



SIEMENS

Ingenuity for life



Erweiterung der Blue Line in Bangkok

Schlüsselfertige Bereitstellung eines Metrosystems mit
35 dreiteiligen Zügen in einer minimalen Projektdauer

Eine ständig wachsende Stadt

Die Berufspendler in Thailands Hauptstadt Bangkok verbringen unzählige Stunden in Verkehrsstaus, während die Zahl der privaten Kraftfahrzeuge immer weiterwächst. Das führt zu hohen Kosten und setzt die Gesundheit der Menschen aufs Spiel. Diese Probleme lassen sich nicht durch weitere Straßen lösen, sondern durch den öffentlichen Nahverkehr. Daher wollte die Stadt noch mehr Nutzer für die öffentlichen Nahverkehrsmittel gewinnen. Das bestehende Metronetz wurde bereits häufig genutzt. In Spitzenlastzeiten fuhren auf der Blue Line, Bangkoks erster U-Bahn-Linie, alle verfügbaren Züge gleichzeitig. Diese erste Linie wurde 2004 von Siemens als schlüsselfertiges Bahnsystem geliefert und umfasste 19 dreiteilige Züge.

Erweiterung der Blue Line

2017 erteilten die Bangkok Expressway and Metro Public Company Limited (BEM) und CH. Karnchang Public Company Limited einem Konsortium von Siemens Mobility und ST Electronics (Thailand) Limited einen Auftrag zur Bereitstellung der Bahntechnik für die Erweiterung der U-Bahn-Linie Blue Line in Bangkok.

Der Lieferumfang von Siemens Mobility umfasste 35 dreiteilige Metrozüge, die Signaltechnik, die Bahnstromversorgung und die komplette Ausrüstung für Depot und die Werkstatt sowie das Projektmanagement. Das Projekt wurde schlüsselfertig abgewickelt, wobei Siemens Mobility auch die Integration der Telekommunikation und der Bahnsteigtüren leistete.

Highlights

- Äußerst knapp bemessener Projektzeitplan – nur 27 Monate zwischen Projektstart und Probelauf auf einem Abschnitt des Systems
- Der Bahnbetrieb wurde drei Monate früher als geplant aufgenommen und der sehr anspruchsvolle Projektzeitplan von 36 Monaten eingehalten
- Eine besonders leichte Wagenkasten-Konstruktion aus Edelstahl mit modernster Antriebstechnik reduziert den Energieverbrauch
- Eine Innen- und Außenbeleuchtung mit LEDs reduziert die Wartungskosten und zusätzlich den Energieverbrauch
- Die Verfügbarkeit der von Siemens Mobility gewarteten ursprünglich bestehenden Linie liegt bei > 99,99%



Außerdem erbringt das Unternehmen für einen Zeitraum von zehn Jahren Instandhaltungsleistungen für das Nahverkehrssystem.

Die Erweiterung nahm der Kunde BEM, der Betreiber der Blue Line, abschnittsweise 2019 in Betrieb. Ein großer Teil der Strecke, von Hua Lamphong nach Lak Song im Süden und von Bang Sue nach Tha Pra im Norden, verläuft oberirdisch, 22 Kilometer aufgeständert.

Die Linie wird bis zu 500.000 Fahrgäste pro Tag befördern.

Systemintegration und Projektmanagement

Siemens Mobility realisierte die Erweiterung in einem Turnkey-Verfahren und war damit verantwortlich für das gesamte System und die Integration aller Teilsysteme sowie die problemlose Interaktion mit vier Bauunternehmen.

Die Erprobung und Inbetriebnahme des Systems erfolgten in sehr kurzer Zeit ohne Beeinträchtigung des laufenden Betriebs. Die nahtlose Integration der Erweiterung in die bestehende Linie ohne jede Unterbrechung des Fahrgastbetriebs wurde garantiert.

Übersicht	
Systemlänge	28 km
Anzahl der Stationen	19
Flottengröße	35 3-Wagen-Züge
Zugfolge / Zugsicherung	120 s / ATO
Maximale Betriebsgeschwindigkeit	80 km/h
Automatisierungsgrad	GoA 2
Stromsystem	750 V DC, dritte Schiene
Projektlaufzeit	36 Monate

Zur Vorbereitung des Betriebs schulte Siemens Mobility die Mitarbeiter des Kunden umfassend, inklusive Technologietransfer.

Insgesamt ermöglichte es der Turnkey-Ansatz und die effiziente Projektdurchführung, die Strecke abschnittsweise zu eröffnen und ab Juli 2019 öffentliche Probefahrten durchzuführen. Die komplette Erweiterung war bereits am 23. Dezember 2019 betriebsbereit – drei Monate vor dem vertraglich vereinbarten Termin.

Für das Projektteam stand auch die Sicherheit im Mittelpunkt: Insgesamt wurden 742.000 Mann-Stunden ohne jeden Sicherheitsvorfall erreicht.

Fahrzeuge

Die auf der Erweiterung der Blue Line eingesetzten Züge sind eine Weiterentwicklung der vorherigen Metro-Züge für Bangkok mit einem verbesserten Fahrzeugdesign. Die Züge sind für manuellen Betrieb ausgelegt. Die Fahrzeuge können jeweils mehr als 800 Personen befördern und erreichen eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h. Siemens Mobility fertigte sie in Wien, testete sie im Prüf- und Validationscenter Wegberg-Wildenrath (PCW) in Deutschland und transportierte sie per Schiff nach Thailand.

Zusätzlich wurde die vorhandene Flotte von 19 Metrozügen von Siemens Mobility aufgewertet.

Designkonzept

Beim Design der neuen Metro-Fahrzeuge lag ein Schwerpunkt auf der Reduzierung der Lebenszykluskosten. Der Wagenkasten besteht aus einer leichten Edelstahlkonstruktion, was den Energieverbrauch senkt und durch eine optimierte Innenraumgestaltung eine höhere Beförderungskapazität ermöglicht. Vier elektrisch betriebene, 1.400 mm breite Türen sind zu beiden Seiten der Wagen angeordnet. Sie ermöglichen einen raschen Fahrgastwechsel und minimieren die Umsteigezeiten bei den Haltestellen. Dies erhöht die Systemkapazität.

Der Fahrgastkomfort wird durch eine besonders effektive und leistungsfähige Klimaanlage verbessert, wobei die örtlichen Witterungsbedingungen mit den vorherrschenden hohen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerten berücksichtigt werden. Ein innovatives Lüftungssystem sorgt für eine effiziente und komfortable Luftzufuhr und vermeidet Kondensation. Eine verbesserte Haltestangen-Anordnung erhöht die Sicherheit für die Fahrgäste.



Die Fahrzeuge erfüllen einen hohen Sicherheitsstandard gemäß den neuesten Normen EN 50126, 50128, 50129 und IEC 61508 sowie Brandschutz gemäß NFPA 130/EN 45545.

Wagenkästen

Die Fahrzeuge wurden mit einer leichten Edelstahlkonstruktion produziert. Die Außenflächen des Wagenkastens sind lackiert und mit folierten Farbstreifen versehen.

Fahrgast-Informationssystem

Die Fahrgast-Informationsanzeige und das Durchsagesystem liefern optische und akustische Informationen über den Zug. Außen an den Wagen sind Zielanzeigen angebracht. Im Innenraum sind über allen Türen dynamische Fahrplandisplays installiert, auf denen die aktuelle Station sowie der Name der nächsten und der vorangehenden Station angezeigt werden. Jeder Wagen besitzt außerdem über den Fenstern Anzeigen für Notfallmeldungen, betriebliche Nachrichten und Werbung.

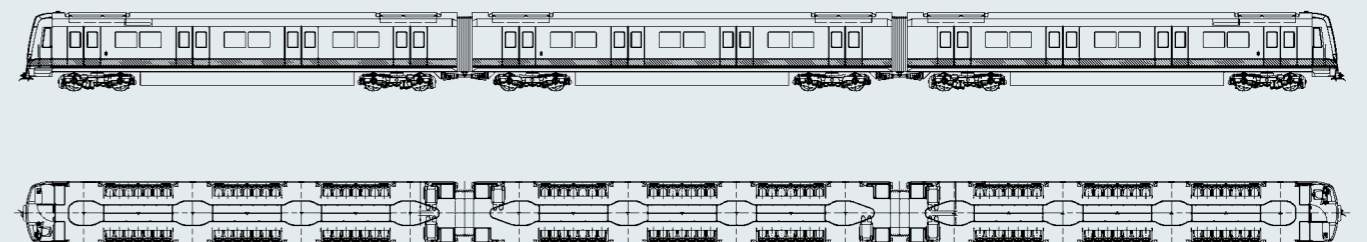
Signaltechnik

Siemens Mobility lieferte eine sichere und zuverlässige Signaltechnik. Dies umfasst Trainguard LZB 700 M, ein automatisches Zugsteuerungssystem (ATC) mit einer

leistungsstarken Lösung für die automatische Zugsicherung (ATP) und den automatischen Zugbetrieb (ATO). Das sorgt für optimale Pünktlichkeit und Zugfolgen und entlastet den Zugführer, der sich damit besser auf die Fahrgastsicherheit konzentrieren kann.

Das modular aufgebaute System wird in mehr als 22 U-Bahn-Linien in aller Welt eingesetzt, bei denen das Verkehrsaufkommen erhöht und die Zugfolgen verkürzt werden müssen.

Technische Daten	
Fahrzeugkonfiguration	Mc-T-Mc (Motorwagen – Beiwagen – Motorwagen)
Achsfolge	Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'
Wagenkastenmaterial	Edelstahl
Spurweite	1.435 mm
Fahrzeuginnenlänge über Kupplung	65.100 mm
Wagenbreite	3.120 mm
Fußbodenhöhe (über SO)	1.160 mm
Max. Achslast	15,9 t
Sitzplätze pro Zug	126
Fahrgastkapazität pro Zug (6 Pers./m ²) (8 Pers./m ²)	878 1.129
Fahrgasttüren pro Wagen	2 x 4 zweiflügelige Türen
Türbreite	1.400 mm





So ermöglicht beispielsweise die Trainguard LZB 700 M-Ausrüstung eine kontinuierliche Anzeige aktueller Fahrplanweisungen im Führerstand. Außerdem überwacht sie ständig die Zuggeschwindigkeiten. Signale können auf ein Minimum reduziert werden, wie es für den Notfallbetrieb erforderlich ist.

Kommunikationssystem und Bahnsteigtüren

Das Kommunikationssystem sowie die halbhohen Bahnsteigtüren entwarf und realisierte der Konsortialpartner ST Electronics. Er statete 40 Bahnsteigseiten mit je zwölf Bahnsteigtüren aus. Siemens Mobility integrierte beide Systeme in das Gesamtsystem – für eine zuverlässige Funktion und garantierte Verfügbarkeit.

Elektrifizierung

Die Elektrifizierung basiert auf einer dritten Schiene mit 750 V DC. Das System ist mit dem örtlichen Stromversorger verbunden und speist Elektrizität über zwei Kraftwerke in das System ein. Über Transformatoren wird diese Spannung in die Fahrspannung von 24 kV umgesetzt, die dem System über 16 Versorgungsstationen zugeführt wird. Eine Notstromversorgung, bestehend aus einem Generator, einem Gleichstrom-Ladegerät und einer Batterie, gewährleisten eine garantierte Verfügbarkeit. Das System ist für eine Zugfolge von zwei Minuten ausgelegt. Ein Sitras RSC (RailSCADA) Netzleitsystem steuert, überwacht, archiviert und wertet die Bahnstromversorgung aus.

Depot und Werkstattausrüstung

Siemens Mobility wartet die 35 neuen Züge im bestehenden Depot Rama IX im Stadtzentrum von Bangkok, das 2004 von dem Unternehmen geliefert und im Rahmen dieses Auftrags während des laufenden

Betriebs aufgerüstet wurde. Zusätzlich entwarf Siemens Mobility ein neues, hochmodernes Depot für effiziente Wartung und Instandhaltung der Metrozüge, installierte es und nahm es in Betrieb. Insgesamt beschaffte das Unternehmen 15 Sätze Depot-Werkstattausrüstung und nahm diese in Betrieb.

Service und Wartung

Siemens Mobility Thailand ist für die Wartung und Instandhaltung der vorhandenen Flotte und Infrastruktur rund um die Uhr und an allen Tagen der Woche verantwortlich, wobei ein zustandsbasierter Instandhaltungsansatz mit einem computergesteuerten Instandhaltungsmanagementsystem zum Einsatz kommt. In Spitzenlastzeiten, in denen alle Züge genutzt werden müssen, erzielte das Team eine hohe Systemverfügbarkeit von > 99,9 Prozent. Außer einem Instandhaltungsvertrag von zehn Jahren für die Erweiterung der Blue Line umfasst das Projekt auch eine Verlängerung des bestehenden Wartungsvertrags um weitere 5,5 Jahre.

Herausgeber
Siemens Mobility GmbH 2020

Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, Deutschland

contact.mobility@siemens.com

Artikel-Nr. MOTP-B10011-00
Gedruckt in Deutschland
Dispo 70727
TH 325-200363 DA 08201.0

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.