

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	93/94 (1929)
<b>Heft:</b>	6
<b>Artikel:</b>	Neuer Motorwagen und Anhängewagen der Strassenbahn Oerlikon-Zürich-Seebach
<b>Autor:</b>	[s.n.]
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-43391">https://doi.org/10.5169/seals-43391</a>

### **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:** 17.02.2026

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

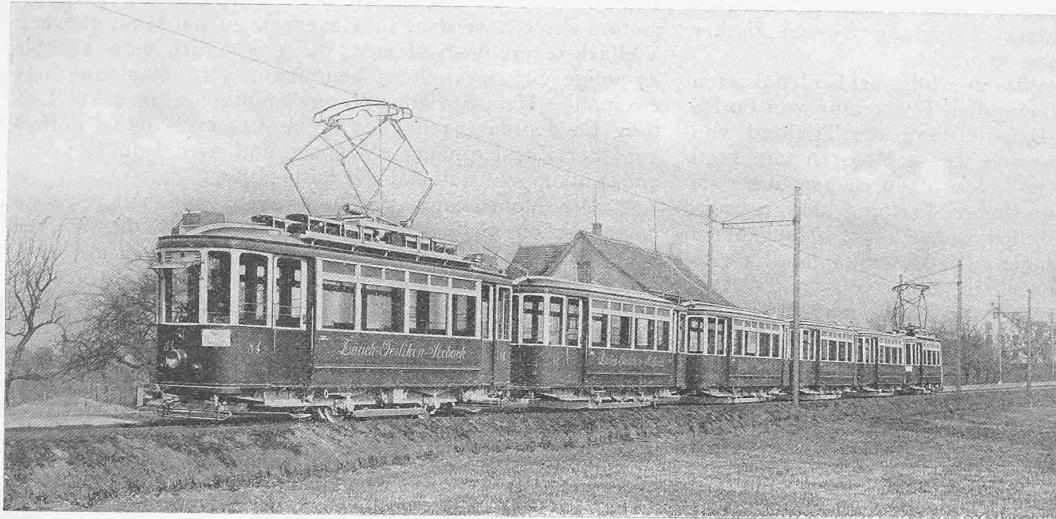


Abb. 1. Sechswagenzug in Doppeltraktion der Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach.

IV. Die Ergebnisse der Festigkeits- und Elastizitätsversuche im *Laboratorium* mit gleichartig erstellten, gleichartig gelagerten und gleich alten Betonkörpern zeigen innerhalb der unvermeidlichen und in der Natur der Erzeugungsweise des Betons liegenden Schwankungen praktisch sehr befriedigende Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der Spannungs- und Deformationsmessungen am fertigen Bauwerk. Der Beton wird auf der Baustelle selbst erzeugt. Der Vorgang seiner ersten Erhärtung und seine weitere Umbildung beruhen auf physikalischen und kolloidal-chemischen Vorgängen, die gegen alle äusseren Einflüsse sehr empfindlich sind. Seine Festigkeits- und Elastizitäts-Eigenschaften hängen ab von der Güte der Zementmarke (Festigkeitsqualität), der Menge des Zementes (Dosierung), der Kornabstufung des Sand-Kiesmaterials (Granulometrie), der Menge des Anmachwassers (Konsistenz), der Güte der Verarbeitung (Poren), den Temperatur- und Witterungsverhältnissen während der Erzeugung, der Lagerungsart (Luft, trocken oder feucht, Wasser), und vom Alter.

Jeder der angeführten Faktoren ist von Natur aus für sich mehr oder weniger veränderlich; das Zusammenwirken aller Faktoren kann die Schwankungen verstärken, und es ist durchaus erklärlich, wenn die Festigkeits- und Elastizitätseigenschaften des Beton selbst einer vorzüglich geleiteten Baustelle Schwankungen innerhalb  $\pm 20\%$ , ja sogar  $\pm 25\%$  gegenüber den jeweiligen Mittelwerten aufweisen.<sup>9)</sup>

Der heterogene, auf der Baustelle selbst erstellte Beton und der homogene, fabrikmäßig erzeugte Stahl sind beide in Bezug auf Zusammensetzung, chemische Vorgänge während der Erzeugung und Bearbeitung, sowie Temperatureinflüsse sehr empfindlich. Dadurch erklärt sich aber, selbst bei sehr sorgfältiger Fabrikation, die Streuung von rund 25 % beim Beton und von 10 % beim Konstruktionsstahl (Armierungseisen).

Der Vergleich zwischen den Ergebnissen des Laboratoriums bezw. der Baustelle einerseits und der Theorie anderseits mit den Messungsergebnissen am ausgeführten Bauwerk zeigt auch bei den Grösswerten der gemessenen Spannungen und Verformungen, die richtigerweise in erster Linie diesem Vergleich zugrunde zu legen sind, im Mittel innerhalb 20 bis 25 % liegende Uebereinstimmungen. Bei richtig armierten und sachgemäß erstellten Eisenbetonbauwerken von klarem statischem Aufbau sind grössere, über 25 % gehende Abweichungen entweder auf störende, durch das Bauwerk selbst verursachte Einflüsse (Reibungswiderstände, Stossfugen, Schwindrisse) oder auf ausserhalb des Bauwerkes liegende Beeinflussungen, insbesondere auf Wärmeeinwirkung und Zeiteinflüsse, zurückzuführen.<sup>10)</sup>

<sup>9)</sup> „Die Festigkeit des Mörtels und des Beton“. Diskussionsbericht Nr. 7 der E. M. P. A. Zürich, 1925.

V. Der Zweckdienlichkeit, Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messinstrumente muss die grösste Aufmerksamkeit gewidmet werden. Je genauer und zuverlässiger die Messinstrumente arbeiten, desto sicherer sind die Beobachtungen, desto wertvoller die auf ihnen angebauten Schlüsse.<sup>11)</sup>

Die Durchführung der Messungen darf nur Ingenieuren anvertraut werden, denen die Konstruktion der Messapparate genau bekannt ist, die Geschick zu deren

Bedienung besitzen und über hinreichende Erfahrungen im Messwesen verfügen.

Die Kenntnis des Gefügeaufbaues eines Baustoffes, seiner technischen, insbesondere seiner Festigkeits- und Elastizitätseigenschaften unter Berücksichtigung mehraxiger Spannungszustände, die ständige Kontrolle auf der Baustelle und die Versuchspraxis am ausgeführten Bauwerk bilden den in sich geschlossenen Ring, der die Gewissheit über den Spannungszustand, die Arbeitsweise und den Sicherheitsgrad unserer Ingenieurbauwerke stärkt. Ein so gestaltetes Studium ist fruchtbringend für die Theorie und die Praxis.

## Neue Motorwagen und Anhängewagen der Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach.

Mitte Februar dieses Jahres hat die Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach vier neue zweiachsige Motorwagen und vier Personenanhängewagen dem Betrieb übergeben (Abb. 1), die gegenüber dem älteren Material dieser Strassenbahn eine Reihe prinzipieller Neuerungen aufweisen. So unterscheidet sich der mechanische Aufbau der neuen Motorwagen von den älteren Wagen im wesentlichen dadurch, dass der Fussboden des Wageninnern tiefer gelegt ist, wodurch die lästige Stufe beim Uebergang von der Plattform zum Wageninnern wegfällt. Diese Tieferlegung des Wagenbodens wurde ermöglicht durch Verwendung von Laufrädern mit Durchmesser von 610 mm gegenüber 800 und 900 mm bei den bisherigen Motorwagen. Als weitere Neuerung sind sowohl bei den Motorwagen als auch bei den Anhängewagen Quersitze zur Anwendung gekommen. Die Motorwagen weisen 20 Sitzplätze im Wageninnern und zusammen 21 Stehplätze auf beiden Plattformen auf; ausserdem sind noch vier Stehplätze im Wageninnern zur Verfügung. Die Anhängewagen haben 20 Sitzplätze im Wageninnern und total 28 Stehplätze auf den Plattformen, dazu vier Stehplätze im Wageninnern.

Die Motorwagen haben eine Länge von 9,7 m über die Puffer gemessen, bei einer Maximalbreite von 2,2 m. Ihr Radstand beträgt 2,6 m. Die Tara eines komplett ausgerüsteten Motorwagens beträgt 13,46 t, jene des gleichen Abmessungen aufweisenden Anhängewagens 7,3 t.

Die Radsätze sind mit Innenbackenbremse versehen, deren aktive Teile durch verdeckten Einbau in die Rad-

<sup>10)</sup> „Die Druckelastizität des Mörtels und des Beton“. „Das elastische Verhalten von ausgeführten Beton- und Eisenbeton-Bauwerken“. Diskussionsbericht Nr. 8 der E. M. P. A. Zürich, Dezember 1925.

<sup>11)</sup> Technische Kommission des Verbandes Schweiz. Brücken- und Eisenhochbau-Fabriken“. „S. B. Z.“ 1920. Bd. 75, Nr. 10 u 11.

scheiben vor Verschmutzung geschützt sind. Als Wagenkupplung ist die automatische Kupplung System Fischer Schaffhausen in Anwendung gebracht.

Der Antrieb der Motorwagen erfolgt bei beiden Achsen durch je einen selbstventilierenden Triebmotor von 80 PS Einstunden- bzw. 58 PS Dauerleistung, am Triebad von 610 mm Durchmesser gemessen. Diese Motoren mit ihren Antrieben zeichnen sich besonders dadurch aus, dass sie trotz ihrer verhältnismässig hohen Leistung den neuzeitlichen Bestrebungen hinsichtlich Einbau unter tiefliegendem Wagenboden Rechnung tragen. Die Maschinenfabrik Oerlikon hat im Frühjahr 1926 einen Motortypus mit Ankerwelle parallel zur Wagenlängsaxe und mit einem die Zahnräder enthaltenden Getriebekasten durchkonstruiert, der auf der Triebachse ruht und mit dem der Motor durch Verschraubung verbunden ist (Abbildung 2). Da diese Motoren mit Rücksicht auf den kleinen Triebbraddurchmesser, d. h. für den Einbau in sehr beschranktem Raum passen müssen, ergab sich ohne weiteres die Notwendigkeit, sie für höhere Umlaufzahl gegenüber der bisher üblichen zu bauen. Die Energieübertragung zwischen Motorwelle und Triebadsatz geschieht durch ein doppeltes Uebersetzungsgetriebe mit einer totalen Uebersetzung 1:8,55. Das Getriebe läuft im Oelbad und ist in seinem Kasten öl- und staubdicht eingeschlossen. Dieser Getriebekasten ist ein geschlossener Block, der auch die Lager für die Zwischenwelle und für die Triebachse enthält. Sämtliche Traglager für Motor und Getriebe sind Rollenlager. Zwei besondere Kugellager nehmen die von den Kegelrädern herrührenden Axialdrücke auf. Die Verschraubung von Motor- und Getriebekasten gestattet, im Bedarfsfalle den Motor- oder den Getriebekasten für sich getrennt auszubauen. Durch die erwähnte allseitige Verwendung von Rollenlagern und durch die Starrheit des Getriebekastens ist ein dauernd präziser Eingriff der Zahnräder gesichert.

Die Ankerwicklung ist als Stabwicklung mit reiner Mika-Isolation ausgeführt, wie bei Vollbahnmotoren. Zur Lüftung der Motoren dient ein Ventilator, der auf der dem Kollektor entgegengesetzten Seite der Ankerbüchse aufgesetzt ist. Die von aussen angesaugte Kühlluft wird durch am Motorgehäuse beidseitig angebaute Blechgehäuse mit Staubfängern eingeführt, bestreicht in paralleler Führung die Feld- und Wendepolspulen und durch Längslöcher das Ankerinnere, und tritt in der Flucht des Ventilators aus dem Motorgehäuse wieder ins Freie.

Die elektrische Steuerung der Motorwagen ist für Einfach- und für Doppeltraktion eingerichtet, und zwar mittelst direkter Kontrollerschaltung, d. h. ohne komplizierte Hüpfsteuerung. Dabei wird der für die ganze Zugförderung benötigte Strom allein durch den Pantographen-Stromabnehmer mit Doppelwippe des führenden Motorwagens der Fahrleitung abgenommen. Der Unterschied gegenüber früher üblicher Kontrollersteuerung besteht bei diesen Fahrzeugausführungen darin, dass beim Wechsel vom Einfach- zum Doppeltraktionsbetrieb sowohl auf dem ersten, als auch auf dem am Schluss laufenden Motorwagen eine in die Fahrkontroller eingebaute Hülfswalze umgestellt werden muss, die die richtigen Schaltverbindungen für Doppeltraktion herstellt. Mit der gleichen Hülfswalze wird auch die Abstufung der Anfahrwiderstände für Einfach- oder Doppeltraktionsbetrieb richtig gestellt. Die nötigen Manipulationen sind dadurch äusserst einfach; zudem ist Vorsorge getroffen, dass bei zufällig unrichtiger Einstellung der Hülfswalzen seitens des Führers keine Betriebsgefährdung möglich ist. Bezuglich näherer Einzelheiten verweisen wir auf einen Artikel von P. Altorfer im „Bulletin Oerlikon“ vom August 1929.

Die Kontrollersteuerung gestattet, sowohl bei Einfach- als auch bei Doppeltraktion die elektrische Kurzschlussbremsung anzuwenden. Auch bei Doppeltraktionsbetrieb werden die Traktionsmotoren als Generatoren geschaltet und arbeiten hierbei in beiden Wagen auf Bremswiderstände.

Die im Zug mitlaufenden Anhängewagen werden durch Solenoidbremsen gebremst, die durch den Kurz-

schlussstrom der als Generatoren arbeitenden Traktionsmotoren erregt werden. Im Gegensatz zu den sonst üblichen Vielfachsteuerungs-Systemen, die gewöhnlich eine 14- bis 17-polige Steuerkupplung benötigen, wird hier eine nur zweipolige Hauptstromkupplung benötigt; eine dritte Leitung für den durchgehenden Bremsstromkreis ist im Pufferkopf der Zugskupplung eingebaut und wird beim Kuppeln und Entkuppeln automatisch mitbetätigt.

Die Motor- und Anhängewagen sind mit elektromagnetischen Schienenbremsen ausgerüstet, die sowohl zum Anhalten des Zuges bei den Haltestellen als auch als Notbremse dienen, wofür in jedem Motor- und Anhängewagen Notbremsgriffe für die Reisenden vorhanden sind. Selbst im Falle einer Zugstrennung ist es möglich, den abgerissenen Zugteil mittels der Schienenbremse zum Halten zu bringen, indem bei Doppeltraktionsbetrieb auch der mitgeführte Motorwagen am Schlusse des Zuges mit

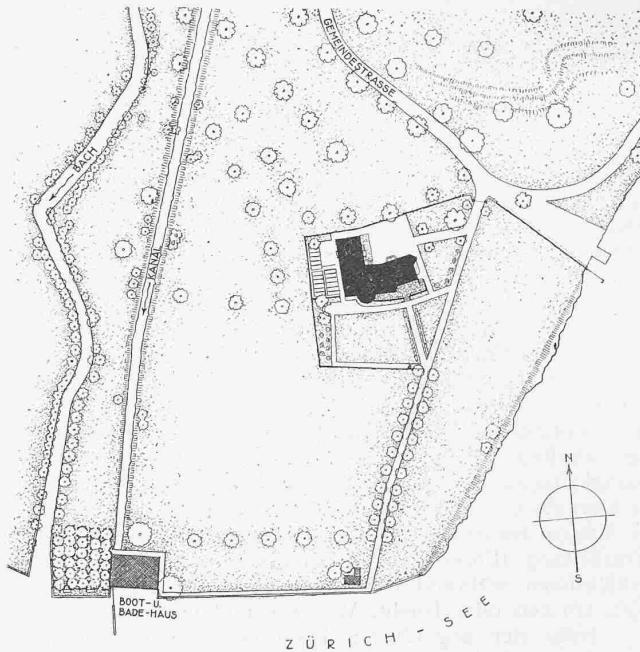


Abb. 1. Lageplan des „Seegutes“. — Masstab 1:2000.

angelegtem Stromabnehmer fährt; dieser dient in diesem Falle nur dazu, den Erregerstrom für die Schienenbremse abzunehmen. Bei Betätigung der Notbremse wird außerdem auf den Motorwagen automatisch die Rasselglocke in Tätigkeit gesetzt.

Zur Verständigung des Fahrpersonals beim Anfahren und Halten dient ein den ganzen Zug verbindendes optisches Signalisierungssystem.

### Landhaus „Seegut“, Feldbach am Zürichsee.

Von Arch. ALBERT KÖLLA, Wädenswil.

(Mit Tafeln 3 bis 6)

Situation: Am oberen rechten Ufer des Zürichsees, jenem schönsten, z. T. noch schilfbestandenen Uferstrich zwischen Uerikon und Rapperswil, stößt das Feldbacherhorn, eine Anschwemmung des Feldbaches weit in den See vor. Diese Landzunge trägt ein ausgedehntes Wiesengrundstück mit Obstbäumen, das im Westen begrenzt ist von zwei stattlichen Pappelreihen, im Süden vom See, im Osten von einem natürlichen Strand gegen eine tief eingeschwungene Bucht mit Naturufer, deren Linie in der Ferne als markanten Abschluss den stolzen Burghügel von Rapperswil trägt. Weiterhin begrenzt die dünne Zeile des Seedamms die Wasserfläche, auslaufend in die Hurdener Landzunge, die mit dem anschliessenden linken Seeufer jene stille Bucht des „Frauenwinkel“ umschliesst. Weiterhin rahmen die Voralpengipfel vom Etzel über Schänniserberg bis Bachtel und die Alpengipfel vom Glärnisch bis zum Säntis dieses einzigartige Bild (Tafel 3).