



# Informier



DAS KUNDENMAGAZIN VON KNORR-BREMSE  
SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE  
AUSGABE 40 | MAI 2015

**KNORR-BREMSE**



## INHALT



2

### EDITORIAL

Domingo Mendieta  
Mitglied der Geschäftsführung  
Knorr-Bremse  
Asia Pacific (Holding) Ltd. 03

### NEWS

Aktuelle Meldungen 04

### TITELTHEMA

China – Es lebe die Eisenbahn 06  
Hochgeschwindigkeitsnetz –  
Auf Speed gepolt 08  
Tramnetze – Schnelle Linien 10  
Noch mehr Lokomotiven 12  
State-of-the-Art-Roboterschweißanlage 13

LITE – Kleiner, leichter, leistungsstärker 14  
Field Service – Überall und jederzeit 16  
EP2002 Overhaul Line – Schneller  
Durchlauf 18

### KUNDEN + PARTNER

Exzellenz an allen Fronten 20  
LEADER-Roll-out gestartet 24

### PRODUKTE + SERVICES

Fahrzeuge systemübergreifend steuern 26

### UNTERNEHMEN

10 Jahre Global Care 30



EINE INFORMATION FÜR KUNDEN  
UND PARTNER VON KNORR-BREMSE

IMPRESSUM:

Herausgeber:  
Knorr-Bremse  
Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH

Marketing: Katharina Bachem  
Moosacher Straße 80  
80809 München  
Deutschland  
Tel. +49 89 3547-0  
Fax +49 89 3547-2767  
www.knorr-bremse.com

Umsetzung: KB Media GmbH, Silvia Reichert  
Layout, Grafik: Cathrin Huber  
Text: Thorsten Rienth; Logysign Media  
Druck: Pera Druck GmbH

**KNORR-BREMSE**

Innovation  
for  
Enterprise Systems

merak

SIGMA

Mittelstra Scientific

POWERTECH

WESTINGHOUSE  
platform screen doors

NEW YORK AIR BRAKE

ZELISKO

SYDAC

Selectron

RAILSERVICES



*Domingo Mendieta*  
Mitglied der Geschäftsführung  
Knorr-Bremse  
Asia Pacific (Holding) Ltd.

LIEBE LESERIN, LIEBER LESER,

wenngleich Superlative sparsam verwendet werden sollten – für eine aktuelle Beschreibung des chinesischen Schienenverkehrsmarkts ist einer angebracht: Das Land bedeutet für die Schiene das größte Fest! Etwa 16.000 Kilometer misst das chinesische Hochgeschwindigkeitsnetz derzeit. Zum Jahresende soll die Marke von 18.000 Kilometern erreicht sein. Noch in diesem Jahr werden in China genauso viele Hochgeschwindigkeitszüge unterwegs sein wie auf allen anderen High-Speed-Strecken der Welt zusammen. Wohlgermerkt: Gerade einmal etwa zwölf Jahre brauchte das Land dafür.

Es ist kein Zufall, dass Knorr-Bremse an diesem im doppelten Wortsinne rasanten Aufstieg so umfangreich partizipieren konnte. Das Unternehmen gehörte Anfang der 1990er Jahre zu den ersten, die chinesische Metros mit hochtechnologischen Systemen ausstatteten. Als um die Jahrtausendwende die Investitionen in die Hochgeschwindigkeit begannen, war Knorr-Bremse im Markt bereits etabliert. Die chinesischen Hersteller und Betreiber hatten mit den Systemen bereits beste Erfahrungen gemacht. Weil sie eben nicht von der sprichwörtlichen Stange kommen, sondern in enger Abstimmung mit dem Kunden auf dessen ganz spezifische Anforderungen hin entwickelt werden.

Der hohe Stellenwert des Schienenverkehrs in China ist Anlass, den Markt in dieser Informer-Ausgabe genauer zu betrachten. Auch jenseits der Hochgeschwindigkeitsprojekte ist er hochinteressant. Lesen Sie zum Beispiel, warum bis zum Jahr 2020 in mehr als 80 chinesischen Städten Tramlinien eröffnen sollen. Informieren Sie sich über eine innovative Aluminium-Roboterschweißanlage, die Knorr-Bremse vor kurzem in Qingdao in Betrieb nahm. Oder über den Ausbau seiner chinesischen Field Service Teams. Mit ihnen ist Knorr-Bremse in der Lage, seinen Kunden noch besseren Service bieten zu können – und zwar über den gesamten Lebenszyklus der Fahrzeuge hinweg.

Weiteres großes Thema ist die Akquisition der Selectron Systems AG, eines Schweizer Spezialisten für Fahrzeug-Leittechnik. Knorr-Bremse erweitert damit nicht nur sein Produktportfolio, es unterstreicht auch ein weiteres Mal seinen umfassenden Systemansatz. Darüber hinaus geht es in diesem Heft unter anderem um das neue dezentrale Energieversorgungssystem „LITE“ sowie die Ausrüstung der ersten Bestandslokomotiven mit dem Fahrerassistenzsystem LEADER beim größten europäischen Logistiker, DB Schenker.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Zeit mit diesem Informer,

Ihr

*Domingo Mendieta*

# » NEWS



## KNORR-BREMSE BLEIBT AUF ERFOLGSKURS

Der Knorr-Bremse Konzern konnte im zurückliegenden Geschäftsjahr deutlich wachsen. Der Umsatz erreichte eine Bestmarke von 5,2 Milliarden Euro und stieg damit im Vergleich zum Vorjahr um 21 %. Alle Regionen und Unternehmensbereiche trugen zum Wachstum bei. Der Schienenfahrzeugbereich erhöhte seinen Umsatz um 33 % auf 2,98 Mrd. EUR (Vorjahr 2,25 Mrd. EUR), während der Nutzfahrzeugbereich einen Umsatz von 2,23 Mrd. EUR (Vorjahr 2,07 Mrd. EUR) mit einer Steigerung von 8 % erzielte. Im Schienenbereich profitierte Knorr-Bremse insbesondere vom Ausbau des Hochgeschwindigkeitsnetzes sowie der wachsenden Nachfrage an Nahverkehrssystemen in China. Am 24. März präsentierte das Unternehmen die Geschäftsentwicklung im Rahmen seiner Bilanzpressekonferenz am Firmensitz in München.

4



## KNORR-BREMSE AUF DER EURASIARAIL

Die anstehenden türkischen Großprojekte etwa im Hochgeschwindigkeits-, Metro- und Güterwagenbereich wirkten sich auch positiv auf die Entwicklung der EurasiaRail aus, die Anfang März in Istanbul stattfand. Das spiegelte sich auch am Gemeinschaftsstand von Knorr-Bremse und Microelettrica wider, dessen Besucherzahl sich im Vergleich zu den Vorjahren deutlich erhöhte. Neben der Bedeutung für den türkischen Eisenbahnmarkt entwickelt die Messe auch zusehends überregionale Anziehungskraft. Knorr-Bremse konnte 2015 auffällig viele Besucher aus den angrenzenden Ländern begrüßen und präsentierte einen breiten Querschnitt seiner Systeme aus den Bereichen Bremsen, Türen, Klimaanlage und Power Electronics.



## SIFER 2015: ICOM IM MITTELPUNKT DES INTERESSES

Frankreichs wichtigste Messe der Eisenbahnindustrie findet im zweijährlichen Rhythmus im nordfranzösischen Lille statt. Knorr-Bremse nutzte diese Plattform für Zulieferer, um seine Lösungen und neuesten Technologien Topverkäufern, Planern und Ingenieuren vorzustellen. Auf dem Knorr-Bremse Stand der SIFER 2015 standen unter anderem Produkte aus den Bereichen Tür- und Klimasysteme sowie in Frankreich überholte Bremskomponenten im Mittelpunkt. Besonderes Interesse rief das neue System iCOM hervor. Es weitet die bislang systemspezifische Diagnose auf das gesamte Schienenfahrzeug aus und ebnet damit in der Instandhaltung den Übergang vom reaktiven zum vorausschauenden Plattform-Ansatz.

## KNORR-BREMSE GRÜNDUNGS- MITGLIED BEI RAILSPONSIBLE- INITIATIVE

Zusammen mit Alstom Transport, Bombardier Transportation, Deutsche Bahn, Nederlandse Spoorwegen und SNCF ist Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge Gründungsmitglied der neuen Initiative Railspensible. Schwerpunkt der Initiative ist es, durch nachhaltige Beschaffungsprozesse einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit in der gesamten Lieferkette zu leisten. Erreichen wollen die Mitglieder dieses Ziel durch den Austausch von bewährten Praktiken und Verfahren, die Förderung eines gemeinsamen Verständnisses innerhalb der Branche und effektive Prozesse durch die gemeinsame Nutzung von Tools. Als Vision strebt Railspensible eine globale Eisenbahnindustrie an, in der sich Kunden und Lieferanten in ihrer Gesamtheit zu ethischem und sozialem Verhalten sowie verantwortungsvollen Umwelt- und Geschäftspraktiken verpflichten.



5

## KNORR-BREMSE STATTET NEUE KRAKAUER STRASSENBAHN AUS

Mit 36 neuen Niederflerbahnen des polnischen Herstellers PESA erweitert und modernisiert die Krakauer Trambahn ihren Fuhrpark. Bei den speziell für Krakau entwickelten Fahrzeugen der Baureihe Krakowiak entschied sich der Betreiber MPK Krakau für hydraulische Bremsysteme von Knorr-Bremse. Eingesetzt werden sollen die noch in diesem Jahr auszuliefernden Fahrzeuge auf den am stärksten genutzten Linien. Im Gegenzug will der Betreiber die Fahrzeuge der alten Baureihe 105Na ausmustern. Besonderheit an den neuen Krakowiak-Trambahnen: Mit einer Länge von 43 Metern sind sie die längsten Niederflerbahnen des Landes.





## ES LEBE DIE EISENBAHN

EINE BEVÖLKERUNG VON  
1,3 MILLIARDEN MENSCHEN,  
STIEGENDER WOHLSTAND UND  
EINE RASANTE URBANISIERUNG –

vor diesem Hintergrund nimmt der Schienenverkehr  
in China eine herausragende Stellung in der Verkehrs-  
infrastruktur ein.

Immer weitere Hochgeschwindigkeitsstrecken werden eröffnet, inzwischen auch in entlegene Gebiete des Landes. Neue Intercitynetze sollen die Einzugsgebiete der Metropolen schneller und direkter an die Zentren der Ballungsgebiete anschließen. Und gleichzeitig setzen immer mehr Städte auf eine in China noch vergleichsweise junge Transportart: Trambahnlinien.

Knorr-Bremse kann an dem Markt umfangreich partizipieren. Mit seiner eingehenden und langjährigen Marktkenntnis und Marktpräsenz, mit State-of-the-Art-Lösungen sowie Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten vor Ort hat sich das Unternehmen beim Ausbau des chinesischen Schienenverkehrs zum nahezu unverzichtbaren Partner gemacht.

# AUF SPEED GEPOLT

**ES WÄCHST, WÄCHST UND WÄCHST.** Etwa 16.000 Kilometer misst das chinesische Hochgeschwindigkeitsnetz derzeit – und weitere Strecken werden folgen. Knorr-Bremse gehört mit seinen Systemen zu den erfolgreichen Partnern des Ausbaus.

Als zum Jahresende 2012 zwischen Peking und Guangzhou die längste jemals gebaute Hochgeschwindigkeitsstrecke in Betrieb ging, war sie sogar für chinesische Verhältnisse ein Superlativ: Die 2.298 Kilometer legen die Züge in etwa acht Stunden zurück. An- und Abfahrt zum Flughafen mit eingerechnet ist das kaum mehr, als mit dem Flugzeug für die Reise zu veranschlagen wäre. Im vergangenen Jahr konnte das Land das nächste Großereignis im Schienenverkehr feiern. Nach mehr als vierjähriger Bauzeit fuhr im Juni 2014 der erste Zug auf der sogenannten Lanxin-Linie im Nordwesten Chinas. Auf den 1.776 Kilometern zwischen Lanzhou und Ürümqi durchqueren die Hochgeschwindigkeitszüge die Wüste Gobi. An der höchsten Stelle liegen die Schienen 3.610 Meter über dem Meeresspiegel.

Mittlerweile sind fast alle chinesischen Provinzhauptstädte ans Hochgeschwindigkeitsnetz angeschlossen. Und die Tendenz ist stark steigend. Noch in diesem Jahr werden in China genauso viele Hochgeschwindigkeitszüge unterwegs sein wie im Rest der Welt zusammen. Lediglich ein Dutzend Jahre brauchte das Land für diesen Aufstieg.

## SYSTEM-ENGINEERING VOR ORT

Beim Ausbau des chinesischen Hochgeschwindigkeitsnetzes ist und bleibt Knorr-Bremse ein wichtiger Partner: Alleine im vergangenen Jahr erhielt das Unternehmen gemeinsam mit seinen chinesischen Partnern Aufträge über die Entwicklung und Produktion von Bremssystemen für 422 Hochgeschwindigkeitszüge. 270 dieser Züge erhalten zudem Türsysteme aus dem Knorr-Bremse Konzern. Bei 100 Zügen werden zusätzlich Klimasysteme von Knorr-Bremse verbaut.

Dass Knorr-Bremse bei diesen Großaufträgen seit Jahren regelmäßig an Bord ist,



▲ Der CHR380D am Bahnhof Changsha South

liegt mit an seiner starken lokalen Präsenz. Durch den Aufbau von Kapazitäten ist das Unternehmen in der Lage, trotz der zeitlich meist sehr engen Terminpläne pünktlich zu liefern. Aber noch etwas anderes spielt in die Kaufentscheidungen der Betreiber hinein: Dank zahlreichen Entwicklern und Ingenieuren vor Ort können die Systeme auf ihre ganz spezifischen Anforderungen hin ausgelegt werden.

## HOCHSPEZIFIZIERTE SYSTEME

Mit dem Netzausbau stoßen die Betreiber beispielsweise in die kältesten Gegenden des Landes vor. Damit sie ihre Züge auch dort zuverlässig über das gesamte Jahr hinweg einsetzen können, sind an den Fahrzeugen verschiedene Anpassungen nötig. Eine davon ist die Tieftemperaturertüchtigung der Bremsmodule. Hier bauten die Knorr-Bremse Entwickler auf die Erfahrungen aus dem Russland-Geschäft auf und adaptierten

die Systeme für bis zu  $-40^{\circ}\text{C}$ . Oder bei den Klimasystemen für die Lanxin-Linie: Bei ihnen sind die Anforderungen extrem hoch, weil sich mit steigender Höhe die Dichte der Luft ändert. Für jede 1.000 Meter über Meereshöhe sinkt deshalb die Leistung elektrischer Komponenten zwischen acht und 13 Prozent. Hinzu kommt, dass die Sonneneinstrahlung bei dünner Luft höher ist. Deshalb kann die Temperatur im Wageninneren bereits auf  $30^{\circ}\text{C}$  und mehr ansteigen, obwohl die Außentemperatur erst die Hälfte beträgt.

Zusammen mit dem Hersteller CSR Sifang entwickelte das Knorr-Bremse Joint Venture Merak-Jinxin dachmontierte Klimasysteme, die neben dem in der Wüste nötigen Anti-Sand-Luftfilter auch eine Niedrigtemperatur-Kühlung enthalten. Die Zusammenarbeit war für beide Seiten sehr gewinnbringend: Die Ingenieure setzten erhebliche Anpassungen um, damit eine Kühlungsfunktion auch bereits bei normalen Außentemperaturen möglich ist.





▲ Fahrgäste in Suzhous neuer Tramlinie 1

10

## SCHNELLE LINIEN

SIE BENÖTIGEN RELATIV WENIG PLATZ, SIND VERHÄLTNISSMÄSSIG EINFACH ZU PLANEN UND SCHNELL UMSETZBAR. Tramnetze nehmen deshalb am Nahverkehrsmix in China einen immer wichtigeren Stellenwert ein. Knorr-Bremse ist ganz vorne mit dabei.

Kurz bevor die neue Linie 1 in der chinesischen Millionenstadt Suzhou im vergangenen Herbst den Betrieb startete, konnten die Suzhouer den jüngsten Spross ihres Nahverkehrsnetzes schon einmal kennenlernen. Der Betreiber SND Tram hatte sie eingeladen, als normale Passagiere kostenlos an den Probefahrten teilzunehmen. Am „Suzhou Amusement Park“, einer der zentralen Haltestellen der neuen Linie, standen die Menschen Schlange. Noch in diesem Jahr will die Stadt die zweite Linie eröffnen. Sechs Linien werden es in der knapp 100 Kilometer westlich von Shanghai gelegenen Stadt einmal sein – damit der öffentliche Nahverkehr reibungslos läuft.

### EHRGEIZIGE PLÄNE: TRAMLINIEN FÜR 80 CHINESISCHE STÄDTE

Das Niederflurbahnnetz in Suzhou steht

beispielhaft dafür, wie schnell Tramprojekte in China umgesetzt werden können: Im September 2012 hatte der Bau der etwa 18 Kilometer langen „Line 1“ begonnen. Nach nur etwas mehr als zwei Jahren wurde die Strecke bereits eröffnet. 18 Niederflurbahnen der Flexity 2-Plattform bestellte der Betreiber Suzhou New District Tram (SND) dazu bei CSR Nanjing Puzhen Rail Transport Co., Ltd. Basis ist eine lizenzierte Technologietransfer-Vereinbarung mit Bombardier Transportation über zehn Jahre.

Bis zum Jahr 2020 sollen in mehr als 80 chinesischen Städten Tramlinien eröffnet werden. Zusammengerechnet wird ihre Länge wohl mehr als 4.000 Kilometer betragen. Wie ernst China die noch sehr junge neue Transportmöglichkeit nimmt, zeigte im vergangenen Jahr die Gründung der SND Tram Industry Association. Sie ist der erste übergreifende Branchenverband für leichte Schienenfahrzeuge in China. Erklärtes Ziel:



die gemeinsame Förderung und Weiterentwicklung der LRV-Industrie in China. Knorr-Bremse spielt dabei eine wichtige Rolle. Das Unternehmen wurde zum ersten Verbandsmitglied bestimmt.

### ZÜGIGE LIEFERZEITEN DANK ENTWICKLUNGS- UND FERTIGUNGSSTRUKTUR VOR ORT



▲ Modell der neuen Tramlinie

Weil pneumatische Bremssysteme für den engen Einbauraum in Straßenbahnen zu groß wären, kommen hydraulische Systeme zum Einsatz. Entsprechend hoch sind bei ihnen die Qualitätsanforderungen. Bei pneumatischen Systemen beträgt der Druck etwa 10 bar. Bei den hydraulischen Pendanten sind es meist zwischen 100 und 150 bar.

Knorr-Bremse hatte im Jahr 2012 mit dem Vertrieb von hydraulischen Bremssystemen in China begonnen. Im gleichen Jahr kamen auch schon die ersten Aufträge. Engineering-Kapazitäten vor Ort, kompetente Betreuung in chinesischer Sprache, die lokale Fertigung sowie die mit alledem verbundene zügige Lieferfähigkeit kommen bei chinesischen Betreibern gut an.

Die Straßenbahnen der Linie 1 werden auf gewisse Weise immer zuhause sein: Wann immer eine von ihnen unterwegs ist – zur Geburtsstätte ihres Bremssystems ist es nie sehr weit. „Das Bremssystem wurde ganz wesentlich hier am Standort entwickelt und dort komplett gefertigt“, erklärt Cao Gouji, bei Knorr-Bremse in Suzhou verantwortlich für Vertrieb und Projekte im Bereich „Mass Transit“. Die Knorr-Bremse Gesellschaft IFE liefert die Türsysteme der Fahrzeuge. Die Simulatoren, auf denen Fahrzeugführer trainieren, kommen von der Konzerntochter Sydac.

## 3 FRAGEN AN ...

SHEN MINGSHENG, GENERAL MANAGER,  
SND TRAM

### ***Suzhou besitzt ein sehr modernes Metronetz. Warum braucht die Stadt zusätzlich noch ein Tram-Netzwerk?***

Es stimmt, das Metronetz der Stadt ist sehr modern. Suzhou zählt jedoch etwa 12 Millionen Einwohner. Um sie befördern zu können, ist ein effizientes Nahverkehrsnetzwerk nötig. Ein solches können Metrolinien alleine nicht leisten. Straßenbahnen sind nicht nur eine gute Transportmöglichkeit in Gegenden, die von der Metro nicht direkt bedient werden. Die Tramlinien fungieren auch als wichtiger Zubringer für das Metronetz.

### ***Was macht das Tram-Netzwerk in Suzhou so besonders?***

Das sind einerseits die zahlreichen neu entstandenen Knotenpunkte und Umsteigeverbindungen. Ein wesentlicher Bestandteil der Planungen waren eingehende Analysen der Verkehrsströme – Passagiere kommen nun wesentlich schneller an ihr Ziel. Andererseits soll unsere Linie 1 Demonstrationsprojekt für sämtliche zukünftigen LRV-Projekte des Landes sein. Ob bei Streckenbau oder Infrastruktur, Fahrzeugen oder Betrieb – es wurden ausnahmslos die höchsten Standards umgesetzt.

### ***Welche Prämissen setzte SND Tram bei der Planung und Umsetzung des Netzwerks?***

Es gab und gibt eine ganz klare Rangfolge: Selbstverständlich liegt die höchste Priorität auf dem Thema Sicherheit. Dann folgen Zuverlässigkeit und schließlich der klare Wille, nur die fortschrittlichsten Technologien einzusetzen.



# NOCH MEHR LOKOMOTIVEN

BREMSSYSTEME FÜR 1.277 NEUE LOKOMOTIVEN KONNTE KNORR-BREMSE IM VERGANGENEN JAHR IN CHINA AUSLIEFERN. Die im Vergleich zum Vorjahr nochmals gestiegene Anzahl verdankt das Unternehmen allen voran seiner Kompetenz bei individuellen Lösungen.



12

▲ Die HXD3D-Lokomotive erreicht Geschwindigkeiten von bis zu 160 km/h

Das staatliche Eisenbahnunternehmen China Railways weitete das Angebot zusätzlicher Transportkapazitäten im Passagier- wie Güterverkehr in den vergangenen Jahren deutlich aus. Das spiegelt sich bei Knorr-Bremse auch in den Auslieferungszahlen der Bremsausrüstungen für neue chinesische Lokomotiven wider. Im vergangenen Jahr lieferte das Unternehmen in diesem Segment 1.277 Bremssysteme aus. Ein wesentlicher Teil davon entfällt auf

neue Lokomotivtypen, für die gemeinsam mit den lokalen Partnern individuelle Lösungen entwickelt wurden. Mit den Auslieferungen legte auch die Anzahl der in China eingesetzten CCBII-Bremssysteme zu. Zum Ende des vergangenen Jahres waren bei den Lokomotiven der fortschrittlichen HX-Serie mehr als 8.200 Einheiten unterwegs. Im Jahr 2014 erhielt das Unternehmen feste Aufträge über knapp 1.300 weitere Bremssysteme.

Für den chinesischen Markt sind die hohe Qualität und die Zuverlässigkeit der Bremssysteme von großer Bedeutung. Zudem schätzen die Kunden die kurzfristige Lieferbarkeit und den umfangreichen technischen Support. Knorr-Bremse kann ihn vom Auftragseingang bis zum Nachmarkt- und Servicebereich dank umfangreicher Investitionen und Ingenieurskompetenz vor Ort bieten.

# STATE-OF-THE-ART-ROBOTERSCHWEISSANLAGE

DER KNORR-BREMSE TÜRSYSTEMHERSTELLER IFE-VICTALL WEIST DEN WEG UND NIMMT IM CHINESISCHEN QINGDAO eine Aluminium-Roboterschweißanlage in Betrieb. Eine solche auch bei MIG-Schweißverfahren einsetzen zu können, war lange ein Novum.



▲ Roboterschweißanlage – die Serienproduktion startete an Türrahmen für den CRH380

Robotersysteme sind in der Schienenfahrzeugindustrie weit verbreitet. Sei es beim Schweißen, beim Spritzlackieren oder in der Beförderungstechnik – stets stehen sie für höchstmögliche Präzision. Trotzdem waren ihrem Einsatz Grenzen gesetzt. Grund war, dass das Schweißen von Aluminium deutlich anspruchsvoller ist als konventionelles Stahlschweißen. Niemand war es deshalb bislang gelungen, die Vorteile von Robotern auch bei einem MIG-Schweißverfahren (Metal Inert Gas) bei einem Aluminiumschweißprozess in der Türproduktion zu nutzen. Der Knorr-Bremse Türsystemhersteller IFE-VICTALL startete dennoch einen Versuch

und entwickelte in Zusammenarbeit mit einem Lieferanten eine Steuerung, die die Pluspunkte von Robotern auch bei MIG-Schweißprozessen an Türsystemen ermöglicht.

Das System besteht aus zwei 6-Achs-Robotern und zwei MIG-Schweißmaschinen (ESAB). Um die Werkstücke – unter Berücksichtigung der Wärmeverformung – exakt in Position zu halten, kommen vier pneumatische Schweißvorrichtungen zum Einsatz. Weitere Bestandteile des Systems sind die Steuerungsmotoren, Sensoren, zwei Rauchabzugsanlagen sowie verschiedene Sicherheitseinrichtungen.

## SYSTEM FÜR ANSPRUCHSVOLLE SCHWEISSKONSTRUKTIONEN

Für den Start der Serienproduktion fiel die Entscheidung auf die Portal- und Türrahmen des CRH380-Hochgeschwindigkeitsprojekts. Dies sind derzeit nicht nur die volumenstärksten Produkte am Standort. Sie besitzen auch die anspruchsvollste Schweißkonstruktion. Nicht zuletzt deshalb wurde die Anlage so gestaltet, dass sie als System arbeitet: Während die Roboter die rechten Portal- und Türrahmen schweißen, rüstet das System die linken Pendants auf – und umgekehrt. Dieses automatisierte Be- und Entladen sowie weitere Schutzmaßnahmen stehen nicht nur für Arbeitsbedingungen, die höchsten Ansprüchen gerecht werden. Der nivellierte Prozess steigert auch die Produktivität der Fertigung.

Ausgestattet mit verschiedenen Schweißdrähten nehmen die beiden Maschinen unterschiedliche Funktionen wahr. Eine verschweißt die Druckguss-Eckverbindungen an den Aluminiumprofilen, die andere verbindet Aluminium mit Aluminium. Die Größenspanne der bearbeitbaren Werkstücke ist dabei enorm: Sie reicht von 1.500 mm Länge, 500 mm Breite und 30 mm Tiefe bis zu den Maßen 2.750 mm auf 1.500 mm auf 400 mm. Die Anlage kann damit sämtliche bei IFE-VICTALL produzierten Türsysteme schweißen.

Die Analyse des Probebetriebs machte deutlich: Die Kombination von fortschrittlicher Robotertechnologie und Lichtbogen-schweißverfahren leistet einen wesentlichen Beitrag zu einer in Bezug auf Sicherheit, Effizienz und Qualität möglichst wettbewerbsfähigen Fertigung. Seit Februar 2015 ist die neue Technologie deshalb in der Serienproduktion im Einsatz.

# LITE: KLEINER, LEICHTER, LEISTUNGSSTÄRKER

KNORR-BREMSE POWERTECH UND DER KNORR-BREMSE KLIMASYSTEMHERSTELLER MERAK ENTWICKELN GERADE EIN NEUES ENERGIEVERSORGUNGSSYSTEM für Schienenfahrzeuge, das Light Integrated Train Energy System. Anders als konventionelle Lösungen ist das zunächst für den chinesischen Markt adaptierte Produkt dezentral aufgebaut und erreicht dadurch einen deutlich höheren Wirkungsgrad.



14

Modularer Stand-alone-Inverter für Metros ▶

Klimaanlage, Bistrobereich oder Sicherheitssysteme – mit den steigenden Komfort- und Sicherheitsansprüchen wächst an Bord von Schienenfahrzeugen auch die Anzahl der Verbraucher. Energieversorgungssysteme liefern ihnen die nötige Energie. Doch mittlerweile geht es um mehr: „Im Mittelpunkt steht, die Energie aus der Oberleitung auf Basis der tatsächlich benötigten Bedarfe intelligent zu verteilen“, erklärt Martin Kutschker, Entwickler für Energieversorgungssysteme bei Knorr-Bremse PowerTech. „Beim Energieverbrauch ließen sich so signifikante Einsparungen realisieren.“



Genau das ist das Ziel der neuen Generation von Energieversorgungssystemen, an der die Ingenieure von PowerTech und

Merak aktuell arbeiten. Das System heißt LITE, der Name setzt sich zusammen aus den Anfangsbuchstaben von Light Integra-



◀ Aufdachkompaktklimaanlage für U-Bahn-Anwendungen



## Produktvorteile

- Energieeinsparungen durch auf tatsächliche Bedarfe ausgerichtete Betriebsbedingungen
- Gewichtsreduzierung bei der Hilfsstromversorgung
- Effizienzsteigerung durch reduzierte Verlustleistung
- Längere Lebensdauer und optimierte Instandhaltung von HVAC-Systemen und Luftversorgungseinheiten
- Geringere Belastung von elektronischen und mechanischen Komponenten
- Geräuschreduzierung durch variable Drehzahlen
- Gesteigerter Passagierkomfort dank gleichmäßiger Temperatur und Klimatisierung
- Verbesserte Umweltverträglichkeit durch reduzierten Energieverbrauch

15

ted Train Energy System. Üblicherweise gibt es am Zug einen großen Hilfsbetriebsumrichter, der die Klimasysteme und Luftkompressoren mit der nötigen Energie versorgt. LITE geht einen neuen Weg. Es ordnet die einzelnen Systeme dezentral an, bündelt sie aber dennoch in einem integrierten Steuerungssystem.

### VERBESSERUNG DES WIRKUNGSGRADS

Nicht nur, dass dieser Aufbau einen Teil der Komponenten im Hilfsbetriebsumrichter erspart. Darüber hinaus entstehen

noch weitere Vorteile. „Auf diese Weise können auch die einzelnen Verbraucher am Zug bedarfsgerechter angesteuert werden“, erklärt Kutschker. Der positive Effekt ist: Bei einem zentralen System beträgt der Wirkungsgrad 89 Prozent, bei LITE sind bis zu 95 Prozent erreichbar. Die Steigerung entspricht einer eingesparten Verlustleistung von 40 Prozent. Weitere Vorteile der Dezentralität sind eine verbesserte Gewichtsverteilung im Zug, die Eliminierung von kritischen Einschaltströmen und damit verbunden die längere Lebensdauer der HVAC-Systeme und Kompressoren.

Die LITE-Architektur sieht folgendermaßen aus: Zwei abgespeckte Hilfsbetriebeumrichter versorgen die Klimasysteme und Kompressoren mit konstanter DC-Spannung. Über einen in den HVAC/Kompressor-Einheiten integrierten DC/AC-Umrichter werden diese versorgt (bedarfsgerecht auf Basis „VVVF“). Die restlichen 50-Hz-Verbraucher werden direkt aus dem Hilfsbetriebeumrichter bedient. Zunächst ist LITE speziell für Anwendungen des chinesischen Metrosegments ausgelegt. „Genauso ist es aber auch adaptierbar für jede andere Anwendung“, stellt Entwickler Kutschker klar.



## ÜBERALL UND JEDERZEIT

MEHR ALS 300 MITARBEITER ZÄHLEN DIE CHINESISCHEN KNORR-BREMSE FIELD SERVICE TEAMS BEREITS. Die Kollegen stehen für einen umfassenden Kundendienst in nahezu jedem Teil des Landes und bieten rund um die Uhr nahtlosen Service für Brems-, Tür- und Klimasysteme.

Einhergehend mit dem allgemeinen technologischen Fortschritt steigen auch die Ansprüche an die Produkte und Systeme in Schienenfahrzeugen. Das gilt inzwischen nicht mehr nur für deren reinen Einsatzzweck. Sondern in immer umfangreichem Maße auch für ihre kompetente Betreuung im Feld. „Bei den Betreibern verschiebt sich der Blick weg vom einzelnen Produkt und hin zu einer umfassenden Lösung“, erklärt Wu Jingbo, stellvertretender Direktor RailServices bei Knorr-Bremse Suzhou und zuständig für die chinesischen Field Service Teams. „Die Mannschaften sind fester Teil unseres Commitments an die Kunden, ihnen vom Design bis zum Service die gesamte Kompetenz unseres Unternehmens zur Verfügung zu stellen.“

### SYNERGIE DER KNORR-BREMSE KOMPETENZEN IM FOKUS

Beim Service funktionieren dies natürlich nur, wenn die Kollegen entweder in Depots direkt vor Ort sind oder die Kunden zügig erreichen. „Beides ist beim Aufbau der Teams Prämisse“, erklärt Wu Jingbo. Deren hochspezialisierten Mitarbeiter kommen vom Knorr-Bremse Standort in Suzhou sowie aus den Joint Ventures für Tür- und Klimasysteme in China, IFE-VICTALL in Qingdao und Merak-Jinxin in Wuxi.

Die etwa 150 Kollegen der Field Service Teams für Bremssysteme sind unterteilt in die drei Anwendungsbereiche Hochgeschwindigkeit, Nahverkehr und Lokomotive. Die jeweiligen Anwendungen der Bremssysteme werden wiederum von Teams betreut, die für unterschiedliche geographi-

sche Einsatzgebiete verantwortlich sind. Die Field Service Teams aus dem Tür- und Klimabereich koordiniert Knorr-Bremse auf regionaler Ebene. Wo es sinnvoll ist, setzt Knorr-Bremse dabei umfangreich auf die Synergie seiner Kompetenzen. „In manchen Depots sind Mitarbeiter aus zwei, manchmal sogar aus allen drei Geschäftsfeldern tätig“, erklärt Wu Jingbo.

### SKILL-MATRIX-TRAINING FÜR HÖCHSTE QUALIFIKATION

Sie stehen 365 Tage im Jahr rund um die Uhr zur Verfügung, betreuen die Produkte bei der Inbetriebnahme und haben direkten Zugang zur Field Service Datenbank (FSDB). Die darin hinterlegten Informationen zu sämtlichen sich im Einsatz befindli-



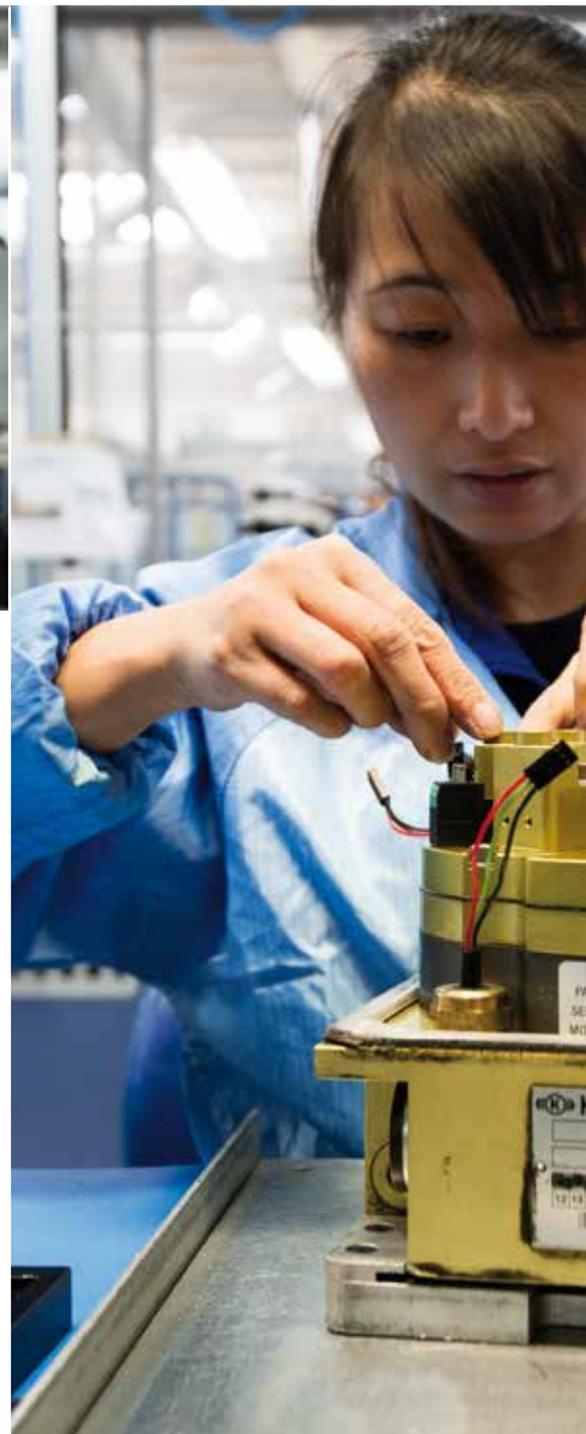
chen Produkten und Systemen ist die Basis für schnellen, präzisen und fristgerechten Service. Gibt es darüber hinaus zu einem Produkt Klärungsbedarf, so sind die Mitarbeiter natürlich ebenfalls immer zur Stelle. Über die Wertigkeit der Teams ist sich Knorr-Bremse voll bewusst. „Die Field Service Teams sind für unseren Ruf bei den Betreibern ganz wesentlich“, weiß Wu Jingbo. „Ein Skill-Matrix-Training stellt deshalb sicher, dass die Mitarbeiter immer auf dem aktuellsten Stand und bestmöglich ausgebildet sind.“ Schlussendlich profitiert von den Field Service Teams auch Knorr-Bremse selbst. „Unsere Entwickler erhalten von den Kollegen vor Ort natürlich ganz unmittelbar wichtige Rückmeldungen, wie sich die Produkte und Systeme im tagtäglichen Einsatz verhalten.“

# SCHNELLER DURCHLAUF

14 EP2002-EINHEITEN KÖNNEN DIE MITARBEITER AM KNORR-BREMSE STANDORT IN SUZHOU PRO SCHICHT AN DER EP2002-OVERHAUL-LINIE INSTAND SETZEN. Die Linie verkürzt die Durchlaufzeit der in zahlreichen asiatischen Metrozügen verbauten Bremssteuerungssysteme enorm.



▲ Jack Wei, Director After Market & Services, Knorr-Bremse Suzhou



Es sieht aus wie im Hochsicherheitslabor. Wer hier hineinwill, muss vor der Tür durch eine kleine Schleuse. Zuerst mit den Fußsohlen auf eine leicht klebrige Gummimatte steigen. Dann den Entlader an einem der Arme fixieren. Solche Vorkehrungen sind kein Selbstzweck. Die Elektronik von Steuerungssystemen kann sehr empfindlich sein. Hinter der Glastür geht es um ein insbesondere auf dem asiatischen Markt ganz zentrales System: die EP2002-Bremssteuerung für Metrozüge. Alleine in China befinden sich fast 22.000 von ihnen im Einsatz, Tendenz steigend – schließlich kamen 2004 auch die ersten Aufträge für EP2002 aus Guangzhou.

Clou der Systeme ist ihr dezentraler Aufbau. Montiert für jedes Drehgestell überwacht dieses etwa 20 Kilogramm leichte „Smart Valve“ alle notwendigen Funktionen für die lastabhängige Not- und Betriebsbremse, den Gleitschutz sowie sämtliche Selbsttests. Über einen Datenbus sind die im Zug ver-

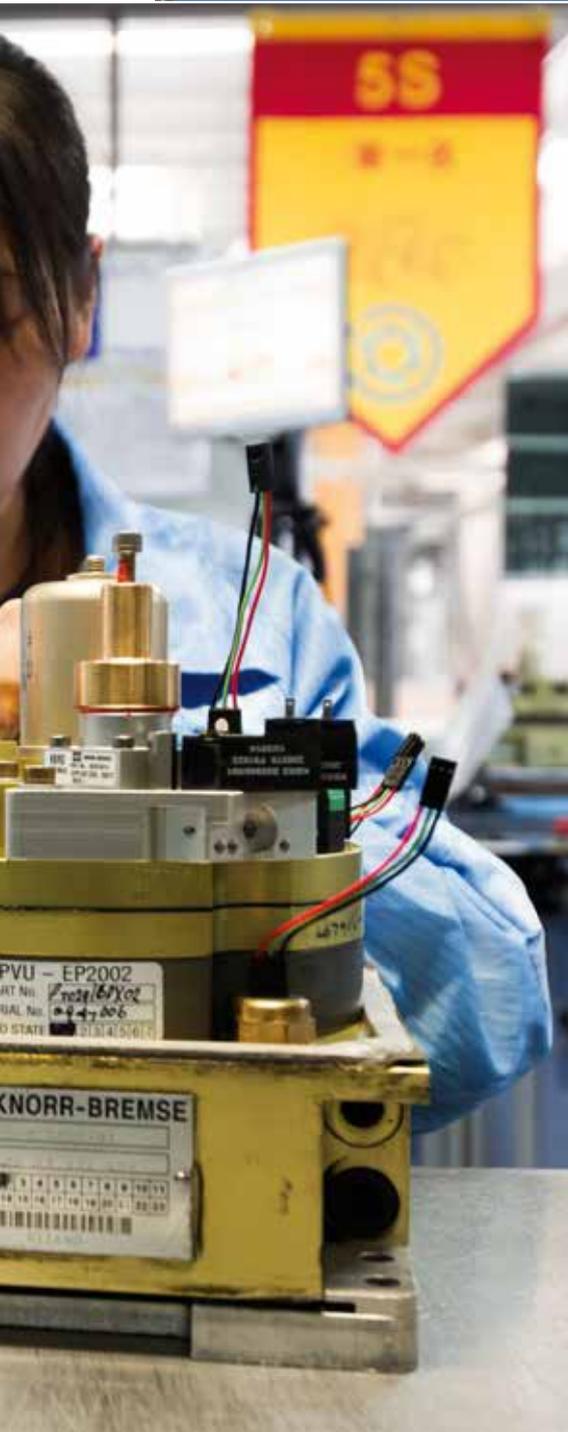
bauten Module miteinander verbunden. Unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Variablen wie etwa der Gewichtsverteilung der Passagiere verteilt das EP2002 die Bremskraft möglichst effektiv an die einzelnen Drehgestelle. Das verbessert die Bremsleistung des gesamten Zugs, erhöht die Ausfallsicherheit der Bremsanlage und senkt ihre Lebenszykluskosten.

## TAGE STATT WOCHEN

An der EP2002-Linie sind die einzelnen Arbeitsplätze in U-Form angeordnet. Demontage, Überprüfung der Software, dann die Details. „Die Systeme, ja sogar die Komponenten sind unterschiedlich stark beansprucht“, erklärt Jack Wei, der am Knorr-Bremse Standort in Suzhou den Servicebereich leitet. „Hier ist Erfahrung gefragt, welche Komponenten ersetzt werden müssen und welche im Sinne einer kosteneffizienten Überholung problem-



◀ Hightech von innen: Das Modul einer EP2002-Steuerung im Schaukasten



heitlichen Anforderungen des Knorr-Bremse Produktionssystems gearbeitet.

Stück für Stück, von Arbeitsschritt zu Arbeitsschritt, setzen sich die EP2002-Boxen wieder zusammen. Am Ende sieht der Prozess den „Top Level Test“ vor. Techniker schließen das überholte System dazu an den Computer an. Der Rechner überprüft, ob die Elektronikanschlüsse passend sitzen, die neueste Software auf dem Gerät installiert ist, und führt einen Betriebstest durch. Meist sind es 14 EP2002-Einheiten, die die Mitarbeiter pro Schicht instand setzen können.

Viel wichtiger als diese Zahl ist aber ein anderer Effekt. „Mit der Linie in Suzhou schaffen wir es, die überholten Systeme schon nach wenigen Tagen wieder an unsere chinesischen Kunden zurückzuliefern“, erklärt Wei. Früher, als die Systeme in Großbritannien überholt wurden, seien es Wochen gewesen. Das lag nicht etwa daran, dass die Kollegen dort langsamer gearbeitet hätten. „Die Transportwege sind sehr lang, dazu kommen noch die recht zeitaufwändigen Regularien und Prozesse für Reimporte“

los auch noch den nächsten Einsatzzyklus überstehen.“

Deshalb arbeiten an der Linie nicht nur lokale Arbeitskräfte, sondern auch Mitarbeiter aus Großbritannien, wo die Systeme vor der Eröffnung der Linie in Suzhou ausschließlich überholt wurden. „Es geht uns darum, diese Erfahrung auch vor Ort in Suzhou zu nutzen“, erklärt Wei. Das unterstreicht auch ein großes Schild an der Wand, KPS ist darauf zu lesen. Es bedeutet: Hier wird nach den weltweit ein-

## EXZELLENZ AN ALLEN FRONTEN

KNORR-BREMSE HAT ALLE REGISTER GEZOGEN, UM SICH EINEN EXTREM KOMPLEXEN, INTERNATIONALEN AUFTRAG ZU SICHERN: Bremsysteme für 1.064 Lokomotiven, gebaut von vier verschiedenen Herstellern für Südafrika.

„Fantastisch, was unsere Teams in über zweieinhalb Jahren gemeinsam geschafft haben“, sagt Dr. Ralf Voß, Mitglied der Geschäftsführung Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH. „Dank dem Einsatz aller Beteiligten und dem unbedingten Willen, die Herausforderung zu meistern, hat Knorr-Bremse einen strategisch sehr wichtigen Auftrag komplett gewonnen.“

### GROSSAUFTRAG IM SCHIENENVERKEHR

Südafrikas Regierung hat Großes vor: Sie will durch umfangreiche Infrastrukturprojekte bis 2019 die Wirtschaft ankurbeln, neue Arbeitsplätze schaffen und die Armut im Land bekämpfen. Allein zwei Drittel des Budgets von rund 30 Milliarden Euro fließen dabei in den Güterzugverkehr, konkret in die staatliche Logistikge-

sellschaft Transnet Freight Rail. Höhere Kapazitäten für Container sollen mehr Güter von der Straße auf die Schiene bringen. Zudem setzt das rohstoffreiche Land verstärkt auf den Export und muss daher große Mengen an Kohle, Mangan, Eisenerz oder Chrom schnell und sicher zu den Häfen transportieren können. Das wichtigste Vorhaben: den Lokomotivenpark massiv aufstocken und alte Loks



gegen neue ersetzen. So hat als größte Einzelmaßnahme in der Geschichte des Landes Transnet Freight Rail im August 2012 den Bau von 1.064 Loks weltweit ausgeschrieben.

### **DER AUFTRAG – EINE BESONDERE HERAUSFORDERUNG**

„Zunächst bekamen zwölf internationale Hersteller von Lokomotiven die Chance, ihr Angebot abzugeben“, erklärt Dr. Jonathan Paddison, Senior Vice President Sales & Systems Locomotive Hauled Trains. Gemeinsam mit Dr. Voß ist er in der Konzernzentrale für das Projekt verantwortlich. „In dieser Phase

kooperierten wir mit allen Herstellern so, als hätten sie den Auftrag bereits gewonnen.“

Michael Urbatzka weiß am besten, was das bedeutet. Er hat sich als Projektleiter Europa intensiv um die Gesamtorganisation und um alle Verhandlungen gekümmert. „Zwölf Bieterfirmen mit jeweils anderen Anforderungen und Wünschen, verteilt in den USA, in Europa und Asien – eine echte Herausforderung.“



▲ GE Class 43 Lokomotive

**VORTEIL KNORR-BREMSE: INTERNATIONAL PERFEKT AUFGESTELLT**

Weltweit bildeten sich in kürzester Zeit Projektteams – von großem Vorteil war hier die globale Präsenz des Knorr-Bremse Konzerns und die interkulturelle Erfahrung vieler Teammitglieder. Knorr-Bremse Südafrika kam eine zentrale Rolle zu. Von hier aus wurden der Kontakt zu Transnet gehalten und die Verhandlungen vor Ort geführt.

„Unser intensiver Austausch über alle Zeit-zonen hinweg hat sicher sehr zum Erfolg beigetragen“, sagt Dr. Paddison. Täglich gab es eine aktuelle Bewertung der Zusammenarbeit, mindestens einmal pro Woche tauschten sich alle Projektleiter und die Geschäftsführung in einer Telefonkonferenz aus.

Nach jedem Meeting mit den Herstellern wurden die jeweils anderen Teams detailliert auf den aktuellen Stand gebracht. So war es bisweilen möglich, den poten-

ziellen Kunden Lösungen vorzuschlagen, deren Notwendigkeit dort bis dato noch gar nicht aufgetreten war. Förderlich für die Zusammenarbeit war darüber hinaus, dass Knorr-Bremse bereits in der Vergangenheit mit vielen Lok-Herstellern Projekte erfolgreich abgewickelt hat.

**HOHER LOKALER PRODUKTIONSANTEIL**

Eine weitere Besonderheit der Ausschreibung war die Bedingung, den Löwenanteil der Lokomotiven-Produktion und der zuge-lieferten Systeme im Land direkt abzuwickeln. Das Gesetz des „Broad-Based Black Economic Empowerment“ hat zum Ziel, die Folgen des Apartheid-Regimes abzu-mildern. Benachteiligte Bürger Südafrikas sollen wirtschaftliche Chancengleichheit bekommen.

Das bedeutet, dass Firmen, die sich für öffentliche Ausschreibungen bewerben, nicht nur Arbeitsplätze für Einheimische schaffen,

1.064 Lokomotiven – wer baut was?

- 359 Elektroloks: CSR ZELC, China
- 240 Elektroloks: Bombardier Transportation, Europa
- 233 Dieselloks: GE Transportation, USA
- 232 Dieselloks: CNR DLoco, China

sondern sich auch um die Ausbildung und Kompetenzentwicklung kümmern oder dabei helfen, Zulieferbetriebe aufzubauen, die Schwarzen, Coloureds oder afrikanischen Indern gehören.

**LANGJÄHRIGES ENGAGEMENT IN SÜDAFRIKA**

Der Knorr-Bremse Standort Kempton Park bei Johannesburg ist seit der Gründung 1969 zu einer modernen Fabrik gewachsen, die Teile für Bremssysteme herstellt. „Wir

haben hier ein funktionierendes und langjährig agierendes Unternehmen“, sagt Alois Adlkofer, Managing Director Knorr-Bremse Südafrika, „das bestens in die Strukturen des Landes integriert ist.“

Das Engagement von Knorr-Bremse, sich an der Entwicklung im Land zu beteiligen, ist nicht auf kurzfristige Erfolge ausgerichtet, sondern auf Langfristigkeit angelegt. So finanzierte Knorr-Bremse Global Care e.V. unter anderem die Einrichtung eines Operationssaals einer Kinderklinik in Kapstadt zwischen 2007 und 2009 mit 425.000 Euro. „Dieser glaubwürdige Einsatz hat unseren guten Ruf im Land sicher verstärkt“, sagt Dr. Paddison.

### KAMPF UM VIER AUFTRÄGE

Nach gut einem Jahr Ausschreibungsphase reduzierte sich das Feld der zwölf mitbietenden Lokomotivhersteller schließlich. „Der erste Zuschlag ging im November 2013 an GE in den USA, dann kamen drei weitere Firmen dazu“, erklärt Dr. Paddison. „Das machte unsere Aufgabe aber nicht viel einfacher. Nun mussten wir nicht wie erwartet nur einen oder zwei, sondern ganze vier Aufträge gewinnen.“

Motivation genug für die Projektteams. Basierend auf den Spezifikationen der Fahrzeugbauer machten die Ingenieure Lösungsvorschläge, Angebote wurden anschließend ausgearbeitet. „Es gab sehr viele persönliche Gespräche und Abstimmungen mit den Herstellern“, so Urbatzka, „und dies auf allen Ebenen: Technik, Planung, Vertrieb und Management.“

### SCHAUPLÄTZE AUF VIER KONTINENTEN

Die Verhandlungen mit den vier Lok-Herstellern fanden zum einen Teil am jeweiligen Firmensitz statt: für GE in Erie, Pennsylvania, USA, für Bombardier in Kassel und Zürich, Europa, für CSR ZELC in Zhuzhou, China und CNR DLoco in Dalian, China. Teams aus verschiedenen Standorten in der Region waren dafür verantwortlich. Zum anderen wurden Gespräche direkt in Südafrika geführt, da sich die Hersteller größtenteils zu einer lokalen Produktion verpflichtet haben.

### VERSCHIEDENE STANDARDS MACHEN ES KNIFFLIGER

Was den Komplexitätsgrad des Auftrags weiter erhöhte, sind die unterschiedlichen Standards bei den Bremssystemen. Zwar gilt in Südafrika im Prinzip der amerikanische AAR-Standard. Aber bei den verschiedenen Lok-Herstellern gibt es einige Abweichungen und Sonderlösungen.

„Wir versuchen zwar, unseren Standardbaukasten mit bewährten Lösungen zu nutzen“, sagt Dr. Voß. „Aber in der Praxis ist dann in einem bestimmten Lok-Modell vielleicht zu wenig Platz für eine Komponente und wir müssen modifizieren. Die Kunst besteht darin, das Ganze möglichst ökonomisch hinzubekommen.“

### MODERNISIERTE UND ERWEITERTE PRODUKTION

Der Knorr-Bremse Standort Kempton Park wird derzeit nicht nur ausgebaut, sondern

auch auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Es gibt mehr Platz unter einem neuen Dach, der Neubau folgt dem Konzept eines Green Buildings und wurde unter dem Leitgedanken der Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz geplant.

Für die Systeme Bogie Equipment, Brake Control und Air Supply, die im Lieferumfang enthalten sind, entstehen moderne Fertigungslinien mit State-of-the-Art-Prüfeinrichtungen. Die Mitarbeiter am Standort machen sich mit gezielten Fortbildungs- und Trainingsmaßnahmen für das Großprojekt fit, zusätzliches Personal verstärkt den Standort. Der Ausbau zur Verdoppelung der Produktion wird nach den Richtlinien des Knorr-Bremse Produktionssystems KPS durchgeführt. Gleichzeitig wird die IT in Südafrika komplett auf SAP umgestellt. Die Auslieferung der Lokomotiven soll bis Ende 2018 abgeschlossen sein.



▲ CSR ZELC22E Lokomotive

# LEADER-ROLL-OUT GESTARTET

**DAS FAHRERASSISTENZSYSTEM LEADER VON KNORR-BREMSE HAT FÜR UIC GÜTERWAGEN-EINSATZ MARKTREIFE ERLANGT:** Beim Logistiker DB Schenker Rail begann die Ausrüstung der ersten von 300 Bestandslokomotiven.

Der Lokführer ist seit Jahrzehnten unterwegs und erst einmal skeptisch. Bis zur Kuppe sind es noch einige Kilometer, doch das zu Testzwecken in seiner Lok verbaute Fahrerassistenzsystem empfiehlt ihm schon

jetzt, die Traktion komplett zurückzufahren. Der Mann im Führerstand stutzt. Doch die Empfehlung setzt er um. Mit dem letzten Schwung gleitet der Zug über die Kuppe – ohne unnötigen Energieverbrauch und

Steuerung eingreift, ist es nicht zulassungspflichtig.

Bei zahlreichen Lokführern der DB Schenker Rail AG wird der Umgang mit dem System bald zum Alltag gehören. Europas führende

24



## LEADER GEWINNT INNOVATIONSPREIS DES PRIVATBAHN MAGAZINS

Das Privatbahn Magazin des Bahn-Media Verlags zeichnet LEADER mit seinem Innovationspreis 2014 aus. Er würdigt technische Entwicklungen des Bahnsektors, die maßgeblich zur Leistungsfähigkeit und Innovationskraft der Bahnindustrie in Deutschland beitragen. Die Jury honorierte LEADER mit dem ersten Platz in der Kategorie „Energie und Umwelt“.

selbstverständlich unter Berücksichtigung des Fahrplans.

Dirk Seckler, bei Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH zuständig für das Fahrerassistenzsystem LEADER, erlebt solche Geschichten öfter. „Selbst altgediente Lokführer sind erstaunt, wie präzise die LEADER-Empfehlungen sind“, berichtet er. Zufall ist dies nicht. „LEADER berechnet auf Basis der Kenntnisse von Strecke, Zugdaten und Fahrplan eine energieoptimierte Fahrt und gibt dem Lokführer dafür entsprechende Empfehlungen.“ Da das System lediglich an die Spannungsversorgung der Lok angeschlossen ist, nicht aber in ihre

Güterbahn installiert in einem ersten Schritt 300 LEADER-Systeme in ihren Bestandslokomotiven. Vorausgegangen waren mehrmonatige Pilotversuche. „Der direkte Vergleich zwischen Fahrten mit und ohne LEADER ergab einen um bis zu 10 Prozent geringeren Energieverbrauch“, berichtet Angeline Charré, bei Knorr-Bremse maßgeblich an der Entwicklung des Fahrerassistenzsystems beteiligt. Dies geschieht wohlgemerkt in einem Umfeld, in dem schon Einsparungen im niedrigen Prozentbereich als groß gelten. „Das zeigt, dass selbst bei erfahrenen Lokführern noch Verbesserungen beim Energieverbrauch möglich sind“, so Charré.

## MENSCH-MASCHINE-SCHNITTSTELLE IM FOKUS

Obwohl bereits regulär im Einsatz, hat ihr Betrieb weiterhin einen gewissen Versuchscharakter. „Es geht jetzt darum, die Mensch-Maschine-Schnittstelle zu optimieren“, erklärt Seckler. Außerdem sehen sich die Kunden vermehrt mit Trends wie der Digitalisierung oder Vernetzung von Systemen konfrontiert. „Hierbei möchten wir unserem Anspruch als Technologieführer gerecht werden und den Kunden helfen, mit maßgeschneiderten Lösungen einen echten Mehrwert zu generieren“, so Seckler.



© Deutsche Bahn AG/Jochen Schmidt

Ein Beispiel hierzu ist die Entwicklung einer Tabletlösung, die gerade zusammen mit ausgewählten Kunden entwickelt wird. Während Unterstützungssysteme wie LEADER im Personenverkehr bereits heute einen signifikanten Beitrag zur Verminderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes leisten und weltweit in getakteten Verkehren im Einsatz sind, stehen sie im europäischen Schienengüterverkehr noch am Anfang. Aber auch auf diesem Markt kann das System einen wertvollen Beitrag zur Umweltbilanz liefern und dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit des Schienengüterverkehrs zu steigern.

## 3 FRAGEN AN...

Steffen Bobsien, Senior Vice President  
European Assetmanagement & Technology,  
DB Schenker Rail AG

### **Die ersten LEADER-Systeme werden gerade in Streckenloks der DB Schenker Rail verbaut. Was erhofft sich das Unternehmen davon?**

Während mehrmonatiger begleiteter Testfahrten mit dem System LEADER auf verschiedenen Relationen haben wir zum Teil erhebliche Einsparungen von bis zu 10 Prozent erreicht. Auch von den Lokführern kommen überwiegend positive Reaktionen und vor allem Anregungen, welche Informationen bei der Erzeugung der Fahrempfehlungen mit verarbeitet werden sollen, um diese Werte noch zu verstetigen. Der Einsatz von LEADER und dessen kontinuierliche Weiterentwicklung werden uns somit helfen, unsere Ziele im Bereich Umweltschutz und Ressourcenschonung zu erreichen.

### **Welche Rolle spielt LEADER für DB Schenker bei dem Ziel, die Emissionen seiner Transporte so weit als möglich zu senken?**

LEADER ist Teil einer ganzen Reihe von Innovationsprojekten, die es uns ermöglichen werden, unsere Fahrzeuge effektiver zu planen und effizienter einzusetzen, um Transportleistungen in weiter verbesserter Qualität für unsere Kunden erbringen zu können. Ein Großteil unserer modernen Lokomotiven wird von diesen Projekten, insbesondere in den Bereichen der zustandsbasierten Instandhaltung, der intelligenten Einsatzplanung und der ressourcenschonenden Fahrweise, profitieren.

### **Bei der Umsetzung des Projekts setzt DB Schenker Rail auf Knorr-Bremse. Was gab den Ausschlag für diese Entscheidung?**

Schon während der ersten Erprobungsfahrten stellten wir fest, dass die am Markt verfügbaren Optimierungsalgorithmen nicht 1:1 für den Schienengüterverkehr in Europa zu verwenden waren. Knorr-Bremse hat uns in der Erprobung und Weiterentwicklung des Systems als Partner durch schnelles Agieren überzeugt.



# FAHRZEUGE SYSTEMÜBERGREIFEND STEuern

ZUM JAHRESENDE 2014 HAT KNORR-BREMSE DEN ZUGSTEUERUNGSSPEZIALISTEN SELECTRON SYSTEMS AG ÜBERNOMMEN. Mit der Akquisition erweitert das Unternehmen sein Produktportfolio um Komponenten und Lösungen für die Steuerung von Schienenfahrzeugen.

Es ist ein Ablauf, der tagtäglich millionenfach stattfindet: Im Bahnhof ist ein Zug zum Stehen gekommen, die Passagiere drücken auf den Knopf, der die Türen öffnen soll. Die Türsteuerung „versteht“ den Befehl, gibt ihn weiter an die Motoren in den Türsystemen. Augenblicke später sind die Türen offen, Passagiere steigen ein und aus. Aber auch für Zugführer und die elektronische Fahrzeugsteuerung ist die Information über den soeben betätigten Knopf an der Tür wichtig: Beide wissen zum Beispiel dadurch, dass der Zug jetzt unter keinen Umständen abfahren darf. Die Leittechnik überträgt die Information „Tür offen“ über das Netzwerk und veranlasst unter anderem auf dem Führerpult eine entsprechende Anzeige. Die Bremse bleibt gesetzt, der Antrieb verriegelt. Bevor der Zug abfahren kann, gibt der Lokführer den Befehl „Alle Türen schließen“ über die Leittechnik an alle Türsteuerungen. Erst wenn sie den neuen Status bestätigt, wechselt die Anzeige auf dem Führerpult. Die Software entriegelt den Antrieb.

Solche vom Train Control Management System (TCMS), dem übergeordneten Zugnetzwerk, gesteuerte und überwachte Zusammenhänge bestehen nicht nur bei Türsystemen. Sie liegen in jeweils ähnlicher Weise bei allen vernetzten Subsystemen des Zugs vor, also beispielsweise Bremse, Klimaanlage, Antrieb, Feuerschutz, Beleuchtung oder Sanitäreinrichtungen. Aufgabe des TCMS ist es, sie zu einem intelligenten Gesamtsystem zu verbinden.

## FORTSCHRITTLICHE LEITTECHNIK INTEGRIEREN

Im Zuge des allgemeinen Technologiefortschritts steigt die Datenmenge, die zwischen den einzelnen Zugsystemen

26

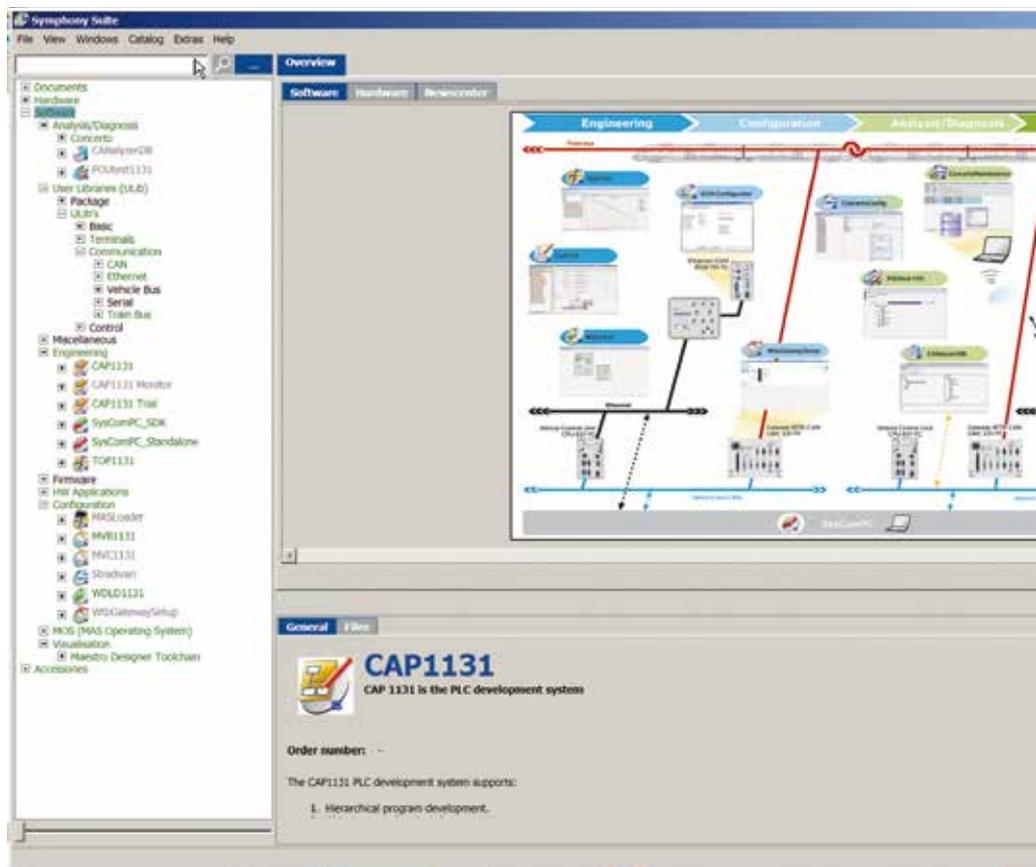
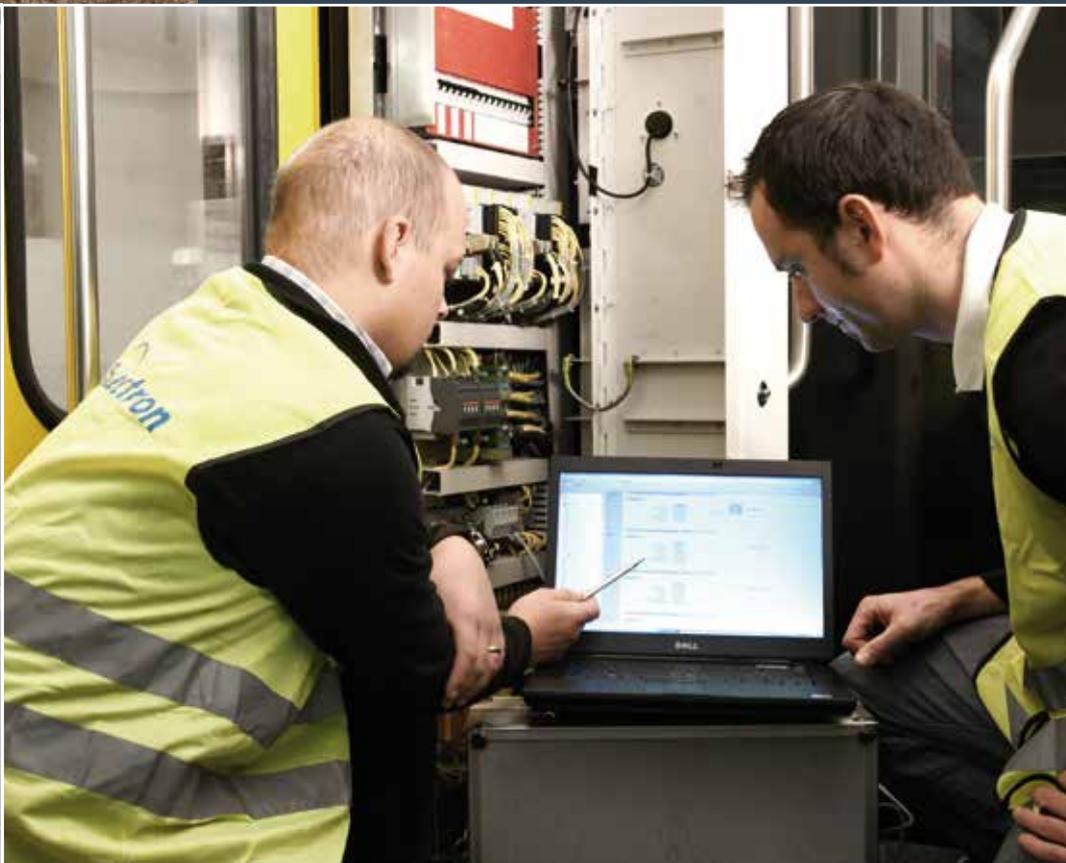
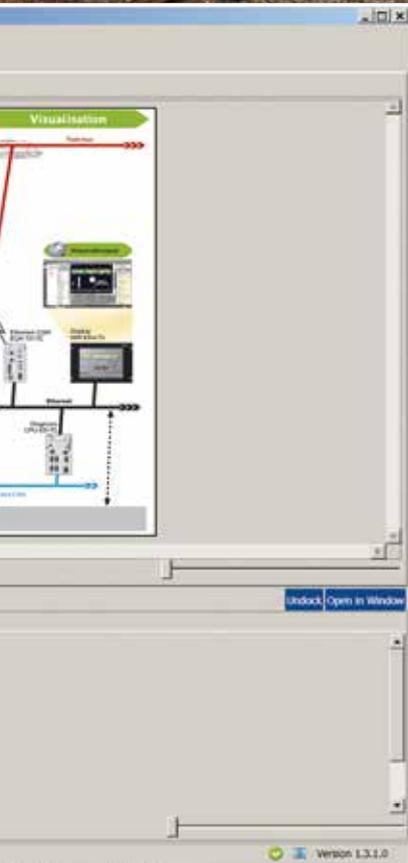




Bild: Stadler Rail

## ÜBER DIE SELECTRON SYSTEMS AG

- Über 50 Jahre Erfahrung in Elektronik und Programmierung für die Industrie
- Seit 2001 Fokussierung auf den Schienenfahrzeugmarkt
- Über 100 Mitarbeiter, davon ca. 80 % Ingenieure und Techniker
- Lösungen nach neuesten internationalen Standards
- Optimierte Systeme erleichtern Fahrzeugzulassung und Wartung
- Prozesse IRIS- und SIL-zertifiziert
- 100 % aller Produkte durchlaufen vor der Auslieferung einen Funktions- und Belastungstest, genannt „Burn-in“
- 20 % des Umsatzes werden in Forschung und Entwicklung investiert
- Effiziente Unterstützung unserer Kunden
- Unabhängig von Maschinenherstellern und Systemintegratoren
- Internationale Belegschaft ermöglicht weltweite Kommunikation



- ▲ Bild oben: Der KISS von Stadler Rail ist mit modernsten TCMS-Produkten von Selectron unterwegs.
- Bild Mitte: Die Software Symphony® Suite: Oberfläche zum einfachen Zugriff auf sämtliche Komponenten, Dokumentationen wie Flyer und Manuals sowie Software Tools
- ◀ MAS 83x und 73x Module: Sicheres Steuerungssystem für Schienenfahrzeuganwendungen

sowie dem TCMS fließt, stetig an. Dabei sind einerseits größere Bandbreiten nötig, gleichzeitig müssen aber auch erhöhte Sicherheitsstandards umgesetzt werden. Der anerkannte Spezialist Selectron mit Sitz in Lyss in der Schweiz wird diesen Anforderungen an fortschrittliche Leittechnik umfassend gerecht und bringt als Marktführer ein umfassendes Portfolio

und jahrelange Erfahrung im Bereich Leittechnik und Automatisierung mit. Seine vielseitigen und flexiblen Lösungen liefert das rund 100 Mitarbeiter zählende Unternehmen an eine immer größer werdende Kundenbasis, darunter Stadler Rail, Pesa oder Plasser & Theurer. Mehr als 5.000 Fahrzeuge sind erfolgreich im Einsatz.

### AUSWEITUNG DES SYSTEMGEDANKENS

Mit der Akquisition ist Knorr-Bremse in der Lage, seinen Kunden auch innovative Leittechniklösungen anzubieten und dadurch seinen Systemansatz nochmals auszuweiten. Die zuständigen Kartellbehörden haben der Übernahme bereits abschließend zugestimmt.

## SYSTEMANSATZ IM MITTELPUNKT

Im Zentrum des Selectron Angebots steht eine EN 50155-taugliche Steuerungsfamilie MAS 83x. Dieses flexibel erweiterbare Fahrzeugleitgerät (FLG) kann nicht zuletzt dank seiner hohen Rechenleistung die gesamte Funktion eines Schienenfahrzeugs steuern. Es ist damit das sprichwörtliche Herz des Systems. Flexibel erweitern bedeutet, die Signalkonditionierung durch zentrale Erweiterungsbaugruppen auf die jeweils anzuschließenden Sensoren und Aktoren anzupassen. Für sicherheitskritische Anwendungen gibt es diese Steuerungseinheit auch in „SIL 2“-Ausführung. Über einen zweiten Erweiterungsbus oder über Gateways lassen sich die in der Schienenfahr-

zeugtechnik relevanten Netzwerksysteme anschließen.

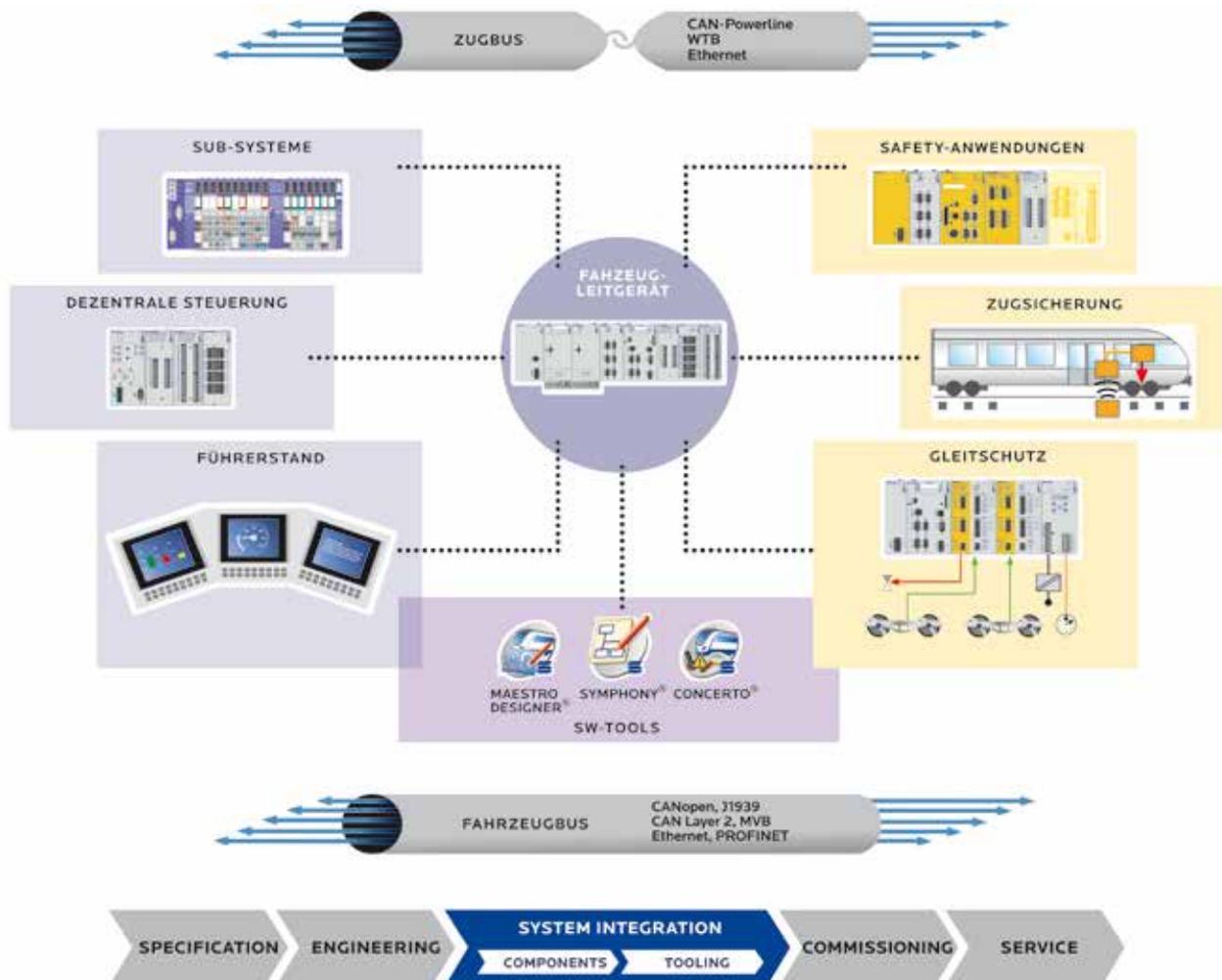
Auf Zugbusebene sind dies Ethernet, WTB (Wired Train Bus) und CANpowerline. Über den Zugbus wird die Zugtaufe, also das individuelle Zusammenstellen von Zugkompositionen, realisiert. Für hohe Bandbreiten und umfangreichen Datendurchsatz stehen Ethernet-Switches und -Router nach der neuen Norm IEC 61375 zur Verfügung.

Auf Fahrzeugbusebene gehören CANopen-, MVB-, Ethernet- und RS 485-Systeme zum Portfolio. Zum Erfassen von Sensor- und Aktorsignalen direkt an einem Subsystem stehen dezentrale Ein- und Ausgabebaugruppen zur Verfügung. Diese sind flexibel erweiterbar und können auf die jeweilige Anzahl von Sensoren/Aktoren „just enough“

angepasst werden. Die neue Produktfamilie Smartio® reduziert hier die Verdrahtungskosten für den Schaltschrankbau signifikant.

Zum Anzeigen von beispielsweise Geschwindigkeit, Bremsdruck, Zugkraft oder der Fehlfunktion von Zugsystemen beinhaltet das Portfolio eine ganze Palette von Führerstanddisplays. Technologisch auf höchstem Niveau gibt es diese Geräte als Touch Display oder klassisch nach UIC 612-Standard mit Drucktasten. Hinzu kommen sicherheitsgerichtete Ausführungen (SIL 2) und in Kürze ETCS-Displays. Das gesamte System wird durch effizient zu bedienende Softwaretools programmiert, konfiguriert und parametrierbar. Diese sind durchgängig einheitlich gestaltet und aufeinander abgestimmt.

28



▲ Selectron Systemarchitektur – für jede Projektphase die passende Komponente

# DIENSTLEISTUNGSSPEKTRUM

Das Leistungsangebot von Selectron wird von umfassenden Dienstleistungen abgerundet. Sie beinhalten die gesamte Dienstleistungsbreite bei Spezifikation, Engineering, Inbetriebnahme und Service.

## SPEZIFIKATION

Eine optimale Systemarchitektur ist entscheidend für die hohe Verfügbarkeit der Fahrzeuge im Betrieb. Ob bei Neufahrzeugen, Modernisierungen oder den Subsystemen – erfahrene Ingenieure leisten unter anderem beim technischen Konzept, dem Zug- und Fahrzeug-Bus oder der Anbindung an Fremdsysteme wertvolle Unterstützung.

## ENGINEERING

Steuerungs- und Leittechnikbaugruppen, Projektentwicklung von Teilsystemen oder Engineering von Komplettlösungen: Dank der Flexibilität der Organisation und der offenen Struktur eines durchgängigen Leittechniksystems kann Selectron eine exakt auf die Anforderungen des Anwenders zugeschnittene Lösung erarbeiten.

## INBETRIEBNAHME

Um den erfolgreichen Start eines Fahrzeuges sicherzustellen, steht Selectron mit seinen Lösungen und Leistungen tatkräftig zur Seite. Ausgewiesene Experten unterstützen die Inbetriebnahme sowie die Prüfung und Kalibrierung von Leittechnik oder spezifischen Subsystemen rund um den Globus.

## SERVICE

Die leistungsfähige Support- und Serviceabteilung mit gut ausgebildeten Spezialisten bietet einen in jeder Hinsicht bestmöglichen After-Sales-Service. Kostenlose Telefon- und E-Mail-Hotlines, Unterstützung vor Ort, Schulungen oder Hardware-Reparaturen sind bei Selectron Selbstverständlichkeiten.



## 3 FRAGEN AN ...

BERND RIEDEL,  
STRATEGICAL  
MARKETING MANAGER,  
SELECTRON SYSTEMS AG

### *Was genau ändert sich für den Kunden?*

Bisher bezogen sich technische Lösungen von Knorr-Bremse allen voran auf einzelne Subsysteme. Gemeinsam sind Knorr-Bremse und Selectron nun in der Lage, Fahrzeugherstellern und Betreibern einen ganzheitli-

chen Ansatz innerhalb der Zugautomation anzubieten. Das ergibt ein völlig neues Leistungsangebot für die Kunden: Knorr-Bremse kann nun ein Portfolio anbieten, das von verschiedenen sicherheitsrelevanten und ökologiefizienten Systemen bis hin zu komplett aufeinander abgestimmten Lösungspaketen innerhalb der Schienenfahrzeugautomation reicht. Seinen Kunden wird das Unternehmen auch in Zukunft das etablierte Portfolio von Systemen, Produkten und Dienstleistungen anbieten und dieses durch Innovationen weiter ausbauen.

### *Auf welche Weise profitieren die Kunden von der Übernahme?*

Wenn Subsysteme und Leittechnik aus einem Haus kommen, reduziert sich der Engineering-Aufwand für Fahrzeughersteller und Serviceorganisation signifikant. Der große Vorteil besteht in den klaren Schnittstellen: Eine durchgängige übergeordnete Applikationslösung erleichtert das Programmieren, Konfigurieren und Parametrieren. Sie vereinfacht die gesamte Fahrzeugsystemdiagnose, da das nun tatsächlich zugübergreifende Netzwerk einheitlich auf die Diagnose und Wartung abgestimmt ist. Die Systemgrenzen und damit die System-

risiken sind eindeutig abgegrenzt. Gleichzeitig verringert sich der Aufwand für die Zulassung – Stichwort Lebenszykluskosten – eines Schienenfahrzeugs erheblich. Nicht zu vergessen: Das Leittechniksystem ist offen gestaltet. Systeme unterschiedlicher Anbieter können jederzeit integriert werden.

### *Wie sieht die Zusammenarbeit zwischen Knorr-Bremse und den Leittechnik-Entwicklern konkret aus?*

Dank des weltweiten Vertriebs- und Servicenetzes von Knorr-Bremse kann Selectron seine Kunden auch international noch besser unterstützen. Fahrzeughersteller und -betreiber profitieren davon gleichermaßen, und zwar im Erstausrüster- wie im Servicegeschäft. Selectron bietet ein ausgewiesenes Expertenteam, das mit der gesamten Automation auf Fahrzeugebene vertraut ist. So können beispielsweise entsprechende Refit-Ausschreibungen übergreifend durchdacht angeboten werden. Dieses Applikationsengineering ist ein elementarer Bestandteil eines erfolgreichen Servicegeschäfts, vor allem hinsichtlich des Themas Modernisierung. Ein Markt, der gerade erst Fahrt aufnimmt.



▲ Russland – Pflegeheim für ältere Menschen

30

## ZEHN JAHRE HILFE MIT GROSSEM ENGAGEMENT

500.000 MENSCHEN HAT DER GEMEINNÜTZIGE VEREIN KNORR-BREMSE GLOBAL CARE E.V. SEIT SEINER GRÜNDUNG 2005 ERREICHT – durch 170 Projekte in 50 Ländern und den Einsatz von 12,5 Mio. Euro.



▲ Tansania – Bildungszentrum für Aidsweisen

Verein erweiterte seinen Fokus auf die Bereiche Bildung und Erziehung sowie Soziale Infrastruktur. Was zur Gründungszeit „Soforthilfe“ unmittelbar nach einer Katastrophe war, macht heute den kleinsten Teil der Ausgaben aus. Ziel war und ist es, langfristige Perspektiven zu schaffen und Projekte zu fördern, die Menschen zu mehr Eigenständigkeit verhelfen.



▲ Mexiko – Erneuerung von Grundschulen

Ort Hand in Hand. Um in zwei Grundschulen sanitäre Einrichtungen, Wasser- und Stromleitungen sowie die Spielplätze zu erneuern, packten die Mitarbeiter des Bendix Standorts in Acuña kräftig mit an. Die Maßnahmen kommen pro Jahr rund 400 Schülern zugute.

Im russischen Nabereschnyje Tschelny, nahe des Knorr-Bremse Standortes von KAMA, konnte dank der Unterstützung von Global Care ein Pflegeheim für ältere Menschen mit einer Behinderung modernisiert werden.

▲ Indien – Bau von Wohnheimen für Berufsausbildungszentren

„Hinter dieser bloßen Zahl stehen individuelle Schicksale, Menschen, die durch unsere Arbeit eine positive Veränderung ihrer Lebenssituationen, mehr Würde und Eigenständigkeit erlangt haben“, sagt Julia Thiele-Schürhoff, Vorsitzende des Vorstands von Global Care e.V.

So wurde mit Hilfe von Global Care in Mbeya, Tansania, ein Bildungszentrum für 150 Aidsweisen gebaut, die sonst kaum Zukunftsperspektiven hätten.

In Indien unterstützt Global Care mit mehreren Projekten die Berufsausbildung von Schulabbrechern, um ihnen die Chance auf eine feste Anstellung zu geben – etwa mit dem Bau von Wohnheimen oder mit modernen Wasserspeichern für bestehende Unterkünfte. In Acuña, Mexiko, gingen finanzielle Unterstützung durch Global Care und das Engagement von Knorr-Bremse Mitarbeitern vor

## EINE KATASTROPHE RÜTTELT ALLE AUF

Begonnen hat alles mit dem verheerenden Tsunami am 26. Dezember 2004. Um schnell und gezielt Hilfe für die Opfer der Flutkatastrophe zu leisten, gründete der Knorr-Bremse Konzern am 18. Januar 2005 den gemeinnützigen Verein Knorr-Bremse Global Care e.V. und stellte zwei Millionen Euro zur Verfügung.

Damit unterstützte der Verein unmittelbar nach der Katastrophe in Thailand, Indonesien und Sri Lanka Wiederaufbaumaßnahmen, lieferte in Indonesien Ersatz für medizinische Geräte und half, die Fischereindustrie in Sri Lanka wiederzubeleben.

Nachdem eine ganze Reihe von Tsunami-Hilfsprojekten erfolgreich umgesetzt war, setzte Knorr-Bremse Global Care e.V. die einmal begonnene Arbeit global fort. Der

## WANN IST HILFE LANGFRISTIG SINNVOLL?

Knorr-Bremse Global Care e.V. hat es sich seit 2013 zum Ziel gesetzt, sich stärker auf Projektförderungen in den Bereichen Berufsbildung und WASH (Wasser, Sanitärversorgung und Hygiene) zu konzentrieren. Damit wird sowohl die Kindersterblichkeit gesenkt, die Gesundheit von Müttern verbessert als auch die Gleichstellung der Geschlechter gestärkt.

Gefördert wird Global Care vorwiegend durch die beiden Divisionen SfN und SFS mit insgesamt 1,5 Millionen Euro pro Jahr. Was den Verein von vielen anderen Hilfsorganisationen unterscheidet, sind das unternehmerische Projektmanagement und die intensive persönliche Betreuung über einen langen Zeitraum. Die Vereinsmitglieder übernehmen Patenschaften für einzelne Projekte, die sie aktiv begleiten.

Auch engagierte Mitarbeiter von Knorr-Bremse können Projekte vorschlagen und als Supervisor ihr Projekt begleiten. So verwurzelt sich die Kultur des sozialen Engagements des Vereins stärker im Konzern. Gleichzeitig bringen Nachwuchs-Führungskräfte ihre Erfahrung im internationalen Projektmanagement mit ein.



# Exzellenz...



## ...IN TECHNOLOGIE UND QUALITÄT.

Spitzenleistungen in puncto Sicherheit und Verfügbarkeit. Ihr Anspruch. Unser Beitrag. | [www.knorr-bremse.com](http://www.knorr-bremse.com) |



**KNORR-BREMSE**

