

## **PRESSEINFORMATION**

*Weinsberg, März 2017*

### **Neuartiges Betonschwellensystem für Bakus Metrolinien**

**Der Anlagenspezialist Vollert realisiert in Baku ein neues Betonschwellen-Produktionswerk. Damit verbunden sind neben Entwicklungsleistungen für die moderne Anlagentechnik auch umfangreiche Ingenieurdienstleistungen für die Planung und Realisierung des Gleissystems für die U-Bahn der Hauptstadt Aserbaidschans. Als Engineeringpartner und Generalunternehmer bietet der Weinsberger Maschinenbauer diesen Service mit an.**

Baku boomt. Die Hauptstadt von Aserbaidschan am Kaspischen Meer ist eine der am schnellsten wachsenden Städte der GUS-Staaten. Dank Öl und Gas ist das Wirtschaftswachstum allein in den letzten zehn Jahren um 35 Prozent gestiegen. Mit dieser Wachstumsdynamik hält die Infrastruktur der 2,2-Millionen-Metropole kaum Schritt. Eines der größten Herausforderungen: der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV). Mit der Unabhängigkeit am 18. Oktober 1991 ging es wirtschaftlich mit Aserbaidschan erstmal bergab, Staatsbetriebe mussten nach und nach aufgeben. Im Jahr 2000 wurde der Betrieb der Straßenbahn eingestellt, 2007 der Verkehr mit Trolleybussen. Seitdem schleust die inzwischen privatisierte Metro jährlich über 200 Millionen Passagiere durch den Untergrund. Auf einem Streckennetz von aktuellen 36,7 Kilometern werden täglich über 720.000 Passagiere zwischen den 25 Tunnelstationen von Linie 1 und einem bereits fertiggestellten Teilstück der Linie 3 befördert. Das technische Limit liegt bei 750.000 Passagieren pro Tag.

### **Know-how von Vollert brachte den Zuschlag**

Die bereits 1932 begonnene und zwischen 1967 bis 1980 ausgebaute U-Bahn in Baku hat nicht nur ihre Kapazitätsgrenze nahezu erreicht, sie ist auch technisch in die Jahre gekommen. Auf der russischen Breitspurbahn mit linksseitig verlaufender Stromschiene fahren U-Bahnfahrzeuge der sowjetischen Baureihen „E“ und „81-7“. Gleissystem und Fahrzeuge entsprechen nicht mehr den heutigen Standards. Staatspräsident Ilham Aliyev, der Aserbaidschan stärker an die Europäische Union anbinden will und sich in Wirtschaft und Technik an europäischen Standards orientiert, hat 2009 für die Hauptstadt einen Stadtentwicklungsplan angestoßen. Ein zentraler Aspekt ist die Erneuerung und Erweiterung des U-Bahnnetzes bis 2030 auf eine Gesamtlänge von 119 Kilometern. Geplant sind 55 neue U-Bahnstationen, drei neue Linien und die Linie drei soll als Ringlinie vollendet und erweitert werden.

Das französische Ingenieurbüro Systra in Paris, Spezialist für Konstruktion und Entwicklung von Bahnverkehr und städtischem schienengebundenem ÖPNV, hat für das 5,6 Milliarden Euro Projekt einen Masterplan erarbeitet und 2012 mit der Umsetzung begonnen. Seit Anfang 2016 mit im Boot: die Weinsberger Vollert Anlagenbau GmbH. „Das Gleissystem gehörte nicht zum Leistungsumfang der Systra. Die am 27. Februar 2014 von Staatspräsident Ilham Aliyev gegründete Baku Metropolitan CJSC (geschlossene Aktiengesellschaft) hat deshalb nach einem Dienstleister gesucht, der rund um das Gleissystem alles abdeckt: die Planung des Gleisnetzes, die Betonschwellenproduktion und die bauliche Realisierung des Netzes – und ist über unsere Referenzen wie den Gotthard-Tunnel oder Betonschwellenwerke in Afyon in der Türkei oder Monterrey in Mexiko auf uns gestoßen“, sagt Steffen Schmitt, Vertriebsleiter Betonschwellenwerke bei Vollert.

### **Zusammenarbeit mit Ingenieurbüro und Betonspezialist**

Schon beim ersten Gespräch wurde klar, dass es nicht nur um ein Werk für die Betonschwellenfertigung ging, sondern auch um die Planung umfangreicher Ingenieurdienstleistungen. „Unsere Aufgabe bestand darin, das gesamte Gleissystem nach den neuesten technischen Standards zu planen, die neuen Strecken entsprechend auszulegen, die Schnittstellen zum bestehenden Gleissystem zu lösen, marode Teilstrecken neu zu überplanen und das neue Betonschwellenwerk so zu konzipieren, dass es den aktuellen und künftigen Bedarf abdeckt“, so Schmitt. In Zusammenarbeit mit Dipl.-Ing. Jürgen Rademacher vom Büro für Verkehrsingenieurbau in Berlin und Dipl.-Ing. Andreas Titze, Spezialist für Betontechnologie, hat Vollert das komplette Gleissystem neu konzipiert, projiziert und auf einer Teststrecke unter realen Bedingungen erprobt. Dabei wurde eine ganze Reihe von Fragestellungen gelöst: Wie muss beispielsweise der Unterbau für die feste Fahrbahn in den mit Tübbings ausgekleideten Tunnelstrecken aufgebaut sein? Welche Art von Bewehrung ist einzusetzen? Wie stark muss der Beton sein und welche Art von Beton eignet sich am besten? Welche Lösung bietet sich fürs Abwasser an? Welche Art von Weichen kann eingeplant werden und wie werden die Weichen am Beton befestigt? Und was muss am Übergang zu den Teilstrecken mit Holzschwellen beachtet werden?

Das bestehende Gleisnetz der Metro in Baku geht auf eine Urform der festen Fahrbahn zurück. Dabei werden teerimprägnierte Holzschwellen, nachdem die Schienen montiert sind, mit Beton untergossen und in der Mitte eine Rinne für die Entwässerung freigehalten. Holzschwellen sind vergleichsweise kurzlebig. Sie müssen häufig gewartet und aufwändig Instand gesetzt werden. Oft müssen längere Streckenabschnitte saniert werden. Das geht in U-Bahn-Tunnelsystemen nur mit vorübergehender Stilllegung und ist verbunden mit

herben Einnahmeverlusten. Betonschwellen haben den Vorteil, dass sie durch ihr größeres Gewicht mehr Stabilität geben. „Uns die sind wartungsärmer, umweltfreundlicher und wesentlich langlebiger. Wir hatten als Anforderung eine Langlebigkeit bis 50 Jahre“, sagt Steffen Schmitt. Dementsprechend sind die Wartungsintervalle größer, die Instandhaltung ist mit weniger Aufwand verbunden und Sanierungen werden erst in deutlich längeren Zeitabständen notwendig.

### **Vollert-Rheda-System**

Für den Aufbau fester Fahrbahnen in den neuen Streckenabschnitten baut Vollert auf das bewährte Rheda-System. Erste Versuche in Deutschland mit festen Fahrbahnen gab es schon in den 1920er Jahren. Aber erst 1972 wurde im Bahnhof Rheda-Wiedenbrück erstmals eine feste Fahrbahn an Stelle konventioneller Schotter-Schwellen-Bauweise als Oberbau in Deutschland auf einer öffentlichen Strecke realisiert. Sie besteht aus einer dicken, hydraulisch gebundenen Tragschicht, auf der eine Stahlbetonplatte aufgebracht wird. Darauf werden die Betonschwellen ausgerichtet und mit Füllbeton fixiert, der durch Bewehrung mit der unteren Tragplatte verbunden ist. Das System ist gegenüber konventionellem Schotteroberbau jedoch sehr fest und bietet wenig Elastizität. „Wir haben uns mit diesem System sehr intensiv auseinandergesetzt und ein spezielles Design für den Oberbau entwickelt. Ergebnis ist, dass wir unsere Betonschwellen einfacher produzieren und montieren können“, erklärt Steffen Schmitt. Elegant löst das Vollert-Rheda-System die Art der Befestigung.

Sie wird schnell und einfach mit nur einem Dübel fixiert. Das erleichtert die Montage, ebenso die Wartung und Instandhaltung. Die gemeinsam mit Vossloh entwickelte Befestigung bündelt zudem die Nachteile von festen Fahrbahnen aus: sie mindert die Geräuschbildung, fängt Vibrationen ab, übernimmt die Dämpfung und bietet dadurch hohen Fahrkomfort für die Passagiere. Bei der Planung des Gleissystems ist es dann nicht geblieben. Vollert hat sozusagen auch die Bauaufsicht bei der Realisierung übernommen. „Nur so können wir auch sicherstellen, dass unser Konzept wie geplant umgesetzt wird und die von uns entwickelten und vor Ort gefertigten Betonschwellen optimal ihre Aufgabe erfüllen können“, sagt dazu Steffen Schmitt. Die beauftragten Ingenieure sind ständig präsent und überwachen die Baufortschritte.

### **Maßgeschneidertes Engineering-Paket und hochmoderne Anlagentechnik**

Parallel zur Planung des Gleissystems hat Vollert ein Betonschwellenwerk konzipiert, das maßgeschneiderte Schwellenblöcke für die U-Bahnstrecke fertigt. Auch dazu war ein

umfangreiches Engineering-Paket und hochmoderne Maschinentechnik erforderlich. „Für die speziellen Umgebungs- und Montagebedingungen der Metro in Baku mussten wir beispielsweise eine eigene Betonrezeptur und einen Prüfplan zur kontinuierlichen Qualitätssicherung für die Frisch- und Festbetonprüfung erstellen“, erläutert Igor Chukov, Vertriebsleiter Russland und GUS-Staaten bei Vollert. Das Schwellendesign musste im Hinblick auf die maximale Achslast von 50 t, die Maximalgeschwindigkeit von 50 km/h und die Befestigungsfaktoren konzipiert, die Lage des Befestigungssystems festgelegt, die Designparameter mit dem Statiker abgestimmt und das System auf Kostenrentabilität geprüft werden. Das von Vollert entwickelte innovative Schwellendesign für die Metro in Baku sorgt für eine optimale Steifigkeit und eine gleichmäßige Verteilung der Schwingkraft. Die Schwellen sind bis auf +/- einen Millimeter maßgenau.

„Bei der Planung der Betonschwellen-Produktion haben wir uns für eine teilautomatisierte Formenumlaufanlage entschieden mit flexiblen Umläufen, hoher Arbeitssicherheit und nachhaltigen Prozessen“, skizziert Igor Chukov das Anlagenkonzept. Vier starre Stahlrahmen mit jeweils vier Formwannen sind zu einer Schwellenblockform zusammengefasst. Diese wird auf einer Formenumlaufbahn über Rollen durch die einzelnen Produktionsschritte transportiert. Ein frequenz geregelter 1,5 kW Elektromotor treibt einen 1,5 m breiten Rollenförderer an, der über Zahnriemen eine Antriebsgeschwindigkeit des Rollenförderbandes bis 0,3 m pro Sekunde gewährleistet. Die Schwellenblockformen werden zuerst mit Druckluft gereinigt und geölt und vor dem Eingießen des Betons mit der Bewehrung und den Dübeln für die spätere Schienenbefestigung versehen. Die Bewehrung – ein „Stahlkorb“ – wird vor Ort im Werk vorgefertigt. Über einen manuell betriebenen rund 1,5 m<sup>3</sup> fassenden Kranbetonverteiler wird anschließend der Beton manuell in die Formen eingefüllt. Auch der Beton wird in einer Mischanlage im Werk hergestellt. Der Betonkübel verfügt über einen speziellen Segmentverschluss und eine Austragswalze. „Damit stellen wir einen gleichmäßigen Beton Auftrag sicher“, betont der Vollert-Projektleiter. Während des Betoniervorgangs wird die Schwellenform auf eine Rüttelstation transportiert. Ein Außenvibrator sorgt für hochfrequentes Rütteln, der Beton wird verdichtet. Danach wird die Schwellenform in eine temperaturgeregeltere Trockenkammer eingelagert und gehärtet. Sind die Schwellen nach einigen Stunden ausgehärtet, werden sie nach dem Auslagern zu einer Entformungsstation transportiert, mit einem Wendemanipulator gedreht und durch eine Wippscheibe mit einem Stoß entformt. Nach dem Ausschlagen wird die Form in ihre ursprüngliche Lage zurückgedreht und dem Formenumlauf wieder zugeführt. Die ausgeschlagenen Betonschwellen kommen anschließend in die Schienenaufbaumontage.

Dort werden sie mit den vorgefertigten Befestigungen versehen und können dann eingelagert oder verlegefertig an die Baustelle geliefert werden.

### **Erste Teilabschnitte zum 50-jährigen Jubiläum**

In dem Betonschwellenwerk können mit 20 Schwellenformen bis zu 30.000 Schwellen im Jahr produziert werden. Derzeit werden die Kapazitäten jedoch nur zur Hälfte ausgeschöpft und die Betonschwellen auf Lager produziert. Wenn in den Sommermonaten die Bauarbeiten auf Hochtouren laufen, wird sich die tägliche Produktionskapazität deutlich erhöhen. Im November dieses Jahres sollen die Bauabschnitte 2 und 3 mit mehreren neuen U-Bahnstationen entlang der Linie 3 fertiggestellt sein. Dann feiert die Metro von Baku ihr 50-jähriges Jubiläum. Zahlreiche internationale Gäste werden zur Eröffnung eingeladen, darunter viele Metrobauer aus aller Welt. „Die internationale Fachwelt wird unsere Lösungen in Augenschein nehmen. Wir freuen uns darauf und sind stolz, an der Modernisierung und Erweiterung einer der bedeutendsten Metros der GUS-Staaten maßgeblich beteiligt zu sein“, sagt Steffen Schmitt.

## **Über Vollert Anlagenbau GmbH**

Mit über 370 realisierten Betonfertigteilterwerken und Tochtergesellschaften in Asien, Russland und Südamerika gehört die Vollert Anlagenbau GmbH seit 1925 weltweit zu den Technologie- und Innovationsführern der Betonfertigteilterbranche. Von einfachen Start-up-Konzepten bis hin zu hoch automatisierten Multifunktionsanlagen für flächige und konstruktive Betonelemente oder Spannbetonschwellen für Gleisanlagen und Schienennetze bietet Vollert seinen Kunden die neueste Technik.

Die Spezialisten beraten Baustoffhersteller, Bauunternehmen und Bauträger zur aktuellen Fertigteilter-Bautechnologie und erarbeiten im Dialog schlüsselfertige Anlagen- und Maschinenkonzepte – von Hochleistungs-Kipptischen und Batterieschalungen für die stationäre Produktion, automatisierten Umlaufsystemen bis zu Sonderschalungen beispielsweise für Stützen, Binder und Fertigteiltertreppen. Am Unternehmenssitz in Weinsberg beschäftigt Vollert 270 Mitarbeiter. **[www.vollert.de](http://www.vollert.de)**

## **Pressekontakt**

### **Frank Brost**

Senior Marketing Manager

Vollert Anlagenbau GmbH  
Stadtseestr. 12  
74189 Weinsberg/Germany  
Tel.: +49 7134 52 355  
Fax: +49 7134 52 203  
E-Mail: [frank.brost@vollert.de](mailto:frank.brost@vollert.de)



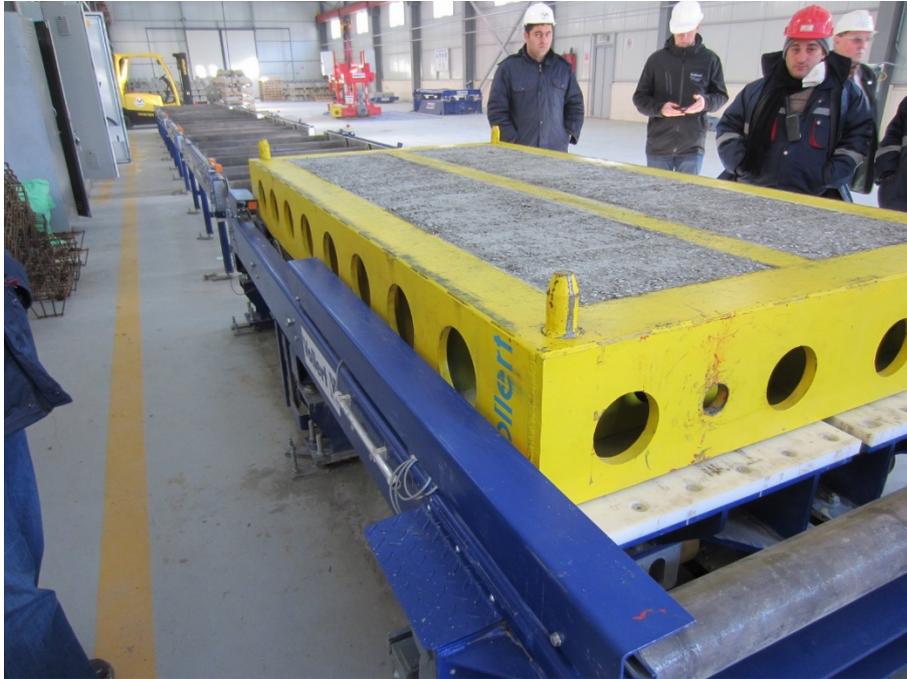
**Bild 1**

Das U-Bahnnetz in Baku soll bis 2030 von 36,7 km auf eine Gesamtlänge von 119 Kilometern ausgebaut werden.



**Bild 2**

Parallel zur Planung des Gleissystems hat Vollert ein Betonschwellenwerk konzipiert, das maßgeschneiderte Betonschwellen für die U-Bahnstrecke fertigt.



**Bild 3**

Starre Stahlrahmen mit jeweils vier Formwannen sind zu einer Schwellenblockform zusammengefasst.



**Bild 4**

Mit einem Wendemanipulator werden die Schwellenblöcke gedreht und durch eine Wippscheibe mit einem Stoß entformt.



**Bild 5**

Im neuen Betonschwellenwerk können mit 20 Formen bis zu 30.000 Betonschwellen im Jahr produziert werden.