



101 KØBENHAVNS BIBLIOTEKER  
bibliotek.kk.dk



4959707631

**MAG**

**HB**  
**VO**

Udlånes ikke

09.65841/18

MAG kbh

ex. 2



M. 1000  
09.65841

# DIE KOPENHAGENER STRASSENBAHNEN

IN VERGANGENHEIT  
UND GEGENWART



KOPENHAGEN  
C. FERSLEW & CO.  
1927







Kopenhagen mit dem Schloss „Christiansborg“ aus der Vogelschau.



## I N H A L T

1. Die Zeit des Pferdebetriebs .....	7
2. Die Elektrisierung .....	19
3. Die städtischen Strassenbahnen Kopenhagen:	
a. Personal .....	31
b. Betrieb .....	36
c. Strassenbahnen, Hauptwerkstätte und Remisen, Omnibusse .....	44
d. Oberbau und Fahrleitungen .....	65
4. Erweiterungs- und Zukunftspläne .....	73
5. Die wirtschaftlichen Verhältnisse .....	87

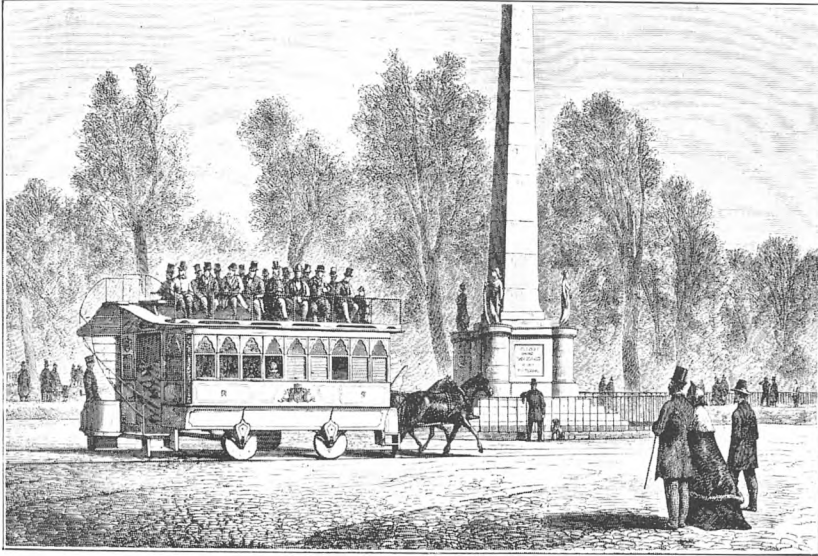
---





I. *DIE ZEIT DES PFERDEBETRIEBS.*





Die erste Strassenbahn vor der Freiheitssäule im Jahre 1863.

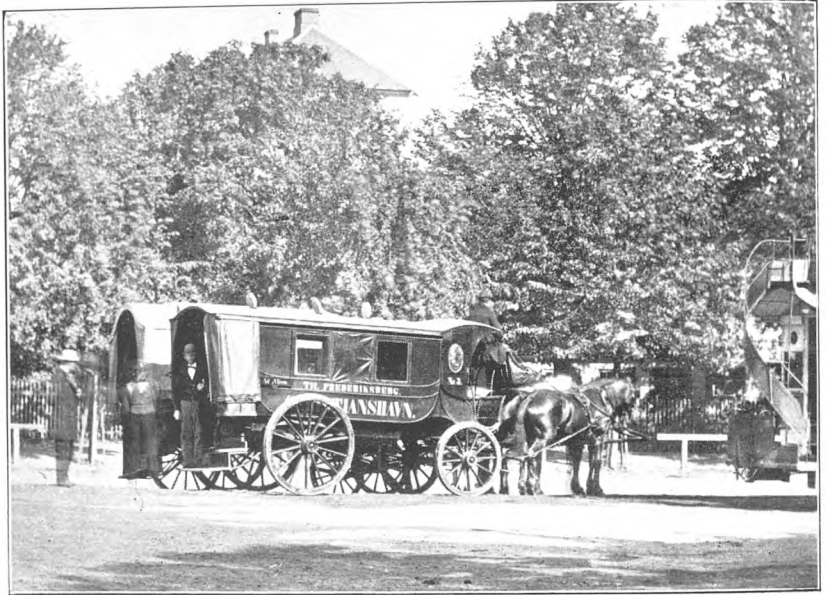
## DIE ZEIT DES PFERDEBETRIEBS.

**D**ie erste Strassenbahn fuhr am 22. Oktober 1863 durch die Strassen Kopenhagens. Zu der Zeit musste dies als ein Verkehrs-Ereignis internationalen Ranges bezeichnet werden, da Strassenbahnbetrieb, also öffentliche Passagierbeförderung in Wagen auf Schienen durch die Strassen, damals nur in ein paar europäischen Ländern sowie in einigen nordamerikanischen Städten bekannt war.

Noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde die öffentliche Beförderung im wesentlichen von einigen Fuhrmännern besorgt, die Privilegium auf regelmässige Beförderung von Menschen mit Mietwagen oder Omnibussen teils innerhalb der alten Wälle und Stadttore, teils von den Toren bis zu den angrenzenden Vorstädten und Villenstädten hinaus hatten.

Die Omnibusse hatten trompeten-blasende Kutscher auf dem Bock und trugen oft grossartige Namen wie etwa »Victoria«, »Nordstern« oder »la dame rouge«; laut den Berichten der Zeit-





Die alten Omnibusse.

genossen war die Fahrt durch die unebenen Strassen in den schmalen und starren Wagen ein gemischtes Vergnügen, da man durch die Erschütterungen andauernd in sehr unsanfte Berührung mit den Mitpassagieren geriet. Selbst nachdem ein sinnreicher Kopf auf die Idee gekommen war, ein paar Wagen, »die Sonne« und »die Erde« in Globusform zu konstruieren, so dass die Passagiere in einem geselligen Kreise sassen, hörten die Beschwerden und die Schwierigkeiten doch nicht auf.

Gegen Ende der Fünfzigerjahre, zur Zeit als die alten Stadttore fielen, und die Stadt ihre letzten Fesseln sprengte, kam der Gedanke, das Publikum in Wagen, die auf Schienen durch die Strassen liefen, zu befördern hierher nach Dänemark, und der erste, der öffentlich die Idee hatte, seinen Mitbürgern dies neue Verkehrsmittel vorzuschlagen, war kein anderer als der »Vergnügungsrat« der damaligen Zeit, der geniale Kopf, der Gründer des Kopenhagener »Tivoli«s Georg Carstensen, der nicht nur auf dem Gebiet der Vernügungen sondern auch auf einer Reihe von anderen Gebieten sich als eine der wichtigsten Persönlichkeiten ausgezeichnet hatte.

Schon im Jahre 1856 reichte Georg Carstensen um die Konzession auf eine Schienenbahn von dem ländlichen Frederiksberg nach dem populären »Tivoli« Antrag ein; er erlebte jedoch nicht die Verwirklichung seiner Pläne, da er schon im folgende Jahre starb, bevor die Behörden zu der Sache Stellung genommen hatten.

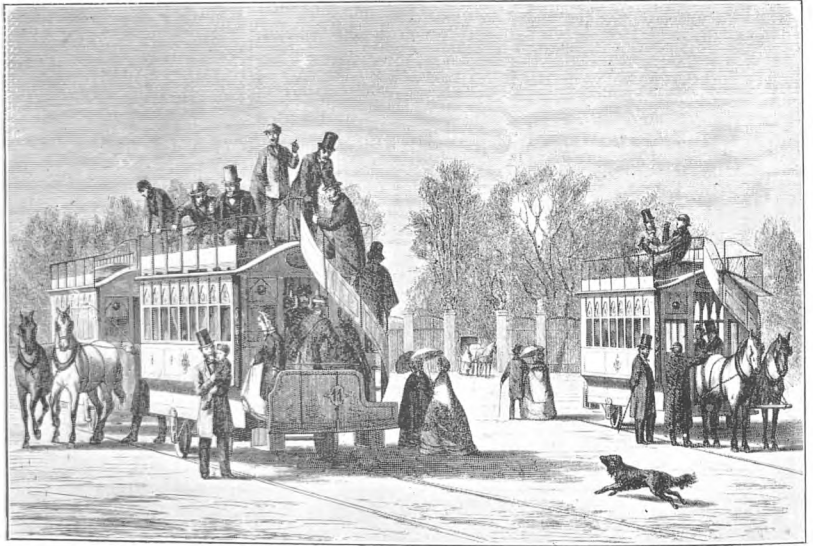
Einige Jahre danach wurden indessen die ersten Konzessionen auf Schienenbahnen bewilligt, nachdem das erste »Gesetz betreffend die Anlage von Schienenbahnen« am 23. Januar 1862 vom König Frederik VII. erlassen war, der somit ausser anderen Wohltaten der Residenz die Möglichkeit zur weiteren Verkehrsentwicklung gab, indem er die Erlaubnis gab, den Strassenbahnverkehr zu eröffnen.

Unter den frühesten Bewerbern zur Erlangung der Konzession auf eine Kopenhagener Schienenbahn finden wir einen Candidatus Theologiä P. Larsen, dem es doch nicht gelingen sollte, diese seine irdischen Projekte durchzuführen, wogegen ein naher Freund von dem obengenannten Georg Carstensen, Lieutenant der Infanterie, später Justizrat C. F. Garde, mit der Erteilung einer kgl. Strassenbahnkonzession (vom März 1862) beehrt wurde; ihm gelang es auch durch Tüchtigkeit und unermüdete Propaganda, die Sache zu verwirklichen.



Das Reiterdenkmal Frederiks VII. am Schlossplatze.

Garde selber erreichte es jedoch nicht, diese erste Strassenbahnanlage zur Ausführung zu bringen. Eine englische Gesellschaft »Copenhagen Railway Company Ltd.«, kaufte ihm die Konzessionsrechte ab und förderte die Arbeit so schnell, dass die erste Strecke von Vesterbro (am Platze des jetzigen Zentralbahnhofes) nach dem Frederiksberger Rondell (ca. 2 km) bald darauf durch die Stadt hindurch bis zu den östlichen Vier-



Die Wagen auf Frederiksberg Rondell.

teln am Sunde verlängert werden konnte; damit war die ursprüngliche Strecke für Linie 1, die Hauptlinie West-Ost, durch das Stadtzentrum festgelegt.

Die Betriebseröffnung wurde ein Erfolg. Die Polizei erliess sofort in richtiger Voraussicht eine Vorschrift darüber, dass die Strassenbahnen das Recht vor allen anderen Verkehrsmitteln haben sollten; die Polizei hatte vollauf damit zu tun, den Andrang der Neugierigen zu regulieren, da man vorläufig das neue Verkehrsmittel einfach als Volksbelustigung ansah und sich darum schlug, die kleinen Messingkontrollmarken zu bekommen, die 4 oder 8 Schilling (8 oder 16 Øre) kosteten und das Recht auf einen Strassenbahnplatz gaben. Nach der Fahrt wurden sie an den Schaffner abgeliefert und konnten weiter benutzt werden.

Man freute sich über die gute Einrichtung der Wagen, von

denen 7 aus Birkenhead hierher gekommen waren; nach damaligen Begriffen waren sie recht elegant, mit Fenstern im Spitzbogenstil und in denselben hellen gelb-weißen Hauptfarben wie jetzt gehalten. Die Wagen hatten für 36 Personen Platz: 18 innen und 18 auf dem Dache; das Bild gibt einen kleinen Einblick in die Strassenbahnen jener Tage, wenn der Schaffner »Besetzt« gemeldet hatte.



Strassenbahn-Interieur aus alten Tagen.

Die englische Strassenbahngesellschaft arbeitete mit zu wenig Kapital und geriet nach einigen Jahren in eine ökonomische Krise; die Situation der Strassenbahn wurde von unserem zu der Zeit bedeutendsten Handelsgenie, dem Gründer der weltumspannenden »Store Nordiske Telegrafskab«, C. F. Tietgen, gerettet.

Dieser gründete am 1. Januar 1866 seine erste Aktiengesellschaft, zugleich die älteste dänische Gesellschaft für Strassenbahnbetrieb überhaupt: »Kjöbenhavns Sporvejs-Selskab« mit dem Ziel, die von der englischen Kompagnie erworbenen Strassenbahnen sowie solche Erweiterungen, Verlängerungen oder neue Anlagen, die hiernach beschlossen werden möchten, zu betreiben.



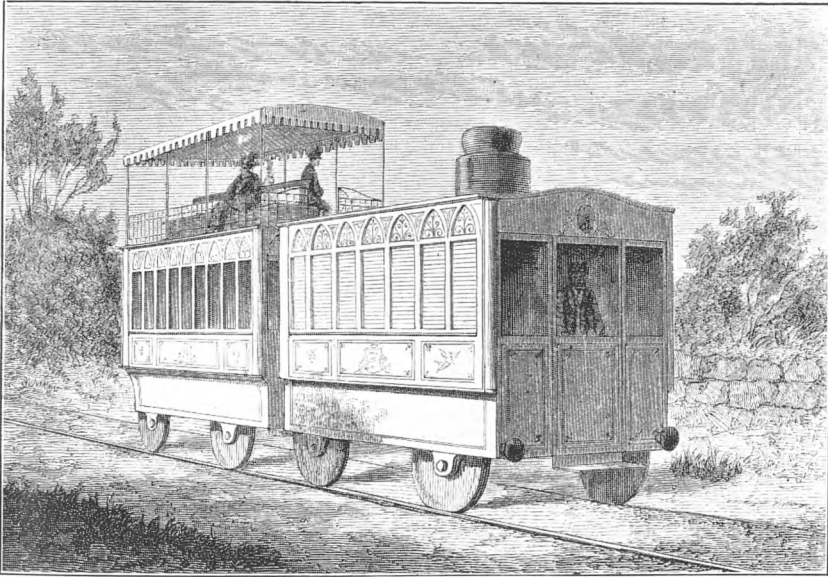


Omnibusse während Schneeverhältnisse.



Kongens Nytorv.

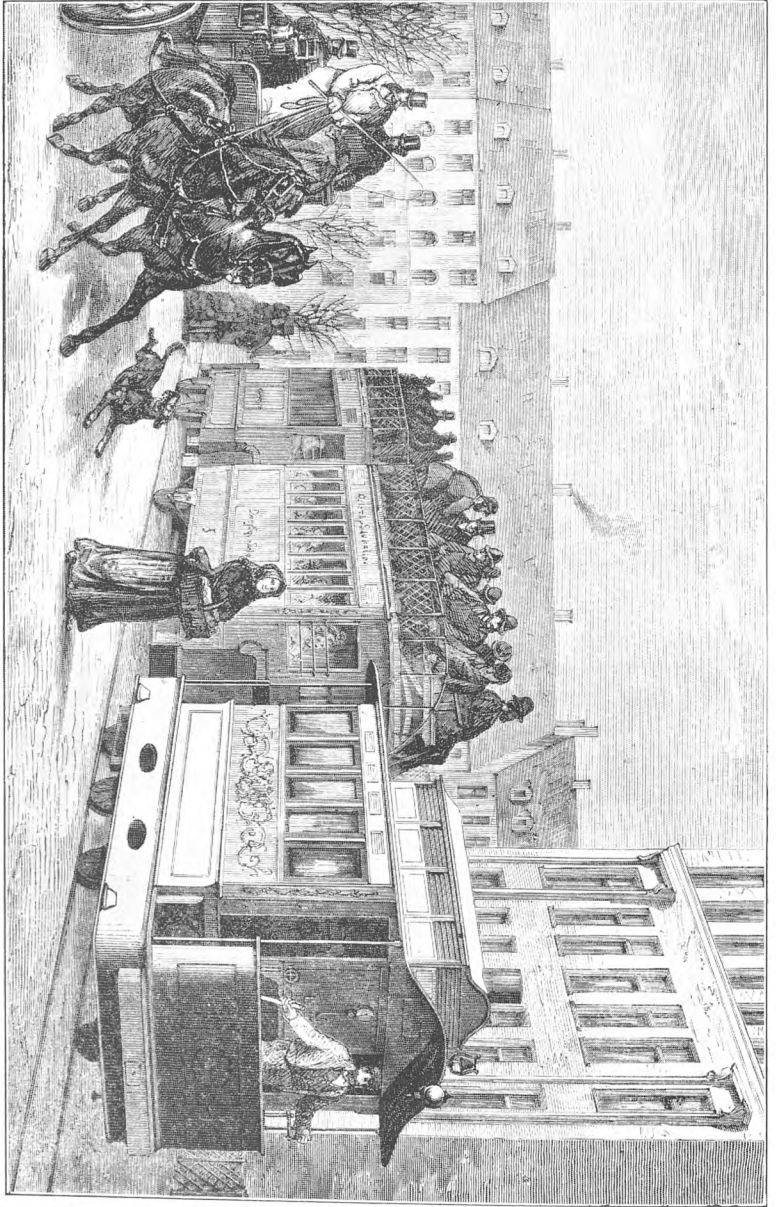
Ausserdem wurden während der folgenden Zeit eine Reihe von Unternehmungen für Strassenbahnbetrieb gebildet und zwar: die Strassenbahngesellschaften für Nørrebro, Frederiksberg, für die Vorstädte, sowie Falkonerallé und Sölygade, deren Linien — in Verbindung mit den Linien zweier späteren Omnibuskompagnieen — die Grundlage für die heutige Regelung des Strassenbahnverkehrs bilden.



Köhls Dampflokomotive.

In den verschiedenen mit einander konkurrierenden Gesellschaften regte sich während dieser ersten Jahrzehnte eine kräftige Initiative, und viele von ihnen leisteten vortreffliche Arbeit, so dass der Strassenbahnverkehr in diesen ersten Jahren in unserer Stadt einen recht hohen Standpunkt erreichte. Etwa um 1890 schien indessen eine Stagnation einzutreten, wozu die Unsicherheit in Bezug auf die Zukunft wesentlich beitrug, da sich nämlich der Zeitpunkt für den Ablauf der verschiedenen Konzessionen näherte.

Fernerhin hatte das starke Wachstum der Stadt allmählich die angewandte Betriebsform unbefriedigend gemacht. Die Pferdewagen eigneten sich nicht für die weiten Strecken und



Die Dampfstrassenbahn.

konnten ausserdem — namentlich die Einspännerwagen — nur eine stark begrenzte Anzahl von Passagieren aufnehmen; man machte einzelne Versuche mit mechanischem Betrieb ohne dauernden Erfolg. Ausser einer sporadisch auftauchenden und verschwindenden Dampflokomotive (Köhls Lokomotive von 1876) verkehrte Ende der Achtziger und Anfang der Neunziger Jahre die sogenannte »Dampfstrassenbahn« auf der Strecke von Østerbros Triangel durch den Strandweg am Sund entlang nach den Wald- und Villenvierteln bei Klampenborg. Man erwartete sich viel von ihr und benutzte sie — namentlich für Sonn- und Feiertagsausflüge — auch häufig. Nach und nach büsste die »Dampfstrassenbahn« jedoch ihre Popularität ein und bildete nun ein beliebtes Thema für Angriffe der Tagespresse und der Witzblätter, hauptsächlich wegen der Schwierigkeiten, die sie dem übrigen Verkehr dadurch bereitete, dass die Pferde, die noch nicht mit der modernen Verkehrstechnik vertraut waren, oft in wildem Galopp versuchten, dem neuen, lärmenden Konkurrenten zu entkommen. Da die Dampfstrassenbahn das ganze Jahr hindurch verkehrte, jedoch in den Wintermonaten zu wenig benutzt wurde, musste das Unternehmen bald den Betrieb einstellen.

Die Fahrgeschwindigkeit der Pferdestrassenbahnen war im allgemeinen zu gering, und die Elastizität in Bezug auf die Fahrpläne zum Teil dadurch unmöglich gemacht, dass der grösste Teil des Verkehrs eingleisig und mit Weichen vor sich ging, was natürlich in Verbindung mit dem fortwährenden Halten auf Wunsch der Passagiere eine grosse Unregelmässigkeit zeitigte; ebenso waren die Taxen zu hoch und das Umsteigen — jedenfalls für die Linien der verschiedenen Gesellschaften — unbekannt. Zwar arbeitete man schon während des alten Systems jedenfalls in der Kopenhagener Sporvejselskab darauf hin, einen häufigeren und billigeren Betrieb durchzuführen, in Wirklichkeit aber waren die Tage des Pferdebetriebs gezählt und die Entwicklung forderte, dass man neue Wege einschlug.

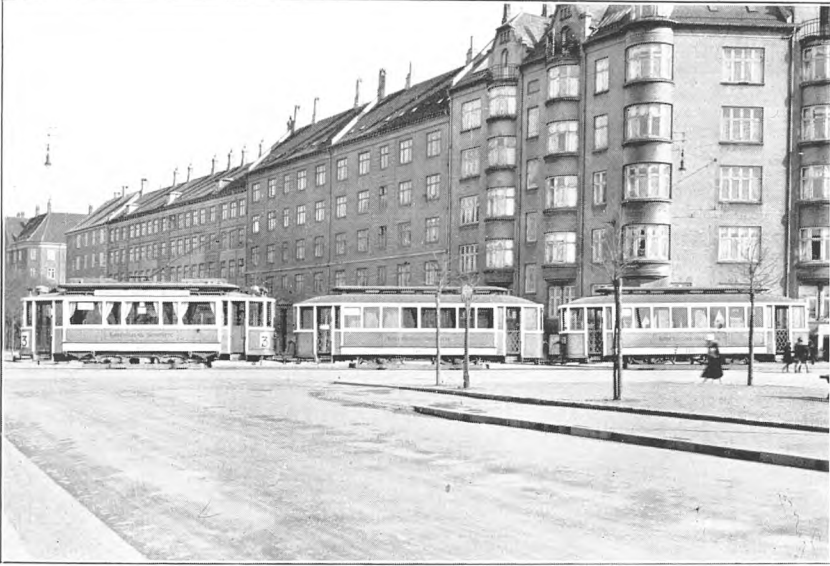




2. *DIE ELEKTRISIERUNG.*







Elektrischer Strassenbahnzug.

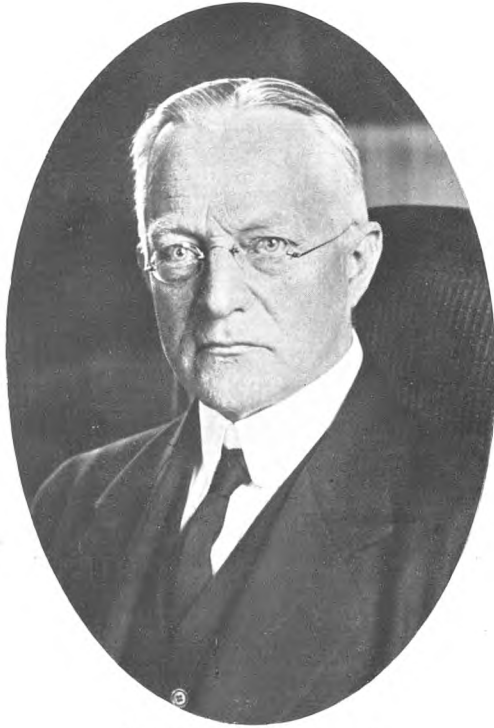
## DIE ELEKTRISIERUNG.

Am 10. April 1895 wurde unser heute noch geltendes Strassenbahngesetz erlassen; laut diesem kann der Minister für öffentliche Arbeiten, wenn die Genehmigung der betreffenden Kommunalverwaltung vorliegt, ein Monopol für Strassenbahnbetrieb auf öffentlichen Strassen und Wegen durch Zugtiere oder Maschinenkraft erteilen. Hiermit war die Grundlage für die wichtigste Revolution in jeder Strassenbahngesellschaft gelegt: das Ersetzen der Pferde durch die Elektrizität.

Ebenso verlegte das Gesetz den Haupteinfluss auf die Regelung der Strassenbahnverhältnisse vom Staate auf die Gemeinde und bahnte überhaupt den Weg für eine rationelle Regelung.

Die Kopenhagener Gemeinde übernahm nun die Konzessionen sämtlicher Kopenhagener Strassenbahn- und Omnibus-Linien, doch verpachtete sie bis auf weiteres den Betrieb an ein Konsortium von Bankleuten und Ingenieuren, das im Jahre 1898 einen Vertrag über den Betrieb u. s. w. mit der Gemeinde abschloss; mit einem Aktienkapital von 10 Mill. Kr. begann die

A/G. »De kjøbenhavnske Sporveje« ihren Betrieb mit folgenden Hauptpunkten auf ihrem Programm: Einführung des elektrischen Betriebs, Einheitstaxe und Umsteigesystem.



Direktor Kai Nørregaard.

A handwritten signature in cursive script, reading "Kai Nørregaard".

Durch die nun durchgeführte starke Zentralisation waren die Bedingungen für einen einheitlichen schnellen und billigen Betrieb geschaffen, und die Strassenbahnen entwickelten sich um die Jahrhundertwende neu und stark gleichzeitig damit, dass Herr Dr. juris Kaj Nørregaard, der schon früher in dem Unternehmen beschäftigt war, in den Vorstand der »kjøbenhavnske Sporveje«

eintrat. Direktor Nørregaard hat somit während eines Menschenalters durch seine hervorragende und markante Persönlichkeit für die neuere Strassenbahngeschichte unserer Stadt die grösste Bedeutung gehabt.

Die ersten Versuche mit elektrischem Betrieb fanden Ende der Neunziger Jahre statt, indem — mit den Firmen Burmeister & Wain, Kopenhagen, und Siemens & Halske, Berlin, als Pächter — Akkumulatorenbetrieb auf einer einzelnen kürzeren, stark benutzten Linie, der Nørrebro-Linie eingerichtet wurde. Am Eröffnungstage selbst, dem 4. März 1897, war der Andrang, laut den damaligen doch ein wenig übertriebenen Zeitungsberichten so stark, dass förmliche Ringkämpfe stattfanden, und nur die stärksten Männer Platz bekamen: jedenfalls war anfangs das Interesse für die neuen selbstfahrenden Fahrzeuge rege, wenn auch die Stimmung sich allmählich ganz gegen diese Wagen wandte, da der Säuregeruch unangenehm war und als gesundheitschädlich betrachtet wurde, und da die Betriebsform sich auf die Dauer als teuer und wenig befriedigend herausstellte. Die Lebenszeit der sogenannten »Säurewagen« dauerte denn auch nur fünf Jahre.

Die Verhandlungen über das endgültige neue Betriebs-System wurden unterdessen unter ständiger lebhafter Diskussion geführt; vor allem bestand man innerhalb gewisser Parteien der Gemeindeverwaltung aus ästhetischen Gründen streng auf unterirdischen Zuleitungen in der inneren Stadt; doch zuletzt einigte man sich, und es gelang, die Annahme des elektrischen Betriebes mit Luftleitungssystem bei der gesamten Stadtverwaltung durchzudrücken, und dies System wurde daraufhin in der ganzen Stadt durchgeführt.

Die Elektrisierung der Strassenbahnlinien wurde im wesentlichen um 1900 herum durchgeführt; zur gleichen Zeit wurde das Stadtgebiet durch die Einverleibung von mehreren angrenzenden, früher selbständigen Bezirken, Brønshøj, Hvidovre, Sundby und der Nathanael Gemeinde erweitert, so dass das Grundareal der Stadt plötzlich von 3100 ha auf 8000 ha stieg. In einer der ältesten Strassen der Stadt, in unserem »quartier latin« wurde der altmodische Pferdebetrieb jedoch noch einige Jahre beibehalten, aber im Sommer 1913 holperte der kleine Einspannerwagen, im Volksmunde »das Huhn« genannt, zum



»Das Huhn«.

letzten Male durch die schmale, alte Nørregade an der Universität vorbei, da wo nun die elektrischen Wagen der Linie 5 als stark benutzte Verbindung zwischen der Insel Amager und den nördlichen Vorstädten, Brønshøj-Husum, verkehren.

Zur Durchführung des neuen Betriebssystems war eine spezielle, sachverständige Administration gebildet worden, und die Streckenführung, die in den Hauptzügen noch heute bewahrt ist, wurde nach eingehenden Erörterungen zwischen den leitenden Männern der Gemeindeverwaltung und der Strassenbahngesellschaft festgesetzt. Die wichtigsten Prinzipien, die dabei aufgestellt wurden, waren: einerseits, dass entgegengesetzte Aussenbezirke soweit als möglich paarweise durch eine durch das Stadtzentrum führende Linie verbunden wurden, indem man die Richtung der alten Linien möglichst beibehielt, andererseits, dass man soweit als möglich den Verkehr in grossen Hauptadern mit sehr starkem Verkehr sammelte anstatt ihn über verschiedene Strassen zu verteilen.

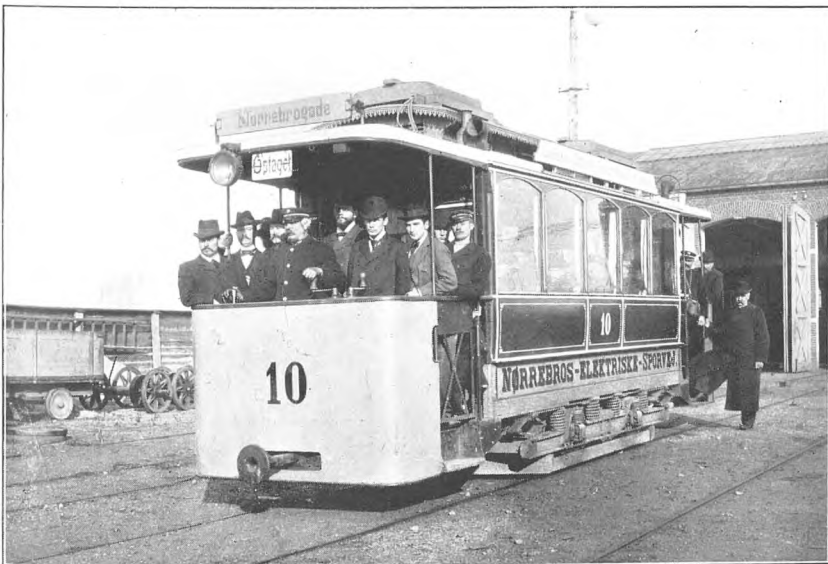
In der Stadtverwaltung wurden von Zeit zu Zeit Stimmen laut, die für die Übernahme des Strassenbahnbetriebs durch die Stadtverwaltung sprachen, und nach langwierigen Verhandlungen gingen dann am 1. August 1911 die Linien und das Eigen-

tum der A/G. »De kjøbenhavnske Sporveje« nach Taxation an die Stadt Kopenhagen über. Bei der Gelegenheit wurde ein neues Direktorat gebildet, und gleichzeitig wurde das ganze Personal von der Stadt fest angestellt. Seit der Zeit werden die Kopenhagener Strassenbahnen als eine städtische Institution betrieben und gehören nun zur fünften Magistratsabteilung; der Bürgermeister ist z. Z. Anthon Andersen und Strassenbahndirektor A. Juel-Hansen.

Im selben Jahre, in dem die Kommunalisierung der Strassenbahnen erfolgte, wurde der schon im Jahre 1901 projektierte neue Zentralbahnhof eingeweiht, der nicht nur der Knotenpunkt des Fernverkehrs, sondern auch der Ausgangspunkt für Lokalzüge ist.

Die Züge werden von hier aus durch eine 4-gleisige, teils gedeckte, teils offene Versenkung nach Nordost auf der Boulevardbahn durch die Stadt hindurch nach den nächsten Villenstädten und Ausflugsorten teils am Sunde (Charlottenslund und Klampenborg u. s. w.) teils im Lande (Lyngby, Holte u. s. w.) geführt; da die Boulevardbahn parallel mit den Strassenbahnlinien, die zu den nördlichen Distrikten führen, geht, ist sie natürlich für die Strassenbahnen' eine Konkurrentin.

Von der Stadtgrenze in Hellerup an werden die Strassenbah-



Die ersten elektrischen Strassenbahnen.

nen von einer selbstständigen Gesellschaft, der A/G. N. E. S. A. (Nordseelands Elektrizitäts- und Strassenbahn-A/G.) betrieben. Diese Gesellschaft hatte früher als »Tuborg-Klampenborg elektrische Sporvej« denselben Vorstand wie die Kopenhagener Strassenbahnen und wurde mit ihnen gemeinsam betrieben, aber im Jahre 1911 schied sie als selbstständige A/G. aus, jedoch mit unmittelbarem Anschluss an Kopenhagen, wobei die Wagen durchfahren, das Personal aber ausgewechselt wird.



Der Hauptbahnhof.

Im Sommer sind auf dieser schönen »Strandweg«-Strecke die offenen Beiwagen der Strassenbahnen sehr beliebt; im Winter aber zogen viele die geheizten Eisenbahncoupés vor, was den ersten Anstoss zur elektrischen Heizung der Motorwagen der Strassenbahnen im Winter gegeben hat. Die erwähnten Küsten- und Nordbahnzüge, deren Elektrisierung für die nächste Zeit, jedenfalls teilweise, in Aussicht genommen ist, werden weiter durch die schönen Gegenden Nordseelands geführt und laufen schliesslich in Hamlets alter Stadt, Helsingör, zusammen, wo Schloss Kronborg und das Seebad Marienlust die Hauptanziehungspunkte der »dänischen Riviera« sind.

Der spezielle von Privatgesellschaften betriebene Lokalbahnverkehr hat dagegen für die Verbindung von Hauptstadt und Hinterland keine so grosse Bedeutung gewonnen wie in vielen ausländischen Städten, und elektrische Stadtbahnen, für die man schon seit Jahren Pläne ausgearbeitet und erörtert hat, sind noch nicht zur Ausführung gekommen. Von eigentlichen Lokalbahnen mit gemischtem Dampf- und Motor-Betrieb gibt es z. Z. — ausser der von den Staatsbahnen mit Motorwagen betriebenen Strecke Nørrebro—Hellerup — mit dem Ausgangspunkt in der Stadt selbst nur zwei, nämlich die Amagerbahn und die Slangerupbahn. Ersterer läuft in der Richtung Südost über die Insel Amager, aus der die im Jahre 1516 von Christian II. herberufene Kolonie von Holländern einen üppigen Gemüse- und Blumengarten gemacht hat; die Amagerbahn führt nach dem Städtchen Dragør mit seiner Fischerbevölkerung und seinem zwanglosen Sommerbadeleben; die Slangerupbahn geht vom nordwestlichen Teile Kopenhagens nach den neueren Villenvierteln am idyllischen Fure-See und durch den ausgedehnten Wald, »Hareskoven«.

Ohne jede Konkurrenz besorgen die Kopenhagener Strassenbahnen den Strassenbahn- und Omnibusverkehr nach und in unserer Nachbargemeinde, dem teils städtlichen, teils als Villenstadt gebauten Frederiksberg, das, obgleich es als eine Enklave mitten in Kopenhagen liegt, doch seine selbständige Verwaltung hat. Im Jahre 1919 willigte nämlich diese Gemeinde, die früher auch ihre eigene Strassenbahngesellschaft gehabt hatte, in die Verpachtung des ganzen Strassenbahn- und Omnibus-Verkehrs an die Hauptgemeinde Kopenhagen ein, so dass Kopenhagen-Frederiksberg, sonst in der Verwaltung geschieden, hiernach verkehrsmässig als Ganzes betrachtet werden. Die Bewohner dieser beiden Gemeinden verteilen sich mit 600.000 auf das eigentliche Kopenhagen und 100.000 auf Frederiksberg.

Diese Zusammenlegung der Strassenbahnen ermöglichte die Durchführung der verschiedenen Linien in einer rationelleren Weise, so dass die Maschen des Strassenbahnnetzes wie ein Kreuzspinnennetz ohne sozial-kommunale Hindernisse gelegt werden konnten, und die Strassenbahn mit dem Wachstum der gesamten Stadt, deren Einwohnerzahl allmählich auf ein Fünftel der Gesamtbevölkerung des Landes gestiegen ist, Schritt halten konnte.

Aus der folgenden Tabelle wird die stufenweise Entwicklung der Strassenbahn, des Hauptverkehrsmittels der Stadt, durch die Jahrzehnte, hervorgehen.

Jahr	Länge der Strassenstrecke mit Schienen m	Fahreinnahme (Elektr. & Omnibusse)		Gefahrenre Wagenkilometer (Elektr. & Omnibusse)		Passagieranzahl (Elektr. & Omnibusse)		Einwohneranzahl	Fahrten pr. Einwohner jährlich	Fahrgeld pro Einwohner jährlich Kr.
		pro Jahr	durchschnittlich pro Tag	pro Jahr	durchschnittlich pro Tag	pro Jahr	durchschnittlich pro Tag			
		Kr.	Kr.							
1866	8.9	244.408	670	480.005	1.315	2.374.834	6.506	183.000	13	1.34
1876	25.1	1.080.596	2.952	2.047.674	5.595	10.325.902	28.213	233.900	44	4.62
1886	42.6	1.732.071	4.745	3.806.087	10.428	16.935.546	46.399	323.000	52	5.36
1896	47.4	2.594.478	7.089	5.805.244	15.861	28.716.099	78.459	396.800	72	6.54
1906	64.8	6.937.556	19.007	18.309.842	50.164	75.734.739	207.492	514.100	147	13.49
1916	79.5	12.777.717	34.912	31.802.367	86.892	138.460.035	378.306	605.800	229	21.09
1926	102.1	24.860.976	68.112	* 32.432.455	88.856	142.242.378	389.705	698.000	204	35.62

\*) Hiervon Motorwagenkilometer ..... 16.707.542  
 Beiwagenkilometer ..... 15.355.909  
 Omnibuskilometer ..... 369.004





3. *DIE STÄDTISCHE STRASSENBAHN  
KOPENHAGEN.*





Das Hauptbüro, Gothersgade Nr. 53.

## A. DAS PERSONAL.

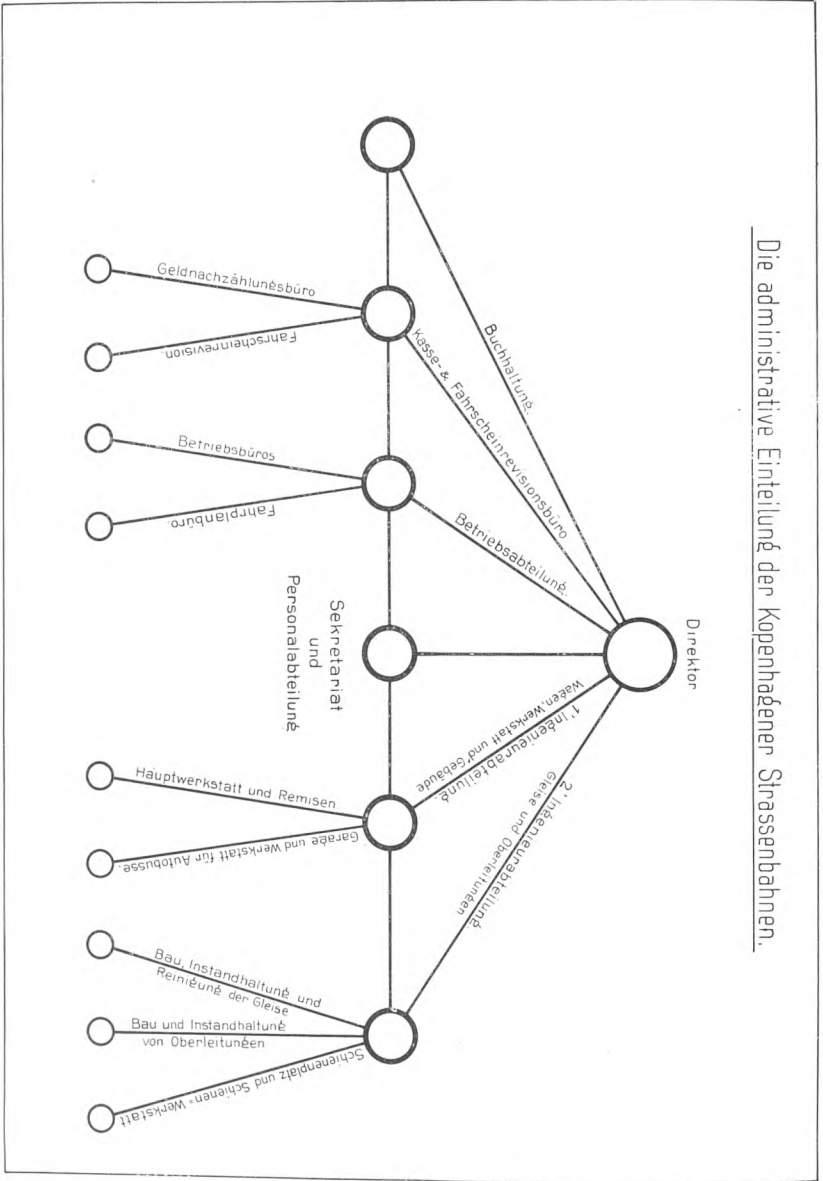
### Personal.

Das Hauptkontor der Strassenbahnen befindet sich im kommunalen Verwaltungsgebäude, Gothersgade Nr. 53, gegenüber dem alten Park »Kongens Have« mit Schloss Rosenborg. Im Hauptgebäude liegen die Geschäftsräume des Direktors und der leitenden Chefs; auch die Zentralkontore der Einzelabteilungen liegen hier; andere Kontore befinden sich bei der Hauptwerkstätte, am Schienenplatz, bei den Verkehrsstationen u. s. w. Prüfung und Revision der Abrechnungen der Schaffner finden in dem Kassenbüro des Hauptkontors statt, wo etwa 40 Personen beschäftigt sind.

Die Verteilung der administrativen und technischen Leitung geht im übrigen aus dem folgenden Schema hervor:

Im ganzen werden z. Z. bei den Kopenhagener Strassenbahnen etwa 3500 Personen beschäftigt; ausser 32 Verkehrsmeister, 41 Assistenten (Kontrollure) und 14 Oberwagenführer bilden 2293 Wagenführer und Schaffner das eigentliche Fahrpersonal.

Die administrative Einteilung der Kopenhagener Strassenbahnen.



Graphisches Schema.

Der Grundlohn des Fahrpersonals, der für Wagenführer und Schaffner der gleiche ist, liegt zwischen 3145,20 Kronen und 3525,70 Kr. jährlich, wozu eine Teuerungszulage von 378 Kronen kommt. Ausserdem wird noch für die Zeit von 6 Uhr nachmittags bis 6 Uhr morgens sowie an Sonn- und Feiertagen eine Extrazulage von 32 Öre per Stunde gegeben (maximal 1200 Stunden im Jahre) für die »verschobene Arbeitszeit«, so dass der gesamte Höchstlohn ausser der Uniform 4,210 Kr. ausmacht.

Eine der Bedingungen für die Anstellung des Fahrpersonals ist eine Körpergrösse von 170 cm; die allgemeine kommunale Altersgrenze für Anstellung ist hier von 35 auf 28 Jahre herabgesetzt; ferner ist ein ausführliches ärztliches Zeugnis vom Vertrauensarzt der Strassenbahnen erforderlich.

Psychotechnische Prüfungen sind versuchsweise vor den letzten Anstellungen auf dem psychotechnischen Institut der Gemeinde vorgenommen worden; die Strassenbahn plant übrigens selber die Errichtung eines solchen Instituts in Verbindung mit erweitertem Fahrschulunterricht, doch ist noch keine endgültige Stellung zu diesen Fragen genommen worden.

Das Fahrpersonal wird nach einem Probejahre fest angestellt; sie haben wie die übrigen Stadtbeamten Anrecht auf Pension, auf volles Krankengeld von seiten der Gemeinde bis zu einem Jahr und auf einen jährlichen Urlaub von 14 Tagen.

Die Verhältnisse des gesamten Personals sind sonst durch den Gemeindeerlass vom  $31/3$  1920 über »die kommunalen Angelegenheiten der Stadtverwaltung Kopenhagens« geregelt; er folgt im wesentlichen dem staatlichen Lohngesetz und gibt Raum für halbjährliche Lohnregulierungen entsprechend den im Februar und im August ausgerechneten Preiszahlen (Konjunkturzulagen und Teuerungszulagen).

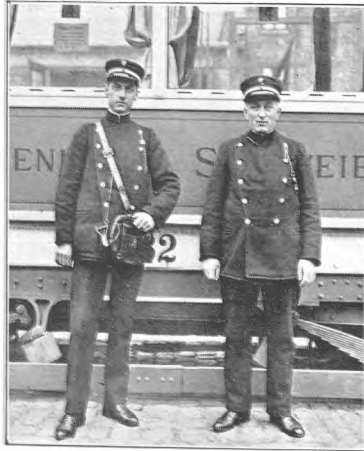
Von den bei den Kopenhagener Strassenbahnen angestellten Lohnarbeitern sind z. Z. in der Hauptwerkstatt etwa 330 Mann beschäftigt, davon sind 255 Handwerker und 75 ungelernete Arbeiter; in den Remisen sind im ganzen etwa 360 Personen beschäftigt, hiervon 110 Handwerker, 175 ungelernete Arbeiter und 85 Reinmachefrauen.

Im ganzen sind mit der Unterhaltung und Reinigung des Wagenparkes z. Z. somit fast 700 Personen beschäftigt, hierin eingeschlossen die mit dem augenblicklichen Umbau der älteren Motorwagen Beschäftigten.

An Geleisen und Leitungen werden in der Saison durch Strassenarbeiten ca. 200 Arbeiter beschäftigt, ausserdem verwenden die Strassenbahnen 75 Schienenreiniger und 45 Handwerker und 75 Arbeiter auf dem Schienenplatz und der Wachtstation.

Der Durchschnittsstundenlohn für die Handwerker beträgt z. Z. 1,52 Kr., für ungelernete Arbeiter 1,36; dazu kommen Zulagen für Akkord u. s. w. Die Reinmachefrauen in den Remisen werden mit 1 Kr. per Stunde für Nacharbeit bezahlt.

Nach dem Ablauf einer bestimmten Anzahl von Jahren hat auch der Arbeiter die Möglichkeit, durch ein Anstellungszeugnis fest angestellt zu werden und die Rechte eines eigentlichen Kommunalbeamten zu erlangen.



Fahrpersonal.



Der Rathausplatz.



Der Rathausplatz.

## B. DER BETRIEB.

### Der Betrieb.

Das Zentrum der Kopenhagener Strassenbahnlinien und des Verkehrslebens der Stadt überhaupt ist der Rathausplatz. Vor dem Rathaus (Baumeister Martin Nyrop) und der tiefer gelegten »Muschelschale« pulst seit den letzten Jahrzehnten das Leben der Stadt in besonderem Masse; von hier aus geht abends, wenn die Lichtreklamen blinken, und die Rathausuhr halb eins schlägt, ein Strom von »letzten Wagen« nach allen Himmelsrichtungen hin.

Kopenhagen hat keine hohe Linien-Anzahl, doch haben mehrere der Linien, die durch das Zentrum hindurch die Verbindung zwischen zwei Bezirken bilden, eine recht beträchtliche Ausdehnung.

Auf der folgenden Karte sieht man die 17 Strassenbahnlinien sowie die einzige Stadtomnibuslinie der Stadt und der Umgebung:

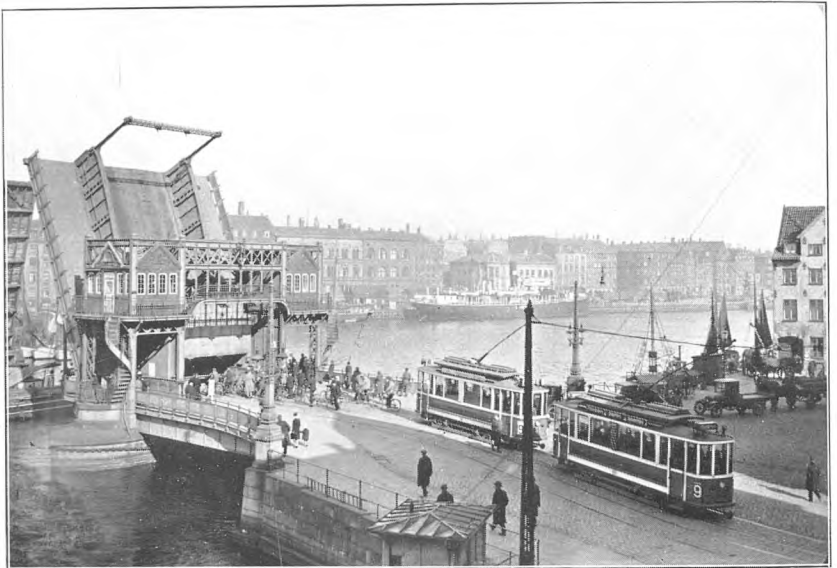
Auf der Karte ist ausserdem die von der N. E. S. A. kürzlich errichtete Trolleyomnibuslinie angegeben.

Der Betrieb beginnt an Wochentagen ungefähr um 5 Uhr früh, an Sonn- und Feiertagen etwa eine Stunde später und hört etwa 1 Uhr nachts auf. Um den Anschluss an die von





Die Strassenbahnen Kopenhagens und Nordseelands.



Die Knippelsbrücke.

den Staatsbahnen eingeführten billigen Sonntagszüge im Sommer herzustellen, fahren nun auch auf den Hauptlinien besonders frühe Strassenbahnzüge am Sonntag.

Auf den am meisten benutzten Strassenbahnlinien 2, 3, 5, 7 verkehren in den Hauptzeiten an Wochentagen die Wagen alle 4 bis 5 Minuten, auf anderen Linien beträgt der Wagenabstand je nach Bedarf 6, 7, 8, 10, 12, 15 Minuten, während die Omnibuslinie in der Spitzenverkehrszeit Zwei-Minuten-Verkehr hat. Der Verkehr vollzieht sich zum grossen Teil über die beiden Brücken, die Seeland und Amager verbinden, und von denen die eine, die Knippelsbrücke, eine Klappbrücke, während die andere, die Langebrücke, eine Schwungbrücke ist.

Die Fahrgeschwindigkeit, die während der Kriegszeit fast bis auf 11,7 Stundenkm gesunken war, beträgt z. Z. 13,6 Stundenkm bei einem durchschnittlichen Haltestellenabstand von 320 m. Die Anzahl der Haltestellen, die früher sehr gross war, ist nun auf 553 herabgesetzt, von denen 250 (mit roten Buchstaben) Pflichthaltestellen und 303 (mit blauen Buchstaben) Bedarfshaltestellen sind. In Kopenhagen sind die Haltestellenschilder auf Ständern, an Masten und an Mauern angebracht, während in Frederiksberg

aus älterer Zeit Haltestellensäulen mit Reklamen verwendet werden.

Im übrigen hat man öfters hier in Kopenhagen erwogen, ob man eine besondere Beleuchtung der Haltestellen durch Einrichtung von beleuchteten Haltestelle-Reklamesäulen vornehmen soll; z. Z. erwägt man dies von Neuem.

Betreffend die Unfallstatistik der Strassenbahnen muss angeführt werden, dass während der letzten 10 Jahre auf je 8 Millionen beförderte Personen 1 schwerer oder tödlicher Unfall kommt, während 1 solcher Fall auf 2 Millionen gefahrene Wagenkilometer auf Nicht-Passagiere fällt.

Die Strassenbahnen haben seit dem Übergang an die Stadt ihre eigene Versicherung, und bei einer durchschnittlichen Fahreinnahme von etwa 30 Millionen Kr. in den drei Jahren 1924—25 bis 1926—27 wurden ungefähr durchschnittlich 24.500 Kr. als Entschädigungen an Dritte ausgezahlt, während von den jährlich hierfür bewilligten Beträgen Rücklagen für einen besonderen Entschädigungsfonds zur Bestreitung der Kosten bei einer etwaigen Katastrophe bereit gestellt wurden. Dieser Fonds beträgt jetzt 350.000 Kronen.



Strassenverkehr.

Das Einlegen von Extrazügen und die Benutzung von Reservematerial spielen eine bedeutende Rolle, da der Andrang zu den Strassenbahnen ganz ausserordentlich vom Wetter abhängig ist; die Kopenhagener — vor allen die weibliche Kopenhagener Jugend — benutzen nämlich hier wie kaum in einer anderen Stadt der Welt das Rad als Verkehrsmittel, wenn Wetter und Wege gut sind.

Man hat vor kurzem die Anzahl der Kopenhagener Fahrräder auf ca. 300.000 geschätzt, und nicht nur an Sommertagen fahren die Leute auf ihren Rädern durch die Strassen und Wege der Stadt nach Wald und Strand hinaus; auch an winterlichen Wochentagen kann man, wenn Kontore und Geschäfte aufmachen, einen schnell-pedalisierenden Schwarm von Radfahrern, der durch »Ströget« (die Hauptader der Stadt) kreuzt, beobachten. (»Ströget« ist nur bis 10 Uhr vormittags für Radfahrer frei). Nachmittags zwischen 4—6 geht derselbe Strom in entgegengesetzter Richtung dann wieder zum Mittagessen nach Hause. Ist aber das Wetter am Morgen regnerisch oder ungünstig, so bleibt das Rad oft zu Hause, und Zehntausende von Extrafahrern benutzen dann die schützenden Strassenbahnwagen.

Wie erwähnt wurde zu Anfang des Jahrhunderts eine Einheitstaxe von 10 Øre bei freiem Umsteige-Recht festgesetzt. Diese wurde trotz der grossen Erweiterungen des Netzes (hierunter die Zusammenlegung mit dem Frederiksberg-Netz 1919) bis Dezember 1919 aufrecht erhalten, wo die Inflation eine Fahrpreis-Erhöhung auf 20 Øre für einfache Fahrt und 25 Øre für Umsteigescheine notwendig machte. Diese Fahrpreise sind vom ¼ 1926 ab um 5 Øre herabgesetzt worden, so dass nun die einfache Fahrt 15 Øre und Umsteigescheine 20 Øre kosten; hierzu kommt bei Benutzung der Omnibuslinie für beide Preise ein Zuschlag von 5 Øre. Auf der Strecke von der Kopenhagener Endstation in Bispebjerg nach der Villenstadt Söborg in der angrenzenden Gemeinde gilt eine Sondertaxe von 15 Øre ausser der Stadttaxe.

Nach der beträchtlichen (22½ prozentigen) Herabsetzung der Fahrpreise stieg zwar die Anzahl der Passagiere um einige Procent verglichen mit demselben Zeitpunkte des vorhergehenden Jahres, doch nicht so stark als erwartet, und die Fahreinnahmen haben sich daher in dem ersten Jahre nach der 5 Øre-Herabsetzung um 5—6 Millionen verringert, so dass sich am Ende des

Rechnungsjahres 1926/27 der Strassenbahnen ein Defizit herausstellen wird, nachdem in den letzten Jahren ausser Rücklagen von beträchtlichen Beträgen zur Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals (ca. 10 % alles in allem), an den Pensionsfonds, zur Erweiterungen u. s. w. ein bedeutender Netto-Überschuss erzielt wurde.

Die Fahreinnahme ist in den Wintermonaten, besonders im



Strassenbahnen vor Koloniegärten.

Dezember, wo die Weihnachtstage einen intensiven Verkehr hervorgerufen, am grössten; doch auch Sommer- und Festtage mit Ausflügen in die schönen Umgebungen führen einen lebhaften Verkehr mit sich. Immer grössere Ansprüche an den Verkehr stellen auch die in den letzten Jahren entstandenen Koloniegärten; für die Entwicklung dieser Gärten hat das ackerbau-interessierte Dänemark als Pionier gewirkt; sie sind an allen Ecken und Enden, wo nur ein Stückchen freier Boden liegt, emporgeschossen, und hier sieht man kleine Leute »aus den tausend Heimen«, die sich keinen Villengarten leisten können, das Landleben geniessen und den Boden fleissig bestellen, wenn an Fest- und

Feiertagen die Fahnen über den sonntäglich geputzten und ausruhenden Familiengruppen wehen.

Wie schon früher erwähnt fand neben dem Strassenbahnbetrieb und im Anschluss an ihn in verschiedenen Stadtvierteln auch Omnibusverkehr statt, doch ist letzterer an den meisten Stellen durch Strassenbahnen abgelöst worden, so dass die Stadt Kopenhagen z. Z. nur eine Omnibuslinie (Nr. 11) hat, und zwar geht sie vom Mittelpunkte der alten Stadt, Kongens



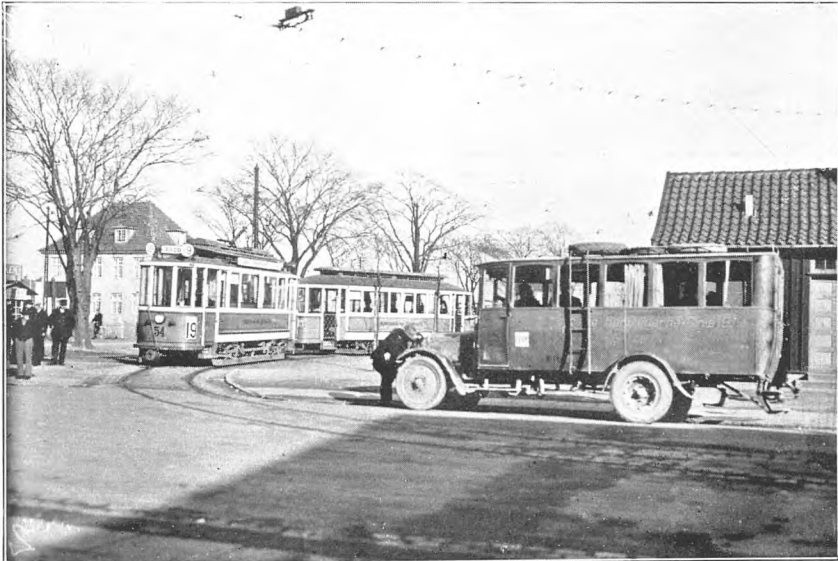
Omnibus auf »Ströget«.

Nytorv, aus durch die schmale und sehr belebte Hauptverkehrsader, »Ströget« mit ihrem Fussgängerkorso über den neuen Verkehrsbrennpunkt der Stadt, den Rathausplatz, bis zur »Freiheits säule« vor dem Zentralbahnhof.

Von den verschiedenen Endstationen der Strassenbahnen an der Peripherie der Stadt — die in der Regel mindestens 1 km innerhalb der Stadtgrenze gelegen sind — ausgehend, existieren übrigens seit einiger Zeit eine Reihe von privaten Autobusunternehmen; gegen Abgaben an die Gemeinde für Konzession und Abnutzung der Wege befördern diese Autobusse im Anschluss an die Trambahnen und unter deren Kontrolle einen Teil des

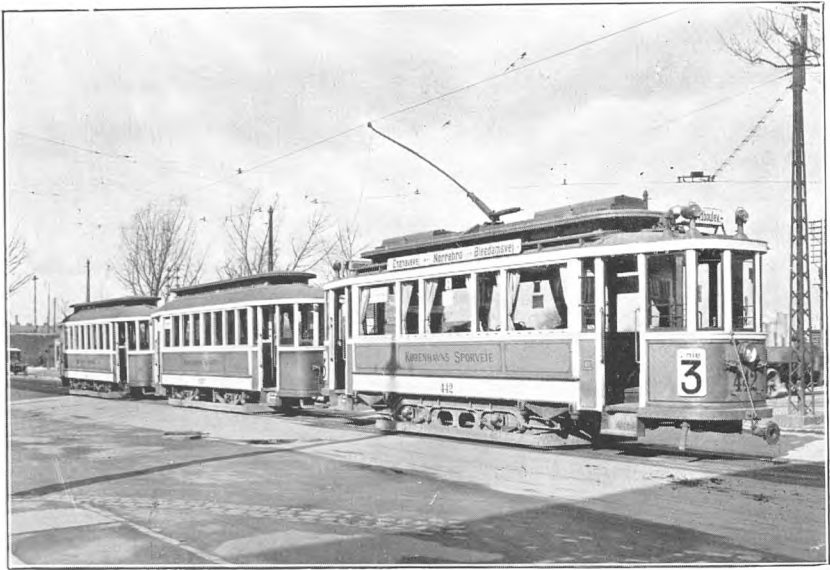
reisenden Publikums über die Stadtgrenze hinaus, teils in die Nachbarschaft, teils nach entlegeneren Gegenden.

Bis jetzt besteht das Gesetz, dass die Autobusse, das zweckmässigste Verkehrsmittel der ländlicheren Bezirke, erst dort beginnen dürfen, wo die städtischen Strassenbahnen aufhören, so dass sie ausschliesslich Passagiere von den Endstationen der Strassenbahnen weiterbefördern oder an diese heranbringen, und somit niemals den von alter Zeit her privilegierten und von der Stadt selbst betriebenen Strassenbahn- und Omnibuslinien direkt Konkurrenz machen können.



Endstation der Linie 19.





Strassenbahnzug 1927.

## C. STRASSENBAHNWAGEN, HAUPTWERKSTÄTTE UND SCHUPPEN, OMNIBUSSE.

### Strassenbahnwagen.

Der Wagenpark besteht z. Z. aus 426 Triebwagen und 430 Beiwagen, im ganzen 856 Strassenbahnwagen.

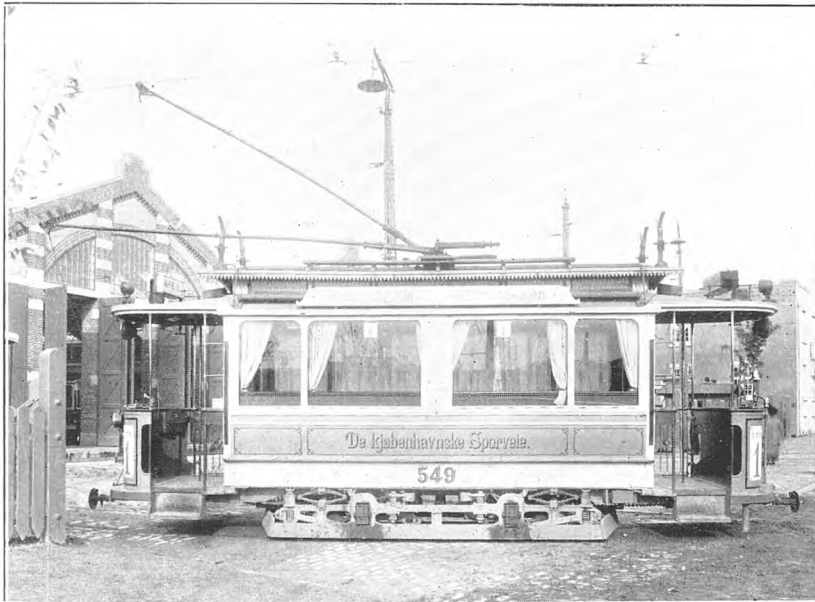
Die meisten Triebwagen sind einstöckig mit Langsitzen und verschlossenen Plattformen; sie haben 20 Sitzplätze im Wagen und 26 Stehplätze auf den Plattformen. Ausserdem gibt es 25 neuere Triebwagen mit Quersitzen (22 Sitzplätzen), abgesehen von einigen von der früheren Frederiksberger Gesellschaft übernommenen zweistöckigen Wagen und einigen älteren langsitzen Wagen verschiedener Typen; im wesentlichen aber sind auch diese wie die übrigen langsitzen Wagen konstruiert.

Die Hauptmasse der Beiwagen sind Wagen mit Quersitzen zu je 22 Sitzplätzen und 31 Stehplätzen, ausserdem gibt es einige ältere langsitzen Wagen mit 24 Sitzplätzen und 31 Stehplätzen, 65 offene Wagen für den Sommerbetrieb und einige kleinere



Wagen, teils umgebaute Pferdebahnwagen teils von der früheren Frederiksberger Gesellschaft übernommene.

Die genannte Anzahl von Stehplätzen gilt für die Plattformen und ist so berechnet, dass etwa 18 dm<sup>2</sup> der Plattform per Stehplatz zur Verfügung stehen. Ausserdem befinden sich innerhalb des Wagens, in den Triebwagen und in den grossen Beiwagen 5 à 6 Stehplätze. Bei starkem Andrang wird die angegebene Anzahl der Stehplätze oft wesentlich überschritten.



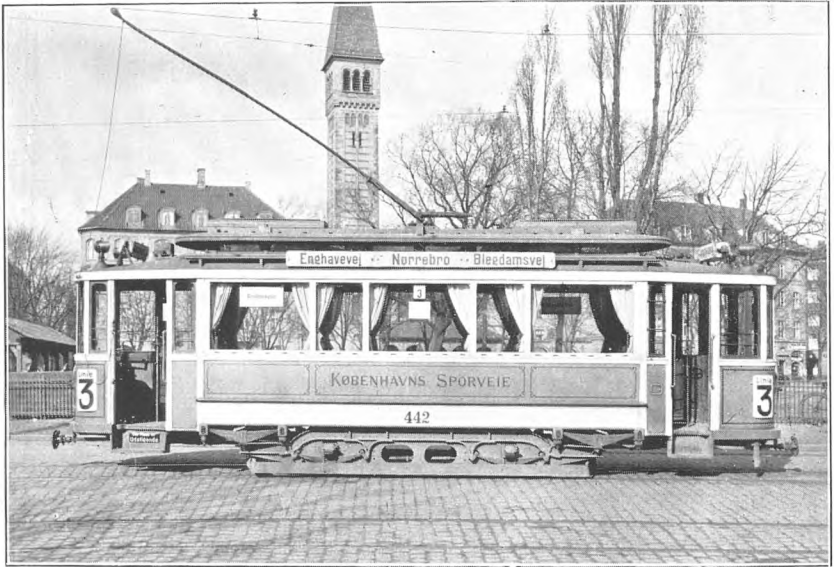
Triebwagen bei der Einführung des elektrischen Betriebs.

Die durchschnittliche Anzahl der Plätze pro Wagen beträgt für den Triebwagen ca. 51,5 und für den Beiwagen ca. 52,5.

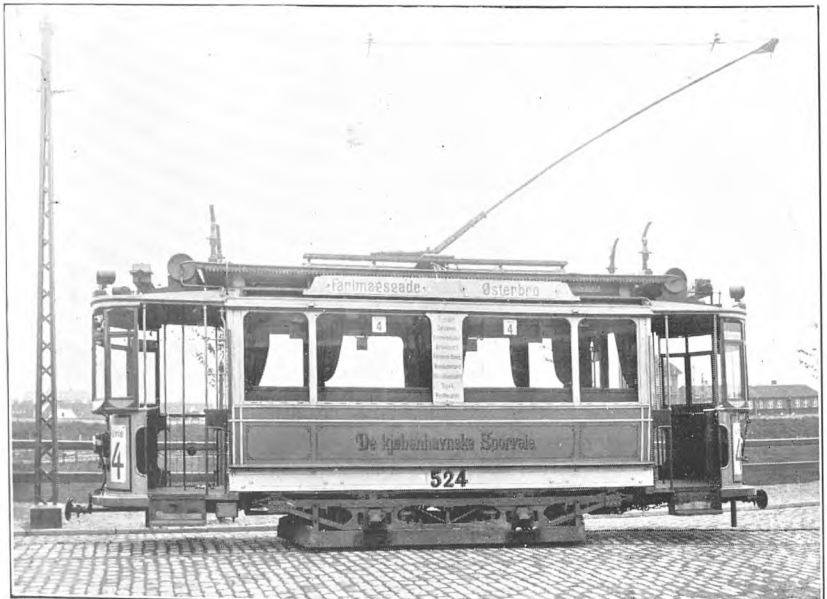
Als der Pferdebetrieb Anfang 1903 im wesentlichen durch den elektrischen Betrieb abgelöst worden war, besass die Strassenbahn 230 Trieb- und 115 Beiwagen.

Diese Anzahl stieg stetig bis 1920, wo der Wagenpark seinen jetzigen Bestand erreichte. Im Laufe der 17 Jahre wurde der Wagenpark um ca. 85 % Triebwagen und c. 275 % Beiwagen, also um ca. 30 Wagen jährlich vermehrt.

Die für alle Strassenbahnen schwierigen finanziellen Verhält-



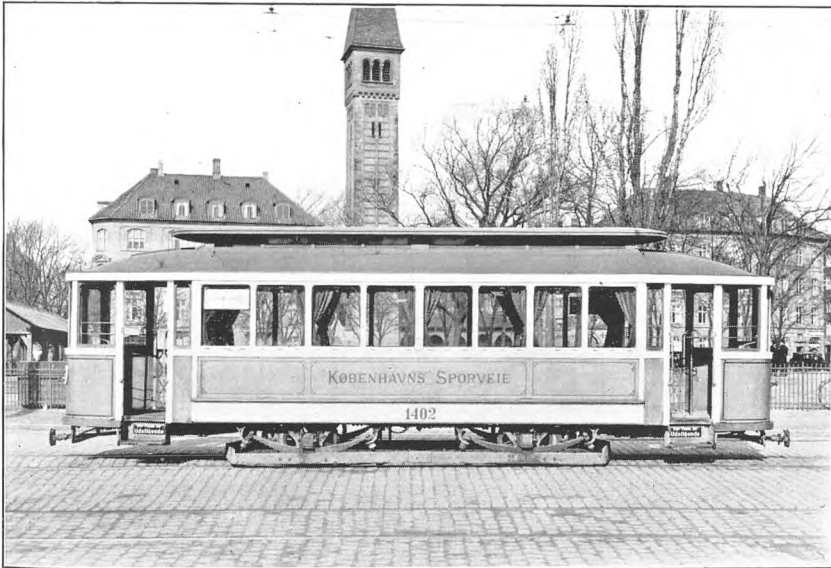
Neuester Triebwagentyp.



Triebwagen mit aufmontiertem Plattformverdeck.

nisse nach dem Kriege haben es in Verbindung mit der starken Konkurrenz der Fahrräder und Kraftwagen mit sich gebracht, dass nach 1920 keine Neuanschaffungen für den Wagenbestand stattgefunden haben; die neuesten Wagen der Strassenbahnen sind also 7 Jahre alt.

Die älteren Wagen sind im Laufe der Zeit mehrfach umgebaut worden. Die erste grössere Veränderung wurde 1909—11 vorgenommen, indem auf den bisher offenen Triebwagen Perronverdecke angebracht wurden.



Neuester Beiwagentyp.

Die Verdecke waren aus leichtem Holz gebaut, sie wurden in die existierenden Plattformen eingepasst. Dieser Umbau der Plattformen der Triebwagen brachte den Wunsch mit sich, die Beiwagen in ähnlicher Weise herrichten zu lassen; da man gleichzeitig wünschte, den Beiwagen eine grössere Kapazität durch Anwendung von grösseren Plattformen zu geben, zog man es vor, die damaligen Beiwagen mit einem neuen geschlossenen Plattform-Typ zu versehen; dieser Typ wurde bei Neuanschaffungen im wesentlichen beibehalten, so dass alle grossen Beiwagen dadurch ein einheitliches Aussehen erhalten haben. Die



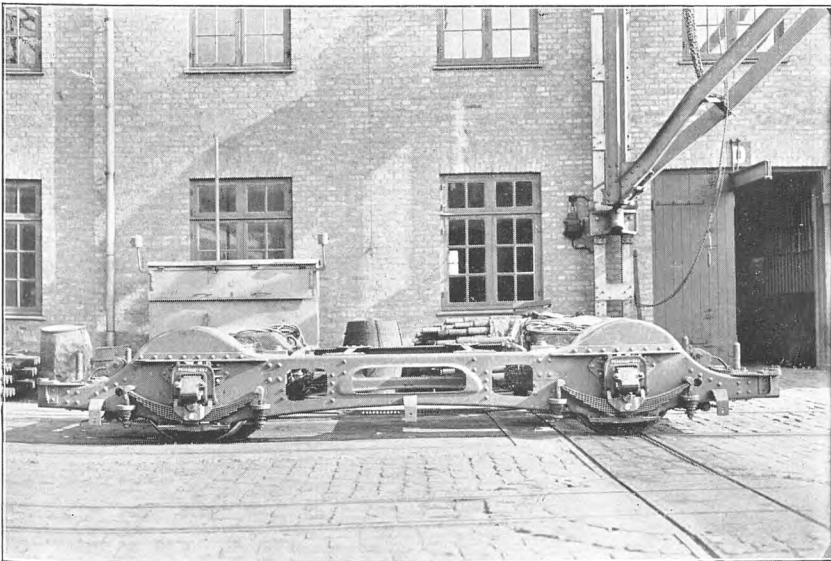
Umgebauter Triebwagen.

meisten Beiwagen sind ohne besonderes Untergestell gebaut, sie haben 3 m Achsstand, feste Achsen und eine Abfederung, die aus langen Blattfedern mit Kegelfedern an den Enden besteht. Diese Konstruktion bewirkt eine angenehme Fahrt und fordert wenig Unterhaltungsarbeiten.

Während des Krieges war es, wenn auch unter grossen Schwierigkeiten, geglückt, in allem wesentlichen die gewöhnlichen Instandhaltungsarbeiten durchzuführen, so dass der Wagenbestand in keinem Punkt verfiel, aber 1922/23, als ein sehr grosser Teil der Motorwagen den 20-jährigen Jahrestag ihrer Anschaffung passiert hatte, musste man die Frage wegen Erneuerung des Wagenbestandes zu eingehender Untersuchung aufnehmen. Diese resultierte darin, dass es unter den damaligen finanziellen Verhältnissen für ausgeschlossen angesehen werden musste, eine grössere Anzahl neuer Wagen zu beschaffen, dass aber eine umfassende Verstärkung der tragenden Konstruktion sowie Anbringung von neuen, grösseren Plattformen auf den 241 ältesten Motorwagen ökonomisch erschwinglich wäre und den Wagenbestand in einen solchen Zustand bringen würde, dass er eine längere Reihe von Jahren ohne grössere Instandhaltungsarbeiten voll Genüge leisten könnte.

Die Umbauarbeit wurde im Herbst 1924 begonnen und wird in der Hauptwerkstätte der Strassenbahnen ausgeführt. Sie besteht hauptsächlich in der Anbringung von eisernen Profil Trägern unter dem Wagenkasten selbst, so dass die Holzkonstruktion nicht zu tragen braucht, sowie in der Anbringung von neuen, geschlossenen Plattformen mit Platz für im ganzen 26 Fahrgäste gegen 20 auf den alten Plattformen. Die eisernen Profil-Träger mit Querverbindungen und Plattformträgern bilden eine einheitliche Konstruktion, welche für alle umgebauten Wagen gleich ist, indem alle äusseren Dimensionen der hölzernen Bodenrahmen nach den Standardmassen des eisernen Rahmens abgepasst werden. Die neuen Plattformen sind ebenfalls gleich für alle Wagen, und durch diese Standardisierung hat man teils erreicht, dass man gleichartigeres Material erhält, teils hat man den Umbau ganz fabrikmässiger ausführen können.

Gleichzeitig damit, dass man die Plattformen grösser machte, war es nötig, einen grösseren Achsabstand zu schaffen. Die alten Untergestelle bestanden hauptsächlich aus drei Typen, nämlich mit Trägern aus Stahlguss, verbunden mit Flacheisen (sogenannte Siemens'sche Untergestelle) bzw. aus Profileisen (sogenannte



Untergestell mit gepressten Trägern und Peckham Aufhängung.

Union-Untergestelle) und aus verkröpftem U-Eisen (sogenannte Düsseldorf Untergerestelle). Der Achsstand war bei fast allen diesen Wagen 1,8 m.

Die angestellten Versuche zeigten, dass man die Siemens'schen Untergerestelle mit Vorteil bis zu einem Achsstand von 2,7 m verlängern konnte, und alle diese Untergerestelle wurden daher übereinstimmend hiermit umgebaut. Versuche mit Änderung der anderen Untergerestelle ergaben weniger befriedigende Resultate, und man zog es daher vor, neue Untergerestelle als Ersatz anzuschaffen.

Die Anschaffung dieser Untergerestelle gab Anlass zu Versuchen mit verschiedenen Konstruktionen. 35 Wagen wurden ohne besondere Untergerstellrahmen gebaut, wobei aber doch auf den Achsenbüchsen ruhende Träger angebracht wurden, um die Motoren zu tragen. Der Achsstand ist 3,2 m, und die Federung besteht aus Blattfedern mit Kegel- oder Spiralfedern an den Aufhängungsstellen. Das Resultat war nicht so befriedigend, dass diese Konstruktion als Standardtyp wünschenswert war; besonders ist das Fahren bei grösseren Geschwindigkeiten nicht so angenehm wie mit Wagen mit besonderem Untergerstell.

Ferner wurden 5 Untergerestelle aus Stahlguss angeschafft, bei denen die Träger und Querstücke in einem Stück gegossen waren, sowie 5, wo nur die Träger aus Stahlguss, die Querstücke dagegen aus aufgenietetem Profileisen bestanden. Beide Konstruktionen sind gut, boten jedoch vor den gepressten Trägern keinen Vorteil. Als Standardtyp wurde ein Untergerstell mit gepressten Trägern mit profileisernen Querstücken und mit 3 m Achsstand gewählt; er hat sich als vollauf befriedigend im Betrieb erwiesen. Die Federung zwischen Ober- und Untergerstell wird aus breiten Blattfedern mit wenigen (3—4) Einlagen aus Spezialstahl hergestellt.

Um zu untersuchen, ob man mit Vorteil zu einem anderen Bremssystem anstatt die bisher angewandten gewöhnlichen Kurzschlussbremsen übergehen könnte, sind Versuche mit einem hydro-pneumatischen Bremssystem »Cifa« der »Compagnie Internationale des Freins Automatiques« in Brüssel sowie mit Schienenbremsen angestellt worden. Die Versuche haben viele nützliche Aufschlüsse gegeben, nicht zum mindesten betreffs der Verhältnisse bei erhöhter Fahrgeschwindigkeit, aber ein endgültiges Resultat ist noch nicht festgestellt. In betreff der Handbremse des

Motorwagens und der Bremse des Anhängewagens sind eingehende Versuche angestellt worden mit Backenbremsen mit Ferodo-belag nach demselben System wie bei Automobilen und entweder auf die Ankerwelle des Motors oder auf die Radachse wirkend. Es ist wahrscheinlich, dass diese Bremsen allmählich auf sämtlichen Wagen als Ersatz für die jetzigen Klotzbremsen eingeführt werden werden.

Eine allgemeine Verbesserung der Bremsfähigkeit der Wagen wurde erzielt durch den Einbau von mechanischen Sandstreuapparaten in allen Motorwagen. Die Sandstreuer werden mittels eines Handgriffes bedient und streuen auf beide Schienen. Die Kiesbehälter sind in einigen Wagen als flache Kasten in der Stirnwand, in anderen Wagen unter den Sitzen eingebaut. Die letzterwähnte Anordnung bringt den Kies etwas näher zu den Rädern, aber das Füllen der Kasten ist dafür etwas beschwerlicher.

Die elektrische Ausrüstung des Motorwagens war ursprünglich dimensioniert für Fahrt mit einem einzelnen, leichten Anhängewagen. Allmählich wie die Anzahl der grossen Anhängewagen stieg und die ökonomischen Verhältnisse die Strassenbahnen zu einer stärkeren Entwicklung des Anhängewagen-Betriebes zwangen, reichte die Grösse des Motors nicht mehr aus, und man musste suchen, einen grösseren Motoreffekt zu schaffen, um unverhältnismässige Unkosten für die Instandhaltung der Motoren zu vermeiden. Ein Teil der älteren Motoren (z. B. Typ B 14/30) von ca. 14 PS musste kassiert werden und wurde durch neue Motoren von ca. 50 PS ersetzt, aber der grösste Teil der alten Motoren (Typ D 14/20, G. E. 52, D 54 und G. E. 58) wurde nach den eigenen Projekten der Strassenbahnen verstärkt und mit 4 Wendepolen sowie Rollenlagern in den Ankerlagern versehen. Die Arbeit mit der Verstärkung der Motoren umfasste ca. 600 Stück und ist zum grössten Teil in den eigenen Werkstätten der Strassenbahnen ausgeführt worden. Das Resultat ist sowohl technisch als ökonomisch vollauf befriedigend gewesen.

Die Ursachen, welche die Auswechslung der ältesten Motoren bewirkten, haben auch die Notwendigkeit mit sich geführt, die Fahrshalter in den ältesten Wagen zu kassieren. Um der Forderung eines schnelleren Fahrens entgegenzukommen, wird es weiter nötig sein, diejenigen Fahrshalter zu kassieren, welche nicht mit Feldschwächungskontakten versehen sind.



Der Stromabnehmer war ursprünglich mit einer drehbaren Rolle, System Dickinson, versehen, aber diese wurde später durch eine feste Rolle ersetzt, welche leichter war und mehr Sicherheit gegen Abspringen bot. Es ist möglich, dass die starke Entwicklung des Radios die Forderung auf Übergang zum Bügel-Stromabnehmer mit sich führen wird, um die Störungen im Funkdienst, welche vom Strassenbahnbetriebe herrühren, zu vermindern. Wenn die Strassenbahnwagen bei der ursprünglichen Anlage nicht mit Bügeln versehen wurden, beruhte dies teils auf ästhetischen Gründen, da man meinte, dass die Rollen im Strassenbilde leichter wirken würden, teils auf der Forderung seitens der Behörden, dass der Rückstrom in der inneren Stadt durch einen Minusdraht in der Oberleitung geführt werden sollte und nicht wie bei den Aussenstrecken durch die Schienen geleitet werden durfte; die Motorwagen, welche die innere Stadt passierten, mussten daher mit zwei Kontaktstangen ausgerüstet sein. Diese Anordnung gab Anlass zu vielen Unzuträglichkeiten und wurde nach Verlauf von 10 Jahren aufgegeben, da sie sich bei Messung der vagabondierenden Ströme als ziemlich illusorisch erwiesen hatte.

In den letzten Jahren sind, wie früher berührt, sämtliche Motorwagen mit elektrischer Heizung von der Oberleitung aus versehen worden. Die Installation umfasst in jedem Wagen 8 öfen, welche in besonderen Kasten unter den Sitzen angebracht sind; nach vorne sind die Kasten mit durchlöcherten Deckeln verschlossen, die mit Kontakten versehen sind, welche bewirken, dass der Strom ausgeschaltet wird, wenn der Deckel geöffnet wird. Es ist also kein Strom in den Elementen, wenn gereinigt oder nachgesehen werden soll. Die öfen sind in zwei gleich grossen Gruppen verbunden, so dass man je nach der Temperatur 4 oder 8 öfen in Betrieb setzen kann. An der einen Stirnwand befinden sich ein paar Glühlampen, welche angezündet werden, sobald die entsprechende Serie öfen im Gebrauche ist. Der Stromverbrauch beträgt 1 KW für jede Gruppe. Erfahrungen in den letzten Wintern haben gezeigt, dass es beim Kopenhagener Klima nur ausnahmsweise nötig ist, alle öfen in Gebrauch zu nehmen, dass man sich aber an sehr kalten und windigen Tagen nicht mit weniger als der hier verwendeten Installation, die ca. 8<sup>0</sup> Über-temperatur gibt, begnügen kann.





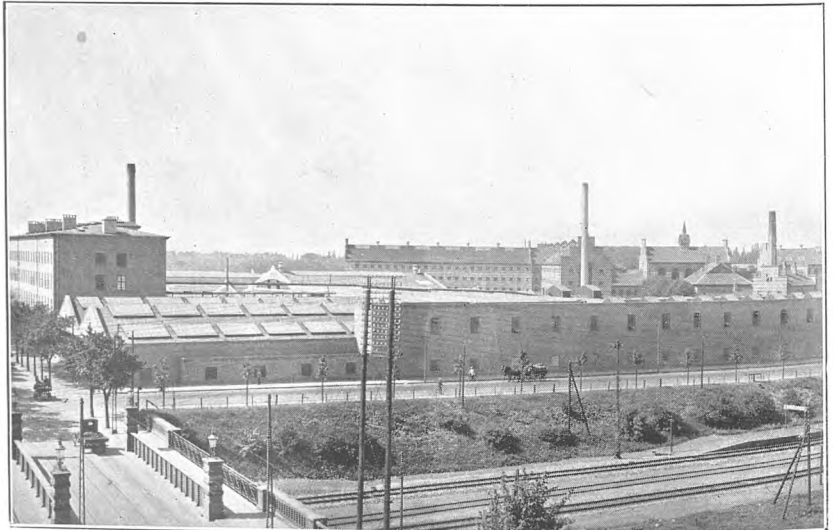
Die Hauptwerkstätte aus der Vogelschau.

In sämtlichen Wagen ist in den Abrundungen der Decke Platz für Reklameplakate eingerichtet, während äussere Reklamen bisher nur auf Omnibussen und den wenigen zweistöckigen Strassenbahnwagen erlaubt gewesen sind. Die Reklamen sind bis zum 30. April 1930 an eine private Gesellschaft, die »A/G. Sporvognsreklamen« verpachtet, u. zw. gegen eine prozentuale Abgabe der Bruttoeinnahme und mit der Verpflichtung — aus Rücksicht auf das Aussehen des Wagens — alle Reklamestellen ausgefüllt zu halten, indem dort, wo eine Stelle nicht verkauft sein sollte, Photographien mit Ansichten der Stadt u. a. m. angebracht werden.

### Hauptwerkstätte und Schuppen.

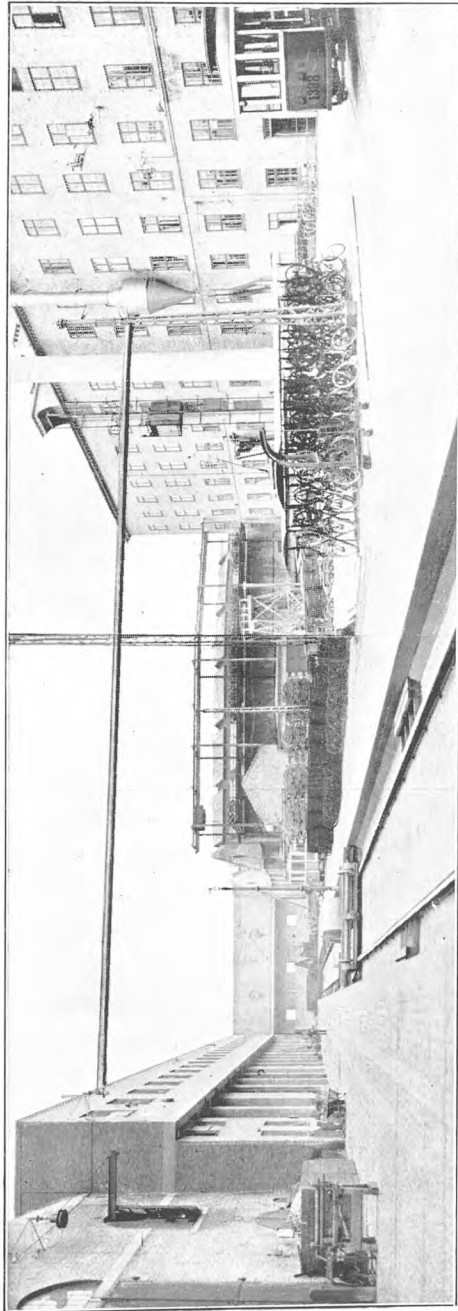
Die Hauptwerkstätte der Strassenbahnen, Enghavevej, ist gleichzeitig mit der Elektrisierung 1901/03 erbaut und in den Jahren 1920/24 stark erweitert worden. Von der ursprünglichen Hauptwerkstätte, welche teilweise im Etablissement einer früheren Omnibusgesellschaft eingerichtet wurde, sind jetzt nur noch die Maschinenwerkstätte und die Beiwagenwerkstätte übrig, alles andere stammt von der letzten Erweiterung.

Wie aus dem Grundplan hervorgeht (siehe Plan A hinten im Buch) sind alle Werkstätten mit Ausnahme der Malerwerkstätte und der Beiwagenwerkstätte auf der

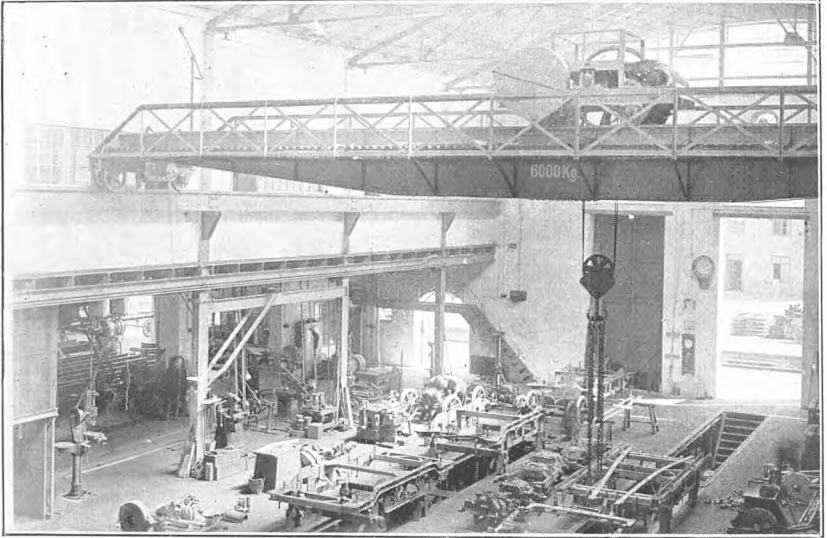


Die Hauptwerkstätte, Ansicht gegen Enghavevej.

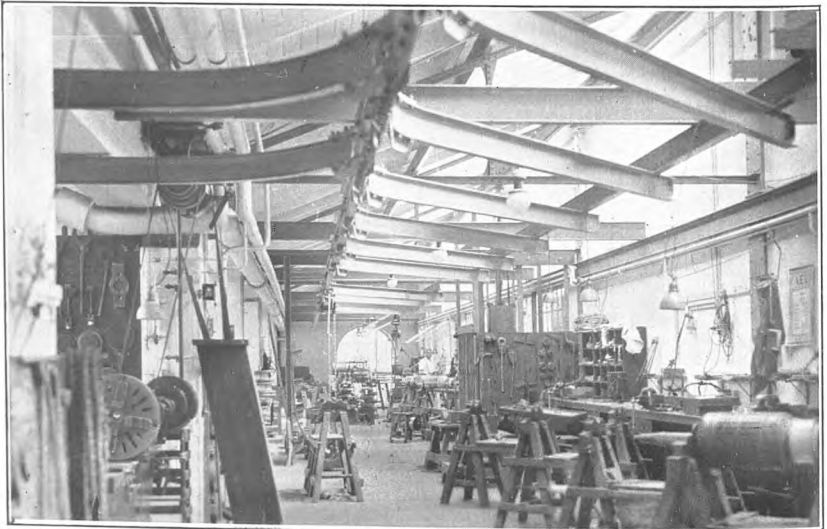
einen Seite der Schiebep Bühne angeordnet; auf der anderen Seite der Schiebep Bühne befinden sich die eben erwähnten zwei Werkstätten, eine Koche rei, eine Garage sowie ein Kontor-, Personal- und Lager gebäude. Dieses letztere ist nach der Strasse hin gelegen, so dass zwischen ihm und der Schiebep Bühne ein geräumiger Hofplatz mit Gleisanlage, Wagen wagen, usw. entsteht. Un mittelbar bei der Haupt werkstätte befindet sich ein Schuppen mit Platz für ca. 100 Wagen. Falls es einmal nötig sein wird, die Werkstätte zu erwei tern, kann der Schuppen zur Hauptwerkstätte ein gezogen werden. Die Ma schinenwerkstatt ist in zwei Teile geteilt. Der kleinere Teil, am weite sten links auf dem Grund plan vor der Schiebep Bühne, ist die eigentliche Fa brikationswerkstätte, wo die Radsätze bearbeitet werden und die Herstel lung von Serienartikeln stattfindet, während der grössere Teil hauptsäch lich zum Nachsehen von Untergestellen, Schweiss arbeiten und anderen Ar



Hofplatz bei der Hauptwerkstätte.



Maschinenwerkstatt.



Elektrische Werkstatt.

beiten von mehr reparaturmässiger Natur berechnet ist. Beide Werkstätten sind mit Laufkränen und den erforderlichen Werkzeugmaschinen versehen.

Die übrigen Werkstätten diesseits der Schiebebühne sind neu erbaut, in Eisenbeton ausgeführt und enthält zur Schiebebühne hin Hallen zum Nachsehen und Umbauen der Wagenkasten-Holzkonstruktionen. Hinter den Hallen befinden sich Prüfräume für elektrische Ausrüstung, Eisenlager, Schmiede mit Federwerkstatt sowie Maschinentischlerei. Die Schmiede hat gelbes Glas im Oberlicht um die Farbe von glühendem Eisen leichter beurteilen zu können; Blasebalg und Aussaugung zu den Essen liegen unter dem Fussboden. Es sind Luftdruckhämmer von 250 und 50 kg vorhanden. Die Maschinentischlerei ist mit einem Keller für Transmissionen und Aussaugen von Spänen versehen. Auf Galerien längs der Maschinenwerkstatt und über den Prüfräumen, dem Eisenlager usw. befindet sich die elektrische Werkstatt; die Galerie erstreckt sich über die Tore im Neubau hinaus über das Holzlager längs dem Seitenweg zum Enghavevej. Hier befindet sich die Fabrikationswerkstatt für Massenherstellung von Holzteilen, wie Türen, Plattformdächern usw. Die Galerie ist über den Hof hinübergeführt, so dass sie eine überdeckte Verbindung zur Malerwerkstatt bildet.

Im Kontor- und Lagergebäude befindet sich ein Beheizungskeller mit Niederdruckkesseln sowie ein Fahrradkeller. Im Erdgeschoss ist das Lager für schweres Gut, die Badeanstalt und die Pfortnerwohnung. Der erste Stock dient ausschliesslich als Speise- und Waschraum für die Arbeiter. Im zweiten Stock befinden sich die Kontore der Werkstatt und des Hauptlagers sowie Lager für leichteres Gut, und im dritten Stock liegen das Uniformdepot und für eventuelle Nähstuben verfügbare Räume. Im vierten Stock ist das Lager für die Teppiche, welche im Winter in den Motorwagen verwendet werden, sowie disponibler Raum für eine Schule für das Fahrpersonal. Im Dachgeschoss ist das Archiv u. a. m. Das Gebäude ist wie alle übrigen Neubauten mit allen tragenden Konstruktionen aus Eisenbeton ausgeführt.

Die Beheizung des Kontorgebäudes erfolgt mit Warm-Wasser, die der Maler- und Maschinenwerkstätten mit Dampf und die der Montagehallen und der Maschinentischlerei mit heisser Luft. Die Späne von der Maschinentischlerei werden durch eine Lei-

tung über den Hof in einen unterirdischen Brennstoffkeller vor dem Beheizungskeller geführt, und die Aussaugungsluft wird im Winter filtriert, so dass die warme Luft wieder zur Beheizung der Werkstatt benutzt werden kann.

Von einer unterirdischen Transformatorstation draussen vor der Maschinenwerkstatt wird das ganze Etablissement mit Elektrizität von den städtischen Werken versehen. Die Spannung wird von 6000 Volt auf 220 Volt für Kraft und 127 Volt für Beleuchtung umgeformt.

Ausser elektrischen Leitungen und Steekkontakten für kleinere Arbeitsmaschinen sind in den meisten Werkstätten Druckluftleitungen zum Antrieb von Handwerkzeug vorhanden.

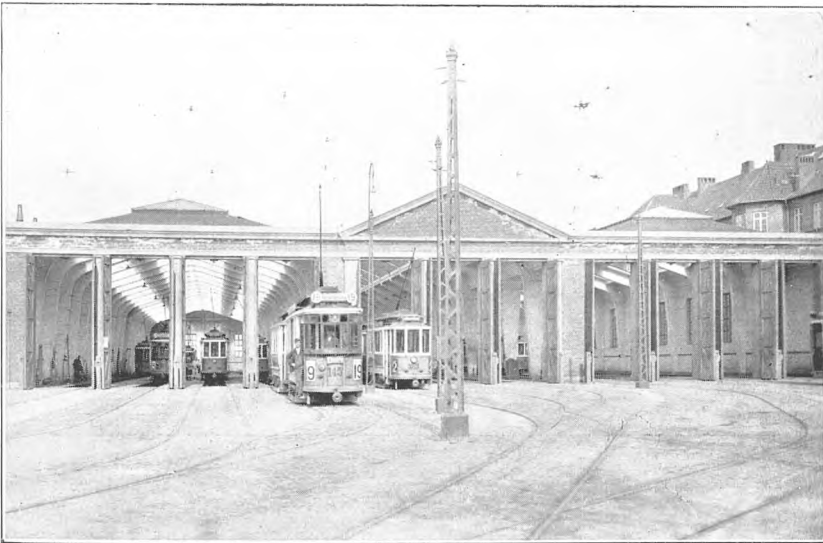
Bei der Ausrüstung der Werkstatt mit Maschinen hat man besonderes Gewicht darauf gelegt, eine effektive Kontrolle über die Güte der Arbeit und der Materialien ausüben zu können. In den elektrischen Prüfungsräumen sind Umformer für Gleich- und Wechselstrom von variabler Spannung vorhanden, nebst einem vollständigen Satz der wichtigsten Wagenmotoren, welche an eine Dynamomaschine gekuppelt werden können; hier werden alle Anker geprüft, bevor sie nach der Reparatur in Betrieb gehen. Ausserdem ist eine 35-t-Materialprüfungsmaschine vorhanden, sowie Apparate zum Prüfen von Öl usw. In der elektrischen Werkstatt hat man eine Imprägnierungs- und Trocknungsanlage für Anker und Spulen samt eine dynamische Prüfungsmaschine zum Ausbalanzieren von Ankern. Die Federwerkstatt ist mit einem Glühofen sowie mit einer Federprüfungsmaschine, in welcher alle Federn vor dem Einbau geprüft werden, versehen. Diese Werkstatt hat ausserdem Öfen zum Einsetzen und Härten.

Ausser der Kontrolle der Materialien und Wagen durch die Hauptwerkstatt, wird in den Schuppen eine Messung der elektrischen Ausrüstung der Wagen ausgeführt. Diese Messungen werden von besonders hierfür ausgebildeten Leuten ausgeführt und erfolgen in regelmässiger Reihenfolge, so dass alle Wagen zweimal jährlich untersucht werden.

Die Hauptwerkstatt beschäftigt, wie früher angeführt, zur Zeit eine recht bedeutende Stärke, nämlich ca. 330 Mann, indem ausser der gewöhnlichen Arbeit mit Hauptreparaturen, Anstrich und anderen Arbeiten mit dem Wagenbestand, der Umbau der älteren Motorwagen ausgeführt wird. Die Arbeit erfolgt in Se-

rien von 5 Wagen, und jährlich werden 100 Wagen umgebaut. Die Umbauarbeit führt eine Ausgabe von gegen 1 Million Kronen jährlich mit sich. Wenn diese Arbeit Anfang 1928 abgeschlossen sein wird, wird die Werkstatt ausser mit Reparaturarbeiten vermutlich mit dem Neubau von Wagen beschäftigt werden.

Das Grundareal der Werkstatt ausschliesslich Schuppen beträgt ca. 15.000 m<sup>2</sup>, wovon das bebaute Areal ca. 9.800 m<sup>2</sup> ausmacht; das gesamte Fussbodenareal beträgt ca. 11.800 m<sup>2</sup>. Es



Sundby-Schuppen (Aussenansicht).

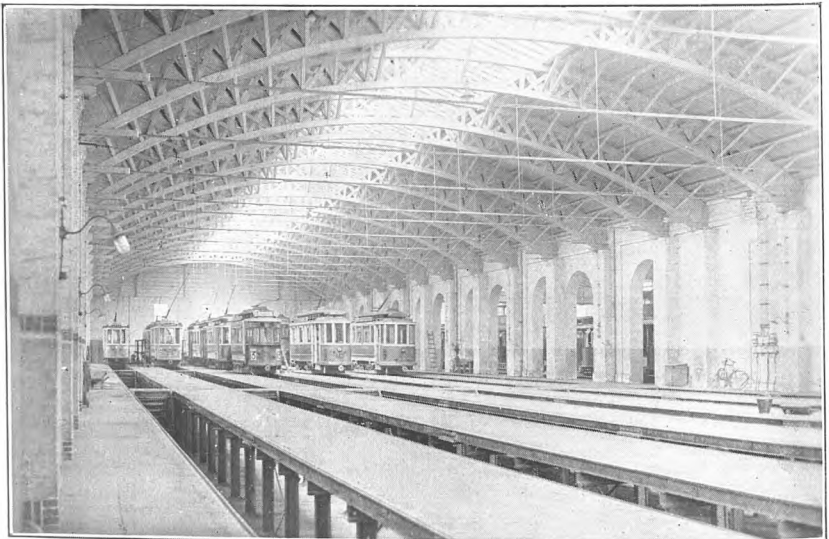
ist Platz für 80 Wagen vorhanden. Die Ausgaben für die Erweiterung der Werkstatt einschliesslich Neuanschaffung von Maschinen hat gegen 4,5 Millionen Kronen betragen, wozu jedoch bemerkt werden muss, dass die Erweiterung in einer Inflationszeit mit sehr hohem Preisniveau stattfand.

Die tägliche Untersuchung und Reinigung der Wagen erfolgt in 10 Schuppen, welche hauptsächlich in den Aussendistrikten der Stadt gelegen sind; zwei der kleineren Schuppen werden in nächster Zukunft niedergerissen. Die meisten Schuppen sind als 4- bis 5gleisige Hallen ausgeführt, mit Holzdächern auf Eisenfachwerk gedeckt und mit Untersuchungsgruben unter der ganzen Diele versehen. Jeder Schuppen hat eine kleinere Werk-





Sundby-Schuppen (Innenansicht).



Nørrebro-Schuppen (Innenansicht).



statt mit einigen Werkzeugmaschinen sowie die erforderlichen Kontorräume und Leutestuben.

1914/15 wurde ein kleiner Schuppen in Sundby durch einen Anbau für 110 Wagen erweitert. Der Anbau wurde in Eisenbeton ausgeführt, teils um die Feuersgefahr für den kostbaren Inhalt zu vermindern, teils um die Instandhaltungsausgaben für die Gebäude herabzusetzen.

Der zuletzt ausgeführte Schuppenbau war ein Anbau zum Nørrebro-Schuppen im Jahre 1917/18, welcher dadurch auf 200 Wagenplätze erweitert wurde. Gerade aus Rücksicht auf die grosse Anzahl Wagen wäre es zweckmässig gewesen, den Neubau in Eisenbeton auszuführen, aber die damaligen schwierigen Einfuhrverhältnisse machten die Beschaffung des hierfür nötigen Eisens unmöglich, und man musste die tragende Dachkonstruktion als Holzbogen konstruieren.

### Omnibuse.

Die Strassenbahnen besitzen 14 einstöckige Automobil-Omnibusse von zwei verschiedenen Typen, 7 von jeder Sorte.

Die ältesten Wagen sind von »De Dion Bouton«, Paris, an die Frederiksberger Strassenbahnen im Jahre 1913 geliefert und



Omnibuse (alter und neuer).

sind im Jahre 1919 an die Kopenhagener Strassenbahnen übergegangen. Der Typ ähnelt sehr den Pariser Omnibussen und hat wie diese massive Reifen. Die Karosserie ist recht spartanisch mit Holzsitzen ausgestattet; sie hat 18 Sitzplätze und einen Stehplatz innen und 9 Stehplätze auf der Plattform. Die Plattformen waren ursprünglich zum Einsteigen von hinten eingerichtet, wurden aber vor einigen Jahren zum Einsteigen von der Seite geändert. Laut gesetzlicher Vorschrift muss in den Omnibussen ein Notausgang nach vorn vorhanden sein; dieser ist in diesen Wagen in der Stirnwand angebracht, und das Aussteigen kann über einige recht unbequeme Stufen neben dem Chauffeursitze erfolgen. Der Motor ist vierzylindrig  $100 \times 140$ .

Zur Verlängerung der Omnibuslinie und zum Ersatz für einige Omnibusse, deren Gestelle zu Turmwagen benutzt wurden, wurden 1926 7 Omnibusse angeschafft, die von der A/G »De Forenede Automobil Fabrikker«, Odense, geliefert wurden. Diese Wagen haben 19 Sitz- und 4 Stehplätze innen sowie 12 Stehplätze auf der Plattform, im ganzen 35 Plätze. Die Sitze und Rückenlehnen sind gepolstert und mit Leder bezogen, und die Wagen sind mit Luftreifen  $185 \times 1025$ , Zwillingstreifen auf den Hinterrädern, versehen. Der Ausgang nach vorn ist an der Seite des Wagens angebracht, und die Schiebetür kann geöffnet und geschlossen werden sowohl vom Publikum innen im Wagen als auch vom Platze des Chauffeurs aus; in Verbindung mit der Tür bewegt sich ein Klapptritt. Die Wagen sind mit einem sechszylindrigen Motor  $95 \times 127$  versehen. Die verhältnismässig kurze Zeit, in der diese Wagen im Betriebe gewesen sind, hat keine Grundlage für ein endgültiges Urteil darüber gegeben, inwieweit sechszylindrige Motoren unter den Kopenhagener Betriebsverhältnissen vorteilhafter sind als vierzylindrige.

Für eine projektierte Verlängerung der Omnibuslinie haben die Strassenbahnen zur Zeit 11 Omnibusse im Bau. 8 von diesen, welche von der früher erwähnten A/G »De Forenede Automobil Fabrikker«, Odense, gebaut werden, gleichen praktisch genommen den zuletzt angeschafften, während die übrigen 3 Gestelle der Typ P. N. von Renault-Scemia, Paris, sein werden. Das Renault-Gestell hat einen tiefliegenden Rahmen, wodurch die Verhältnisse beim Aussteigen von der hinteren Plattform erleichtert werden und der Klapptritt bei der vorderen Tür wegfällt.

Alle Karosserien werden von der Wagenfabrik »Scandia«, Randers in Jütland, geliefert.

Die Omnibusse sind stationiert in einer Garagenanlage in der inneren Stadt im selben Hause wie die Wachtstation für die Oberleitung. Das Areal wurde früher als Wachtstation und Schuppen für die letzte Pferdestrassenbahn- und Pferdeomnibuslinie benutzt. Mit Ausnahme eines einzigen Stallgebäudes, welches nicht mehr von den Strassenbahnen benutzt wird, sowie

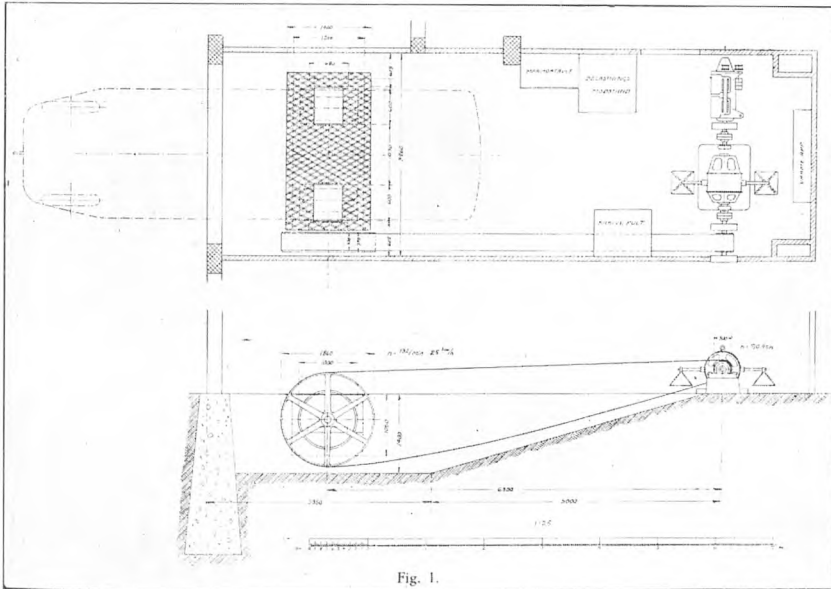


Fig. 1.

Prüfungsraum.

eines kleinen Beamtengebäudes, wurden alle alten Gebäude niedrigerissen und eine neue Wachtstation und Garage im Jahre 1924 aufgeführt. Die Gebäude sind derart angeordnet, dass ein Hofplatz auf jeder Seite des Kontorgebäudes der Wachtstation und der Turmwagengarage entsteht. Bei späterer Erweiterung soll das bestehende Stallgebäude durch eine Garage ersetzt werden. Aus Rücksicht auf die Feuersgefahr für die umliegenden hohen Wohnbauten wurden die Garagen in Räume mit Platz für höchstens 10 Omnibusse eingeteilt, und alle Konstruktionen wurden in Eisenbeton mit feuerfestem Oberlicht in den Garagen ausgeführt.

Bei der Garage befindet sich ausser einer kleineren Werkstatt ein Prüfungsraum, wo sowohl der Motor als auch der ganze Wagen untersucht werden kann. Die Wagen werden bei der Prüfung mit den Hinterrädern auf ein Paar Trommeln aufgesetzt, welche mittels Riementrieb an eine Dynamomaschine gekuppelt sind, deren Magnetgestell drehbar angebracht ist und mit Gewichten ausbalanciert werden kann. Die aufgelegten Gewichte in Verbindung mit einem Umdrehungszähler geben ein einfaches Mass für die vom Wagen entwickelte Leistung. Die Dynamomaschine kann von der Trommel losgekuppelt und an einen Automotilmotor zwecks direkter Prüfung desselben angekuppelt werden; die Dynamomaschine kann ausserdem als Elektromotor zur Bestimmung von Leerlaufverlusten betrieben werden.

Es sind 2 unterirdische Benzinbehälter à 4.000 Liter mit zwei Abzapfstellen auf dem Hofplatze, sowie eine Luftdruckanlage zum Aufpumpen der Reifen vorhanden. Die ganze Anlage wird von einer Zentralheizungsanlage im Kontorgebäude der Wachtstation beheizt.





Der Montageplatz.

## D. OBERBAU UND FAHRLEITUNG.

### Geleise.

Am 31. März 1927 betrug die Gesamtlänge der Strassenbahnstrecken 102,1 km, davon entfallen auf Doppelgeleise 82,8 km und auf einfaches Geleise 19,1; die gesamte Länge der Gleisanlage beträgt somit 184,9 km.

Ausserdem liegen in den Remisen in der Hauptwerkstatt und auf dem Schienenlagerplatz 15,1 km Einzelspur.

Seit dem Übergang zum elektrischen Betrieb an der Jahrhundertwende bis Ende 1922 hat man tatsächlich ausschliesslich das deutsche Schienenprofil Phoenix 25 B (42,4 kg per m) angewendet.

Nach dieser Zeit ist die Strassenbahn bei Neuanlagen und allen grösseren Auswechslungen zur Anwendung der deutschen Standardprofile Nr. 4 und 102 mit den entsprechenden Kurvenschienen übergegangen; das Gewicht der beiden Profile beträgt 57,8 beziehungsweise 51,2 kg per m.

Alles gerade Geleise ist seit 1912 durch Thermit-Schweissung verbunden worden; zur Verbindung der Kurvenschienen der Profile 4 und 102 werden Flachlaschen verwendet; bei grösseren Kurvenradien werden diese elektrisch an Schienen-Kopf und -Fuss geschweisst.

Zungen- und Herzstücke sind bisher hauptsächlich durch Zusammenschneiden der Schienen mit normalen Profilen ausgeführt worden; in den letzten Jahren ist die Strassenbahn jedoch mit oekonomischem Vorteil durch eine Standardisierung zur Anwendung von Manganstahl für diese starker Abnutzung ausgesetzten Konstruktionen übergegangen.

Die Beschaffenheit der Strassenbefestigung geht aus folgender Tabelle hervor:

	Anzahl km. Gleise	v. H.
In Asphalt oder Asphaltbeton .....	34,1	18,4
in englischer Pflasterung auf Beton oder Chaussé- fundament .....	42,7	23,1
in Pflasterung auf Sandfundament .....	54,7	29,6
in Makadamisierung .....	44,6	24,1
in Rasen .....	8,8	4,8
	184,9	100,0

Bei Asphaltbefestigung und prima Pflasterung mit zementausgegossenen Fugen (englischer Pflasterung) wird als Fundament eine 20 cm dicke Beton-Schicht verwendet (Kiesbeton 1:4).

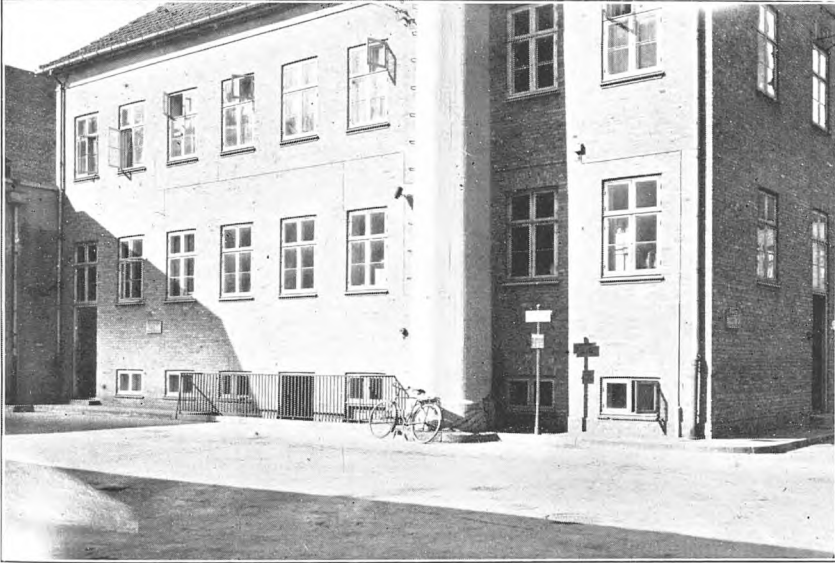
Die folgenden Figuren zeigen Querschnitte durch Fundament und Strassenbefestigung für Asphalt (Compriméasphalt) mit Holzklotzeinfassung an den Schienen beziehungsweise für englische Pflasterung.

Bei englischer Pflasterung wird in einigen älteren Strassen Chausséfundamentierung angewendet, da bei diesem Verfahren die Unterhaltung billiger wird. Bei wasserdurchlässigen Strassenbefestigungen wie bei makadamisierten und gewöhnlichen auf Sandfundament gepflasterten Strassen wurde früher unter jede Schiene ein ca 40 cm tiefes und ca. 50 cm breites Längenbankett aus Schotter und Kies gelegt.

In den letzten Jahren hat die Strassenbahn versuchsweise mit ausgezeichnetem Erfolg bei solchen Befestigungen ein durch-

gehendes, drainiertes und gut gewalztes Grundsteinfundament verwendet (siehe Plan B hinten im Buch).

Die Spurweite betrug in Kopenhagen stets 1,435 m; der Geleiseabstand betrug bis jetzt normal im Minimum 2,5 m, er wird nun bei Neuanlagen und planmässigen Auswechslungen stufenweise auf 2,65 m erhöht, da man eine längere und breitere Wagentye projiziert.



Die Wachtstation.

Betreffend Anlage und Unterhaltung der Schienen muss angeführt werden, dass die verschiedenen früheren Kopenhagener Strassenbahngesellschaften durch die Konzessionen von alters her dazu verpflichtet waren, ausser der Anlage der Schienen auch die Strassenbefestigung im Schienengebiet (d. h. das Pflaster zwischen den Schienen und 0,628 m zu beiden Seiten) zu bestreiten und zu unterhalten; diese Bestimmung ist auch nach dem Übergang der Strassenbahnen an die Stadt beibehalten worden.

Bei Strassenverlegungen wird die Wegearbeit im Schienengebiet auf Veranlassung der technischen Verwaltung des Stadtingenieurs, beziehungsweise der Frederiksberger Gemeinde ausge-

führt; bei Neuanlagen in Strassen, wo früher keine Strassenbahn ging oder bei normalen Schienenauswechslungen wird die Strassenpflasterung dagegen im allgemeinen von der Strassenbahn selbst durch Unternehmer veranlasst.

Die Gleisverlegung geschieht durch eigenes Personal der Strassenbahn, ebenso werden alle Kurven, Kreuzungen, Zungen- und Herzstücke, soweit sie aus gewalzten Schienen hergestellt werden, auf dem eigenen Montageplatz der Strassenbahn ausgeführt; die Werkstätten sind mit allen Maschinen und Geräten zur Verbindung und Behandlung der Schienen versehen.

Der Montageplatz, der incl. der Schienen- und Wegematerialienlagerplätze ein Areal von ca. 26.000 m<sup>2</sup> einnimmt, hat Strassenbahn- und Eisenbahn-Anschluss.

Hier werden durchschnittlich ca. 60 Mann beschäftigt.

### Fahrleitungen.

Die ganze von der Strassenbahn gebrauchte Energie wird als dreiphasiger Hochspannungsstrom in den Kopenhagener, beziehungsweise Frederiksberger Stadtelektrizitätswerken produziert. Die Transformation auf ca. 600 Volt Gleichstrom wird in 4 Unterstationen vorgenommen. In drei derselben benutzt man rotierende Umformer (Einankerumformer, Motorgeneratoren oder Kaskadenumformer), während in der vierten vor kurzem eine automatische Gleichrichteranlage in Betrieb genommen worden ist.

Der Gleichstrom wird auf den Werken gemessen und durch das eigene Kabelnetz der Strassenbahn an die Speisepunkte geführt.

Wie aus dem folgenden Plan hervorgeht, gibt es alles in allem 28 Kabelpaare; in der Hauptsache besteht jedes derselben aus einem Speisekabel und einem Rückleitungskabel, die in der Regel von gleicher Dimension sind und mit Fahrdraht und Schienenanlage an derselben Stelle verbunden werden.

Auf den Unterstationen sind die Kabel mit einzelnen Ausnahmen mit Umschaltern verbunden, an den Speisepunkten sind sie mit einer Schalttafel in einem besonderen gusseisernen Schalhäuschen auf dem Trottoir verbunden. Von der





Schalttafel werden elektrische Verbindungen nach Fahrleitungen beziehungsweise nach dem Geleise geführt. Durch den Umschalter auf der Unterstation und durch die zu den genannten Schalttafeln gehörigen Trennschalter lässt sich das Vertauschen von Speise- und Rückleitungskabel bei Isolationsstörungen im ersteren recht schnell vornehmen.

Die Gesamtlänge von Speise- und Rückleitungskabeln beträgt etwa 79 km. Alle Kabel sind eisenarmiertes Bleikabel; sie enthalten meistens einen Kupferkern von 185—400 mm<sup>2</sup>; es existieren einzelne Aluminiumkabel mit einem Querschnitt von 520—1050 mm<sup>2</sup>.

Die auf den Unterstationen angebrachten in die Speisekabel eingeschalteten Maximalausschalter sind mit einzelnen Ausnahmen so eingestellt, dass sie bei ca. 1200 Ampere die Leitung unterbrechen, während die maximale Belastung bei schwierigen Betriebsverhältnissen durchschnittlich etwa 250—300 Amp. per Kabel beträgt.

Für den Leitungsdraht verwendet man kaltgezogenen Runddraht von 53 mm<sup>2</sup> Querschnitt (8,2 mm Durchmesser).

Früher wurde Hartgummiisolation sowohl für die Isolierbolzen als für Isolierkugeln und Wirbelisolatoren verwendet. In den letzten Jahren haben die Strassenbahnen angefangen, Porzellanisolatoren an Stelle der ersten beiden Hartgummitypen anzuwenden. Die betreffenden Porzellanisolatoren besitzen einen bedeutenden und andauernden Isolationswiderstand und eine durchaus genügende Bruchstärke, und wie es scheint, wird ihre Anwendung eine wesentliche Ersparnis der Unterhaltungskosten mit sich führen, da namentlich die mit Hartgummi isolierten Bolzen recht oft ausgewechselt werden müssen.

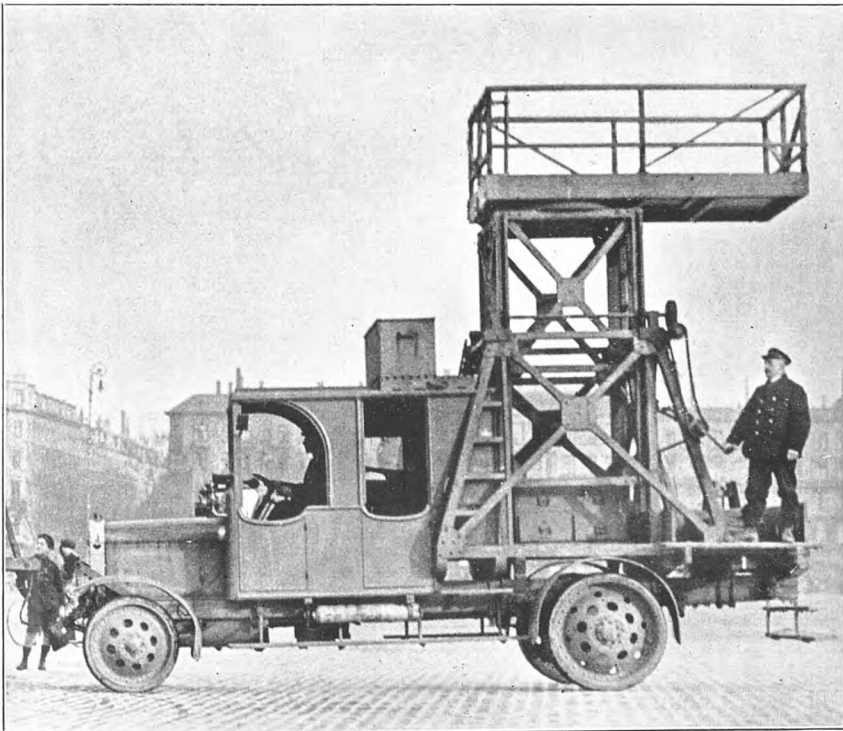
Der Tragdraht ist kaltgezogener, galvanisierter Stahldraht von 5 und 6 mm Durchmesser.

Gelegentlich hat man Rohrmaste und Eisenbetonmaste verwendet, sonst sind Gittermaste aufgestellt dort, wo man an Gebäuden keine Rosetten anbringen konnte.

Die Unterhaltung des Leitungsnetzes geschieht von der Wachtstation (Werkstätte und Wachtlokale) aus; diese ist einigermassen im Schwerpunkte des Strassenbahnnetzes gelegen. Vor hier aus finden sowohl das Ausrücken bei Störungen im Leitungsnetze als auch die normalen Revisions- und Unterhaltungsarbeiten statt.

Auf der Wachtstation sind die 6 Autoturmwagen und das übrige bei Anlage und Unterhaltung von Kabeln und Luftleitungen erforderliche Hilfsmaterial stationiert. Ausserdem ist dort eine Werkstätte, wo das speziellere Material, das nicht fertig beschafft wird, hergestellt wird. Hier sind z. Z. ca. 60 Mann beschäftigt.

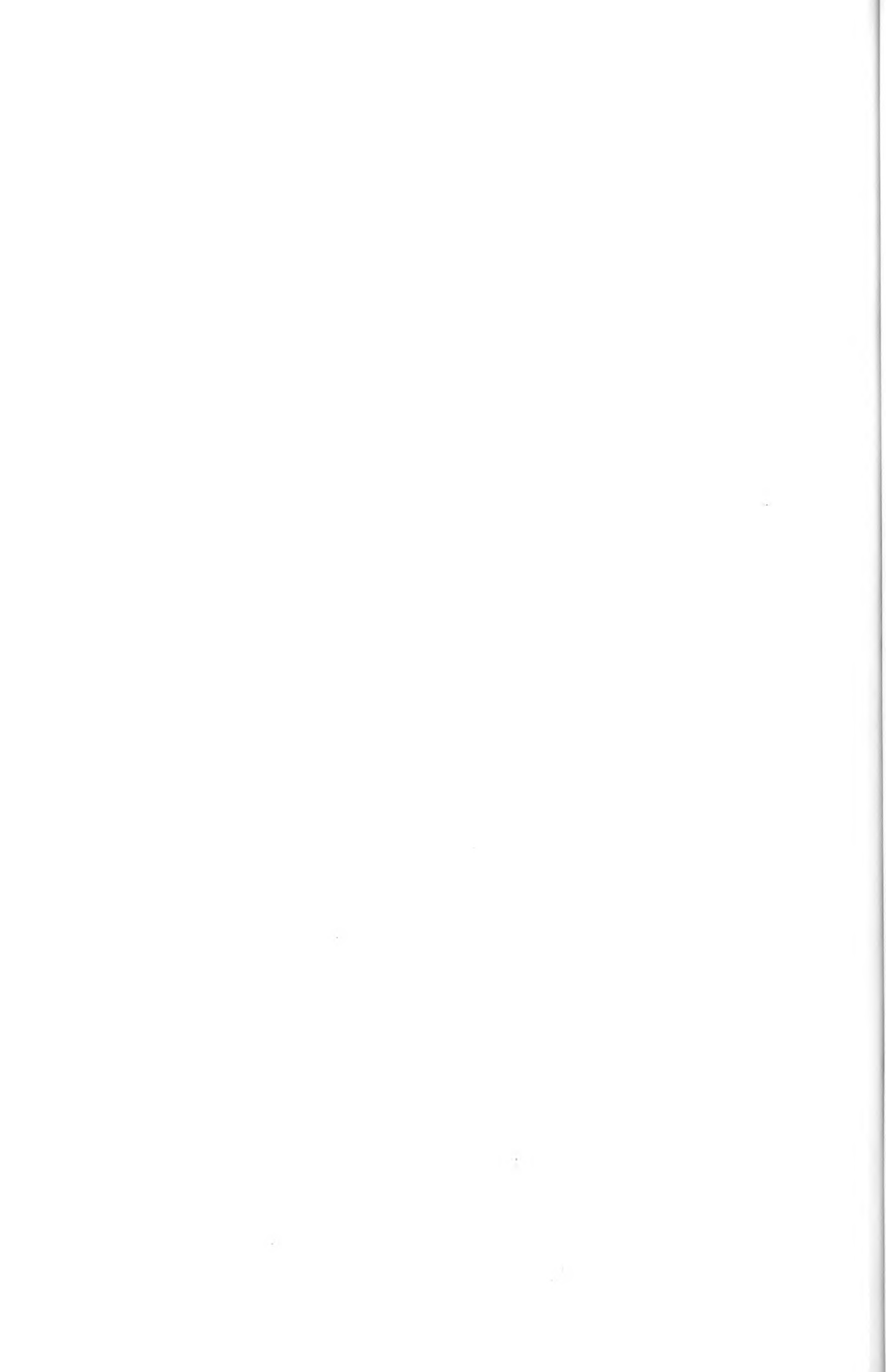
Während der ganzen Betriebszeit steht Wachtmannschaft bereit, und zwar so, dass zwei Turmwagen mit Mannschaft zur Verfügung stehen, wenn Störungen gemeldet werden; nur während der ersten Abendstunden ist die Wachtmannschaft auf eine Gruppe beschränkt.



Auto-Turmwagen.



#### 4. ERWEITERUNGS- UND ZUKUNFTSPLÄNE.





Anlage einer Strassenbahn.

## ERWEITERUNGS- UND ZUKUNFTS- PLÄNE.

Aus den alten, engen Stadtteilen, aus oft unhygienischen Hinterhöfen und lärmenden Strassen haben grosse Teile der Bevölkerung, der Zeit mit ihrem Verlangen nach Sonne, Luft und näherer Verbindung mit der Natur folgend, in den letzten Jahren immer mehr ländlichere und freiere Umgebungen aufgesucht, und die Strassenbahnen, das billige und bequeme Verkehrsmittel, hat das ihrige dazu beigetragen, den dadurch entstandenen Verkehrsbedürfnissen Genüge zu leisten.

Die Stadt Kopenhagen hat in ihrer Wohnungspolitik stets durch vorsorglichen Grundstückankauf und durch ausgedehnte Weg- und Kanalisationanlagen versucht, die Entwicklung der Stadt zu fördern und hat dafür gesorgt, dass das Wachstum des Strassenbahnnetzes nicht nur mit dem Wachstum der Stadt Schritt hielt, sondern dies auch selbst begünstigte.

Gleichzeitig hat das Interesse, das die privaten Grundstückbesitzer der peripheren Stadtteile naturgemäss an der Anlage neuer Strassenbahnlinien haben, sich oft darin geäussert, dass die Grundstückbesitzer verschiedentlich zur Förderung von neuen Strassenbahnanlagen beigetragen haben.

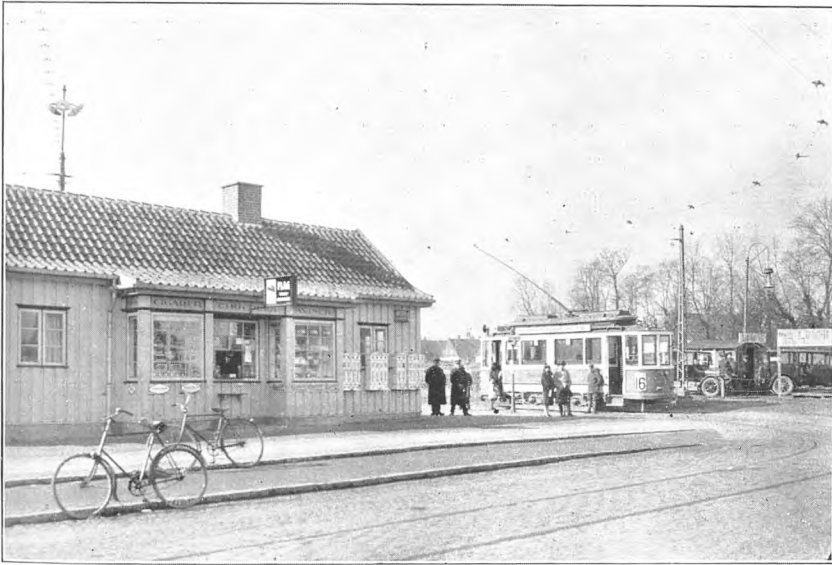
In einem Falle wurde z. B. eine bestimmte Abgabe per verkaufte Grundstückseinheit gegeben, bis ein im voraus kalkulierter Betrag erreicht worden war; in einem anderen Falle wurde ein bestimmter Betrag ein für allemal gegeben, und in mehreren anderen Bezirken in den Aussenvierteln der Stadt überlegt man z. Z., ob man bei einer Erweiterung des Strassenbahn- oder Omnibusnetzes eine bestimmte Abgabe per Grundstückseinheit innerhalb einer gewissen Entfernung von der eventuellen neuen Linie zahlen soll, oder ob man irgendwie anders zu dieser Erweiterung beitragen soll.

Für Anlagen von Aussenlinien ist von der Kopenhagener Stadtverwaltung die Grundregel aufgestellt worden, dass die Grenze der gewöhnlichen Strassenbahntaxe (z. Z. 15 Øre mit einem Zuschlag von 5 Øre beim Umsteigen) nicht mit der Stadtgrenze zusammenfallen darf, sondern etwa 1 km von derselben entfernt in die Stadt hinein gelegt werden muss. In einem Fall aus der neuesten Zeit, wo die Strassenbahn von K. S. (mit deren Personal und Material) nicht nur bis zur Stadtgrenze, sondern über diese hinaus etwa 2 km in die angrenzenden Gemeinden (Gentofte—Gldsaxe) hinein betrieben wird, ist ein Zuschlag für die ganze Verlängerung von der alten Taxengrenze aus zu bezahlen; die Schienenanlage wurde von K. S. gegen eine Beitragsleistung von seiten der fremden Gemeinden ausgeführt, die ebenfalls Barzuschüsse in derselben Weise wie in anderen Fällen private Grundbesitzer gab. Diese Regelung wurde dadurch ermöglicht, dass gleichzeitig mit der Strassenbahnanlage ein Gesetz vom  $\frac{30}{6}$  1922 — nach dem Hauptteil des in Betracht kommenden Bezirks »Söborg-Gesetz« genannt — erlassen wurde, laut dem den Grundbesitzern innerhalb eines genauer festgelegten Abstandes (600 m) von der Strassenbahnlinie, die nicht freiwillig einen Beitrag zeichneter, gewisse (durch Pfandrecht garantierte) Leistungen an die Gemeinde auferlegt wurden; die Höhe dieser Leistungen richtet sich nach dem grösseren oder geringeren Wert, den die Anlage schätzungsweise für das betreffende Grundstück hat, ein Prinzip,



das wohl dazu geeignet zu sein scheint, die Grundlage bei künftigen Verhandlungen zwischen ähnlich interessierten Gemeinden und Grundstückbesitzern zu bilden.

Um für die Zukunft feste Richtlinien und Pläne für die Entwicklung aufzustellen wurde 1922 ein gemeinsamer Ausschuss gebildet, der teils verschiedene Pläne, betreffend eine bessere Verbindung mit der Insel Amager (wo sich viele Köpenhagener Bauten, Industrieanlagen, der Zivil- und der Militär-Lufthafen



Strassenbahnstation in Søborg.

befinden), teils die Vorbereitung von neuen Strassenbahnlinien nach der näheren Umgebung der Stadt und endlich die Anlage von Stadtbahnen und elektrischen Schnellbahnen mit weiteren Aktionsradien erörtert (siehe Plan C hinten im Buch).

Die gesamte Stadtverwaltung erklärte sich mit dem im Dezember 1923 abgegebenen Bericht, der in vieler Beziehung die Grundlage für eine künftige Verkehrsordnung bildet, einverstanden. Im Anschluss hieran wurde ferner von einem vom dänischen Ingenieurverein gewählten Ausschuss im April 1926 ein mit zahlreichen Karten und Plänen versehener Bericht betreffend künftige Hauptverkehrslinien zwischen Kopenhagen und den Nach-

bargemeinden mit genaueren Ausführungen über Projekte von Bahnen, Schnellstrassenbahnen, Strassenanlagen u. s. w. abgeben.

»Schnellstrassenbahnen« werden im Bericht als elektrisch betriebene Strassenbahnen definiert, welche in grösstmöglicher Ausdehnung auf eigenem Bahnkörper mit einer so grossen Haltestellenentfernung — mindestens 500 m — als möglich und mit einer bedeutenden Geschwindigkeit fahren. In der Stadt benutzen diese Bahnen dieselben Geleise wie die gewöhnlichen Strassenbahnen und laufen dort als gewöhnliche Strassenbahnen, während sie ausserhalb der Stadt Schnellbahnen sind. Man denkt daran, die beiden früher schon erwähnten Lokalbahnen, die Amager- und die Slangerpupbahn, mit solchen Schnellstrassenbahnen zu befahren, wobei sie elektrisiert über den Rathausplatz verbunden werden sollen, so dass das Publikum schnell und ohne umzusteigen vom Stadtzentrum bis weit ins Hinterland hinein fahren kann.

Man hat bereits für diese Verbindung Projektierungsarbeiten und Enteignungen vorgenommen; vorläufig plant man diese Bahn als Niveau-Bahn, doch so, dass sie später in eine Hoch- und Untergrundbahn umgebaut werden kann. Ebenso projiziert man die Verbindung mit einer Reihe von Nachbargemeinden durch elektrische Züge, Schnellstrassenbahnen oder Stadtbahnen und denkt ebenfalls an eine Linie, die an dem südlichen, heute noch wenig benutzten, doch besonders naturschönen Strandweg an der Köge Bucht u. s. w. entlang gehen soll.

Als Ausdruck der modernen Bestrebungen, den erforderlichen Rücksichten auf das Allgemeinwohl und auf die Systematik in der zukünftigen Entwicklung in Stadt und Land Rechnung zu tragen, muss auch die Errichtung eines technischen beratenden Stadtplan-Laboratoriums angesehen werden. Dies ist eine Auswirkung des für das gesamte Land geltenden Gesetzes über Stadtpläne (vom  $18/4$  1925). Hiernach können in den vom Ministerium des Innern zu genehmigenden Stadtplänen Bestimmungen über die Lage von Schienen- und Leitungsanlagen, von Wegen, öffentlichen Plätzen, Bebauungsverhältnisse u. s. w. getroffen werden. Als wichtigste Motivgruppen des Gesetzes sind die ästhetischen, die hygienischen, die oekonomischen und die sozialen betont. Zwar ist unser erstes Stadtplangesetz fakultativ,

so dass die Gemeinden bis auf weiteres das Recht, doch nicht die Pflicht haben, ihre gesamten oder partiellen Zukunftspläne prüfen zu lassen, doch steht es durch dieses Gesetz allen Gemeinden schon jetzt offen, sich diejenigen Gebiete, die zur Durchführung ihrer Weg- und Gleisanlagen u. s. w. notwendig sind, zu sichern in einem Umfang, wie es die Gegenwart oder die spätere Entwicklung fordern sollte.

Während man früher bei dem Entwurf neuer Strassen und Wege und bei Erweiterungen des bereits bestehenden Systems in erster Linie die Aufmerksamkeit auf Bahnen und Strassenbahnen richtete, kommt nun seit den letzten Jahren infolge der Entwicklung der Kraftwagentechnik auch der Autobus in Betracht.

Wie erwähnt hat Kopenhagen eine sehr alte Omnibuslinie, die durch die Hauptader der Stadt führt, und im vorigen Jahr ist beschlossen worden, sie um 2 km bis zum Frederiksberg Rondell zu verlängern, so dass die Gesamtlänge auf 4 km steigt. Hierbei spielten die ästhetischen Rücksichten die Hauptrolle, da man infolge der durchgreifenden Umwandlung der Frederiksberg Allee in eine moderne Avenue gern von Schienen und Leitungen



Strassenbahn in einer neuangelegten Gartenstadt.



Jetziger Omnibustyp.

absehen wollte, weshalb auch die Gemeinde Frederiksberg einen Extra-Zuschuss zur Deckung des teuren Omnibusbetriebs bewilligt hat. Wie früher erwähnt sind für diese Erweiterung 11 neue Omnibusse schon in Arbeit.

Ferner hat man von Zeit zu Zeit darüber verhandelt, eine Autobuslinie quer durch die Stadt zu führen und zwar durch die verkehrsreiche Köbmagerstrasse, die durch einen Engpass am alten »runden Turm« vorbeiführt und früher von stark benutzten Pferdeomnibussen befahren wurde. Strassenbahnverkehr ist hier völlig ausgeschlossen, doch glaubt man, dass Autobusverkehr selbst bei dem heutigen Verkehrszuwachs möglich wäre. Oekonomische Verhältnisse in Verbindung mit allgemeinen Verkehrsrücksichten, darunter besonders der enorme Fahrradverkehr in der schmalen und krummen Strasse haben indessen die Durchführung bis jetzt so gehindert, dass die Stadtverwaltung noch keine endgültige Stellung zu dieser Frage genommen hat.

Bei der Anlage von Peripheriestrecken hat man schon früher in Kopenhagen die Neueinführung der in verschiedenen anderen europäischen Städten benutzten Omnibusse mit elektrischer Zuleitung erwogen, — die Trolleyomnibusse, mit denen die Schwe-

sterinstitution »Nordsjällands Elektricitets- og Sporvejs A/S.« (N. E. S. A.) gerade kürzlich (am 1. Februar 1927) eine Linie begonnen hat, die vom Strandweg aus an einem neugebauten grossen Spitalkomplex »Köbenhavns Amts Sygehus« in Gentofte vorüber durch verschiedene neuere Villenviertel führt. Die Trolley-Linie wird in Verbindung mit und als integrierender Teil der Strassenbahn betrieben.



Trolley-Omnibus vor dem Kreiskrankenhaus.

Man hat dem neuen Verkehrsmittel ein reges Interesse entgegengebracht. Wo es sich um einen solchen Verkehrszuwachs handelt, sowie überhaupt als eine Ergänzung des Trambahnbetriebs in den peripherischen Vierteln, haben die Trolley-Omnibusse denn auch zweifellos ihre Berechtigung, wenn gleich auch eine Strassenbahnlinie, die von draussen ganz in die Stadt hinein geführt wird, selbst davon abgesehen, dass sie besser als der Omnibus im Stande ist, den Spitzenverkehr zu gewissen Zeiten oder an gewissen Tagen zu bewältigen, für das Publikum den Vorzug hat, dass es das Umsteigen in vielen Fällen vermeiden kann.

Was die Verbesserung und Modernisierung des Betriebes im

allgemeinen betrifft, so hat man in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit vor allem — ausser der Aufrechterhaltung des »safety-first«-Prinzips — auf die Möglichkeit einer fortgesetzten Steigerung der Durchschnittsreisegeschwindigkeit gerichtet, die für die Trambahn, deren Oekonomie ja in so hohem Grade vom Personalbudget abhängt, und für das Publikum, dessen Zeit kostbar ist, gleich wichtig ist.

Nach Verhandlung mit den Behörden gelang es im Januar d. J., die alten unzeitgemässen Polizeibestimmungen mit Zifferangabe der Höchstgeschwindigkeitsgrenze durch neue »Polizeibestimmungen betreffend den Betrieb elektrischer Strassenbahnen in Kopenhagen« abgelöst zu bekommen; hiernach ist der Geschwindigkeitsparagraph derart formuliert, dass die Wagenführer dafür verantwortlich sind, dass nicht schneller gefahren wird als nach den jeweilig geltenden Verhältnissen zulässig ist, und dass sich die Fahrt den jeweilig geltenden Vorschriften gemäss vollzieht.

Geschwindigkeitsvermehrung ist hiernach auf verschiedenen Linien versucht. Auf einer der Verbindungslinien, die durch die Stadt von einer nord-östlichen nach einer süd-östlichen Vorstadt führt (Linie 13), ist die Durchschnittsgeschwindigkeit derart vom 1. März 1927 von 14,6 auf 15,7 Stundenkm heraufgesetzt worden; gleichzeitig hat man alle Wagen dieser Linie mit mechanischen Sandstreuvorrichtungen u. dergl. versehen. Ferner hat man auf einer Querlinie (»Rückgratslinie«) durch die Stadt (Linie 3) die Fahrt von 13,4 auf 14,3 Stundenkm heraufgesetzt, zum Teil dadurch, dass man versuchsweise zur Abkürzung der Haltezeiten an den Haltestellen das Aussteigen von der vorderen Plattform aus einführte.

Diese Massnahme, die nach Einführung der geschlossenen Plattformen möglich wurde, hat sich so zweckdienlich erwiesen, dass sie bis auf weiteres auf alle Linien ausgedehnt worden ist.

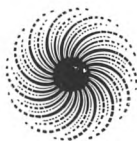
Um mit Bezug auf Vermehrung der Durchschnittsgeschwindigkeit weiter zu kommen, muss man natürlich in erster Linie die Aufmerksamkeit auf eine fortgesetzte Entwicklung des eigenen Materials der Strassenbahnen richten doch zugleich auf die Verbesserung der Strassen- und Verkehrsverhältnisse in der alten Stadt.

In Bezug auf den ersten Punkt kann auf die vorausgehenden

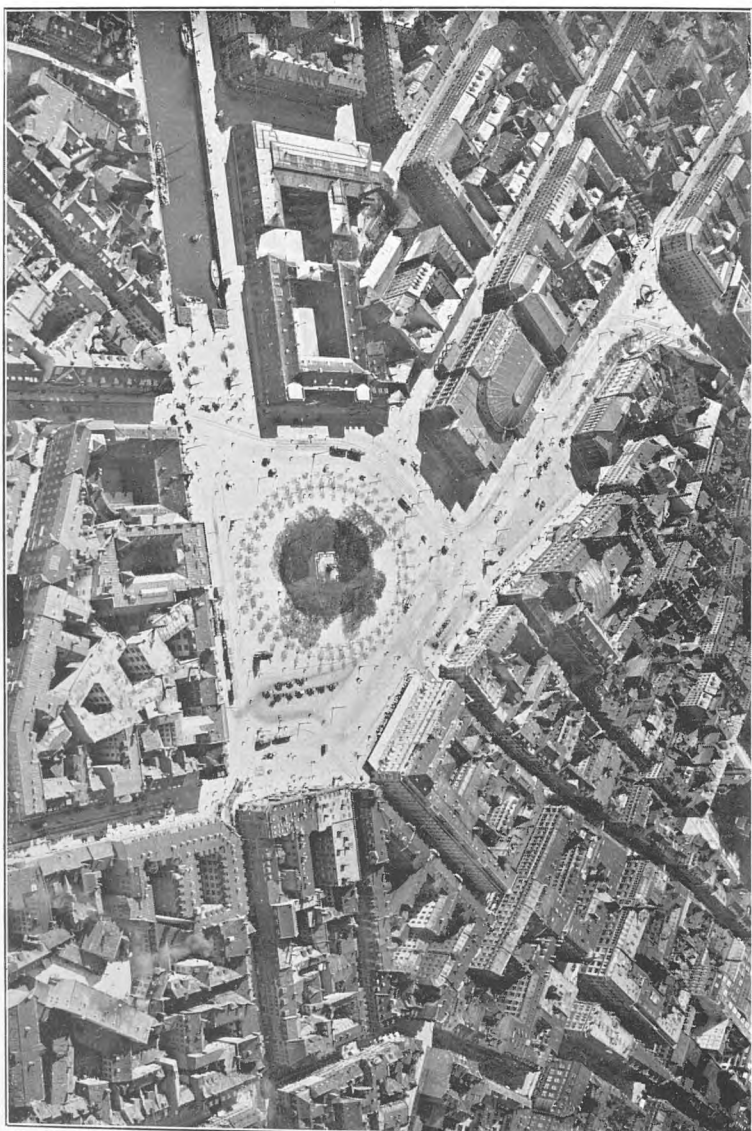
Kapitel über Wagenpark, Geleise und Fahrleitungen u. s. w. verwiesen werden; was den zweiten Punkt betrifft, so müssen wir auf verschiedene in allerletzter Zeit aufgetauchte Pläne und auf Bewilligungen von seiten der Stadt hinweisen; diese hat bedeutende Beträge für Enteignung von Grundstücken bereitgestellt um zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den alten Vierteln Strassenerweiterungen und -regulierungen durchführen zu können.

Man verhandelt gleichzeitig in Verbindung mit der Verkehrspolizei über Entfernung\* von Verkehrshindernissen durch Einrichtung von neuen Parkplätzen u. s. w. und über Entlastung der zu stark belebten Strassen dadurch, dass man dort, wo eine Erweiterung des Hauptverkehrs aus verschiedenen Gründen ausgeschlossen ist, Verkehr nur in einer Fahrtrichtung erlaubt und die Parallelstrassen mehr heranzieht.

Die schwierige Übergangszeit nach dem Kriege hat natürlich auch auf die Tätigkeit der Kopenhagener Strassenbahnen ihren Einfluss gehabt, doch hofft man vertrauensvoll und mit offenem Interesse für alles, was im übrigen Europa auf unserem Gebiete geschieht, den Ansprüchen, die eine neu Zeit an die Verkehrs- und Betriebsverhältnisse der Grossstadt stellen könnte, genügen zu können.

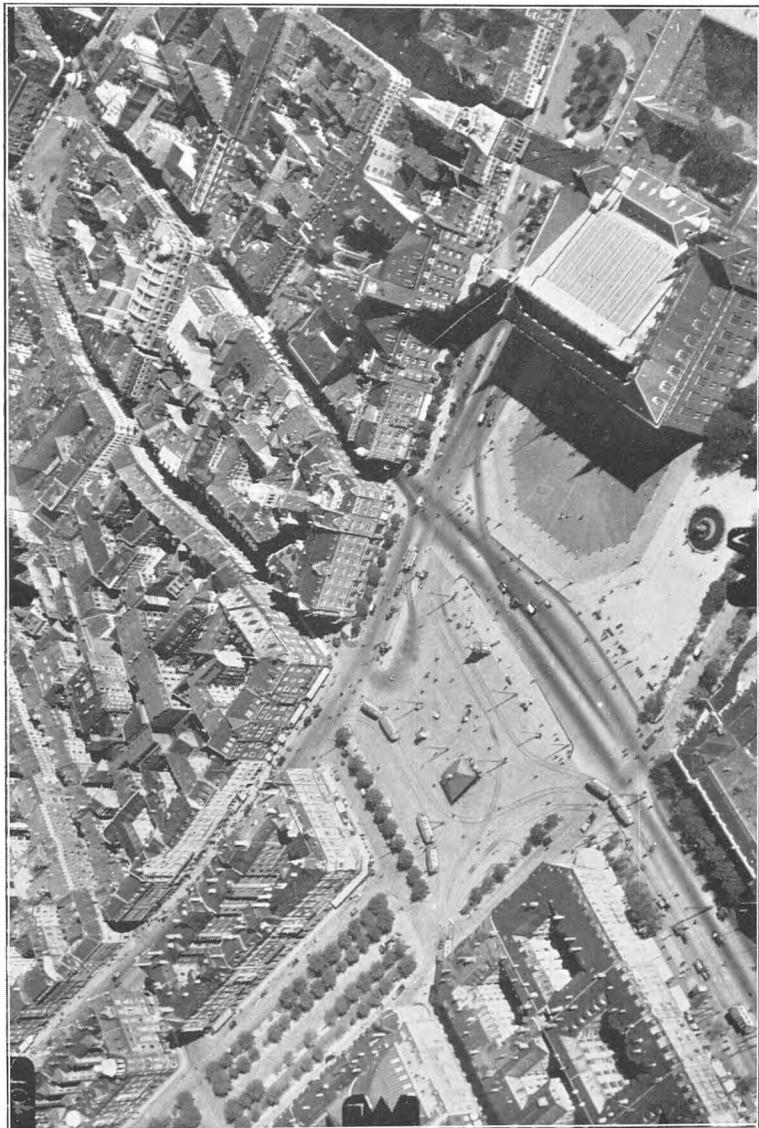






»Kongens Nytorv« aus der Vogelschau.





Der Rathausplatz aus der Vogelschau.



5. *DIE WIRTSCHAFTLICHEN  
VERHÄLTNISSE DER STRASSENBAHNEN*



## DIE WIRTSCHAFTLICHEN VERHÄLTNISSE DER STRASSENBAHNEN

Auf den folgenden Blättern (Plan D hinten im Buch) sind einige graphische Übersichten über die wirtschaftlichen Verhältnisse der Strassenbahnen seit der Übernahme durch die Stadt 1911 bis zum letzten Rechnungsabschluss am 1. April 1926 gegeben.

Da die starken Schwankungen von Geldwert und Valutakursen in der in Betracht kommenden Zeit jeden direkten Vergleich mit fremden Verhältnissen illusorisch machen, ist die Übersicht über die Verteilung der Betriebsausgaben in Prozenten angegeben; Aktiva und Passiva sind ausser in absoluten Zahlen zugleich in Prozenten angegeben. Was den Betriebsüberschuss angeht, hat man sich damit begnügen müssen, die Variation in dänischen Kronen anzugeben, da eine prozentuale Aufstellung selbstverständlich wertlos ist.

Bei den einzelnen Übersichten ist folgendes zu bemerken:

### I. Die Verteilung der Ausgaben für den Strassenbahnbetrieb

umfasst die eigentlichen Betriebsausgaben für die Strassenbahnwagen excl. Abschreibung, Verzinsung, Rücklagen und Omnibusbetrieb:

1. **Trafiklöhningen** umfassen Lohn und Uniformierung für Fahrpersonal, Oberwagenführer, Verkehrsmeister und ihre Assistenten, doch nicht für das Personal auf dem Hauptbüro, welches unter Posten 9 geführt wird. Dagegen gehören Ausgaben für die Weichensteller und für das Rangieren, das von dem Remisepersonal ausgeführt wird, hierzu.
2. **Der Stromverbrauch** wurde bis 1919/20 nach einem festen Tarif von 15 Øre (ca. 17 Pf.) pr. Kwst. berechnet. Seit der Zeit

wurde der Preis veränderlich und zwar wurde er von dem Produktionspreise der städtischen Werke abhängig gemacht; durch das fallende Preisniveau hat diese Regelung einen bedeutenden Fall der prozentualen Ausgabe für den Stromverbrauch mit sich geführt. Die Strassenbahnen besitzen selbst das Kabelnetz und bezahlen den Strom, der auf den städtischen Elektrizitätswerken gemessen wird. Im Rechnungsjahr 1925/26 war der Durchschnittspreis 7,73 Øre (ca. 8,7 Pf.) pr. Kwst.

3. **Ausgaben für Grundstücke und Gebäude** umfassen Unterhaltung der Gebäude und der Remisenplätze mit Gleisen und Leitungen sowie Ausgaben für Steuern und Versicherungen von Grundstücken und Gebäuden.
4. **Unterhaltung der Wagen** umfasst alle Ausgaben für den Betrieb der Hauptwerkstätte und der Remisen, ausgenommen das Rangieren und Reinigen der Wagen, das unter Posten 1 beziehungsweise Posten 5 gehört.

Bei umfassenderen Arbeiten, die eine Verbesserung des Wagenparks bezwecken und somit nicht als gewöhnliche Unterhaltung betrachtet werden können, wird ein Teil der Ausgaben vom Kapitalvermögen bestritten. Der Betrieb muss jedoch in der Regel den grössten Teil der Ausgaben tragen, und in dem letzten Rechnungsjahr (1925/26) betragen grössere Arbeiten, die über die Unterhaltungsarbeiten hinausgingen, ca. 23 % aller Ausgaben auf diesem Konto.

5. **Reinigung der Wagen.** Ausser Arbeitslohn und Materialien zum Reinigen der Wagen gehört hierunter Reinigung, Beleuchtung und Beheizung der Remisen.
6. **Unterhaltung der Gleise umfasst** teils die eigenen Ausgaben der Strassenbahn, teils die Ausgaben für Rückzahlung an das Hoch- und Tiefbauamt für die in Verbindung mit den Gleisarbeiten vorgenommenen Wegearbeiten. Das von den Strassenbahnen unterhaltene Strassengebiet umfasst 62,5 cm zu beiden Seiten des Gleises.

Die Mehrausgaben, die bei Gleiswechselungen durch die Verwendung von teureren Pflasterungsmaterialien als man früher verwendet hat entstehen, werden vom Kapitalvermögen bestritten.

7. **Reinigung der Gleise.** Hierunter fallen Ausgaben für Schneebeseitigung und Salzstreuen auf die Schienen bei Schneefall.

8. **Unterhaltung von Kabeln und Leitungen.** Hierunter zählen auch die Ausgaben für den Betrieb der Wachtstation.
9. **Administration und Unkosten** umfassen hauptsächlich den Lohn für das Personal auf dem Hauptbüro, dem Hauptlager und dem Uniformdepot; Miete, Heizung und Beleuchtung der Funktionärlokale u. s. w.; Miete von Dienstwohnungen; Drucksachen; Versicherung von Inventar und Wagen sowie Entschädigungen an Dritten.

## II. Der Betriebsüberschuss

ist die Differenz zwischen sämtlichen Einnahmen und sämtlichen Ausgaben und schliesst somit auch den Omnibusbetrieb ein.

1. **Zinsen** vom Kapitalkonto am Anfang des Rechnungsjahres, sowie von der laufenden Abrechnung mit der Stadthauptkasse abzüglich der Anlagezinsen für laufende Arbeiten, die später auf das Kapitalvermögen übertragen werden. Der Zinsbetrag entspricht den wirklichen Ausgaben zur Verzinsung von städtischen Anleihen, die für Strassenbahnanlagen verwendet worden sind; der Zinsfuß war durchschnittlich etwa 5 %.
2. **Die Abschreibungen** erfolgen entsprechend den ursprünglichen Anlageausgaben excl. der Grundstücke. Sie betragen:

1911/12—18/19 .....	2 %
1919/20 .....	3 %
1920/21—23/24 .....	5 %
und 1924/25—25/26 .....	4 %

3. **Pensionen.** Bis 1919/20 wurden die Pensionen von dem allgemeinen städtischen Pensionsfonds ohne Beitragsleistungen seitens der Strassenbahn bestritten. Seitdem wurden von der Strassenbahn wie von den übrigen ertraggebenden Unternehmungen der Stadt 10 % aller pensionsberechtigten Löhnungen an den allgemeinen Pensionsfonds der Stadt übertragen.
4. **Erweiterungsfonds.** Bis 1922/23 ging der Netto-Überschuss an die städtische Kasse und wurde zur Bestreitung der allgemeinen Ausgaben der Stadt verwendet. Seitdem wurden 1,5 Millionen Kr. des Überschusses für einen besonderen Erweiterungsfonds zur Erwerbung von städtischen Aktiven im allgemeinen ohne besondere Rücksicht auf Strassenbahnanlagen zurückgelegt. Seit 1924/25 ist die Regelung dahin geändert,

dass die Rücklage für den Erweiterungsfonds kein fixierter Betrag, sondern die Hälfte des Überschusses betragen soll.

5. **Die Pachtabgabe an die Frederiksberger Strassenbahn** entspricht der Verzinsung und Amortisation des für die früheren Frederiksberger Strassenbahnen verwendeten Kapitals.

Dieser Ausgabeposten fällt  $\frac{1}{1}$  1938 fort, indem die Pachtung dann aufhört, wonach ein Neuordnung zu treffen wird.

6. **Der Nettoüberschuss** geht in den allgemeinen Betrieb der Stadt über. In den Jahren, wo der Nettoüberschuss negativ ist, deckt die Stadtkasse den Ausfall. Die Unterbilanz der Jahre 1919/20—21/22 entstand infolge der im Verhältnis zum Preisniveau niedrigen Tarife, die beibehalten wurden, um der allgemeinen Preissteigerung entgegenzuwirken.

### III. Aktiva.

Die unter »Anlagen unter Ausführung« aufgeführten Beträge weisen die Ausgaben für Anlagen aus, die beim Abschluss des laufenden Rechnungsjahres nicht in Gebrauch genommen waren.

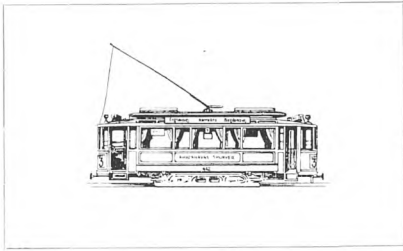
### IV. Passiva.

Im Hinblick auf die Abrechnung mit den früheren Frederiksberger Strassenbahnen werden die von dieser Gesellschaft übernommenen Anlagen als besonderer Posten auf der Seite der Passiva aufgeführt.

Aus der Kurve sieht man, dass trotz den grossen Erweiterungen, die seit der Übernahme der Strassenbahnen durch die Stadt (1911) bis zur letzten abgeschlossenen Rechnungslegung vom 1. April 1926, wodurch das Anlagekapital um gut 16 Mill. Kr. auf gut 42 Mill. Kr. gewachsen ist, stattgefunden haben, das Kapitalkonto (das nicht amortisierte Anlagekapital) nur von gut 16 Mill. Kr. auf ungefähr 22 Mill. Kr. gewachsen ist, so dass dies nur noch etwa 50 % des Beschaffungswertes der Anlagen beträgt, und dass das Kapitalkonto seit 1922/23 im absoluten Werte ständig gesunken ist, obgleich in diesen Jahren Neuanlagen zu einem Betrage von ca. 7 Mill. Kr. vorgenommen wurden.

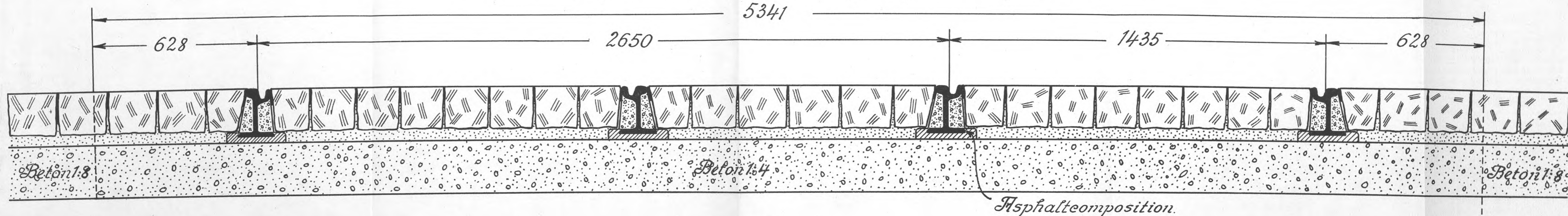
Das Sinken des Kapitalkontos gibt ein Bild der Konsolidierungspolitik, die die Stadt Kopenhagen nach der Übernahme 1911 den Strassenbahnen gegenüber geführt hat.



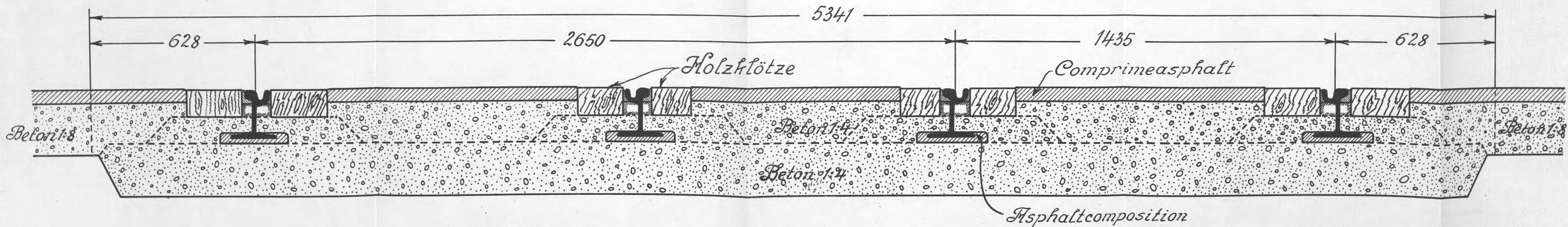


# Plan B.

## Gleise in englischer Pflasterung auf Betonfundament.



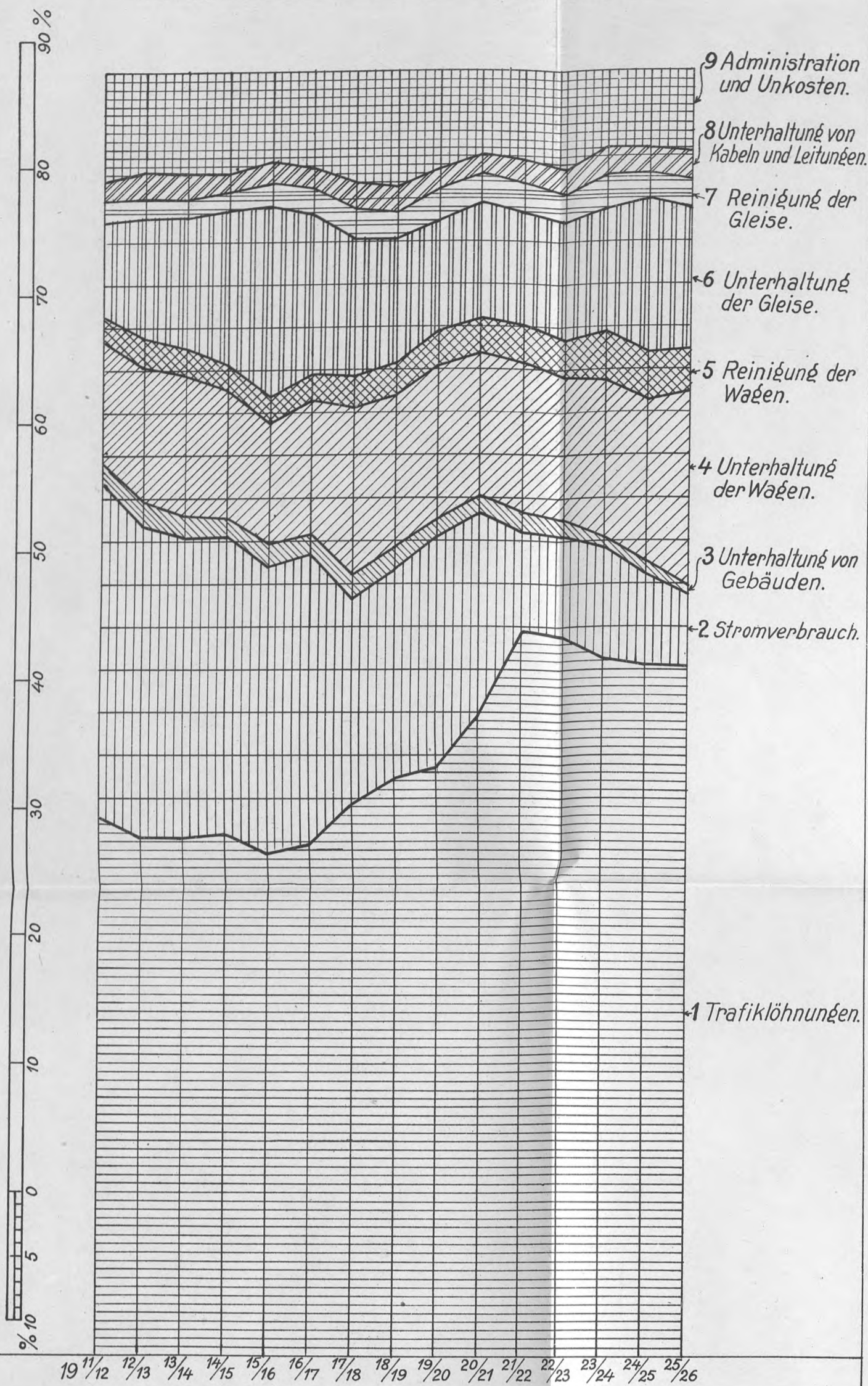
## Gleise in Asphalt mit Holzklötzen.



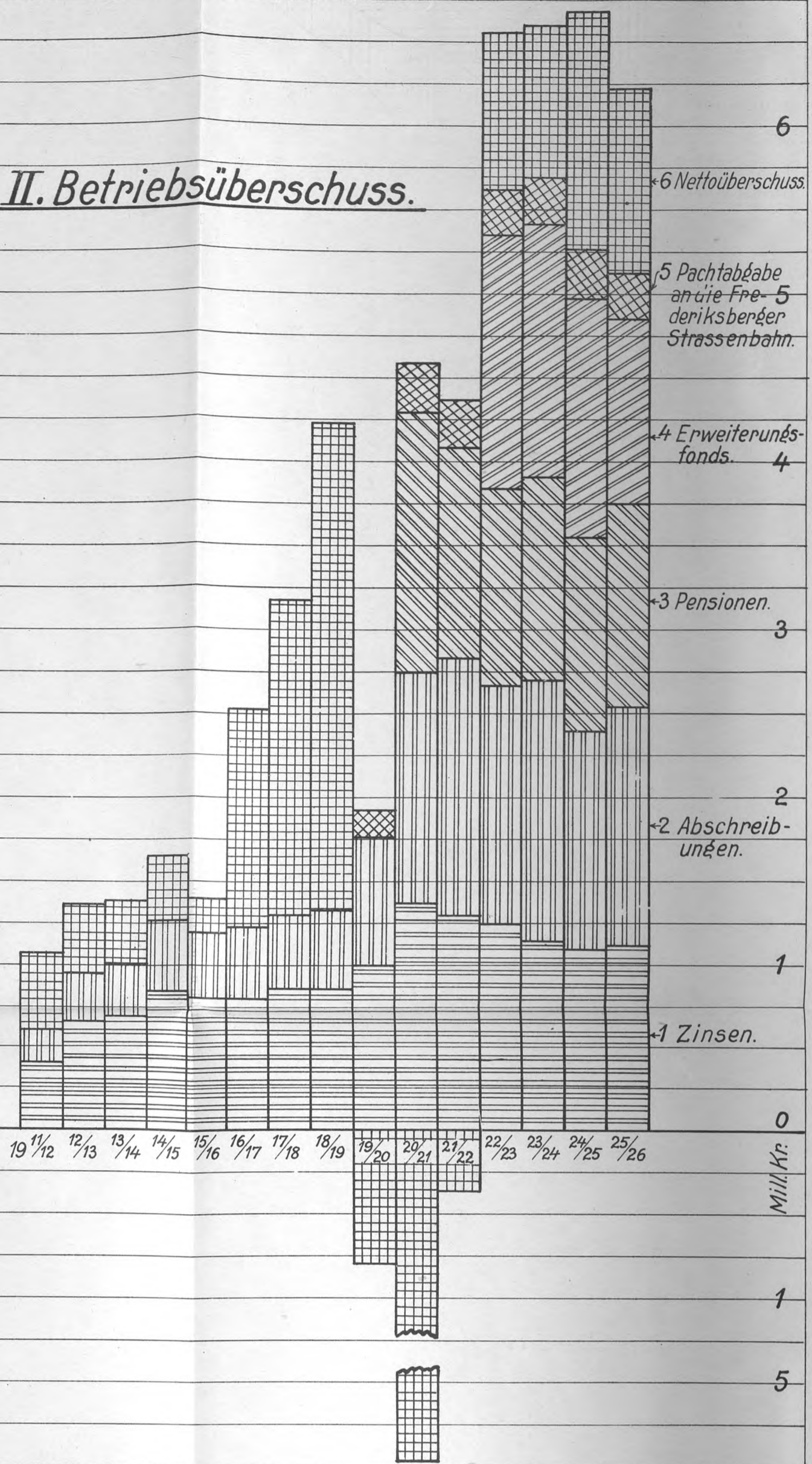


# Plan D.

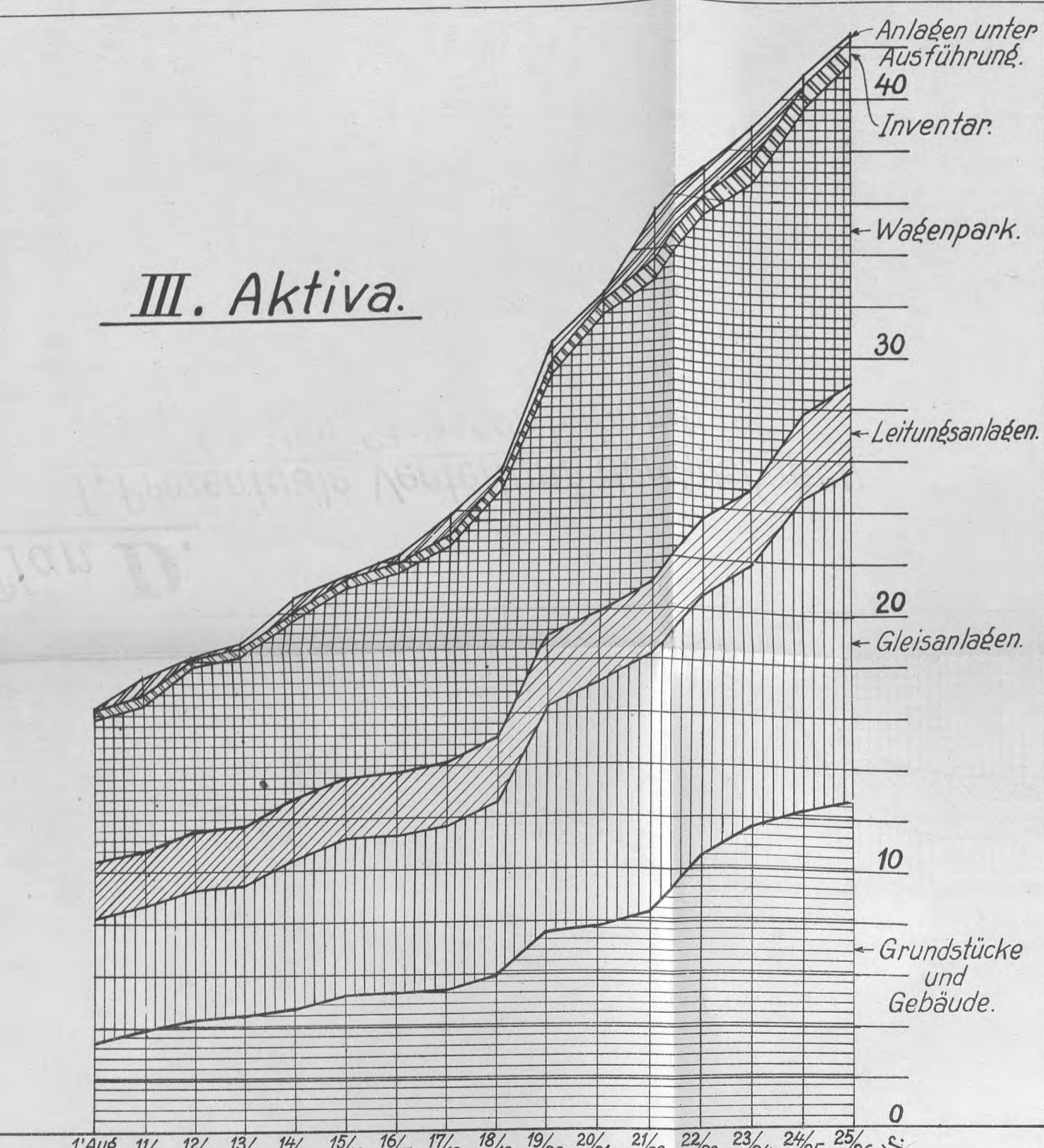
## I. Prozentuale Verteilung der Ausgaben für den Strassenbahnbetrieb.



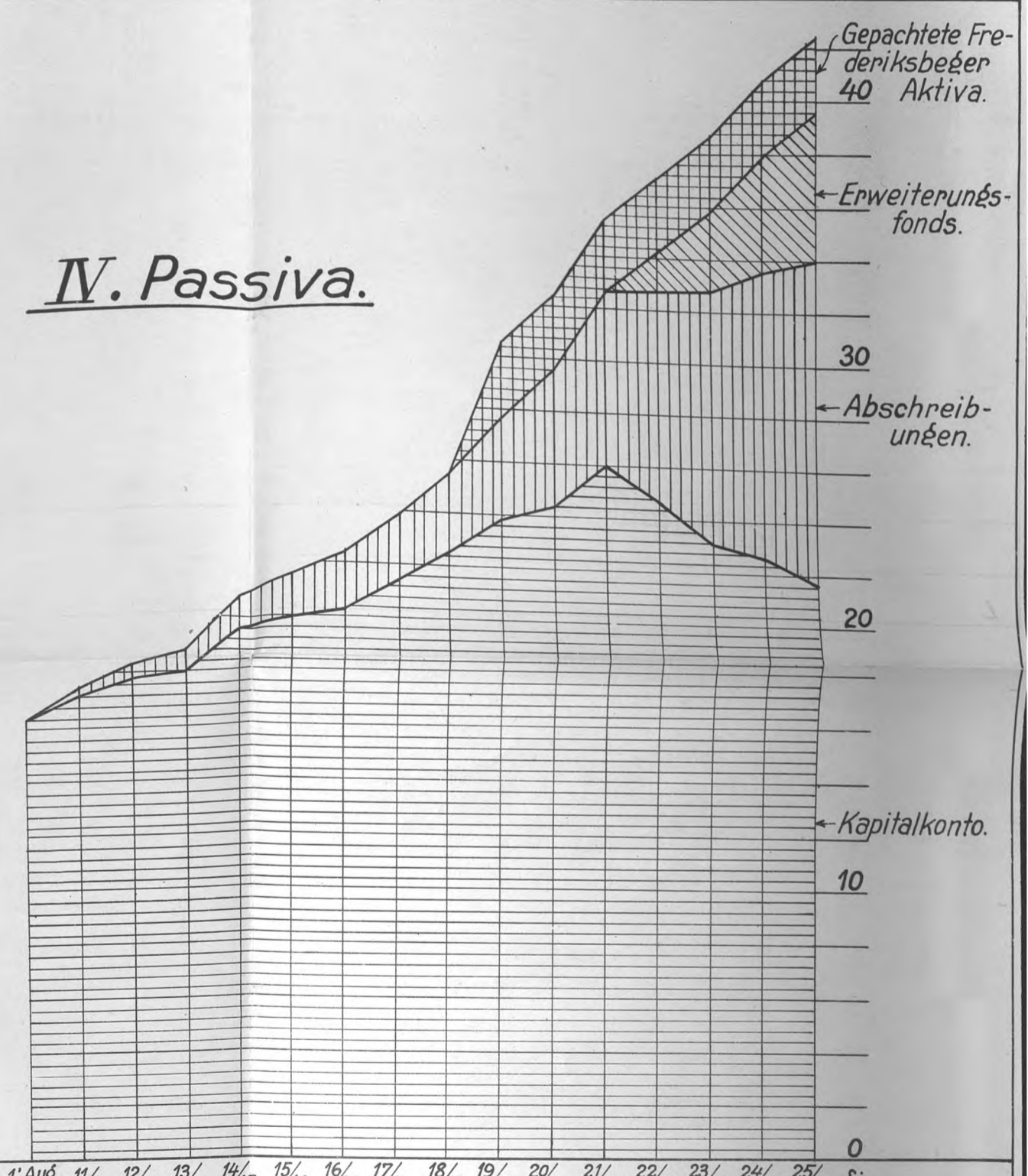
## II. Betriebsüberschuss.



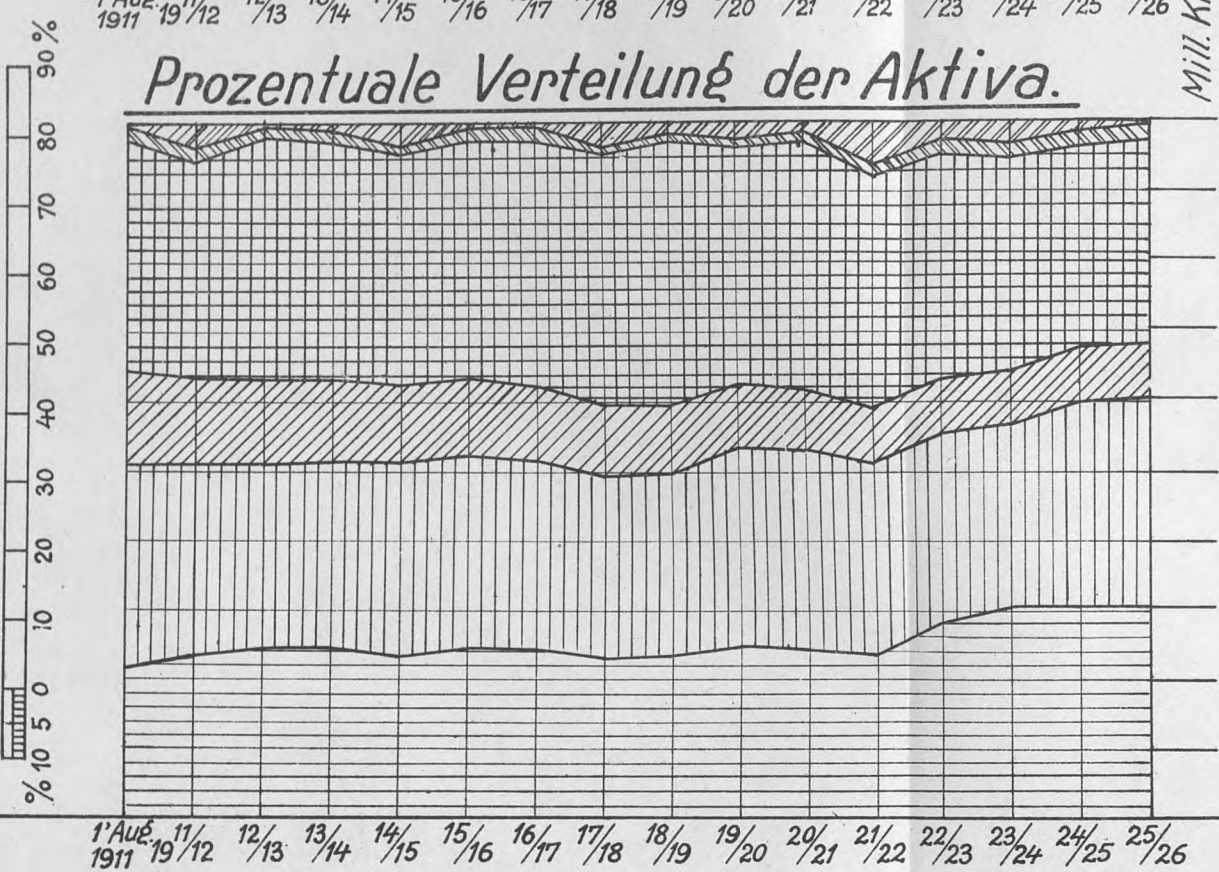
## III. Aktiva.



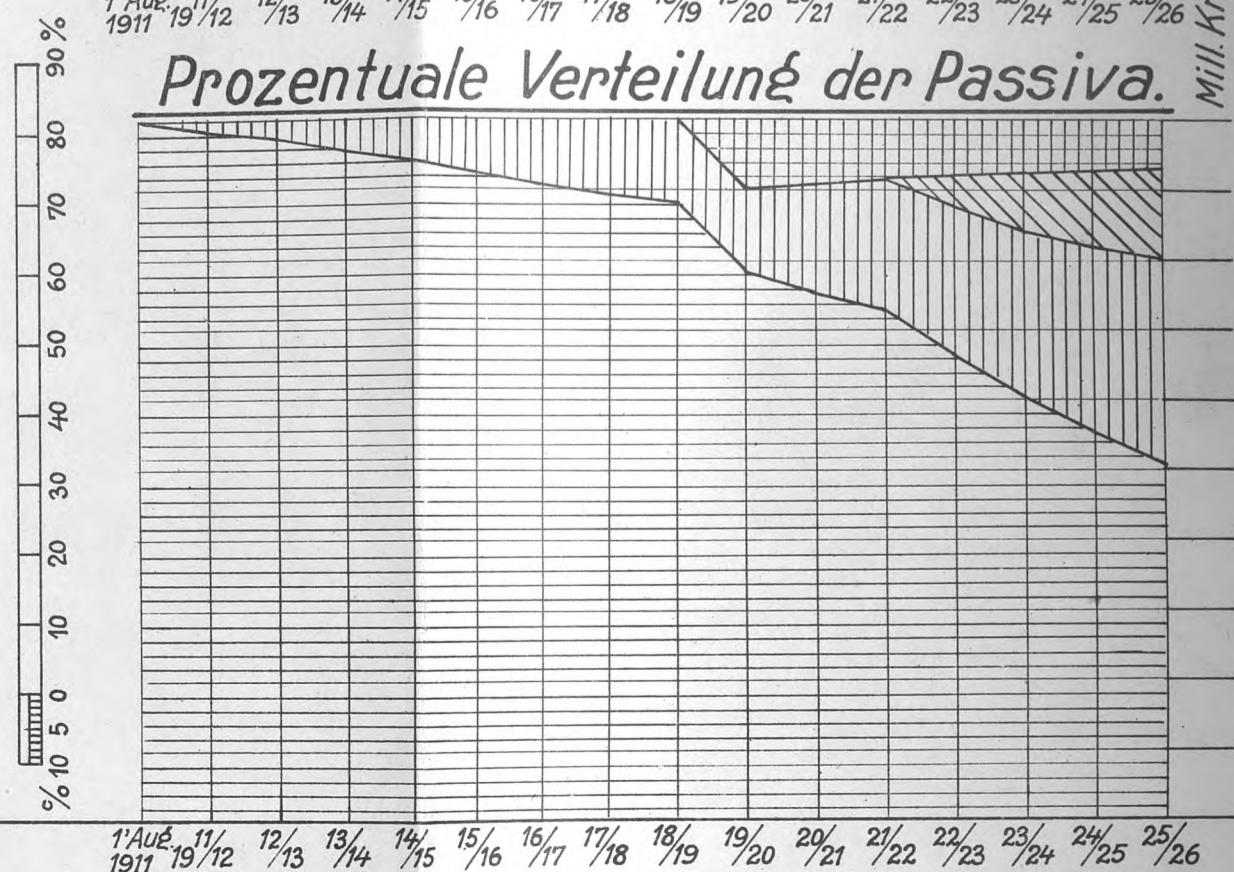
## IV. Passiva.



## Prozentuale Verteilung der Aktiva.



## Prozentuale Verteilung der Passiva.



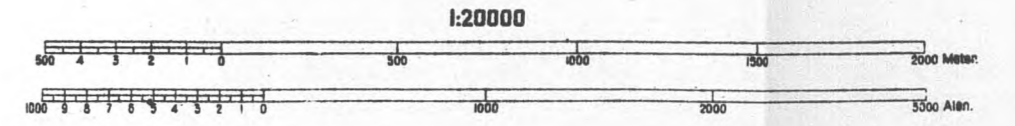


# Plan C. KØBENHAVN

OG  
FREDERIKSBERG

1920

Udarbejdet ved Københavns Kommunes Foranstaltning.



Henhører til Stadsingeniørens og Sporvejsdirektørens Skrivelse af 13' Maj 1922 om Hurtigsporveje i København og Omegn.





