



Referenzen

Mobilfunksysteme

Projekte weltweit

Erfolg durch Innovation

Funkwerk Know-how auf Europas Gleisen

Funkwerk AG entwickelt und produziert seit 1982 analoge Zugfunktechnik, die im in- und ausländischen Eisenbahnbetrieb im Einsatz ist.

GSM-R: Durch das schnell wachsende Kommunikationsaufkommen sowie die Forderung nach erhöhter Wirtschaftlichkeit, Leistungsfähigkeit und Sicherheit des Bahnverkehrs ist das analoge Funknetz an seine Grenzen gestoßen.

Vor dem Hintergrund eines zusammenwachsenden Europas und der zunehmenden Globalisierung haben sich die europäischen Bahnverwaltungen für die Einführung des digitalen Kommunikationsnetzes GSM-R und zur Gewährleistung der europäischen Interoperabilität verpflichtet.

Funkwerk AG kann sich stolz als **Europäischer Marktführer** auf dem Gebiet mobiler GSM-R Zugfunkanlagen (Cab-Radios) bezeichnen.

GSM-R (Global System for Mobile Communication for Railways) ist der Standard für die Informationsübertragung im europäischen Schienenverkehr. Im Zuge der immer schneller voranschreitenden europäischen Harmonisierung und der damit verbundenen Forderung nach Interoperabilität des Eisenbahnverkehrs haben sich 32 europäische Bahngesellschaften für die Einführung dieser zukunftsweisenden Technologie entschieden.

Die Entwicklung der Generation mobiler Eisenbahn-Funkterminals ist eine wichtige technologische Innovation „Made by Funkwerk“. Für den Eisenbahnverkehr bedeuten die Single- und Dual-Mode-Terminals und die daraus resultierende Möglichkeit von funkbasierten Operationen einen Quantensprung hinsichtlich Sicherheit und Effizienz.

Bei dem Technologiewechsel nutzt Funkwerk seinen Vorsprung als ein führender Anbieter von Mobilfunkterminals im Bahnsektor. Diese Position wurde mit Fokus auf die europaweite Einführung der Sprach- und Datenkommunikation über GSM-R (GSM-R voice und ETCS - European Train Control System) in den letzten Jahren zielstrebig ausgebaut.

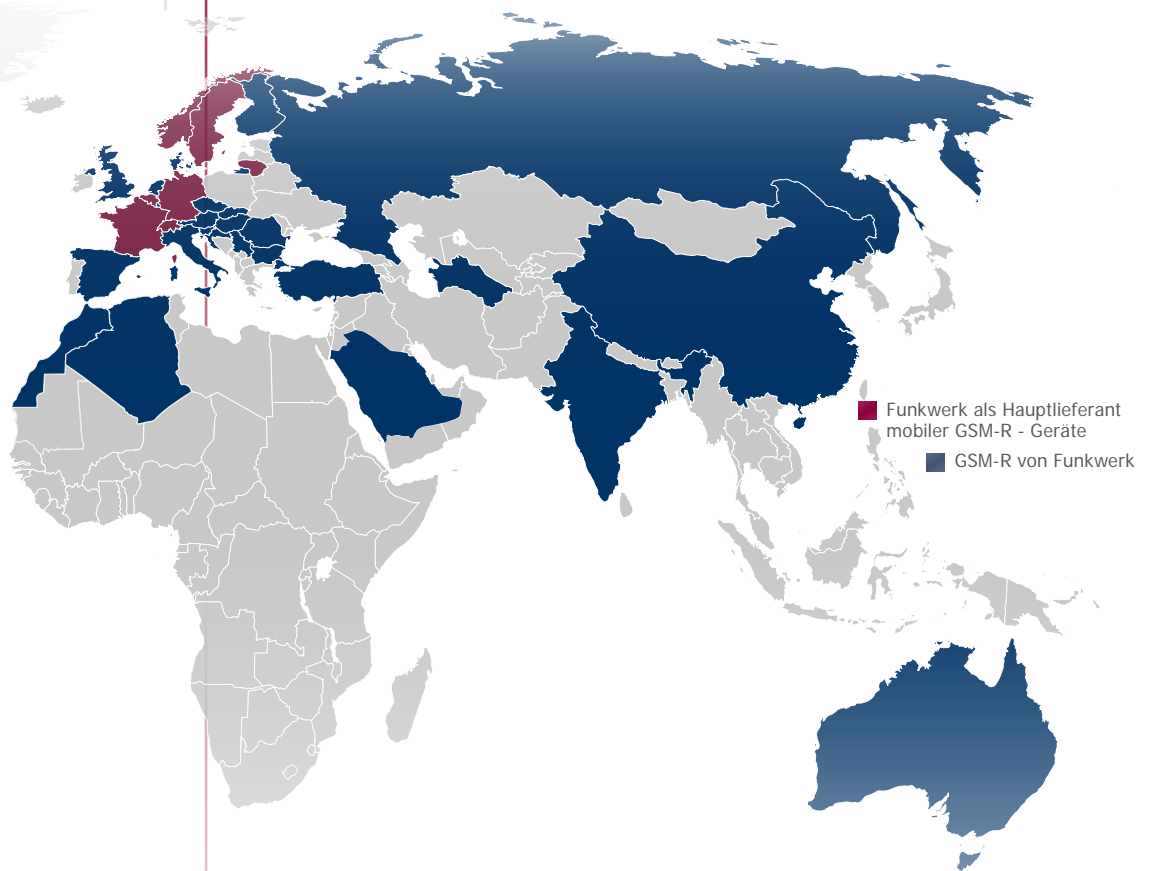
Als ein europaweiter Standard für digitale Zugfunkkommunikation sind GSM-R-Terminals die technologische Plattform für jede Art von Kommunikationsservices bei Eisenbahnen innerhalb und über Grenzen hinaus. Funkwerk wurde bereits von der Deutschen Bahn AG, der Französischen SNCF, der Belgischen SNCB, den Schweizerischen SBB und der Norwegischen NSB als Hauptzulieferer gewählt.



Erfolg durch Innovation	2
Referenzen Weltweit	4
Zugfunktanlage - MESA 26	5
Zugfunktanlage - MESA 26-1800.....	6
Zugfunktanlage - MESA 25	7
Zugfunktanlage - Bi-Mode.....	8
Zugfunktanlage - MESA 24	9
Zugfunktanlage - MESA 23	11
Handfunkgeräte.....	19
Datenfunktanlagen	22
Fahrzeughersteller.....	23
Andere	24
Notizen.....	25

Referenzen Weltweit

Weltweit unterwegs



Markt und Projekte

- | | | |
|------------------|-----------------|-------------------------|
| ■ Algerien | ■ Kroatien | ■ Schweiz |
| ■ Australien | ■ Litauen | ■ Serbien |
| ■ Belgien | ■ Lettland | ■ Slowakische Republik |
| ■ Bulgarien | ■ Luxemburg | ■ Slowenien |
| ■ China | ■ Marokko | ■ Spanien |
| ■ Dänemark | ■ Niederlande | ■ Tschechische Republik |
| ■ Deutschland | ■ Norwegen | ■ Turkmenistan |
| ■ Finnland | ■ Österreich | ■ Türkei |
| ■ Frankreich | ■ Rumänien | ■ Ungarn |
| ■ Großbritannien | ■ Russland | |
| ■ Indien | ■ Saudi Arabien | |
| ■ Italien | ■ Schweden | |

Zugfunkanlage - MESA 26

Österreich - Siemens AG

Lieferung von Dualmode Zugfunkgeräten MESA 26 für eine Baureihe der ÖBB. Die GSM-R Anwendung entspricht den EIRENE/MORANE - Spezifikationen.

	Siemens AG Deutschland
	ÖBB (Österreichische Bundesbahn)
	100 Cab Radios
	2013 - 2016

Schweden

Lieferung von Singlemode Zugfunkgeräten MESA 26 für die Umrüstung der Baureihe X2000. Die GSM-R Anwendung entspricht den EIRENE/MORANE - Spezifikationen.

	SJ (Statens Järnvägar)
	85 Cab Radios
	2014 - 2015

Schweiz - SBB (Musterumrüstung)

Lieferung von Dualmode Zugfunkgeräten für Musterumrüstungen. Die Basis dafür bildet die MESA 26-Baureihe.

	Schweizer Bundesbahnen SBB
	8 Cab Radios für Musterumrüstung
	2014

Kunde	
Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	

Kunde und Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	

Kunde und Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	

Zugfunkanlage - MESA 26-1800

Australien

Lieferung von GSM-R - Cab-Radios. Die Basis dafür bildet die MESA26-Baureihe. Durch die Integration aktueller Neuentwicklungen und die Anpassung an die australische Zugtechnik wird den Anforderungen der UGL nach einem technisch ausgereiften, innovativen und stabilen Zugfunkgerät entsprochen.

Kunde

Anwender

Auftragsumfang

Option

Realisierung

UGL Infrastructure Pty Ltd.

TfNSW (Transport for New South Wales)

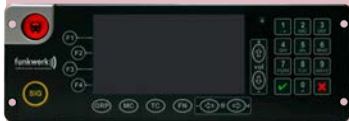
685 Cab Radios

230 Cab Radios

2010 - 2015

Im Auftrag werden zusätzlich kundenspezifische Funktionen und eine eigens für dieses Projekt entwickeltes Bedienteil (HMIC) für den digitalen Zugfunk in die Applikationssoftware implementiert.

Über ein webbasierendes RMT-System (Remote-Management-Tool) kann die Diagnose und die Software Updates der gelieferten Anlagen über Fernwartung erfolgen.



Zugfunkanlage - MESA 25

Norwegen - NSB

Lieferung von GSM-R - Cab-Radios. Die Basis für das Zugfunkgerät bildet die bereits erfolgreich integrierte und zuverlässige MESA - Baureihe. Durch die Integration aktueller Neuentwicklungen wird den Anforderungen der NSB nach einem technisch ausgereiften, innovativen und stabilen Zugfunkgerät entsprochen.

Die GSM-R Zugfunkanlage erfüllt die Anforderungen der EIRENE/MORANE - Spezifikationen.

	NSB AS (Norwegische Staatsbahn)
	450 Cab Radios
	2005 - 2014



Kunde und Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	

Schweiz - SBB / BLS

Im Auftrag der SBB wurde eine Generation von Zugfunkanlagen (GSM-R Cab-Radio MESA 25-01) entwickelt. Die Basis dafür bildet die bereits erfolgreich integrierte und zuverlässige MESA-Baureihe.

Durch die Integration aktueller Neuentwicklungen und die Anpassung an die Schweizer Zugtechnik wird den Anforderungen der SBB nach einem technisch ausgereiften, innovativen und stabilen Zugfunkgerät entsprochen.

	Schweizer Bundesbahnen SBB
	1.500 Cab Radios, 2.000 MMIS
	2004 - 2014



Kunde und Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	



Zugfunkanlage - Bi-Mode

Frankreich - SNCF

Lieferung eines analogen Zugfunk-Moduls. Im analogen Zugfunkmodul sind alle französischen und belgischen Analogmerkmale implementiert.

Versorgung mit einem Dual-Mode-MMI, das analoge und GSM-R spezifische Zugfunktanwendungen unterstützt. Belieferung mit Testausrüstung.

Partner	Alstom Transportation
Anwender	SNCF (Französische Bahn)
Auftragsumfang	9.000 Cab Radios, 15.000 MMIS
Realisierung	1999 - 2004

Projekt Meilensteine:

- Ergänzung vorhandener Applikationssoftware um Italienische Anforderung (RFI) Ende 2010 und Implementierung TETRA Mode bis Februar 2013
- Roll-out: 2004 bis 2015



Zugfunkanlage - MESA 24

Belgien - SNCB

Lieferung eines kompletten Dual-Mode-Zugfunksystems (GSM-R und analoger Zugfunk), indem alle französischen und belgischen Analog-Merkmale implementiert sind. Die GSM-R Anwendung erfüllt die Anforderungen der EIRENE/MORANE -Spezifikationen.

	Siemens Belgien
	SNCB
	2.100 Cab Radios, 3.500 MMIS
	2003 - 2009



Kunde	
Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	



Luxemburg - CFL

Seit 2004 erneuert die CFL sukzessive ihren Fuhrpark und dabei teilweise die mobilen Zugfunkanlagen. Die nach Frankreich und Belgien fahrenden Schienenfahrzeuge erhalten eine Dual-Mode-Anlage aus dem Hause Funkwerk, kompatibel zu den notwendigen Funknetzen.

	Kunde und Anwender
	Auftragsumfang
	Realisierung

CFL (Luxemburgische Eisenbahn)	
67 Cab Radios MESA24B-R2 und MMIS	
2008 - 2010	

Das Projekt beinhaltet die Lieferung und Installation von GSM-R - Cab-Radios. Der Vor-Ort-Service wird von einem lokalen Partner übernommen.

Zugfunkanlage - MESA 23

Deutschland - Deutsche Bahn AG

Lieferung von Zugfunklösungen inklusive analogem und digitalem Modus. Im analogen Zugfunkmodul sind analoge Modi für z.B. Österreich, Belgien, Tschechien, Frankreich, Luxemburg, Schweiz und den Niederlanden implementiert.

	Nortel Networks Germany GmbH
	Deutsche Bahn AG
	9.000 Cab Radios, 15.000 MMIS
	1999 - 2004

Produktüberblick: GSM-R Boxen / Racks

Die unterschiedlichen mechanischen Konstruktionen erfüllen verschiedenste technische Ansprüche.

Die Konfigurationen sind definiert durch:

- Umweltbedingungen der Installation Temperatur, Schutzgrade etc.
- Schnittstellen zum Zug MVB, RS422, UIC etc.
- Applikationen : Analoges Sprachfunk, GSM-R Sprachfunk, Datenservice etc.



Kunde

Anwender

Auftragsumfang

Realisierung



Türkei - TCDD

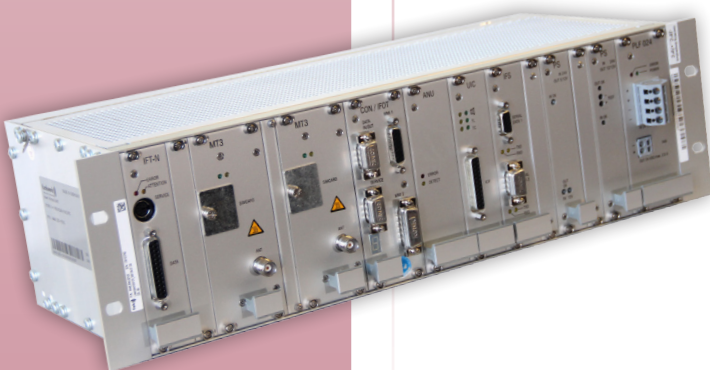
Lieferung von GSM-R-Cab-Radios. Die MTRS 1+1 RSS ist ein speziell für den Betrieb im GSM-R-Netz konzipiertes Endgerät für Zugfunk-/Rangierfunk- sowie Datenfunk-Anwendungen.

	Kunde
	Anwender
	Auftragsumfang
	Realisierung

	Savronik
	TCDD (Türkische Bahn)
	96 Cab Radios, MMIS
	2014

	Kunde
	Anwender
	Auftragsumfang
	Realisierung

	Huawei / Alstom
	TCDD (Türkische Bahn)
	30 Cab Radios, MMIS
	2014



Litauen - LG

Funkwerk AG liefert das Gerät aus der MESA 23 - Familie und unterstützt mit geeignetem Service hinsichtlich Engineering, Installation und Schulung.

Eine Besonderheit dieses Projektes ist eine speziell entwickelte Strategie der OTA*-Softwareaktualisierung. Funkwerks Beitrag dafür ist eine angepasste Hardware und Software, um die entsprechend notwendige Backup-Fähigkeit gewährleisten zu können. Die Managementsoftware und -plattform für das Remote-Update auf der Netzwerkseite kommen ebenfalls von Funkwerk.

Die Anforderungen der EIRENE/MORANE - Spezifikationen werden mit der GSM-R Anwendung erfüllt.

	Belam Riga
	LG (Litauische Staatsbahn)
	650 MTRS1 BC und 700 MMIS
	2009 - 2010

*OTA

steht für Over-The-Air und bezeichnet grundsätzlich die Übertragung von Parametern über die Luftschnittstelle (GSM-R) und wird momentan zur Aktualisierung der SIM-Karteneinträge verwendet. In Litauen soll auf diesem Weg die Applikationssoftware aktualisiert werden.

Kunde	
Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	



Spanien - CAF

Lieferung von GSM-R - Cab-Radios. Die Basis für das Zugfunkgerät bildet die MESA 23 - Baureihe.

	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF), S.A.
	RENFE
	164 Cab Radios für 107 Regionalzüge
	seit 2008

Kunde	
Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	

Niederlande - KPN

Lieferung von GSM-R - Cab-Radios.

	Kunde
	Anwender
	Auftragsumfang
	Realisierung

KPN	
Railion (Niederlande)	
120 Cab Radios (Single- und Dual-Mode)	
2005 - 2006	

Niederlande - Nedtrain

- 120 Anlagen MESA 23 für Baureihe „G2000“
- 60 Anlagen MESA 23 für Baureihe „Class 66“
- 60 Anlagen MESA 23 für Gleisbaumaschinen

Niederlande - Syntus

- 46 Anlagen MESA 23 für Baureihe „LINT“

Österreich - ÖBB

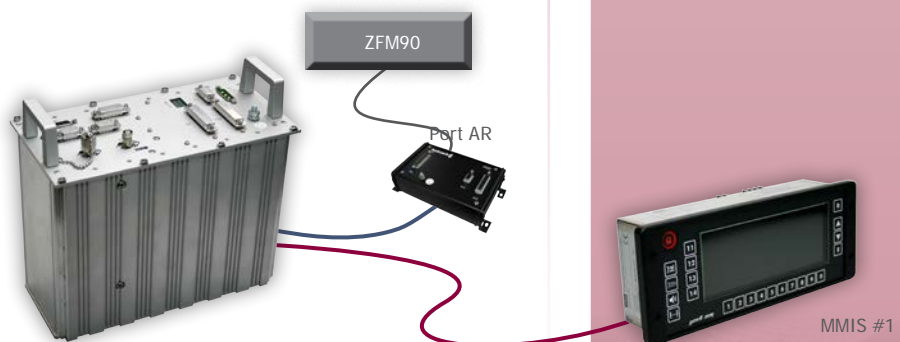
Lieferung von Dualmode Zugfunkgeräten MESA 23 für die Umrüstung unterschiedlicher Baureihen der ÖBB. Entsprechend spezifischen Einbausituationen werden verschiedene Bauformen der Funkwerk Cab-Radios eingebaut. Die GSM-R Anwendung entspricht den EIRENE/MORANE - Spezifikationen.

	Österreichische Bundesbahnen
	222 Cab Radios, 424 MMIS
	2004 - 2006

Dieser Auftrag enthält die Lieferung von Dual-Mode-Anlagen MESA 23, die speziell entwickelte Lösung zur Anbindung der ZFM90 an Geräte der MESA 23 und entsprechenden Service.

Es werden zusätzlich noch Extra-Funktionen und eine eigens für die ÖBB entwickelte Bedienoberfläche für den digitalen Zugfunk in die Applikationssoftware implementiert.

	Ausrüstung von 595 Fahrzeugen
	2009 - 2012



Schema zur Anbindung der ZFM90 an die MESA 23 (MTRS 1 BC)



Kunde und Anwender

Auftragsumfang

Realisierung

Auftragsumfang

Realisierung



MMIS #1



Schweden

Die schwedische Lösung implementiert GSM-R - Sprechzugfunk entsprechend der EIRENE/MORANE-Spezifikationen.

	Kunde
	Auftragsumfang
	Realisierung

	Alstom und Bombardier
	235 Cab Radios
	2004 - 2006



Schweden - Green Cargo / SJ / SL

Green Cargo - größter Frachtoperator Skandinaviens - hat sich auch für Technologie von Funkwerk entschieden. Der Vertrag sieht dafür Lieferung und Installation des portablen GSM-R - Zugfunkgeräts MESA 23 GTM+ inklusive entsprechender Services vor.


Die GSM-R Anwendung erfüllt die Anforderungen der EIRENE/MORANE - Spezifikationen.

	Kunde
	Auftragsumfang
	Realisierung

	Green Cargo AB
	536 Geräte GTM+, 231 MMIS
	2006 - 2007

Norwegen - CargoNet

Versorgung mit GSM-R - Cab-Radios.

		CargoNet
		143 Cab Radios
		2005 - 2007

Kunde und Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	

Marokko - ONCF

Lieferung von GSM-R - Cab-Radios. Die Basis für das neue Zugfunkgerät bildet die bereits erfolgreich integrierten und zuverlässigen Cab Radios von Funkwerk.

		ONCF (Office National des Chemins de Fer)
		78 Cab Radios
		2008 - 2010

Kunde	
Auftragsumfang	
Realisierung	

Durch die Integration aktueller Neuentwicklungen wird den Anforderungen der ONCF nach einem technisch ausgereiften, innovativen und stabilen Zugfunkgerät mit vorgesehender Umsetzung auf Dual-Mode (GSM / UIC) entsprochen.

Zusätzlich wurden zwei komplette Messgeräte für Service und Wartung in speziellen Testzügen der ONCF montiert.





Kunde

Anwender

Auftragsumfang

Realisierung

Saudi Arabien - Space Top Co. Ltd

Funkwerk AG und Space Top Co. Ltd rüsten nahezu die gesamte Fahrzeugflotte der SRO mit GSM-R Cab Radios und allem dazugehörigem Zubehör aus. Das Projekt beinhaltet zusätzlich alle Dienstleistungen wie Engineering, Schulung, Installation und Wartung.

Space Top Co. Ltd

SRO (Saudi Railway Organization)

71 MESA 23 BC und MMIS

2010

Algerien

Lieferung von GSM-R - Cab-Radios. Die Basis für das Zugfunkgerät bildet die bereits erfolgreich integrierte und zuverlässige MESA 23-Baureihe. Die GSM-R Zugfunkanlage erfüllt die Anforderungen der EIRENE/MORANE - Spezifikationen.

Kunde

Anwender

Auftragsumfang

Realisierung

Kapsch Carrier Com

Anesrif

70 Cab Radios

2009 - 2010



Handfunkgeräte

Österreich - ÖBB



Österreichische Bundesbahn

2.000 Geräte (railfocX®) inklusive Zubehör

2011 - 2016

Deutschland - Kleinbahnen

DB

99 Geräte (25 railfocX®; 47 shuntfocX®; 27 dualfocX®S)

2012 - 2014

Österreich - Kleinbahnen

Österreichische Kleinbahnen und Dienstleister

ca. 200 Geräte (railfocX®; dualfocX®S)

2012 - 2014

Deutschland - Rettungskran (Spezialanpassung)

DB Notfalltechnik Rettungskran

4 Geräte (dualfocX®)

2014



Quelle: Kranunion

Kunde und Anwender

Auftragsumfang

Realisierung

Kunde und Anwender

Auftragsumfang

Realisierung

Kunde und Anwender

Auftragsumfang

Realisierung

Kunde und Anwender

Auftragsumfang

Realisierung

Norwegen

Flytoget AS Norwegen

40 Geräte (railfocX®)

2014



Dänemark

Eitel Networks Dänemark

101 Geräte (68 railfocX®; 33 shuntfocX®)

2013-2014

DSB Dänemark

248 Geräte (129 railfocX®; 119 shuntfocX®)

2014

England - Network Rail

Hima-Sella Ltd. UK (Network Rail)

555 Geräte (railfocX®)

Jan. 2013 - Dez. 2014

Vietnam

Aricent Group Vietnam

26 Geräte (railfocX®)

2012

Portugal

	Refer Telekom Portugal
	10 Geräte (railfocX®)
	2012 - 2013

Kunde und Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	

Tschechien

	Kapsch Carrier Com Prag
	72 Geräte (70 railfocX®; 2 shuntfocX®)
	2012 - 2013

Kunde und Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	

Finnland

	Corenet Ltd. Finnland
	28 Geräte (24 railfocX®; 2 dualfocX®S)
	2011 - 2013

Kunde und Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	

Marokko

	ONCF
	30 Geräte (dualfocX®S)
	2012

Kunde und Anwender	
Auftragsumfang	
Realisierung	



Datenfunkanlagen

China

Lieferung von Datenfunkgeräte für CTCS.

Kunde

Anwender

Auftragsumfang

Realisierung

Beijing Great Harvest Technology Co., Ltd (BGHT)

China Railway

> 2000 Geräte

seit 2010



Bombardier:

- Baureihe „TALENT“
- Doppelstocktriebwagen für CFL
- Baureihe M6 für SNCB
- RIU-ETCS und GSM-R Voice Cab Radios für RENFE
- TRAXX-Plattform

Siemens:

- Baureihe 2016 für ÖBB
- Baureihe 642 für ÖBB
- Baureihe U4 für ÖBB
- Baureihe Railjet für ÖBB
- Baureihe RABe 514 für SBB
- ZFM04 für ÖBB
- Funkmodul (MT) für NS Reiziger

Stadler:

- für Regionalverkehr Mittelland (CH)
- Baureihe „FLIRT“
- Baureihe „TILO“
- GTW für Arriva
- GTW für Veolia
- JK OY (Finnland)

Voith Turbo:

- Projekt „Maxima“
- Projekt „Gravita 10 BB“

Vossloh Spanien:

- Baureihe „EURO4000“

Fahrzeughersteller / sonstige

Alstom:

- X60, X61 für Schweden
- LINT DIESEL-NETZ OST-WEST für die DB AG
- Coradia Lint für LNVG
- Coradia Lint für Netinera

sonstige:

- Arriva (Baureihe „FLIRT“)
- Bayerische Oberlandbahn BOB
- BLS AG: Privatbahn „Lötschberger“ in der Schweiz
- Butzbach-Licher Eisenbahn AG (Hessischen Landesbahn GmbH - HLB)
- Connexion (Baureihe „PROTOS“)
- Karelian Trains (Finnland)
- SBB: Löschrettungszug Windhoff LRZ08
- Serbien: serbischen Bahn „Železnice Srbije“
- TCDD: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
- ZSSK Cargo (Slowakische Republik) (Baureihe 240 von Skoda)

Als innovatives und leistungsfähiges Systemhaus ist Funkwerk auf die rasante Entwicklung der Kommunikations-, Informations-, und Sicherheitsbedürfnisse von Verkehrsträgern, Industrieunternehmen und Institutionen ausgerichtet.

Funkwerk ist seit vielen Jahren erfolgreich im Geschäftsfeld Kommunikationssysteme tätig. Im Bereich GSM-R Zugfunk sind wir Marktführer.

Durch die Integration wegweisender Technologien entstehen in der Entwicklungen unter Berücksichtigung modernster Standards im Hause Funkwerk komplette Systemlösungen, die durch Modularität auch den Erwartungen in Zukunft entsprechen.



Systemhaus für Kommunikationstechnik

Funkwerk Aktiengesellschaft
Traffic & Control Communication

Im Funkwerk 5
D-99625 Kölleda

Phone: **+49 (0) 3635 / 458 500**

Fax: **+49 (0) 3635 / 458 399**

Internet: **www.funkwerk-tcc.de**

Erfolg durch Innovation