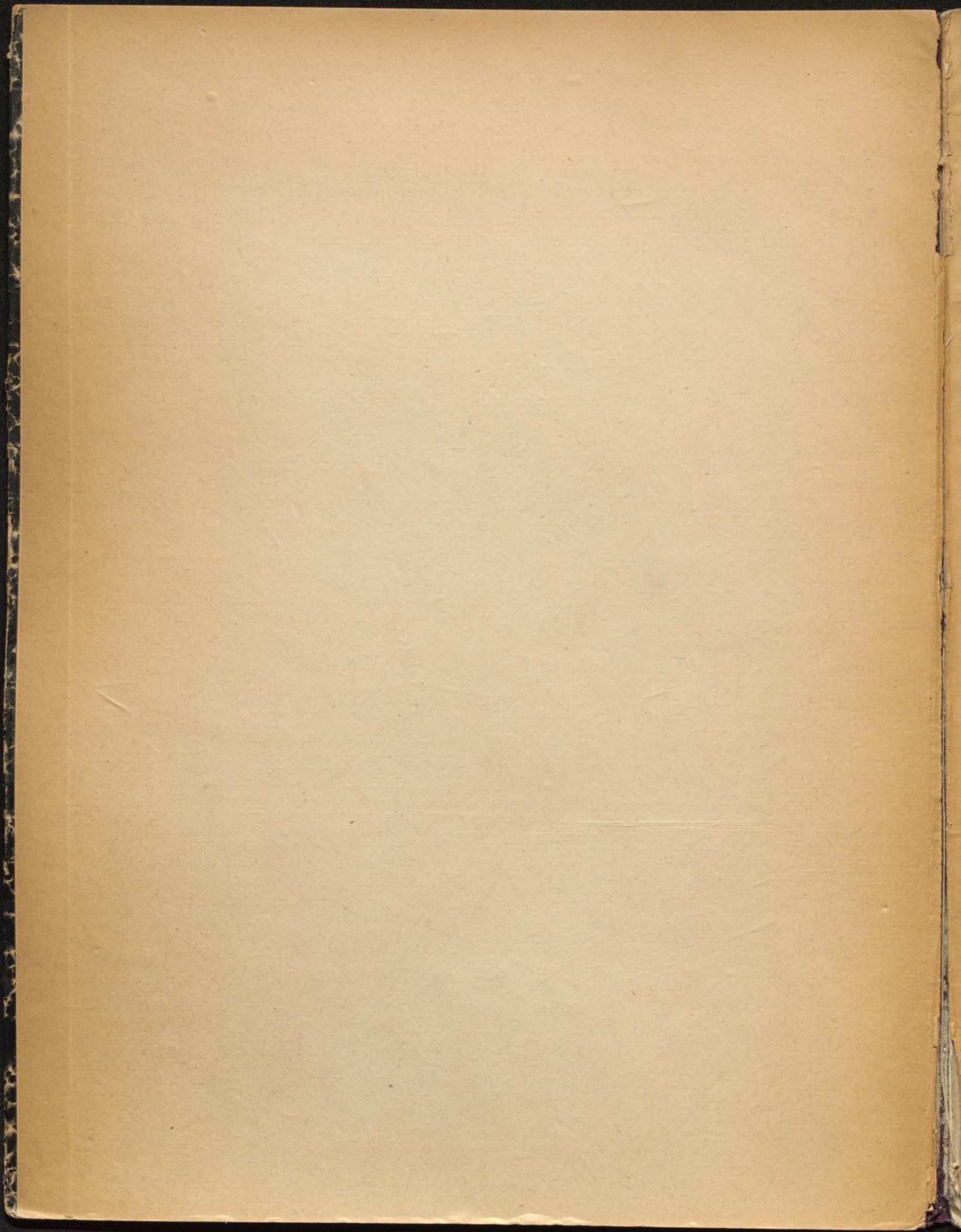


Wiener Stadt-Bibliothek

58502 B



B 58502

München

hoff.

Sonderabdruck

aus

Elektrische Kraftbetriebe u. Bahnen

Zeitschrift für das gesamte Anwendungsgebiet ELEKTRISCHER TRIEBKRAFT

Herausgegeben unter Mitwirkung von

Prof. Dr.-Ing. **W. REICHEL**
DIREKTOR
DER SIEMENS-SCHUCKERT WERKE

G. WITTFELD
GEH. OBERBAURAT
VOTR. RAT I. MINIST. F. ÖFFENTL. ARBEITEN,
BERLIN

K. WILKENS
DIREKTOR
DER BERLINER ELEKTRIZITÄTS-WERKE

Dr.-Ing.h.c. **Dr. R. ULBRICHT**
PRÄSIDENT DER KGL. GENERALDIREKTION
DER SÄCHSISCHEN STAATSEISENBAHNEN

W. STAHL
OBERBAURAT, MITGLIED D. GROSSH.GENERAL-
DIREKTION D. BADISCH. STAATSEISENBAHNEN,
KARLSRUHE

Dr. B. GLEICHMANN
MINISTERIALRAT IM KGL. BAYER. STAATS-
MINISTERIUM F. VERKEHRSANGEL., MÜNCHEN

SCHRIFT-LEITUNG **EUGEN EICHEL** BERATENDER INGENIEUR
CHARLOTTENBURG 4-BERLIN, WAITZSTR. 7
FERNSPR.: STEINPLATZ 9264 TEL.-ADR. EKABE



VERLAG VON **R. OLDENBOURG**
EXPEDITION: MÜNCHEN, GLÜCKSTRASSE NR. 8
FILIALE: BERLIN W., DÖRNBERGSTRASSE NR. 1

STÄNDIGE MITARBEITER:

G. Brecht, Reg.-Baumeister, Bitterfeld; Professor Buhle-Dresden; Amtsgerichtsrat Coermann-Straßburg i. E.; Direktor Dahlander-Stockholm; Generalsekretär d. V. D. E. G. Dettmar-Grünwald-Berlin; Professor Franz-Charlottenburg; Geh. Hofrat Prof. Görges-Dresden; Betriebsingenieur F. Hartig-Peine; K. K. Hofrat Professor Hochenegg-Wien; K. K. Baurat Dr. Techn. A. Hruschka-Wien; Prof. Dr. Kallmann-Berlin; Geh. Regierungsrat Prof. Kammerer-Charlottenburg; Regierungsrat G. Kemmann-Berlin, Direktor Köttgen-London; Direktor Kolben-Prag; Direktor Krüger-Mailand; Professor Wilhelm Kübler-Dresden-A., Kgl. Techn. Hochschule; K. K. Inspektor Luithlen-Wien; Regierungs- und Baurat Meyer-Berlin; Prof. Dr. Niethammer-Brünn; Professor Obanna-München; Reg.-Baumeister a. D. Pforr, Direktor der A.E.G.-Berlin; Prof. Philippi-Nikolassee-Berlin; Prof. Pichelmayer-Wien; Prof. Rinkel-Köln; Prof. Dr. Rössler-Danzig-Langfuhr; Baurat Scheichl-Wien; Regierungs-Baumeister Schimpff-Berlin; H. Schörling, Oberingenieur der Straßenbahn Hannover; Spängler, Direktor der städt. Straßenbahnen in Wien; Béla Valatin-Budapest; Professor Veesenmeyer-Stuttgart; Professor Dr. W. Wedding-Charlottenburg.

**Entwürfe für stockhohe Triebwagen
und Automobil-Omnibusse bei den
Wiener städtischen Straßenbahnen**

Von Ingenieur Ludwig Spängler
Direktor der städtischen Straßenbahnen in Wien

Druck von R. Oldenbourg in München.

ILLUSTRIERTE TECHNISCHE WÖRTERBÜCHER IN SECHS SPRACHEN



Weltausstellung Brüssel 1910

(DEUTSCH · ENGLISCH · FRANZÖSISCH · ITALIENISCH · RUSSISCH · SPANISCH)

BEARBEITET VON ALFRED SCHLOMANN, INGENIEUR

VERLAG VON R. OLDENBOURG, MÜNCHEN UND BERLIN



GRAND PRIX

— Gleichsam kurzgefaßte reichillustrierte Lehrbücher (Kompendien) —

Unter Mitwirkung bedeutender Ingenieur-Korporationen und technischer Gesellschaften, staatlicher Behörden, hervorragender Gelehrten, Praktiker der verschiedensten Fachgebiete, bedeutender Industriefirmen des In- und Auslandes, Philologen u. a.

Bis jetzt sind erschienen:

BAND I

DIE MASCHINEN-ELEMENTE UND DIE GEBÄUCHLICHSTEN WERKZEUGE

407 Seiten mit über 800 Abbildungen und zahlreichen Formeln, etwa 2200 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis M. 5.—.

BAND II

DIE ELEKTROTECHNIK

2112 Seiten mit nahezu 4000 Abbildungen und zahlreichen Formeln, etwa 15000 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis M. 25.—.

BAND III

DAMPFKESSEL · DAMPFMASCHINEN DAMPFTURBINEN

1535 Seiten mit nahezu 3500 Abbildungen und zahlreichen Formeln, etwa 7500 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis M. 14.—.

BAND IV

VERBRENNUNGS-MASCHINEN

628 Seiten mit über 1000 Abbildungen und zahlreichen Formeln, etwa 3500 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis M. 8.—.

BAND V

EISENBAHNBAU UND -BETRIEB

Unter Mitwirkung des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin und des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure.

884 Seiten mit über 1900 Abbildungen und zahlreichen Formeln, etwa 4700 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis Mk. 11.—.

BAND VI

EISENBAHNMASCHINENWESEN

Unter Mitwirkung des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin und des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure.

810 Seiten mit über 2100 Abbildungen und zahlreichen Formeln, etwa 4500 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis M. 10.—.

BAND VII

HEBEMASCHINEN UND TRANSPORT-VORRICHTUNGEN

659 Seiten mit über 1500 Abbildungen und zahlreichen Formeln, etwa 5600 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis M. 9.—.

BAND VIII

DER EISENBETON IM HOCH- UND TIEFBAU

415 Seiten mit über 900 Abbildungen und zahlreichen Formeln, etwa 2400 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis M. 6.—.

BAND IX

WERKZEUGMASCHINEN

716 Seiten mit über 2400 Abbildungen und zahlreichen Formeln, etwa 4000 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis M. 9.—.

BAND X

MOTORFAHRZEUGE (MOTORWAGEN, MOTORBOOTE, MOTORLUFT- SCHIFFE, FLUGMASCHINEN)

1012 Seiten mit etwa 1800 Abbildungen und zahlreichen Formeln, etwa 5900 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis M. 12.50.

BAND XI

EISENHÜTTENWESEN

797 Seiten mit über 1600 Abbildungen und zahlreichen Formeln, über 5100 Worte in jeder der sechs Sprachen enthaltend.
In Leinwand gebunden Preis M. 10.—.

Jeder Band der „Illustr. Wörterbücher“ ist auch einzeln käuflich.

Weitere Bände, u. a. Hydraulische und pneumatische Maschinen – Baukonstruktionen im Hoch- und Tiefbau sind in Vorbereitung.

Ausführliche Prospekte durch jede Buchhandlung oder vom Verlag R. OLDENBOURG
MÜNCHEN 32 und BERLIN W. 10



Entwürfe für stockhohe Triebwagen und Automobil-Omnibusse bei den Wiener städtischen Straßenbahnen.

Von Ingenieur Ludwig Spängler, Direktor der städtischen Straßenbahnen in Wien.

Die Verkehrsdichte auf einzelnen Linien der Wiener städtischen Straßenbahnen und die dadurch bedingte Überlastung mehrerer Endstationen im Stadt-Innern hat bereits derart zugenommen, daß eine Abhilfe der teilweise schon unendlich gewordenen Verhältnisse nur durch Verwendung stockhoher Wagen möglich erscheint. Mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse kommen in Wien nur Wagen mit geschlossenem Oberdeck in Betracht, welche bei der normalen Ausführung eine Höhe von mindestens 4,9 m erhalten. Ein Musterwagen dieser Art¹⁾ steht in Wien seit kurzer Zeit in Betrieb und bewährt sich im allgemeinen gut.

einen raschen Personenwechsel zu erzielen, was für stockhohe Wagen sehr wichtig ist; besonders günstig ist hierfür auch die beim Mitteleinstieg erreichbare große und bequeme Plattform, auf welcher sich die ein- und aussteigenden Fahrgäste ansammeln können.

Zur Erzielung eines großen Fassungsraumes muß der Wagen lang gebaut, also mit Drehgestellen ausgerüstet werden. Man kann dann den tiefliegenden Fußboden von der Mitte aus möglichst weit gegen die Wagenenden zu reichen lassen, während über den Drehgestellen der Fußboden höher gelegt werden muß.

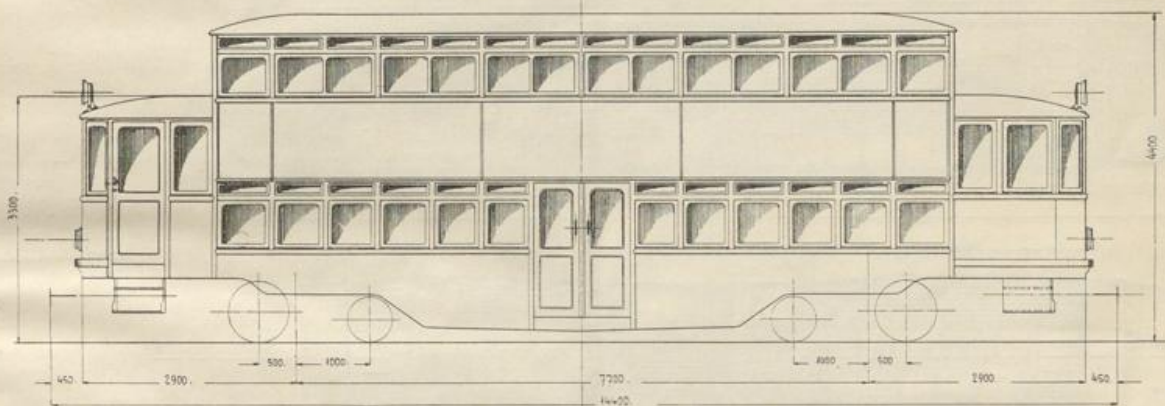


Fig. 593. Niedriger Decksitz-Triebwagen mit Stehplätzen auf der mittleren und den beiden Endplattformen. (56 bis 58 Sitz- und 26 Stehplätze; 4,3 bis 4,4 m hoch.)

Wegen der vielen niedrigen Durchfahrten unter Vollbahnen und unter der Stadtbahn kann dieser Wagen jedoch nur auf wenigen Linien verkehren und ist dessen Höhe auch für die neuen Wagenhallen zu groß.

Die zweckmäßigste Lösung für die Konstruktion eines niedrigeren stockhohen Wagens mit großem Fassungsraum schien durch die Verwendung eines Wagens mit Mitteleinstieg (zwischen den Achsen) und tief nach abwärts gezogenem Fußboden gegeben, welche Ausführungsart für niedrigere eingeschossige Wagen schon vor vielen Jahren als günstig erkannt und beispielsweise auf der Untergrundbahn in Budapest im Jahre 1895 angewendet wurde. Wenn man bei einer solchen Wagentype den Fußboden an der Einsteigstelle nur rd. 300 mm über Schienenoberkante anordnet, so ist es bei einfacher Übereinandersetzung von zwei Stockwerken möglich, die Wagenhöhe an der Einsteigstelle mit rund 4,3 m festzusetzen und dabei gleichzeitig durch die Verwendung von breiten getrennten Ein- und Ausstiegen

Um auch dort die Wagenhöhe zu beschränken, kann zunächst das schon bei vielen alten Pferdebahnwagen angewendete Prinzip der Ineinanderschachtelung von Längsbänken im Unter- und Obergeschoß herangezogen werden. Das Untergeschoß erhält zweckmäßig äußere Längsbänke mit einem Mittelgang, über dem im Obergeschoß zwei mit den Rückenlehnen aneinander stoßende mittlere Längsbänke unter Weglassung des Fußbodens angeordnet sind; der Hohlraum unter diesen oberen Längsbänken trägt zur Erhöhung des Mittelganges im Untergeschoß bei, während die im Obergeschoß entstehenden seitlichen Längsgänge ziemlich tief ins Untergeschoß herunterreichen können, nachdem für das Sitzen eine geringere Höhe notwendig ist als für das Stehen. Durch die Ausnutzung des Raumes unter den oberen Doppellängsbänken kann man rd. 500 mm an Höhe gewinnen, und man kann durch die Heranziehung dieser Ausführungsart bis zu einer Fußbodenhöhe von $300 + 500 = 800$ mm über S. O. mit der Gesamthöhe von 4,3 m das Auslangen finden. Nachdem sich für unsere gangbaren Konstruktionstypen über den Antriebsrädern und

¹⁾ Beschreibung in Heft Nr. 3 der E.K.B. vom 24. Jan. 1913.

den Motoren eine Fußbodenhöhe von rd. 1 m ergibt, so läßt sich an dieser Stelle ein zweites Geschoß nicht anbringen, sofern man sich auf die Höhe von 4,3 m beschränken will.

Dagegen kann man die Drehgestelle mit nur einer angetriebenen stärker belasteten Achse und einer weniger belasteten Achse mit kleineren Rädern als sogenannte maximum traction trucks ausführen, wobei die angetriebene Achse außen liegt und auch der Motor außen über das Drehgestell hinausragt. Diese Anordnung ist bekannt und unter anderem bei dem anfangs des vorigen Jahres auf der Straßenbahn in New York versuchsweise eingeführten ein-

Die Aufrißform des stockhohen Wagens nach dieser vorgeschriebenen Anordnung mit Plattformen für Stehplätze an den Wagenenden über den Motoren ist dadurch vollständig festgelegt und aus der Fig. 593 ersichtlich. Sie ist durchaus gefällig und ermöglicht es überdies, auf den niederen Dächern der beiden Plattformen die Stromabnehmer bequem anzubringen.

Die Skizzen für einen Wagen dieser Bauart sind auf Grund der vorstehend geschilderten Überlegungen von dem Verfasser im Juli v. J. entworfen worden, und zwar unabhängig von den amerikanischen Arbeiten gleicher Art,

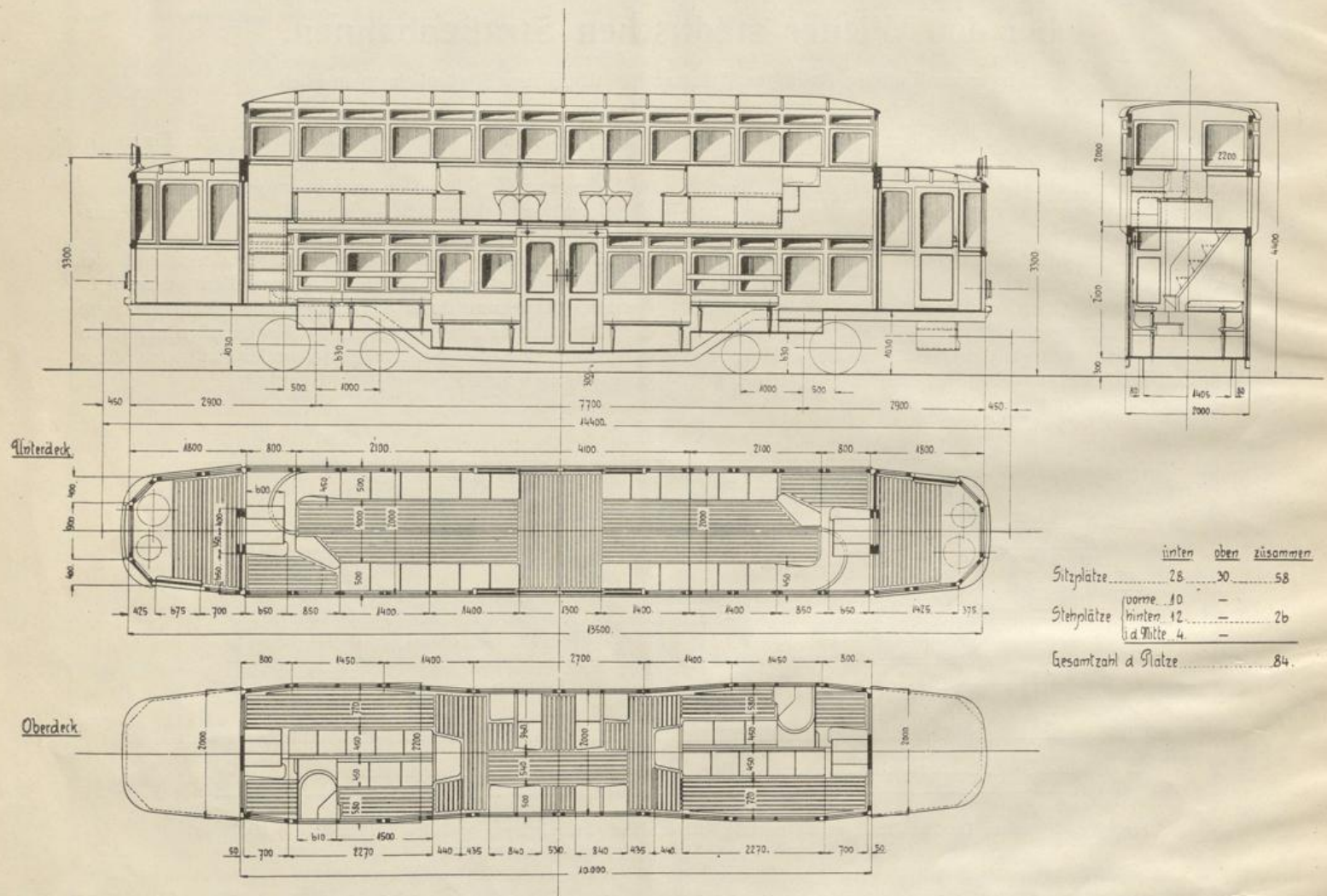


Fig. 594. Niedriger Decksitz-Triebwagen, vorwiegend mit Längssitzen [4,4 m hoch; schmaler Wagen, für geringen Gleisabstand (2,8 m) und kleine Bögen (17 m).]

geschossigen Motorwagen mit tief liegendem Mitteleinstieg, dem sogenannten »stepless car«, angewendet worden. Über den kleineren Rädern, welche einen Durchmesser von 480 bis 600 mm erhalten, kann die Fußbodenhöhe mit 600 bis 700 mm angenommen werden, was also für die Gesamthöhe von 4,3 m entspricht.

Der Stockwerksaufbau kann natürlich um so länger gemacht werden, je größer man die Drehgestell-Entfernung wählt; hierfür ergibt sich aber bald eine Grenze durch die Notwendigkeit, eine Begegnung zweier Wagen in den zu durchfahrenden kleinsten Bögen zu ermöglichen, und hat sich für die Wiener Verhältnisse mit Bogen von 17 m Halbmesser und 2,8 m Gleisenentfernung bei einer wegen des Durchganges im Wagen notwendigen kleinsten Wagenbreite von 2 m eine zulässige größte Drehzapfen-Entfernung von rd. 7,7 m herausgestellt.

von denen insbesondere die interessante Musterausführung eines niedrigen stockhohen Motorwagens der New Yorker Straßenbahn (Fig. 595¹⁾ hervorzuheben ist, welche in Europa erst durch die anfangs September v. J. hier eingetroffenen amerikanischen Zeitschriften bekannt geworden ist. Die Plattformen dieses amerikanischen Wagens dienen ausschließlich für den Wagenführer und sind nur ganz kurz, um ein Anstreifen an begegnende Motorwagen in Bogen mit kleinem Halbmesser zu vermeiden.

Der New Yorker Wagen hat im Untergeschoß einen ohne Zwischenstufen durchgeführten, von der tief liegenden Mitte (279 mm über S. O.) gegen die höher liegenden Enden (457 mm über S. O.) schief ansteigenden Fußboden und im Obergeschoß der ganzen Länge nach durchgehende, mit den

¹⁾ Beschreibung in Nr. 15 der E.K.B. vom 24. Mai 1913.

Rückenlehnen aneinanderstoßende Längsbänke unter denen der Fußboden weggelassen ist, mit beiderseitigen Längsgängen, die an den Wagenenden über je eine im oberen Teil zweiarmige Stiege zugänglich sind.

Dieser Wagen ist außerordentlich niedrig (3,912 m hoch), was nur durch geringe Durchgangshöhen und eine tief liegende Decke oberhalb und vor den Sitzen im Untergeschoß erreicht werden konnte. Die Durchgangshöhen betragen bei der Eingangstür im Untergeschoß 1880 mm, im Obergeschoß in den Längsgängen (einschließlich des Daches) 1880 mm und beim Übergang in der Mitte sogar nur 1720 mm; vor einzelnen Sitzen im Untergeschoß liegt die Decke auf 1554 mm Abstand vom Fußboden. Bei

sehr bequem. Für die Frage der Durchgangsbreiten kommt die Anzahl der durchgehenden Fahrgäste in Betracht, wofür die Lage der Stiegen aus dem Unter- in das Obergeschoß zu beachten ist; diese können an die Wagenenden verlegt werden oder aber in die Wagenmitte. Bei der Anordnung der Stiegen an den Wagenenden, für welche wir uns in Wien entschieden haben, ist die Anzahl der durch die Mittelgänge im Untergeschoß und durch die oberen Seitengänge hindurchgehenden Fahrgäste eine ziemlich große. Besser wäre in dieser Beziehung die Anordnung der Stiegen in der Wagenmitte, wodurch die Gänge bedeutend entlastet werden; eine solche Ausführung wurde auch studiert, und zwar mit senkrecht zur Wagenlängsachse stehenden zwei-

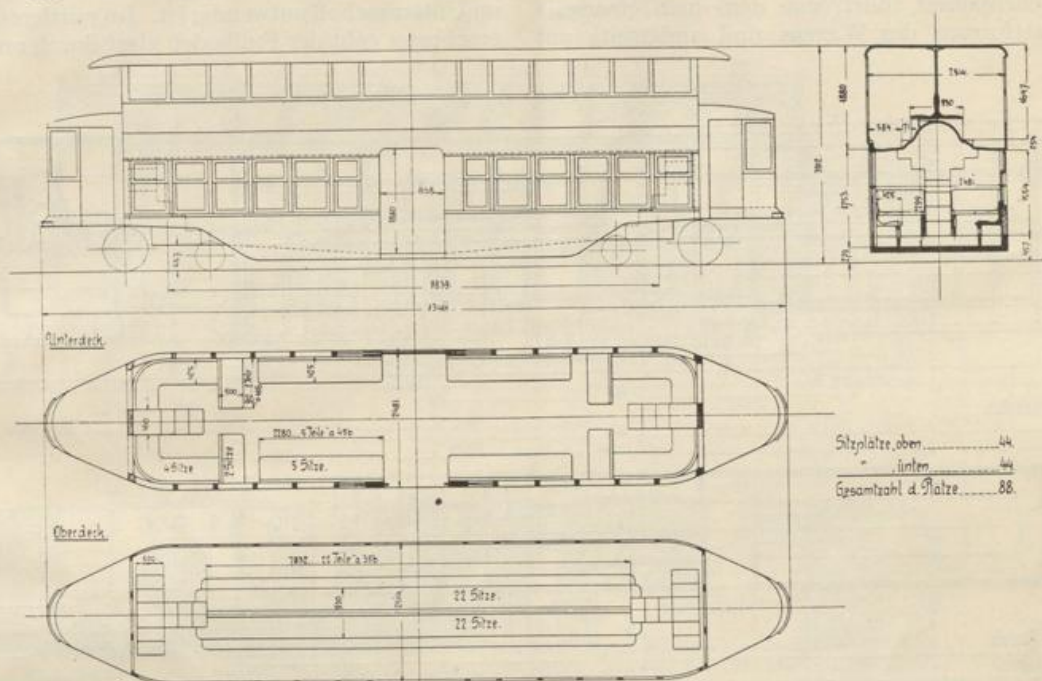


Fig. 595. Niedriger Decksitz-Triebwagen der New Yorker Straßenbahnen. (88 Sitzplätze, breiter Wagen für großen Gleisabstand; 3,912 m hoch.)

meinen Konstruktionen habe ich Wert darauf gelegt, überall mindestens 1,9 bis 1,95 m Durchgangshöhe zu erzielen, wodurch sich zunächst die Mindesthöhe von ca. 2 (1,95 + 0,05) + 0,3 = 4,3 m ergibt (50 mm Dach und Zwischendecke, 300 mm Auftritt). In Wien konnten wir die Höhe mit 4,4 m festsetzen, da die in Betracht kommenden Unterfahrten und die sämtlichen Wagenhallen diese Wagenhöhe zulassen.

Die Ausführung des amerikanischen Wagens im Obergeschoß mit den durchgehenden Längsbänken ist nur bei der dort gebräuchlichen großen Wagenbreite von rd. 2,514 m möglich und ergibt sich dabei für die 7,832 m langen Seitengänge eine Breite von 584 mm neben der Fußbank bzw. 755 mm neben den um 254 mm erhöhten Sitzen.

Der von dem Verfasser entworfene, aus den Fig. 593 u. 594 ersichtliche Wagen ist im Untergeschoß außen durchgehends 2 m breit; dabei ergibt sich im Untergeschoß zwischen den Längsbänken ein Durchgang von

$$2 - 2(0,065 + 0,450) = 0,97 \text{ m.}$$

Die zur Verfügung stehende Höhe vor den unteren Längsbänken unterhalb der oberen Seitengänge beträgt bei der Wiener Wagenhöhe von 4,4 m rd. 1700 mm. Die Höhe auf der Ein- und Ausstiegplattform beträgt über 2 m, unterhalb der oberen Längsbänke aber rd. 2200 mm.

Der Durchgang von 970 mm zwischen den Längsbänken im Untergeschoß ist immerhin ausreichend, wenn auch nicht

armigen Stiegen mit Mittelpodest. Man erkennt aber un-
schwer, daß bei Anordnung der Stiegen in der Wagenmitte die Aufnahmefähigkeit der Mittelplattform und die Möglichkeit einer raschen Verteilung der Fahrgäste im Wagen beeinträchtigt wird. Die Stiegen in der Wagenmitte können auch als Längsstiegen ausgeführt werden, wie dies beispielsweise bei einem in Pittsburg in Amerika probeweise in Verkehr befindlichen stockhohen Musterwagen (Fig. 596¹⁾) geschehen ist. Für die Entscheidung der Frage, ob Längs- oder Querstiegen gewählt werden sollen, muß als Grundsatz gelten, daß die Stiegen bequem, vor allem aber mit möglicher Sicherheit auch bei plötzlichen Beschleunigungen und Verzögerungen benutzt werden können; in dieser Beziehung gebührt nach meiner Meinung jedenfalls den Querstiegen der Vorzug, weil die gefährlichsten Stoßwirkungen bei plötzlichem raschen Bremsen in der Wagenlängsrichtung auftreten.

Querstiegen in der Wagenmitte können nicht nur als zweiarmige Stiegen sondern auch so ausgeführt werden, daß eine dreiarmige Mittelstiege wie beim stockhohen Wiener Musterwagen (Tafel 1 und Fig. 59 u. 60 in Heft 3 vom 24. Januar 1913 E.K.B.) verwendet wird; in diesem

¹⁾ Beschreibung in Heft 15 der E.K.B. vom 24. Mai 1913. Fünf Wagen dieser Art mit etwas geänderten Einzelheiten sind vor kurzem in Pittsburg in Bestellung gekommen. (El. Railway Journ. Nr. 22 vom 31. Mai 1913.)

letzteren Falle müssen dann zwei voneinander ganz getrennte Ein- und Ausstiege in den Wagenlängswänden vorgesehen werden wie beim Pittsburger Wagen (Fig. 596).

Jede Stiege in der Wagenmitte hat aber die volle Höhe des Untergeschosses von rd. 2 m zu überwinden, während eine am Wagenende über den Drehgestellen angeordnete Stiege schon von einem höheren Fußbodenniveau ausgeht und daher niedriger wird, weil der restliche Höhenunterschied an einer anderen Stelle mit besonderen Stufen überwunden wird; nach der aus der Fig. 595 ersichtlichen Wiener Ausführung erhält diese Stiege am Wagenende zwei Arme, deren unterer unmittelbar vom mittleren Längsgang aus zugänglich ist und zu einem an der Wagenlängswand gelegenen Zwischenpodest führt, von dem man einerseits auf die Endplattformen des Wagens und andererseits auf

liegender großer Mittelplattform ohne Stufen und zwei an den Enden liegenden Stiegen dürften die Wechselzeiten wesentlich sinken, so daß mit Rücksicht auf die raschere Abfertigung, die kürzere Länge und das raschere Anfahren und Bremsen des Decksitzwagens gegenüber einem gewöhnlichen Zwei- oder Dreiwagenzug mit Endplattformen die gesamten Stationsaufenthalte voraussichtlich sogar eine Verminderung erfahren dürften.

Das Obergeschoß ist nun so ausgebildet worden, daß an dessen Enden, unmittelbar an die Treppe angrenzend, zwei mit den Rückenlehnen aneinanderstoßende Längsbänke angeordnet sind, die sich aber nur so weit nach der Wagenmitte zu erstrecken, als dies wegen des Durchganges im Untergeschoß notwendig ist. Im mittleren Teile des Obergeschoßes geht der Fußboden glatt durch und können daher

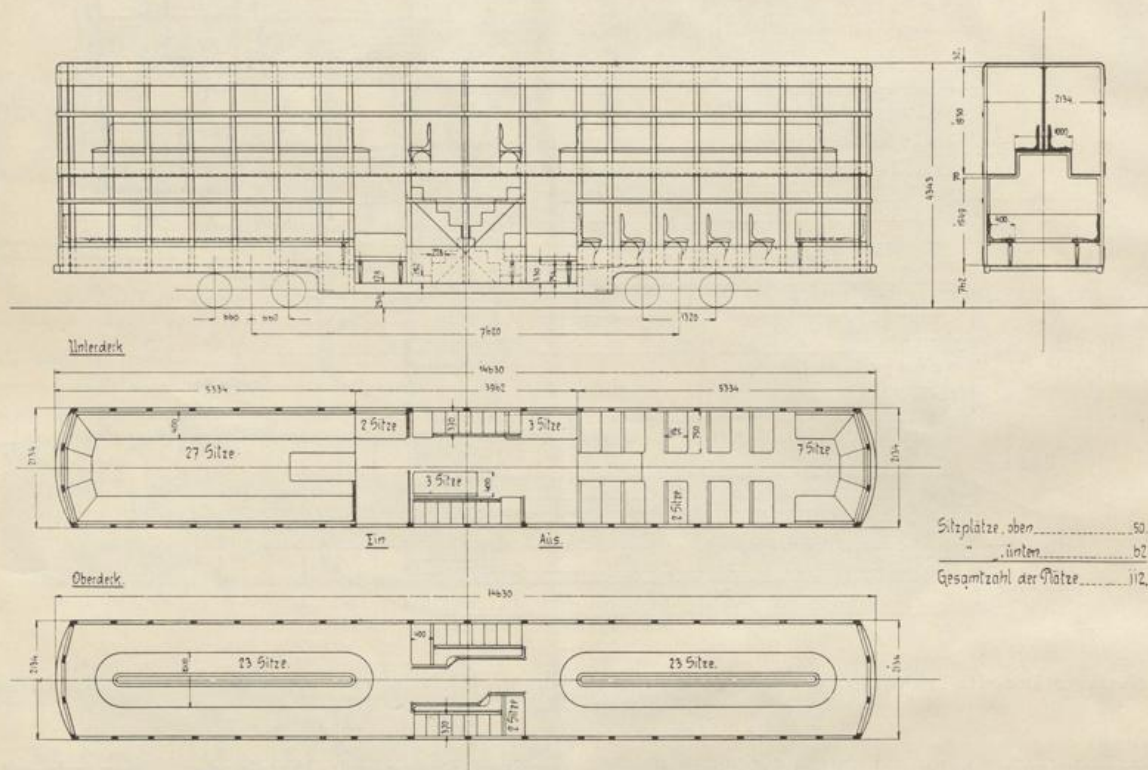


Fig. 596. Niedriger Decksitz-Anhängewagen der Pittsburger Straßenbahnen. (Für große Bogen; 4,343 m hoch.)

den zweiten oberen Stiegenarm steigt. Für diesen steht die ganze Wagenbreite zur Verfügung, so daß man trotz der unten und oben angeordneten, für das Ausweichen der Fahrgäste dienenden Podeste eine sehr bequeme Stiege mit geringer Neigung bekommt.

Die Stiege nimmt an dieser Stelle keinen so wichtigen Raum weg als bei der Anordnung in der Mitte, weil sie bereits über der Achse mit den großen Antriebsrädern liegt, wo für die zweigeschossige Ausführung mit unterer und oberer Besetzung ohnedies kein Platz mehr vorhanden ist; auch ist ein Wagen mit den Stiegen an den Enden viel übersichtlicher als bei Stiegen in der Mitte.

Bei dem Mitteleinstiegswagen mit Stiegen an den Wagenenden bieten die an die Mittelplattform anschließenden Längsgänge eine willkommene Vergrößerung des Ansammlungsraumes für die ein- und aussteigenden Fahrgäste, was zu möglichst geringen Stationsaufhalten führt. Dies hat sich auch bei dem Betrieb des Wiener Musterwagens mit Endplattformen und Mittelstiege gezeigt. Die dabei festgestellte mittlere Wechselzeit in den Zwischenhaltstellen beträgt für einen Fahrgast 1,33 Sek. gegen 0,91 bis 1,15 Sek. bei einem Zweiwagenzug, bzw. 0,91 bis 1,1 Sek. bei einem Dreiwagenzug. Bei dem neuen Decksitzwagen mit tief-

dort nach Gutdünken Längs- oder Querbänke angewendet werden.

Über dem Stiegenauftritt am Ende des Untergeschosses kann die eine obere Längsbank nicht durchgehen, um unten einen freien Durchgang zu erzielen; es wird daher dort die Längsbank durch eine zurückgerückte Querbank ersetzt oder vielmehr durch einen Einzelsitz, welcher schrägüber liegt und wegen des bequemen Durchganges etwas erhöht angebracht wurde¹⁾. Durch den einen der beiden zwischen den Längsbänken und den Wagenwänden gebildeten Längsgänge müssen alle das Obergeschoß betretenden oder verlassenden Fahrgäste hindurchgehen, während der andere Längsgang nur für die wenigen dort sitzenden Fahrgäste bestimmt ist. Man konnte daher die Doppellängsbank ein wenig (um 70 mm) aus dem Mittel seitlich verrücken, um den Hauptlängsgang breiter zu machen, was aber nur insoweit geschehen darf, daß hierdurch die Bequemlichkeit der im Untergeschoß auf den seitlichen Längsbänken sitzenden Fahrgäste nicht zu sehr beschränkt wird.

¹⁾ Bei der Durchkonstruktion ist es möglich geworden, die Sitze alle gleich hoch zu machen.

Eine weitergehende Verbreiterung der oberen seitlichen Durchgänge konnte dadurch erzielt werden, daß die ganze Wagenbreite im Obergeschoß längs der Seitengänge vergrößert wurde. Eine durchgehende Verbreiterung der Wagen im Obergeschoß ist auch sonst schon bei stockhohen Wagen mit geschlossenem Oberdeck angewendet worden. Um ein Aneinanderstreifen der Wagen in den Kurven zu vermeiden, ist die größte Breite im Obergeschoß beschränkt; man kann aber eine größere Breite anwenden, wenn diese Verbreiterung nur oberhalb der Drehgestelle (Achsen) erfolgt und die Wagen in der Mitte schmaler gehalten werden. Dies ist für die Ausführung des Längssitzwagens überhaupt, ins-

terung des Obergeschoßes gar nicht in Betracht kommt. Bei dem hier beschriebenen stockhohen Wagen ist diese Endverbreiterung nur im Obergeschoß nötig, um dort die seitlichen Gänge breiter halten zu können; im Untergeschoß wäre eine Verbreiterung sogar schädlich, insbesondere dann, wenn man den Wagen niedrig bauen will, weil dann die oberen Längsgänge über die unteren Sitze vorstehen würden, was für die auf den unteren Längsbänken sitzenden Personen beim Aufstehen unangenehm wäre. Die Verbreiterung im Obergeschoß erfolgt auf 2,2 m; der eine seitliche Hauptlängsgang wird daher bei 65 mm Wanddicke 655 mm breit, was für den Durchgang neben einer 2,27 m langen

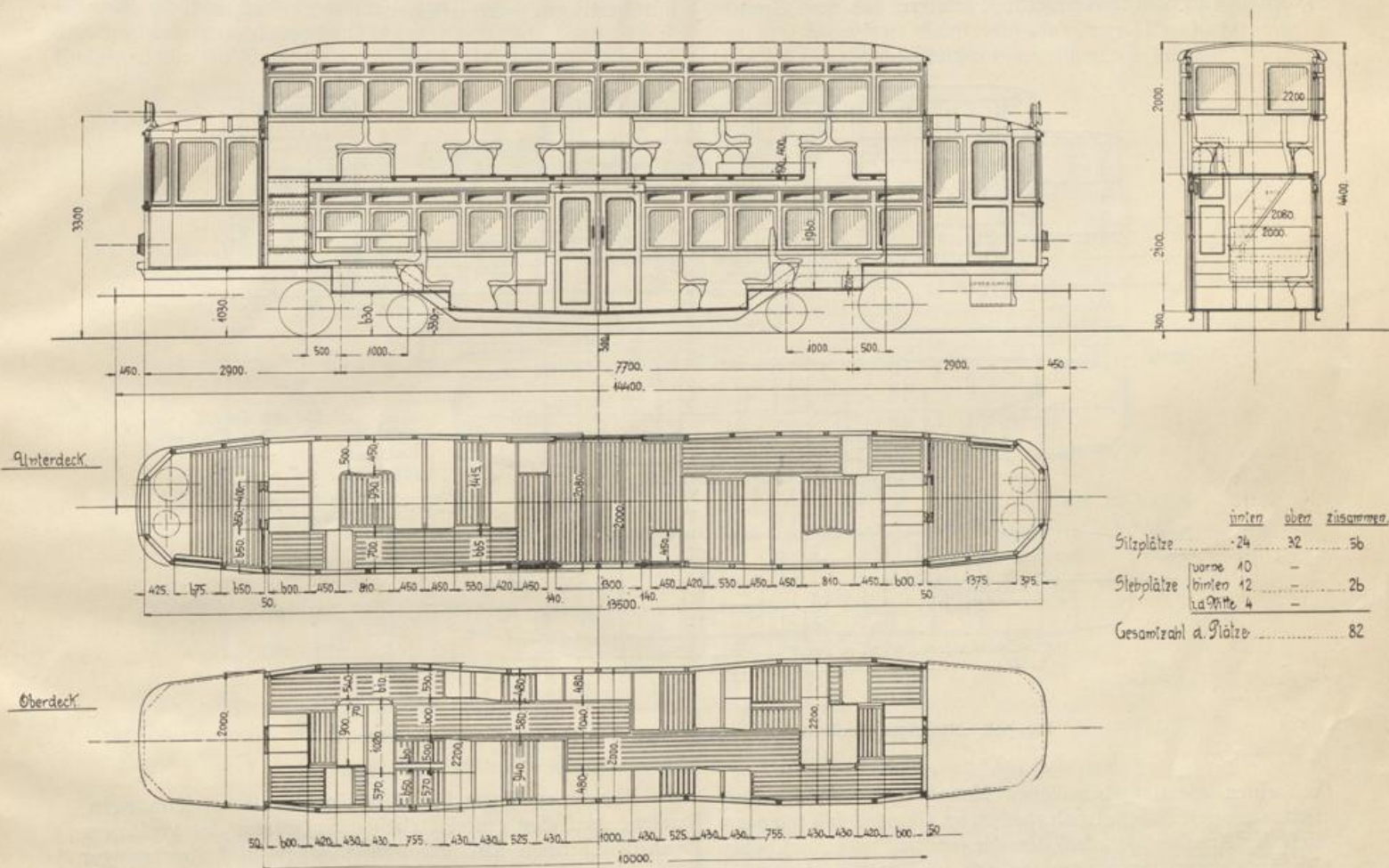


Fig. 597. Niedriger Decksitz-Triebwagen, vorwiegend mit Quersitzen [4,4 m hoch; schmaler Wagen für kleinen Gleisabstand (2,8 m) und kleine Bögen (17 m).]

besondere aber dann von großer Bedeutung, wenn an den Enden, wie dies für den Wiener Wagen geschehen ist, längere Plattformen für eine größere Stehplatzanzahl vorgesehen werden, da berücksichtigt werden muß, daß die Dächer der höher gelegenen Plattformen mit den Seitenwänden des Obergeschoßes bei Begegnung von Wagen in Bögen zusammentreffen können. Diese eigentümliche Grundrißform des Obergeschoßes hätte natürlich auch für eingeschossige Wagen den großen Vorteil, oberhalb der Drehgestelle mit großen Wagenbreiten rechnen zu können und dadurch den Fassungsraum der Wagen zu erhöhen. Eine solche Verbreiterung der Wagen im Untergeschoß kann aber immerhin einige Nachteile für ein- und aussteigende oder auf der Straße stehende Personen mit sich bringen und die Gelegenheit zu Zusammenstößen mit anderen Fuhrwerken erhöhen, was natürlich für die Verbrei-

terung des Obergeschoßes gar nicht gerade bequem ist. Der New Yorker Musterwagen (Fig. 594) hat 755 mm Durchgang neben einer 7,83 m langen Bank.

Die Notwendigkeit, den Wagen in der Mitte schmaler zu halten, macht es wegen des Durchganges im Obergeschoß notwendig, die Doppellängsbänke gegen die Mitte zu durch einen einfachen Quersitz abzuschließen, wie aus der Abbildung ersichtlich ist.

Dieser Wagen erhält im Untergeschoß in der Wagenmitte große getrennte Ein- und Aussteigöffnungen, welche durch Schiebetüren abschließbar sind, damit der Wagen während der Fahrt weder betreten noch verlassen werden kann. Ein besonderes Gewicht ist auf die für Stehplätze sehr gut ausnutzbaren Endplattformen zu legen, welche durch Schiebetüren vom Wageninnern abgetrennt sind; auf die Plattformen führt auch von außen eine kleine Treppe,

die aber nur vom Personal benutzt werden soll. Die seitliche Einstiegöffnung auf die Plattform wird durch eine Tür abgeschlossen.

Das Rauchen soll nur im Obergeschoß erlaubt werden. Die Fenster sind teils fest, teils herablaßbar (im Untergeschoß), teils drehbar (im Obergeschoß) gedacht; Lüftungsklappen sind überall vorhanden.

Der Wagen ist selbstverständlich mit Schutz- und Sandstreuvorrichtung, mit Hand- und mechanischer Bremse auszurüsten; er wird in Wien auch für unterirdische Stromzuführung eingerichtet. Eine elektrische Heizung ist beabsichtigt.

Es werden zwei Motoren von je rd. 60 PS Leistung vorgesehen mit Schützensteuerung; letzteres aus dem Grunde,

unten 28 Sitzplätze + 22 Stehplätze auf den beiden Plattformen und
4 Stehplätze in der Mitte
oben 30 Sitzplätze und normal keine Stehplätze
zus. 58 Sitzplätze + 26 Stehplätze.

Für den Fall größeren Andranges können aber sicher noch weitere 14 bis 16 Stehplätze zugelassen werden. Der gesamte Fassungsraum dürfte sich also mit normal 84 und maximal 100 Plätzen ergeben, was für unsere europäischen Verhältnisse schon sehr viel ist. Zur Bewältigung dieser Personenzahl sind bei voller Besetzung, also zu Zeiten des starken Verkehrs jedenfalls zwei Schaffner nötig, einer unten und einer oben, wobei jedem Schaffner eine Plattform mitübertragen werden kann.

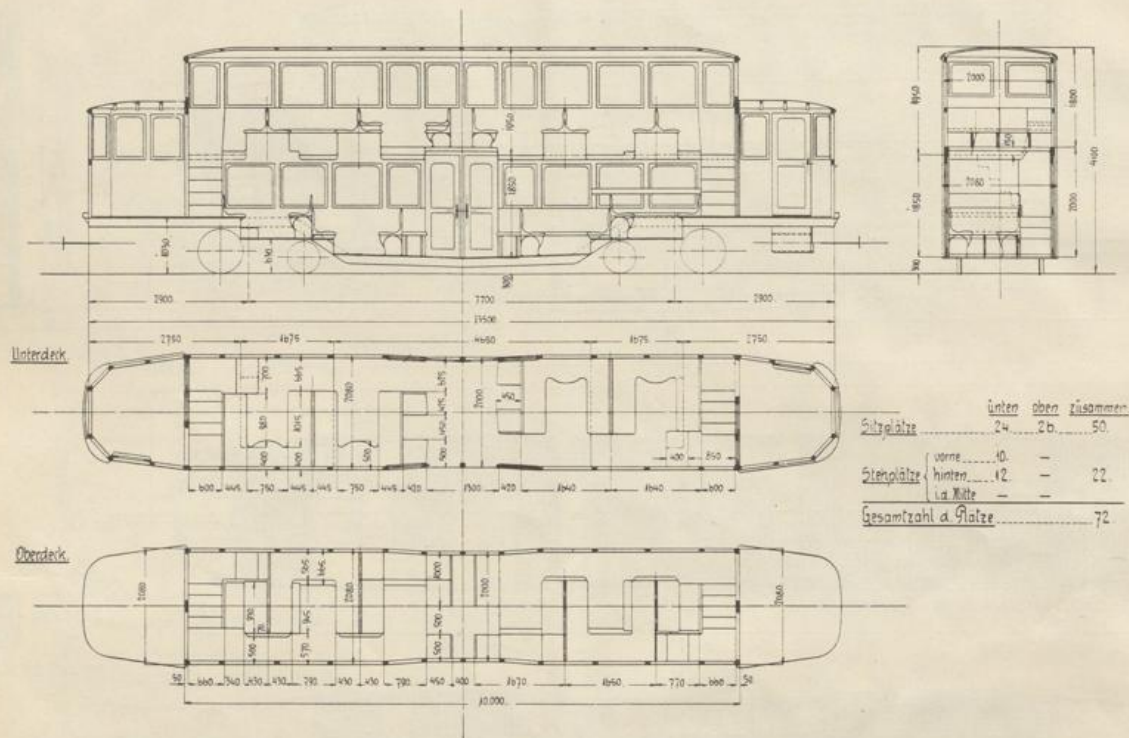


Fig. 598. Niedriger Decksitz-Triebwagen. (4,1 m hoch; vorwiegend Quersitze.)

um einen zweiten ebensolchen Motorwagen von der Zugspitze aus gemeinschaftlich steuern zu können. Ich bin nämlich der Anschauung, daß die Verwendung von stockhohen Anhängewagen unzweckmäßig ist, weil solche Wagen zu schwer und unhandlich werden und weil es vor allem bei Verwendung stockhoher Wagen vermieden werden muß, die Anfahrbeschleunigung zu verändern, was beim Mitnehmen von Anhängewagen gegenüber der Fahrt einzelner Motorwagen erfolgt. Der Hauptnachteil der stockhohen Wagen besteht nämlich in der naturnotwendigen größeren Dauer des Ein- und Aussteigens gegenüber einfachen Motorwagen oder Zügen mit ganz gleichen Ein- und Aussteigerverhältnissen. Um den Nachteil der längeren Dauer des eigentlichen Ein- und Aussteigens zu vermindern, muß man also auch trachten, die für die mittlere Reisegeschwindigkeit so wesentliche Anfahrbeschleunigung möglichst hoch zu halten; hierzu ist es zweckmäßig, keine Anhängewagen, sondern für den Fall des Bedarfes gekuppelte Motorwagen zu verwenden, wodurch sich die Notwendigkeit der Zugsteuerung ergibt.

Ein Wagen der vorbeschriebenen Art hat bei einer Länge von rd. 14½ m, einer Breite von 2 m und unter der Annahme einer Sitzplatzlänge von 450 mm (in Amerika werden 14 bis 15" = 356 bis 381 mm angenommen) folgende Besetzungsmöglichkeit:

Für diesen Wagen liegen die Konstruktionszeichnungen, welche nach den grundsätzlichen Entwürfen des Verfassers von den Firmen Ringhoffer in Smichow und Simmeringer Maschinen- u. Waggonfabrik-A.-G. in Wien ausgeführt worden sind, bereits vollständig vor.

Die Vorteile dieser Wagenkonstruktion sind die große, tief liegende mittlere Plattform, die davon ausgehenden breiten Mittelgänge und die guten bequemen Endstiegen quer zur Längsachse sowie die in allen Teilen vollständig ausreichend bemessenen Durchgangshöhen und Gangbreiten. Als Nachteil ist es zu bezeichnen, daß eine so große Anzahl von Fahrgästen neben den sitzenden Leuten vorbeigehen muß, und zwar sowohl im Untergeschoß zwischen den Längsbänken, als auch im Obergeschoß neben der einen seitlichen Längsbank.

Um nun diesem Übelstande abzuweichen, habe ich noch eine andere Wagenkastenkonstruktion entworfen, welche aus der Fig. 597 ersichtlich ist; die äußere Formgebung bleibt nahezu die gleiche, wie auch an den Drehgestellen nichts geändert wird.

Beiderseits der mittleren Plattform sind aber nicht mehr Längsbänke, sondern Querbänke angeordnet; die von der Plattform ausgehenden Längsgänge liegen seitlich und zwar in Wien mit Rücksicht auf die unterirdische Strom-

zuführungsanlage vorne rechts, hinten links. Die Vorteile der Quersitze sind bekannt, und ist es insbesondere bei einem so großen Wagen gewiß sehr zweckmäßig, wenn die kommenden und gehenden Fahrgäste nicht unmittelbar vor den sitzenden Fahrgästen vorbeigehen müssen und Gefahr laufen, über deren Füße zu stolpern.

Die Anordnung der Sitze und Gänge sowie der Stufen von dem tieferen auf den höher liegenden Fußboden sind aus der Fig. 597 ersichtlich, ebenso die auch hier wieder sehr bequemen Querstiegen nach dem Oberdeck an den Wagenenden. Neu an diesem Wagen ist die Ausführung der Über-einanderlegung von Querbänken an den Wagenenden über dem höher liegenden Fußboden des Untergeschosses, wo beim früher beschriebenen Wagen die Ineinanderschachtelung der Längsbänke vorgesehen war. Die untere Endabteilung vor der Stiege hat zwei Querbänke, welche

Abteilung im Obergeschoß angeordneten zwei mit den Rückenlehnen aneinanderstoßenden Querbänke heran; diese sind durch Quergänge zugänglich, welche von dem oberen seitlichen Längsgang ausgehen und über den unteren Querbänken liegen, also auch wieder tief in das Untergeschoß herunterreichen können. Der untere seitliche Längsgang reicht in das Obergeschoß hinein, so daß die oberen Querbänke nicht einfach durchgehen können. Im allgemeinen ist gedacht, dort die Querbänke wieder durch eine Längsbank miteinander zu verbinden, wie dies früher für die Querabteilung im Untergeschoß beschrieben worden ist (s. auch Fig. 598); in dem letzten kleinen, neben der Stiege gelegenen Querabteil des Obergeschosses reicht die Querbank überhaupt nur bis an den unteren seitlichen Längsgang heran, weil dieser dort nicht mehr die nötige Höhe bietet, um noch eine Längsbank darüber anordnen zu können.

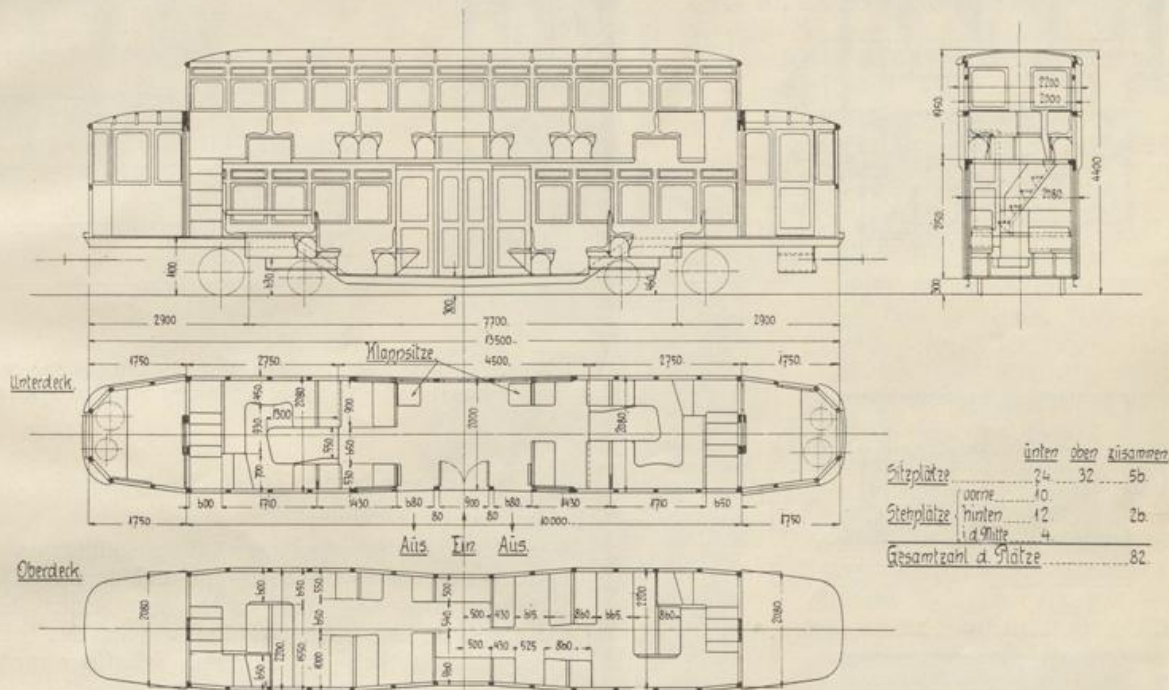


Fig. 599. Niedriger Decksitz-Triebwagen; vorwiegend Quersitze mit Mitteltgang. (4,4 m hoch.)

an der dem seitlichen Längsgang gegenüberliegenden Wagenlängswand durch eine Längsbank verbunden sind, unter der in Wien der unterirdische Stromabnehmer angebracht werden kann; nach der Wiener Ausführung können in diesem Querabteil 5 bis 6 Personen Platz finden. Oberhalb dieser Sitzbänke im Untergeschoß kann nun der Fußboden des Obergeschosses ziemlich tief herabreichen, sofern nur dafür gesorgt wird, daß man von den Sitzbänken bequem aufstehen kann, ohne sich den Kopf anzustoßen; es muß also im Untergeschoß oberhalb des Querganges zwischen den unteren zwei Querbänken und der verbindenden Längsbank auch oben ein entsprechender Raum freigehalten werden, so daß man zwischen diesen vorgenannten Bänken überall bequem stehen kann, und es muß weiters die Möglichkeit geboten sein, von diesem mittleren unteren Raum in den ebenfalls ausreichend hoch anzuordnenden seitlichen Längsgang zu gelangen. Oberhalb der unteren Längsbank liegt im Obergeschoß ein tief herunterreichender seitlicher Längsgang, der von der Querstiege aus bequem erreicht wird, welche die Verbindung zwischen dem unteren Längsgang auf der einen Wagenseite und dem oberen Längsgang auf der anderen Wagenseite bildet. An diesen oberen Längsgang reichen die über der Mitte der letzten unteren Querbänke

Es sind also grundsätzlich überall dort, wo unten ein freier Durchgang notwendig ist, oben Sitzbänke angeordnet (sofern diese nicht ganz wegbleiben), dagegen liegen die zur freien Bewegung nötigen Gänge im Obergeschoß grundsätzlich immer über Bänken im Untergeschoß, womit die vollständigste und beste Raumaussnutzung gegeben ist. Bei dieser Anordnung kann man aber auch den Wagen ganz außerordentlich niedrig ausführen, weil das Aufstehen überall sehr leicht und bequem, ohne Gefahr des Anstoßens möglich ist. Den Quergang kann man nämlich schmaler machen als die Breite der darüberliegenden Doppelquerbänke im Obergeschoß. Die Sitze im Obergeschoß können daher die vorderen Kanten der Quersitze im Untergeschoß übergreifen und machen dadurch die niedrige Wagenausführung viel bequemer als beim Längssitzwagen. Bei dem Wiener Musterwagen ist auch für diese Ausführung eine Gesamthöhe von 4,4 m gewählt worden, weil dies anstandslos möglich ist und das Heruntergehen auf 4,3 m keine Vorteile bieten würde; die Höhe von 4,4 m ermöglicht es, oberhalb des unteren seitlichen Längsganges keine Längsbank, sondern auf einer etwas erhöhten Stufe Quersitze unterzubringen; wenn auch das Aufstehen von diesen zwei Sitzen nicht so bequem ist als von den gewöhnlichen Sitzen (weil größere

Leute auf der Stufe bei einem Höhenabstand von rd. 1780 mm von der Decke nicht aufrecht stehen können), so zeigte doch ein Versuch, daß die Ausführung anstandslos zulässig ist, wodurch die Anzahl der Sitzplätze gegenüber der Ausführung mit oberen Längszwischenbänken erhöht wird.

Bei der Durchkonstruktion hat es sich als möglich herausgestellt, unter Anordnung einer Längs-Querbänk alle Sitze in richtiger gleicher Höhe anzubringen, ohne auf einen Platz verzichten zu müssen.

Im Obergeschoß sind lauter Querbänke angebracht, abgesehen von einer in der Wagenmitte wegen des notwendigen Wechsels der seitlichen Längsgänge eingeschobenen

Die vorstehend beschriebenen zwei Wagen sind in naturgroßen einfachen Holzmodellen ausgeführt worden, die erst recht anschaulich die Verhältnisse zeigen und vor Fehlern bei der endgültigen Ausführung bewahren.

Die Konstruktionszeichnungen für einen solchen Motorwagen nach meinen Angaben sind bei der Maschinen- und Waggonfabrik-A.-G. in Wien-Simmering in Arbeit.

Bei einer probeweisen Besetzung dieser Modellwagen und vollständiger Darstellung der zukünftigen praktischen Verhältnisse ist von allen zur Beurteilung berufenen Fachleuten dem Quersitzwagen der Vorzug gegeben worden;

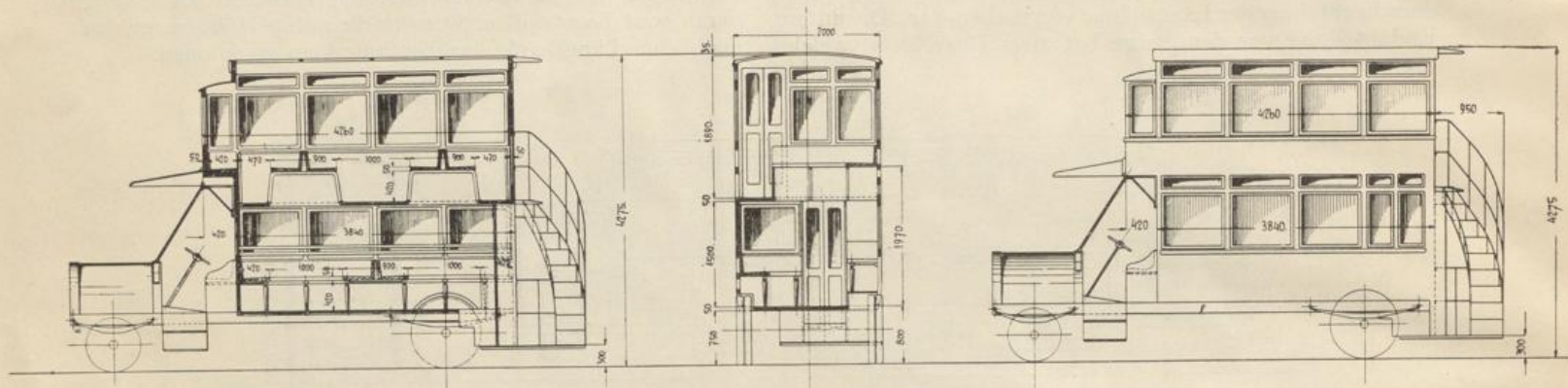
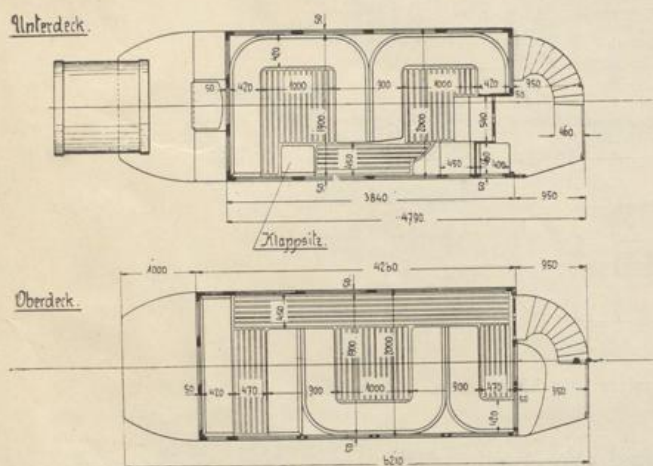


Fig. 600. Niedriger, ganz geschlossener Decksitz-Autobus für Benzinbetrieb. (4,275 m hoch; vorwiegend Quersitze; 31 bis 33 Sitzplätze, kein Stehplatz.)



kleinen Längssitzverbindung; an deren Stelle werden übrigens zweckmäßiger Querbänke angeordnet, wodurch allerdings 2 Sitze verloren gehen.

Dieser Musterwagen hat im Untergeschoß 24 und im Obergeschoß 32 Sitzplätze, also zusammen 56 Sitzplätze, d. h. um zwei weniger als der Längssitzwagen, und ebensoviel Stehplätze.

Die Wagenbreite ist über den Drehgestellen im Untergeschoß ein klein wenig verbreitert von 2 auf 2,08 m, im Obergeschoß aber wegen des besseren Durchganges auf 2,2 m, was durch die Sitzplatzanordnung bedingt ist. Eine ebensolche Verbreiterung im Untergeschoß wäre für die innere Ausgestaltung wohl zweckmäßig, ist aber nicht unbedingt notwendig, und wurde daher, trotzdem eine solche untere Verbreiterung ursprünglich vorgesehen war, davon abgesehen, weil eine wesentliche Verbreiterung des Wagenkastens im Untergeschoß nicht erwünscht ist.

Dieser Wagen bietet also den großen Vorteil einer nahezu ausschließlichen Verwendung der im allgemeinen so sehr beliebten Quersitze.

es ist jedoch von beiden Typen eine probeweise Ausführung in Bestellung gekommen.

Der Quersitzwagen kann bei vollständig ausreichenden Durchgangshöhen von 1900 mm und sonstigen günstigen Raumverhältnissen auch noch mit einer Höhe von rd. 4100 mm konstruiert werden wie aus der beistehenden Fig. 598 ersichtlich ist. Für den Schaffner muß hier ein kleiner niedriger Durchgang im Obergeschoß vorgesehen werden, der natürlich auch so breit gewählt werden kann, daß er für die Fahrgäste ausreicht; dieser Durchgang kann nur rd. 1780 mm hoch gemacht werden, welche örtliche Herabdrückung der sonst überall 1900 mm betragenden Durchgangshöhen aber anstandslos zulässig sein dürfte, wenn man einen besonders niedrigen Wagen braucht. Dieser Wagen hat etwas weniger Sitzplätze, und zwar unten 24 und oben 26, also zusammen rd. 50 Sitzplätze und 22 Stehplätze gegenüber 56 bis 58 Sitzplätzen und 26 Stehplätzen bei den anderen Typen (zus. 72 gegenüber 82 bis 84 Plätzen).

Der zuerst beschriebene Quersitzwagen, Fig. 597, hatte die Längsgänge ganz an der Seite neben der Wagenlängswand; ich habe auch versucht, diesen Quersitzwagen mit einem mehr gegen die Mitte zu gelegenen Längsgang auszuführen, wobei einerseits des Längsganges Querbänke für zwei Personen und andererseits eine Querbänk für je eine Person angeordnet wird.

Dabei muß man den Gang in den erhöhten Fußboden der Endabteilung einschneiden lassen, also eine Mulde machen, wie es in der Fig. 599 dargestellt ist. Wenn man sich mit einer Durchgangshöhe von 1900 mm begnügt, was entsprechen dürfte, dann erscheint diese Lösung unter der gleichzeitigen Annahme einer Wagenhöhe von 4,4 m, wie sie in Wien zulässig ist, immerhin möglich. Es darf aber nicht übersehen werden, daß hierdurch die Kon-



Fig. 601.

struktions des Drehgestelles erschwert und verschlechtert wird, und ist es auch nicht zu verkennen, daß die Anordnung einer um rd. mindestens 170 mm tiefer liegenden Mulde, welche von allen Fahrgästen, die auf die Plattform und in das Obergeschoß gehen wollen, passiert werden muß, nicht zu empfehlen ist. Bei diesem Wagen sind seitlich drei Türen vorgesehen, und zwar eine mittlere Einstiegstür und zwei seitliche Ausgangstüren; es hat dies den Zweck, nirgends ein Kreuzen der ein- und aussteigenden Fahrgäste eintreten zu lassen, was besonders zu einem raschen Ein- und Aussteigen wesentlich beitragen dürfte.

Die mittlere Einstiegöffnung erhält zweckmäßig zwei nur nach innen öffnende Drehtüren; die zwei Ausgangsöffnungen werden durch Schiebetüren abgeschlossen, die nur von innen zu öffnen sind; die Flügel der Drehtüren geben gleichzeitig eine gute Führung für den Strom der ein- u. aussteigenden Fahrgäste.

Das Gewicht der Wiener Musterwagen wird auf je rd. 16000 bis 17000 kg geschätzt, so daß auf einen Platz ein Gewicht von rd. 200 kg entfallen dürfte, also ungefähr das gleiche wie bei dem zweiachsigen 4,9 m hohen ersten Wiener Decksitzwagen. Die neuen Wagen werden zwischen den Puffern rd. 14 1/2 m lang, und entfallen daher auf 1 m Wagenlänge (beim Längssitzwagen Fig. 595) 5,8 Fahrgäste gegenüber 6,8 beim 4,9 m hohen Wagen; die Raumausnutzung ist also etwas geringer.

Als besondere Vorteile der niedrigen Decksitzwagen sind neben der Möglichkeit unter niedrigen Viadukten durchfahren und in fast alle Wagenhallen einfahren zu können noch anzuführen: die tiefere Schwerpunktlage, welche die rasche Fahrt auch durch kleine Bogen ermöglicht, sowie vor allem die größere Standfestigkeit des Wagens gegenüber seitlichem Winddruck zufolge der geringeren Höhe, was von sehr großer Wichtigkeit ist, und endlich die jedenfalls angenehmere Fahrt durch Kurven und über schlechte Strecken, weil bei der geringen Höhe des Wagenkastens größere Schwankungen vermieden werden; schließlich ist es auch von besonderem Vorteil, daß die Stiege zwischen Unter- und Obergeschoß für einen geringeren Höhenunterschied und mit sanfterer Neigung ausgeführt werden kann, sofern sie an den Wagenenden angeordnet wird. Dabei ergeben diese Wagen gleichzeitig die geringstmöglichen

Stationsaufenthalte zufolge der großen, tief liegenden mittleren Plattformen mit getrenntem Ein- und Ausstieg.

In finanzieller Beziehung ist — abgesehen von der besseren Ausnutzungsfähigkeit von dicht befahrenen Linien und Endstationen — für jeden sonst entsprechenden stockhohen Wagen die Ersparnis an Remisen- und Werkstätten-Grundfläche hervorzuheben, sowie die dadurch bedingte Möglichkeit der besseren Ausnutzung günstig gelegener Wagenhallen, beispielsweise in der Nähe der starken Verkehrslinien nahe dem Stadttinnern. Von ausschlaggebender Bedeutung in wirtschaftlicher Beziehung ist aber die Möglichkeit, einen stockhohen Wagen, wenn auch nicht immer, so doch zu Zeiten des schwächeren Verkehrs mit nur einem Schaffner zu besetzen, was zu außerordentlichen Betriebsersparnissen führen muß.

Die Ersparnisse durch die Einstellung eines stockhohen Wagens statt eines Zuges vom gleichen Fassungsraum wurden für die Wiener Verhältnisse mit 2000 bis 4800 K pro Jahr berechnet, je nach der Möglichkeit des Betriebes mit nur einem Schaffner auf kürzeren oder längeren Strecken. Das sind so große Ziffern, daß es auch schon genügt, wenn diese Vorteile nur teilweise zur Geltung kommen und daher nur ein Teil dieser Ersparnisse zu erzielen ist.

Auto-Omnibusse.

Die Vorteile eines Obergeschosses fallen in finanzieller Beziehung ganz besonders bei Automobilstellwagen ins Gewicht, für die innerhalb der Städte keine Anhängewagen möglich sind; doch mußte man sich da bisher stets mit offenen sogenannten Imperialen begnügen, die den Vorteil einer sehr großen Platzanzahl bei geringem Gewicht bieten, welches letzteres für den Autobusverkehr von ausschlaggebender Wichtigkeit ist. Die ungeschützten Decksitze, welche sich beispielsweise in London durchaus bewähren, dürften sich aber in den meisten kontinentalen Städten, insbesondere im Winter und in den Übergangsjahreszeiten, keiner besonderen Beliebtheit erfreuen, und ist in dieser Beziehung die Tatsache von großem Interesse, daß sogar in Paris, wo die Dachsitze beim Pferdebetrieb sehr populär waren, diese anlässlich der Auto-



Fig. 602.



Fig. 603.

Fig. 601 bis 603. Niedriger, geschlossener Decksitz-Autobus der Wiener städtischen Straßenbahnen. (4,3 m hoch; 29 Sitzplätze; Gewicht des Kastens 1400 kg; seit 26. Juli 1913 im Betrieb der Wiener städtischen Stellwagen-Unternehmung.)

mobilisierung ganz aufgegeben wurden und an ihrer statt sehr große, breite Wagen ohne Dachsitze verwendet werden. Wagen mit großer Breite sind aber in engen Straßen, bei sehr starkem Verkehr nicht besonders zweckmäßig. Für die immerhin vorhandenen Nachteile der offenen ungeschützten Decksitze ist übrigens der Umstand bezeichnend, daß die meisten englischen Straßenbahn-Unternehmungen, auch in London, in den letzten Jahren die vorhandenen offenen Decksitzwagen in Wagen mit geschlossenem Oberdeck umgebaut haben und neue Wagen nur mehr in dieser Ausführung angeschafft werden.

Automobil-Omnibusse mit geschlossenem Oberdeck lassen sich aber nach den bisher bekannt gewordenen Konstruktionen nicht gut ausführen. Der Londoner Autobustyp mit Quersitzen am Dach würde bei Anbringung einer Verschalung viel zu hoch werden, die Verwendungsmöglichkeit einschränken und die Gefahr eines Umkippen der Wagen bei heftigem Wind mit sich bringen.

Längsgängen, die sich gerade bei Autobussen sehr günstig und bequem anordnen lassen, wie aus der Fig. 600 erhellt.

Der Wagen ist nur 2 m breit, und der Kasten selbst rd. 3,8 m lang, was die Ausführung eines leicht beweglichen und gut lenkbaren Wagens ermöglicht, der auch bei Vollbesetzung des seitlichen Längsganges im Obergeschoß keine Kipp tendenz hat, weil die Belastung innerhalb der Radspur liegt. Bei einer Höhe von rd. 750 mm für das Chassis läßt sich der Wagen bei vollständig ausreichenden Durchgangshöhen mit rd. 4,25 m Höhe bauen, ist also nur um wenig höher als beispielsweise der bestbekannte Londoner Omnibus mit offener Imperiale, der bis zur Höhe der seitlichen Galerie am Dach rd. 3,9 m hoch ist. Ein ideeller Wagen mit normal übereinander gesetzten zwei Geschossen wird um rd. 500 mm höher und das Kippmoment gegen Winddruck hiernach um rd. 27% größer.

Im Untergeschoß sind zwei Querabteilungen vorgesehen; die Querbänke sind auf der einen Wagenlängs-

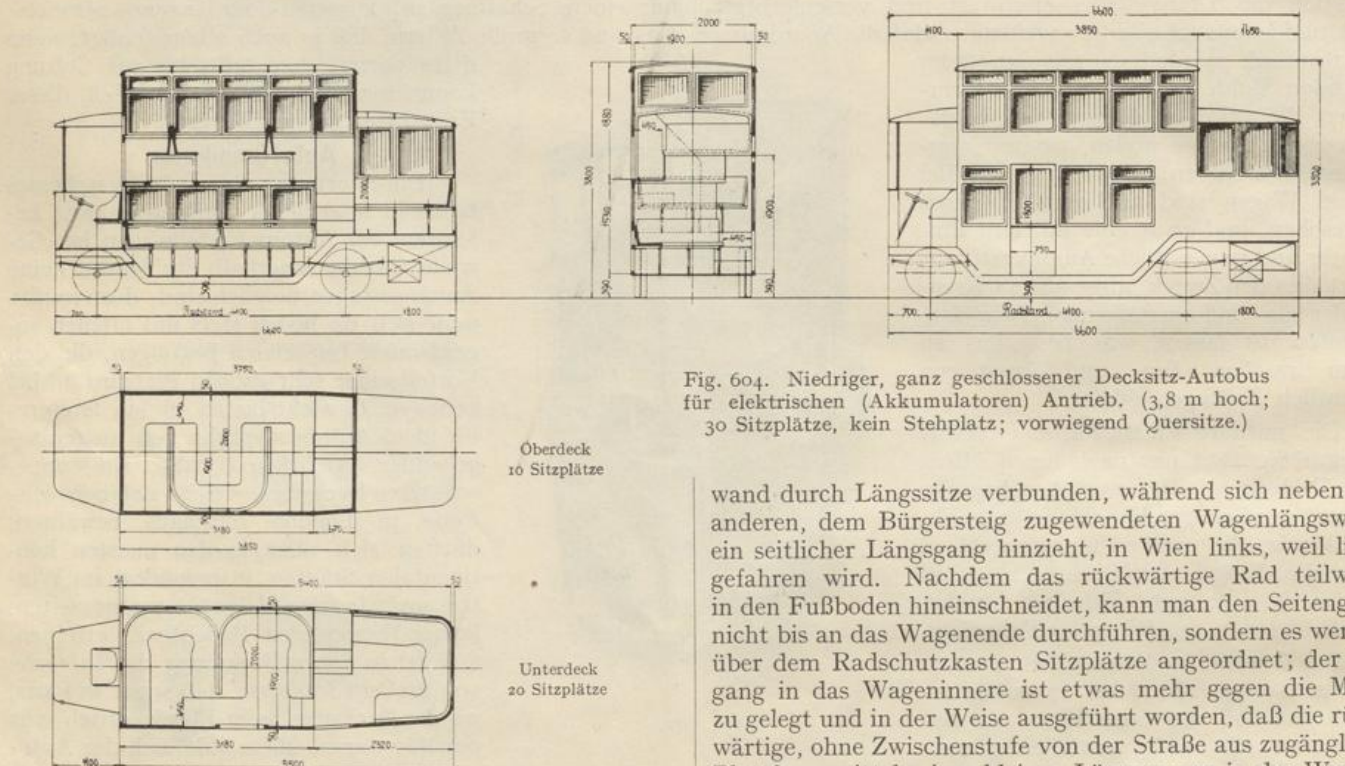


Fig. 604. Niedriger, ganz geschlossener Decksitz-Autobus für elektrischen (Akkumulatoren) Antrieb. (3,8 m hoch; 30 Sitzplätze, kein Stehplatz; vorwiegend Quersitze.)

wand durch Längssitze verbunden, während sich neben der anderen, dem Bürgersteig zugewendeten Wagenlängswand ein seitlicher Längsgang hinzieht, in Wien links, weil links gefahren wird. Nachdem das rückwärtige Rad teilweise in den Fußboden hineinschneidet, kann man den Seitengang nicht bis an das Wagenende durchführen, sondern es werden über dem Radschutzkasten Sitzplätze angeordnet; der Zugang in das Wageninnere ist etwas mehr gegen die Mitte zu gelegt und in der Weise ausgeführt worden, daß die rückwärtige, ohne Zwischenstufe von der Straße aus zugängliche Plattform mittels eines kleinen Längsganges in das Wageninnere hinein ausgedehnt wird; die Stufen zwischen Plattform und Wagenfußboden liegen also im Wageninnern. Die Stiege ist einschließlich der Stufe auf die Plattform um 500 mm niedriger als bei den normalen, offenen Decksitz-Autobussen und führt auf einen oberen seitlichen Längsgang, von dem aus zwei ganze und eine halbe Querabteilung zugänglich sind. In der mittleren Querabteilung ist eine Längsbank über dem unteren durchgehenden seitlichen Längsgang angebracht.

Die Ineinanderschachtelung ist im übrigen ganz dieselbe wie früher beim stockhohen Straßenbahnwagen mit Quersitzen (Fig. 597 u. 599) beschrieben worden ist. Dieser Autobus mit äußerer Stiege ist für 15 bis 16 Sitzplätze im Untergeschoß und für 16 bis 17 Sitzplätze im Obergeschoß, also für insgesamt 31 bis 33 bequeme Sitzplätze — und zwar alle unter Dach vollständig geschützt — ausführbar, und wird das Gewicht dieses Wagenkastens auf 1500 bis 1600 kg berechnet, also nicht viel höher als für einen gleich großen Wagen mit offenen Decksitzen oder für einen breiten Wagen ohne Decksitze. Wenn man sich mit geringeren Sitzbreiten begnügt, wie dies in anderen Großstädten anstandslos

Ein Wagentyp mit ineinandergeschachtelten Längssitzen (unten an den Wänden zwei seitliche Längsbänke, oben zwei in der Mitte liegende mit den Rückenlehnen aneinanderstoßende Längsbänke, wie bei dem früher beschriebenen Längssitz-Straßenbahnwagen Fig. 595) läßt sich für einen Verkehr in engen Straßen kaum ausführen, weil der Wagen oben zu breit werden müßte, wenn man für ein bequemes seitliches Durchgehen neben den Längssitzen sorgen will; es müßten ihrer nämlich 7 bis 8 in einer Reihe sein, wenn der Wagen groß genug werden soll, gegenüber 5 bei dem eingangs beschriebenen Straßenbahnlängssitzwagen mit 2,2 m Breite; bei diesem waren aber die Doppellängsbänke aus dem Mittel versetzt, was bei Autobussen mit beiderseitigem Durchgang nicht möglich ist, so daß bei diesen eine obere Breite von mindestens 2,4 m notwendig wäre; auch wären diese über die Radspur weit ausladenden seitlichen Gänge bei den leichten Autobussen wegen Umkipfgefahr nicht ungefährlich. Eine wesentlich günstigere Konstruktion ergibt sich durch die Anwendung der von mir angegebenen ineinandergeschachtelten Quersitze mit versetzten

geschieht, so wird die angegebene größere Anzahl von Sitzplätzen unterbringbar sein.

Dieser neue Autobustyp mit geschlossenem Oberdeck dürfte also einesteils gegenüber den Wagen mit ungeschützten Dachsitzen (offener Imperiale) und anderseits gegenüber den breiten Wagen ohne Dachsitze in vielen Fällen in Frage kommen.

Gegenüber dem Wagen mit ungeschützten Dachsitzen hat er den Vorteil einer größeren unter Dach unterbringbaren Sitzplatzanzahl bei ungefähr gleicher Länge und Breite (31 bis 33 gegen 16 Sitze). Bei einer geringen Erhöhung der Betriebskosten zufolge des etwas schwereren Wagens lassen sich hierdurch ganz bedeutende Mehreinnahmen gegenüber den oben offenen Wagen erzielen, die bei sehr schlechtem Wetter, wenn die ungeschützten Dachsitze nicht besetzt werden, fast auf das Doppelte steigen können.

Gegenüber den großen breiten Wagen ohne Dachsitze hat der neue Wagen, wenn man von den wenig angenehmen Stehplätzen zunächst absieht, ebenfalls den Vorteil einer größeren unter Dach unterbringbaren Sitzplatzanzahl (31 bis 33 bequeme Sitze gegen 24 bis 28 teilweise recht unbequeme Sitze), anderseits aber den nicht gering zu schätzenden Vorteil kleinerer Wagenbreite und Länge, also weitaus besserer Lenkbarkeit im Straßengetümmel bei ungefähr gleichem Gewicht; die Einnahmen dürften also auch hier bei größerer Betriebssicherheit und kleineren Ausgaben noch höher sein, als bei diesem großen Wagen ohne Dachsitze.

Ein derartiger Autobus in etwas anderer Ausführung als nach der Fig. 600, deren Konstruktionszeichnung nach den Entwürfen des Verfassers von der Firma F. Ringhoffer in Smichow ausgeführt wurde, ist in Wien vor kurzem in Betrieb gesetzt worden, um zunächst das Gewicht genau festzustellen und zu erproben, wie sich das Publikum gegenüber dieser neuen Wagenkastentype verhalten wird.

Dieser Wagenkasten wiegt 1400 kg, also um nur 300 kg mehr als die Wagenkasten mit ungeschützten Dachsitzen; er hat 29 Sitzplätze, und wurden für den Sommerdienst oben und unten auf je einer Längsseite die Fenster herausgenommen, oben ebenso hinten; für Regenwetter sind Plachen vorgesehen. Die Ausführung ist aus den Fig. 601 bis 603 ersichtlich.

Als elektrische Akkumulatoren-Autobusse wäre eine Ausführung nach Fig. 604 möglich, wobei man mit einer Höhe von 3,8 bis 3,9 m das Auslangen findet.

Für die in den sämtlichen vorbeschriebenen Entwürfen enthaltenen Neuerungen ist der gesetzliche Schutz angemeldet worden.

Ich fühle mich verpflichtet, bei diesem Berichte der Unterstützung dankbar zu gedenken, welche ich bei der Ausarbeitung meiner Vorschläge für die Musterwagen der Wiener städtischen Straßenbahnen seitens der Herren Oberinspektor Ing. Berbalk, Vize-Inspektor Ing. Sterr, Bahnkommissär Ing. Szongott und technischer Revident Hirsch gefunden habe; um die Musterausführung des stockhohen Autobus hat sich der Werkstätten-Oberinspektor Herr Symonds besonders bemüht, unter dessen Leitung der Wagen in 5 $\frac{1}{2}$ Wochen erbaut wurde.

