



58 FAHRERLOSE, VIERTEILIGE METROZÜGE

# Metro Klang Valley Kuala Lumpur

Im Oktober 2012 erhielt das Konsortium SSSC (Siemens Malaysia, Siemens AG und SMH Rail) den Zuschlag für 58 neue fahrerlose vierteilige Metrozüge für das Klang Valley MRT Projekt (Projek Mass Rapid Transit Lembah Kelang – Jajaran Sungai Buloh – Kajang) in Malaysia.

Die Züge werden auf der neu gebauten, 51 km langen Trasse Sungai Buloh – Kajang eingesetzt, die Kuala Lumpur mit der Region Klang Valley verbindet. Die Fahrzeuge gehören zur neuen Inspiro-Familie. Während die Wagenkästen bei CSR Puzhen in China gefertigt wurden, erfolgte die Endmontage der Fahrzeuge in Malaysia durch den Konsortialpartner SMH Rail.

Die dynamische Inbetriebsetzung der Züge einschließlich der Typprüfung wurde auf der Teststrecke im Sungai Buloh Depot und danach auf den Betriebsgleisen vorgenommen. Die beiden ersten Züge wurden planmäßig Ende November 2014 an das Sungai Buloh Depot ausgeliefert. Das voll-automatische System wurde im Dezember 2016 in Betrieb genommen.

[siemens.com/mobility](http://siemens.com/mobility)

## Technische Daten

Zugkonfiguration	M-T-T-M
Achsfolge	Bo'Bo'+2'2'+2'2'+Bo'Bo'
Wagenkasten-Material	Edelstahl
Spurweite	1.435 mm
Zuglänge über Kupplung	ca. 89.560 mm
Wagenbreite über Türblätter	3.100 mm
Fußbodenhöhe über Schienenoberkante	1.100 mm
Raddurchmesser max. / min.	850/775 mm
Leergewicht / Gesamtgewicht bei 8 Personen/m <sup>2</sup>	ca. 150.000 kg / ca. 251.000 kg
Maximale Achslast	17 t
Sitzplätze	174
Fahrgastkapazität bei 8 Personen/m <sup>2</sup>	1.554
Fahrgasttüren pro Wagen	8
Minimaler Kurvenradius Betriebsgleis / Depot	150 m / 140 m
Maximal befahrbare Steigung	4,0 %
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h
Stromversorgung	750 V DC / 3. Schiene

**SIEMENS**

### Zugkonzept

Jeder Zug besteht aus vier Wagen aus Edelstahl, die in einem M-T-T-M-Zugverband gekuppelt sind. Jeder Wagen besitzt zwei Drehgestelle.

Die Züge bieten eine Kapazität von bis zu 1.554 Fahrgästen (8 Personen/m<sup>2</sup>) mit bis zu 174 Sitzplätzen und 1.380 Stehplätzen.

Der Zug ist für den Betrieb im Tunnel und auf aufgeständerten Strecken ausgelegt.

Die Wagen eines Zuges werden mit semi-permanenten Kupplungen verbunden. Die Endwagen sind mit automatischen Kupplungen versehen.

Breite Übergänge zwischen den Wagen (lichte Höhe ca. 1.950 mm, lichte Weite ca. 1.600 mm) erlauben den Passagieren, sich ungehindert durch den Zug zu bewegen.



Alle Wagen verfügen je Seite über vier elektrisch betriebene Außenschiebetüren mit einer Öffnungsweite von 1.400 mm.

Die Fahrzeuge erfüllen die hohen Brand-schutzanforderungen gemäß BS 6853 Kat. 1a.

Die Umsetzung von Inspiro-Konzeptlösungen sorgt darüber hinaus für einen optimierten Energieverbrauch, niedrige Wartungskosten und eine hohe Wiederverwertbarkeit der Fahrzeuge am Ende der Lebensdauer.

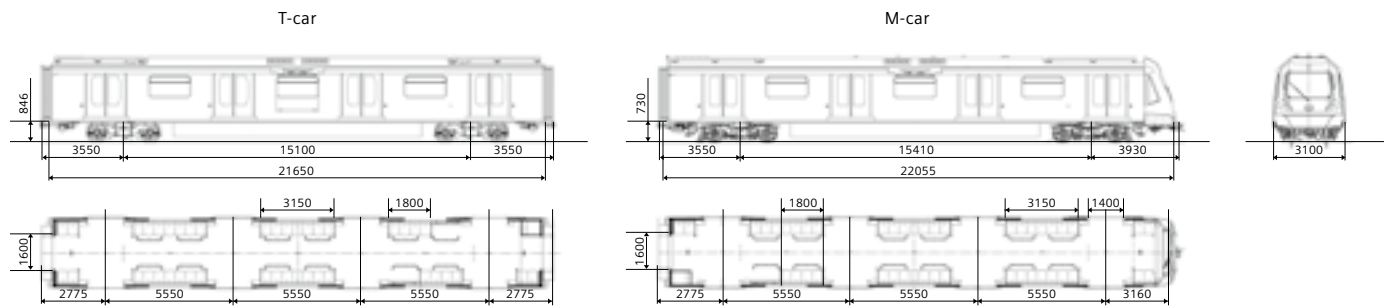
### Designkonzept

Das Innen- und Außendesign der Züge stammt aus der Feder von Designworks, einer Tochterfirma der BMW Group. Das Designkonzept „Guiding Light“ wurde von der architektonischen Charakteristik des modernen Malaysia inspiriert und reflektiert die Dynamik, Eleganz und den technischen Fortschritt der Metropole Kuala Lumpur. Die Innenbereiche sind mit LED-Beleuchtung ausgestattet, indirekte Beleuchtung unterhalb der Fahrgastsitze erzeugt ein angenehmes Raumgefühl und unterstützt die Sicherheit und Sauberkeit im Zug. Das Farbkonzept im Innenbereich mit variierenden Blautönen und mit traditionellen, modern interpretierten symmetrischen Mustern im Eingangsbereich symbolisiert die Lebendigkeit und die kulturelle Vielfalt von Kuala Lumpur. Farbkontraste in den Tür-Einstiegsbereichen helfen bei der Orientierung und erleichtern den Fahrgastwechsel.

### Vollautomatischer Betrieb

Die Fahrzeuge sind für einen vollautomatischen, fahrer- und begleiterlosen Betrieb (GoA 4) ausgerüstet. Ein hochmodernes Automatisierungssystem gewährleistet einen sicheren und hoch verfügbaren Betrieb. Darüber hinaus ist das Fahrzeug selbst noch mit weiteren Sicherheitssystemen wie Hindernisdetektoren an den Enddrehgestellen und einem Brandmeldesystem





ausgestattet. Hilfsfahrerstände an beiden Enden des Zuges ermöglichen den manuellen Betrieb im Notfall und im Depot. Die Hilfsfahrerstände sind komfortabel mit Touchscreen Displays und allen notwendigen Steuerelementen für den Fahrbetrieb ausgerüstet.

### Wagenkasten

Der Metrozug wurde in Leichtbauweise konstruiert. Das Rohbaumaterial ist Edelstahl.

Die Außenwände der Wagenkästen sind lackiert, Farbstreifen werden als Folien aufgebracht.

### Traktionssystem

Die Züge werden elektrisch angetrieben. Der Traktionsstrom wird über Stromabnehmer von der dritten Schiene abgenommen. Zwei von vier Wagen eines Zuges sind motorisiert. Jedes motorisierte Fahrwerk wird von zwei selbstbelüfteten Traktionsmotoren aus der bewährten 1TB 20-Serie angetrieben. Für eine erhöhte Zuverlässigkeit werden die Motoren ohne Geschwindigkeitssensoren geregelt.

Je ein konvektionsgekühlter Sibac® IGBT-Traktionsumrichter treibt beide Traktionsmotoren in einem Motordrehgestell an.

Der hocheffiziente Gleit- und Schleuderschutz ist drehgestellselektiv ausgeführt. Die Sitrac™-Steuerung ermöglicht elektrodynamisches Bremsen bis zum Stillstand. Daraus ergibt sich der Vorteil einer unter Normalbedingungen verschleißfreien Betriebsbremse und insbesondere eine höhere Anhaltegenauigkeit in den Stationen. Die installierte Leistung je Zug beträgt 1.840 kW.

### Drehgestelle

Das Drehgestell SF 3000, entwickelt für moderne Metrofahrzeuge, wurde weiter optimiert und eignet sich für Betriebsgeschwindigkeiten bis zu 100 km/h und Achslasten von ca. 17 Tonnen. Die Drehgestellrahmen bestehen aus hochfestem, niedriglegiertem Stahl.

Jedes Rad am Drehgestell ist mit jeweils einer Bremsscheibe und Kompaktbremszange ausgestattet. Die Drehgestelle sind mit Federspeicherbremszylindern ausgerüstet, die als Feststellbremse dienen. Die Sekundärfederung erfolgt über eine Luftfeder, die Primärfederung über eine Gummi-Metallfeder. An den Motordrehgestellen sind beidseitig Stromabnehmer angebracht. Die Traktionsmotoren sind transversal im Drehgestellrahmen eingebaut.

# Highlights



## Sicherheits- und Informationssysteme

Das Informationsdisplay- und Ansagesystem bietet innerhalb und außerhalb des Zugs visuelle und akustische Informationen für die Fahrgäste. Displays für das Zugziel sind außen an den Seitenwänden der Wagen installiert. Im Innenraum befinden sich über jeder Tür dynamische Fahrpläne, die die aktuelle Position des Zugs und die nächste Haltestelle anzeigen. Zudem sind in jedem Wagen über den Fenstern Displays für Notfall- und Betriebsmeldungen sowie für Werbung angebracht.

- Fahrerloser Betrieb (GoA 4)
- Design von Designworks, einer Tochterfirma der BMW Group
- Brandschutzanforderungen gemäß BS 6853 Kat. 1a
- Kompakte IGBT-Traktionsumrichter mit Konvektionskühlung
- Keine Motorgeschwindigkeitssensoren
- Dynamisches Abbremsen bis zum Stillstand
- Zwei unabhängige Hilfswechselrichter und Batterien je Zug
- Datenverkehr über Ethernet und WLAN
- Brandmeldesystem
- Infotainment-System im Fahrgastraum
- CCTV-System mit 26 live Kameras je Zug
- 16 Notsprechstellen mit integrierten Kameras je Zug
- Umweltfreundliche, moderne LED-Beleuchtung

Der Fahrgastraum ist mit einem Videoüberwachungssystem (CCTV) ausgestattet. Zusätzlich zu den Innenkameras zur Überwachung des Fahrgastraumes sind Außenkameras an jeder Seite und an den Enden des Zuges installiert, um die Bereiche vor den Türen und die Gleise vor und hinter dem Zug zu überwachen. Jeder Einstiegsbereich ist mit einer Fahrgast-Notsprechstelle mit integrierter Kamera ausgerüstet, die bei Betätigung des Notrufs aktiviert wird.

## Herausgeber Siemens Mobility GmbH

Otto-Hahn-Ring 6  
81739 München  
Deutschland

[contact.mobility@siemens.com](mailto:contact.mobility@siemens.com)

Artikel-Nr. MORS-T10058-00  
Gedruckt in Deutschland  
Dispo 21721  
TH 562-210546 DA 0222

Sibac® und Sitrac™ sind eingetragene Marken der Siemens Mobility GmbH. Jede nicht autorisierte Verwendung ist unzulässig. Alle anderen Bezeichnungen in diesem Dokument können Marken sein, deren Verwendung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte des Eigentümers verletzen kann.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

# SIEMENS