

# Zeitsysteme der Marke MOBATIME für Indische Metros

Indien investiert seit mehreren Jahren massive Geldmittel in den Bau von Metros in größeren Städten. Gemäß Masterplan hat jede Stadt mit mehr als einer Million Einwohnern das Recht auf die Evaluation und allenfalls – gesicherte Finanzierung vorausgesetzt – den Bau einer Metro. Die Schweizerische Moser-Baer Gruppe ist mit ihrer deutschen Tochtergesellschaft Bürk Mobatime und der Marke Mobatime seit Jahren aktiv an der Realisierung von Uhrenanlagen und Zeitsystemen für indische Metros beteiligt.

Exakte Zeit ist für den Betrieb von Metros wie auch für Bahnen essentiell. Klassischerweise wird die Zeit auf Bahnsteigen, in Wartesälen, Shopping-



Informationstafel und Uhr an einer der 138 Stationen der Delhi Metro.

bereichen und in Büros mittels analogen und digitalen Uhren angezeigt. Zudem wird eine präzise Zeitreferenz auch für die Synchronisierung von Subsystemen wie Zutrittskontrolle, Überwachungskameras, Lautsprecheranlagen, etc. verwendet. Darüber hinaus sind insbesondere analoge Uhren wichtige Träger

der Corporate Identity einer Metro oder Bahn mittels Logos, Form- und Farbgebung im jeweiligen Corporate Design.

Sämtliche dieser Anforderungen stellen sich auch bei einem der größten Metrosysteme weltweit, der Metro Delhi. Dieses von der Delhi Metro Rail Corporation (DMRC) verantwortete System umfasst aktuell ein Streckennetz in der Länge von über 180 Kilometern und 138 Stationen. Mobatime ist seit mehreren Jahren bei der Realisierung dieses imposanten Metronetzes als Anbieter und Dienstleister von Uhrenanlagen und Zeitsysteme tätig. In der Phase I wurden Lieferungen durch Bürk Mobatime über einen großen, deutschen Systemintegrator vorgenommen. Die Phase II unterlag der Leitung durch einen französischen Konzern, welcher über den Schweizer Hauptsitz mit Mobatime Produkten beliefert wurde. In dieser Konstellation werden aktuell Erweiterungen zur Phase II realisiert und Planungsarbeiten für die anstehende Phase III vorangetrieben.

Parallel zu den Hardware Lieferungen erbrachte die zur Moser-Baer Gruppe gehörende Mobatime India Pvt. Ltd. mit Sitz in New Delhi in allen Phasen des Projektes Dienstleistungen wie Inbetriebnahmen, Schulungen und After-Sales-Support.

Gesamtheitliche Lösungen, bestehend aus Technologien und Produkten sowie Dienstleistungen, prägen die Strategie der Moser-Baer Gruppe. Seit 75 Jahren werden Zeitsysteme und Uhrenanlagen entwickelt, produziert und weltweit vertrieben. Heute geschieht dies mit zehn Niederlassungen in sechs Ländern – Schweiz, Deutschland, Tschechien, Russland, Indien und China – sowie mit mehr als 150 Verkaufspartnern in weiteren 60 Ländern.

Dr. Jürg Lutz,  
 CEO,  
 MOSER BAER AG,  
 Sumiswald

Dipl.-Ing.,  
 Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)  
 Stephan Herrmann,  
 Geschäftsführer,  
 BÜRK MOBATIME GmbH,  
 VS-Schwenningen

In der ersten Ausbauphase der Delhi Metro wurde die Zeitverteilung zwischen den Hauptuhren dem damaligen Stand der Technik entsprechend über serielle Verbindungen gemacht. Die Feinverteilung an den Stationen respektive die Synchronisierung der Uhren erfolgte mittels MOBALine; ein von Mobatime entwickeltes und in Tausenden von Anlagen eingesetztes Zeitprotokoll. Es wird über eine einfache Zweidrahtleitung bis zu 1 600 Metern übertragen und versorgt selbstlichtende Uhren durch automatische Zeitübernahme mit Zeit- und Datumsinformationen.

In einem nächsten Ausbauschnitt wurde bei Delhi Metro die Zeitverteilung auf Stufe Hauptuhren mittels Network Time Protocol (NTP) realisiert. Gleichzeitig wurde am zentralen Standort Barakhamba Road ein weiteres Master Time Center installiert, um die Verfügbarkeit zu erhöhen. NTP wird über das Fiber Optics Transmission System (FOTS) entlang der Metrolinien



an die Unterstationen übertragen. Da die Synchronisierung der Nebenuhren auf den Unterstationen weiterhin mit MOBALine erfolgen sollte, bedurfte es entsprechender netzwerkfähiger Hauptuhren mit MOBALine-Ausgängen zu den Nebenuhren. Hier wurde die Redundanz und hohe Verfügbarkeit mit Überwachungs- und Umschaltgeräten sichergestellt.

Auch bei den analogen und digitalen Nebenuhren wurden in den vergangenen Jahren Weiterentwicklungen erzielt. Die analogen Nebenuhren sind heute vandalensicher und garantieren so eine erhöhte Lebensdauer mit einhergehenden Kosteneinsparungen. Zudem stehen LED-Einbausätze bereit, welche DMRC einen Umbau der heute noch mit Leuchtstoffröhren ausgestatteten Analoguhren direkt auf dem Bahnsteig erlauben. Bei den digitalen Uhren stehen heute Modelle zur Verfügung, welche gleichzeitig mehrere Zeitsignale (z.B. MOBALine und DCF) lesen können. Dies erlaubt einen flexiblen Einsatz und Austausch dieser Uhr über verschiedene Technologiegenerationen hinweg, was wiederum Kosteneinsparungen verspricht.

Basierend auf den beiden Ausbaustadien eröffnen sich Delhi Metro für eine nächste Erweiterung der Zeitverteilung weitere Optionen. Hauptpunkt bildet dabei die komplette Integration der Uhrenanlage und die Einführung von netzwerkfähigen NTP-Nebenuhren. Unabhängig von Ersatz- oder Neuinstallationen bieten NTP-Uhren verschiedene Vorteile: sie sind selbstrichtend, können je nach Ausführung direkt über PoE (Power over Ethernet) gespeist und mittels geeigneter Software konfiguriert und überwacht werden. Letzteres bewerkstelligt Mobatime mit einer Netzwerk Management Software – MOBA-NMS. Diese bindet sämtliche IP-/NTP-basierten Gerätschaften der verschiedenen Ausbauschritte ein und garantiert eine zentrale Administration, Konfiguration und Überwachung der ge-



Delhi Metro Station Noida City Centre, ausgerüstet mit MOBATIME Uhren  
(Bilder: BÜRK MOBATIME GmbH/MOSER BAER AG).

samten, weit verzweigten Uhrenanlage. Dadurch lassen sich Betreuungs- und Unterhaltskosten der Uhrenanlage massiv senken.

Anschaffung, Ausbau, Betrieb und Unterhalt von Uhrenanlagen und Zeitsystemen für Metros und Bahnen in Großstädten wie Delhi mit Dutzenden von Stationen und einem über Hunderte von Kilometern verzweigten Streckennetz unterliegen spezifischen Anforderungen.

Getätigte Investitionen sollen bei Erweiterungen erhalten bleiben und nicht ersetzt werden müssen. Dies geschieht durch ein offenes Systemkonzept, um bestehende und künftige Technologien – seriell, MOBALine, NTP – in Verbindung nutzen zu können.

Durch eine vollständige Integration der relevanten Zeitquellen soll im gesamten Streckennetz eine identische Zeit zur Verfügung gestellt werden.

Die Uhrenanlage soll zentral – im Operation Control Center OCC – betrieben, überwacht und gesteuert werden können. Dadurch können Service- und Unterhaltsarbeiten effizient und kostensparend organisiert werden. Ersatzteile und Austauschprodukte sollen über Technologiegenerationen hinweg zu einem hohen Grad standardisiert sein. Dies ermöglicht Kosteneinsparungen und eine vereinfachte Logistik. Neben

der Investitionssicherheit bei Technologie und Anlagen sollen durch ein einheitliches Produktkonzept auch die Aufwände für Know-how-Aufbau und Schulungen z.B. der Servicemitarbeiter abgesichert werden.

Diese Anforderungen löst Mobatime bei DMRC mit Modularität und Kompatibilität. An den zentralen Standorten stellen die Master Time Centers sicher, dass unterschiedliche Zeitsignale – serielles Telegramm und NTP – in das Netz gespeist und so mehrere Technologiegenerationen kompatibel und gleichzeitig miteinander betrieben werden können. Dies geschieht mittels eines modularen Konzepts. Die verschiedenen benötigten Zeitsignale werden durch spezifische, intelligente Module in denselben Master Time Centers bereitgestellt. Dies stellt auch sicher, dass durch Beifügen weiterer Module genügend Kapazität für Haupt- und Nebenuhren auf den Unterstationen zur Verfügung steht. Kompatibilität findet sich auch bei den Hauptuhren auf den Unterstationen. Die Hauptuhren des zweiten Ausbauschrittes sind netzwerkfähig, haben MOBALine-Ausgänge und integrierte NTP Server und können so bei einer künftigen Entscheidung von DMRC für NTP-Nebenuhren auch für die Synchronisierung Letzterer verwendet werden.

[e-mail: buerk@buerk-mobatime.de](mailto:buerk@buerk-mobatime.de)