

3878.01C1

BIBLIOTHEK  
des Wiener  
Stadt-Bauamtes.

3878

## Neue Decksitz-Motorwagen der Wiener städtischen Straßenbahnen.

Von Ingenieur Ludwig Spängler, Direktor der Wiener städtischen Straßenbahnen.

(Hierzu Doppeltafel I/II.)

Der innerstädtische Massenverkehr Wiens mit seinen derzeit rd. 2,15 Mill. Einwohnern obliegt gegenwärtig fast ausschließlich den Straßenbahnen, welche daher auf einzelnen Linien bereits sehr bedeutende Verkehrsdichten aufweisen, da auch in Wien die Trennung der Geschäftstadt von den Wohnvierteln rasch fortschreitet. Besonders ungünstig ist der Umstand, daß eine Durchquerung der dicht verbauten inneren Stadt mit der Straßenbahn unmöglich ist und daher die um die innere Stadt herumführende Ringstraße auf einzelnen Strecken stark überlastet wird; andererseits sind auch zahlreiche Endstationen in und nächst der inneren Stadt vorhanden, welche nicht alle in Schleifen endigen und daher Anstauungen der Betriebsmittel verursachen, die den sonst so zweckmäßigen und wirtschaftlichen Betrieb mit Anhängewagen erschweren. Eine Abhilfe gegen diese Übelstände könnte man teilweise durch die Verwendung stockhoher Triebwagen schaffen, welche bisher nur in England in großem Umfange benutzt werden, denen man sich aber auch in vielen anderen Großstädten zuwendet. Der erste in Wien gebaute Versuchswagen<sup>1)</sup> hat sich gut bewährt und den Nachweis erbracht, daß sich die Bevölkerung sehr rasch mit diesem neuen Wagentyp vertraut gemacht hat. Da dieser Wagen 4,9 m hoch ist und daher wegen der in Wien vielfach vorhandenen niedrigen Bahnunterfahrten nur eine sehr beschränkte Anwendungsmöglichkeit hatte, so galt es nunmehr, einen niedrigeren Decksitzwagen zu schaffen. Die Studien darüber<sup>2)</sup> ergaben, daß ein in Wien allgemein verwendbarer solcher Wagen von 4,4 m Höhe möglich ist, und zwar bei Benutzung verschiedener Neuerungen, welche dem Verfasser auch in Deutschland gesetzlich geschützt sind.

Die Wiener Gemeindeverwaltung hat die Erbauung zweier solcher niedriger stockhoher Motorwagen beschlossen, welche vor kurzem fertiggestellt und in Betrieb genommen worden sind.

Der eine Wagen hat vorwiegend Längsbänke mit 56 Sitzplätzen und 30 Stehplätzen, bietet also für 86 Personen Raum, der andere aber hat vorwiegend Querbänke mit 56 Sitzplätzen und 28 Stehplätzen, hat also einen Fas-

sungsraum für 84 Personen; bei einer während der starken Verkehrszeiten zulässigen Vermehrung der Stehplätze können in dem Längssitzwagen 100, in dem Quersitzwagen aber 92 Personen Platz finden.

Die Hauptabmessungen sind aus den seinerzeitigen Vorbeschreibungen, auf welche hier verwiesen werden kann, sowie aus den Abbildungen auf Tafel I u. II, ferner aus den Fig. 1 u. 2 ersichtlich. Die Wagen erhielten Maximum tractions trucks mit rd. 70% Reibungsgewicht, oberirdische Bügelstromabnehmer und unterirdische Stromabnehmer für das Seitenschlitzsystem Siemens & Halske. Sie sind mit der Schutzvorrichtung und einer Sandstreuvorrichtung nach dem eigenen System der Wiener städtischen Straßenbahnen und mit selbsttätiger Druckluftbremse (geliefert von der Knorr-Bremse-Aktiengesellschaft) ausgerüstet. Die Ackley-Handbremse wirkt bei dem einen Wagen auf beide Drehgestelle, bei dem anderen nur auf ein Drehgestell, was sich als ausreichend erwiesen hat.

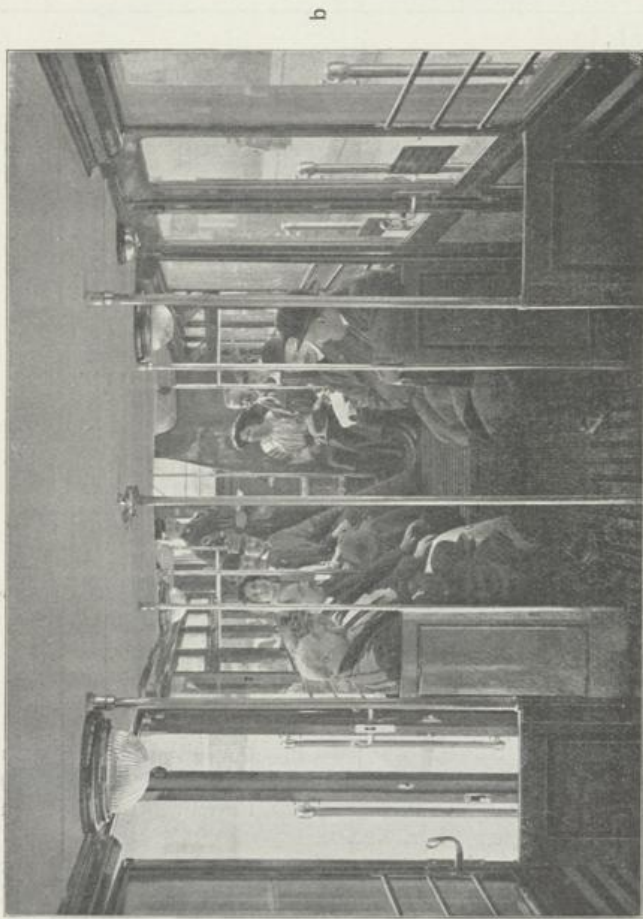
Die Tafel I u. II sowie Fig. 1 u. 2 zeigen die äußere Ansicht sowie einige Innenansichten der Wagen. Aus den Fig. 7 u. 8, Taf. I u. II, sind die Höhenunterschiede des ersterbauten 4,9 m hohen, des jetzigen 4,4 m hohen und des 3,235 m hohen eingeschossigen Motorwagens ersichtlich.

Die Konstruktion und Ausführung dieser Wagen hat ziemlich große Schwierigkeiten gemacht, welche aber dank dem einträchtigen Zusammenwirken der mit der Lieferung betrauten Maschinen- und Waggonfabriks-A.-G. in Wien-Simmering und der bei den städtischen Straßenbahnen Wiens bestehenden Konstruktionsbureaus erfolgreich überwunden wurden. Der Kasten hat ein vollständiges eisernes Gerippe erhalten, und sind die Seitenwände nach dem von der Simmeringer Waggonfabrik durchgearbeiteten patentierten Vorschlage des Verfassers in der Form von Portalträgern ausgebildet worden, welche die in der Wagenmitte angeordnete Doppeltür überbrücken; dadurch wurde es möglich, mit verhältnismäßig sehr schwachen Fußbodenträgern das Auslangen zu finden und den Einstieg in der Wagenmitte trotz Berücksichtigung der stärksten Gefällsbrüche in den Straßen sehr tief zu legen (420 mm über S.O.), ohne der Festigkeit der ganzen Wagenkonstruktion Abbruch zu tun.

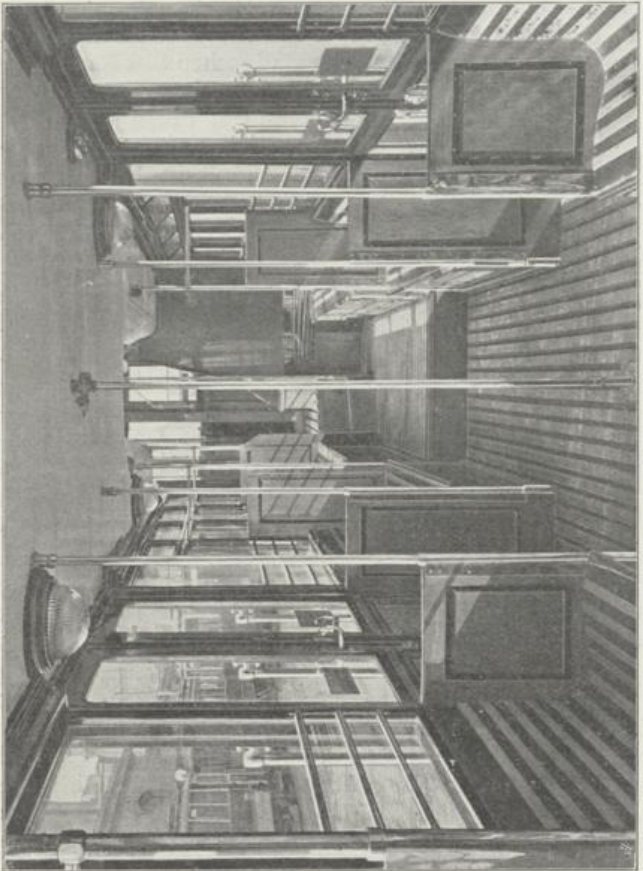
<sup>1)</sup> Beschreibung in den E.K.B. Heft 3 vom 24. Januar 1913.

<sup>2)</sup> E.K.B. 1913, Heft 25.





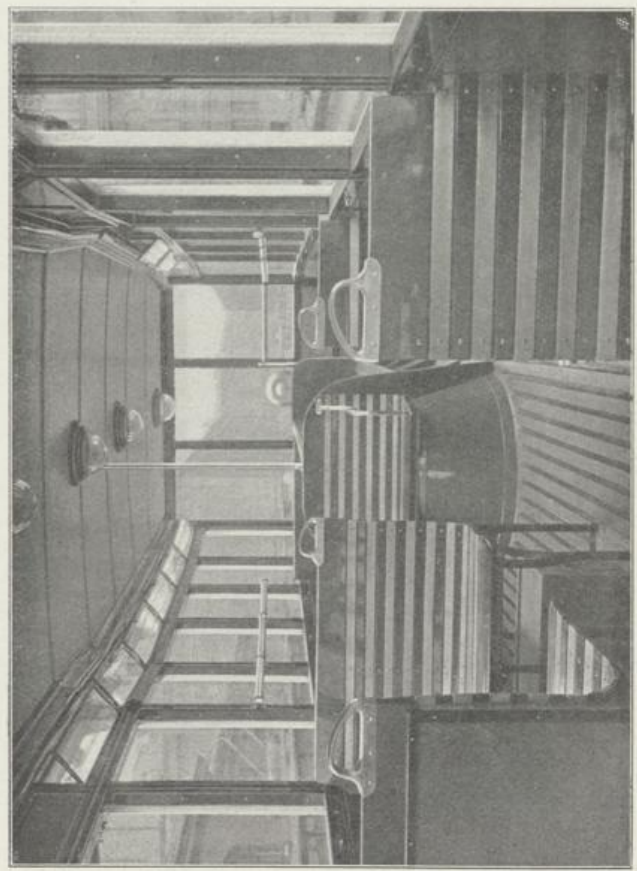
b



a



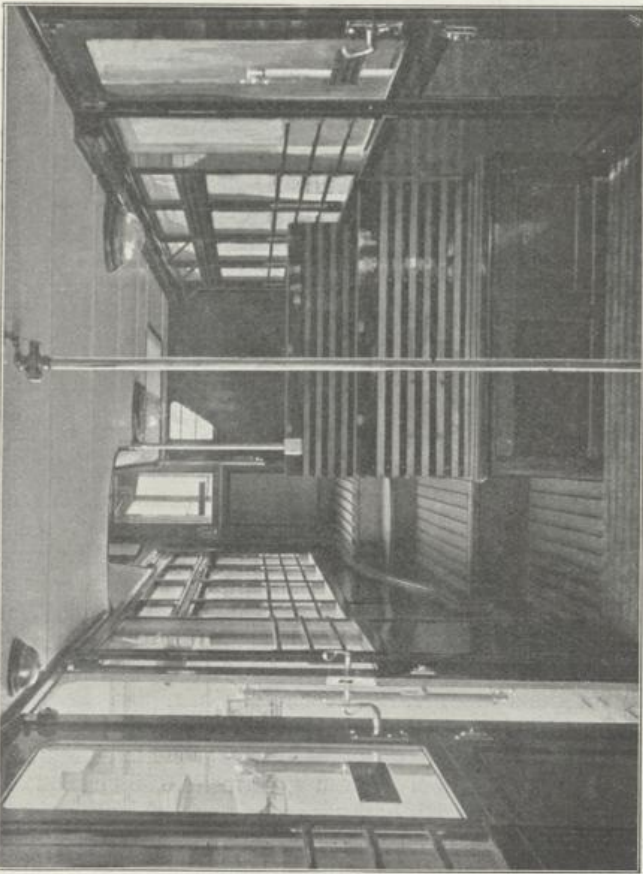
d



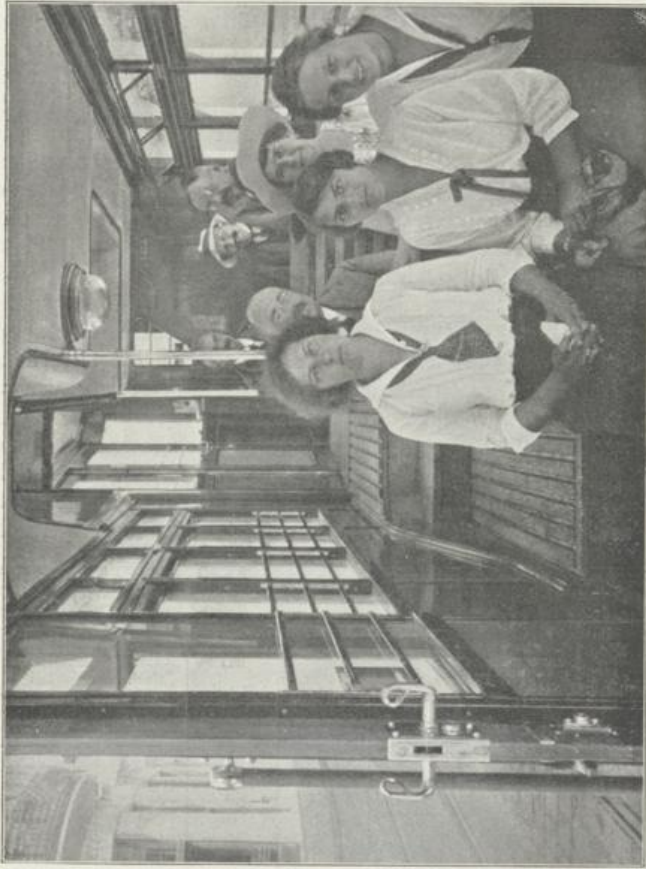
c

Fig. 1. Innenansichten eines Decksitzwagens der Wiener städtischen Straßenbahnen Typ F Nr. 453 mit Längssitzen.  
 a Unterer Sitzraum, leer; b Unterer Sitzraum, besetzt; c Oberer Sitzraum, leer; d Oberer Sitzraum, besetzt.

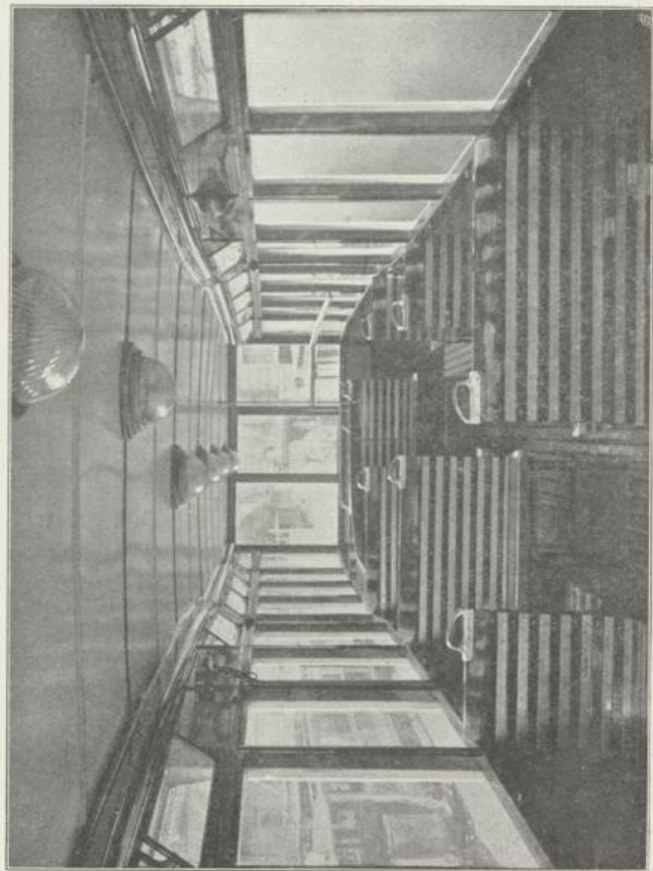




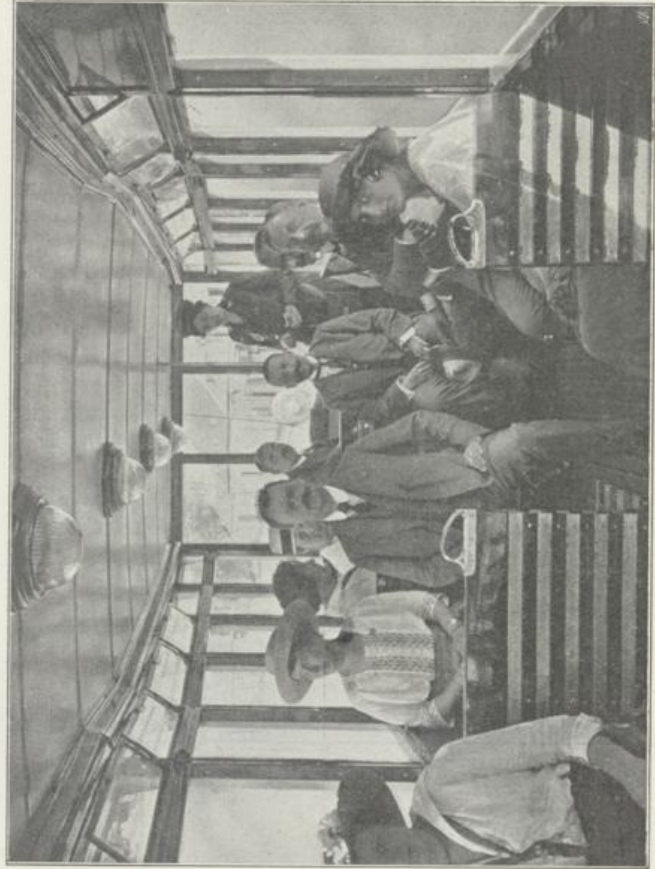
a



b



c



d

Fig. 2. Innenansichten eines Decksitzwagens der Wiener städtischen Straßenbahnen Typ F Nr. 454 mit Quersitzen.  
a) Unterer Sitzraum, leer; b) Unterer Sitzraum, besetzt; c) Oberer Sitzraum, leer; d) Oberer Sitzraum, besetzt.



Das eiserne Kastengerippe ist im übrigen ganz mit Holz armiert, um die Ausführung und Befestigung der Fenster und Türen zu erleichtern.

Sehr große Schwierigkeiten verursachte die Ausführung der Schutzvorrichtung, der unterirdischen Stromzuführung und insbesondere der Sandstreuvorrichtung mit Rücksicht auf das starke Ausschwingen der in einem Drehzapfenabstand von 7,7 m angeordneten Drehgestelle.

Der ganze vollständig ausgerüstete Wagen wiegt einschließlich der elektrischen Einrichtung in der Ausführung mit Längssitzen 21600 kg, mit Quersitzen aber 22000 kg.

Das Gewicht der beiden Musterwagen ist also etwas hoch ausgefallen, was in erster Linie dem Umstand zuzuschreiben ist, daß für die Berechnung der Tragfähigkeit eine Besetzung mit 160 Personen zugrunde gelegt wurde, was wohl nie eintreten wird. Zur Gewichtserhöhung hat ferner die seitlich ausgebauchte Form des Obergeschosses beigetragen. Auch die Notwendigkeit des Einbaues der unterirdischen Stromzuführung hat eine Gewichtsvermehrung bedingt; jedenfalls kann man mit Sicherheit annehmen, daß sich gegenüber dem jetzigen Gewichte bei späteren Ausführungen ziemlich viel ersparen lassen dürfte.

Auch bei den in Zukunft sicherlich noch mit geringerem Gewicht ausführbaren niedrigen Decksitzwagen ist das auf einen Sitzplatz entfallende Gewicht viel kleiner als bei eingeschossigen Wagen oder Zügen; unter Berücksichtigung der Stehplätze kommen die mit leichten Anhängewagen ausgestatteten Züge etwas in Vorteil. Was den Raumbedarf auf der Straße anbelangt, so stehen die neuen Decksitzwagen zwar gegenüber dem ersten hohen Musterwagen zurück; sie sind aber noch immer allen eingeschossigen Wagen und Zügen weit überlegen, insbesondere soweit die Sitzplätze allein oder die normale Besetzung in Betracht kommt; erst bei der Zulassung vermehrter Stehplätze ist der Vorteil der stockhohen Wagen nicht mehr so ausschlaggebend, beträgt aber immerhin noch rd. 25%, gegenüber 40% besserer Raumaussnutzung bei normaler Besetzung und 90%, wenn die Sitzplätze allein berücksichtigt werden.

Die neuen 4,4 m hohen vierachsigen Decksitzwagen haben gegenüber dem 4,9 m hohen zweiachsigen Decksitzwagen neben der allgemeineren Benutzbarkeit zufolge der geringeren Höhe noch den großen Vorteil wesentlich größerer Stabilität, sowohl gegen seitlichen Winddruck als auch insbesondere bei unvorsichtig rascher Fahrt durch

|  | Anzahl der Plätze |                           |                               |  | Gewicht<br>samt<br>elektrischer<br>Ein-<br>richtung<br>kg | Länge<br>zwischen<br>den<br>Puffern<br>m | Gewicht                       |                                | Personen auf 1 m Wagen- oder<br>Zuglänge |  |  |
|--|-------------------|---------------------------|-------------------------------|--|---|--|-------------------------------|--------------------------------|--|--|--|
|  | Sitzplätze        | Steh-<br>plätze<br>normal | Plätze<br>insgesamt<br>normal | Plätze<br>insgesamt<br>bei Ver-<br>mehrter<br>Stehplatz-<br>zahl |   |  | auf<br>1 Sitz-<br>platz<br>kg | auf<br>1 Platz<br>normal<br>kg | Sitzplätze                               | Sitz- und<br>Steh-<br>plätze<br>normal | Sitz- und<br>Stehplätze<br>bei<br>vermehrter<br>Stehplatz-<br>zahl |
| Neuer 4,4 m hoher Decksitzwagen<br>mit Längssitzen . . . . . | 56                | 30                        | 86                            | 100  | 21 600  | 14,4                                     | 388                           | 251                            | 3,9                                      | 6,0                                    | 6,95   |
| Neuer 4,4 m hoher Decksitzwagen<br>mit Quersitzen . . . . .  | 56                | 28                        | 84                            | 92   | 22 000  | 14,4                                     | 393                           | 262                            | 3,9                                      | 5,8                                    | 6,4  |
| 4,9 m hoher Decksitzwagen . .                                | 52                | 20                        | 72                            | 84   | 14 000  | 10,65                                    | 270                           | 194                            | 4,9                                      | 6,76                                   | 7,9  |
| Eingeschossiger Motorwagen . .                               | 22                | 20                        | 42                            | 56   | 12 600  | 10,65                                    | 573                           | 300                            | 2,07                                     | 4,0                                    | 5,26   |
| Zweiwagenzug . . . . .                                       | 44                | 44                        | 88                            | 118  | 18 400  | 20,95                                    | 418                           | 209                            | 2,1                                      | 4,2                                    | 5,6  |
| Dreiwagenzug . . . . .                                       | 66                | 68                        | 134                           | 180  | 24 200  | 31,25                                    | 367                           | 180                            | 2,1                                      | 4,28                                   | 5,76   |

Aus der nachstehenden Zusammenstellung sind die Gewichte und der Fassungsraum dieser neuen niedrigen stockhohen Wagen, des früher erbauten 4,9 m hohen Decksitzwagens sowie der neuesten eingeschossigen Motorwagen und Anhängewagen bzw. von Zwei- und Dreiwagenzügen ersichtlich.

In diese Zusammenstellung sind auch verschiedene Verhältniszahlen aufgenommen, und zwar das auf einen Sitzplatz und auf einen Platz überhaupt (Sitz- und Stehplatz) entfallende Gewicht der Wagen und Züge sowie die Anzahl von Personen, welche auf einen Meter Wagen- oder Zuglänge an Sitzplätzen, dann an Plätzen überhaupt bei normaler und bei vermehrter Stehplatzanzahl entfallen.

Aus diesen Gegenüberstellungen ersieht man, daß der zweiachsige 4,9 m hohe Decksitz-Motorwagen weitaus die günstigsten Verhältnisse sowohl bezüglich des Gewichtes als auch für die Raumaussnutzung auf der Straße darbietet; das geringe Gewicht ergab sich zufolge Verwendung von nur zwei Lenkachsen<sup>1)</sup> sowie durch eine auf das äußerste getriebene Materialausnutzung bei der Konstruktion und durch die Heranziehung von Aluminium für den Blechbelag. Die gute Raumaussnutzung bei diesem ersten zweiachsigen Musterwagen ist dem Umstande zu verdanken, daß auch das Obergeschoß bis an das Wagenende reicht, was aber diesen Wagen recht unförmig erscheinen läßt.

<sup>1)</sup> Die ersten eingeschossigen elektrischen Motorwagen mit freien Lenkachsen sind bei der Budapester Straßeneisenbahn-Gesellschaft durch deren Oberingenieur A. v. Steller im Jahre 1896 eingeführt worden.

kleine Bogen, letzteres zufolge einer viel tieferen Schwerpunktage; die Sicherheit dieser Wagen gegen Umkippen ist höher als bei gewöhnlichen Straßenbahn-Anhängewagen, und können diese Decksitzwagen auch bei Schmalspur angewendet werden, wofür die alten hohen Decksitzwagen schon nicht mehr zu empfehlen sind. Die neuen Wagen zeichnen sich diesen gegenüber auch durch ein wesentlich hübscheres Ansehen aus (vgl. Tafel I u. II).

Aus den Zusammenstellungen ersieht man auch, daß die beiden neuen Wagentypen gegenüber eingeschossigen Wagen oder Zügen den Vorteil eines günstigeren Verhältnisses zwischen Sitz- und Stehplätzen bieten, was insbesondere bei langen Fahrten für die Fahrgäste, immer aber wegen der leichteren Übersichtlichkeit des Wagens für den Schaffner von Wert ist. Der Längssitzwagen läßt sich für die Wiener Verhältnisse nicht ohne die obere seitliche Ausbauchung der Längswände herstellen; beim Quersitzwagen kann sie entfallen, wenn man sich mit etwas schmälere Längsgängen zufrieden gibt, was anstandslos zulässig ist, weil in diesen Längsgängen ohnedies keine Stehplätze zugelassen werden sollen. In diesem Falle wird das äußere Bild des Wagens ruhiger, obwohl man sich auch an die oberen Erker rasch gewöhnt, und nebenbei das Gewicht kleiner; der Längssitzwagen ist im Innern übersichtlicher und bietet einen etwas größeren Fassungsraum, insbesondere bei Zulassung vermehrter Stehplätze in dem breiten mittleren Längsgang beiderseits der mittleren unteren Plattform. Der Quersitzwagen hat dagegen wieder den bekannten Vorteil, daß die sitzenden Fahrgäste durch



die gehenden und stehenden in keiner Weise belästigt werden, weil die Gänge ganz frei von sitzenden Personen sind. Die Stiegen nach dem Obergeschoß sind in beiden Ausführungen sehr niedrig und bequem zu steigen.

Die geringe Höhe des Wagens ermöglicht dessen Unterbringung in den bestehenden Wagenhallen. Ein großer finanzieller Vorzug aller stockhohen Wagen besteht noch darin, daß man ganz bedeutend an Platz in den Gleisanlagen und Hallen der Bahnhöfe erspart. Bei den neuen Wiener Decksitzwagen erhält man auch bei Berücksichtigung der vermehrten Stehplatzanzahl einen um 25% erhöhten Fassungsraum der Hallen und Gleisanlagen an Sitz- und Stehplätzen der Wagen gegenüber den jetzigen Verhältnissen; dies führt nicht nur zu ganz wesentlichen Ersparnissen im Hallen- und Bahnhofsbau sondern auch zur Vereinfachung des Verschubdienstes beim Einlauf und Auslauf der Wagen, wofür man zu normalen Zeiten sogar mit einer Vermehrung des Hallen-Fassungsraumes von rd. 40% rechnen muß. Besonders wichtig ist die Erhöhung des Fassungsraumes für die bessere Ausnutzung von Bahnhofshallen in der Nähe des dichten Verkehrs, also im Innern der Stadt, wo der Grunderwerb sehr kostspielig ist. Eine Betriebsersparnis ergeben die stockhohen Wagen auch durch die Entbehrlichkeit der sog. Stehmotorwagen oder Anhängewagen in den Endstationen zur Vermeidung des Umfahrens der Anhängewagen behufs raschen Richtungswechsels der Züge; endlich dürfte es sogar bei schwierigen Tarifverhältnissen in den ganz schwachen Betriebszeiten oder in besonderen Fällen möglich sein, den Wagen mit nur einem Schaffner zu besetzen; dies erscheint beispielsweise auf längeren Linien ohne großen Personenwechsel dann gewiß möglich, wenn zu bestimmten Zeiten ein Einheitstarif besteht, also in Wien beispielsweise an Sonn- und Feiertagen bzw. zeitlich früh und spät abends.

Es ist auch zulässig, zwei große Decksitz-Motorwagen zu einem Zug zu vereinigen und die Steuerung von der Spitze aus zu besorgen, wozu die Wagen mit Schützenschaltungen ausgerüstet werden müßten. Dann braucht man nur einen Wagenführer für einen Fassungsraum von vier Einzelwagen. Man kann auch geschlossene Decksitz-Anhängewagen bauen, durch deren Verwendung aber wieder viele Vorteile des einzeln verkehrenden Decksitzwagens verloren gehen; auch müßten solche Wagen verhältnismäßig schwer gebaut werden, um ausreichend stabil zu sein.

Als Nachteil der vorbeschriebenen großen geschlossenen Decksitzwagen erscheint neben der Beschränkung der Freizügigkeit durch niedrige Unterfahrten, enge Kurven oder schwache Brücken vor allem der Umstand, daß für die große Anzahl von Fahrgästen nur zwei Eingangstüren zur Verfügung stehen, während bei einem Zug von gleichem Fassungsraum bei den neueren Wiener Ausführungen mit Doppeleinstieg fünf Öffnungen vorhanden sind. Der Per-

sonenwechsel wird bei den neuen großen Decksitzwagen durch die Anordnung des sehr tief liegenden bequemen Mitteleinstieges über eine Stufe wohl sehr erleichtert und muß erst die praktische Erprobung zeigen, ob diese neuen großen Wagen ausreichend kurze Aufenthalte in den Haltestellen erlauben. Selbstverständlich kann man auch die eingeschossigen Wagen mit tief liegendem Mitteleinstieg ohne Zwischenstufen bauen, wie dies in Amerika vielfach geschieht; ein Zug aus zwei kleineren solchen Wagen mit Mitteleinstieg muß naturgemäß die kürzesten Stationsaufenthalte haben. Andererseits wird ein einzeln verkehrender Decksitzwagen rascher abgefertigt werden und schneller anfahren können — besonders wenn man zu vier angetriebenen Achsen übergeht — und sich auch etwas rascher bremsen lassen als ein Zug mit seinen verschiedenen Adhäsionsverhältnissen.

Das Untergeschoß der Decksitzwagen ist für Nichtraucher, das Obergeschoß und die beiden Plattformen sind für Raucher bestimmt. Für die Lüftung ist durch Lüftungsklappen ausreichend gesorgt, doch ist es natürlich auch möglich, im Obergeschoß die Seitenwandfenster ganz herauszunehmen und durch Regenplanen zu ersetzen, was sich aber kaum als nötig herausstellen wird.

In die Druckluftbremse sind sowohl im Obergeschoß als im Untergeschoß Notbremsventile eingebaut, welche es ermöglichen, den Wagen jederzeit vom Innern aus ohne Zutun des Wagenführers zum Stillstand zu bringen. Als Betriebsbremse dient im allgemeinen die elektrische und die Druckluftbremse, die beide sehr gut wirksam sind; die Handbremse ist nur eine Notbremse. Der Wagen fährt sehr weich und angenehm und geht tadellos auch durch die kleinsten Bögen.

Der eingeleitete Probetrieb der beiden Decksitzwagen soll die Vor- und Nachteile dieser Konstruktion gegenüber den bis jetzt gebräuchlichen Betriebsmitteln praktisch zeigen und auch erkennen lassen, welcher der beiden Ausführungen vom Betriebsstandpunkte der Vorzug einzuräumen ist.

#### Zusammenfassung.

Es werden die zwei neuesten Ausführungen patentierter geschlossener Decksitz-Motorwagen der Wiener städtischen Straßenbahnen beschrieben, deren einer vorwiegend mit Längssitzen, der andere aber vorwiegend mit Quersitzen ausgestattet ist. Die Wagen sind 4,4 m hoch und zwischen den Puffern 14,4 m lang, haben zwei Drehgestelle mit einem Drehzapfenabstand von 7,7 m und je einer angetriebenen Achse; es ist ein tiefliegender doppelter Mitteleinstieg vorgesehen. Der Fassungsraum der Wagen beträgt 56 Sitzplätze und 28 bis 30 Stehplätze, zusammen also 84 bis 86 Plätze (mit vermehrter Stehplatzanzahl zus. 92 bis 100 Plätze), was ungefähr einem gewöhnlichen Zweiwagenzug der Wiener städtischen Straßenbahnen entspricht.



