

Personentransportsystem TSB auf Commercial-off-the-Shelf-Systemen von Hima

TSB passenger transport system on commercial-off-the-shelf systems from Hima

Manfred Gilliam | Andre Fischer

Die Zeichen stehen auf Future Mobility: Global werden bis 2035 über 5,6 Mrd. Menschen im Einzugsgebiet von Metropolen leben. Mit der weltweit fortschreitenden Urbanisierung sind smarte Nahverkehrskonzepte gefragt, die sich den Herausforderungen von Großstädten stellen und Stadtteile effizient miteinander vernetzen können. Mehr Menschen wollen sich auf geringerem Platz zuverlässig und flexibel fortbewegen: Bei den neuen People-Mover-Konzepten kommt es in erster Linie darauf an, große Personkapazitäten nahezu geräuschlos und sicher mit hohen Geschwindigkeiten befördern zu können. Es spricht viel dafür, dass Magnetschwebbahnen die People Mover der Zukunft sind. Das innovative Personentransportsystem TSB der Firmengruppe Max Bögl ist ein Vorreiter in Sachen Future Mobility und setzt Commercial-off-the-Shelf (COTS)-Steuerungen von Hima ein. Diese HIMax und HIMatrix COTS-Steuerungen entsprechen CENELEC Safety Integrity Level (SIL) 4. Von seiner Konzeption her ist das TSB für den urbanen Personennahverkehr mit Streckenlängen zwischen einem und 50 km ausgelegt und setzt dabei auf Magnetschwebbahntechnologie (kurz Maglev: Magnetic Levitation).

Das TSB ist als fahrerloses, automatisches Personentransportsystem mit asynchronem Kurzstator-Linearantrieb konzipiert. Dies bedeutet, dass beim TSB im Gegensatz zu älteren Systemen wie z.B. dem Transrapid der aktive Teil des Systems im Fahrzeug verbaut wird und nicht im Fahrweg. Es besteht aus einem elektromagnetischen Schwebesystem mit kombinierter Trag- und Führungsfunktion, die zusammen mit zwei oder mehr angetriebenen Sektionen das komplette Fahrzeug bilden. Pro Fahrzeugabteil können bis zu 127 Personen befördert werden. Anders als Magnetschwebbahnen, die mit eher langsamen Geschwindigkeiten – etwa an Flughäfen – eingesetzt werden, ist die maximale Geschwindigkeit des TSB mit bis zu 150 km/h deutlich höher und stellt somit auch wesentlich größere Anforderungen an die Sicherheitstechnik. Das TSB, dessen Entwicklung 2010 begann, ist zudem für den automatischen Betrieb ohne Personal ausgelegt. Im Laufe der Entwicklung kam es im Herbst 2013 zu einem ersten Treffen mit Hima, um Möglichkeiten der Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Bahn-Sicherheitstechnik zu besprechen.

1 TSB entspricht mit Hima COTS-Steuerungen den höchsten Sicherheitsanforderungen

Hima stellte Max Bögl bereits im Jahre 2013 die Entwicklungs-Roadmap und die künftigen Pläne für Entwicklungen vor. Im Rahmen einer sehr frühen Abstimmung wurden die Grundlagen für eine effektive Zusammenarbeit beider Unternehmen gelegt. Um einen absolut zuverlässigen Betrieb des TSB realisieren zu können, entschied sich Max Bögl

Future mobility is the way forward: over 5.6 billion people will be living within the catchment areas of large cities by 2035. Increasing global urbanisation brings with it a need for smart local transport concepts that meet the challenges faced by cities and connect city districts efficiently. People increasingly wish to be able to move over shorter distances with reliability and flexibility. The priority in the new people mover concepts is focussed on transporting large passenger capacities almost noiselessly and safely at high speeds. There is much to suggest that magnetic levitation trains are the people movers of the future. The innovative TSB passenger transport system from the Max Bögl group is a pioneer in future mobility and uses Commercial off the Shelf (COTS) control systems from Hima. These HIMax and HIMatrix COTS controllers comply with CENELEC Safety Integrity Level (SIL) 4. In conceptual terms, the TSB has been designed for urban passenger transport over distances of 1 to 50 kilometres and it is based on magnetic levitation train technology (or maglev for short).

In essence, the TSB concept is a driverless, automated passenger transport system with an asynchronous short stator linear drive. This means that, unlike older systems such as the Transrapid, the active part of the TSB system is incorporated into the vehicle and not on the track. It comprises an electromagnetic levitation system with a combined levitation and guidance function that forms the complete vehicle in combination with one or more powered sections. Up to 127 passengers can be carried in each vehicle section. Unlike magnetic levitation trains that run at slower speeds – such as at airports – the maximum speed of the TSB is much higher (up to 150 km/h) and this therefore presents much greater challenges for the safety technology. Moreover, the TSB, which started to be developed in 2010, has been designed for unmanned automated operations. The first meeting with Hima during the course of the development was held in autumn 2013 to discuss the possibility of working together on the train safety technology.

1 The TSB meets the highest safety requirements with Hima COTS control systems

Hima also presented Max Bögl with the development roadmap and future development plans in 2013. The basis for an effective working relationship between the two companies was established within the framework of a very early consultation agreement. In order to be able to ensure absolutely reliable TSB operations, Max Bögl eventually decided to use the HIMax and HIMatrix COTS



Bild 1: Das TSB ist als fahrerloses, automatisches Personentransportsystem mit asynchronem Kurzstator-Linearantrieb und Magnetschwebbahntechnologie konzipiert.

Fig. 1: The TSB concept is a driverless, automated passenger transport system with an asynchronous short stator linear drive and magnetic levitation train technology.

Quelle (alle Bilder) / Source (all fig.): Firmengruppe Max Bögl

schließlich für Hima COTS-Steuerungen vom Typ HIMax und HIMatrix, die entsprechend EN 50126, 50128 und 50129 für den Einsatz bis zur höchsten Sicherheitsstufe SIL 4 zertifiziert sind. Bei sogenannten COTS-Steuerungen handelt es sich um standardisierte Systeme, die in hoher Stückzahl produziert werden und sich bereits in zahlreichen sicherheitskritischen Anwendungen auch außerhalb der Bahnindustrie bewährt haben. Durch Verwendung von Standardkomponenten sind Bahnbetreiber zudem flexibel in der Auswahl der Lieferanten einzelner Sub-Systeme. Zudem verbindet die Hima mit den Produkten der Smart Safety Platform Funktionale Sicherheit und Security-Aspekte in einer Weise miteinander, dass diese Lösungen im digitalen Umfeld effektiv gegen Cyberangriffe geschützt sind. Mit der Smart Safety Platform können Bahnbetreiber die Steuerungen individuell skalieren und kombinieren sowie schnell auf geänderte Sicherheits- oder gesetzliche Anforderungen reagieren.

2 Erste TSB-Teststrecken und positive Bescheide des Eisenbahn-Bundesamts

Von Beginn an hat Max Bögl die TSB-Magnetbahntechnik konsequent auf höchste Sicherheitsstandards hin entwickelt. Seit 2012 gibt es in Deutschland am Hauptsitz von Max Bögl in Sengenthal eine Teststrecke, die in mehreren Schritten auf die derzeitige Gesamtlänge von 860 m ausgebaut wurde. Im Probetrieb wurden dort bislang 125 000 Einzelfahrten mit 100 000 km erfolgreich absolviert. In China ist bereits eine 3,5 km lange Demonstrationsstrecke in Chengdu, der Hauptstadt der Provinz Sichuan in Betrieb. China ist ein wichtiger potenzieller Markt für TSB: Mit rund 1,4 Mrd. Einwohnern stellt China das bevölkerungsreichste Land der Erde da. Städte wie Shanghai haben heute schon Einwohnerzahlen von über 23 Mio. Menschen. Die chinesische Regierung hat geräuschlose Nahverkehrssysteme als strategisch wichtige Technologie für ihr Land eingestuft. Es ist daher geplant, People Mover gerade auch mit oberirdischer Trassenführung einzuführen. Nahverkehrstransportsysteme mit oberirdischer Trassenführung sind aufgrund der wesentlich geringeren Tiefbauarbeiten im Vergleich wesentlich günstiger als herkömmliche U-Bahnen und könnten zudem auch ohne Geräuschbelastung und Erschütterungen direkt durch Wohngebiete laufen.

controllers from Hima, which are certified for use up to the highest SIL 4 safety integrity level in accordance with EN 50126, 50128 and 50129. So-called COTS controllers are standardised systems that are produced in large quantities and have already proven themselves in numerous safety-critical applications, including applications outside the rail industry. The use of standard components also provides railway operators with flexibility when it comes to the choice of the suppliers for the individual sub-systems. Furthermore, Hima Smart Safety Platform products combine functional safety and security aspects in such a way that Hima solutions are effectively protected against cyberattacks in the digital environment. The Hima Smart Safety Platform enables railway operators to modify and combine the controllers to individual requirements and to quickly adapt to changing safety or legal requirements.

2 The first TSB test tracks and positive decisions from the German Federal Railway Authority

From the very beginning, Max Bögl has developed its TSB magnetic rail technology with rigorous prioritisation of the highest safety standards. A test track has been in operation at Max Bögl headquarters in Sengenthal in Germany since 2012 and this has been progressively extended to its current length of 860 m. Test runs involving 125,000 individual journeys over a total of 100,000 kilometres have so far been successfully completed. A 3.5-kilometre demonstration track is also in operation in Chengdu, the capital of Sichuan Province in China. China is a key potential market for TSB: with a population of around 1.4 billion people, China is the most populous country on earth. Cities such as Shanghai already have populations of over 23 million. The Chinese government regards quiet local passenger transport systems as strategically important technology for the country. There are therefore also plans to introduce people movers with aboveground tracks. Local passenger transport systems with aboveground tracks involve far less civil engineering work than conventional underground railways and therefore cost far less and could also run right through residential areas without causing any noise disruption and vibrations. In August 2020, Max Bögl received assurances from the German Federal Railway Authority (Eisenbahn-Bundesamt, EBA) as to the fact that the core vehicle and track components comply with the

Im August 2020 erhielt Max Bögl vom Eisenbahn-Bundesamt (EBA) für wesentliche Teile des Fahrzeugs und des Fahrwegs die Zusicherung, dass diese die Anforderungen erfüllen und damit zulassungsfähig sind. Im Oktober 2020 sicherte das EBA dann auch zu, dass auch die Spezifikationen der TSB-Betriebsleittechnik die Anforderungen an eine spätere Typzulassung erfüllen. Als nächster Schritt würde dann die Betriebsgenehmigung für eine erste Anwendungsstrecke des TSB in Deutschland folgen. Die bereits erteilten Bescheide des EBA sind dafür wichtige Voraussetzungen. Von besonderer Bedeutung ist auch die internationale Anerkennung des EBA als Zulassungsbehörde und der von ihm geforderten höchsten Standards. Das eröffnet Max Bögl die Möglichkeit vereinfachter Zulassungsverfahren auch in anderen Ländern. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass z. B. auch die chinesischen Behörden bei ihrer Zulassung des TSB in China die vom EBA geprüften technischen Unterlagen als Vorprüfung berücksichtigen werden. Unterstützt wird die Firmengruppe Max Bögl dabei vom chinesischen Kooperationspartner Xinzhu.

3 TSB als Beispiel für Future Mobility

Das TSB ist aufgrund der verwendeten Magnetschwebbahntechnologie kaum hörbar und es gibt nur geringe Schall- und Erschütterungsemissionen. Der Grund: Gegenüber herkömmlichen Systemen vermeidet das TSB die hohen Lasten am Kontaktpunkt Rad-Schiene, welche die Hauptursache für Vibrationen und Lärm sind. Stattdessen leitet das Transportsystem die Lasten berührungslos gleichmäßig verteilt in den Fahrweg ein. Das TSB ist dadurch sehr leise und kommt mit deutlich kleineren Unterbauten für den Fahrweg aus. Das berührungslose Schweben hat darüber hinaus wesentliche Vorteile: Es gibt keinen mechanischen Verschleiß und daher nur geringe Instandhaltungskosten.

Der Fahrweg fügt sich zudem in aufgeständerter, ebenerdiger oder unterirdischer Bauweise gut in urbane Räume ein und ist mit einem Träger von 1,2 m Höhe und 23,5 m Länge relativ niedrig und leicht. Die Trassenführung kommt darüber hinaus ohne Oberleitung aus. „Mit dem TSB wollen wir ein effizientes, schlüsselfertiges Komplettsystem liefern, das die Zukunft der Mobilität neu definiert“, sagt Dr. Bert Zamzow, Bereichsleiter Transport System Bögl. „Wir übernehmen alles von der Planung über die industrielle Fertigung des Fahrwegs und des Fahrzeugs, der Montage vor Ort bis hin zum Betrieb des Systems.“

4 Einsatz von COTS-Steuerungen beim TSB

Ein wichtiger Vorteil für Max Bögl besteht darin, dass Hima in der Lage ist, alle für die Bahn-Sicherheitstechnik relevanten Produkte und Dienstleistungen aus einer Hand zu liefern. Neben den CENELEC SIL 4 entsprechenden COTS-Steuerungen HIMax und HIMatrix, stellte Hima bei der Implementierung in den TSB auch technische Unterstützung zur Verfügung. Darüber hinaus versorgte Hima die Firmengruppe Max Bögl auch mit Vorabversionen der Software für die genannten Steuerungen. Die Entwickler des TSB konnten so mit den Neuerungen planen und wiederum Hima Feedback geben. Dadurch profitieren beide Seiten durch diesen Austausch. Ebenso konnte Max Bögl auf das erprobte SILworX Engineering Tool von Hima und den HIMax Safety Simulator X-OTS bei der Entwicklung und Erprobung des TSB bauen. Hima unterstützte Max Bögl ebenso hinsichtlich aller Fragen zum Umgang mit den Systemen. Die Applikation mit den COTS-Steuerungen wurde durch Ingenieure bei Max Bögl dann komplett eigenständig durchgeführt.

requirements and are therefore eligible for approval. In October 2020, the EBA also provided confirmation that the specifications for the TSB operations control system meet the requirements for subsequent type approval. The next step is to acquire an operating license for the first section of the TSB in Germany. The decisions already issued by the EBA are important prerequisites for this step. International recognition by the EBA with regard to compliance with its high standards is very important, as it opens up the possibility of simplified approval procedures in other European countries. In addition, a further advantage lies in the fact that the Chinese authorities will consider the technical documents verified by the EBA when approving the TSB in China. The Max Bögl group of companies will be supported by its Chinese partner Xinzhu during the approval acquisition process in China.

3 TSB – an example of future mobility

Thanks to the magnetic levitation technology, the TSB is scarcely audible and generates minimal noise and vibration emissions. The reason: compared with conventional systems, the TSB avoids high loads at the wheel-rail contact point that are the main cause of vibrations and noise. Instead, the transport system distributes the loads evenly onto the track without any contact. As a result, the TSB is very quiet and manages with significantly smaller track substructures. Floating without contact offers other significant advantages as well: There is no mechanical wear and, as a consequence, only low maintenance costs. Since the track is suitable for elevated, ground level and underground use, it is also capable of being readily integrated into urban areas and with a height of 1.2 m and a length of 23.5 m, the track beam is relatively narrow and light. In addition, the track does not have an overhead line. “With the TSB, our aim is to deliver an efficient, turn-key system that redefines the future of mobility,” says Dr. Bert Zamzow, the Head of Transport Systems at Bögl. “We undertake everything from the planning to the industrial production of the track and the vehicles, on-site installation and the operation of the system.”

4 Use of COTS controllers in the TSB

A key advantage for Max Bögl lies in the fact that Hima is in a position to supply all the products and services of relevance to the railway safety technology from a single source. In addition to the CENELEC SIL 4 compliant HIMax and HIMatrix COTS controllers, Hima also provides technical support with respect to the implementation of the TSB. Moreover, Hima has also provided the Max Bögl group with advance versions of the software for the aforementioned controllers. The developers of the TSB have therefore been able to plan for new features and provide Hima with feedback in turn. As a result, both sides have benefited from this exchange. Max Bögl was also able to count on the tested SilworX programming tool from Hima and the HIMax X-OTS safety simulator during the development and testing of the TSB. Hima has also provided Max Bögl with support on all questions concerning the use of the systems. The engineers at Max Bögl then applied the COTS controllers completely independently. The controllers are installed both “on-board” in the TSB test vehicles and “on-track” on the magnetic levitation railway track itself. Both products come from a single product family and are implemented with high availability in the vehicles and the application. The HIMatrix controllers are deployed on a redundant basis, i.e. in two channels as required for a high-availability design. This is easy to achieve, because the application is restricted to linear



Bild 2: Um einen absolut zuverlässigen Betrieb des TSB realisieren zu können, entschied sich Max Bögl für Hima-COTS-Steuerungen vom Typ HIMax und HIMatrix, die entsprechend EN 50126, 50128 und 50129 für den Einsatz bis zur höchsten Sicherheitsstufe SIL 4 zertifiziert sind.

Fig. 2: In order to be able to ensure absolutely reliable TSB operations, Max Bögl decided to use the HIMax and HIMatrix COTS controllers from Hima, which are certified for use up to the highest SIL 4 safety level in accordance with EN 50126, 50128 and 50129.

Die Steuerungen sind sowohl „On-Board“ in den TSB-Testfahrzeugen als auch „On-Track“ an der Strecke der Magnetschwebbahn selbst verbaut. Beide Produkte kommen aus einer Systemfamilie und sind hochverfügbar in den Fahrzeugen und der Applikation implementiert. Die HIMatrix-Steuerungen werden redundant – also zweikanalig im Sinne von hochverfügbarer Ausführung – eingesetzt. Dies ist problemlos möglich, da sich die Applikation auf lineare Logik beschränkt. Im TSB wird pro Zug ein Leitreechner für die Verarbeitung der generischen Informationen eingesetzt. Über ihn werden die einzelnen Sicherheitsfunktionen in den Fahrzeugen gesteuert und überwacht. Dazu zählen beispielsweise die Überwachung des Schwebesystems, der Geschwindigkeit und des Bremsweges. Diese Leitreechner basieren auf einer Steuerung vom Typ HIMax von Hima. In jedem Zugsegment des TSB übernehmen zudem zwei redundante HIMatrix-Systeme wichtige Aufgaben. Sie sorgen z. B. nicht nur für die Steuerung der Bewegung und der magnetischen Schwebesysteme des TSBs, sondern steuern auch die Klimaanlage und die Türen des jeweiligen Zugsegments. Streckenseitig überwachen die Steuerungen von Hima die Positionen der TSB-Fahrzeuge und verhindern damit Kollisionen.

5 Vorteile von COTS-Steuerungen zahlen sich für Max Bögl aus

Die Steuerungen von Hima haben sich bereits in den anspruchsvollen Anwendungen der Prozess- und Bahnindustrie bewährt. Für Unternehmen wie die Firmengruppe Max Bögl zahlt sich ihre Verwendung in vielfacher Hinsicht aus. Für Sicherheitssteuerungen in der Bahnindustrie gelten ganz ähnliche Anforderungen bezüglich der Ausfallwahrscheinlichkeit pro Stunde (probability of failure per hour, PFH) wie beispielsweise in der Prozessindustrie. Die ausgewählten Steuerungen von Hima entsprechen dem Sicherheitsstandard SIL 4 (gemäß CENELEC), sind nach einschlägigen internationalen Normen zertifiziert und effektiv gegen Cyberangriffe geschützt. Ein weiterer Vorteil: Hima entwickelt Hard- und Software immer parallel. Firmware, Engineering und Sicherheitskon-

logic. Each train in the TSB has a master computer to process the generic information. This is used to control and monitor the individual safety functions in the vehicles. This includes, for example, the monitoring of the levitation system, the speed and the braking distance. These master computers are based on a HIMax controller from Hima. Key tasks are also performed in each train segment of the TSB by two redundant HIMatrix systems. They are responsible, for example, not only for controlling the movement and the magnetic levitation systems of the TSB, but also for controlling the air conditioning and the doors of each train segment. The Hima controllers on the track monitor the positions of the TSB vehicles and thus prevent any collisions.

5 The advantages of COTS controllers have paid off for Max Bögl

The Hima controllers have already proven themselves in demanding applications in the process and railway industries. Their use has paid off in many ways for companies like the Max Bögl group. Safety controllers in the railway industry have to meet requirements in terms of the probability of failure per hour (PFH) which are very similar to those in industries such as the process industry. The chosen Hima controllers meet the requirements of the SIL 4 safety standard (in accordance with CENELEC), are certified in accordance with the applicable international standards and are effectively protected against cyberattacks. Another advantage lies in the fact that Hima always develops its hardware and software in parallel. The firmware, engineering and safety concept are therefore always precisely coordinated with each other. This makes the Hima Smart Safety Platform particularly reliable and its operations smooth and efficient. This is no coincidence either: up to 70% of the time during the development and production of Hima technology goes into testing and quality assurance. The HIMax controller enables systems to be developed with different levels of redundancy for optimum availability.

The CENELEC SIL 4-certified Hima controllers have already managed to demonstrate their strengths in diverse approval

zept sind daher genau aufeinander abgestimmt. Das macht die Hima Smart Safety Platform besonders zuverlässig, ihren Betrieb reibungslos und effizient. Das kommt nicht von ungefähr: In der Entwicklung und Produktion der Technologie wird bis zu 70% der Zeit auf Tests und Qualitätssicherung verwendet. Mit der HIMax Steuerung lassen sich für optimale Verfügbarkeit Systeme mit unterschiedlichem Redundanzgrad aufbauen.

Die gemäß CENELEC SIL 4-zertifizierten Hima-Steuerungen haben ihre Stärke bereits bei diversen Zulassungsverfahren in der Bahnindustrie ausspielen können, da sie als bereits zugelassene, vorzertifizierte Komponenten angesehen werden. Die Betriebssysteme dieser Steuerungen basieren auf weltweit verfügbaren Standardprogrammiersprachen gemäß IEC 61131 und bieten Schnittstellen zu allen wichtigen Technologien wie Ethernet, RS485 oder RS232. Die Kommunikation erfolgt über offen zugängliche Protokolle wie CAN-Bus oder Profinet. Es steht jedoch mit Safe Ethernet auch ein leistungsfähiges Hima internes Protokoll zur Verfügung, über das Remote-I/O-Module der modularen Steuerungen angesprochen werden.

Die Standardisierung und weite Verbreitung von industrieüblichen Programmiersprachen gemäß IEC 61131 machen COTS-Steuerungen deutlich einfacher in der Handhabung und Instandhaltung. Sie bieten hohe Planungssicherheit, auch bezüglich der Ersatzteilverfügbarkeit oder Software-Updates. Damit lassen sich Betriebs- und Lebenszykluskosten bei gleichem Sicherheitslevel im Vergleich zu proprietärer Technik deutlich reduzieren. Solche Systeme bieten darüber hinaus eine hohe Zukunftssicherheit, da sie sich dank ihrer verschiedenen I/O-Module, der integrierten Schnittstellen zu diversen Bussystemen und ihrer leistungsstarken Prozessoren an zukünftige Anforderungen anpassen und sich relativ mühelos durch neue Funktionen ergänzen lassen. Systeme wie beispielsweise selbstfahrende Züge (automated train operation, ATO) – eben wie das TSB –, Bahnsteigabfertigungsverfahren mit Kameras, Türsteuerungen, Antriebsstrangüberwachungen oder europaweite Zugsicherungsfunktionen lassen sich somit günstig mit einem durchgängigen COTS-Zugsicherungssystem realisieren.

Zusammenfassend sind COTS-Komponenten, welche auf Basis globaler Standards entwickelt werden, einfacher zu integrieren und dabei kosteneffizienter als lösungsspezifische Systeme, wie sie den Bahnmarkt in der Vergangenheit dominierten. Im Vergleich zu proprietären Systemen bietet COTS somit einige klare Vorteile: Aufgrund der Standardkomponenten und hohen Stückzahlen sind COTS-Systeme deutlich günstiger in der Anschaffung. Sie erleichtern die Inbetriebnahme und Instandhaltung, bieten eine größere Freiheit in der Lieferantenauswahl für den Endkunden, lassen sich einfacher und zukunftsicherer programmieren und überzeugen mit kurzen Lieferzeiten und hoher Verfügbarkeit. Darüber hinaus ist der lange Lebenszyklus von bis zu 30 Jahren ein weiterer Vorteil der COTS-Technologie und ein Garant in die Investitionssicherheit.

„Für uns hat die Verwendung von COTS-Steuerungen beim TSB viele Vorteile. Die beim TSB zum Einsatz kommenden Steuerungen vom Typ HIMax und HIMatrix sind nicht nur für den Einsatz bis zur höchsten Sicherheitsstufe SIL 4 zertifiziert, sie erleichtern uns auch die Arbeit bei der Implementierung und vereinfachen als vorzertifizierte Komponenten zudem die Zulassung des TSB“, führt Dr. Bert Zamzow aus. „Wir konnten von der engen Zusammenarbeit mit Hima bei den TSB-Testprojekten sehr profitieren. Unser Hauptziel, mit dem TSB ein schlüsselfertiges Future-Mobility-Komplettsystem zu liefern, wurde mit den zukunftsicheren COTS-Steuerungen von Hima wertvoll unterstützt.“ ■

processes in the railway industry, because they are considered to be components that are already approved and pre-certified. The controllers' operating systems are based on globally available standard programming languages in accordance with IEC 61131 and provide interfaces to all important technologies, such as the Ethernet, RS485 or RS232. Communication takes place via broadly accessible protocols such as CAN bus or Profinet. However, there is also a high-performance Hima internal protocol available with Safe Ethernet, via which the remote I/O modules of the modular controllers are operated.

Standardisation and the widespread use of the programming languages commonly used in industry in accordance with IEC 61131 make COTS controllers significantly easier to operate and maintain. They come with significant planning reliability, including the availability of spare parts and software updates. This significantly reduces the operating and life cycle costs with the same level of safety in comparison with proprietary technology. In addition, such systems are highly future-proof, because they can be adapted to meet future requirements and can be enhanced with new additional functions with relatively little effort. This is all due to their varied I/O modularity, their integrated interfaces to various bus systems and their powerful processors. Systems such as automated trains (ATO), including the TSB, platform clearance procedures with cameras, door controls, powertrain monitoring or Europe-wide train protection functions can therefore be best implemented with a consistent COTS train protection system.

In summary, COTS components developed on the basis of global standards are easier to integrate and also more cost-effective than the solution-specific systems which previously dominated the railway market in the past. COTS systems offer a number of clear advantages in comparison with proprietary systems: COTS systems can be obtained at considerably lower prices, because of their standard components and high production figures. Commissioning and maintenance are simpler, they give end customers greater freedom when selecting a supplier, they are easier to program, are future-proof and impress with their short delivery lead times and high availability. Moreover, the long life cycle of up to 30 years is another advantage of the COTS technology and is a guarantee for investment security.

“The use of COTS controllers for the TSB has many benefits for us. The HIMax and HIMatrix controllers used for the TSB are not only certified for use up to the SIL 4 safety level, but they also make our work easier in terms of implementation and, as pre-certified components, they also make the certification of the TSB simpler,” says Dr. Bert Zamzow. “We have benefited considerably from our close cooperation with Hima on the TSB test projects. Our main objective, to deliver a turn-key comprehensive system for future mobility in the form of the TSB, has had valuable support thanks to the future-proof COTS controllers from Hima.” ■

AUTOREN | AUTHORS

Manfred Gilliam

Business Development Manager Rail DACH
Hima Paul Hildebrandt GmbH
Anschrift/Address: Albert-Bassermann-Straße 28, D-68782 Brühl
E-Mail: info@hima.com

Andre Fischer

Sales Manager
Hima Paul Hildebrandt GmbH
Anschrift/Address: Albert-Bassermann-Straße 28, D-68782 Brühl
E-Mail: info@hima.com