

# INFORMER

KEINE  
AUSGABE  
MEHR  
VERPASSEN



Registrieren Sie sich  
jetzt für unser Kunden-  
magazin »informer«

## BREAK THE LIMITS – RIDE THE FLOW

Knorr-Bremse auf der InnoTrans 2024

## SO LEUCHTET DIE ZUKUNFT

Neue Generation von LED-Streckensignalen

## NEUE GENERATION VON LUFT- VERSORGUNGSANLAGEN

Erfolgreicher Feldversuch in Japan

HEFT  
60

September 2024 –  
das Kundenmagazin der Knorr-Bremse  
Systeme für Schienenfahrzeuge



**KNORR-BREMSE**

## Inhalt

### EDITORIAL

- 03** Mario Beinert,  
Mitglied der Geschäftsführung,  
Knorr-Bremse Systeme für  
Schienefahrzeuge GmbH

### NEWS

- 04** Cyber-Schutzschirm für die gesamte  
Produktwelt
- 05** Spatenstich – neues Oberflächenzentrum  
in Mödling
- 06** Symbolische Staffelstabübergabe –  
DAC DAY 2024
- 07** Knorr-Bremse auf der MetroTrans  
in Nanjing
- 08** Kurz, aber oho – der innovative Aachener  
Rail Shuttle

### SPOTLIGHT

- 12** Knorr-Bremse auf der InnoTrans 2024 –  
Gespräch mit Dr. Nicolas Lange
- 16** Break the Limits – RIDE THE FLOW:  
Knorr-Bremse Messeauftritt
- 20** Grüne Mobilität gemeinsam möglich machen
- 21** Innovation Leadership

### PRODUKTE + SERVICES

- 22** So leuchtet die Zukunft – neue LED-Streckensignale
- 24** Das Zielbild lehren, nicht das Standardprogramm

### KUNDEN + PARTNER

- 26** Auf goldener Linie
- 28** In unter drei Stunden
- 30** Markteinführung der AirSupply Smart in Japan

## Liebe Leserin, lieber Leser,

Auf bald 120 Jahre Unternehmensgeschichte kann Knorr-Bremse mittlerweile zurückblicken. Vom einfachen Produktlieferanten haben wir uns zum versierten Systempartner unserer Kunden etabliert. Der Weg war kein Selbstläufer. Er gelang, weil wir mit einem gut kalibrierten Kompass unterwegs waren – die Nadel ausgerichtet auf Technologieführerschaft in zentralen Innovationsfeldern.

Diese Herangehensweise verbinden wir mehr denn je mit nachhaltigem Handeln auf allen Ebenen. Auf diese Weise unterstützen wir unsere Kunden nicht nur bei deren tagtäglichen Herausforderungen auf der Schiene. Sondern auch bei deren Anstrengungen für die Verkehrswende und eine langfristig lebenswerte Welt.

Wie genau, das wird manchmal erst auf den zweiten Blick sichtbar. Etwa bei einem „13000 Series“-Fahrzeug der Metro Tokio (Seite 30/31). Seit einigen Monaten fährt es mit der ersten 'AirSupply Smart' im regulären Passagierbetrieb. Von außen unsichtbar passt sich unser Luftversorgungssystem der nächsten Generation unter anderem an Beladung, Geschwindigkeit oder Streckentopografie an. Mit dieser Innovation ermöglichen wir Betreibern in Neu- wie Bestandsfahrzeugen ein grundsätzlich neues umweltfreundliches Energie- und Lärmemissionsmanagement ihrer Luftversorgungsanlagen. Bei nachts in Wohngebietsnähe abgestellten Fahrzeugen oder im Bahnhof würde die Steuerung zum Beispiel die Drehzahl des Kompressors drosseln. Dadurch läuft er deutlich leiser.

Unsere innovativen Lösungen werden zwischen dem 24. und 27. September in Berlin vorgestellt. In diesen Tagen trifft sich die Branche zur großen Leistungsschau auf der InnoTrans 2024. Merken Sie sich am besten schon mal den Messestand 250 in Halle 1.2 vor – dort finden Sie den zentralen Knorr-Bremse Konzernauftritt.



**MARIO BEINERT,**  
Mitglied der Geschäftsführung, Knorr-Bremse  
Systeme für Schienefahrzeuge GmbH

Auf 1.000 Quadratmetern voller interaktiv, visuell und haptisch erfahrbarer Use Cases präsentieren wir Ihnen die Knorr-Bremse Innovationen rund um die Themen Ecological Footprint, Traveling Comfort, Traffic Flow, Operations & Maintenance und Digital Solutions. Selbstredend, dass wir die Messe zum Spotlight (Seite 10 bis 21) dieser Ausgabe machen. Im Beileger geben wir Ihnen einen prägnanten Überblick, was Sie am Messestand erwartet. Wie immer liegt auch ein Gutschein-Code für eine Eintrittskarte bei.

Wir freuen uns sehr, Sie dort zu sehen!

Ihr  
Mario Beinert

## Innovative Technologien und Systemkompetenz aus einer Hand

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



Bremsysteme



Einstiegssysteme



Klimasysteme



Leistungselektrik



Computing &  
Communication | TCMS



Digitale  
Lösungen



Lifecycle  
Management



Wisch-/  
Waschsysteme



Driver  
Assistance



Sanitär-  
systeme



Kupplungs-  
systeme



Signal-  
systeme

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

**IMPRESSUM**  
HERAUSGEBER  
Knorr-Bremse  
Systeme für  
Schienefahrzeuge GmbH

Marketing  
Katharina Bachem-Seckler,  
Moosacher Straße 80  
80809 München  
Deutschland  
Tel. +49 89 3547-0  
rail.knorr-bremse.com

**REALISATION**  
Knorr-Bremse Services GmbH  
Corporate Marketing

**LAYOUT, GRAFIK**  
Knorr-Bremse Services GmbH  
Corporate Marketing  
Cathrin Huber,  
Anna Lilakewitsch

**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](mailto:informer.muc@knorr-bremse.com)

# Cyber-Schutzschirm für die gesamte Produktwelt

**Mit der Normenreihe IEC 62443 steht der künftig wichtigste internationale Cybersecurity-Standard vor den Türen der Bahnbranche. Bei Knorr-Bremse ist die entsprechende Zertifizierung sämtlicher Entwicklungsprojekte angelaufen.**

Keine Frage, der SCPU 941-TW sieht unscheinbar aus. Ein silberfarbener Kasten mit mehreren Ein- und Ausgängen sowie vielen schwarzen Lamellen, die im Betrieb Wärme an die Umgebungsluft ableiten. Denn im Inneren der Steuerung kann es heiß werden. Der auf Rechenleistung und Ethernet-Kommunikation spezialisierte Controller integriert gleich mehrere unabhängige SPS-Steuerungen in einem Gerät. Eine weitere Besonderheit: Der SCPU 941-TW markiert das erste Produkt aus dem Knorr-Bremse Rail-Portfolio mit erfolgreicher IEC 62443-4-1-Entwicklungsprozess- und IEC 62443-4-2-Produktzertifizierung (SL2).

Hinter der Normenreihe verbirgt sich der künftig für die Bahnindustrie wichtigste internationale Cybersecurity-Standard. „Er soll sicherstellen, dass Zugsysteme bestmöglich gegen Cyberangriffe geschützt sind“, sagt Andreas Meyer, bei Knorr-Bremse verantwortlich unter anderem für die IEC 62443-Zertifizierungen. Bestmöglich bedeutet in dem Kontext: „Die IEC 62443 setzt nicht erst beim Produkt selbst an, son-

dern stellt in der 4-1'-Ausführung bereits an den Entwicklungsprozess klare Anforderungen.“ Zum Beispiel hinsichtlich Security by Design, Testing und Validierung der Security-Maßnahmen oder des Security-Update-Managements.

## **Knorr-Bremse schafft „Lol“-Verbindlichkeit bei anstehenden Ausschreibungen**

Bis Jahresende wird Knorr-Bremse sämtliche laufenden Produktentwicklungen nach 62442-4-1 zertifiziert haben. Dies gilt auch bereits für die unter Nexxiot-Partnerschaft entwickelten Digitalprodukte. Im Anschluss folgen sukzessive die 62442-4-2-Zertifizierungen, also die der Entwicklungsprozesszulassung nachgegliederten Produktzulassungen. „Beides sagen wir unseren Kunden bei anstehenden Ausschreibungen auch im Rahmen von Lols zu und schaffen damit Verbindlichkeit“, betont Meyer.

Das große Rahmenwerk hinter der IEC 62443-Normenreihe liefert das Informationssicherheitsmanagement (ISMS) nach ISO 27001. „Auch diese Zertifizierungen treiben wir aktuell an den entscheidenden Stellen quer durch unsere Organisation voran“, berichtet Meyer. Dieser ISO-Standard definiert die Kriterien für Aufbau, Einführung, Betrieb, Überwachung sowie kontinuierliche Verbesserung des Informationssicherheitsmanagements. „Mit ihm weisen wir nach, dass wir ein robustes System implementiert haben, das verarbeitete oder gespeicherte Informationen und Daten angemessen schützt.“



SCPU 941-TW



## Spatenstich für vollautomatisiertes Oberflächenzentrum

Am 11. März 2024 wurde der Spatenstich für das neue Oberflächenzentrum von Knorr-Bremse am Standort Mödling gesetzt.

v.l.: Werksleiter DI Herwig Hinterreiter, Architekt Andreas Hawlik, Bauamtsleiter Ing. Werner Deringer, Vizebürgermeisterin Silvia Drechsler, Gebäudemanager Christian Diegling (hinten), Knorr-Bremse Geschäftsführer Dkfm. Jörg Branschädel, Ing. Selfet Yilmaz, Produktionsleiter Schienenbremsen



Es ist ein Teil des größten Ausbau- und Modernisierungsprojekts in der Geschichte von Knorr-Bremse in Österreich: Am Standort in Mödling errichtet die dortige Knorr-Bremse GmbH ein neues und vollautomatisiertes Zentrum für Reinigung, Kugelstrahlen und Lackieren von Magnetschienenbremsen. Vier Punkte waren Geschäftsführer Jörg Branschädel zufolge entscheidend für die Investition. „Wir zielen auf eine deutliche Durchlaufzeitreduzierung und Kapazitätssteigerung ab, sichern die gleichbleibend hohe Qualität unserer Produkte – und entlasten unsere Kolleginnen und Kollegen in der Produktion.“ Die energieeffiziente Anlage erfüllt hohe Ansprüche an den Umweltschutz, verfügt über eine moderne Abluftsauberungstechnik und soll Anfang des Jahres 2025 fertiggestellt sein.

Die Knorr-Bremse GmbH gehört zu den größten Landesgesellschaften im Konzern. Ihre Zentrale in Niederösterreich fungiert als globales Knorr-Bremse Entwicklungs- und Kompetenzzentrum für Magnetschienen- und Wirbelstrombremsen sowie Sandungs- und Wischersysteme und produziert diese neben Bremssteuerventilen vor Ort für den Weltmarkt.

# Symbolische Staffelstabübergabe

**Den DAC DAY in der Schweiz nutzen Politik, Behörden, Betreiber, Industrie und Verbände zum Austausch rund um die Digitale Automatische Kupplung.**

Großer Bahnhof für die DAK bei Knorr-Bremse Rail Systems Schweiz: Ende Juni hat die Knorr-Bremse Gesellschaft gemeinsam mit der PROSE AG in Wallisellen zum DAC DAY 2024 eingeladen. Die Schweiz gehört zu den Vorreitern bei der Einführung der Digitalen Automatischen Kupplung. Entsprechend groß ist das Interesse von Politik, Behörden, Betreibern, Industrie und Verbänden, die Systeme des Schienengüterverkehrs modern, effizient und damit wettbewerbsfähig im Europäischen Green Deal zu positionieren.

Die Rolle der Schweiz ist dabei eine besondere. Als Nicht-EU-Mitglied ist das Land beim Innovationsprogramm „Europe's Rail“ als assoziierter Partner an Bord. Darüber hinaus möchte sich die Schweiz als Treiber für die Technologie der DAK-Entwicklung mit einbringen. Umso wichtiger

**SYMBOLISCHE STAFFELSTABÜBERGABE VON KNORR-BREMSE UND PROSE** mit den Inhalten der erarbeiteten DAC-Workshopergebnisse des DAC DAYS an den Verband der Bahnindustrie zur weiteren Umsetzung der DAC-Migration. v.l. Andreas Hefti (Knorr-Bremse), Andreas Haas (Swissrail), Dr. Bernhard Frei (Prose)



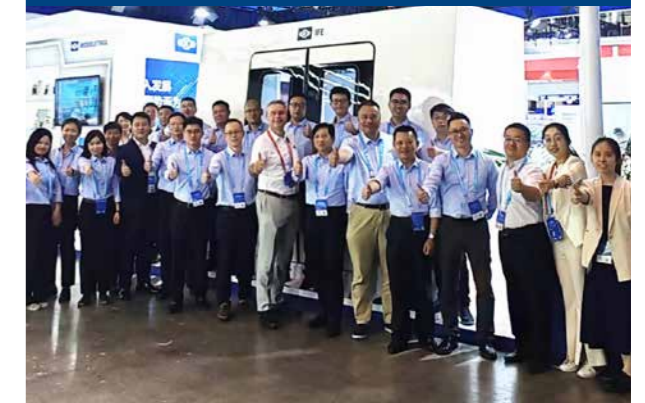
werden da eine abgestimmte technologische Rollout-Strategie, klare Rahmenbedingungen durch die europäische Politik und die individuelle Vorbereitung aller Beteiligten bei der DAK-Migration.

## Dialogformate am Nachmittag

Eröffnet von den Gastgebern Andreas Hefti (Knorr-Bremse Rail Systems Schweiz) und Dr. Bernhard Frei (PROSE AG) lieferten am Vormittag kurze Vorträge Einblicke zum Sachstand der DAK-Einführung in der Schweiz und zu den Perspektiven von Politik, Betreibern, Verbänden und Industrie. Jochen Helmlinger (PROSE AG) sprach etwa zum Thema „DAK-Integration – wie machen wir es richtig?“ und Michael Gutemann (Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH) zur Aufgabe „Europa – gemeinsam die Potenziale der DAK heben“. Bei den Dialogformaten am Nachmittag wählten die Teilnehmenden zwischen zahlreichen „Deep Dives“ und brachten dort ihre individuellen Expertisen ein.

Der symbolische DAK-Staffelstab wurde von den Veranstaltern der Industrieinitiative an den Verband der Schweizer Bahnindustrie, Swissrail, übergeben. Nun werden die Aktivitäten für einen Rollout der DAK in enger Zusammenarbeit mit dem BAV und den Betreibern durch die Verbände Swissrail Association und VAP (Verband der verladenden Wirtschaft) in der Schweiz vorangetrieben.

## Knorr-Bremse auf der MetroTrans in Nanjing



**ERFOLGREICHER MESSEAUFTRIFF AUF DER METROTRANS 2024**

Rund 720-000 Quadratmeter „Exhibition Area“, über 400 internationale Aussteller und mehr als 40-000 Fachbesucher. So lauteten die Eckdaten der MetroTrans 2024 (13. bis 15. Juni) im Nanjing International Expo Center in der ostchinesischen Provinz Jiangsu. Erstmals fand dort zeitgleich auch der „China Summit of Metro Operators“ statt.

„Eine Selbstverständlichkeit, dass wir auf dieser größten und einflussreichsten Messe des chinesischen ‚Urban Rail‘-Sektors eine Auswahl an Produkten, Systemen und Services allen voran für den chinesischen und asiatischen Schienenverkehrsmarkt präsentiert haben“, sagt Eric Bi, Mitglied der Geschäftsführung von Knorr-Bremse Rail Vehicle Systems China. In der Reihe der Hingucker: in Originalgröße gezeigte Einstiegssysteme (Mock-up IC 160) der Knorr-Bremse Gesellschaft IFE mit seiner modernen Dichtungstechnologie für komfortables Reisen. Und das innovative Luftversorgungssystem ‚AirSupply Smart‘ für die leise und energieeffiziente Luftzufuhr der Bremssysteme.

Währenddessen gilt für Bi und Kolleginnen sowie Kollegen: Nach der Messe ist vor der Messe. „Wir freuen uns sehr, unsere Kunden aus China und Asien in wenigen Wochen auf unserem Stand bei der InnoTrans in Berlin willkommen zu heißen“, bekräftigt Bi.

# Kurz, aber oho

## Aachener Rail Shuttle (Projekt: FlexSBus-LR ARS)

**Der FlexSBus-LR ARS steht vor dem Erprobungsstart. Das Bremssystem des autonomen und batteriebetriebenen Schienenbusses für den Einsatz jenseits größerer Netze bringt einige Besonderheiten mit.**

Für „Long Range“, was man durchaus meinen könnte, steht das „LR“ im FlexSBus-LR ARS nicht. Eine besonders hohe Reichweite ist aber auch gar nicht nötig. Denn die beiden Buchstaben stehen für den „Ländlichen Raum“ und das vorangestellte FlexSBus für einen „Flexiblen Schienenbus“. Zusammen ergeben sie in Form des Aachener Rail Shuttles (ARS) ein leichtes und flexibles Fahrzeug, das dem öffentlichen Nahverkehr auch jenseits größerer Netze zu Wirtschaftlichkeit verhelfen soll. Den Strom für die dazu genügende Reichweite von etwa 100 Kilometern zieht der für autonomes Fahren ausgelegte FlexSBus-LR ARS aus seiner 150-kWh-Batterie. Noch in diesem Jahr startet er in die Erprobung.

Entwickelt wird das zweiachsige Fahrzeug mit seinen 12 Metern Länge und einem zulässigen Gesamtgewicht von 28 Tonnen von einem Konsortium um die RWTH Aachen und das Laserbearbeitungs- und Beratungszentrum (LBBZ). Von außen größtenteils unsichtbar: die umfangreiche Bremsausrüstung von Knorr-Bremse.



### Morgens Passagiere transportieren, mittags einen Gütercontainer

„Sie bringt einige Besonderheiten mit, allen voran, um die geforderten hohen Verzögerungswerte von bis zu 2,8 m/s<sup>2</sup> garantieren zu können“, erklärt Bremssystemspezialist Volker Zudse. Bei den vier 24-Volt-MG-Bremsen handelt es sich um eine sehr kurze, aber leistungsstarke Gliedermagnet-Variante. Üblicherweise kommt sie in dieser Form in Sonderfahrzeugen oder bei speziellen Drehgestellen zum Einsatz, wenn trotz wenig Bauraum hohe Bremskraft erforderlich ist. Die MagnetControl (iRCB) dient ihrer Ansteuerung, Überwachung und Diagnose über Ethernet Control Switches (ECS). Diese sind Teil der TCMS-Architektur (Train Control & Management System) von Selectron; sie stellen die Kommunikation zwischen den Subsystemen her und verbinden sie mit der übergeordneten Fahrzeugsteuerung.

Spannend ist auch ein Blick auf die Luftversorgung. „Das System ist derart effizient, dass für die Druckluftherzeugung ein elektrisch ange-

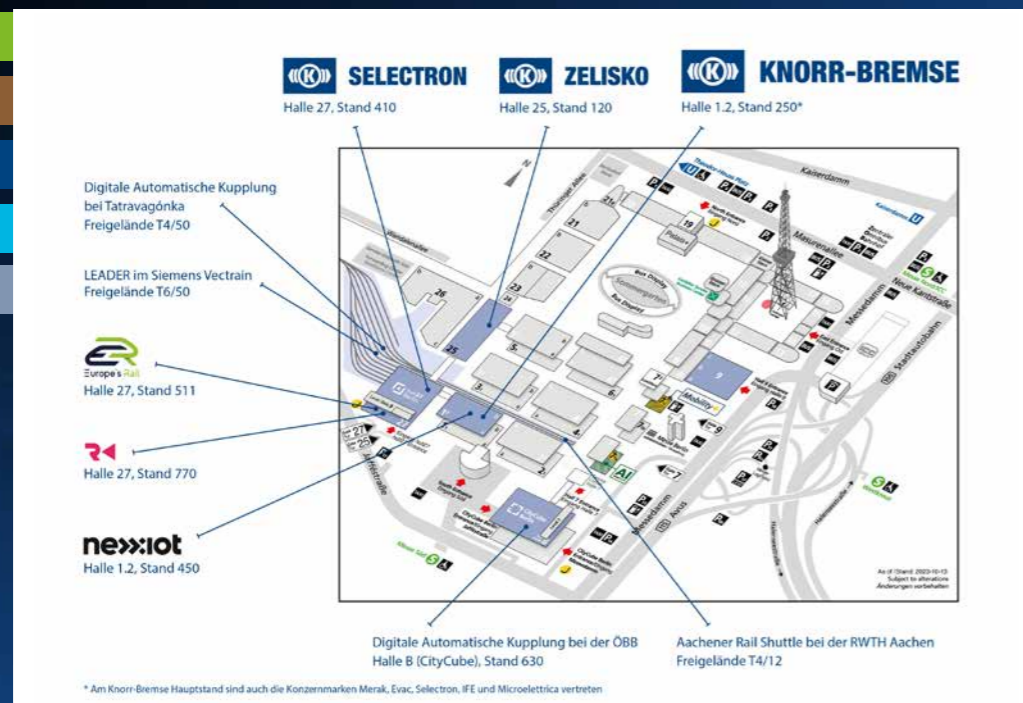
triebener kleiner Hilfsluftkompressor ausreicht“, erklärt Zudse. Dies, obwohl im FlexSBus-LR ARS eine komfortable Luftfederung verbaut ist. „Bei dem Kompressor haben wir auf eine Komponente zurückgegriffen, die normalerweise den Pantographen von Güterloks an die Stromleitung hebt.“

Das Attribut der Flexibilität bezieht sich im Übrigen weniger auf die unterschiedlichen Strecken, auf denen sich der FlexSBus-LR ARS trefflich einsetzen lässt. „Chassis und Fahrgastzelle lassen sich unkompliziert trennen. Außerhalb der Passagier-Stoßzeiten könnte das Fahrzeug also auch einen Gütercontainer an sein Ziel bringen.“

DER AACHENER RAIL SHUTTLE wird mit seinen Konsortialpartnern auf der InnoTrans präsentiert.

INNENDESIGN DES AACHENER RAIL SHUTTLE  
© Benno Schiefer





# Knorr-Bremse auf der InnoTrans 2024

Vom 24. bis 27. September trifft sich die weltweite Bahnindustrie zur größten Leistungsschau in der deutschen Hauptstadt. Alle 42 Hallen des Berliner Messegeländes sind ausverkauft – und Knorr-Bremse ist mittendrin.

**Halle 1.2, Messestand 250** – so lautet die Adresse des zentralen Knorr-Bremse Konzernauftritts. Die global treibende Kraft von Knorr-Bremse für die Mobilität der Zukunft spiegelt sich auch an zahlreichen weiteren Orten auf dem Gelände wider. Die Konzerntöchter **Selectron** (Halle 27, Messestand 410) und **Zelisko** (Halle 25, Messestand 120) präsentieren sich als Satelliten im dortigen Kontext ihrer jeweiligen Geschäftsfelder. Halle 27 beheimatet zudem **Rail Vision** (Messestand 770) und Halle 1.2 **Nexusiot** (Messestand 450). An beiden Unternehmen hält Knorr-Bremse Beteiligungen.

An weiteren Orten partizipiert Knorr-Bremse als Gast: mit **LEADER** im Vectrain, Multifunktionsabteil von Siemens im Freigelände (T6/50), der **Digitalen Automatischen Kupplung 'FreightLink'** bei der ÖBB (Halle B, Messestand 630), im „hub27“ im ‚European Village‘ mit den Flagship-Projekten 1, 4 und 5 (Halle 27, Messestand 511) sowie in Form zahlreicher Subsysteme im Aachener Rail Shuttle (Projekt: **FlexSBus-LR**) im Freigelände der Messe (Outdoor Area T4/12).



Ulisses Camilo,  
Präsident und CEO, New York Air Brake LLC &  
Knorr Brake Company LLC

**"Unsere globale Präsenz und unser weltweit führendes Know-how machen uns zu einem starken Partner für unsere Kunden. Jede Marke und jeder Standort bringen ihr exzellentes Produkt- sowie Marktverständnis ein und tragen damit den Systemgedanken unseres Portfolios in optimaler Art und Weise Rechnung."**

**DR. NICOLAS LANGE**  
verantwortet seit  
vergangenem Jahr als  
Vorstandsmitglied der  
Knorr-Bremse AG weltweit  
die Division Systeme für  
Schienefahrzeuge. Der  
promovierte Maschinen-  
bauer begann im Jahr 2000  
seine Karriere bei der  
Knorr-Bremse als  
Teamleiter Technologie  
und Entwicklung  
Bremsmechanik.



## Im Gespräch mit Dr. Nicolas Lange

**Wie Knorr-Bremse mit seinen Produkten, Systemen und Lösungen die Mobilität der Zukunft vorantreibt – und welche neuen Impulse das Unternehmen dabei setzt.**

**Herr Dr. Lange, die Produktzyklen im Schienenverkehr sind traditionell lang. Warum lohnt sich ein InnoTrans-Besuch auch bereits nach zwei Jahren wieder?**

Die InnoTrans ist mittlerweile viel mehr als nur eine „Produktschau“. Sie übernimmt auch die Rolle einer weltweiten Austauschplattform über zwei zentrale Zukunftsfragen: Wie kann die Bahn den weltweit steigenden Mobilitätsbedürfnissen der Menschen gerecht werden? Und wie bekommen wir möglichst viel Gütertransport auf die nachhaltige Schiene? Diese Debatte zwischen Kunden und Lieferanten befruchtet die Schienenverkehrsindustrie und insbesondere die Produkt- und Systementwicklungen bei Knorr-Bremse ungemein. Unser Messeauftritt ist deshalb auch Einladung, diesen Prozess mit uns zu gestalten. Es wird Zeit, dass wir uns alle wiedersehen!

**Welche Schwerpunkte setzt Knorr-Bremse in diesem Jahr?**

Ecological Footprint, Traffic Flow, Lifecycle Management und Passenger Comfort sind die großen Themen, die bei Herstellern und Betreibern von Schienenfahrzeugen

unter den Nägeln brennen. Alle technologischen Entwicklungen leiten wir konsequent aus diesen Herausforderungen und Bedarfen ab. Mit dem digital-elektromechanischen Bremssystem bringen wir zum Beispiel eine weitere hochentwickelte Technologie auf den Markt, die dank Elektrifizierung und Brake-by-Wire für noch mehr Eco-Effizienz, Zuverlässigkeit und Performance sorgt. Doch die Bremse ist nicht nur eines der sicherheitskritischsten Systeme am Zug. Mit ihr können wir auch den Verkehrsfluss verbessern und die Kapazitäten auf der Schiene vergrößern. Denn Abstände zwischen Zügen hängen maßgeblich von der Bremsperformance ab. Solche Zusammenhänge sind erklärungsbedürftig. Auch das macht die Messe so wertvoll.

**„Wie wollen wir Menschen in Zukunft mobil sein? Und wie bekommen wir möglichst viel Gütertransport auf die nachhaltige Schiene?“**



**Aber Knorr-Bremse ist nicht nur Bremssystemlieferant.**

Die Bremse ist unser Kerngeschäft, hier sind wir Weltmarktführer. Aber das Haus von Knorr-Bremse setzt sich aus zahlreichen Konzerngesellschaften und Marken zusammen. Mit ihren Lösungen leben wir den Anspruch, das Gesamtsystem Bahn entscheidend mitzugestalten. Dabei gilt unsere Prämisse, für jeden Kunden eine optimale, weil maßgeschneiderte Lösung zu bieten. Zum Beispiel hinsichtlich regionaler Besonderheiten, klimatischer Einflüsse oder regulatorischer Rahmenbedingungen. Einem Baukasten gleich versetzen wir Hersteller und Betreiber in die Lage, aus unserem Ökosystem an Produkten, Systemen und Services die optimalen Lösungen zusammenzustellen. Wo sinnvoll und möglich setzen wir auf Modularität. Wer einen Zug baut oder betreibt, sollte Lösungen an Bord haben, die absolut sicher und hochzuverlässig sind.

**Bei der InnoTrans vor zwei Jahren hatten wichtige Digitalisierungsinitiativen bereits Fahrt aufgenommen. Wo steht Knorr-Bremse bei dem Thema heute?**

Wichtig ist, dass das Bewusstsein für den Nutzen der Digitalisierung in der Branche angekommen ist. Was Knorr-Bremse angeht: Evolutionstechnisch sind wir in den vergangenen beiden Jahren entscheidende Schritte weitergegangen. Die meisten unserer Systeme können smart aufgerüstet werden. Jetzt geht es darum, die Daten in konkrete Beiträge für höhere Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit und Effizienz zu überführen. In welche Richtung wir dabei denken, zeigen wir unter anderem in Form von Kundenprojekten, die ihren Mehrwert bereits im Feld ausspielen. Data Insights, smarte Handlungsempfehlungen und Remote-Diagnosen heben Betrieb und Wartung bei unseren Partnern schon heute auf ein neues Effizienzlevel. Und unsere Innovationen rund um den Digitalen Güterzug, die Digitale Automatische Kupplung und weitere Auto-

**„Die Bremse ist unser Kerngeschäft, hier sind wir Weltmarktführer. Aber das Haus von Knorr-Bremse setzt sich aus zahlreichen Konzerngesellschaften und Marken zusammen.“**



**„Das Bewusstsein für den Nutzen der Digitalisierung ist in der Rail-Branche angekommen.“**

matisierungstechnologien werden in den kommenden Jahren dazu beitragen, endlich auch im Güterverkehr die Weichen vom oft noch analogen ins digitale Zeitalter zu stellen. Technologisch sind wir einer der Taktgeber dieses Epochenwechsels.

**Wie sieht die Zusammenarbeit mit den Kunden bei digitalen Produkten aus?**

Das Baukastenprinzip der physischen Produkte haben wir in die digitale Welt überführt, von der Einzellösung bis zu Softwareplattformen. Erneut ist es der Kunde, der nach seinen individuellen Bedürfnissen entscheidet: Möchte er beispielsweise die Daten aus seinen Knorr-Bremse Subsystemen selbst weiterverarbeiten? Dann bekommt er sie von uns zur Verfügung gestellt. Passt ihm Software-as-a-Service oder eine „Cloud“-Anwendung besser ins Konzept? Dann stellen wir ihm dies zur Verfügung. Ist ihm eine Plattform mit einer auf ihn zugeschnittenen grafischen Benutzeroberfläche lieber? Auch das kann Knorr-Bremse.

**Mit dem Datenfluss zum Beispiel vom Zug in die „Cloud“ steigt die Gefahr von Cyberbedrohungen.**

Unser Sicherheitsversprechen endet nicht beim Bremsweg. Allen unseren Entwicklungen liegt ein konsequenter Security-by-Design-Ansatz zugrunde. Im Betrieb schirmen wir unsere Systeme mit Defence-in-Depth-Prinzipien der gestaffelten Sicherheit vor unerlaubten externen Zugriffen ab.

**Vor wenigen Wochen hat Knorr-Bremse das Haus nochmals erweitert und das konventionelle Bahnsignaltechnikgeschäft von Alstom Signaling Nordamerika übernommen. Was steckt dahinter?**

Akquisitionen dienen bei uns nie einem Selbstzweck. Der Signaltechnik-Sektor ist für unsere Kunden vor dem Hintergrund von Digitalisierung und Vernetzung sehr interessant – und damit auch für uns. Sicherheit und Kapazität werden im Bahnverkehr maßgeblich von Bremsen und Signaltechnik bestimmt. Das macht die integrierte Betrachtung dieser Elemente attraktiv. Wichtig für den Gesamtkontext: Wir werden nicht in Wettbewerb mit unseren Kunden treten. Aber wir wollen uns künftig auch in der Signaltechnik zu einem Tier-1-Plattformpartner mit Produkten, Systemen und Services entwickeln, von denen die etablierten Hersteller profitieren.

**Und auf was freuen Sie sich persönlich am meisten auf der InnoTrans?**

Ich bin ein Mensch, der über Kontakte lebt. Deshalb freue ich mich auf intensive Gespräche mit unseren Kunden und Partnern. Ich will wissen, was sie antreibt, und gemeinsam mit ihnen auf den Schienenverkehr von morgen blicken!



VISUALISIERUNG DES KNORR-BREMSE MESSESTANDS AUF DER INNOTRANS 2024

# Der Knorr-Bremse Messeauftritt

In den Flow startete Knorr-Bremse vor zwei Jahren mit dem Motto „Get into the Flow“. Nun folgt zur InnoTrans 2024 mit „Break the Limits – RIDE THE FLOW“ die Fortsetzung: Der „Ride“ im Flow einer immer enger vernetzten Mobilität, angetrieben von hochinnovativen Entwicklungen.

Die Branche bewegt sich – und Knorr-Bremse spielt eine entscheidende Rolle: Mit unseren Lösungen optimieren wir den **Ecological Footprint** und dynamisieren den **Traffic Flow**. Wir synchronisieren die **Operations & Maintenance** und heben den **Traveling Comfort** auf neue Niveaus. Einer Schaltzentrale gleich verbinden, verweben und verschmelzen wir unsere **Digital Solutions** aus smarten Produkten, Funktionalitäten und Services mit einem durchdachten 'Data2Action'-Ansatz.

Herzlich willkommen auf 1.000 Quadratmetern voller interaktiv, visuell und haptisch erfahrbarer Use Cases, die schon heute die Mobilität von morgen auf die Gleise bringen!

Break the Limits – RIDE THE FLOW. Auf dem Knorr-Bremse Messestand 250 in Halle 1.2.

IM INNOTRANS-BEILEGER FINDEN SIE DIE PRÄGNANTEN ERLÄUTERUNGEN DER WESENTLICHEN PRODUKTE, SYSTEME UND SERVICES AUF DEM KNORR-BREMSE MESSESTAND.



## Ecological Footprint

Nur mit konsequenter Reduzierung von Emissionen kann der Schienenverkehr seine Stellung im Mobilitätsmix weiter ausbauen. Deshalb treibt Knorr-Bremse die Entwicklung umweltfreundlicher Verkehrstechnologien an zentralen Stellschrauben voran – zum Beispiel mit bedarfsgerechter Luftversorgung, umweltfreundlichen Klimasystemen, optimierter Energieeffizienz und einer nachhaltigen Reibpaarung.

## Traveling Comfort

Wer Passagiere für die Schienen gewinnen will, muss mit den Vorzügen einer komfortablen Reise punkten. Eine Vielzahl unterschiedlicher Komfortlösungen von Knorr-Bremse machen Fahrgästen den Einstieg und Aufenthalt im Zug angenehmer. Unter anderem mit druckdichten und barrierefreien Einstiegssystemen oder sauberer Luft mit Hilfe von innovativen Klimasystemen.

## Traffic Flow

Unabhängbare Notwendigkeit für den leistungsstarken Verkehrsfluss: exzellente Bremssysteme. Mit ihnen können Züge schneller fahren, müssen weniger Sicherheitsabstand halten und sind früher am Ziel. Auch der „Future Rail Freight Transportation“-Ansatz mit ihrem Key Enabler der Digitalen Automatischen Kupplung (DAK) sowie ein proaktives Störungsmanagement sind unerlässlich für den Traffic Flow.

## Operations & Maintenance

Als strategischer und unabhängiger Full-Service-Partner auf Komponentenlevel erhöht RailServices mit durchdachten Prozessoptimierungen und verlängerten Lebenszyklen die Verfügbarkeiten von Schienenfahrzeugen. Zum Beispiel dank attraktiver Servicemodelle mit automatisierten Remote-Diagnosen und Predictive Maintenance.

## Digital Solutions

Mit Technologien für das Internet of Things, (KI-)Automatisierung sowie Datengenerierung und deren gewinnbringende Nutzung („Data2Action“) forciert Knorr-Bremse den modernen Schienenverkehr entscheidend. Ausgefeilte Lösungen für Cybersecurity und Rail Computing & Communication sowie für den Rail Data Space als sichere Datendrehscheibe und Voraussetzung für die Digitalisierung. Der Datenaustausch spielt ebenfalls im Bahnsektor eine entscheidende Rolle.

# Grüne Mobilität gemeinsam möglich machen



Mit einem hohen Nachhaltigkeitsanspruch bei Produkten wie Geschäftsprozessen unterstützt Knorr-Bremse seine Kunden bei der Verbesserung ihres ökologischen Fußabdrucks. Auch mit Blick auf den Klimaschutz hat sich Knorr-Bremse klare Ziele gesetzt.

Nachhaltigkeitskriterien verankert Knorr-Bremse, Mitglied in der Brancheninitiative „Railponsible“, systematisch in seinen Prozessen. EcoDesign-Aspekte und Kreislaufwirtschaft sind vom ersten Schritt an in die Entwicklung integriert. Intention ist die Optimierung der Produkte und Systeme auf Umweltkriterien hin, etwa hinsichtlich geringeren Energieverbrauchs, weniger Lärm oder niedrigeren Gewichts. Alles Punkte, mit denen Knorr-Bremse seine Kunden als strategischer Partner unterstützt, ihren ökologischen Fußabdruck zu verbessern.

Das Knorr-Bremse Engagement für den Klimaschutz ist auch in Zahlen messbar. Aktuell kommen beispielsweise über 95 Prozent des bezogenen Stroms aus erneuerbaren Quellen. Bis heute hat Knorr-Bremse bei den produktionsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen eine Reduktion um etwa 70 Prozent erreicht (gegenüber Basisjahr 2018).

Entsprechend ambitioniert sind auch die von der Science Based Targets initiative (SBTi) validierten Ziele bis zum Jahr 2030. Die globalen produktionsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen will Knorr-Bremse bis dahin gegenüber dem Basisjahr 2018 um 75 Prozent reduzieren. Darüber hinaus sollen die absoluten Emissionen aus eingekauften Waren und Dienstleistungen, vorgelagertem Transport sowie aus der Nutzungsphase verkaufter Produkte bis 2030 um 25 Prozent gegenüber dem Basisjahr 2021 gesenkt werden.

## Gold-Status von EcoVadis, CDP bewertet Knorr-Bremse mit „A-“

Externe Ratings honorieren das Nachhaltigkeitsengagement von Knorr-Bremse mit vielfach überdurchschnittlichen Bewertungen. Der jüngste Erfolg: Nach zwei Jahren im Silber-Status gelang nun bei EcoVadis der Aufstieg in den Gold-Status. In den Kategorien Umwelt, Soziales, Ethik und nachhaltige Beschaffung gehört Knorr-Bremse somit zu den besten fünf Prozent in der Vergleichsgruppe. Von CDP (bewertet Unternehmen hinsichtlich Klimaschutz anhand einer Skala von der Bestnote „A“ bis „D-“) erhielt Knorr-Bremse zuvor mit „A-“ eine weiter verbesserte Bewertung. Damit erreicht es das Leadership-Level von CDP und liegt über dem europäischen Durchschnitt (B) und dem globalen Sektorschnitt (C).



# Innovation Leadership

Altes hinterfragen, Neues schaffen: Mit stringentem Fokus auf zentrale Innovationsfelder sorgt Knorr-Bremse für mehr Verkehrsleistung und höhere Verfügbarkeiten, für nachhaltige Mobilität sowie für ein fundiertes Management über das gesamte Betriebsleben von Schienenfahrzeugen.

Unternehmertum, technologische Exzellenz, Zuverlässigkeit, Leidenschaft und Verantwortung – fünf Werte, die Knorr-Bremse seit fast 120 Jahren gleichermaßen antreiben und auszeichnen. Als global treibende Kraft für die Verkehrswende und Mobilität dieser und folgender Generationen macht Knorr-Bremse den Transport von Menschen und Gütern auf der Schiene zuverlässiger und vernetzter, sicherer und sauberer sowie komfortabler und effizienter.

In zentralen Innovationsfeldern gehört Knorr-Bremse zu den Technologieführern und generiert seinen Kunden echten Mehrwert:

**Efficient Automation:** Der Schienenverkehr birgt großes Potenzial für Funktionalitäten rund um die Automatisierung. Knorr-Bremse hebt das Potenzial – etwa in Form von „ATO“-Lösungen, der Digitalen Automatischen Kupplung oder intelligenter Umfelderkennung.



**Consistent Green Priorities:** Reduzierte Emissionen bilden den Kern des „grünen“ Schienenverkehrs. Knorr-Bremse nutzt sämtliche Hebel zur Senkung von Emissionen – von der Herstellung der Produkte und Systeme selbst bis zum integrierten Energiemanagement eines gesamten Zuges.

**Smart Control:** Die Lösungen von Knorr-Bremse können zunehmend Zustands- und Betriebsdaten in der Cloud sammeln und auswerten. Ein durchdachter „Data2Action“-Ansatz überführt die Daten in konkrete Beiträge für Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit und Effizienz.

**Secure Data Driven Services:** Mit der Digitalisierung und Vernetzung im Mobilitätssektor steigen auch die potenziellen Risiken von Cyberangriffen auf Züge und Flotten. Knorr-Bremse steuert mit ausgeklügelten Cybersecurity Services sowie sicheren Produkten und Prozessen gegen.

**Optimized System Lifecycles:** Für die Lebensdauerverlängerung steht vom Produkt-Upgrade über Refurbishments und Connectivity-Erweiterungen bis zur Modernisierung des kompletten Fahrzeugs oder implementierten „ATO“-Lösungen alles bereit.

**Convenient Comfort & Care:** Wer Passagiere vom Umstieg aus dem Auto auf die Schiene bewegen will, muss mit den Vorzügen einer komfortablen Reise punkten. Knorr-Bremse reagiert mit nahezu barrierefreien Einstiegen sowie innovativen Lösungen für saubere und sichere Luft im Zug.

# So leuchtet die Zukunft

Zum ersten Mal verbaut die Knorr-Bremse Marke Zelisko ihre neue Generation von LED-Streckensignalen. Ein zündender Gedanke hat die Einbautiefe des Systems deutlich verkleinert. Zudem lässt es sich flexibel an unterschiedliche Befestigungsarten anpassen.

Wo öffentliche Verkehrsmittel den Verkehrsmix dominieren und immer mehr Waren anstatt im Lkw in Güterzügen an ihr Ziel kommen sollen, wird der Verkehr auf der Schiene dichter. Umso wichtiger, dass er präzise und sicher organisiert wird. Im Hintergrund geschieht dies digital per Leitsystem, draußen am Gleis optisch mit Streckensignalen.

Um die Jahrtausendwende gehörte Zelisko zu den Ersten weltweit, die Streckensignale auf Basis der damals noch sehr neuen LED-Technik zu verbauen wussten. Im Jahr 2006 folgte mit dem modifizierten LED Signal EU die zweite Generation. Über 100.000 Einheiten befinden sich mittlerweile im Feld. Nun steht die erste

Auslieferung der dritten Generation bevor, und zwar für ein Infrastrukturprojekt in der Schweiz.

#### Neuer Elektronik-Aufbau ermöglicht flaches Design

Die erste Auffälligkeit an der neuen Generation mit dem passenden Produktnamen „Compact“: Ihr Design ist deutlich verschlankt. Hatte das Vorgängermodell in der Tiefe noch 356 Millimeter gemessen, sind es bei der neuen Generation nur noch 205 Millimeter – über 42 Prozent weniger. „Der Hebel liegt in einem grundsätzlich neuen Aufbau der Elektronik“, erklärt Robert Freissl, Vertriebsleiter am Zelisko Standort im österreichischen Mödling.

„Uns ist es gelungen, drei früher separate Platinen auf einer einzigen und besonders kompakten Steuerplatine unterzubringen“, erklärt der

Ingenieur. Damit fällt der Hauptgrund für die bisherige Tiefe des Systems weg. „Es besteht nur noch aus zwei Baugruppen: der Printplatte und dem bewährten zentralen LED-Lichtpunkt.“ Obendrein ist das System nahezu vollständig recyclebar.

Trotzdem bleiben Funktionsweise und elektrische Schnittstellen zum Stellwerk gleich. Die neue und erstmals IP65-zertifizierte Generation lässt sich also flexibel im Mix mit der Vorgängergeneration betreiben.

#### Flexibilität für zahlreiche Anwendungsfälle

Überhaupt ist Flexibilität bei den „Compact“-Signalen ein wichtiges Stichwort: Die Steuerungseinheit kann



NEUE GENERATION VON LED-STRECKENSIGNALEN

die meisten in Europa gängigen Stellwerkschnittstellen bedienen. Der Frontring ist austausch- und damit anpassbar an unterschiedliche Befestigungsarten. Genauso können Infrastrukturbetreiber zwischen unterschiedlichen Steckeranordnungen wählen.

Sollte zu einem späteren Zeitpunkt im Lebenszyklus, etwa wegen neuer Funktionalitäten, die Steuerungshardware erneuert werden, gelingt der Schritt auch bei einer hohen Anzahl an Signalen unkompliziert. „Wir haben das Design so gestaltet, dass die Optik nicht zwingend mit ausgebaut werden muss“, erklärt Vertriebsleiter Freissl.

# Das Zielbild lehren, nicht das Standardprogramm

Nicht nur in Sachen Customer Training Portal geht die RailServices Training Academy mit der Zeit. Auch didaktisch verschiebt sich der Fokus hin zur lösungsorientierten Wissensvermittlung – und das mittlerweile von allen europäischen Knorr-Bremse Standorten aus.



Im Kern hat der Kunde eine klare Idee: Er möchte, dass seine Belegschaft schnell reagieren kann, wenn in seltenen Fällen die Störungssuche am Bremssystem eines bestimmten Schienenfahrzeuges nötig wird. „Früher gab es eine große Schulung für das betreffende Bremssystem“, erklärt Jens Blaufuß, Leiter der RailServices Training Academy mit Sitz in Berlin. Aber im Grunde genommen will der Betreiber doch seine Mannschaft zu Folgendem befähigen: „dass alle wissen, welche Handgriffe bei der Störungsbeseitigung in welcher Reihenfolge zu erledigen sind“.

Der Schwerpunkt der Training Academy-Schulungen liegt in den meisten Fällen auf dem System sowie der Wartung der Bremssysteme. Darüber hinaus liegt der Fokus auf dem konkreten Zielbild wie im Beispielfall: zu einer schnellen und zielgerichteten Störungssuche an dem betreffenden Bremssystem. „Wir sehen uns nicht nur als Trainingsanbieter, sondern als Service-Dienstleister, der Kunden All-in-One-Pakete liefert“, sagt Blaufuß.

Was er meint, wird beim Blick ins Customer Training Portal der Training Academy deutlich (<https://training-railservices.knorr-bremse.com>). Zum Beispiel bei der Schulung „Instandhaltung Grundmodul Eurodual“. Sie beginnt – ganz klassisch – mit den Funktionen des in der Eurodual-Lokomotive verbauten Bremssystems und seiner Komponenten. Schon die zweite der drei Säulen bezieht sich unmittelbar auf die Praxis: „Erlernen der Durchführung der Wartungs-, Einstellungs-, Mess- und Prüftätigkeiten gemäß Knorr-Bremse- oder Kundendokumentation“. Die dritte steht schließlich für das Zielbild: „Fehlfunktionen sowie Störungen erkennen und beheben“.

## Länderübergreifendes Training für länderübergreifenden Zugverkehr

Gerade selten vorkommende Fehlerbilder treiben den Aufwand in der Instandhaltung bekanntlich hoch. Hier setzen die professionellen technischen Coachings aus der „Academy“ an – um etwa die gängigen Fehlinterpretationen bei Erstellung und Umsetzung von BR-Protokollen zu vermeiden. Auch neueste Themen rund um Digitalisierung und Automatisierung befinden sich zahlreich im Portfolio. Und sollte es Trainingsbedarfe geben, die so nicht im Portal stehen? Blaufuß: „Melden Sie sich! In aller Regel sind unsere Trainings modular aufgebaut – wir stellen sie nach Wunsch zusammen.“

Dies gilt seit diesem Jahr an allen europäischen Knorr-Bremse Standorten. „Wir haben zuletzt einen großen Schritt in Richtung Standardisierung der Prozesse gemacht“, sagt Agata Waclawek. Sie bekleidet die Schnittstelle zwischen Training Academy und den in Europa ansässigen Konzerngesellschaften. „Leistungsbeschreibung und -erbringung sind durchweg vereinheitlicht, ebenso die Teilnehmerbescheinigung für eine erfolgreich durchlaufene Schulung und die Feedbackbögen.“ Auf den grenzüberschreitenden Zugverkehr folgt nun also länderübergreifendes Training.

Neu ist auch der Einsatz der AR-Brille in Kombination mit der App „Oculavis Share“. Ursprünglich für den Augmented Reality-Kundenservice im Maschinen- und Anlagenbau konzipiert, nutzt die Training Academy die Anwendung als Tool für effiziente Kundens Schulungen.

## Die RailServices Training Academy

Ob Theorie- oder Praxisschulung: Die Trainer der RailServices Training Academy bringen weltweite Erfahrung mit, sind pädagogisch geschult und nach der DB-Richtlinie 046.9015 zertifiziert. „Sie sind meist seit Jahrzehnten im Schulungsgeschäft aktiv und kennen die Produkte und Systeme in- und auswendig“, sagt Training Academy Leiter Jens Blaufuß. Das Customer Training Portal gibt es neben Deutsch und Englisch mittlerweile in sieben weiteren Sprachen. Nahezu sämtliche Theorieschulungen können auf Wunsch auch aus dem „virtuellen Klassenzimmer“ den Teilnehmenden übermittelt werden.



» Wir sehen uns nicht nur als Trainingsanbieter, sondern als Service-Dienstleister, der Kunden All-in-One-Pakete liefert. «

Jens Blaufuß,  
Teamleiter RailServices Training Academy

# Auf goldener Linie

Erst wenige Monate zuvor hatten Knorr-Bremse und Alstom ihre Zusammenarbeit bei neuen Metros für Bhopal und Indore verkündet. Jetzt folgen Züge für die Metro in Delhi – mit einer kleinen Besonderheit an der Bremssteuerung.



DELHI METRO

Bei den Metros für Bhopal und Indore, bestellt von Madhya Pradesh Metro Rail Corporation Limited (MPM-RCL), ging es um Züge vom Alstom-Typ Movia. Die erneute Order der Delhi Metro Rail Corporation (DMRC) für die Metro der indischen Hauptstadt erstreckt sich nun über 52 Sechsteiler der Plattform Metropolis, also zusammen 312 Wagen. Ausgelegt sind die Fahrzeuge für Geschwindigkeiten bis zu 95 Stundenkilometern. Auf drei Linien wird der Betreiber die neuen Fahrzeuge verteilen, und zwar auf jenen der Farben Pink, Magenta und Silber.

„In der Stadt läuft gerade ein weiterer Ausbau des Metronetzes“, berichtet Sanjib Chakraborty aus dem Knorr-Bremse India Vertrieb am Standort in Palwal im nordwestindischen Bundesstaat Haryana. Auf der ‚Pink Line‘ sind die neuen Fahrzeuge unter anderem für eine Frequenzerhöhung vorgesehen. Die Magenta-Linie lässt DMRC gerade erweitern. Bei der silbernen handelt es sich um eine komplett neue Verbindung.

„Die Linien sind sehr vorausschauend geplant und binden insbesondere Wohngebieten an die Stadt an“, erzählt Chakraborty. Zudem fungieren die neuen Metrostationen als kleine lokale Drehscheiben. „Wer weiter außerhalb wohnt und ein Auto hat, kann an den Stationen gut parken und fährt dann weiter mit der Metro in die Stadt.“

## Nur zehn Monate vom Letter of Intent (LOI) zu den ersten ausgelieferten Systemen

Ein starker Trend in Richtung Urbanisierung und damit verbundene Investitionen in die Infrastruktur machen Indien zu einem der attraktivsten Zukunftsmärkte im Schienenfahrzeugbereich. Alstom stellt die Züge an seinem indischen Standort in SriCity her. Knorr-Bremse unterstützt die hohen Lokalisierungsanforderungen mit der Fertigung der Brems- und Einstiegssysteme in Palwal.

Nicht zuletzt aufgrund dieser Geografie ermöglicht Knorr-Bremse einen schnellen Lieferstart seines Bau-

anteils: Vom Letter of Intent im Juli 2023 über die Vertragsunterzeichnung im Dezember vergingen bis zur Lieferung der ersten Systeme im Mai 2024 gerade einmal rund zehn Monate.

Bei ihnen handelt es sich um bestens bewährte Systeme, wie sie sich zum Beispiel in den Metros von Delhi und Mumbai bereits erfolgreich im Einsatz befinden. Im Herzstück der Bremsysteme steckt jedoch eine in Teilen neu designte Bremssteuerung. Bei 13 der Metros übernimmt RailServices über einen Zeitraum von 15 Jahren auch für die Instandhaltung der Knorr-Bremse Systeme die Verantwortung.

# Unter drei Stunden



## Knorr-Bremse kommt bei den chinesischen Hochgeschwindigkeitszügen für die neue Strecke zwischen Budapest und Belgrad mit Brems- und Einstiegssystemen zum Zug.

Es handelt sich um das erste Schienenfahrzeugprojekt eines chinesischen Fahrzeugbauers in Europa, das den dortigen Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) entspricht: Der chinesische Fahrzeugbauer CRRC Changchun Railway Vehicles Co., Ltd. (CRRC CRC) liefert fünf Hochgeschwindigkeitszüge für die

neue ungarisch-serbische Verbindung zwischen den Hauptstädten der beiden Länder.

Knorr-Bremse steuert den Vierteilern, die bald zwischen Budapest und Belgrad pendeln sollen, die Brems- und Einstiegssysteme bei. Den Großteil der Bremssystemkomponenten produziert Knorr-Bremse

an seinem Forschungs- und Entwicklungsstandort in Suzhou in China. Das Joint Venture IFE-VICTALL steuert von Qingdao aus für die Produktion des Großteils der Einstiegssysteme.

### Die Zulassungsfahrten laufen bereits

Das Infrastrukturprojekt rund um die neue Bahnstrecke gehört zu den aktuell größten in Südosteuropa. Es soll die Reisedauer zwischen den beiden Städten von vormals knapp acht Stunden auf der Schiene auf dann zwei Stunden und 40 Minuten reduzieren. Die rund 183 Kilometer in Serbien sind für eine Spitzengeschwindigkeit

von 200 km/h ausgelegt, die rund 159 Kilometer auf ungarischem Staatsgebiet für eine Geschwindigkeit von 160 km/h. Aber auch aus Perspektive des Güterverkehrs hat die Strecke Relevanz: Sie stärkt die Verbindung der Eisenbahnsysteme in Europa und der Türkei – und von dort weiter nach Asien.

Die ersten beiden der fünf Hochgeschwindigkeitszüge sind bereits ausgeliefert und durchlaufen seit Mai Zulassungsfahrten. Sobald die Zertifizierung vorliegt, startet ihr Betrieb auf dem Abschnitt zwischen Belgrad und Novi Sad. Im Jahr 2025 soll dann die komplette Strecke zwischen den beiden Hauptstädten in den Passagierbetrieb gehen.

# Markteinführung der AirSupply Smart in Japan

**Die ‚AirSupply Smart‘ startet in der Tokioter Metro in den Feldtest. Der Trial zeigt das Potenzial der neuen Generation von Luftversorgungsanlagen gerade auch bei Modernisierungs-Lösungen in Bestandsfahrzeugen.**

Ausgeklügelte Signal-, Sicherungs- und Betriebssysteme für beinahe sekundengenaue Pünktlichkeit. Ein durchdacht angelegtes Bahnnetz, das Flüge auf zahlreichen Inlandsstrecken längst überflüssig macht. Dazu Fahrzeuge, äußerst komfortabel, sauber und stets exzellent gewartet – weltweit gilt der japanische Schienenverkehr als Maßstab für Effizienz und Zuverlässigkeit.

Vieles davon hängt mit der vielbeschworenen Technologieoffenheit des Landes zusammen, die sich einmal mehr auch bei der Metro Tokio zeigt: An einem ihrer Fahrzeuge startete im Dezember die erste ‚AirSupply Smart‘ in den Feldtest im regulären Passagierbetrieb.

## **Detaillierter Austausch von Kommandos, Rückmeldungen und Diagnosen**

Der Betreiber Tokyo Metro Co., Ltd. hatte Knorr-Bremse mit einem Aufbau beauftragt, der eine bisherige Anlage nicht nur ersetzte, sondern auch in die Fahrzeugsteuerung integrierte. Entscheidender Baustein hierfür: Die kombinierte Hard- und Softwareschnittstelle wurde von einem cross-funktionalen Team von der RailServices „Modernization“-Abteilung konstruiert. „Dahinter steckt eine elektromechanisch komplexe Plug-and-Play-Lösung, die neben der betrieblichen Schnittstelle auch an den Fahrzeug-BUS angeschlossen ist“, beschreibt Gregor Steintaler, Teamleiter System Test & Commissioning Mainline Systems HST & Loco, das Konzept. Er war seinerzeit im RailServices Modernization Team für die Schaffung der Lösung verantwortlich.

Die dadurch nicht mehr auf binäre Übertragungen beschränkten Signale stellten die Weiche für den zweiten Baustein: den detaillier-



TOKYO METRO CO., LTD.

ten Austausch von Kommandos, Rückmeldungen und Diagnosen zwischen Fahrzeug und ‚AirSupply Smart‘. Der integrierte Datenlogger ermöglicht zudem das Abgreifen von zusätzlichen Betriebsdaten. Sie sollen perspektivisch der Betriebsoptimierung des Fahrzeugs selbst dienen. Auch die mechanische Anbindung sowie die Position der pneumatischen und elektrischen Schnittstellen stellt Austauschbarkeit sicher.

## **Ein einzelner, großer ersetzt vier kleinere Kompressoren**

Als weiteren Pluspunkt zählt das Soft-Start-Feature der ‚AirSupply Smart‘ auf eine möglichst geradlinige Fahrzeugarchitektur ein. Hintergrund ist folgender: Typischerweise sind in den „13000 Series“-Fahrzeugen jeweils vier kleine Kompressoren zur Druckluftherzu-

gung verbaut. Die Fahrzeugsteuerung schaltet sie zur Vermeidung kritisch hoher Einschaltströme nacheinander ein.

Diese vier Kompressoren werden durch einen einzelnen größeren Kompressor („PistonSupply Eco“ vom Typ VV180-T) bei vergleichbarer Förderleistung ersetzt. „Mit der Funktionalität drücken wir den Einschaltstrom des großen Kompressors in die Größenordnung des Nennstroms und damit sogar unter den der sich verteilt einschaltenden kleinen Kompressoren“, erklärt Martin Proebstl (Teamleiter Projektmanagement Bereich Air Supply). Hinsichtlich ‚AirSupply Smart‘ ein entscheidender Schritt: „Für die mit dem großen Kompressor einhergehenden höheren Einschaltströme wäre das Fahrzeug gar nicht ausgelegt gewesen.“

## Die AirSupply Smart

Im Gegensatz zu früher starren Ein-aus-Logiken passt das Luftversorgungssystem der nächsten Generation seine Lieferleistung an die aktuelle Betriebsituation an – etwa hinsichtlich Beladung, Geschwindigkeit oder Streckentopografie. Die adaptive Regelung führt zu weniger Verschleiß und senkt zusammen mit dem integrierten Condition Monitoring die Lebenszykluskosten. Zudem können durch den „intelligenten“ Umrichter flexible Funktionen angeboten werden. In lärmsensiblen Gebieten kann durch den Silent Mode der Kompressor langsamer und dadurch leiser laufen. Auch auf die Fahrzeug-Hardware hat die Drehzahl-Flexibilität positive Auswirkungen: Die Kompressoren lassen sich direkt aus der Fahrzeugbatterie speisen, was den sonst zusätzlichen Hilfsluftkompressor verzichtbar macht, den sogenannten Panto Mode. Zudem können Spitzenlasten durch den sogenannten Boost Mode abgedeckt werden und ermöglichen die Auswahl der optimalen Kompressorgröße.



v.l. Martin Proebstl (Sub-Projekt Manager Air Supply), Gregor Steintaler (Projektleiter / System Ingenieur Modernization)

---

 **KNORR-BREMSE**

---

 **NEW YORK AIR BRAKE**

---

 **IFE**

---

 **MERAK**

---

 **MICROELETTRICA**

---

 **SELECTRON**

---

 **EVAC**

---

 **ZELISKO**

---

 **RAILSERVICES**

---