Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 95/96 (1930)
Heft: 21

Artikel: Die vierachsigen Motorwagen der Städtischen Strassenbahn Zürich
Autor: Schweizerische Wagonsfabrik (Schlieren) / Maschinenfabrik Oerlikon
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-43998

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

INHALT: Die vierachsigen Motorwagen der Städtischen Strassenbahn Zürich. — Praktische Auswirkungen des Beschäftigungsgrades auf die Gestehungskosten eines Werkes. — Le Corbusier: Gesamtwerk 1910 bis 1929. — Begehbare Leitungskanäle in Zürich. — 1. Tagung des Ständigen Ausschusses der Internationalen Vereinigung für Brückenbau und Hochbau. — Mitteilungen: Versuche der Materialprüfungsanstalt in Stuttgart über Holzkonstruktionen. Fahrbarer Kran. Eidgen. Technische Hochschule. Die Hochbrücke bei Echelsbach. XIII. Kongress für Heizung und Lüftung. „Journée de l'Ingénieur" in Belgien. Die Schmalspurstrecke Visp-Brig. Die Lorraine-Brücke in Bern. — Wettbewerbe: Strassenbrücke über den Mälarsee bei Stockholm. — Literatur. — Schweizer. Verband für die Materialprüfungen der Technik. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortragskalender.

Band 95 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 21

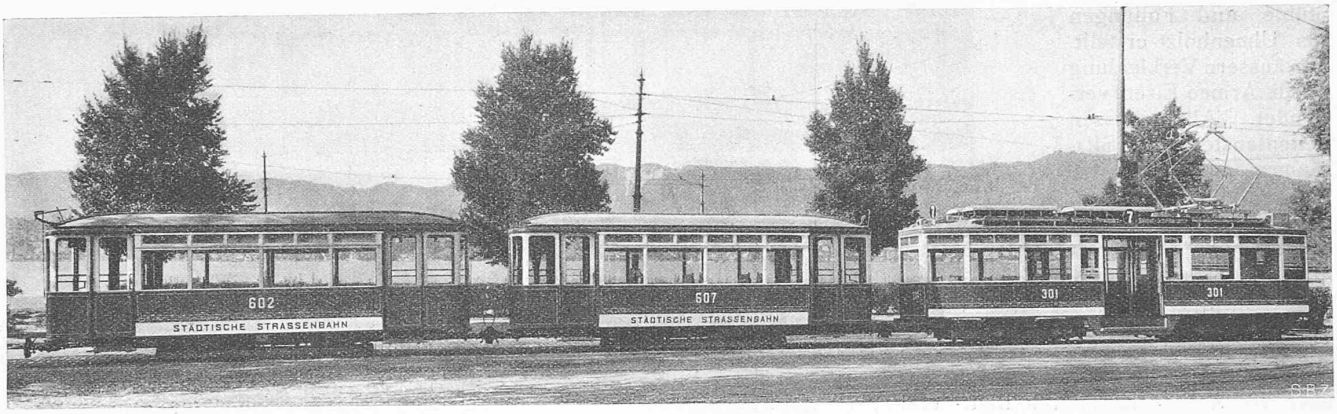

Abb. 1. Vierachsiger Motorwagen der Städtischen Strassenbahn Zürich mit zwei Anhängewagen. Normales Fassungsvermögen 120 Personen.

Die vierachsigen Motorwagen der Städtischen Strassenbahn Zürich.

Nach Mitteilungen der Schweizer. Wagonsfabrik Schlieren und der Maschinenfabrik Oerlikon.

Der Gedanke, auf dem Strassenbahnnetz der Stadt Zürich vierachsige Motorwagen zu verwenden, ist nicht neu. Hindernd standen diesem Vorsatz einerseits die Geleise- bezw. Kurvenverhältnisse am Paradeplatz entgegen. Anderseits wurde eingewendet, Vierachser seien wegen ihres grossen Gewichtes und wegen der schlechtern mittlern Ausnützung ihrer Platzzahl unökonomisch. Durch den Umbau der Geleiseanlage am Paradeplatz [1]) fiel der eine Einwand dahin. Der Verkehr auf gewissen Hauptlinien hat sich zudem durch den Ausbau der Aussenquartiere der Stadt dermassen gesteigert, dass mit einer guten Ausnützung der Platzzahl gerechnet werden durfte. In den Zeiten des Spitzenverkehrs wurde eine derartige Verkehrsfrequenz erreicht, dass selbst auf den Steilrampen der Linien 7 und 10 die Führung von Dreiwagenzügen ins Auge gefasst werden musste. Um diesen Verkehr besser zu bewältigen, entschloss sich die Strassenbahn-Kommission zur Anschaffung von vorläufig 14 vierachsigen Motorwagen. Zur Erprobung der Konstruktion wurden zuerst zwei solche gebaut; der erste davon, anfangs August 1929 abgeliefert, wurde auf der Linie 5 ausprobiert und auf der Linie 7 dem Betrieb übergeben (Abb. 1). Seither sind 14 Wagen auf den Linien 7 und 10 in Betrieb genommen worden. Eine zweite Serie von 16 Wagen ist vor kurzem nachbestellt worden.

[1]) Vergl. Band 93, Seite 70* (9. Februar 1929). Red.

Der mechanische Teil dieser Wagen wurde von der Schweizerischen Wagons- und Aufzügefabrik A.-G. Schlieren-Zürich entworfen und ausgeführt. Der Grundriss musste unter Berücksichtigung der vorhandenen Kurvenverhältnisse vorn und hinten verjüngt werden, um bei Kreuzungen in Kurven das vorgeschriebene Lichtraumprofil zu wahren. Bei einer vorgeschriebenen Wagenbreite von 2,2 m mit einer maximalen Zuspitzung auf 1,6 m Wagenstirnbreite (Abb. 2 und 3) war die Länge des Kastens von 10940 mm gegeben. Eine weitere Bestimmung für den Konstrukteur war der Betrieb mit zwei beladenen Anhängewagen = 18 t Anhängewicht auf 75 ‰ Steigung mit 25 km Geschwindigkeit. Aus diesen Daten ergab sich eine Tara des Motorwagens von 26 t und eine motorische Leistung von 320 PS, d. h. der verhältnismässig kurze vierachsige Wagen musste schwer gebaut werden. Die Geleiseanlage der Städtischen Strassenbahn Zürich, die an den meisten Endstationen Geleiseschlaufen hat, schuf den Gedanken der einseitigen, vom Publikum abgeschlossenen Führerkabine und der Mittelplattform mit einseitigen Doppelschiebetüren, die dem Kondukteur die bessere Ueberwachung von Ein- und Ausgang erlauben.

Durch den gleichen Triebraddurchmesser von 610 mm wie bei den neuen zweiachsigen Motorwagen war es möglich, den ganzen Wagenboden in eine Ebene zu legen. Allgemein wurde auch begrüsst, dass nun die auf der Mittelplattform stehenden Passagiere den ruhigst fahrenden Teil des Wagens einnehmen können. Ueber die Einteilung des Wagens gibt der Grundriss in Abb. 3 sowie die Abb. 9 und 10 auf Seite 275 Auskunft.

Das eiserne Kastengestell wurde bottichartig konstruiert (vergl. den Querschnitt in Abb. 6); nur auf einer Seite ist die Mitte der Seitenwange durch ein gleich starkes Stahlgusstück unterbrochen, das als Einstiegtritt ausgebildet ist. Abb. 4 zeigt ein schematisches Modell des Untergestells in $^1/_{10}$ natürlicher Grösse, aus Eisen, auf dem Versuchstand unter hydraulischen Pressen, zwecks Vorprüfung der auftretenden maximalen Belastungspannungen mittels Spannungsmesser. Eine später vorgenommene analoge Nachprüfung des Untergestells

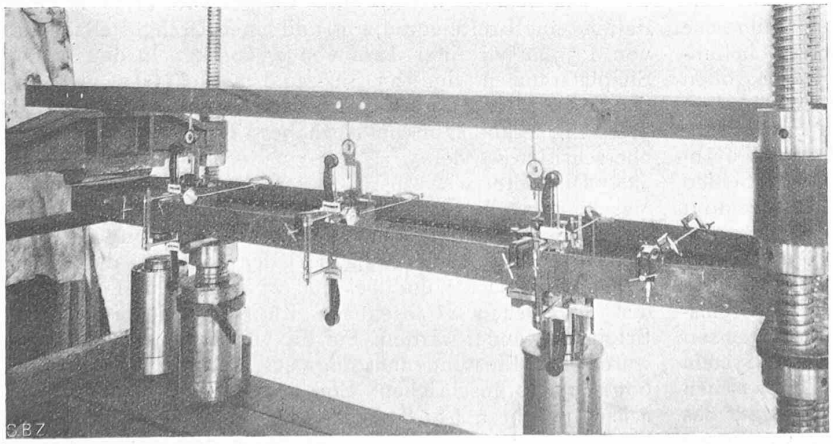

Abb. 4. Modell 1 : 10 des Kastengestells in der Prüfmaschine.

in Naturgrösse hat die Vorprüfung bestätigt und deren Nutzen erwiesen.

Das Kastengerippe ist aus Eichenholz, die Querwände dagegen sind aus Eschenholz und die Stühle und Füllungen aus Ulmenholz erstellt. Zur äussern Verkleidung wurde Armco-Eisen verwendet. Alle grossen Seitenfenster in den Sitzräumen und das Führerfenster sind beweglich und ausbalanciert, alle kleinen obern Fenster als bewegliche Lüftungsfenster ausgebildet.

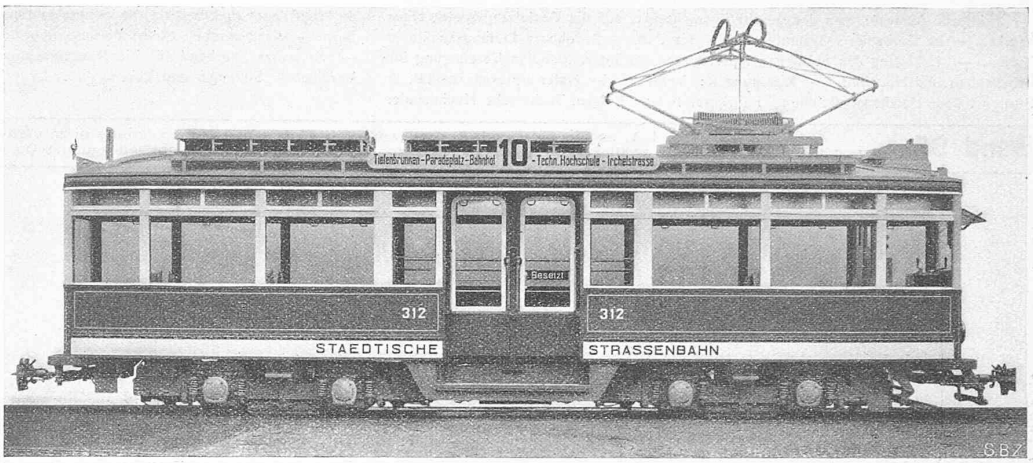

Abb. 2. Vierachsiger Motorwagen der Städtischen Strassenbahn Zürich.

Die zwei Drehgestelle (Abb. 5 und 6) haben einen Radstand von 1,55 m. Ihr Rahmen ist gegenüber der Achsbüchse durch Blatt- und Spiralfedern abgefedert, ausserdem ist in diesen ein Wiegebalken eingebaut, der mittels Pincettefedern den Kasten trägt. Die Federung des Kastens gegenüber der Schiene ist also eine dreifache. Die ersten beiden Versuchwagen erhielten Rollenlager-Achsbüchsen (links in Abb. 6, sowie Abb. 7), die folgenden zwölf durchgehend Isothermos-Achsbüchsen (rechts in Abb. 6, sowie Abb. 5), die auch für die neu bestellten 16 Wagen zur Anwendung kommen sollen.

An den bis jetzt abgelieferten Wagen wurden zwei Arten von Bremsen ausprobiert, und zwar bei den zwei ersten die 16klötzige Innenbackenbremse, bei den übrigen die 8klötzige Radklotzbremse. Die Innenbackenbremse (links in Abb. 6, sowie Abb. 7) arbeitet über ein entsprechendes Bremsgestänge auf mit Hart-Checco belegte Bremsklötze, die sich gegen die Innenseite von spezialgeformten Radbandagen pressen. Die Abnützung ist eine minimale. Die Bremswirkung ist gut, doch soll hier vor einer längern Betriebsdauer kein abschliessendes Urteil abgegeben werden. Die Bauart der Radklotzbremse (rechts in Abb. 6) ist insofern von der normalen Bauart verschieden, als die verbindenden Bremsklotztraversen weggelassen und die Führung jedes einzelnen Klotzes an den starken Langträgern des Drehgestells gesucht wurde. Die 16 neu bestellten Wagen erhalten neben der Handbremse eine Luftdruckbremse; auch die bereits in Betrieb befindlichen Wagen sowie die zugehörigen Anhängewagen sollen nachträglich mit Luftdruckbremse ausgerüstet werden. — An den vier Ecken des Drehgestells wurden Sandkasten mit Doppelschieberverschlüssen eingebaut, die durch ferngesteuerte Elektromagnete vom Führerstand aus in beiden Fahrrichtungen, also jeweils immer vor den Rädern betätigt werden können.

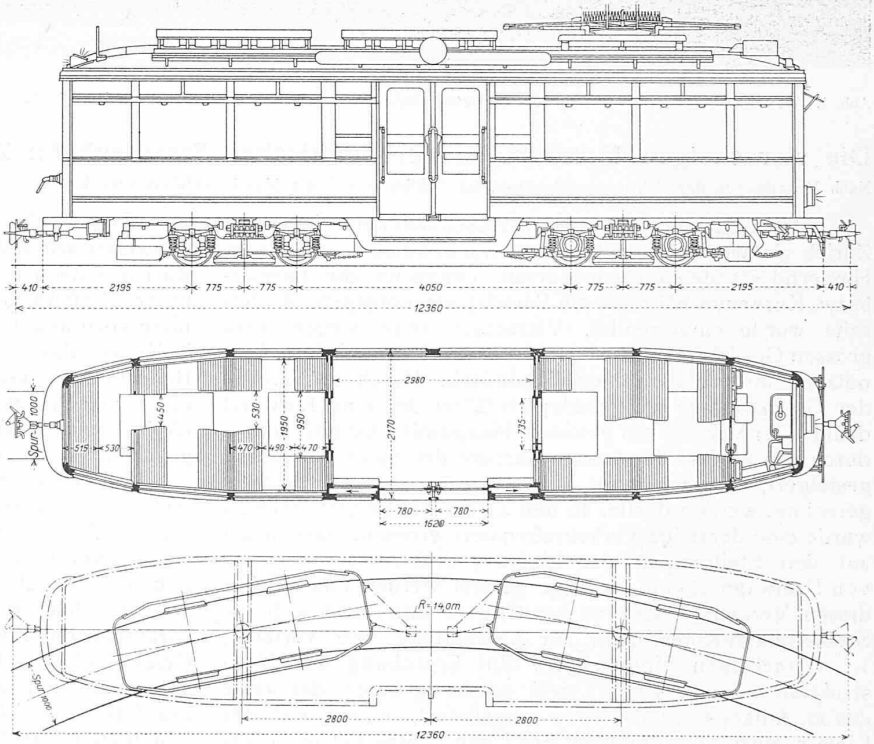

Abb. 3. Ansicht und Grundrisse des Motorwagens. — Masstab 1 : 100.

Die Wagenkupplung ist automatisch. Ausser der mechanischen Kupplung besorgt sie gleichzeitig die Kupplung der durchgehenden elektrischen Bremse durch Bremssolenoide und der elektromagnetischen Schienenbremsen der Anhängewagen. Die optische Signaleinrichtung System St. St. Z. und die Not-Alarmvorrichtung werden zwischen den Fahrzeugen durch ein Kupplungskabel betätigt, das ermöglicht, vom Motorwagen und jedem Anhängewagen aus dem Führer das Lärmsignal zum sofortigen Stoppen zu geben. Licht und Heizung werden auf dem Dach durch Kontaktrute und Gabel gekuppelt, wie dies beim Rollmaterial der St. St. Z. allgemein der Fall ist.

Die Wagen haben eine Länge von 11,54 m über Puffer, eine Breite von 2,2 m und einen Drehgestellabstand von 1,55 m bei einer Tara von 25 600 kg. In den beiden Sitzplatzräumen sind 25 Sitz- und 4 Stehplätze und auf der Mittelplattform 28 Stehplätze, total also 57 Plätze; diese Plätzezahl kann natürlich bei Verkehrsandrang stark überschritten werden.

Die motorische Ausrüstung (Abb. 6 und 7), die aus der Maschinenfabrik Oerlikon stammt, umfasst vier selbstventilierte Traktionsmotoren (mit doppelter Uebersetzung 1:8,578), wie sie beim neuen Rollmaterial der Strassenbahn Zürich Oerlikon-Seebach[1]) und bei den zweiachsigen Motorwagen der Städtischen Strassenbahn Zürich (Nr. 9 bis 20) mit Erfolg verwendet werden. Für die vierachsigen Motorwagen wurde die Einstundenleistung des Motors zu 80 PS bei 600 Volt vorgeschrieben. Somit stehen die Zürcher Vierachser mit ihren 4 × 80 PS, an den Triebrädern gemessen, hinsichtlich Leistung an erster Stelle der schweizerischen

[2]) Vergl. Band 94, S. 69 (10. August 1929). Red.

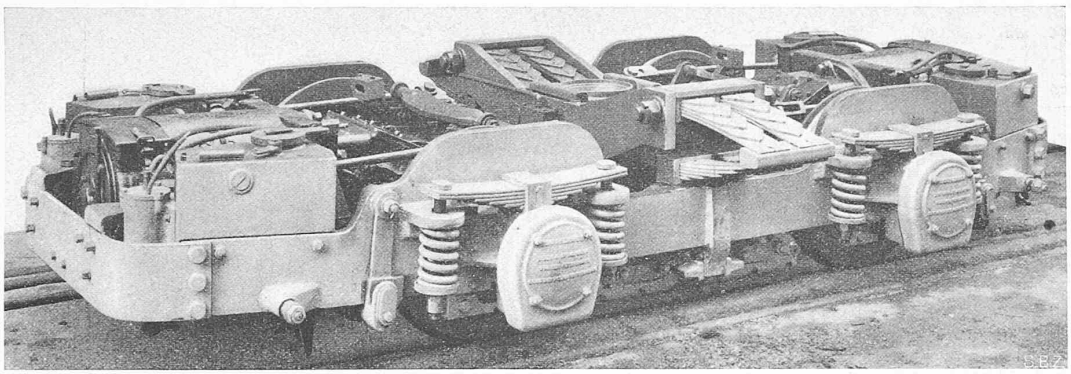

Abb. 5. Ansicht des Drehgestells mit eingebauten Motoren (Wagen mit Radklotzbremsen und Isothermos-Achsbüchsen).

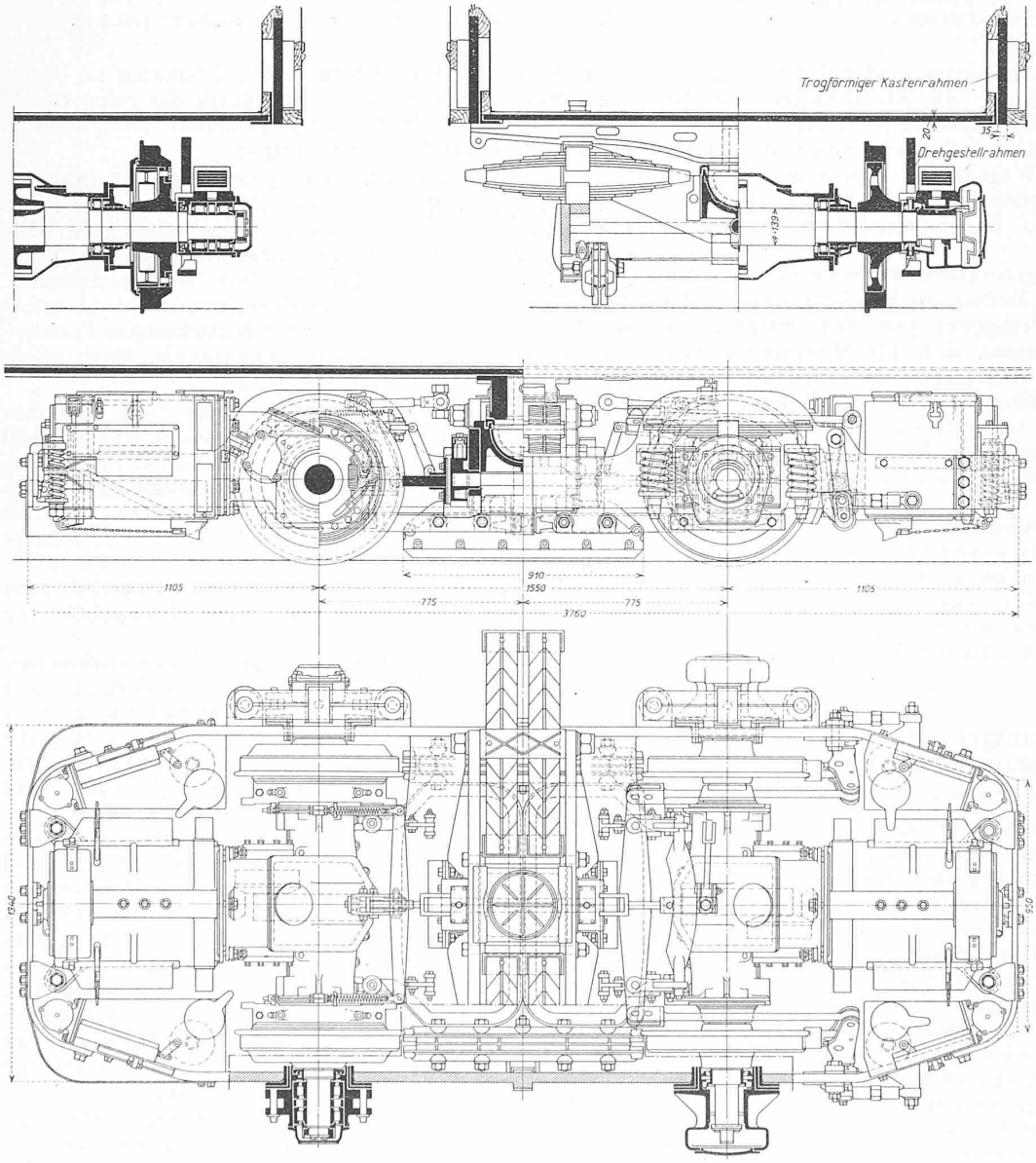

Abb. 6. Grundriss, Ansicht und Schnitte des Drehgestells, Achse links mit Rollenlager-Achsbüchse und Innenbackenbremse, Achse rechts mit Isothermos-Achsbüchse und Radklotzbremse.

Strassenbahnwagen. Es sei hier erwähnt, dass für solche Fahrzeuge auch Motoren mit einfacher Uebersetzung, mit Motorwelle parallel zur Triebachse und zum Einbau innerhalb des gegebenen Radstandes studiert wurden, wobei es sich zeigte, dass auch diese Lösung ohne weiteres möglich wäre. Der Entscheid fiel aber im Hinblick auf eine möglichste Einheitlichkeit der Motortypen zu gunsten des doppelt übersetzten Motors aus. Wegen ihrer relativ grossen Längsdimensionen nach aussen, inbezug auf die Drehgestellmitte, sind die Motoren im Drehgestell federnd eingebaut. Die Erfahrungen haben inzwischen ergeben, dass diese Lagerung der Motoren aussenseitig des Radstandes für den Kurvenlauf der Fahrzeuge keine nachteiligen Folgen hat.

Die Erwärmungsversuche mit den selbstgelüfteten Motoren ergaben bei Einstundenleistung sehr günstige Ergebnisse, indem sich für Anker, Feld und Hülfspole z.T. nahezu 50% unter den zulässigen Erwärmungen liegende Temperatursteigerungen ergaben. Das Geräusch beim Lauf — herrührend von Getriebe und Ventilator — war selbst bei Ankerdrehzahlen von 2000/min durchaus nicht störend. Sämtliche Motorlager sind als Rollenlager gebaut.

Auf Wunsch der Direktion der Strassenbahn wurden die Luftein- und Austritte für die Eigenventilation verschliessbar gemacht, um in den strengen Wintermonaten die Motoren ohne Lüftung laufen zu lassen. Die Lüftungsklappen können durch einfachen Handgriff von der Putzgrube aus geschlossen oder geöffnet werden.

Der Kontroller ist für direkte Steuerung gebaut. Trotz der relativ hohen Motorleistung war diese Steuerungsmethode durch Verwendung von Kurvenscheibenkontrollern mit Abwälzkontakten Bauart Oerlikon möglich. Die vier Motoren werden im Fahrbetrieb paarweise in Serie oder parallel geschaltet, sodass bei Parallelschaltung jeder Motor mit der vollen Netzspannung arbeitet. Die bei Anfahrten auf Steigungen von über 70 ‰ mit Wagenzügen bis 50 t auftretenden Stromspitzen erreichen Werte bis 700 A, die dank der sorgfältig durchkonstruierten Kontaktfinger

ohne jede Schwierigkeit geschaltet werden.

Für die elektrische Kurzschlussbremsung werden alle vier Motoren nach einer neuartigen Schaltung parallel geschaltet, bei der das sogenannte Pendeln vermieden wird. Die Umschaltwalze ist so eingerichtet, dass durch einfaches Verstellen des Umschaltgriffes bei allfälligem Motordefekt mit nur einem Motorpaar gefahren oder elektrisch gebremst werden kann. Die Anfahr- und Bremswiderstände, die mit Rücksicht auf das Anwenden der Kurzschlussbremsung bei Talfahrt reichlich bemessen wurden, sind aus Gusselementen zusammengesetzt und auf dem Wagendach unter einem Verdeck montiert. Als Bremswiderstände vermögen sie bei Betriebsbremsungen das ganze Motorwagengewicht auf allen Gefällen abzubremsen.

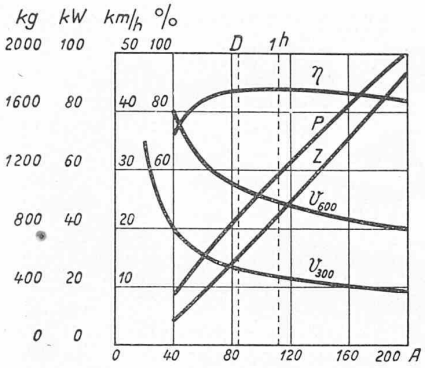

Abb. 8. Charakteristische Kurven des Motors.
P Motorleistung in kW am Triebrad.
Z Zugkraft in kg am Triebradumfang.
η Totaler Wirkungsgrad (einschl. Getriebe).
v Fahrgeschwindigkeit.

Die auf dem Zürcher Strassenbahnnetz vorkommenden Gefälle verlangen den Einbau starker Notbremsen. Als solche sind an jedem Drehgestell zwei elektromagnetische Schienenbremsen angebracht, d. h. pro Motorwagen vier Stück, mit einer totalen Ansaugkraft von 16 000 kg. Diese Schienenbremsmagnete können entsprechend der von der Maschinenfabrik Oerlikon seinerzeit entworfenen Sicherheitsschaltung wahlweise durch den Kurzschlusstrom der Motoren, durch Fahrleitungstrom, oder durch Kurzschluss- und Fahrleitungstrom erregt werden. Bei trockenen Schienen vermag diese Bremsgarnitur eine Bremskraft — parallel zu den Schienen gemessen — von rund 2000 kg auszuüben, bei nassen Schienen kann sie auf 1300 kg sinken. In Kombination mit der Kurzschluss- oder auch mit der Luftdruckbremse kann der Wagen auf dem grösstvorkommenden Gefälle des Tramnetzes mit kurzem Bremsweg zum Stehen gebracht werden.

Praktische Auswirkungen des Beschäftigungsgrades auf die Gestehungskosten eines Werkes.

Von Dr. Ing. K. SEYDERHELM, Hannover.

Die grösste Gefahr für ein Werk liegt in der ungenügenden Beschäftigung. Aber nur dann, wenn Unkosten und Nebenkosten zu hoch geblieben sind.

Untersucht man den Hergang des Scheiterns von Werken genauer, so wird man in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Feststellung machen können, dass dem Zusammenbruch eine längere Dauer von Unterbeschäftigung vorausgegangen ist. Minderbeschäftigung bedeutet in jedem Falle eine ernste Gefahr für einen Betrieb. Die auf das einzelne Stück bezogenen Unkosten steigen dann progressiv, und es ist von äusserster Wichtigkeit, sich in jedem Augenblick einer solchen rückläufigen Konjunkturbewegung darüber klar zu sein, in welchem *zahlenmässigen Ausmass* eine solche Verteuerung der Produkte stattfindet.

Die Grenzen der Wirtschaftlichkeit sind für die Industrie leider immer enger und enger gezogen worden. Jedes mögliche Mittel muss zur Erreichung höchsten Wirkungsgrades im Betriebsorganismus wie bei jedem anderen Unternehmen angewendet werden. Es genügt heute nicht mehr, über die normalen oder gerade vorhandenen Verhältnisse eines Betriebes im Bilde zu sein, sondern man muss auch seine Reaktion auf schädigende Einflüsse kennen und in der Lage sein, diese Faktoren

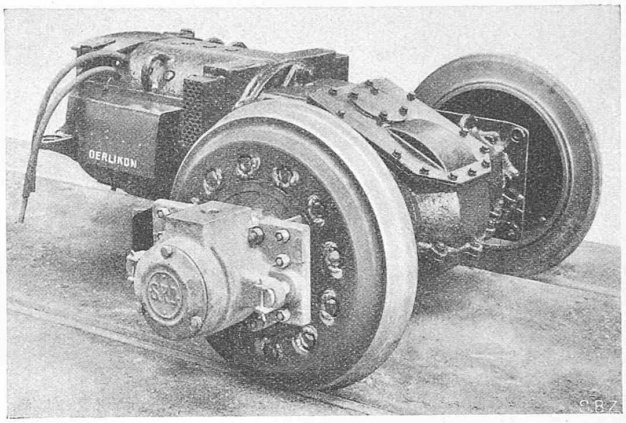

Abb. 7. Triebachse mit Innenbackenbremse und Rollenlager-Achsbüchsen.

bewusst und mit einiger Sicherheit in Rechnung zu setzen. Diese Sicherheit kann aber nicht durch das reine Gefühl oder eine Ueberschlagrechnung garantiert sein, sondern nur durch zahlenmässige Grundlagen.

Der Einfluss des Beschäftigungsgrades ist zwar allgemein anerkannt[1]), man rechnet damit, aber in der Regel nur gefühlsmässig. Das genügt heute nicht mehr. Die weittragenden Entscheidungen über Arbeits- und Preisdispositionen, die die Zukunft eines Werkes bedeuten, dürfen nicht dem Gefühl einzelner, wenn auch so erfahrener überlassen bleiben. Solche lebenswichtigen Entscheidungen müssen, so weit als irgend angängig, durch objektives Zahlenmaterial gestützt werden.

Es ist daher eines der wichtigsten Ziele moderner Betriebswissenschaft, in diese zahlenmässige Abhängigkeit der Selbstkosten vom Beschäftigungsgrad Licht zu bringen, und zwar nach Möglichkeit auf Grund praktischer Ergebnisse, wie sie der Verfasser bereits für eine ganze Anzahl von Werken auf Grund seiner Vergleichs-Zusammenstellungen während fünf Jahren ermittelt hat. Diese Zusammenhänge klar vor Augen zu haben, ist nämlich auch für die Einhaltung einer vernünftigen Preispolitik von äusserster Wichtigkeit.

Die nicht richtige Berücksichtigung des Beschäftigungsgrades war schon für manches Werk verderblich, und zwar nicht nur dadurch, dass etwa bei rückläufiger Konjunktur die Unkosten zu hoch geblieben sind, sondern auch dadurch, dass wegen einer etwa mit einer bedeutenden Kapitalinvestierung verbundenen Mehrproduktion und Verbilligung die Preise entsprechend dieser gerade vorhandenen Mehrproduktion gesenkt wurden. Es wurde dabei mangels vorhandenen Zahlenmaterials nicht genügend berücksichtigt, wie scharf man durch diese Preissenkung die *Rentabilitätsgrenze* des Werkes an den gerade vorhandenen, äusserst günstigen Beschäftigungsgrad herangerückt hatte. Aber wehe dem Werk, das seine Preiskalkulation und damit seine ganze Existenz nur auf diesem relativen Höchstmass seines Beschäftigungsgrades aufbauen zu können glaubte! Ist dann später der Beschäftigungsgrad wieder zurückgegangen, dann ist es natürlich zu spät, eine entsprechende Preiskorrektur vorzunehmen.

Das Schlimme ist aber in einem solchen Falle, dass der Schaden nicht nur das betreffende Werk trifft, sondern dass der Schaden viel weitergehend ist und auf volkswirtschaftlichem Gebiet liegt. Durch diese völlig kurzsichtige Politik des Einzelnen, die lediglich auf die engste Gegenwart gerichtet ist und die innern Lebensbedingungen des Betriebsorganismus völlig ausser acht lässt, werden nämlich auch andere in die Zwangslage versetzt, diese verkehrte Preispolitik mitzumachen. Es ist daher ein für die ganze Volkswirtschaft äusserst wichtiges Ziel, Aufklärung über

[1]) Vergl. z. B. *A. Walther*, „Grundzüge industrieller Kostenlehre", in „S. B. Z." Bd. 81, S. 201 ff. (28. April 1923). Red.

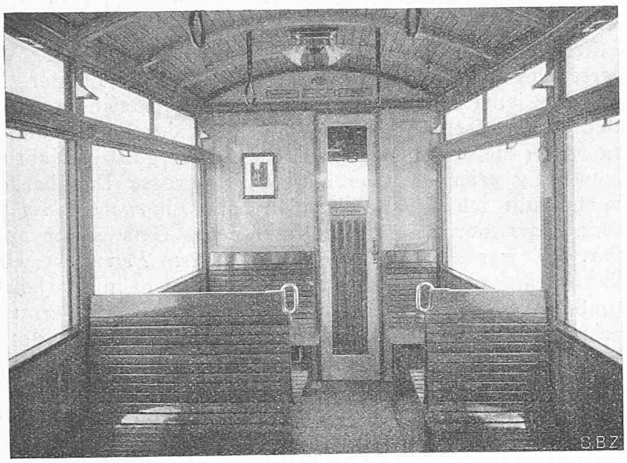

Abb. 9. Vorderer Wagenteil mit abgeschlossenem Führerstand.

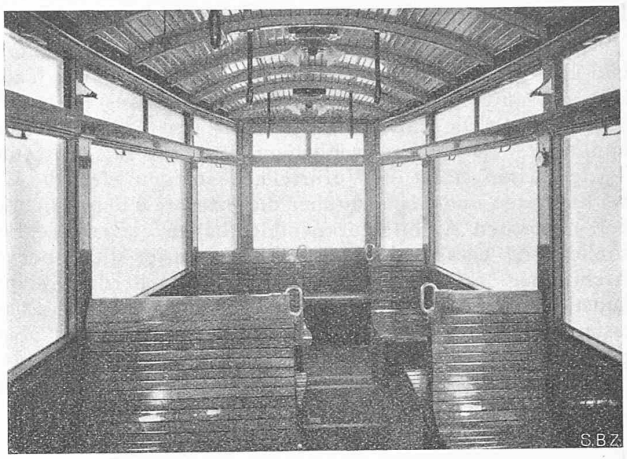

Abb. 10. Hinterer Wagenteil.

diese lebenswichtige Verkettung in ihrer zahlenmässigen Auswirkung in möglichst weite Kreise hineinzutragen.

Wenn gesagt wird, dass eine Verteuerung der Herstellungskosten bei zurückgehender Beschäftigung in den meisten Fällen unvermeidlich ist, so gilt das Unabänderliche keineswegs auch für den Grad dieser Erhöhung. Und hier ist ein Gebiet, auf dem sich in den meisten Fällen durch eine objektive Beurteilungsmöglichkeit Verringerung der Kosten erzielen lässt. Die Verantwortungsfreudigkeit der leitenden Persönlichkeiten zu den bei Beschäftigungsrückgang meist in Frage stehenden einschneidenden Massnahmen wird nun aber unzweifelhaft ausserordentlich gestützt durch Vergleiche mit andern Betrieben in ihrem Verhalten bei ähnlichen Verhältnissen.

Die hier als Beispiel wiedergegebene Abbildung 1 zeigt die durchschnittliche Charakteristik der Abhängigkeit des Unkostensatzes einer Werkstättengruppe vom Beschäftigungsgrad. Die zahlreichen, bei den einzelnen Werken naturgemäss auf verschiedener Höhe liegenden Abhängigkeitskurven wurden inbezug auf ihren verhältnismässigen Anstieg zu mittleren Kurven vereinigt. Wichtig ist aber die zahlenmässige Berücksichtigung des Beschäftigungsgrades auch für eine richtige Kostenbudgetierung, wie sie in modern geleiteten Betrieben mehr und mehr zur Notwendigkeit wird. Gerade diese zahlenmässige notwendige

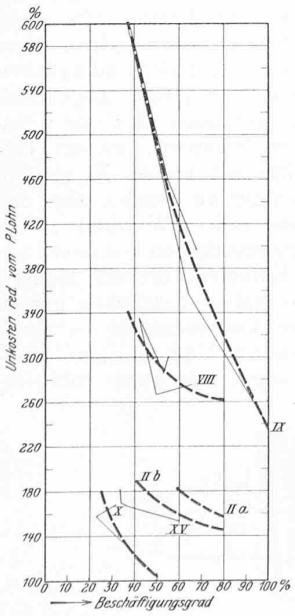

Abb. 1. Abhängigkeit der Unkostensätze in mechanischen Werkstätten vom Beschäftigungsgrad.

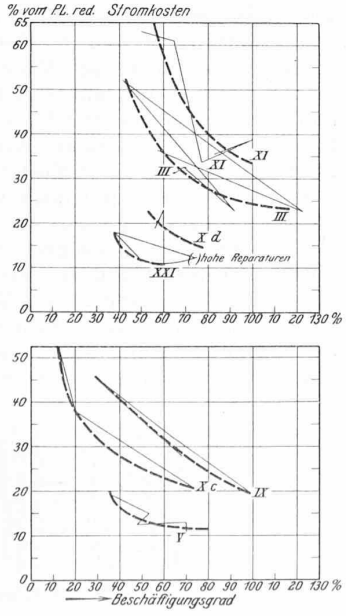

Abb. 2. Abhängigkeit der prozentualen Stromkosten vom Beschäftigungsgrad.

oder wünschenswerte Wandlung der Einzelkosten gefühlsmässig richtig zu treffen, ist aber ganz besonders schwer. Der Verfasser konnte bei Bearbeitung des entsprechenden fünfjährigen Zahlenmaterials bei einer ganzen Reihe von Werken[1]) feststellen, dass bei den einzelnen Unkostenarten wie Gehältern, Verwaltungs- und Vertriebsunkosten, Strom, Heizung usw. in jedem Falle eine ganz erhebliche Steigerung bei zurückgegangener Beschäftigung eingetreten war, und zwar — worin die Hauptgefahr liegt — eine progressive. So stiegen beispielsweise die auf das einzelne Fabrikationstück entfallenden Stromkosten der untersuchten Werke im Durchschnitt bei einem Beschäftigungsrückgang von 80 auf 40 auf den 1,54fachen Betrag. Beim Rückgang auf 70 % Beschäftigung auf den 1,1 fachen Betrag.

Diesen überragenden Einfluss, den ein Beschäftigungsrückgang schon allein durch die Stromkosten bringt, zeigt wohl am deutlichsten ein Zahlenbeispiel. Bei 80 %iger Beschäftigung mögen die produktiven Löhne an einem Fabrikationsgegenstand 12,5 % betragen, im selben Falle entstehen auf 100 Mk Produktionslöhne 25 % Stromkosten. Sinkt nun die Beschäftigung auf 40 %, so steigen gemäss dem Durchschnitt der Kurven der Abb. 2 die anteiligen Stromkosten auf den 1,54fachen Betrag. Die Verteuerung allein durch die erhöhten Aufwendungen für Strom beträgt demnach etwa *1,7 % des Herstellungspreises.*

Aehnlich sind die Anstiege der anteiligen Kosten auch bei fast allen andern untersuchten Unkostenarten; besonders ausgeprägt ist dies aber bei den Verwaltungs- und Vertriebsunkosten, die den Herstellungspreis um ein Vielfaches des eben errechneten Satzes bei entsprechendem Beschäftigungsrückgang verteuern.

Es liessen sich noch zahlreiche Beispiele aus diesen Untersuchungen anführen, die den ausserordentlichen Ernst dieser katastrophalen Auswirkungen rückgängiger Beschäftigung klar zeigen. Aeusserst wichtig für eine allfällige Vergleichsanwendung dieser Werte ist jedoch der Aufbau und die Systematik solcher Werte. Die hier genannten Zahlen sind der ausführlichen Wiedergabe und der Zusammenstellungen und Untersuchungen des Verfassers entnommen, die er unter dem Titel „Unkosten und Nebenbetriebskosten unter besonderer Berücksichtigung des Beschäftigungsgrades“ [1]) veröffentlicht hat.

Solche Unterschiede, wie die hier gezeigten, üben naturgemäss auf die Preisgestaltung einen überragenden Einfluss aus, zeigen aber auch gleichzeitig die Notwendigkeit, diese Abhängigkeit genau zu kennen. Dabei ist die Charakteristik der zuerst erwähnten Gesamtunkostensätze in erster Linie wichtig für eine vernunftgemässe Preispolitik, während die Charakteristik der zahlreichen einzelnen Unkostenarten für eine objektivere Ueberwachungsmöglichkeit des eigenen Betriebes ausschlaggebend ist.

[1]) Vergl. Dr. *K. Seyderhelm*: Unkostensätze unter besonderer Berücksichtigung des Beschäftigungsgrades (Maschinenbau-Verlag, Berlin W 10).