



MEHR KAPAZITÄT

Erweiterung der **Blauen Linie in Bangkok**

Lieferung eines schlüsselfertigen Metrosystems inklusive 35 dreiteiligen Zügen bei minimaler Projektdauer

Projekthighlights

- 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, ursprünglichen Linie liegt bei > 99,99 %

SIEMENS

BANGKOK

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 Nahverkehrsmittel gewinnen.

Das bestehende Metronetz war bereits beliebt. In Spitzenlastzeiten fuhren auf der Blauen Linie, Bangkoks erster U-Bahn, alle verfügbaren Züge gleichzeitig. Diese erste Linie wurde 2004 von Siemens als schlüsselfertiges Bahnsystem geliefert und umfasste 19 dreiteilige Züge.

Erweiterung der Blauen Linie

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 dieser Linie.

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



Das Projekt

Jahr der Fertigstellung	2020
Systemlänge	28 km
Anzahl der Stationen	19
Flottengrößen	35 3 drei-teilige Züge
Zugfolge / Zugsicherung	120 s / ATO
Maximale Betriebsgeschwindigkeit	80 km/h
Automatisierung	GoA 2
Stromversorgung	750 V DC, dritte Schiene
Projektdauer	36 Monate

Außerdem erbringt das Unternehmen für einen Zeitraum von zehn Jahren Instandhaltungsleistungen für das Nahverkehrssystem. Die Erweiterung nahm der Kunde BEM, der Betreiber der U-Bahn-Linie, 2019 abschnittsweise 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 lieferte die Erweiterung schlüsselfertig und war damit für die Konzeption des Gesamtsystems und die Integration aller Teilsysteme sowie das reibungslose Zusammenspiel mit vier Bauunternehmen verantwortlich. Die Prüfung und Inbetriebnahme der Anlage erfolgten in kürzester Zeit, ohne den laufenden Betrieb zu beeinträchtigen. Die Erweiterung wurde nahtlos und ohne Unterbrechung des Betriebs in die bestehende Linie integriert.

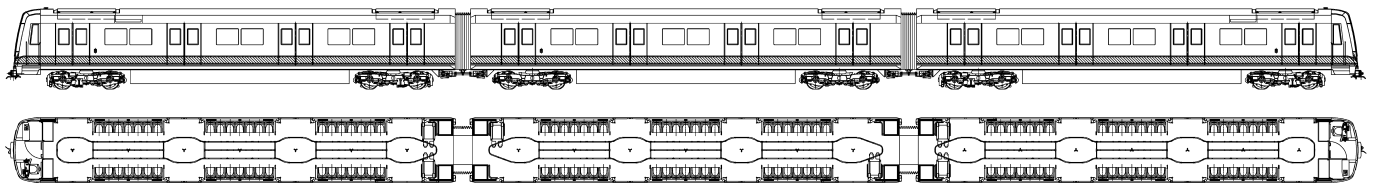
Zur Vorbereitung auf den Betrieb wurde das Personal des Kunden sowie die Mitarbeiter

von Siemens Mobility umfassend geschult, wobei auch ein fachlicher Wissenstransfer stattfand. Durch die schlüsselfertige Umsetzung und ein effizientes Projektmanagement konnte BEM ab Juli 2019 Abschnitt für Abschnitt einen öffentlichen Testbetrieb durchführen. 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 Sicherheitsvorfall erreicht.

Fahrzeuge

Die auf der Erweiterung der Blauen Linie eingesetzten Züge sind eine Weiterentwicklung der bisherigen 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.





Technische Daten

Zugkonfiguration	Mc-T-Mc
Achsfolge	Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'
Wagenkasten-Material	Edelstahl
Spurweite	1.435 mm
Fahrzeuglänge über Kupplung	65.100 mm
Wagenbreite	3.120 mm
Fußbodenhöhe über Schienenoberkante	1.160 mm
Maximale Achslast	15,9 t
Sitzplätze pro Zug	126
Fahrgastkapazität pro Zug	
bei 6 Pers./m ²	878
bei 8 Pers./m ²	1.129
Fahrgasttüren pro Wagen	2 x 4 zweiflügelige Außenschiebetüren
Türbreite	1.400 mm

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

Designkonzept

Beim Design der neuen Metro-Fahrzeuge lag ein Schwerpunkt auf der Verringerung der Lebenszykluskosten. Der Wagenkasten des Zuges besteht aus einer leichten Edelstahlkonstruktion, die den Energieverbrauch reduziert und es ermöglicht, die Fahrgastkapazität durch eine optimierte Innenraumgestaltung zu erhöhen. 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 Lüftdüsen-system sorgt für eine effiziente und komfortable Luftzufuhr und vermeidet Kondensation. Eine verbesserte Haltestangen-Anordnung erhöht für die Fahrgäste die Sicherheit. 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. 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 vorhergehenden Station angezeigt werden. Jeder Wagen besitzt außerdem über den Fenstern Anzeigen für Notfallmeldungen, betriebliche Meldungen 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 Pünktlichkeit und optimale Zugfolgen und entlastet den Zugführer, der sich damit besser auf die Fahrgastsicherheit konzentrieren kann. Das modular aufgebaute System kommt mehr als 22 Metrolinien weltweit zum Einsatz, die das Verkehrsaufkommen mit kurzen Taktzeiten erhöhen müssen. Trainguard LZB 700 M ermöglicht beispielsweise die kontinuierliche Anzeige der aktuellen Fahrplanweisungen im Führerstand. Außerdem überwacht es ständig die Zuggeschwindigkeit. 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 stattete 40 Bahnsteigseiten mit je zwölf Bahnsteigtüren aus. Siemens Mobility integrierte beide Systeme in das Gesamt-System – 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. Elektrizität wird über zwei Kraftwerke in das System eingespeist. 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 Gleichstromladergerät 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.

Instandhaltung

Siemens Mobility Thailand ist rund um die Uhr für die Wartung und Instandhaltung der vorhandenen Flotte und Infrastruktur 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 %. Außer einem Instandhaltungsvertrag für die Erweiterung über zehn Jahre umfasst das Projekt auch eine Verlängerung des bestehenden Wartungsvertrags für die ursprüngliche Linie um weitere 5,5 Jahre.



Herausgeber Siemens Mobility GmbH

Krauss-Maffei-Str. 2
80997 München
Deutschland

contact.mobility@siemens.com

Artikel-Nr. MOTP-B10011-01
HL 2509 2879 0.0

Änderungen und Irrtümer vorbehalten.
Die Informationen in diesem Dokument
enthalten lediglich allgemeine Beschrei-
bungen 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.