

leistungen für Bedarfsstellen außerhalb der Wehrmacht ausgeführt werden, diese Sätze ohne Aufschlag zu berechnen sind, soweit im letzteren Falle nicht Stopppreise eingehalten werden müssen. Im einzelnen soll auf die durch das Reichsleistungsgesetz geschaffene Regelung hier nicht weiter eingegangen werden.

### C. Nahverkehrspreisverordnung — Reichskraftwagentarif in kurzem Vergleich.

Überblickt man die vorstehenden Ausführungen über die Vergütungsarten der Preisregelung im gewerblichen Güternahverkehr, so ist zu erkennen, daß hier eine selbstkostenorientierte Preisregelung vorliegt<sup>1</sup>. Aus den festen und beweglichen Kosten der Betriebsleistungen entstanden, wie ausgeführt, die Tages- und Kilometersätze, von denen die Stunden- und Leistungssätze abgeleitet wurden. Die Sonder- und Ergänzungsbestimmungen (s. Abschnitt B. d) berücksichtigen ebenfalls die Selbstkosten des Kraftwagenbetriebes. Im Reichskraftwagentarif, der Preisregelung für den gewerblichen Güterfernverkehr, ist die Sachlage etwa umgekehrt. Hier sind die Selbstkosten des Kraftwagenbetriebes überhaupt nicht berücksichtigt worden. Für den gewerblichen Güterfernverkehr mußte der Reichsbahngütertarif übernommen werden, in dem wohl die Selbstkosten des Schienenbetriebes, wie der Wert der Güter bzw. der der Verkehrsleistungen in einer der Schienenbeförderung mehr oder weniger artgemäßen Weise berücksichtigt worden sind. Demgemäß werden beim Reichskraftwagentarif der Frachtberechnung die Schienenentfernungen der Reichsbahn zugrundegelegt, während die NVP auf den Straßenentfernungen, den Fahrbahnen des Kraftwagenverkehrs, aufgebaut ist. Der Reichskraftwagentarif kennt nur eine Vergütungsart, nämlich die Entgeltung der Leistung nach der Beförderungsmenge und nach der Tarifentfernung. Diese Vergütungsart entspricht den Leistungssätzen der NVP. Die Vergütungsarten der Stundensätze und der Tages- und Kilometersätze, die, wie wir gesehen haben, hauptsächlich aus Gründen des Zeitaufwands für die Verkehrsleistungen geschaffen worden sind, sind im Tarifwerk des gewerblichen Güterfernverkehrs nicht enthalten. In diesem Verkehrssektor hat der Zeitaufwand auch nicht die Bedeutung, wie im Güternahverkehr, denn auf größere Entfernungen, wie sie im gewerblichen Güterfernverkehr vorkommen, tritt der Zeitaufwand im Verhältnis zum Wegaufwand zurück. Sollte der Zeitaufwand im gewerblichen Güterfernverkehr, wie beispielsweise bei zu langer Be- und Entladung der Fahrzeuge, von besonderer Bedeutung werden, so besteht hierfür in der Form der Erhebung von Wagen- und Ladestandgeldern ein gewisser Ausgleichsfaktor.

Es soll am Rande kurz die Frage erhoben werden, ob bei der Preisregelung für den gewerblichen Güternahverkehr nicht auch der Wert der Güter bzw. der Wert der Verkehrsleistungen beachtet werden sollte. Allgemein wäre hierzu zu bemerken, daß es an und für sich wünschenswert wäre, wenn bei jeder Preisregelung außer den Selbstkosten des Betriebes auch der Wert der zu befördernden Güter bzw. der der auszuführenden Verkehrsleistungen mehr oder weniger berücksichtigt werden würde<sup>2</sup>. Die geringere oder

<sup>1</sup> Die NVP wird häufig und zwar nicht ganz richtig als „arteigener Tarif“ bezeichnet. Der Begriff „arteigener Tarif“ wurde von dem Verfasser im Jahre 1936 im Zusammenhang mit der Forderung nach einer dem gewerblichen Güterfernverkehr artgemäßen Preisregelung aufgestellt. Es sollte mit dem Begriff „arteigener Tarif“ vor allem offensichtlich gemacht werden, daß für den Güterkraftverkehr ein Schienentarif wie der Reichskraftwagentarif als Entgeltform ungeeignet ist. Jeder von einem Verkehrsmittel organisch entwickelte und geschaffene Tarif, der dessen verkehrstechnischer Leistungsart entspricht und deshalb ihm „arteigen“ oder artgemäß ist, könnte als „arteigener Tarif“ bezeichnet werden. Der Reichsbahngütertarif könnte demnach für die Leistungen des Schienenbetriebes auch als „arteigener Tarif“ angesehen werden. Im Gegensatz zum „selbstkostenorientierten Tarif“ sollen jedoch die Merkmale eines „arteigenen Tarifs“ erst gegeben sein, wenn außer den Selbstkosten des Betriebes auch der Wert seiner Verkehrsleistungen, also das Wertsystem Berücksichtigung findet.

<sup>2</sup> Siehe Merkert: „Kernpunkte der Preisbildung im Verkehrswesen“. Springer-Verlag: Berlin 1937.

größere Notwendigkeit des Einbaus des Wertes der Verkehrsleistungen in ein Beförderungssystem ist von der Art der auszuführenden Verkehrsleistungen und von der Art der Eingliederung des betreffenden Verkehrsmittels in den Wirtschaftsorganismus abhängig. Wenn es nun einen Verkehrsbereich gibt, wo eine derartige Notwendigkeit weniger oder überhaupt nicht gegeben ist, so ist es der des gewerblichen Güternahverkehrs. Die Art der Verkehrsabwicklung im gewerblichen Güternahverkehr und die verhältnismäßig geringen Beförderungsentgelte auf Grund der hier zurückzulegenden kurzen Entfernungen, lassen eine Berücksichtigung des Wertes nicht so notwendig, wie beispielsweise im gewerblichen Güterfernverkehr erscheinen. Vor allem dürfte bei den Verkehrsleistungen, die über die Vergütungsarten der Stundensätze und der Tages- und Kilometersätze entgolten werden, kein dringendes Bedürfnis für eine Berücksichtigung des Wertes der Güter bzw. der Verkehrsleistungen vorliegen. Bei der Beförderung von Gütern nach Leistungssätzen erhebt sich jedoch die Frage, ob volkswirtschaftliche Belange die Einfügung des Wertesystems bzw. die Bildung von Gütergruppen (Tarifklassen) in der Zukunft verlangen und ob der verkehrsorganisatorische Aufbau des gewerblichen Güternahverkehrs eine solche Preisgestaltung ermöglicht. Im Zeitpunkt der Aufstellung der Preisregelung für den gewerblichen Güternahverkehr war es auf jeden Fall nicht möglich, den Wert der Güter bzw. den der Verkehrsleistungen zu berücksichtigen. Für die Zukunft muß jedoch die Verpflichtung übernommen werden, zu prüfen, ob in die Preisregelung des gewerblichen Güternahverkehrs das Wertsystem in irgendeiner Form und wenn auch nur in der Form von Sondertarifen für das eine oder andere Gut oder für die eine oder andere Gütergruppe einzubauen ist.

Die seit Januar 1940 bestehende Preisregelung im gewerblichen Güternahverkehr ist die erste derartige Regelung in Deutschland. Wer die Auswirkungen dieser Regelung beobachtet hat, wird zugeben müssen, daß die Schaffung der NVP im ganzen gesehen als günstig für die deutsche Wirtschaft und das Fuhrgewerbe anzusehen ist. Die Wirtschaft erhielt durch die NVP, auch in ihrer gegenwärtigen Form als Höchstpreisverordnung eine Übersicht über die Preishöhe im gewerblichen Güternahverkehr<sup>1</sup> und eine nach oben einzuhaltende Preisgrenze, das Fuhrgewerbe eine Preisgrundlage, über die ein angemessenes Arbeitseinkommen erzielt werden kann.

### Der Obus in Wilhelmshaven.

Von Dr. Dr. W. Böttger, Wuppertal, zur Zeit Marine-Intendanturrat.

Mit 1 Textabbildung.

Im Personennahverkehr hat sich im zunehmenden Maße neben Straßenbahn und Omnibus der Oberleitungsomnibus (Obus) eingeführt. Er ist technisch ein Mittelding zwischen Straßenbahn und Omnibus; er ist gleislos, wird elektrisch betrieben und entnimmt die Stromenergie einem Oberleitungssystem. Die gebotene Beschränkung im Verbrauch fremder Treibstoffe und zugleich das Streben, der heimischen Kraftstromerzeugung ein neues und großes Absatzgebiet zu erschließen, haben die Entwicklung des Obus in neuester Zeit besonders gefördert. Während Ende 1933 in Deutschland erst 3 Obuslinien in Betrieb waren, nämlich Mettmann—Gruiten (Rheinland), Idar—Oberstein (Nahetal) und Spandau—Staaken, waren 1937 schon 6 Anlagen mit 27 Obussen

<sup>1</sup> Siehe v. H e p p e: „Änderung und Fortbildung der Nahverkehrspreisverordnung“ im „Der gewerbliche Kraftverkehr“, Heft 14/15, Jahrg. 1940. V o g e l: „Die Nahverkehrspreisverordnung von der verladenden Wirtschaft her gesehen“ in „Deutsche Wirtschaftszeitung“ Nr. 13 vom 4. 4. 1941.

in Betrieb. Gegenwärtig sind es 12 Anlagen mit 51 Obussen, während 25 weitere Anlagen mit 175 Obussen in Bau und Bestellung sind. Folgende Städte außer den schon genannten betreiben Obuslinien: Allenstein, Gera, Hannover, Insterburg, Leipzig, Oldenburg, Posen, Trier, Zwickau. Folgende Städte planen Obuslinien: Aachen, Bromberg, Danzig, Dortmund, Eberswalde, Eisenach, Flensburg, Gießen, Graz, Hamburg, Koblenz, Linz, Pirmasens, Regensburg, Salzburg, Siegen<sup>1</sup>. Wilhelmshaven ist der jüngste Bewerber um den Obus.

### I.

Das Verkehrsproblem in Wilhelmshaven ist bedingt durch die in den letzten Jahren schnell angewachsene Bevölkerung und die in kurzer Zeit zahlreich entstandenen Wohnsiedlungen. Der an sich vertretbare Bau von schienengebundenen Massenverkehrsmitteln zur Bewältigung des sehr großen Spitzenverkehrs war zeitlich nicht möglich, da die aufkommenden Verkehrsbedürfnisse sofortige Erfüllung heischten. Der Verkehrsbedarf wurde daher zunächst durch Omnibusse befriedigt, weil diese am schnellsten zu beschaffen waren<sup>2</sup>.

Nunmehr gilt es, auf Grund der in mehr als zwei Betriebsjahren gewonnenen Erfahrungen, den Verkehr zu „veredeln“. Die Nahverkehrspläne, die nach dem vollen Ausbau der neuen Stadt Wilhelmshaven zur Verwirklichung kommen sollen, werden hierbei zunächst ausgeschaltet. Sicherlich wird ein Teil der jetzt vorhandenen Omnibuslinien in späteren Jahren durch Straßenbahnen ersetzt werden können, namentlich, soweit sie den Berufsmassenverkehr von den Siedlungen zu bewältigen haben. Im gegenwärtigen Zeitpunkt gilt es im Hinblick auf die Kriegsverhältnisse und die gebotene sparsamste Verwendung heimischer Rohstoffe bei der Neugestaltung der Verkehrsverhältnisse in den Grenzen tatsächlich in kürzester Zeit zu verwirklichender Pläne zu bleiben. Entscheidend für die Neugestaltung wirkt der Zustand der 30 Jahre alten Wilhelmshavener Straßenbahn, die im Laufe der letzten Jahre so schlecht geworden ist, daß ihre Betriebssicherheit kaum noch gewährleistet ist. Die Schienenköpfe sind abgenutzt, die Wagen schlingern während der Fahrt erheblich, zumal der Gleisbau sich gesenkt hat. Auch die Wagen und die elektrischen Ausrüstungen sind mangelhaft geworden. Die beiden vorhandenen Straßenbahnlinien sind eingleisig mit Ausweichen. Sie haben den Nachteil, daß die sich kreuzenden Bahnen aufeinander warten müssen und Verspätungen bei der einen Richtung sich automatisch auf die andere übertragen. Insbesondere trifft dies für Wilhelmshaven zu, da die Bahn hier an zwei Stellen die beschränkte Werftgüterbahn kreuzt, wodurch bei der Häufigkeit des Werftbahnverkehrs Verzögerungen im Fahrplan der Straßenbahn fast die Regel geworden sind.

Die Frage, ob die zur Reparatur der abgewirtschafteten alten Anlage notwendigen großen Aufwendungen noch vertretbar sind, muß daher verneint werden, ganz abgesehen davon, daß die Beschaffung neuer Wagen und Gleise nur nach längerer Zeit möglich ist. Jedoch kann hier wohl eingefügt werden, daß Voraussetzung für die etwaige spätere Einrichtung eines neuzeitlichen Straßenbahnverkehrs das Vorhandensein genügend breiter Straßen ist, die überall zweigleisigen Straßenbahnbau zulassen und noch genügend breite Verkehrsbänder für den übrigen Verkehr frei lassen. Das erfordert Straßenbreiten von mindestens 18 m.

Der vorläufige Ersatz der Straßenbahn durch Kraftomnibusse stößt bei dem Mangel an Treibstoff auf Schwierigkeiten. Es kommt deshalb als neues Verkehrsmittel nur der

<sup>1</sup> Nach Angaben des Verbandes Deutscher Kraftverkehrsgesellschaften.

<sup>2</sup> Diese vorläufige Verkehrsregelung ist dargestellt in meinem Aufsatz: „Wohnort—Arbeitsort. Das Beispiel Wilhelmshaven.“ Erscheint demnächst in: Raumforschung und Raumordnung.

Obus in Frage. Seine Wendigkeit und sein großes Fassungsvermögen gestatten beste Verkehrausnutzung, zumal er auch auf schmalere Straßen verkehren kann, ohne den Verkehrsfluß allzusehr zu stören. Da er von der Oberleitungsmittelpunkt nach beiden Seiten etwa 4—5 m ausweichen kann, ermöglicht er leichtes Überholen und Umgehen von Hindernissen, so daß auch bei Straßenbauarbeiten der Verkehr aufrecht erhalten werden kann. Ein weiterer Vorteil beim Obus ist die Verwendung von heimischen Treibstoffen. Ferner ist die Wartung eine geringere, da keine Getriebeschaltung und Kupplung notwendig ist. Auch ist die Lebensdauer des Elektromotors um ein Vielfaches höher als die des Verbrennungsmotors.

Die Errichtung eines Obusbetriebes steht einer späteren größeren Verkehrsplanung nicht entgegen, da die Verlegung einer Obuslinie geringe Mittel erfordert und sogar der Verkauf einer Obusanlage und die Verlegung in ein anderes Verkehrsgebiet jederzeit möglich ist.

Bei dieser günstigen Beurteilung des Obus ist es begreiflich, daß nicht nur die Straßenbahnlinien auf den Obus umgestellt werden, sondern darüber hinaus auch die bisher mit Omnibussen bedienten Ortschaften Rüsterei und Schaar den Obus erhalten, zumal sie sich günstig an das Netz anschließen lassen.

Es werden folgende Linien eingerichtet:

1. Linie 1: Rüsterei — Gökerstr. — Roonstr. — Luisenstr. — Kaiserstr. — Havermonikenstr.

Die Länge der Linie beträgt 8,6 km.

Dazu kommt eine Unterwegsschleife an der Friedensstr. und die Endschleife an der Havermonikenstr. mit 1,1 km.

2. Linie 2: Schaar — Schaarreihe — Genossenschaftsstr. — Peterstr. — Werftstr. — Börsenstr. — Hindenburgstr. — Roonstr. — Manteuffelstr. — Königstr. — Oldenburgerstr. Länge der Linie 5,9 km.

Dazu kommen die Endschleifen an der Oldenburgerstr. und in Schaar und die Unterwegsschleife Bremerstr. mit 1,8 km.

An den Endhaltestellen Rüsterei und Schaar sind, da hier keine Häuservierecke umfahren werden können, wie an der Havermonikenstr. und der Oldenburgerstr., Schleifen vorgesehen, da es für das Fahrpersonal leichter ist, um eine Schleife zu fahren, als durch Vorsetzen und Rückstoßen zu wenden.

Die Linie 1 erhält im Einrichtungsverkehr einen Abzweig zu der vorhandenen Straßenbahnhalle, die für die Aufnahme des Obusbetriebes umgebaut werden soll. Beide Linien berühren sich in der Roonstr., zwischen Gökerstr. und Hindenburgstr. für den Umsteigeverkehr. Im Bedarfsfalle ist an dieser Stelle ein Übergang der Fahrzeuge von der einen auf die andere Linie möglich.

3. Linie Jever—Wilhelmshaven.

Es wird von Jever nach Wilhelmshaven eine Omnibuslinie durch das Verkehrsunternehmen Pekol betrieben. Die Linienführung ist bisher:

Jever—Accum—Schaar—Bismarckstr.—Banterweg—Peterstr.—Börsenstr. Endstelle ist die Ecke Börsenstr./Grenzstr. Die Linie ist so gelegt, daß sie dem Wilhelmshavener Verkehrsunternehmen keinen Wettbewerb bereitet. Die Fahrgäste müssen, wenn sie die innere Stadt oder darüber hinaus liegende Ziele erreichen wollen, auf Straßenbahn- oder Omnibuslinien der Verkehrsgesellschaft Wilhelmshaven umsteigen. Die Linie ist 18,4 km lang, davon liegen auf dem Stadtgebiet Wilhelmshaven 4,9 km. Die Stadtgrenze verläuft hinter der Ortschaft Schaar in der Richtung Jever.

Die Verkehrsunternehmung Pekol will nun ebenfalls die Omnibuslinie in eine Obuslinie umwandeln, da die Verkehrsdichte dies rechtfertigt.

Im Interesse der gebotenen sparsamen Verwendung der erforderlichen Eisen- und Stahlkontingente, vor allen Dingen aber auch im Interesse einer der Allgemeinheit zukommenden Verkehrsverbesserung soll die von Jever kommende Obuslinie an der Stadtgrenze in Schaar unmittelbar an die von der Verkehrsgesellschaft Wilhelmshaven zu bauende Obuslinie anstoßen. Pekol soll die innere Stadtlinie gemeinsam mit ihrem Eigentümer bis zur vorgesehenen Endstelle befahren. Dieser Gemeinschaftsverkehr wird dem aus Richtung Jever zureisenden Publikum eine durchgehende und das Umsteigen vermeidende direkte Verbindung zur Stadtmitte geben. Zugleich wird dem Berufsverkehr durch die Neuordnung eine wesentliche Verbesserung zuteil. Pekol ist bereit, den Sonntags- und Ausflugsverkehr aus Wilhelmshaven in Richtung Jever dadurch zu fördern, daß bei eintretendem Verkehrsbedürfnis die Verkehrsgesellschaft Wilhelmshaven berechtigt sein soll, ihre Fahrzeuge über die Stadtgrenze hinaus bis Jever fahren zu lassen. Es soll also hier der Grundsatz angewandt werden, daß die Verkehrsunternehmungen dazu da sind, in erster Linie den Belangen der Reisenden zu dienen und eigene Unternehmungsinteressen dahinter zurückzutreten haben.

Im Hinblick auf eine später zu erwartende Ausdehnung der Stadtgrenze Wilhelmshavens soll vorgesehen werden, daß die Verkehrsgesellschaft Wilhelmshaven von der Unternehmung Pekol gegen angemessene Entschädigung zusätzlich einen dieser Stadt- ausdehnung entsprechenden größeren Teil erhält.

## II.

Die Straßenbahn in Wilhelmshaven hat bei einem durchschnittlichen Haltestellenabstand von 300 m eine Reisegeschwindigkeit von 13 km/h. Der Obus wird eine Reisegeschwindigkeit von 18 km/h haben. Die höhere Reisegeschwindigkeit wird vor allem durch die gegen die veraltete Straßenbahn höhere Anfahrtbeschleunigung und die größere Bremsverzögerung erreicht. Bei dieser Geschwindigkeitsfeststellung ist von vorneherein darauf Rücksicht genommen, daß der Obus während des Spitzenverkehrs mit Anhängern gefahren wird und die Fahrzeuge eine starke Belastung aufweisen werden. Der Ansatz dieser für den Obusbetrieb im allgemeinen mäßigen Reisegeschwindigkeit ist auch um deswillen angezeigt, weil infolge der Kreuzung mit der Werftbahn mit Fahrplanverzögerungen gerechnet werden muß. Außerdem muß auch in den normalen Verkehrsstunden namentlich bei Schlechtwetter mit Stoßverkehr gerechnet werden. Deshalb muß eine angemessene Fahrplanreserve vorhanden sein, die zusammen mit genügend langen Aufenthaltszeiten an den Endhaltestellen die Gewähr bietet, daß der Fahrplan mit Sicherheit eingehalten werden kann, ohne daß Fahrzeuge und Fahrpersonal über das vertretbare Maß hinaus beansprucht werden.

Für die Linie 1 ergibt sich eine Fahrzeit von 34 Minuten in einer Fahrtrichtung, so daß unter Berücksichtigung angemessener Endaufenthalte ein Wagen in 80 Minuten beide Richtungen einmal durchfährt, bei dem vorgesehenen 10-Minutenverkehr sind mithin 8 Fahrzeuge erforderlich. Bei der Linie 2 kann von einer Fahrzeit von 25 Minuten in einer Richtung ausgegangen werden, so daß hier einschließlich der Endaufenthalte ein Wagen in einer Stunde die ganze Strecke in beiden Richtungen durchfährt. Beim 10-Minutenverkehr muß mithin mit 6 Fahrzeugen gerechnet werden. Beide Linien erfordern daher im Tagesverkehr 14 Fahrzeuge. Anders gestaltet sich die Verkehrsbeanspruchung in den Verkehrsspitzen. Hier muß mit einer Verdichtung des Fahrplanes auf 5-Minutenverkehr und zugleich mit Anhängerverkehr bei sämtlichen Fahrzeugen gerechnet werden. Damit erhöht sich die Zahl der benötigten Triebwagen auf 28. Es kann aber als sicher angenommen werden, daß namentlich bei Schlechtwetter, wo erfahrungsgemäß die zahl-

reichen Radfahrer auf die öffentlichen Verkehrsmittel übergehen, der Einsatz weiterer Fahrzeuge notwendig ist. Es wird daher die Beschaffung von 30 Obussen und 30 Anhängern vorgenommen.

Bei der Wahl des geeigneten Fahrzeuges war davon auszugehen, einen Mittelweg zwischen der mäßigen Verkehrsbeanspruchung in den normalen Tagesstunden und den hohen Anforderungen des Spitzenverkehrs zu finden. Es schied daher von vorneherein die Beschaffung großer dreiachsiger Fahrzeuge und von Doppeldeckfahrzeugen aus, da das Platzangebot für die normalen Betriebsstunden zu groß gewesen wäre. Der Betrieb würde dadurch ein zu großes Leergewicht ohne entsprechende Einnahmen dauernd mitzuschleppen haben. Es fiel daher die Wahl auf den Typ II, der ein Fassungsvermögen bis zu 60 Personen hat. Ein Anhänger, der zu dem Obus in der Größenausführung paßt, kann bis zu 50 Personen aufnehmen, so daß ein Obuszug insgesamt bis zu 110 Personen fassen kann. Maßgebend für die Größe der Fahrzeuge sind die Vorschriften der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung, die in den §§ 32 und 34 vorschreibt, daß die Breite eines Fahrzeuges von weniger als 7000 kg Gewicht bei voller Belastung auf 2,35 m, bei einem Gewicht von 7000 kg auf 2,50 m zu begrenzen ist. Die Höhe eines Omnibusses darf 4,00 m, die Länge eines Wagenzuges 22 m nicht übersteigen. Das Gesamtgewicht eines Fahrzeuges darf höchstens 13 000 kg betragen. In einer Stunde können daher mit Obussen und Anhängern im 5-Minutenverkehr insgesamt  $12 \times 110 = 1320$  Personen befördert werden. Es muß aber Vorsorge getroffen werden, daß im Einzelfall das Fahrzeug eine höhere Belastung ertragen kann, da bei Ausfall eines Zuges erfahrungsgemäß der Andrang auf die nachfolgenden Züge besonders stark ist.

Das Fahrzeug kommt in normaler Form zur Ausführung, entsprechend den Richtlinien des Verbandes Deutscher Kraftverkehrsgesellschaften. Im Hinblick auf den dichten Berufsverkehr ist eine Tür hinter der Vorderachse und eine Tür hinter der Hinterachse angebracht. Es soll vorgeschrieben werden, hinten ein- und vorn auszusteigen. In der Querreihe werden drei Sitze angeordnet, wodurch sich ein breiter Mittelgang ergibt und mehr Stehplatzraum geschaffen wird. Das erleichtert die Abfertigung der Fahrgäste und ermöglicht eine schnellere Bewegungsmöglichkeit innerhalb des Fahrgastraumes. Die Raumanordnung des Anhängers ist ähnlich vorgesehen; es werden vier Plätze in einer Querreihe angebracht, für den Ein- und Ausstieg wird eine breite Mittel- tür für ausreichend gehalten.

Die elektrische Ausrüstung besteht bei den gegebenen normalen Verhältnissen aus Antriebsmotoren von 85 kW-Stundenleistung mit Doppelkollektor-Motor und Feinstufensteuerung.

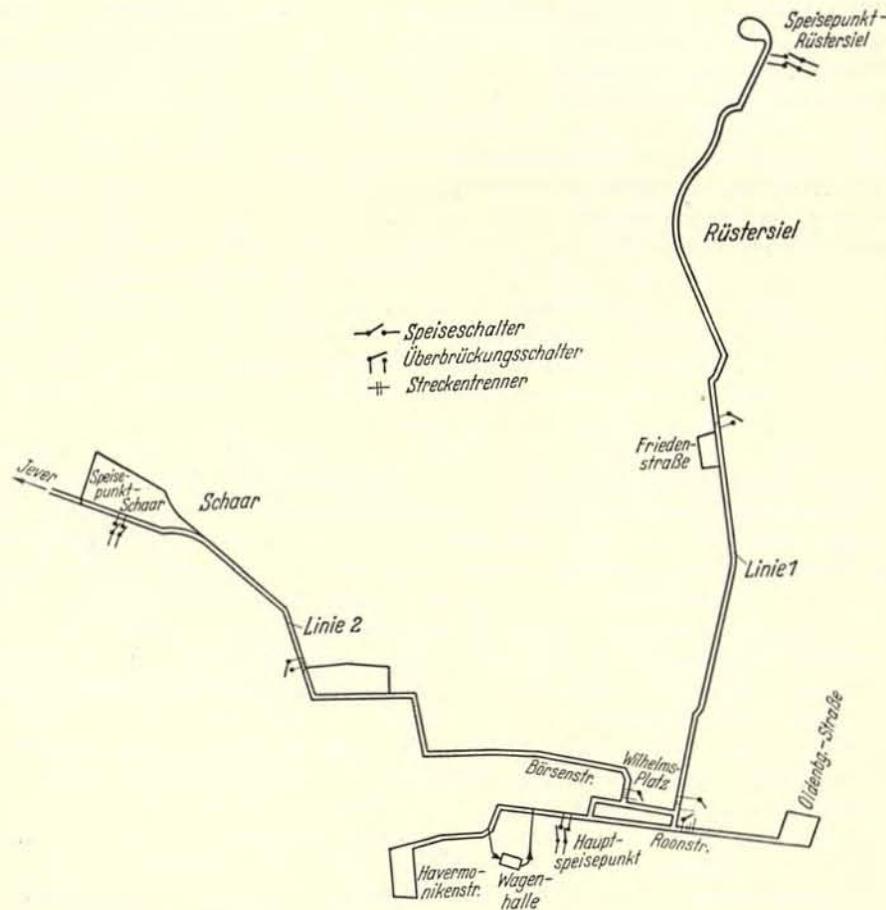
## III.

Das Streckennetz wird zweipaarig ausgeführt, mit Ausnahme der Strecken, die nur in einer Richtung befahren werden (Endschleifen) (Abb. 1). Eine teilweise einspurige Ausführung hätte zwar ein Ersparnis an Baukosten gebracht, hätte jedoch wiederum Kreuzungen bedingt, die namentlich bei Verspätungsfahrten sich unangenehm auswirken. Im Hinblick auf die große Belastung kommt nur ein Fahrdrahtquerschnitt von 100 mm<sup>2</sup> in Frage. Innerhalb der beiderseitig bebauten Straßen wird die Oberleitung an Querdrähten und Wandankern aufgehängt; auf den übrigen Strecken erfolgt die Aufhängung an Masten. Im wesentlichen werden hierbei, soweit nicht in Ausnahmefällen auf die sonst verbotene Verwendung von Stahlrohr und Eisenbetonmasten (z. B. bei engen Kurven) zurückgegriffen werden muß, Holzmasten Verwendung finden.

Für die Berechnung der Stromversorgungsanlagen muß von dem mehrstündigen Spitzenverkehr ausgegangen werden. Dabei wird das Gewicht eines vollbesetzten Omnibuszuges mit 21 t angenommen.

Im Hinblick auf eine etwaige Notwendigkeit der Erweiterung der Anlagen wird die Anordnung der Unterwerke wie folgt getroffen:

1. Unterwerk Obushalle (Hauptwerk) in handbedienter Ausführung, mit 3 Eisengleichrichtersätzen, je 600 A, 650 V.
2. Unterwerk Rüsterei mit gleicher Leistung wie Unterwerk Obushalle, jedoch ferngesteuert und fernüberwacht von Unterwerk Obushalle aus.



3. Unterwerk Schaar mit 2 Eisengleichrichtersätzen, je 600 A, 650 V, ebenfalls ferngesteuert und fernüberwacht vom Unterwerk Obushalle.
4. Fahrbares Unterwerk mit gleicher Leistung wie das Unterwerk Schaar, also  $2 \times 600$  A, 650 V, jedoch beide Gefäße an einem gemeinsamen Transformator angeschlossen, mit Fernsteuer- und Fernüberwachungseinrichtung, so daß dieses fahrbare Unterwerk an Stelle eines festen Unterwerkes in Schaar oder Rüsterei oder an einer anderen geeigneten Stelle im Bedarfsfalle eingesetzt werden kann.

Die Unterwerke Obushalle, Rüsterei und Schaar sind so projektiert, daß bei zunehmendem Verkehr ein weiterer Gleichrichtersatz in gleicher Größe nachträglich eingefügt werden kann.

Die Drehstromspeisung für sämtliche Werke erfolgt über ein Hochspannungs-Ringkabel; bei dem Gleichrichterwerk Schaar wird ein direkter Anschluß an das Hochspannungsnetz möglich sein. Die übrigen Werke müssen über ein besonderes Stickschloß mit dem Ringkabel verbunden werden.

Zur Zeit des Berufsspitzenverkehrs werden zweckmäßigerweise sämtliche Gleichrichter eingeschaltet, obgleich sie nicht voll ausgenutzt sind. Die Leistung der Unterwerke gestattet aber eine volle Aufrechterhaltung des Betriebes auch dann, wenn ein Gleichrichter oder ein Transformator ausfallen sollte.

Für die Abnahme des Stromes aus der Fahrleitung und die Rückleitung haben die Fahrzeuge zwei Strombügel, die nebeneinander auf dem Wagendach angeordnet sind. Der Strom wird durch Kohleschleifschuhe abgenommen.

#### IV.

Die Unterstellung der Obusse und ihre Pflege soll in der bisherigen Straßenbahnwagenhalle vorgenommen werden, die entsprechend umgebaut und eingerichtet wird. Die baulichen Änderungen werden so ausgeführt, daß Richtungsverkehr besteht und zwischen Ein- und Ausfahrt die Reinigungs- und Unterhaltungsarbeiten so eingeordnet werden, daß die Fahrzeuge ohne Umrangierung abgefertigt werden. An den Endpunkten der Linien in Rüsterei und in Schaar werden ebenfalls Unterstellhallen vorgesehen, um lange Anfahrten und Leerfahrten zu vermeiden.