



siemens.com/mobility

Metro München

21 sechsteilige Metrozüge

Siemens erhielt im November 2010 den Auftrag zur Lieferung von 21 neuen sechsteiligen Metrozügen für die Stadtwerke München mit einer Option für weitere 46 Züge.

Die neuen Züge sollen im bestehenden Münchner U-Bahn-Netz eingesetzt werden. Sie werden die seit über 40 Jahren im Dienst stehenden U-Bahnen der Stadtwerke München ersetzen und sollen für kürzere Zugfolgen und mehr Passagierkapazität sorgen.

Die Züge werden im Siemens-Werk in Wien gefertigt und statisch vorgeprüft. In der Serienfertigung wird die Endmontage der Züge im Werk München durchgeführt. Die dynamische Inbetriebsetzung erfolgt im Siemens-Prüfcenter in Wegberg-Wildenrath und abschließend beim Kunden in München.

Technische Daten

Zugkonfiguration	Mc+M+M+M+M+Mc
Achsfolge	Bo'Bo'+Bo'Bo'+Bo'Bo'+Bo'Bo'+Bo'Bo'+Bo'Bo'
Wagenkasten-Material	Aluminium
Spurweite	1.435 mm
Länge über Kupplung	ca. 115.060 mm
Fahrzeugbreite	2.900 mm
Fußbodenhöhe über Schienenoberkante	1.100 mm
Raddurchmesser max. / min.	850 / 770 mm
Leergewicht	ca. 180 t
Max. Achslast	13,5 t
Sitzplätze / Klappsitze	220
Zugkapazität bei 4 Fahrgästen/m ²	940
Fahrgasttüren pro Wagen	6
Minimaler Kurvenradius Betriebsgleis / Betriebshof	270 m / 70 m
Höchstgeschwindigkeit	90 km/h
Maximale Anfahrbeschleunigung	1,3 m/s ²
Mittlere Bremsverzögerung	1,2 m/s ²
Fahrleitungsspannung	750 V DC / 3. Schiene



Designkonzept

Das Designkonzept wurde von dem international renommierten Büro Neumeister+ Partner Industrial Design entwickelt. Die Umsetzung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den Münchner Verkehrsbetrieben und dem Designbüro.

Das Innen- und Außendesign baut auf dem erfolgreichen Design des Vorgängermodells C1 auf, wobei gewisse Designaspekte weiterentwickelt wurden.

Das warme und offene Innere des Zuges bietet ein hohes Niveau an Komfort und Sicherheit für die Fahrgäste.

Zudem zeichnet sich der neue Typ C2 gegenüber dem Vorgängermodell C1 durch eine höhere Fahrgastkapazität und ein wesentlich verbessertes Beleuchtungssystem aus, das ausschließlich mit LED-Leuchten ausgestattet ist. In den Eingangsbereichen befinden sich großzügige Leucht-Rondelle. An den Türen sind LED-Leuchtbänder angebracht, die den Türstatus anzeigen und damit den Fahrgastwechsel unterstützen.

In Folge einer Fahrgaststudie sind alle Passagiersitze nun komplett gepolstert, im Gegensatz zu den teilweise mit Holzsitzen ausgestatteten Fahrzeugen der C1-Serie.

Das Design der neuen Münchner U-Bahnen vom Typ C2 wurde bereits mehrfach ausgezeichnet: Es erhielt den „Universal Design Award 2013“, der von einem Gremium aus Experten verliehen wird, den „Universal Design Consumer Favorite 2013“, für den Verbraucher im Februar 2013 abgestimmt haben, und den „Red Dot Award“ für das Produktdesign im Juli 2013.

Allgemeine Anordnung

Die Züge können als 4-, 5- oder 6-Wagenzüge eingesetzt werden. Jeder Kopfwagen ist mit einem Fahrerstand ausgestattet, um einen Zweirichtungsbetrieb zu ermöglichen. Ein 6-Wagenzug kann bis zu 940 Passagiere (bei 4 Personen/m²) befördern und bietet 220 Sitz- und 720 Stehplätze.

Die einzelnen Wagen eines Zuges sind über Kurzkupplungen miteinander verbunden. Beide Endwagen sind mit automatischen Kupplungen ausgestattet. Breite und offene Übergänge (lichte Weite: ca. 1.600 mm) ermöglichen einen ungehinderten Durchgang durch die Wagen.

Alle Wagen haben auf beiden Seiten drei elektrisch betriebene Fahrgasttüren. Die Türen sind als Schwenkschiebetüren ausgeführt. Die lichte Türweite von 1.400 mm gewährleistet einen schnellen und komfortablen Fahrgastwechsel.



Wagenkasten

Der Wagenkasten ist eine Leichtbaukonstruktion aus verschweißten Aluminiumprofilen mit integrierten C-Schienen. Die Außenflächen der Wagenkästen sind lackiert.

Fahrgastinformations- und Kommunikationssystem

Das Fahrgastinformationssystem liefert optische sowie akustische Informationen innerhalb und außerhalb des Zuges. Es enthält neben der Zugzielanzeige an den Stirnseiten auch Stationsanzeigen und Lautsprecher sowohl im Innenbereich als auch außen am Wagen. In Notsituationen kann der Fahrgast an Notsprechstellen in den Eingangsbereichen mit dem Zugführer Kontakt aufnehmen.

Sicherheitssysteme

Um Verletzungen während des Ein- und Aussteigens in den Stationen zu vermeiden, sind die Fahrgasttüren mit elektronisch überwachten Türschließkanten versehen, die auch kleinste Gegenstände erkennen können. Zusätzlich zeigen an den Türkanten angebrachte LED-Lichtstreifen deutlich das Schließen der Türen an. Darüber hinaus bieten sie eine Orientierungshilfe für Fahrgäste am Bahnsteig.

In den Fahrzeugen wurde ein Brandschutzsystem installiert. Die Fahrgastbereiche werden durch Rauchansaugmelder, die technischen Bereiche durch Rauchmelder und Wärmedetektoren überwacht. Im Brandfall kommt in den technischen Bereichen ein Stickstoff-Feuerlöschsystem zum Einsatz. Die Fahrträume sind durch ein Niederdruck-Wasserebelsystem geschützt.

Für die zusätzliche Sicherheit der Passagiere wurde ein Videoüberwachungssystem (CCTV) in den Fahrträumen installiert.

Fahrerstand

Jedes Zugende ist mit einem Fahrerstand ausgestattet, der hohen ergonomischen Anforderungen entspricht. Über eine einflügelige, elektrisch betriebene Schwenkschiebetür gelangt der Fahrer in den Fahrerstand.

Zum Fahrgastraum hin wird der Fahrerstand durch eine Glastrennwand begrenzt. Es sind keine Schaltschränke an der Rückwand des Fahrerstandes installiert, sodass ein Blick durch das gesamte Fahrzeug möglich ist. Eine integrierte Rückwandtür ermöglicht den direkten Zugang vom Fahrerstand in den Fahrgastraum.

Für optimales Raumklima im Fahrerstand sorgt eine separate Fahrerstands-Klimaanlage.

Fahrzeugsteuerung

Die Fahrzeugsteuerung erfolgt über einen MVB-Bus innerhalb der bewährten Sibas® 32-Leitebene.

Die Datenübertragung außerhalb des Fahrzeuges wird über einen zentralen Kommunikationsrechner realisiert.

Zugfunktionen können über redundante Touchscreen-Displays am Fahrerpult gesteuert werden. Diese Bildschirme liefern dem Fahrer und dem Servicepersonal auch relevante Betriebs- und Diagnose-daten. Die wichtigsten Anzeigen und Bedienelemente sind zusätzlich als Hardware-Schalter und Leuchten ausgeführt.





Antrieb

Die Züge sind elektrisch angetrieben. Die Stromversorgung erfolgt mit 750 V DC über die 3. Schiene. Jeder Wagen eines Zuges ist motorisiert und jedes Drehgestell ist mit zwei selbstbelüfteten Antriebsmotoren aus der bewährten 1TB20-Serie ausgestattet. Die Sitrac®-Steuerung für das Antriebssystem arbeitet ohne Drehzahlsensoren für die Antriebsmotoren. Das steigert die Zuverlässigkeit und somit auch die Verfügbarkeit der Fahrzeuge.

Bewährte Sibac® IGBT-Antriebscontainer treiben die Fahrmotoren an. Jedes Drehgestell ist mit einem hochwirksamen Gleit- und Schleuderschutzsystem ausgestattet.

Die Sitrac®-Steuerung bremst die Fahrzeuge elektrodynamisch fast bis zum Stillstand. Dieses Merkmal bietet den Vorteil einer verschleißfreien Betriebsbremse unter normalen Bedingungen und erhöht insbesondere die Anhaltgenauigkeit in den Stationen. Das Traktionssystem ermöglicht die Rückspeisung der Bremsenergie in das Stromnetz.

Drehgestelle

Das SF-1000-Drehgestell wurde für moderne Metrofahrzeuge mit Betriebsgeschwindigkeiten bis 90 km/h und für Achslasten bis 13,5 t entwickelt. Die Drehgestellrahmen bestehen aus niedriglegiertem, hochfestem Stahl. Die Traktionsmotoren sind im Fahrwerk quer eingebaut und voll abgefedert am Fahrwerksrahmen aufgehängt.

Alle Achsen sind mit einer Scheibenbremse und einer Kompakt-Bremszangeneinheit ausgestattet. Federspeicherbremsen sind für die Festhaltebremse installiert.

Luftfedern werden als Sekundärfederung eingesetzt, die Primärfederung erfolgt über Gummi-Metall-Federn.

Auf einem 6-Wagenzug sind insgesamt acht Stromabnehmer an den Drehgestellen angebracht, vier auf jeder Seite des Zugs.

Besonderheiten

- Variable Zugkonfiguration vom 4- bis 6-Wagen-Zug
- Richtungsweisendes und preisgekröntes Design
- Alle Achsen sind angetrieben
- Rückspeisung der gesamten regenerierten Bremsenergie ins Stromnetz möglich
- Energiesparende LED-Innen- und Außenbeleuchtung
- Überwachung der Fahrgasttür – auch kleinste eingeklemmte Objekte werden erkannt
- Dynamisches Bremsen fast bis zum Stillstand
- Übertragung von Video- und Diagnosedaten im laufenden Betrieb
- Branderkennungs- und Brandbekämpfungsanlage für Fahrgasträume und technische Bereiche



Siemens AG

Mobility Division

Nonnendammallee 101

13629 Berlin, Deutschland

contact.mobility@siemens.com

www.siemens.com/mobility

© Siemens AG 2014

Printed in Germany

TH 325-140403 DB 07141.0

Dispo 21720

Bestell-Nr.: A19100-V510-B877-V3

Sibas®, Sibac® und Sitrac® sind Marken der Siemens AG.

Die Informationen in diesem Dokument enthalten allgemeine Beschreibungen der technischen Möglichkeiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen müssen. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.