

## Referenzen: Trainguard MT weltweit

### Ausrüstung neu errichteter Linien

#### Algier, Algerien, Metrolinie 1

Als Konsortioalführer übergab Siemens im November 2011 die erste Metrolinie in Algier schlüsselfertig an den Staatspräsidenten Abdelaziz Bouteflika. Zum Lieferumfang gehörten das automatische Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT, das Funkübertragungssystem Airlink und das Zugortungssystem Digiloc von Siemens. Installiert wurden des weiteren das Telekommunikationssystem, die Bahnstromversorgung, die Gleisanlagen sowie das Fahrkartenbezahlssystem und die Betriebsleitzentrale. Zudem zeichnete Siemens für das Projektmanagement und die gesamte Projektplanung verantwortlich. Die algerische Regierung investiert im Rahmen eines Wirtschaftsförderungsprogramms in die Infrastruktur des Landes. Ein Metrosystem soll dazu beitragen, die täglichen Staus in der Landeshauptstadt zu reduzieren und die Mobilität der Einwohner zu erhöhen. Die Verkehrsgesellschaft Entreprise Métro d'Algier (EMA) erteilte deshalb den Auftrag zur Errichtung des ersten Streckenabschnitts der Linie 1. Sie verläuft über eine Länge von neun Kilometern mit zehn Stationen überwiegend unterirdisch. Von Süden kommend erstreckt sich der Verlauf in Richtung Norden entlang der Küstenlinie in Richtung Westen bis in das Stadtzentrum von Algier. Mittelfristig soll die Linie um 3,5 Kilometer verlängert werden. Für die gesamte Linie rechnet EMA mit etwa 300.000 Passagieren pro Tag.

#### Projektumfang

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT CBTC
- Funkübertragungssystem Airlink
- System zur Zugortung Digiloc
- Telekommunikation, Stromversorgung, Ticketing
- Gleisanlagen

- Betriebsleitsystem Vicos
- Streckenlänge: 9 km / Stationen: 10

#### **Inbetriebnahme**

- November 2010

#### **Chongqing, China, Linie 1**

Die rasant gewachsene Stadt Chongqing erhält zur Entlastung der Verkehrssituation ihre erste Metro-Linie. Die Strecke, die unterirdisch und ebenerdig verläuft sowie auch Hochbahn-Abschnitte umfasst, wird eine Länge von etwa 36 Kilometer und 23 Haltestellen haben. Siemens rüstet die Metro-Linie mit einem Signal- und Steuerungssystem aus.

#### **Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT
- Betriebsleittechnik vom Typ Vicos OC 501
- Elektronisches Stellwerk Sicas ECC
- Funksystem Airlink

#### **Inbetriebnahme**

- 2011 (Phase 1) / 2012 (Phase 2)

#### **Nanjing, China, Linie 1**

Suzhou, eine der ältesten Städte im Osten von China, erhält eine neue Metrolinie. Siemens rüstet die knapp 26 km lange Strecke mit Signaltechnik aus und liefert als Unterlieferant dem Hauptauftragnehmer, der Firma NRIET zu, die für die Gesamtintegration der Anlage zuständig ist.

#### **Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT
- WLAN-Radiosystem Airlink P8

- Betriebsleittechnik Vicos OC 501
- Elektronische Stellwerke Sicas ECC
- Achszähler AzS350U

#### **Inbetriebnahme**

- 2012

#### **Nanjing, China, Metrolinie 2**

Das Konsortium aus Siemens und dem Nanjing Research Institute of Electronic Technology hat, nach der erfolgreichen Ausrüstung der Line 1, auch den Auftrag zur Ausrüstung der Metrolinie 2 erhalten. Auf der 25,5 km langen Metro Line 2 entstehen 19 Stationen.

#### **Projektumfang**

- Zugbeeinflussung Trainguard MT mit CBT
- Funkübertragungssystem Airlink
- Elektronische Stellwerke Sicas
- Betriebsleitsystem Vicos OC
- Gleisfreimeldung mit Achszählern Az S 350 U
- Eurobalisen

#### **Inbetriebnahme**

- November 2009

#### **Suzhou, China, Metrolinie 1**

Suzhou, eine der ältesten Städte im Osten von China, erhält eine neue Metrolinie. Siemens rüstet die knapp 26 km lange Strecke mit Signaltechnik aus und liefert als Unterlieferant dem Hauptauftragnehmer, der Firma NRIET zu, die für die Gesamtintegration der Anlage zuständig ist.

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT WLAN-Radiosystem Airlink
- Betriebsleittechnik Vicos OC 501
- Elektronische Stellwerke Sicas ECC
- Achszähler AzS350U

**Inbetriebnahme**

- 2012

## **Aufrüstung und Ausbau bestehender Linien**

### **Sao Paulo, Brasilien, Linie 4**

Im Mai 2010 nahm die erste vollautomatische, fahrerlose Metrolinie in Lateinamerika ihren Betrieb auf: Die Linie 4 in der brasilianischen Metropole Sao Paulo wurde mit Trainguard MT von Siemens ausgerüstet. Die Strecke verläuft über 12,8 Kilometer und umfasst 11 Stationen. Im Endausbau ist die Metrolinie für ein Fahrgastaufkommen von ca. 900.000 Fahrgästen pro Tag ausgelegt. Die vollautomatische Linie ermöglicht eine dichtere Zugfolge als bei herkömmlichen fahrgesteuerten Systemen unter optimalen Sicherheitsbedingungen. So sind die Stationen durch spezielle Bahnsteigtüren gesichert. Die Lieferung umfasst die strecken- und fahrzeugseitige Ausrüstung für den voll-automatischen Betrieb der Züge ohne Zugbegleiter. Zudem installierte Siemens als Konsortialführer die Betriebsleitstelle, eine automatische Verkehrsüberwachungslösung sowie ein elektronisches Stellwerk.

**Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT mit CBTC
- Funkübertragungssystem Airlink
- System zur Zugortung Digiloc
- Elektronisches Stellwerk Sicas ECC
- Betriebsleitsystem Vicos CBTC
- Diagnose- und Servicesystem Vicos S&D
- Weichenantriebe mit Endlagenprüfer, Signale, magnetische Fahrsperrern, Gleistromkreise
- Zugfolgezeit: 81 – 127 Sekunden
- Streckenlänge: 12,8 km / Stationen: 11

**Inbetriebnahme**

- 2010

**Guangzhou, China, Guang-Fo Strecke**

Im Jahr 2009 erhielt Siemens den Auftrag zur Lieferung von Signaltechnik für die sogenannte Guang-Fo-Strecke. Ausgestattet mit modernster Signaltechnik von Siemens, ist das erste Intercity-Nahverkehrssystem in China bis zu den Asien-Spielen in Guangzhou im Jahre 2010 in Betrieb gegangen. Es ist die sechste Nahverkehrsstrecke, die in der Region mit Signaltechnik von Siemens ausgestattet wird. Der rund 32 Kilometer lange neue Streckenabschnitt wird die Bahnhöfe KuiQiLu in Foshan und LiJiao in Guangzhou miteinander verbinden.

**Projektumfang**

- Umrüstung in zwei Ausbaustufen: Foshan bis XiLang (erste Stufe) und XiLang nach Goungzhou (zweite Stufe)
- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT
- Elektronisches Stellwerk Sicas
- Betriebsleittechnik Vicos OC (erweitert zum automatischen Betrieb)
- Streckenlänge: 32 km / Stationen: 21

**Inbetriebnahme**

- erste Stufe: Juni 2010/ zweite Stufe: Dezember 2012

**Guangzhou, China, Metrolinien 4 und 5**

Siemens erhielt von der Guangzhou Metro Corporation (GMC) den Auftrag zur Ausrüstung und Erweiterung ihrer Metrolinien mit moderner Leit- und Sicherheitstechnik. Bei der Ausrüstung der Linien 4 und 5 kommt das Zugbeeinflussungssystem Train-guard MT mit CBTC-Technologie (Communication Based Train Control) zum Einsatz. Dieses System ermöglicht das Fahren im relativen Blockabstand (Moving Block). Für die kontinuierliche Datenübertragung zwischen Fahrzeug und Streckenausrüstung wird das Übertragungssystem Airlink mit WLAN-Technologie verwendet.

**Projektumfang**

- Zugbeeinflussung Trainguard MT
- Funkübertragungssystem Airlink
- Elektronisches Stellwerk Sicas
- Teststrecke und Trainingszentrum
- Zugfolgezeiten von 90 Sekunden
- Streckenlänge Linie 4: 37,8 km / Stationen: 10
- Streckenlänge Linie 5: 31,3 km / Stationen: 21

**Inbetriebnahme**

- Linie 4: 2006 / 2008
- Linie 5: 2010

**Peking, China, Ringlinie 10 und Olympialinie 8**

Siemens hat 2006 den Auftrag erhalten die Pekinger Metro-Linie 10 sowie die Olympialinie 8, die auch zum Olympiagelände führt, mit modernster Leit- und Sicherungstechnik auszurüsten. Damit werden kurze Zugfolgezeiten und eine schnelle Anpassung an das jeweilige Fahrgastaufkommen möglich. Das Pekinger U-Bahn-Netz misst etwa 336 Kilometer und ist das zweitlängste Chinas. Die ausgebaute Linie 10 ist Teil des äußeren U-Bahn-Rings und verbindet den Nordwesten mit dem Südosten der Stadt. Zu Beginn der Olympischen Spiele im Jahr 2008 wurde das erste Teilstück der Linie 10 in Betrieb genommen. Mit der eröffneten zweiten Teilstrecke, die eine Länge von etwa 30 Kilometern und 21 Stationen umfasst, wird der Südwesten Pekings an das U-Bahn-Netz angeschlossen.

**Projektumfang**

- Zugbeeinflussung Trainguard MT mit CBT
- Funkübertragungssystem Airlink
- LEUs und Balisen
- Betriebsleitzentrale, Stellwerke und Fahrzeugkomponenten für 34 Metros
- Streckenlänge Phase 1 und 2:  
Olympia-Linie: 22 km / Stationen: 16  
Metrolinie 10: 57 km / Stationen: 49

**Inbetriebnahme**

- Phase 1: Juli 2008
- Phase 2: 2012 und 2013

**Kopenhagen, Dänemark, S-Bahn-Netz**

Das 170 Kilometer lange, doppelgleisige Liniennetz der S-Bahn in Kopenhagen wird mit dem vollautomatischen Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT ausgerüstet. Sukzessive werden die eingesetzten S-Bahnzüge, Arbeitsfahrzeuge und die Bahn-

strecke der sieben Linien modernisiert. Im Lieferumfang enthalten sind darüber hinaus eine komplett neue Betriebsleitzentrale, elektronische Stellwerke vom Typ Sicas sowie Weichenantriebe.

### **Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT
- Elektronisches Stellwerk Sicas
- Betriebsleitzentrale
- Weichenantriebe

### **Inbetriebnahme**

- 2014 (Phase 1) bis 2018 (Phase 6)

### **Paris, Frankreich, Linie 1**

Eine der traditionsreichsten Pariser U-Bahn-Linien wurde von Siemens für den fahrerlosen Betrieb mit dem vollautomatischen Zugsicherungssystem Trainguard MT ausgerüstet. Die Linie 1 verbindet auf rund 17 Kilometern den Osten und Westen der Stadt und befördert bis zu 725.000 Fahrgäste täglich. Unter „rollendem Rad“, also bei laufendem Betrieb, erfolgte die Installation der streckenseitigen Betriebsleittechnik und des Telekommunikationssystems. Bis Anfang 2013 sollen von Siemens auch alle 49 Fahrzeuge für den fahrerlosen Betrieb umgerüstet sein, bis dahin betreiben die Pariser Verkehrsbetriebe (Régie Autonome des Transports Parisien, RATP) die Strecke im sog. Mischbetrieb. Die Zugbewegungen werden bereits von der neuen Leitzentrale gesteuert, die ebenfalls von Siemens geliefert wurde. Für zusätzliche Sicherheit an allen 25 Metrostationen sorgen spezielle Türen an den Bahnsteigen. Dank der gelieferten technischen Lösung können dichtere Zugfolgen und damit eine schnellere Fahrgastbeförderung realisiert werden als bei herkömmlichen fahrergeführten Systemen. Die Züge können in einem Abstand von 85 Sekunden, statt wie bisher von 105 Sekunden, fahren. Die Taktfolge der Züge kann zudem an das jeweilige Fahrgastaufkommen angepasst werden. Dies ist besonders bei außergewöhnlichen Ereignissen, wie Sportveranstaltungen oder Messen, relevant.

### **Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT CBTC
- Funkübertragungssystem Airlink

- System zur Zugortung Digiloc
- Betriebsleitsystem Vicos
- Komponenten für die Strecke und für 49 Züge
- Streckenlänge: 16,6 km / Stationen: 25

**Inbetriebnahme**

- November 2011

**Paris, Frankreich, Linien 3, 5, 9, 10 und 12**

Siemens rüstete die Metrolinien für den automatischen Betrieb um. Die gelieferte technische Lösung ermöglicht eine kürzere Taktfolge und einen schnelleren Service für den Fahrgast als herkömmliche Systeme mit Fahrer. Die Züge können nun im 90-Sekunden-Takt fahren und nicht wie bisher alle 105 Sekunden. Die Zugfolge kann flexibel dem Fahrgastaufkommen angepasst werden. Diese Eigenschaft ist besonders bei Großveranstaltungen wie Sportveranstaltungen oder Messen von großem Vorteil.

**Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT CBTC
- Funkübertragungssystem Airlink
- System zur Zugortung Digiloc
- Datenübertragungssysteme für 5 Linien: 234 Züge
- Bordausrüstung für 117 MF67 Züge (Linien 3, 10 und 12)
- Gleisseitige Ausrüstung für 35 km (Linien 5 und 9 für MF2000 Züge)
- Streckenlänge: 80 km

**Inbetriebnahme**

- 2009

**Paris, Frankreich, Linie 14**

Siemens hat auch die Linie 14 der Pariser Metro mit dem vollautomatischen Zug Sicherungssystem Trainguard MT ausgestattet. Das fahrerlose Zugautomatisierungssystem ermöglicht einen besonders energieeffizienten und umweltfreundlichen Betrieb. Aufgrund dessen kann die Linie 14 der Pariser Metro jährlich 15 Prozent an Energie einsparen.



- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT
- Funkübertragungssystem Airlink
- System zur Zugortung Digiloc
- Betriebsleitsystem Vicos CBTC

**Inbetriebnahme**

- 1998

**Barcelona, Spanien, Linie 9**

Siemens rüstete Barcelonas neue U-Bahnlinie L9 mit einem fahrerlosen, automatischen Zugbeeinflussungssystem aus. Sie ist die erste vollständig automatisierte U-Bahn-Linie in Spanien und ist mit einer Gesamtlänge von 49 Kilometern mit 50 Stationen die größte einzelne Verkehrslinie in Europa. Ca. 333.000 Fahrgäste pro Tag nutzen die Verbindung. Sie bildet das zentrale Rückgrat des gesamten Nahverkehrsnetzes Barcelonas, welches aus fünf Linien, sechs Zug-Bahnhöfen und dem Flughafenbahnhof der Stadt besteht. Als Konsortialführer installierte Siemens das Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT für den fahrerlosen Betrieb. Der Lieferumfang umfasst sowohl die Strecken- als auch die Fahrzeugausrüstung, die den Zug vollautomatisch und sicher ohne Zugbegleiter steuert.

**Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT CBTC
- Funkübertragungssystem Airlink
- System zur Zugortung Digiloc
- Zugüberwachung Vicos
- Gleisfreimeldung FTGS-Gleisstromkreise
- Komponenten für die Strecke und für 50 Züge
- Streckenlänge: 49 km / Stationen: 50

**Inbetriebnahme**

- Dezember 2009

**Istanbul, Türkei, Metrolinie 1**

In der türkischen Metropole Istanbul wird die Metrolinie 1 mit dem automatischen Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT ausgerüstet. Auf der 8,8 km langen bestehenden Stammstrecke wird die bislang eingesetzte Technik unter „rollendem

Rad“ ersetzt. Zusätzlich wird die Strecke um 12,2 km erweitert. Der Auftrag umfasst auch die Ausrüstung von 31 vierteiligen Metrofahrzeugen.

**Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT
- elektronische Stellwerke Sicas ECC
- Betriebsleittechnik Vicos OC100
- Zugbeeinflussung Airlink Radio
- Streckenlänge: 21 km / Stationen: 16

**Inbetriebnahme**

- Phase 1: 02/2010
- Phase 2: 06/2012

**Budapest, Ungarn, Linie 2**

Im Jahr 2005 erhielt Siemens den Auftrag zur Modernisierung der Linie M2 der Metro in Budapest für den vollautomatischen Betrieb. Der Siemens-Anteil beinhaltete die Leit-, Signal- und Sicherungstechnik. Mit der Umrüstung verkürzte sich die Zugfolgezeit 135 Sekunden auf 100 Sekunden. Die Modernisierung erfolgte bei laufendem Betrieb und ohne Beeinträchtigung des Fahrgastbetriebs. Der fahrerlose System startete im Jahr 2008. Die 1970 in Betrieb genommene zehn Kilometer lange Linie M2 der Budapester Metro mit ihren elf Haltestellen befördert pro Tag im Schnitt 500.000 Fahrgäste.

**Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT mit CBTC
- Funkübertragungssystem Airlink
- System zur Zugortung Digiloc
- Elektronisches Stellwerk Sicas
- Signaltechnik (Weichen, Achszähler, Signale)
- Betriebsleitsystem Vicos
- Automatisches Kehren
- Streckenlänge: 10 km / Stationen: 11

**Inbetriebnahme**

- 2008

Siemens stattet die Linie 4 der Metro Budapest mit modernster Leit- und Sicherungstechnik aus. Die Linie M4 wird 2009 als vollautomatisches, fahrerloses System (UTO) in Betrieb gehen.

### **Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT mit CBTC
- Funkübertragungssystem Airlink
- System zur Zugortung Digiloc
- Elektronisches Stellwerk Sicas
- Betriebsleitsystem Vicos CBTC
- Telekommunikation
- Automatisches Depot
- Streckenlänge: 7,3 km / Stationen: 8
- Zugfolgezeit: 90 Sekunden

### **Inbetriebnahme**

- 07/2014

### **New York, USA; PATH**

Nach den Neubauarbeiten an dem über hundert Jahre alten Schienensystem zwischen New Jersey und New York, das unter anderem am World Trade Center vorbeiführt, wird eine Steigerung der Fahrgastzahlen von täglich 240.000 auf 290.000 erwartet. Durch das neue CBTC-System kann durch kürzere Intervalle zwischen einzelnen Zügen die Auslastung der Strecken erhöht werden ohne die Infrastruktur zu erweitern. Außerdem ermöglicht es dem Betreiber zu jedem Zeitpunkt die Positionen aller Züge zu überwachen.

### **Projektumfang**

- Trainguard MT
- Vicos CBTC

### **Inbetriebnahme**

- 2017

Mit der Ausrüstung der Canarsie Line der NYCT, einer der weltweit größten U-Bahnen, wird unter der Federführung von Siemens moderne Sicherheits- und Leittechnik etabliert.

### **Projektumfang**

- Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT mit CBTC
- Funkübertragungssystem Airlink
- System zur Zugortung Digiloc
- Betriebsleitsystem Vicos CBTC
- 40 neue Züge
- Streckenlänge: 17 km / Stationen: 24

### **Inbetriebnahme**

- 2006

### **Pressekontakt:**

Siemens AG, Silke Reh,

Tel.: +49 89 939 630368

E-mail: [silke.reh@siemens.com](mailto:silke.reh@siemens.com)