

# INFORMER

## DYNAMISCHE WACHSTUMSREGION

Knorr-Bremse im asiatisch-pazifischen Raum

## ERFOLGREICHER MARKTEINTRITT

Knorr-Bremse Kupplungen für die Metro Mailand

## SELECTRON ERWEITERT SMARTIO® PORTFOLIO

Neue dezentrale Funktionsmodule

HEFT  
57

Juni 2023 – das Kundenmagazin  
der Knorr-Bremse  
Systeme für Schienenfahrzeuge



**KNORR-BREMSE**

## Inhalt

### EDITORIAL

- 03** Dr. Jonathan Paddison,  
Mitglied der Geschäftsführung von  
Knorr-Bremse Asia Pacific

### NEWS

- 04** Messen und Veranstaltungen 2023
- 05** Grünes Licht für Feldversuche mit der Digitalen Automatischen Kupplung (DAK)
- 06** Erster kommerzieller Auftrag für Rail Vision
- 07** Roll-out der RailServices Training Academy in Europa
- 08** Zertifikate für Service-Hub in Dänemark
- 08** Ausbau des Servicegeschäfts in Großbritannien
- 09** Luxusreisezug setzt auf Knorr-Bremse

### SPOTLIGHT

- 10** Brückenbauer auf Schienen:  
Knorr-Bremse im  
asiatisch-pazifischen Raum
- 12** Die Region und ihre größten Märkte
- 14** Im Gespräch mit Dr. Jonathan Paddison, Mitglied der Geschäftsführung von Knorr-Bremse Asia Pacific

- 16** Fahrerlos durch das australische Outback: Die weltweit erste komplette ATO-Anwendung im Güterzug
- 18** Eine „App“ für alle Fälle: Engmaschiges RailServices Netzwerk für das größte Schienennetz der Welt in China
- 20** Türöffner: Komplett Bremsysteme für ein südkoreanisches Schienenfahrzeugprojekt
- 22** Zukunftsträchtiger Intercity-Verkehr: Der Vande Bharat Express in Indien

### KUNDEN + PARTNER

- 24** Erfolgreicher Markteintritt für das Knorr-Bremse Kupplungsgeschäft in Mailand

### PRODUKTE + SERVICES

- 28** Neue dezentrale Funktionsmodule erweitern das Smartio® Portfolio von Selectron
- 30** Schwerpunkte des Produktportfolios von Microelettrica

## Liebe Leserin, lieber Leser,

mein erster Asienbesuch fällt in die späten 1980er Jahre. Damals reiste ich als Student mit dem Rucksack quer durch den Kontinent. Regelrecht fasziniert von den unterschiedlichen asiatischen Kulturen kehrte ich wieder zurück. Asien, allen voran Japan, ist im Laufe meines Berufslebens nach Großbritannien und Deutschland eine Art dritte Heimat geworden. Noch immer finde ich es hochspannend, wie die Kulturen technische Lösungsfindungsprozesse prägen und beeinflussen.

Womit wir beim Spotlight dieser informer-Ausgabe wären. Denn nicht minder faszinierend ist, mit welcher Technologieaffinität und Innovationsfreudigkeit der asiatisch-pazifische Raum seine Bedürfnisse nach Mobilität von Menschen und Gütern angeht. Knorr-Bremse gehört dabei zu den langjährigen und festen Partnern. Unser Unternehmen und die Region stehen Beispiel, zu welchem beeindruckenden Ergebnissen sich technologische Exzellenz und eine durchweg positive Bewertung von Neuem gegenseitig verstärken. Im Spotlight reflektieren wir das Zusammenspiel und seine stattlichen Resultate.

Leuchtturmcharakter haben auch zahlreiche weitere Projekte in dieser Ausgabe: In Mailand ist uns – mit einem renommierten Hersteller sowie einem technisch sehr speziellen Kupplungslayout – der Metro-Markteintritt im Kupplungsgeschäft gelungen. Vom TÜV SÜD haben wir grünes Licht erhalten, um unsere Digitale Automatische Kupplung (DAK) auch außerhalb von Teststrecken zu Testzwecken auf die Schienen zu schicken. Im Rahmen des Europe's Rail Joint Undertaking (ERJU) steht nun der Feldtest in Schweden bevor.

Nicht immer sind unsere Produkte und Systeme derart gut sichtbar. Für Fahrzeugbauer gilt dies bei den neuen dezentralen Funktionsmodulen der Knorr-Bremse Marke Selectron: Deren Entwicklerteams haben Gleitschutz- und Vorsteuerdruckregler sowie das Zählereingangsmodule ins Smartio® Portfolio eingebettet. Der Schritt erleichtert nicht nur die Auslegung der Fahrzeuge enorm. Mit der Gleitschutzfunktionalität geht ein marktweites Alleinstellungsmerkmal einher, das zudem einen nicht zu unterschätzenden Effekt auf die Betriebskosten hat. Auch auf den ersten Blick Unsichtbares am Zug kann einen beachtlichen Nutzwert entfalten!

Mit der Lektüre dieses informers wünsche ich Ihnen eine interessante Zeit!

Ihr  
Dr. Jonathan Paddison



**DR. JONATHAN PADDISON,**  
Mitglied der Geschäftsführung von  
Knorr-Bremse Asia Pacific

### Eine Information für Kunden und Partner von Knorr-Bremse

#### IMPRESSUM

HERAUSGEBER  
Knorr-Bremse  
Systeme für  
Schienefahrzeuge GmbH  
Marketing  
Katharina Bachem,  
Birgit Kuhn  
Moosacher Straße 80  
80809 München  
Deutschland  
Tel. +49 89 3547-0  
rail.knorr-bremse.com

REALISATION  
Knorr-Bremse Services GmbH  
Corporate Marketing  
Nathalie Goldhacker  
LAYOUT, GRAFIK  
Knorr-Bremse Services GmbH  
Corporate Marketing  
Cathrin Huber  
TEXT  
Thorsten Rienth  
DRUCK  
Weber Offset GmbH

Sollten Sie das  
Kundenmagazin  
»informer« nicht weiter  
erhalten wollen,  
senden Sie bitte eine  
E-Mail an:  
**informer.muc@knorr-  
bremse.com**

## Innovative Technologien und Systemkompetenz aus einer Hand

Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge überzeugt mit Vielfalt und maßgeschneiderten Lösungen für Brems- und Onboard-Systeme.



Bremsysteme



Einstiegssysteme



Klimasysteme



Leistungselektrik



Leittechnik / TCMS



Digitale  
Lösungen



Lifecycle  
Management



Elektrische  
Systeme



Wisch-/  
Waschsysteme



Driver  
Assistance



Sanitär-  
systeme



Kupplungs-  
systeme



Signal-  
systeme

# Knorr-Bremse auf den weltweiten Messen und Konferenzen

Vor-Ort-Präsenz gibt's bei Knorr-Bremse nicht nur in Form von Standorten und Service Centern in den verschiedensten Schienenverkehrsmärkten. Besuchen Sie uns auf einem der kommenden Messeauftritte oder Konferenzen und erleben Sie den Mehrwert unserer Produkte und Systeme. Wir freuen uns auf ein persönliches Gespräch mit Ihnen. Alle aktuellen Termine finden Sie auch unter [rail.knorr-bremse.com](http://rail.knorr-bremse.com).

## Messen und Veranstaltungen 2023

Swissrail Mobility Day	Baden, Schweiz	23. Mai	23. Mai
Rise of IoT & Big Data in Rail Conference	Köln, Deutschland	31. Mai	01. Juni
RailLog	Busan, Korea	14. Juni	17. Juni
Eurasia Rail	Istanbul, Türkei	21. Juni	23. Juni
Africa Rail	Johannesburg, Südafrika	27. Juni	28. Juni
APTatech Transportation Technology Conference	Anaheim, CA, USA	30. Juli	02. August
Railway Forum (IFE)	Berlin, Deutschland	06. September	07. September
EuroBrake	Barcelona, Spanien	12. September	15. September
Schienefahrzeugtagung (Conference Modern Rolling Stock)	Graz, Österreich	17. September	19. September
TRAKO	Gdansk, Polen	19. September	22. September
RSI Technical Conference at Railway Interchange (NYAB)	Indiana, USA	01. Oktober	04. Oktober
Expo Ferroviaria	Mailand, Italien	3. Oktober	5. Oktober
APTA EXPO	Orlando, FL, USA	9. Oktober	11. Oktober
IREE – 15th International Railway Equipment Exhibition	Pragati Maidan, Neu-Delhi, Indien	12. Oktober	14. Oktober
Alpine Rail Optimisation	Wien, Österreich	19. Oktober	19. Oktober
MassTrans Innovation Japan	Tokio, Japan	08. November	10. November
AusRAIL PLUS	Sydney, Australien	13. November	16. November

# Nächster DAK Meilenstein genommen

Der TÜV SÜD gibt grünes Licht für den Start von Feldversuchen mit der Digitalen Automatischen Kupplung (DAK) von Knorr-Bremse. Jetzt folgt der Feldtest auf Strecken in Schweden.



**NACH DEN TESTS**  
erteilten der TÜV SÜD und das European DAC Delivery Programme Knorr-Bremse eine Freigabe für „FreightLink“ (hier im Bild mit Prototyp der Elektrokontaktkupplung) und machten damit den Weg frei für die Erprobung der DAK in der Praxis.

Mit rund 500.000 Güterwagen und 17.000 Lokomotiven, die heute noch manuell gekuppelt werden, bildet der europäische Schienengüterverkehr einen enormen Zukunftsmarkt für seine Automatisierung und Digitalisierung. Doch dazu ist eine Digitale Automatische Kupplung (DAK) nötig, die nicht nur die Wagen mechanisch und pneumatisch kuppelt, sondern auch eine interoperable Strom- und Datenverbindung bereitstellt. Bei Knorr-Bremse befindet sich eine solche Digitale Automatische Kupplung „FreightLink“ in der fortgeschrittenen Entwicklung.

Nach dreitägigen Prüffahrten auf dem Görlitzer Testgelände zu verschiedensten zuvor definierten Kriterien wurde nun ein wichtiger Meilenstein genommen: Der TÜV SÜD und das European DAC Delivery Programme erteilten Knorr-Bremse eine Freigabe für „FreightLink“

und damit den Zugang zu Probefahrten auf Europas Schienen auch außerhalb geschlossener Teststrecken.

Genau dies steht nun an. Im Rahmen des EU-Forschungs- und Technologieprogramms Europe's Rail Joint Undertaking (ERJU) wurde das System an einem Intermodal-Zug in Schweden installiert. An ihm soll es bis zum Jahr 2025 mehrere hunderttausend Kilometer Betriebserfahrung sammeln. Die harschen Winterbedingungen in Nordeuropa gelten als idealer Härte-test für das komplexe und zugleich hochrobuste Kupplungssystem.

Zunächst wird die DAK „Typ 2“ installiert, welche mechanisch und pneumatisch die Verbindung zwischen den Wagen herstellt. Später wird der Zug auf „Typ 5“ nachgerüstet. Dies ermöglicht dann das Entkuppeln aus der Ferne sowie im Zusammenspiel mit "FreightControl" zahlreiche intelligente und telematische Funktionen zur Prozessautomatisierung.

# Erster kommerzieller Auftrag für Rail Vision

Die Tech-Firma stattet Passagier- und Frachtzüge von Israel Railways mit elektro-optischen Hochleistungs- und „KI“-Sensorsystemen aus. Die „Argusaugen“ sind unabdingbar für den automatisierten Zugbetrieb. In den USA startet unterdessen ein Proof-of-Concept-Pilotprogramm.



**DAS ISRAELISCHE BAHNTECHNIK-UNTERNEHMEN RAIL VISION** hat von Israel Railways einen Auftrag über die Ausrüstung von Personen- und Güterzügen mit elektro-optischen Hochleistungs-Sensorsystemen erhalten. Sie warnen den Lokführer in Gefahrensituationen.

Bis Jahresende 2023 wird Rail Vision, an dem Knorr-Bremse im Rahmen einer strategischen Partnerschaft mit 33 Prozent beteiligt ist, zehn Systeme an den Betreiber Israel Railways liefern. Mit der intelligenten Erkennung von potenziellen Hindernissen wie Menschen und Fahrzeugen sowie rollendem Material in bis zu zwei Kilometer Entfernung helfen die Systeme nicht nur, Sicherheit, Effizienz und Pünktlichkeit im Bahnbetrieb deutlich zu erhöhen. Sie bilden auch einen wichtigen Baustein auf dem Weg zum intelligenten, automatisierten Zugbetrieb (ATO) im Passagier- und Güterverkehr.

Vision mit Sitz in Ra'anana nahe Tel Aviv hatte seine Sensorsysteme im Rahmen zahlreicher Tests unter anderem in Israel, Australien, den USA sowie im deutschsprachigen Raum schrittweise zur Marktreife geführt. Auch die intelligente Vernetzung der Sensorsysteme mit dem Zugbremssystem stellt ein wichtiges Entwicklungsziel dar, das Knorr-Bremse und Rail Vision gemeinsam vorantreiben.

Die Bestellung bedeutet den ersten kommerziellen Auftrag für Rail Vision und markiert damit einen Meilenstein bei der erfolgreichen Markteinführung der Systeme. Bei ihnen spielen Sensorik, künstliche Intelligenz und Deep Learning intelligent zusammen. Rail



## Effiziente Rangiervorgänge

In den USA startet Rail Vision ein Proof-of-Concept-Pilotprogramm mit einem führenden amerikanischen Bahn- und Leasingdienstleister. Der Kunde hat das Switch Yard System von Rail Vision erworben, um es bei sich einem sechsmonatigen Praxisversuch zu unterziehen.

Das System klassifiziert in unterschiedlichsten Wetter- und Lichtverhältnissen Objekte in einer Entfernung von bis zu 200 Metern, seine Pathfinder-Technologie detektiert sogar Weichenstellungen. Beides trägt neben Sicherheitsaspekten entscheidend zur gesteigerten Produktivität von Rangiervorgängen bei.

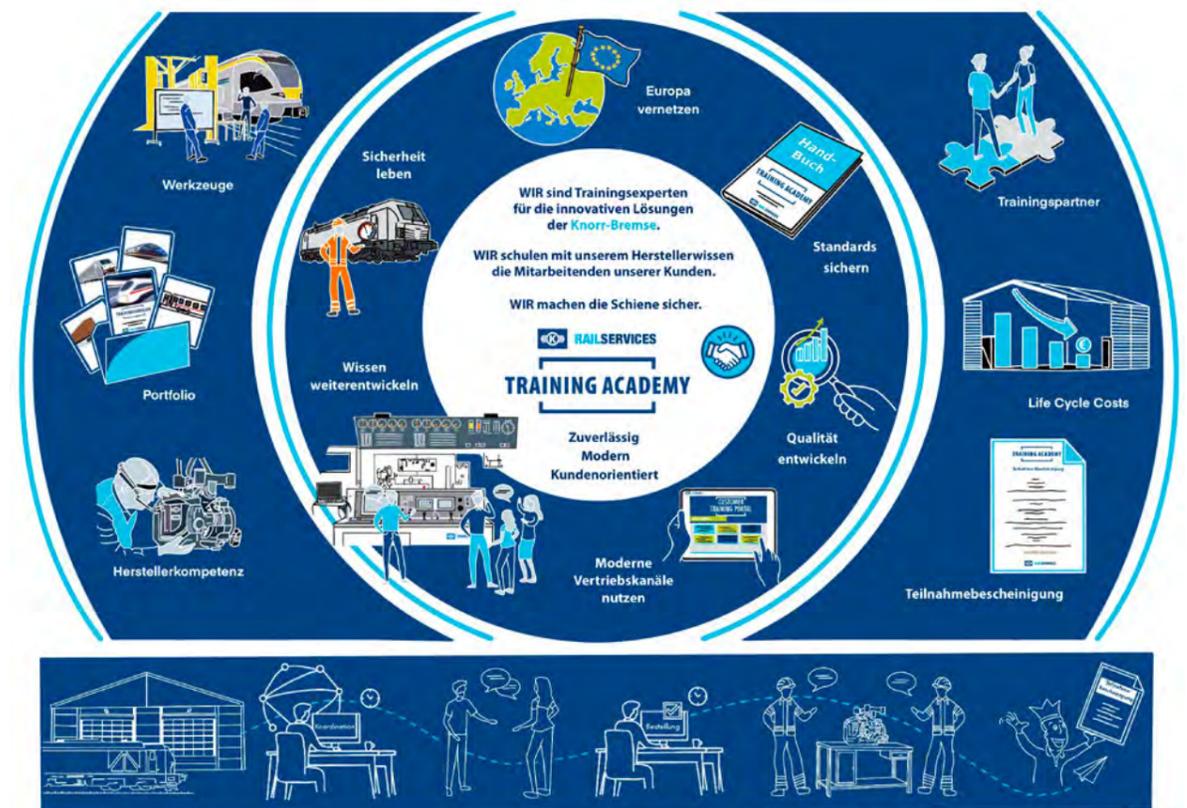
# Knorr-Bremse rollt Trainingsakademie in Europa aus

Wer der Verfügbarkeit von Schienenfahrzeugen und Flotten Priorität einräumt, ist auf die exzellente Qualifikation seines technischen Personals angewiesen. Bei dessen Ausbildung ist die Knorr-Bremse RailServices Training Academy der Partner der Wahl – jetzt auch in ganz Europa.

Customer Training Portal (<https://training-railservices.knorr-bremse.com/>) lässt sich unkompliziert nach dem passenden Trainingsangebot suchen und auch gleich Plätze buchen.

Mit dem Roll-out auf dem Kontinent bekommen Kunden künftig an allen europäischen Standorten Gelegenheit, die qualitativ hochwertigen und effektiven Trainings der Akademie zu besuchen. Über das

Die enge Zusammenarbeit der Trainer an den „Training Academy“-Standorten hält die Schulungen stets auf dem aktuellen technischen Stand. Das Know-how der Trainer passt Knorr-Bremse mit einem kontinuierlichen Lernprozess europaweit an. Übrigens: Sämtliche Schulungen lassen sich vom virtuellen Klassenzimmer in Berlin hinaus in die Welt tragen. Das spart Reisezeit, schmälert Ausgaben für Dienstreisen und leistet obendrein einen Beitrag zum Klimaschutz.



## Vier wichtige Zertifikate für Service-Hub in Dänemark

Seit der Übernahme der DSB Component Workshops im vergangenen Jahr treibt RailServices seine Fokusbereiche Environmental Enhancements, Availability Solutions, Process Optimization und Lifetime Expansion auch in den skandinavischen Ländern verstärkt voran. Nur wenige Monate nach der Akquisition haben die vier nun zu Knorr-Bremse Dänemark gehörenden Standorte die obligatorische Re-Zertifizierung von wesentlichen Normanforderungen an Qualität, Umweltschutz und Arbeitsschutz erhalten und erfüllen damit auch weiterhin wichtige Kundenanforderungen.

Konkret handelt es sich dabei um die Anforderungen an das Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001, das Umweltmanagementsystem nach ISO 14001, das Arbeitsschutzmanagementsystem ISO 45001 sowie die Anforderungen gemäß den ECM-Richtlinien (Entity in Charge of Maintenance) der Europäischen Union an Service-Werkstätten. Die ECM-Zertifizierung erfolgte in der Funktion 2 (maintenance development function) und Funktion 4 (maintenance delivery function).

Die vier Standorte des ausgewiesenen Komponenten- und Ersatzteilspezialisten baut RailServices derzeit zu einem regionalen Service-Hub für Komponenten, umfassende Nachmarktlösungen, hochzuverlässige Wartung und innovative Services aus.

## Großbritannien: Ausbau des Servicegeschäfts

Knorr-Bremse übernimmt den Serviceanbieter Westcode und erweitert damit sein Servicegeschäft für Zugsysteme im Schienenverkehrsmarkt Großbritanniens. „Als zuverlässiger Partner sind wir bestrebt, unser Serviceangebot über den gesamten Lebenszyklus von Zügen – etwa in den Bereichen Wartung und Instandhaltung – für unsere Kunden stetig auszubauen“, sagt Mario Beinert, der als Mitglied der Geschäftsführung Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH das Geschäft von Knorr-Bremse RailServices verantwortet.

So kann Knorr-Bremse durch die Erweiterung mehr Zugsubsysteme warten und instand halten – unter anderem Luftversorgungsanlagen und Bremssteuerungen sowie Klima- und Türsysteme. Zugleich wird RailServices eine noch höhere Anzahl an Komponenten warten können, die nicht von Knorr-Bremse stammen. Knorr-Bremse gewinnt zudem die hochqualifizierte Westcode Belegschaft für sein RailServices-Geschäft.



WENN DER ORIENT EXPRESS „LA DOLCE VITA“ ab Mitte 2024 seine Gäste in Italien begrüßt, tragen Knorr-Bremse Technologien zu einer sicheren und nachhaltigen Reise bei.

## Luxusreisezug setzt auf Knorr-Bremse

Ausrüstungsvertrag über umfangreiche Systemtechnologien für Luxuszüge des Orient Express „La Dolce Vita“ geschlossen.

Ab Jahresmitte 2024 gehen die Züge des Orient Express „La Dolce Vita“ wieder in den Fahrbetrieb. Aktuell befinden sie sich bei ARSENALE Express S.p.A. in der Modernisierung. Die beiden aus jeweils elf Wagen bestehenden Züge werden Italien von Norden nach Süden durchqueren und dabei Slow-Travel-Komfortreisen an einige der ikonischsten Orte und Regionen Italiens anbieten. Mit seinen Bremstechnologien sowie hochmodernen Tür-, Klima- und Sanitätssystemen trägt Knorr-Bremse zum sicheren, nachhaltigen, effizienten und komfortablen Reisen bei.

Dank intelligenter Technologien verteilen die Klimasysteme ihre Kühlleistung optimal in den Passagierbereichen. Zudem machen sie Temperatur und Belüftung in jedem Wagen manuell oder automatisch regelbar. Als Kältemittel kommt nachhaltiges CO<sub>2</sub> zum Einsatz. Die kompakten Sanitätssysteme sind mit ihrem geschlossenen Wasserkreislauf und ihrer frühzeitigen Fehlererkennung umweltgerecht und wartungsarm. Unter anderem verbaut im prächtigen Lounge-Wagen, leisten die maßgefertigten Türsysteme ihren Beitrag zu maximalem Platz und komfortablem Ein- und Ausstieg.

# Brückenbauer auf Schienen

Seit Jahrzehnten gehört der asiatisch-pazifische Raum zu den dynamischsten Wachstumsregionen der Welt. In Sachen Schienenverkehr hat Knorr-Bremse daran maßgeblichen Anteil. Warum das so ist – und was noch kommt.



Als eines der ersten westlichen Schienenfahrzeugunternehmen knüpfte Knorr-Bremse bereits in den 1970er Jahren seine ersten engen Bände mit der asiatisch-pazifischen Region. Einem Raum, den damals noch nicht viele europäische Firmen auf dem Schirm hatten. Doch das änderte sich schnell. Das erste große Projekt für Knorr-Bremse war die Ausstattung der Metro Linie 1 in Shanghai im Jahr 1990 mit kompletten Bremssystemen.

Mit den Jahren wurde die Knorr-Bremse Brücke zwischen West und Ost immer breiter. Hin und her sind auf ihr die technologischen Trends unterwegs – einmalig für „Asia Pacific“, einmalig für die Welt. Mit 21 Standorten in sechs Märkten und gut 4.500 Beschäftigten, marktspezifischen Systemen und Produkten sowie eigenen Service Centern und Field-Service-Technikern ist Knorr-Bremse vor Ort – fast überall, wo Schienen liegen.



# Die Region Asien-Pazifik und ihre großen Märkte

Die einzigartige Diversität der Region Asien-Pazifik spiegelt sich auch im Schienenverkehr wider. Wie in einem Brennglas zeigt sie, was „Stahl auf Stahl“ alles möglich ist: die erste Hochgeschwindigkeitsstrecke, die beiden mit Abstand größten Metro-Netze oder der längste Güterzug. Ein schneller Blick auf die großen Schienenverkehrsmärkte der Region:

## Indien



Geradezu massiv investiert Indien derzeit in den Verkehr auf der Schiene. Knorr-Bremse ist im Personenverkehr unter anderem bei der Nachrüstung automatischer Türsysteme in Reisezugwagen involviert. Aktuelles Highlight: die Inbetriebnahme des im eigenen Land entwickelten Vande Bharat-Nahverkehrszugs, für den Knorr-Bremse Brems-, Tür- und Sanitärssysteme sowie die Leistungselektrik liefert. Vor kurzem gingen zudem zwei über 1.500 Kilometer lange Dedicated Freight Corridors (DFC) in Betrieb. An den 800 Prima-E-Doppellokomotiven, die das Land unter anderem für die beiden Korridore bestellte, ist Knorr-Bremse mit den Bremssystemen beteiligt.

## Australien



Allen voran die rohstoffreichen Gebiete in Westaustralien sind bekannt für die kilometerlangen Züge, die etwa Erz von den Gruben im Landesinneren an die Häfen in Port Hedland oder Dampier am Indischen Ozean transportieren. Im Jahr 2014 betrieb der Bergbaukonzern Rio Tinto einen seiner Züge erstmals komplett fahrerlos – mit Technologie von Knorr-Bremse an Bord. Die Basis des AutoHaul®-Konzepts bildet das Fahrerassistenzsystem LEADER®.

## China



Mit den Metrosystemen von Peking und Shanghai stellt China die beiden mit Abstand größten Metrosysteme weltweit. Die Metro in Shanghai markierte einst für Knorr-Bremse eine Premiere: Dorthin lieferte das Unternehmen im Jahr 1990 sein erstes Bremssystem für eine Metro-Anwendung in China. Mittlerweile rüstete Knorr-Bremse – weitere Subsysteme eingerechnet – 46.000 chinesische Metrowagen mit seinen Technologien aus. Darüber hinaus verfügt China heute über das mit Abstand größte Hochgeschwindigkeitsnetz, das es, nicht zuletzt mit Unterstützung von Knorr-Bremse, innerhalb nur 15 Jahren aufbaute.

## Japan

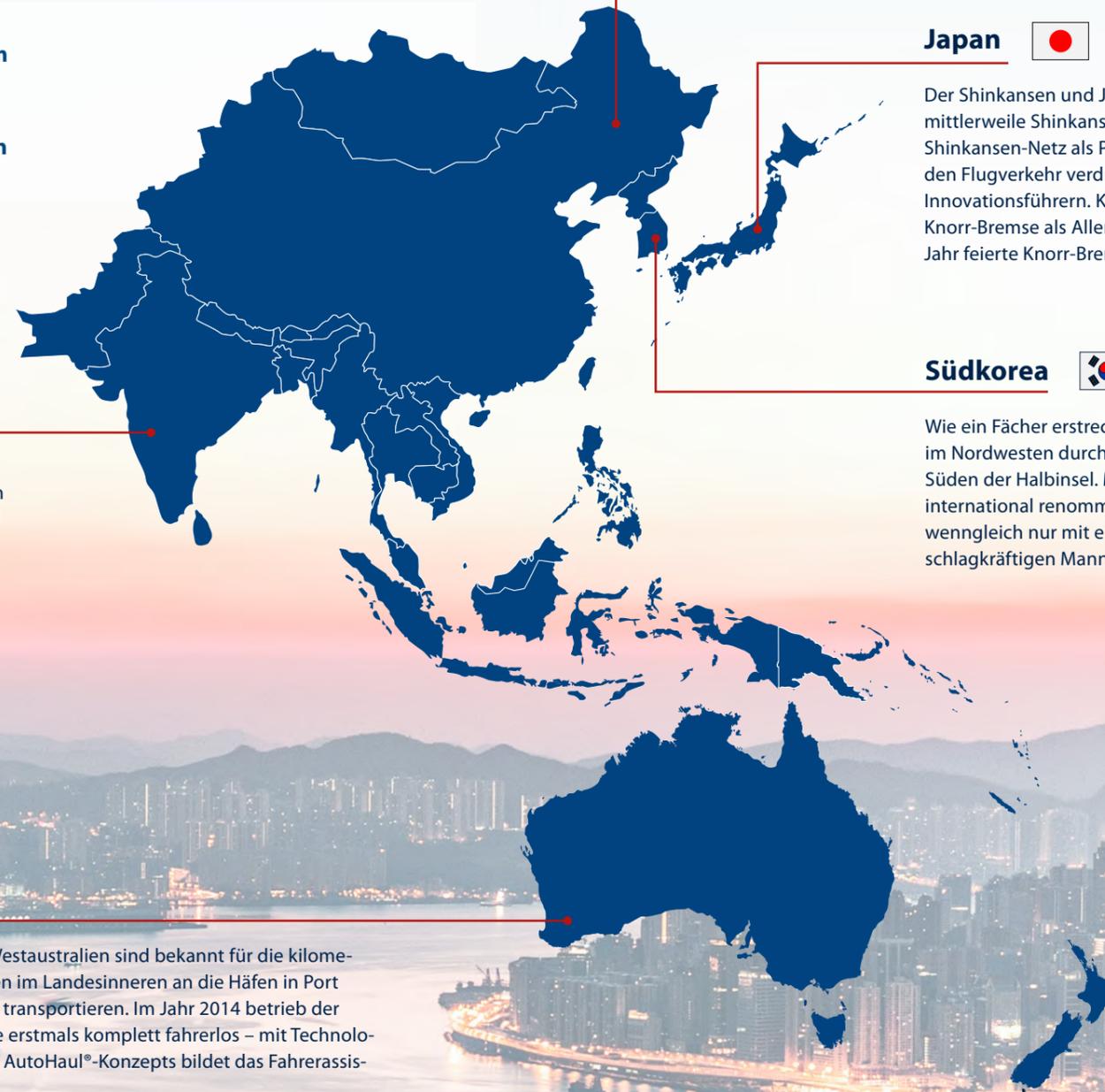


Der Shinkansen und Japan, die gehören einfach zusammen. Genauso gehören mittlerweile Shinkansen und Knorr-Bremse Bremssysteme zusammen. Heute gilt das Shinkansen-Netz als Paradebeispiel, wie erfolgreich die Bahn auf kürzeren Strecken den Flugverkehr verdrängen kann. Auch im Metro-Bereich gehört das Land zu den Innovationsführern. Kein Zufall also, dass die intelligent Air Supply Unit (iASU) von Knorr-Bremse als Allererstes in einer japanischen Metro verbaut wird. Im vergangenen Jahr feierte Knorr-Bremse sein 30-jähriges Jubiläum in Japan.

## Südkorea



Wie ein Fächer erstreckt sich das südkoreanische Schienennetz von der Hauptstadt Seoul im Nordwesten durch oftmals bergiges Terrain an die Küsten im Osten, Südosten und Süden der Halbinsel. Mit Hyundai Rothem kann das kleine Land auf einen großen und international renommierten Hersteller von Schienenfahrzeugen setzen. Knorr-Bremse ist, wengleich nur mit einem kleinen Service- und Produktionsstandort in Korea, mit einer schlagkräftigen Mannschaft fest im Markt etabliert.



# Think global, act local

## Im Gespräch mit Dr. Jonathan Paddison

Gerade die Region Asien-Pazifik gilt als sehr offen für innovative Lösungen auf der Schiene. Kulturelle Unterschiede machen die Geschäftstätigkeit aus europäischer Perspektive nicht immer ganz einfach, dafür aber zu einer sehr spannenden Herausforderung, die Knorr-Bremse in den zurückliegenden Jahrzehnten gerne angenommen hat.

DR. JONATHAN PADDISON ist Mitglied der Geschäftsführung von Knorr-Bremse Asia Pacific mit Sitz in Hongkong in China – nicht seine erste berufliche Station auf dem Kontinent. Er sagt: „Asien, allen voran Japan, ist für mich nach Großbritannien und Deutschland eine Art dritte Heimat geworden.“

### „Think global, act local“, so lautet eine zentrale Knorr-Bremse Maxime. Was steckt dahinter?

Diesen Schlagsatz benutze ich gerade gegenüber unseren Kunden oft und gerne. Er bringt ein komplexes Thema aus der Knorr-Bremse Unternehmenskultur wunderschön auf den Punkt: In den jeweiligen Märkten befindet sich eine starke Organisation vor Ort, die mit den örtlichen Gegebenheiten – kulturell, technologisch, rechtlich – bestens vertraut ist. Und sie hat Zugriff auf die geballte Kompetenz des globalen Knorr-Bremse Konzerns.

### Was bedeutet der Satz ganz konkret aus der Kundenperspektive?

Von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen werden zum Beispiel die lokalen Geschäftsführungen von lokalen Kolleg:innen bekleidet. Einerseits bringen sie die gerade in Asien so wichtigen Soft Skills in der Zusammenarbeit vor Ort mit. Sie wissen bestens Bescheid, wie Herausforderungen einzuordnen und am treffendsten angegangen werden sollten. Andererseits haben sie sich eben auch – Stichwort: Brückenbauer – exzellent in der Knorr-Bremse Organisation vernetzt, um die Dinge zügig intern vorantreiben zu können. Wo angebracht, haben wir das lokale Personal mit erfahrenen Experten aus unseren Hauptstandorten in Europa und Nordamerika ergänzt. Dadurch erhalten Kunden rund um den Globus ein optimales, weil maßgeschneidertes Paket aus Produkten, Systemen und Services mit maximalem Mehrwert.

### Die Maxime ist auch nötig, weil der asiatisch-pazifische Raum ganz anders „tickt“ als Europa?

Die Maxime gilt natürlich weltweit – aber in Asien wegen der kulturellen Unterschiede zu unserem Kernmarkt Europa ganz besonders. Zumal die Kulturen auch innerhalb Asiens sehr diversifiziert „ticken“, viel stärker, als wir das aus Europa oder Nordamerika gewohnt sind.

### Geben Sie doch einmal ein Beispiel aus dem Geschäftsalltag.

Im angelsächsischen Raum gibt es in der Regel einen Projektmanager, der ein Projekt komplett führt. Das würde in zahlreichen asiatischen Kulturen irritieren. Dort verteilt man die Führung über mehrere Köpfe und man legt größeren Wert auf eine starke Team-Kommunikation. Ein Projektteam tritt damit stärker in seiner Gesamtheit auf. Auch die Erwartungshaltung an uns als Systemlieferant ist in weiten Teilen Asiens enorm: Jedes Anliegen ist wichtig. Jedes Anliegen muss am besten sofort bearbeitet werden ...



### ... was in der Realität nicht ganz einfach ist.

Genau. Doch dafür gibt es gute Gründe: Die Produktion etwa eines auf einen lokalen Markt hin adaptierten Produkts benötigt Vorlauf. Unser Portfolio betrifft ja in der Regel extrem sicherheitsrelevante Produkte. Da gilt es, im Sinne des Kunden auch auf der Zeitachse das attraktivste Konzept zu finden. Unsere Kunden erkennen, dass wir alles Menschenmögliche unternehmen, um die Themen in ihrem Sinne zu lösen. Darauf kommt es an! Gleichzeitig ist die gesamte Region aber auch sehr offen für innovative Lösungen. Das ist eine große Chance für uns.

### Knorr-Bremse betreibt in der Region sechs Standorte und zahlreiche Service Center. Dazu kommen noch eine ganze Reihe Field Service Teams. Welches Ziel verfolgt Knorr-Bremse mit diesem Netzwerk?

Zum einen geht es uns nicht nur darum, exzellente Produkte und Systeme zu verkaufen. Wir stehen dafür, sie auch ein jahrzehntelanges Zug-Leben verlässlich zu betreuen. Die Service Center sind unverzichtbar, um Lieferzeiten zum Beispiel für Ersatzteile kurz und damit Verfügbarkeiten hoch zu halten. Im Servicefall erwarten unsere Kunden schnelle Reaktionszeiten und nachhaltige Lösungen. Dafür braucht es, und zwar unmittelbar vor Ort, Experten in Form unserer Field Service Teams für Qualität und Engineering.

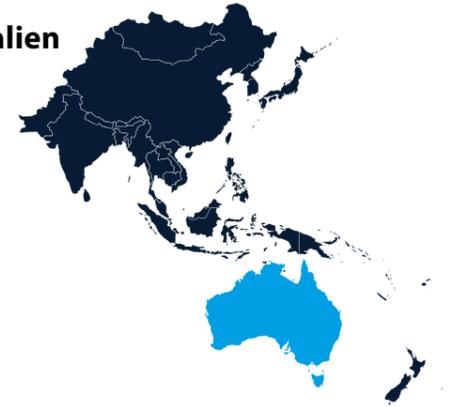
### Und die lokale Produktion ist vor allem geltenden Lokalisierungsanforderungen geschuldet?

Der Gedanke mag naheliegen. Aber er greift zu kurz. Wenn zum Beispiel in China neue Metrolinien in die Planung gehen, müssen wir auch mit den Systemen für die neuen Fahrzeuge schnell zur Stelle sein. Dann ist Lieferfähigkeit gefragt. Das geht nur, wenn man – bei Knorr-Bremse oft in Form von Joint Ventures – mit Produktionsanlagen und eingespielten Lieferantenprozessen vor Ort ist. Ich finde, der Ansatz ist auch der Mentalität unseres Unternehmens geschuldet: Andere kommen und gehen. Wir wollen langfristig bleiben.

# Der schwerste Roboter der Welt



Australien



**In Westaustralien transportieren kilometerlange Schwerlastgüterzüge Tausende Tonnen Eisenerz durch den Outback, wohlgemerkt: fahrerlos. Die Technologie kommt von der Knorr-Bremse Gesellschaft New York Air Brake (NYAB).**

2,4 Kilometer sind es von der Spitze bis zum Ende. Dazwischen liegen drei Schwerlastlokomotiven und weit über 240 Wagen. Beladen mit sagenhaften 30.000 Tonnen Eisenerz geht es von den Eisenerzminen in der Region Pilbara in Westaustralien zu den Häfen am Indischen Ozean. Als „schwersten Roboter der Welt“ bezeichnet die „Guinness World Records Limited“ den Zug des Betreibers Rio Tinto. Anstelle eines Fahrzeugführers steuert ihn eine überaus fortschrittliche Automatik.

Das AutoHaul®-System in den Rio Tinto-Zügen steht für die weltweit erste komplette ATO-Anwendung im Schwerlastgüterzug. Im Rahmen eines mehrjährigen Projekts hatten Betreiber und Fahrzeugintegrator Hitachi Rail im Jahr 2006 die Zusammenarbeit gestartet. AutoHaul® bündelt eine ganze Reihe an Subsystemen diverser Unternehmen, darunter die Knorr-Bremse Gesellschaft New York Air Brake (NYAB).

Von NYAB kommt das System, das den Zug letztendlich steuert. Sein Name? LEADER® Auto Pilot (Locomotive Engineer Assist Display & Event Recorder). Aus Informationen über Zugkonfiguration, Strecke, Fahrplan und aktuelle Geschwindigkeit setzt es obendrein die zum jeweiligen Zeitpunkt effizienteste Fahrweise um.

„Im Prinzip übernimmt LEADER® selbständig sämtliche Aufgaben, die bisher vom Personal in der Lokomotive erledigt wurden“, erklärt Matthew McDonald, einer der Techniker bei Knorr-Bremse Australia. „Gas geben. Bremsen betätigen. Geschwindigkeitsbegrenzungen umsetzen. Signale beachten. Zugsysteme überwachen. Einfach alles.“

Von NYAB zu Knorr-Bremse Australia abgestellt und dort an ein Techniker-Team von Hitachi Rail angedockt, gehört McDonald zu jenen, die den reibungslosen Betrieb der selbstfahrenden Güterzüge sicherstellen. „Gesteuert werden die Züge von einem Kontrollzentrum in Perth aus.“ Die Stadt liegt etwa 1.500 Kilometer südlich des Rio Tinto-Netztes. Aber wenn nötig reisen die Teammitglieder in den Norden und unter-

stützen beim ‚On-Track-Testing‘ oder bei der Umsetzung von Verbesserungen.

**Mittlerweile fahren die fahrerlosen Schwerlastgüterzüge auf fast 1.900 Streckenkilometern**

Im Juli 2018 traten die ersten automatisiert fahrenden Züge ihren Dienst an. Schon zum Jahresende summierte sich ihre Fahrstrecke auf über eine Million Kilometer. „Mittlerweile haben die selbstfahrenden Schwerlastzüge von Rio Tinto Millionen an Kilometern hinter sich“, sagt McDonald. „Nahezu alle Züge im Netzwerk sind fahrerlos unterwegs.“

Beim Betreiber hat der Einsatz der Technologie handfeste kommerzielle Gründe. Die Automatisierung der mittlerweile 200 Lokomotiven macht den Transport spürbar effizienter. Rund 800 Kilometer misst eine typische Strecke. Etwa 40 Stunden sind inklusive Be- und Entladen für eine Tour nötig. In den Zeiten vor der Automatisierung musste Rio Tinto sein Lokpersonal im Jahr 1,5 Millionen Straßenkilometer zu ihrem Einsatz befördern. Das entfällt seither ebenso wie die Stopps der Züge für Personalwechsel.

Die kürzlich in Betrieb genommene Gudai-Darri Mine gilt als die technologisch fortschrittlichste des Unternehmens und ist die erste, die komplett mit selbstfahrenden Zügen bedient werden soll. Dazu wurde die Mine mit einem neuen 166-Kilometer-Abschnitt ans Rio Tinto-Netz angeschlossen. Seither sind die fahrerlosen Züge auf knapp 1.900 Kilometern unterwegs.

# Multi- system- Support übers Tablet



**In China betreibt Knorr-Bremse ein engmaschiges RailServices Netzwerk, um die ständige Einsatzbereitschaft seiner Systeme auf über 150.000 Schienenkilometern sicherzustellen. Eine „App“ spielt dabei eine wichtige Rolle.**

Die Ausmaße sind gewaltig. Der westlichste Bahnhof, an dem ein chinesischer Passagierzug hält, ist der von Kashgar. Gut 4.500 Kilometer Luftlinie in Richtung Nordosten führen die Gleise beinahe bis zum Fluss Amur. Die südlichste Stadt, in der es sich in der Volksrepublik China aus einem Zug aussteigen lässt, ist – wiederum fast 4.000 Kilometer südlich – die Stadt Sanya auf der Insel Hainan. In dem Dreieck, das die Punkte aufspannen, verweben sich über 150.000 Schienenkilometer zum größten Schienennetz der Welt. Zwischen den Ballungszentren im Osten und Südosten des Landes gehört es zu den dichtesten der Welt.

„In diesem Netz sind tagtäglich zahlreiche Fahrzeuge unterwegs“, sagt Eric Bi, Mitglied der Geschäftsführung von Knorr-Bremse Rail Vehicle Systems China. Der Anspruch der Kunden hinsichtlich Service und Verfügbarkeit ihrer Züge ist hoch.

#### **Schnellstmöglich valide Entscheidungen zur Problemlösung treffen**

Die sehr weiten geografischen Distanzen auf dem Markt verkürzt Knorr-Bremse mit seiner RailServices Applikation. „Die ‚App‘ bündelt alles, was wir für schnellen Service und schnelle Entscheidungen benötigen“, erklärt Bi. „Ausgerüstet mit einer Schnittstelle zum SAP von Knorr-Bremse in China und der Upload-Funktion für Fotos und Videos direkt über die Tablet-Kamera, können unsere Ingenieure schnellstmöglich valide Entscheidungen zur Problemlösung treffen – ohne sofort ins Flugzeug steigen zu müssen.“ Entsprechend positiv seien die Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Fahrzeugen und Flotten.

Im Dienst ist die „App“ bereits, unter anderem für den Field Service bei CRRC, dem größten Schienenfahrzeughersteller der Welt. „Gerade sind wir dabei, sie auf weitere Regionen des Landes auszurollen, und schließen damit die verbleibenden ‚weißen Flecken‘ auf der Landkarte.“ Insbesondere die Zusammenarbeit mit CRRC, das aufgrund seiner Unternehmensgröße eine eigene Service-„App“ betreibt, sei Zusammenarbeit bei den „Digital Solutions“ besonders ertragreich. „Wir teilen unsere Erfolge, sogar gemeinsame Workshops gibt es.“

#### **Eigenes Engineering-Team für Modernisierungsprojekte**

Mit den enormen Investitionen Chinas in sein Schienenverkehrsnetz in der ersten Dekade des Jahrtausends liegen die Durchschnittsalter der Flotten noch vergleichsweise niedrig. Die Betreiber werden in absehbarer Zeit laut Bi zwangsläufig vor einer wichtigen Entscheidung stehen: „Was machen sie mit jenen Fahrzeugen, bei denen das Ende des Lebenszyklus näher rückt?“ Zwei Optionen gibt es: die Aufnahme der dann alten Fahrzeuge ins Ersatzteilmanagement oder ihre Modernisierung. „Beides kann auf seine Weise attraktiv sein, je nachdem, welche Flottenstrategie der Betreiber fährt.“ Wichtig sei, dass Knorr-Bremse bereitstehe: „Wir bauen gerade ein dezidiertes Multisystem-Engineering-Team auf, das Modernisierungsprojekte kundenspezifisch und mit Zugriff auf die Kompetenzen des gesamten Konzerns organisieren und durchführen kann.“



# Türöffner in Süd- korea



Südkorea



## Mit den neuen Korail EMU-150-Intercityzügen des Herstellers Dawonsys liefert Knorr-Bremse erstmals komplette Bremssysteme für ein südkoreanisches Regional- und Pendlerzugprojekt.

Es gehört bei der als südkoreanische Staatsbahn betriebenen Korail zur guten Tradition, dass die Flotte in einem stetigen Modernisierungswandel fährt. Während der Betreiber ältere Fahrzeuge allmählich ausmüstert, stoßen nach und nach neue hinzu. Das Durchschnittsalter der Flotten bleibt auf diese Weise niedrig, die Planbarkeit der Kapazitäten hoch.

In einem solchen Wandel befindet sich derzeit auch die Intercity-Flotte des Betreibers. Im Sommer 2014 begannen die ITX-Saemaeul Triebzüge die noch lokbespannten Intercity-Züge unter der Bezeichnung Saemaeul-ho abzulösen. Unterwegs sind diese Züge zum Beispiel zwischen Seoul und Busan oder auf der Jeolla Line, die die West- mit der Südküste des Landes verbindet. Mit dem zweiten Quartal des Jahres 2023 stoßen abermals gänzlich neue Züge hinzu. Die Staatsbahn bestellte sie unter dem Projektnamen Korail EMU-150 beim Hersteller Dawonsys.

Zum ersten Mal liefert Knorr-Bremse komplette Bremssysteme im südkoreanischen Regional- und Pendlerzugsegment.

### Spezielle Kundenanforderungen an das Bremssystem umgesetzt

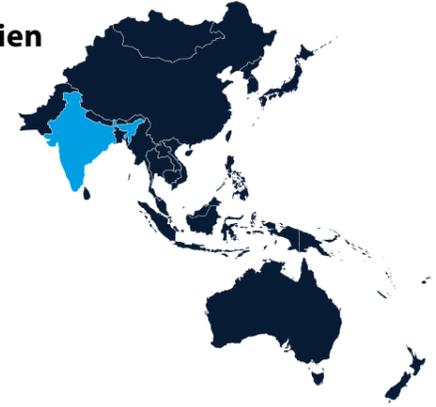
Der Auftrag beim Hersteller Dawonsys wurde in 27 Vierteiler sowie sieben Sechsteiler gesplittet. Seit dem vergangenen Oktober ist obendrein klar: Bei der Ausrüstung der zusammen 150 Wagen wird es nicht bleiben. Korail bestellte nach, löste Optionen für zusammen 208 weitere Wagen ein. 28 Vierteiler und 16 Sechsteiler sind es diesmal. Ausgelegt sind sie für eine Höchstgeschwindigkeit von 165 km/h, den täglichen Betrieb kalkuliert Korail mit 150 km/h.

„Wir waren in der Lage, die durchaus speziellen Kundenanforderungen in der Kombination mit einem nicht weniger kundenspezifischen Wartungs- und Supportplan umzusetzen“, sagt Sungmin Kim, bei Knorr-Bremse Korea verantwortlich für OE-Vertrieb. Entsprechend baute Knorr-Bremse auch seinen Field Service im Land aus, umfangreiche Investitionen in lokales Testequipment inklusive.

Die Bremssysteme der Züge basieren auf der dezentralen „FlexControl Lite“-Bremsteuerung (Typ EPC-L) mit ESRA Classic Elektronik, einer neuentwickelten „Blending“-Einheit sowie redundantem Gleitschutz. An den Drehgestellen sind Radbremsscheiben und kompakte Bremszangen „WheelAct Compact“ (TYP RZTS) verbaut, dazu kommen ölfreie Kompressoren „Piston-Supply Eco“ (Typen VV120 T und VV10 T). Im Führerstand setzte Knorr-Bremse auf Wunsch ein separates Bedienfeld für Feststellbremse und Druckregler um.



# Im neuen Intercity durch Indien



**Mit dem Vande Bharat Express gleist der Subkontinent seinen zukunftssträchtigen Intercity-Verkehr neu auf. Knorr-Bremse gehört mit zahlreichen Subsystemen zu den Schlüssellieferanten des Großprojekts, das sich womöglich bald auch über die Grenzen ausdehnt.**

Als der indische Premierminister am 30. Dezember per Videoschleife mit dem Bahnhof in Howrah, einer Millionenstadt in Westbengalen, verbunden ist, spricht Narendra Modi zunächst über die anstehenden Investitionen in den Schienenverkehr des Landes. Am Ende nimmt er die grüne Flagge in die Hand und schwenkt sie in die Kamera. Am Bahnsteig in Howrah schließen sich daraufhin die Zugtüren, die grüne Flagge steht in Indien für das Abfahrtsignal. Augenblicke später setzt sich ein weiß-blauer Zug in Bewegung.

Das politische und öffentliche Interesse an den Zügen ist riesig, obwohl der Betriebsstart Ende 2018 – eine geplante Auslieferungspause nach den ersten beiden Zügen von zwei Jahren eingerechnet – nun schon vier Jahre zurückliegt. Siebendrei Viertel Stunden wird der Vande Bharat Express auf seiner mittlerweile siebten Strecke unterwegs sein. Knapp 600 Kilometer geht es mit Zwischenstopps in Barsoi, Malda und Bolpur nach New Jalpaiguri. „Im Vergleich zu anderen Zügen auf der Strecke werden die elektrisch angetriebenen neuen Intercity-Triebzüge fast genau drei Stunden Reisezeit einsparen“, berichtet Dipankar Ghosh, Managing Director von Knorr-Bremse India mit Sitz in Palwal bei Neu-Delhi.

#### **Von 0 auf 100 km/h: 54,6 Sekunden**

Fast täglich hatte Ghosh in den zurückliegenden Jahren Themen rund um den Vande Bharat Express auf dem Schreibtisch. Knorr-Bremse

liefert Brems- und Einstiegssysteme für diese Triebzüge, die Konzernmarke Microelettrica einen guten Teil der Leistungselektronik. Bei den neueren Zügen steuert die Marke EVAC die Sanitärsysteme bei.

„In Rekordzeit haben wir die Zulassungen für die Systeme erhalten, unsere Lieferketten hochgefahren und unsere Mitarbeiter geschult sowie das lokale Lieferantennetz in Rekordzeit erweitert“, erklärt Ghosh. Bei 80 Prozent liegt die geforderte Lokalisierungsquote bei der Herstellung der für eine Betriebsgeschwindigkeit von bis zu 160 km/h ausgelegten „Intercity“. Zwei interessante Randaspekte: Das untere Chassis ist so konstruiert, dass die Züge auch in bis zu 40 Zentimeter tiefem Wasser fahren können. Das macht sie flexibler für die Regenzeit. Starten die Electrical Multiple Units (EMUs) mit voller Beschleunigung aus den Bahnhöfen, stehen nach gerade einmal 54,6 Sekunden 100 km/h auf dem Tacho.

Bis dato sind 102 16-Teiler im Zuge mehrerer Einzelabrufe beim staatlichen Hersteller Integral Coach Factory (ICF) in Chennai fest bestellt. Dazu kommen zwei Abrufe über 200 respektive 100 Züge sowie eine „Global Tender“-Bestellung aus dem Privatsektor über 100 Züge in verschiedenen Konfigurationen. Optionen für 120 Züge wurden ebenfalls schon gezeichnet. „Zurzeit verlässt alle 15 Tage ein Zug die Werkshallen“, sagt der Managing Director.

Gut möglich, dass der Hersteller die Taktung bald erhöhen wird. „Vom Preis her sind die soliden Züge vergleichsweise günstig, hinsichtlich Passagierkomfort – Entertainment, Vakuumtoiletten und bald auch mit Schlafwagenkonfiguration – stehen sie den großen etablierten Herstellern jedoch in nichts nach“, sagt Ghosh. „Einige Betreiber aus Asien und Südamerika schauen sich die Fahrzeuge gerade sehr genau an.“ Die ersten Vande Bharat Express-Exportprojekte dürften demnach nur noch eine Frage der Zeit sein.



# Erfolg reicher Markt- eintritt

Zum ersten Mal rüstet Knorr-Bremse eine Metro mit Kupplungen aus – gemeinsam mit einem renommierten Fahrzeugbauer. Hitachi Rail verbaut sie in 46 Zügen seiner neuen Metro-generation für die Mailänder Verkehrsbetriebe.



## Garant für den sicheren und reibungslosen Zugbetrieb

Mit der Roten Linie (M1) fing bei der Mailänder Metro alles an. Im Jahr 1964 auf einer Strecke von 11,8 Kilometern eröffnet, wuchs und wuchs die Linie. Schon zwei Jahre später knickte im Westen eine Zweiglinie ab. Von da an bauten die Mailänder Verkehrsbetriebe, die Azienda Trasporti Milanesi (ATM), das Netz an allen drei Enden weiter. Mit der letzten Erweiterung schlossen sie das neue Messegelände auf dem Nordwestzweig bei Rho an. Mittlerweile ist im Netzplan eine gestrichelte Linie am Ende der Nordachse zu sehen. Dort folgen bald die beiden Stationen Sesto Restellone und Cinisello/Bettola.

Wo Netze größer werden, sind auch zusätzliche Züge nötig. 46 Stück einer neuen Metrogeneration hat die „Azienda“ deshalb beim Fahrzeugbauer Hitachi Rail geordert. Für Knorr-Bremse ist die Order eine sehr besondere: Zum ersten Mal rüstet das Unternehmen eine Metro mit neuen Kupplungen aus – und das bei einem renommierten Hersteller.

Entsprechend klingt die Reaktion von der Knorr-Bremse Unternehmensspitze: „Der Zuschlag für Kupplungssysteme ist ein herausragender Erfolg für uns beim Eintritt in dieses technologisch anspruchsvolle und wachstumsträchtige Marktsegment“, sagt Dr. Jürgen Wilder, als Vorstand der Knorr-Bremse AG verantwortlich für die Division Systeme für Schienenfahrzeuge.

Im Jahr 2019 war Knorr-Bremse ins Kupplungsgeschäft für den Personen- und Güterverkehr eingestiegen. Seither verbindet der Bremsenspezialist die Tradition des Kupplungsbaus mit dem Marktführer-Anspruch innovativer Systeme für die Welt des Schienenverkehrs.

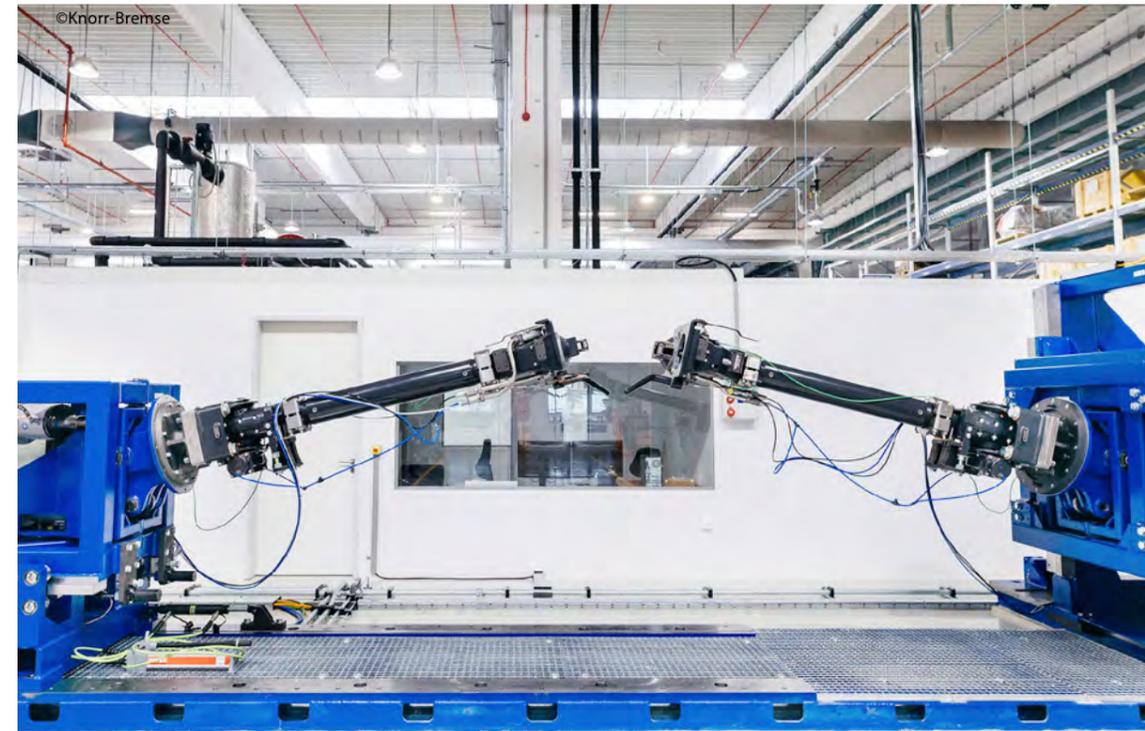
Dort gelten die Kupplungen als Garant für einen sicheren und reibungslosen Zugbetrieb: Als komplexe Multitalente stellen sie mechanische, pneumatische und elektrische Verbindungen zwischen Zügen und Fahrzeugen her. Sie kontrollieren, managen sowie steuern die Zug- und Druckkräfte und gleichen obendrein die Relativbewegungen zwischen den Fahrzeugen aus. Die Kupplungen stehen damit in einer Reihe mit anderen sicherheitskritischen Zugsystemen und gehören zu den wesentlichen Bestandteilen der Crash-Konzepte von Zügen.



Die automatische Frontkupplung **„AUTOLINK“** verbindet die Zügeinheiten miteinander.



Zwei Varianten der semi-permanenten Kurzkupplung **„SHORTLINK“** verbinden die Wagen innerhalb des Zugverbandes miteinander.



**DAS AUTOMATISCHE KUPPELN UND ENTKUPPELN** ist Bestandteil umfangreicher Tests der Kupplungssysteme am Standort in Budapest, wo auch die Fertigung erfolgt.

## Kupplungen bei bis zu 15 km/h

Drei Kupplungstypen verbaut Hitachi Rail in den Zügen. Zunächst die Automatische Frontkupplung **„AutoLink“**, um die Zügeinheiten miteinander zu verbinden. Dazu kommen zwei Typen der semi-permanenten Kurzkupplung **„ShortLink“** zur Verbindung der Wagen innerhalb des Verbands. Bei diesem Kupplungssystem handelt es sich um eine sehr anspruchsvolle Konstruktion hinsichtlich Robustheit. „Mit ihr kann der Betreiber die Fahrzeuge sogar bei Geschwindigkeiten von bis zu 15 Stundenkilometern kuppeln“, erklärt Maximilian Menzemer aus dem Knorr-Bremse SFS-Vertrieb.

Die Frontkupplungen für die Metro Mailand sind nicht nur im Hinblick auf ihre Robustheit eine Besonderheit. Historisch bedingt ist in Mailand eine Abwandlung des Standard-Kupplungskopfes, bekannt als **„Typ 10“**, im Einsatz. Den Knorr-Bremse Ingenieuren diente die eigene Variante des **„Typ 10“** als Vorlage für die Entwicklung. „Wir schreiben also die Geschichte der Mailänder Verkehrsbetriebe mit dem State-of-the-Art-Kupplungsbau fort“, formuliert es Menzemer.

## Eigene Prüfstandinfrastruktur sichert Entwicklung und Produktion ab

Wichtig ist in diesem Kontext die In-House-Testinfrastruktur am Standort in Budapest, wo Knorr-Bremse jährlich über 1.000 Kupplungen zu fertigen imstande ist. „Mit ihr haben wir nicht nur einen Großteil der Testprozeduren vor den Auslieferungen gänzlich in der eigenen Hand“, erläutert Menzemer. „Wir sparen uns auch die Zeit, die sonst für den Transport der Systeme von und zu externen Testeinrichtungen aufzuwenden wäre.“ Nicht zuletzt auf diese Weise ist Knorr-Bremse in der Lage, die ersten Mailänder Kupplungen bereits binnen Jahresfrist nach Auftragseingang zu liefern, also im vierten Quartal 2023. Die ersten M1-Bahnen will ATM im Folgejahr auf der M1-Linie in den Fahrgastbetrieb schicken. Sukzessive folgen dann die Züge für die Metrolinien M2 und M3.

Die Kupplungen stellen aber nicht den einzigen Knorr-Bremse Beitrag dar: Neben pneumatischen Bremssystemen mit FlexControl Modular-Bremssystemen umfasst der Auftrag auch Türsysteme von IFE. Die Schwenkschiebetüren, von denen pro Wagen acht verbaut werden, tragen entscheidend zu schnellen Ein- und Ausstiegsvorgängen am Bahnsteig bei – ein wichtiger Baustein für den effizienten Passagierfluss am Gleis und die Pünktlichkeit von Zügen.

# Von Komponenten zu Systemen

**Mit der Konzernmarke Microelettrica ist der Weltmarktführer von Antriebs-Steuerungskomponenten Teil des Knorr-Bremse Konzerns. Ein Blick auf die Schwerpunkte des Produktportfolios – und die neue Rolle des Systemgedankens.**



Wer die Antriebselektronik eines Schienenfahrzeugs auslegt und viel Zeit mitbringt, der startet mit der Kombination schier unzähliger Einzelkomponenten. Nur hat in aller Regel niemand viel Zeit, um etwa Weichen, Trennschalter und Messeinrichtungen geschickt zu verknüpfen und an

den unterschiedlichsten Stellen im Fahrzeug zu verorten. „Trotzdem war dieser zeitaufwendige Planungsprozess bis vor kurzem unvermeidbar“, erklärt Camillo Vacca aus dem Produktmanagement bei Microelettrica Scientifica S.p.a. mit Sitz in Mailand.

Fast 70 Jahre Erfahrung bringt das Unternehmen bei der Entwicklung und Produktion von elektronischen und elektromechanischen Komponenten sowohl für Schienenfahrzeug- als auch Industrieanwendungen mit. „Die haben wir genutzt, um einen großen Schritt in Richtung Vereinfachung und Systemgedanken zu gehen.“

## Integrierte Leistungstechnik mit remote-fähigen Digitalisierungsschnittstellen

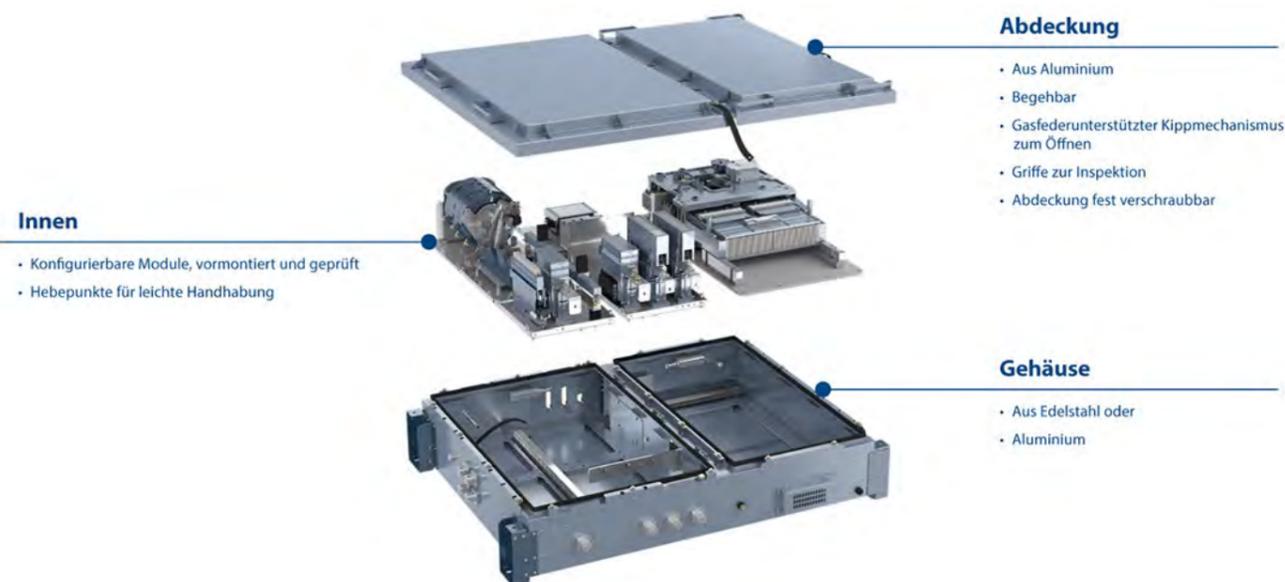
System Integrated Functional Unit (SIFU) lautet die Produktbezeichnung, die gleichermaßen als Lösung und System fungiert: Sie integriert die allermeisten elektrischen Komponenten aus Fahrzeugsteuerung und -diagnose smart in einem kompakten Gehäuse, vom einfachen Widerstand bis zum Hochgeschwindigkeits-Lasttrennschalter. „Der modulare Aufbau ermöglicht uns eine sehr hohe Adaptierbarkeit auch auf spezielle Anforderungen.“

Die zügige Auslegung aus dem aufeinander abgestimmten Komponenten-Baukasten ist ein Pluspunkt vor allem auf der Zeitachse. Das Konzept senkt den Verkabelungsaufwand am Fahrzeug um über 70 Prozent. Obendrein kann die SIFU mit remote-fähigen Digitalisierungsschnittstellen und ausgeklügelten Algorithmen ergänzt werden, zum Beispiel für umfassende Condition Based Maintenance (CBM). „Aber natürlich vertreiben wir alle unsere Komponenten auch weiterhin einzeln“, versichert Vacca.

## ECOSystem: Hochgenaue Messtechnik trifft auf sicheres Datenhandling

Wo viel Energie fließt, muss auch viel Energie gemessen werden – schließlich geht es um den wirtschaftlichen Betrieb von Schienenfahrzeugen mit geringem ökologischem Fußabdruck. Zu ebendiesem Zweck gibt es im Microelettrica Portfolio den ECOMeter. Seine Sensorik verbindet hochgenaue Messtechnik mit dem Pantografen sowie der Traktionseinheit und misst unter anderem Spannungen, Ströme und Blindenergie nach den neuesten Standards für die Onboard-Energiemessung (EN 50463). „Auch hier ist der Systemgedanke wieder zentral“, erklärt Vacca. „Das Produkt – im Übrigen ausgelegt für 15 Jahre Einsatzfähigkeit ohne neue Kalibrierung – bündelt die Strom- und Spannungsmessung von Gleich- und Wechselstrom für verbrauchte und rückgespeiste Energie in einem Gerät.“

Nur folgerichtig, dass der Anschluss ans Knorr-Bremse Konzernportfolio mitgedacht wurde: Das Onboard-Datenhandlingsystem ECOComNG macht die ECOMeter Daten über das Datenerfassungssystem ECOLogicNG für Infrastruktur und Betreiber transparent analysierbar.



## Neue Systeme im Portfolio von Comet Fans

Die Microelettrica Tochter Comet Fans gehört zu den führenden Anbietern von Ventilatoren für Fahrzeugantriebe und weitere High-End-Industrieanwendungen. Mit dem bewährten systembasierten Ansatz ging auch die jüngste Portfolioerweiterung einher: Kühleinheiten und Belüftungssysteme für Onboard-Anwendungen wie Umrichter, Transformatoren oder Motoren. Dank über 30 aktuell laufenden Projekten und einer stetig steigenden Kundennachfrage entwickeln sich die Ventilatoren zu einem erfolgreichen neuen Geschäftsfeld der Konzernmarke Microelettrica.

# Neue dezentrale Funktions- module

Mit der Einbettung von Gleitschutz- und Vorsteuerdruckregler sowie dem Zählereingangsmodule in ihr Smartio® Portfolio erleichtert die Selectron Systems AG das Fahrzeuglayout enorm.



Dutzende Funktionalitäten wollen beim Neubau von Fahrzeugen geschickt integriert werden. TSI-Gleitschutz, Vorsteuerdruckregler und Zählereingangsmodule zum Beispiel. Doch naturgemäß ist der Platz für derartige Hardware im Fahrzeug stark beschränkt. Deshalb hat die Selectron Systems AG, der Spezialist im Knorr-Bremse Konzern für Steuerungs-, Netzwerk- und Kommunikationstechnologie, die drei Funktionalitäten nun in ihr Smartio® Portfolio integriert.

## Dezentral und leistungsstark

Entwickelt als smarte Remote I/O-Systeme und durchgängig SIL 2-zertifiziert, lassen sich die Funktionsmodule nun flexibel an zahlreichen Einbaupunkten im Fahrzeug installieren. Dank der dezentralen Architektur sogar unter Sitzen, Türleibungen oder Dachvouten – ein entscheidender Vorteil gegenüber den bisherigen zentralen Stand-alone-Architekturen.

Beim Smartio®-Konzept handelt es sich um ein innovatives I/O-System, das Reihenklemme und Signalkonditionierung in einem Gerät kombiniert. „Fahrzeugbauer müssen die passgenauen Hardware-Module der einzelnen Funktionalitäten nur noch auf die DIN-Schiene klemmen“, erklärt Selectron Produktmanager Matthias Ingold. „Diese optimierte Architektur, obwohl sie auf bewährter Technologie basiert, reduziert die Anzahl der Komponenten sowie den Verdrahtungsaufwand speziell in kritischen Fahrzeugbereichen wie zum Beispiel Kabelpeitschen, Kabelübergängen und EMV-sensiblen Bereichen (elektromagnetische Verträglichkeit). Der

Fahrzeugbauer spart somit wertvolle Zeit und für den Betreiber sinkt der Wartungsaufwand durch die Modularität dieses flexiblen Systems.“

Neben der Leistungsverbesserung überzeugt die Lösung auch durch ihre nochmals erhöhte Flexibilität: Zusätzlich zum Modul selbst liefert Selectron ein auf das Projekt zugeschnittenes Softwarepaket aus Gleitschutz-Algorithmus und zentraler Gleitschutzapplikation.

## Auch im Schleppebetrieb verhindert der Gleitschutz Flachstellen zuverlässig

Die Funktion „Gleitschutz im Schleppebetrieb“ ist in diesem kompakten und effizienten System jetzt ohne großen Zusatzaufwand auch bei ausgeschaltetem TCMS (Train Control & Management System) verfügbar. Damit verhindert sie also künftig auch in diesem Zustand durch blockierende Räder hervorgerufene Flachstellen. Hinsichtlich Betriebskosten ein nicht zu unterschätzender Vorteil: Je nach Ausprägung schlägt deren Reparatur schnell mit einigen zehntausend Euro zu Buche. Hinzu kommt die Ausfallzeit, in der sich das Fahrzeug reparaturbedingt nicht im Betrieb befindet.

Die neuen Funktionsmodule bringen Performance und Intelligenz im Fahrzeug genau dorthin, wo sie benötigt werden. Zudem geht mit ihnen ein großer Vorteil einher: Durch ihr schlankes Smartio®-Design lassen sich die Module unkompliziert und ohne zusätzliche Software in das gesamte System integrieren.

Die Funktionsmodule von Selectron wurden bereits erfolgreich in Kundenprojekten eingesetzt.

---

 **KNORR-BREMSE**

---

 **NEW YORK AIR BRAKE**

---

 **IFE**

---

 **MERAK**

---

 **MICROELETTRICA**

---

 **SELECTRON**

---

 **KIEPE ELECTRIC**

---

 **EVAC**

---

 **ZELSKO**

---

 **RAILSERVICES**

---