Das Tram 2000 entsteht

Autor(en): **Maurer, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Pestalozzi-Kalender**

Band (Jahr): **70 (1977)**

PDF erstellt am: **30.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-990309

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

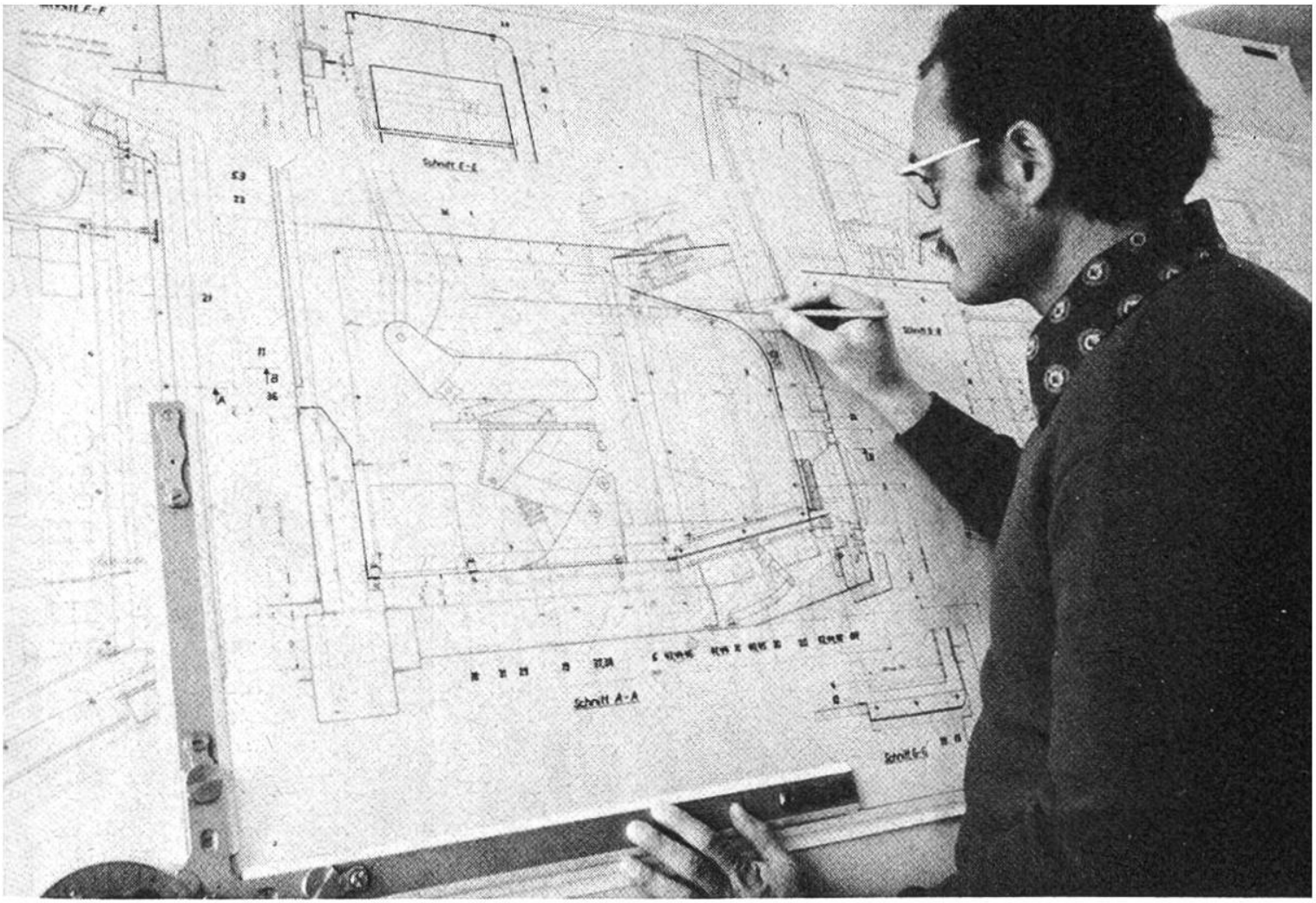
http://www.e-periodica.ch

Das Tram 2000 entsteht

Tram 2000: Maquette der Frontpartie im Massstab 1:1.

Schon kurze Zeit nach der Inbetriebnahme der neuen Doppel-Gelenktrams, der sogenannten «Tatzelwürmer», beschäftigten sich die verantwortlichen Stellen bei den Verkehrsbetrieben der Stadt Zürich (VBZ) mit der Anschaffung von neuen Fahrzeugen. Man setzte sich zum Ziele, ein Tram zu bauen, das im Jahr 2000 immer noch modern sein soll. Hier einige der wichtigsten Bedingungen:

- Länge der nur noch ein Gelenk aufweisenden Wagen 21 Meter, untereinander kuppelbar;
- bei gleicher Länge wie der «Tatzelwurm» 15 Prozent mehr Fahrgastplätze;
- bequemerer, weniger steiler Einstieg durch Tieferlegen des Wagenbodens;
- vergrössertes und besser lesbares Linien- und Fahrzielschild an der Frontpartie;
- bessere Lüftung im Wageninnern durch 47maligen Luftwechsel pro Stunde; Umluftheizung;
- Reduktion des Fahrlärms durch



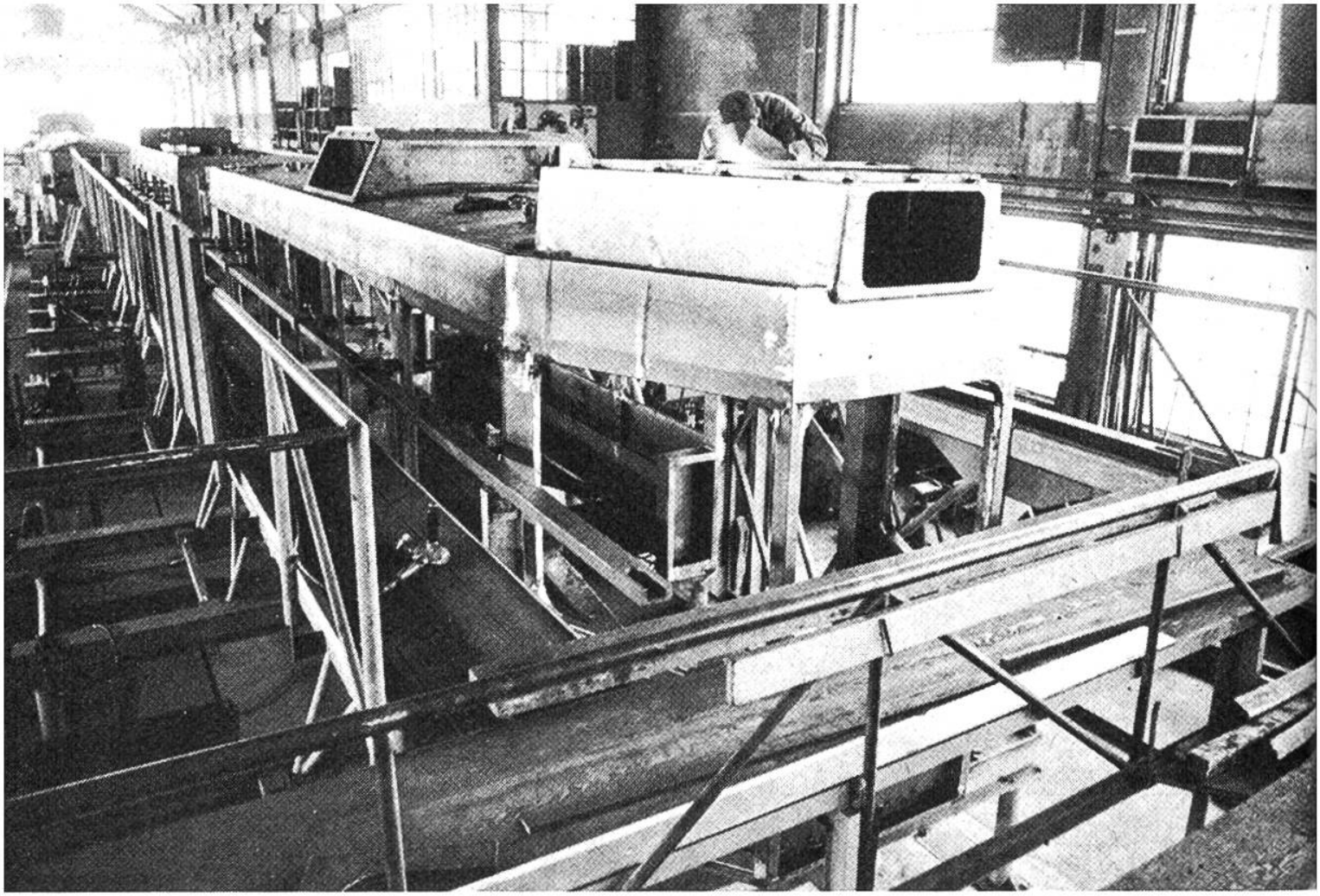
Konstrukteur an der Zusammmenstell-Zeichnung des Führerstandes (im Aufriss Führersitz und Steuerkontroller sichtbar).

konstruktive Verbesserungen und Anwendung von schallschluckenden Baumaterialien;
- Fluoreszenzleuchten im Wageninnern;
- Innen- und Aussenlautsprecher;
- «All-Electric»-Steuerung, das soll heissen, das Tram 2000 hat überhaupt keine Druckluftanlage zum Betätigen von Bremsen, Sander, Türantrieb, Hüpfersteuerung usw. mehr nötig.

Diese und auch weitere Bedingungen wurden in einem sogenannten «Pflichtenheft» festgehalten und mit den Offertanfragen der VBZ verschiedenen in- und ausländischen Waggonbaufirmen zugestellt.

Nachdem der Stadt- und der Gemeinderat von Zürich bereits im November 1973 der Anschaffung von 45 Gelenkmotorwagen und 15 motorisierten Gelenk-Anhägewagen zugestimmt hatten, erfolgte im Juni 1974 aufgrund der eingereichten Offerten verschiedener Waggonbaufirmen die Auftragsvergebung (Bestellung): die Schweizerische Wagons- und Aufzügefabrik AG, Schlieren-Zürich, erhielt die Lieferung der Wagenkasten mit Innenausbau und der Laufdrehgestelle, die BBC die Triebmotoren und die Montage der gesamten elektrischen Ausrüstung zugesprochen.

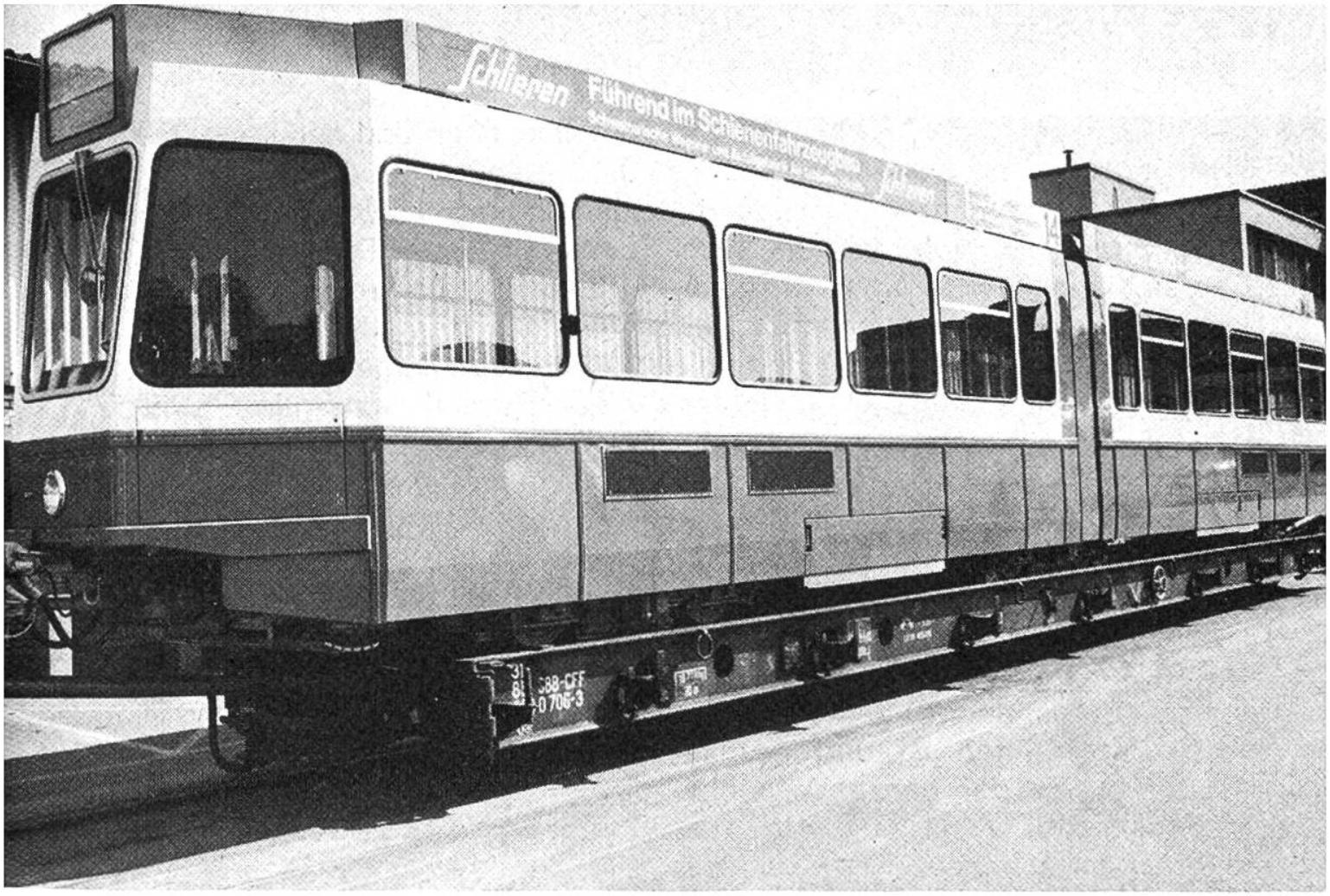
Nun konnten die eigentlichen Kon-



Zusammenbau: Wagenkasten in der Montagelehre.

struktionsarbeiten beginnen: Ingenieure, Techniker, Konstrukteure und Zeichner brachten das neue «Züri-Tram» in den Einzelteilen und in Zusammenstellungen aufs Papier. Mit diesen Zeichnungen stellen die Handwerker in den Werkstätten die Einzelteile her, und die Monteure bauen diese zu Bauteilen und diese wiederum zum ganzen Tram zusammen.

Die in den Konstruktions- und Zeichnungsbüros hergestellten Werkstattzeichnungen sind für die Fabrikation in den Werkstätten verbindlich. Sind die Zeichnungen falsch oder enthalten sie Fehler, kommen diese am fertigen Bauteil zum Vorschein. Die Zeichnungen haben aber noch einen anderen «Haken»: sie sind nur vom eingeweihten Fachmann lesbar. Um auch einem technischen Nicht-Fachmann zu zeigen, wie die wichtigsten Partien des Fahrzeugs dann in Wirklichkeit aussehen werden, sind vor Beginn der Fabrikation ein Modell und sogenannte Maquetten hergestellt worden: ein Modell der Aussenansicht des neuen Trams 2000 im Massstab 1:20, eine sogenannte Maquette der Frontpartie mit Führerstand (aus Holz) in natürlicher Grösse, ein Musterabteil mit Bestuhlung ebenfalls in natürlicher Grösse. Aufgrund dieser Maquetten und der Musterabteile kann vor allem auch



12. April 1976: Das erste Tram 2000 steht im Werkareal der Schweizerischen Wagons- und Aufzügefabrik AG, Schlieren-Zürich, auf einem SBB-Tiefladewagen zur Überführung ins VBZ-Tramdepot Hardturm bereit.

überprüft werden, ob das Fahrzeug optisch und funktionell die Erwartungen erfüllt. Zum Beispiel der Führerstand: der Wagenführer muss nach aussen gute Sicht haben, gleichzeitig müssen die Bedienungselemente von seinem Sitz aus bequem und sicher erreichbar und die Kontrollinstrumente mit einem Blick ablesbar sein.

Parallel zu den Konstruktionsarbeiten läuft die Planung, ohne die in der Fabrikation ein unvorstelibares Wirrwarr entstehen würde. Die verschiedenen Arbeitsgänge werden zeitlich genau festgelegt und in einem Netzplan festgehalten. Aus diesem Plan sind die verschiedenen Arbeitsphasen und die Zeitspannen, die dafür benötigt werden, ersichtlich. Die reine Montagezeit eines Gelenkwagens der Serie Tram 2000 dauert genau 102 Tage. Sie wickelt sich in sechs Hauptphasen von 10 bis 20 Tagen Dauer ab, beginnend mit dem Sandstrahlen des rohen Wagenkastens bis zur Ablieferung des fertigen Fahrzeugs. Gemäss Plan verliessen ab April 1976 pro Monat zwei neue Trams die Werkhallen in Schlieren.

Einen besonders wichtigen Platz während der «Geburt» eines neuen Trams nehmen die Kontrollen ein. Nicht nur die Einzelteile werden bei der Fabrikation laufend auf Qualität und Masshaltigkeit überprüft, son-

dern auch der fertige Wagenkasten wird vor dem Grundanstrich von Kontrolleuren genau unter die Lupe genommen. Den Schweissnähten wenden sie ihre besondere Aufmerksamkeit zu, denn eine mangelhafte Verbindung der Bauteile würde die Sicherheit der Trambenützer gefährden. Selbstverständlich werden für diese heiklen Schweissarbeiten nur gut ausgebildete, erfahrene Facharbeiter eingesetzt.

Trotz einwandfrei ausgeführter Arbeit ist aber die Sicherheit noch nicht gewährleistet. Es könnte ja sein, dass dem Berechnungsingenieur ein Fehler unterlaufen ist und deshalb beispielsweise der ganze Wagenkasten für das Gewicht der einzubauenden Apparate, Innenausbau und der rund 160 Passagiere zu schwach konzipiert worden wäre. Um in dieser Beziehung ganz sicher zu gehen, ist der erste Wagenkasten «unter Druck gesetzt» und mit entsprechenden Messinstrumenten die Durchbiegung des Wagenbodens und das übrige Verhalten des Materials an verschiedenen Punkten des Wagenkastens gemessen worden. Die Fahrgäste des Trams 2000 können beruhigt einsteigen: Boden, Seitenwände, Frontpartien und Dach halten! Dass bei der Abnahme eines fertigen Trams vor allem Funktionsprüfungen, besonders die der Bremsen, im Vordergrund stehen, versteht sich von selbst.

Die ersten der abgelieferten Trams 2000 verkehren als Komposition von zwei Einheiten (Länge 42 Meter) vorerst auf den Linien 15 und 3. Sie sollen aber nach und nach praktisch auf dem ganzen städtischen Tramnetz zum Einsatz kommen und auch im Einsatz bleiben. Die VBZ selbst sagt dazu: «Für eine runde Million Franken pro Einheit erhalten die VBZ Schienenfahrzeuge, die nach den letzten Erkenntnissen konstruiert sind und den Vergleich mit den besten Strassenbahnmodellen spielend aushalten. Der Formgestaltung der neuen Tramzüge lässt man grösste Sorgfalt angedeihen, werden doch die Fahrzeuge das Zürcher Strassenbild während Jahrzehnten mitbestimmen.»

W. Maurer

Technische Angaben:

VBZ-Tram 2000
Gelenk-Motorwagen Serie Be 4/6

Gewicht:	
Mechanischer Teil	20 400 kg
Elektrischer Teil	7 100 kg
Tara	27 500 kg
Platzverhältnisse:	
Sitzplätze	50
Stehplätze	107
Total	157
Abmessungen:	
Länge über alles	21 400 mm
Breite über alles	2 200 mm
Spurweite	1 000 mm
Bodenhöhe ab SOK	830 mm
Minimaler Kurvenradius	
Strecke	1 800 mm
Depot	1 450 mm
Drehzapfenabstand	6 500 mm
Drehgestellradstand	1 700 mm
Raddurchmesser	660 mm
Maximale Geschwindigkeit	65 km/h

Tram 2000 in Hochmontage (elektrische Installationen, Innenausbau).