



INFORMER

WEGWEISEND

Innovationen von Knorr-Bremse für den Digital Freight Train

GRÜNE POWER

Alternative Antriebstechniken für Neu- und Bestandsfahrzeuge

ZUKUNFTSBÜNDNIS

Startschuss für Europe's Rail Joint Undertaking

HEFT
54

April 2022 – das Kundenmagazin
der Knorr-Bremse
Systeme für Schienenfahrzeuge



KNORR-BREMSE

Inhalt

EDITORIAL

- 03** Harald Schneider
Mitglied der Geschäftsführung,
Knorr-Bremse Systeme für
Schienefahrzeuge GmbH

NEWS

- 04** Im Schatten der Großprojekte – RailServices
Modernisierungslösungen
- 04** One Stop Shop: Für mehr Kundenzufriedenheit
- 05** Save the Date: InnoTrans 2022
- 06** RoSPA Award für Knorr-Bremse Standort
Melksham
- 06** LinkedIn-Kanal: Bleiben Sie stets informiert
- 07** Ägypten investiert: Neue Projekte
für Knorr-Bremse
- 08** Ideenzüge der DB Regio
- 09** Zug statt Flug
- 10** Merak: Kontinuierliche Verbesserung
- 11** Knorr-Bremse Frankreich:
Nachgerüstete Sandungssysteme
- 11** Starke Partnerschaft zwischen
RailServices und CAF
- 12** RailServices Kundenzufriedenheitsbefragung
- 13** „Silber-ISO“ für Knorr-Bremse Frankreich

- 13** Implementierung XRechnungen
für die Deutsche Bahn
- 14** Simone Mantero: Der neue
Confindustria Präsident
- 14** IFE Türsysteme: Elektrik statt Pneumatik
- 15** Knorr-Bremse investiert in Liefer-
fähigkeit von Bremscheiben

SPOTLIGHT

- 16** Unter Strom – Digitaler Güterzug
- 20** Evac: Sanitärsysteme für Schienen-
fahrzeuge
- 22** Neue Power: Alternative Antriebs-
techniken

KUNDEN + PARTNER

- 26** Europe's Rail Joint Undertaking
- 28** Digitale Allianz
- 30** Lernen von den Besten –
RailServices Trainingsakademie

PRODUKTE + SERVICES

- 32** Triebzug-Bremssteuerung:
Zwei Familien für alle Fälle
- 34** AirSupply Smart:
Smarter Paradigmenwechsel
- 36** Cybersecurity: Mit Sicherheit sicher
- 38** Friction Technologies: Aus einem Guss

Liebe Leserin, lieber Leser,

Sie sind vom Fach. Wie lange, schätzen Sie, braucht – ohne die administrativen Vorbereitungsprozesse und die obligatorische Bremsprobe – die Zusammenstellung eines Güterzugs mit, sagen wir, 25 Wagen? Grob überschlagen: etwa eine Stunde.

In dieser Zeit hängt der Rangierbegleiter die 30-Kilo-Zugbügel der Schraubenkupplungen an Zughaken, spannt Verbindungen und schließt die Bremsleitungen an. Dann läuft er auf der einen Zugseite ganz nach hinten, klopft für die Bremsprobe jede einzelne Bremse ab und geht anschließend auf der anderen Seite wieder nach vorne. Das benötigt noch einmal etwa eine Dreiviertelstunde.

Gewiss, das Beispiel ist etwas zugespitzt und die konkret benötigte Zeit von zahlreichen Faktoren abhängig. Aber den Kern des Problems bebildert es gut: Während der Gütertransport auf der Straße längst Just-in-Time organisiert wird, koppelt Europa seine Güterzüge fast noch wie vor hundertdreißig Jahren. Gegenüber der Straße ist die Schiene deshalb in diesem Segment oft nicht wettbewerbsfähig.

Aber genau das müssen wir für die Zukunft des Planeten werden: Umgerechnet auf Tonnenkilometer stößt ein Lkw etwa sechseinhalbmal mehr Treibhausgas aus als ein Güterzug. Wie Sie wissen, kann kein anderes Verkehrsmittel durch Stromvergrünung so schnell einen 100-Prozent-Anteil an erneuerbaren Energien erreichen wie die Schiene.

Deshalb werfen wir im Spotlight (S. 16) einen Blick auf die Pläne für den Digital Freight Train, den DFT. Seine Digitale Automatische Kupplung (DAK) wird dabei zum Enabler bislang im Güterverkehr gänzlich neuer Funktionalitäten: automatisierte Bremsprobe, Parkbremsansteuerung sowie Fernsteuerung der Kupplung, Überwachung und Zugvollständigkeitsprüfung.

Auch sonst ist diese informer-Ausgabe voller Zukunftsthemen. So stellen wir Ihnen die Ideenzüge (S. 8) der DB Regio vor, an denen Knorr-Bremse sich als Partner beteiligt. Wir präsentieren die neue Marke Evac (S. 20), unter der die weltweiten Technologieführer für Sanitärsysteme für Schienefahrzeuge, Knorr-Bremse und die Evac-Gruppe, ihre Kräfte gebündelt haben. Auch auf die alternativen Antriebstechniken (S. 22), wie sie auf der Schiene zusehends zu den Erfolgsfaktoren einer nachhaltigen, emissionsarmen und energieeffizienten Mobilität werden, wollen wir den Fokus legen. Und dann ist da noch ein Global First, auf das wir gemeinsam mit Siemens Mobility ganz besonders stolz sind: die weltweit erste Kooperation zwischen einem führenden Systemlieferanten und einem führenden Fahrzeugbauer bei der digitalen Zustandsüberwachung von Klimasystemen (S. 28).

Doch lesen Sie selbst!



Harald Schneider



HARALD SCHNEIDER,
Mitglied der Geschäftsführung,
Knorr-Bremse Systeme für
Schienefahrzeuge GmbH

Eine Information für Kunden und Partner von Knorr-Bremse

IMPRESSUM

HERAUSGEBER
Knorr-Bremse
Systeme für
Schienefahrzeuge GmbH
Marketing
Carina Smid
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
Anna Lilakewitsch
TEXT
Thorsten Rienth
DRUCK
Pera Druck 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)

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



Leittechnik / TCMS



Digitale
Lösungen



Lifecycle
Management



Elektrische
Systeme



Wisch-/
Waschsysteme



Driver
Assistance



Sanitär-
systeme



Kupplungs-
systeme

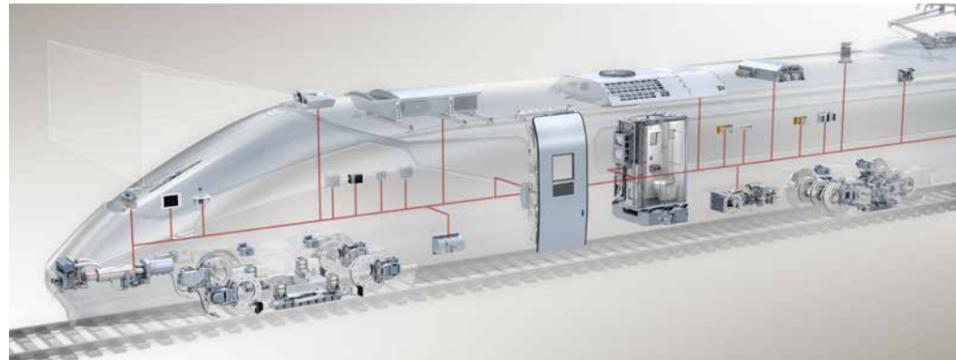


Signal-
systeme

Im Schatten der Großprojekte

Was mit dem breiten „State-of-the-Art“-Modernisierungsportfolio von RailServices jenseits von Brems-, Tür- und Klimasystemen alles möglich ist.

PORTFOLIO-
VIELFALT
im High Speed
Train



Sauber und komfortabel: neue Sanitärsysteme

Gerade moderne Vakuumtechnik-Systeme sind vor dem Hintergrund ihrer Fahrzeugintegration hochkomplex. Dabei ist neben Expertise oft Kreativität gefragt. Wasser- und Abwassertank „verstecken“ die RailServices-Ingenieure beispielsweise platzsparend hinter Kabinenwänden oder unter Sitzgarnituren.

Zuverlässig und langlebig: neue Bordnetzumrichter

Mit fortgeschrittenem Fahrzeugleben verschlechtert sich die Ersatzteilversorgung zusehends. Zusammen mit Kiepe Electric setzt RailServices auch bei Bordnetzumrichtern an: Denn der Einbau neuer Komponenten kann das Betriebsleben des Fahrzeugs deutlich verlängern.

Effizient und sicher: neue Sandungssysteme

Sandungssysteme sind ein bewährtes Mittel, um niedrige Reibwerte – und damit die mögliche Taktzeit zwischen zwei Zügen – entscheidend zu verbessern. Modernes und geschwindigkeitsabhängiges Sanden senkt dabei einerseits den Sandverbrauch. Andererseits profitieren Betreiber von verringerten Stillstandzeiten, weil sich die Abstände zwischen Sandkastenfüllungen verlängern.

Unsichtbar und wertvoll: System zur Überprüfung der Luftqualität

Abgeleitet aus dem Prinzip ihres Energy Meterings zur Energieverbrauchsmessung hat die Knorr-Bremse Gesellschaft Microelettrica ein System entwickelt, das die Luftqualität in Zügen misst. Unkompliziert als Plug-and-Play-Lösung nachrüstbar zeigt es Passagieren wie Betreibern in Echtzeit die aktuelle Luftqualität an.

One Stop Shop-Konzept: Auftakt für mehr Kundenzufriedenheit

Mit einem One Stop Shop-Konzept (OSS) richtet sich RailServices weiter in Richtung Kundenzufriedenheit aus. Denn nun bietet Knorr-Bremse auch herstellerunabhängigen Support für Schraubenkompressoren – inklusive einer Neuauflage nicht mehr am Markt verfügbarer Baugruppen. „Wenn der Kunde etwas will und es technisch möglich ist, dann machen wir das“, sagt RailServices-Mitarbeiterin Sylvie Muller. Der Markt honoriert das Konzept: Beginnend mit den Schraubenblöcken übernimmt RailServices in den kommenden vier Jahren die Überholung von rund 1.200 Einheiten der französischen Staatsbahnen SNCF.

Im Zuge eines zweiten Auftrags zeichnet RailServices für den „1:1“-Ersatz bereits vom Hersteller abgekündigter Schraubenblöcke verantwortlich. Damit ist die SNCF in der Lage, 110 Züge weiter zu betreiben. Dank dezidierter Kapazitäten, Qualifikationsprozessen sowie jahrzehntelanger Erfahrung mit Schraubenkompressoren konnte RailServices bereits im laufenden Jahr mit der Lieferung des bestehenden Designs beginnen. „Die direkte Zusammenarbeit mit dem Betreiber eröffnet Möglichkeiten der Projektoptimierung, die wir uns anfangs nicht gedacht hätten“, ordnet Projektkoordinator Reinhard Rauscher ein.

Save the date



InnoTrans 2022

20. – 23. September 2022
Berlin

Knorr-Bremse begrüßt Sie in Halle 1.2, Stand 250

Mehr Informationen zu unseren Themenschwerpunkten und News rund um die Messe im nächsten informer (August 2022)



Der Knorr-Bremse Standort in Melksham hat einmal mehr die RoSPA-Goldmedaille für exzellenten Arbeitsschutz erhalten. Diesmal wird der Health & Safety Award als besondere Auszeichnung verliehen.



Goldene Geschichte

So sehen konstant gute Arbeitsbedingungen aus: Zum zehnten Mal in Folge ist der Knorr-Bremse Standort im südenglischen Melksham mit der Goldmedaille der Royal Society for the Prevention of Accidents (RoSPA) ausgezeichnet worden. Mit dem prestigeträchtigen Award ehrt die Wohltätigkeitsorganisation einmal im Jahr Unternehmen, die sich in vorbildlicher Weise um den Arbeitsschutz ihrer Mitarbeiter bemühen. In diesem Jahr nahm der Standort die Auszeichnung als RoSPA President's Award entgegen – als zusätzliche Ehrung für zehn „normale“ Goldmedaillen hintereinander.

„Was für eine Leistung!“, freute sich mit Paul Rooke der Verantwortliche für Qualität, Umwelt, Gesundheit und Sicherheit am Standort. „Der Award ist ein Beleg für die unermüdliche Arbeit des Teams. Ein herzliches Dankeschön an alle, die zu diesem Erfolg beigetragen haben.“

Hinter der RoSPA steht eine international anerkannte Organisation für unter anderem unternehmerisches Gesundheits- und Sicherheitsmanagement. Die Auszeichnungen, die sie verleiht, gelten als prestigeträchtigste ihrer Art. Unternehmen aus der ganzen Welt reichen hierzu ihre Bewerbungen ein.

ÜBER DEN JÜNGSTEN ROSPA-AWARD
für Knorr-Bremse Rail Systems UK mit Sitz in Melksham, England, freuen sich (v.l.n.r.) Paul Rooke, Direktor Qualität, Umwelt, Gesundheit und Sicherheit (EHS), Joe Chamberlain, EHS-Berater und Samantha Franklin, EHS-Leiterin für das Vereinigte Königreich.

Bleiben Sie stets informiert über aktuelle Themen aus der Welt der Schienenfahrzeuge!

Auf unserem (Rail) LinkedIn Kanal berichten wir über die neuesten Innovationen und Trends, die die Schiene bewegen. Lesen Sie mehr über unsere Knorr-Bremse Standorte weltweit.



Stahl am Nil

Afrikas zweitgrößte Volkswirtschaft Ägypten investiert massiv in seine Schieneninfrastruktur. Knorr-Bremse partizipiert umfangreich.



Ägypten hat die Schiene als neues Verkehrsmittel der Wahl identifiziert: Die großen Häfen will es an die Schiene anschließen. In den großen Städten machen derweil Straßenbahnen und Monorails Minibussen Konkurrenz. Siemens Mobility liefert Hochgeschwindigkeits- und Regionalzüge, Lokomotiven und Bahninfrastruktur sowie zugehörige Services. Sowohl bei den Hochgeschwindigkeitszügen vom Typ Velaro als auch bei den Lokomotiven vom Typ Vectron ist Knorr-Bremse wieder mit seinem Bremssystem, beim Velaro auch mit den Türsystemen an Bord.

Progress Rail Locomotives liefert 50 Loks

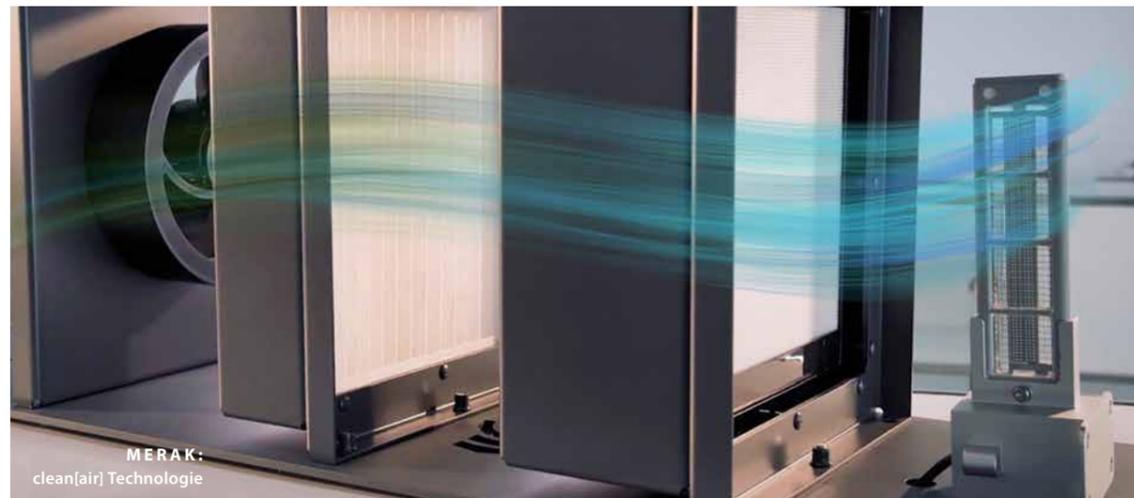
Die Ägyptische Staatsbahn ENR orderte 50 Lokomotiven aus der JT42-Plattform von Progress Rail Locomotives. New York Air Brake (NYAB) entwickelte für sie eine JT42-spezifische Variante der CCBII-Bremssysteme mit dualer BC-Steuerung. Anwendungsspezifisch sind auch die Klotzbremseinheiten – und zwar hinsichtlich des JT42-Drehgestells. Die Druckluftversorgung übernehmen SL22-Kompressoren.

29 Monorail-Vierteiler für Kairo von Alstom

Zwei Monorail-Linien befinden sich in Kairo im Bau respektive Ausbau. Knorr-Bremse stattet 29 Innovia Monorail 300-Vierteiler von Alstom mit Bremssystemen aus. Hiervon erhalten die Fahrzeuge gar zwei unabhängige Systeme. Eines bremst elektrodynamisch, das andere elektrohydraulisch. Weitere Besonderheit: Für eine unkomplizierte Instandhaltung der Bremsklötze lassen sich die Bremszangen einzeln mechanisch öffnen.

10th of Ramadan City „LRT“

Eine gänzlich neue Verwaltungshauptstadt errichtet das Land gerade östlich von Kairo. Die neuen Stadtteile werden auch über die Schiene angebunden. Light Rail Transit (LRT) lautet der Name dieses Projekts, das auch eine Station an der neuen Hochgeschwindigkeitsstrecke vom Roten Meer zum Mittelmeer erhält. Der chinesische Hersteller CRRC Sifang liefert 22 Sechsteiler, Knorr-Bremse deren Bremssysteme. Die Knorr-Bremse Gesellschaft IFE ist über ihre Tochter in Qingdao in China beteiligt – und zwar in Form von 1056 Einstiegssystemen (RL2-e2).



Neue Maßstäbe mit den Ideenzügen

**Was wäre, wenn Züge ganz neu gedacht würden?
Individuell gestaltbar?
Mit flexiblen Kapazitäten?
Knorr-Bremse beteiligt sich als Partner an den Ideenzügen der DB Regio.**

Sitzlandschaften, die auf Knopfdruck ein- oder ausfahren. Die Platz bieten, wenn es im Berufsverkehr nötig ist – aber Raum schaffen für Fahrräder und Kinderwagen am Nachmittag. An Fenstern und Türen verbessern neuartige Displays und digitale Folien die Fahrgastinformation. Neue Klimasysteme sorgen zusätzlich zur Temperaturregulation auch für saubere Luft im Zug. Wie sich die neuen Ansätze im Zusammenspiel machen, hat die DB Regio mit dem IdeenzugCity vorgestellt – dem begehbaren 1:1-Modell einer künftigen S-Bahn.

„Innovationen im IdeenzugCity sind Schlüssel zu mehr Fahrgästen auf der Schiene und mehr Klimaschutz“, sagte DB Regio-Chef Jörg Sandvoß bei der Präsentation im Sommer. „So geht Mobilitätswende, so gewinnen wir neue Fahrgäste für die umweltfreundliche Bahn.“

Klimalösungen von der Knorr-Bremse Marke Merak reinigen die Luft in drei Dimensionen: „Zunächst verbessert die optimierte Luftverteilung und -mischung die Luftqualität durch die Einblasung von zusätzlicher Frischluft“, beschreibt Merak-Geschäftsführer Fernando Hazeu die erste Schicht. Markterprobte Merak-Luftfilter scheiden in der nächsten Stufe Partikel unter 30 Mikrometern (μm) mit einer Wirksamkeit von über 99 Prozent ab. „Dazu gehören auch Aerosole, die SARS-CoV-2-Viren transportieren können.“ Als Drittes folgen Luftreiniger, die Erreger nicht nur abscheiden, sondern, wie unabhängige Labortests bestätigten, auch hocheffizient entfernen. „Das im IdeenzugCity installierte System zeigt zwei dieser Dimensionen auf und beweist gleichzeitig die Flexibilität der Klimalösungen von Merak, die sich an die Bedürfnisse der Betreiber anpassen.“



Schauen Sie sich die virtuelle Tour an.

Mit innovativer Sensortechnologie und Software ermöglicht Merak zudem eine durchgängige Luftqualitätsüberwachung und -visualisierung (CO_2 -, PM_{10} -, $\text{PM}_{2,5}$ - sowie VOC-Werte), die Betreibern und Fahrgästen jederzeit zugänglich gemacht werden kann. Kombinierte Maßnahmen wie diese sind von entscheidender Bedeutung für das Vertrauen der Fahrgäste in die Bahn als nach wie vor nachhaltigstes Transportmittel.

Evac im IdeenzugRegio oder: Wohlfühlatmosphäre auch im Sanitärbereich

Der IdeenzugCity ist bereits das zweite 1:1-Modell von DB Regio. Den im Jahr 2018 vorgestellten IdeenzugRegio hat die DB zwischenzeitlich um neugestaltete WC-Räume und ein flexibles Fahrradkonzept erweitert. Auch dort ist Technologie aus dem Knorr-Bremse Konzern mit an Bord. Die neuen Sanitärsysteme kommen vom jüngsten Mitglied in der Konzernfamilie, Evac. Mit weltweit über 100.000 installierten Sanitärsystemen in Regional- und Hochgeschwindigkeitszügen ist Evac ein führender Anbieter in diesem Bereich.



Bei der Toilettenkabine der Zukunft fokussiert der Spezialist ein gänzlich neues Nutzergefühl mit warmen Farben, hellem Lichtkonzept und angenehmen Materialien. Im Mittelpunkt steht, natürlich, der Hygieneaspekt: Türöffnung und -verriegelung, Spülung und Mülleimer lassen sich berührungslos betätigen. Gleiches gilt für Seifenspender, Wasser, Trockner oder den Desinfektionsspender.

Aber auch für die gängigen Alltagssituationen ist die Kabine ausgelegt. Zum Beispiel in Form eines ausklappbaren Babywickeltisches. Er ist mit weichem Stoffmaterial überzogen und geschickt so platziert, dass Erwachsene bequem vor ihm stehen können. Zudem ermöglicht die Babyhalterung eine Toilettennutzung, ohne das Kind auf dem Arm halten zu müssen.

Wer künftig nur seine Hände waschen möchte, muss dem Evac-Konzept zufolge gar nicht mehr in die WC-Kabine – weil außerhalb eine Waschinsel angedockt ist. Ein durchdachtes Detail dabei: Per Kick-Mechanismus lässt sich ein Hocker herausfahren, der die Insel auch problemlos für Kinder nutzbar macht.

Zug statt Flug



ICE 3 NEO-VELARO

So lautet bekanntermaßen die klimafreundliche – und oft auch schnellere – Devise auf passagierstarken Verbindungen zwischen Großstädten. Bei zwei weiteren Hochgeschwindigkeitsprojekten erhielt Knorr-Bremse nun volumenstarke Zuschläge von Siemens Mobility: So werden auch die nächsten 43 ICE 3 Neo-Velaros für die Deutsche Bahn mit Bremssystemen von Knorr-Bremse inklusive Wirbelstrombremse ausgestattet. In Ägypten liefert Siemens Mobility Hochgeschwindigkeits- und Regionalzüge, Lokomotiven und Bahninfrastruktur sowie zugehörige Services. Auch diese Hochgeschwindigkeitszüge der Velaro Familie, welche die Ägyptische Staatsbahn bei Siemens Mobility bestellt hat, werden mit Bremssystemen von Knorr ausgerüstet, die speziell für die schwierigen nordafrikanischen Umweltbedingungen adaptiert sind.

Zudem erhalten beide Projekte – der Auftrag aus Deutschland und der aus Ägypten – schnell schließende und druckdichte IFE-Einstiegssysteme. Diese spielen eine wichtige Rolle bei der intelligenten Handhabung von Passagierströmen, der verkürzten Verweildauer auf den Bahnsteigen sowie hinsichtlich gesteigertem Passagierkomfort.

Kontinuierliche Verbesserung



Felix Iñiguez gewinnt den ersten von Merak ausgelobten Mitarbeiter-Quality-Award. Die neue Auszeichnung würdigt besondere Ideen zur Qualitätsverbesserung. Voraussetzung ist ihre erfolgreiche Implementierung in die Unternehmensprozesse.

„Qualität ist unsere Maxime“, stellt Merak-Managing Director Fernando Hazeu klar. „Also etwas, wo wir uns beständig weiterentwickeln wollen – gerade in Zeiten angespannter Lieferketten und Transportmöglichkeiten.“ Aus dem Gedanken hatte sich im vergangenen Jahr die Idee des Mitarbeiter-Quality-Awards entwickelt. „Wir betrachten ihn als zusätzlichen Baustein, mit dem wir bei der Qualitätssicherung die berühmte Extrameile gehen wollen.“

QRQC-Zusammenspiel auf die Klimasystemproduktion hin adaptiert

Die zündende Idee kam Gewinner Felix Iñiguez zur schnelleren und „verlässlicheren“ Zertifizierung von Dichtstoffen und Lacken, die einen der Spezialprozesse der Klimatechnik bewirken. „Viele sind ursprünglich für die Automobilindustrie ausgelegt, im Klimasystemgeschäft gelten jedoch unter anderem höhere Anforderungen an den Brandschutz und die Dauerfestigkeit“, erläutert Iñiguez. Deshalb müssen die Stoffe eine zusätzliche Validierung durchlaufen. Ob sie allerdings den Kriterien standhalten oder nicht, ist laut Iñiguez oft schwer vorhersagbar. Er erstellte daher eine Datenbank mit Stoffen aus ähnlichen Rezepturen mit bereits durchlaufener Zertifizierung. Auch die Lieferanten band er in den Prozess ein. „Damit können wir nun die Tauglichkeit für den spezifischen Einsatz der Stoffe bei uns nicht nur besser vorhersagen, sondern auch spürbar schneller entscheiden.“ Letzteres zahlt wiederum auf möglichst kurze Lieferzeiten ein. Dass dies dennoch keine Abweichung von der bestellten Qualität des Produkts oder NCRs (Non-Conformity Reports) zur Folge haben darf, liegt auf der Hand.

Managing Director Hazeu betont in dem Kontext die fest in den Qualitätsprozessen des Unternehmens verankerte Vorgehensweise

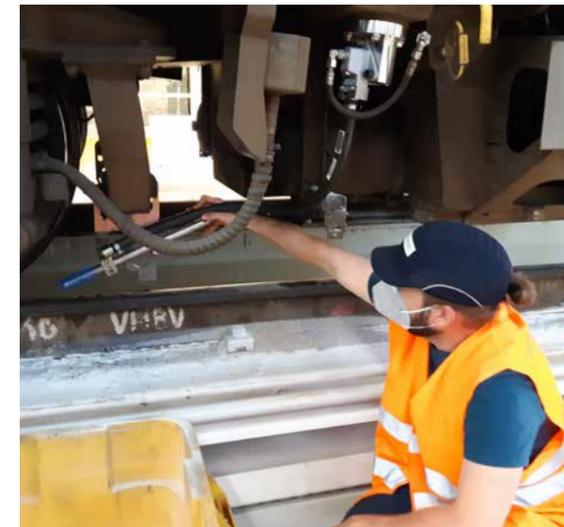
bei etwaigen NCRs ganz generell. „Basis ist der über die Automobilindustrie bekannt gewordene Quick Response Quality Control-Ansatz, QRQC. Wir haben das QRQC-Zusammenspiel aus Logistik, Produktion sowie Produktionstechnik, Qualität, Ingenieurswesen und Instandhaltung auf unsere Klimasystemproduktion hin adaptiert und stellen damit neben der schnellen Reaktion auf etwaige Abweichungen auch deren nachhaltige Abstimmung sicher.“

Ein wichtiger Aspekt sei dabei die konsequente Einbindung der Mitarbeiter vor Ort, um deren Awareness und Fähigkeit zur Lösungsfindung kontinuierlich weiterzuentwickeln. Die Auszeichnung betrachtet Hazeu als logische Konsequenz und positives Exempel. Von nun an soll sie einmal jährlich verliehen werden.



INTERDISZIPLINÄRES QUALITÄTSMANAGEMENT

Frankreich: Nachgerüstete Sandungssysteme



EINSTELLUNG VON SANDUNGSSYSTEMEN für AGC-Triebzüge

Für den zuverlässigen Betrieb von Schienenfahrzeugen sind Sandungssysteme unerlässlich – und für alte Anlagen hält Knorr-Bremse stets Ersatz bereit. In Frankreich hat sich nun ein weiterer großer Betreiber für die Nachrüstung mehrerer seiner Züge mit neuen Sandungssystemen entschieden, die die Funktionen, die Genauigkeit und die Qualität im Vergleich zu den homologierten Produkten der Konkurrenz verbessern. Zunächst hatte er zehn seiner Regionalzüge mit einer Lösung von Knorr-Bremse nachrüsten lassen. Nun folgte ein weiterer Auftrag über 55 Züge.

Vorangegangen waren enge technische Abstimmungen zwischen dem Bahnbetreiber und Knorr-Bremse France sowie zahlreiche Tests im Fuhrpark des Kunden. Bei dem verbauten System handelt es sich um eine unkompliziert zu implementierende Lösung, die den Sandstrahl hochgenau und mit einer sehr guten Reproduzierbarkeit zwischen Rad und Schiene bläst. Darüber hinaus bietet das System Einstellmöglichkeiten vom Führerstand aus sowie am Auswerfer des Sandrohrs selbst.

Exklusive Maintenance für bis zu 15 Jahre

CAF setzt bei der Maintenance verschiedener Zugtypen und mehrerer ihrer Subsysteme langfristig auf die Partnerschaft mit Knorr-Bremse RailServices: Im Herbst haben Knorr-Bremse und der spanische Schienenfahrzeughersteller eine globale Rahmenvereinbarung unterzeichnet – über die Instandhaltung von Bremsensystemen inklusive Reibmaterial sowie Klima- und Einstiegssysteme. Der Vertrag erstreckt sich über acht Jahre mit einer Verlängerungsoption um sieben weitere.

Hintergrund der langen Zeitspanne ist die globale Beschaffungsstrategie von CAF. So setzt der Hersteller umfangreich auf langfristige Verträge mit strategischen Lieferanten, um seine Wettbewerbsfähigkeit und Qualität weiter zu steigern. Zudem entfallen künftig Zeit und Aufwand für die Verhandlungen von neuen Wartungsverträgen. Einzelverträge werden rasch in die neue Rahmenvereinbarung eingefügt und an die jeweiligen spezifischen Projektanforderungen angepasst.



RAILSERVICES UND CAF nach Vertragsunterzeichnung

Bestätigung und Ansporn

Für Teilnehmer ist die Kundenzufriedenheitsbefragung unkompliziert und schnell erledigt. Für Knorr-Bremse bedeuten die Antworten wertvolles Feedback, um seine Angebote noch zielgerichteter zuzuschneiden – auf den Kunden natürlich.

Kundenzufriedenheitsbefragungen und deren Analyse haben bei Knorr-Bremse eine lange Tradition. Denn exzellente Produkte und exzellente Services sind in allererster Linie auf die Bedürfnisse des Kunden ausgerichtet. Nun liegen die Ergebnisse der diesjährigen Befragungen vor. Sie zeichnen in der Gesamtlage ein durchaus positives Bild, das zugleich als Bestätigung und Ansporn dient.

Im OE-Bereich konnten die Bewertungen in den Hauptsegmenten Bremssysteme, Projektmanagement und Logistik ihren Aufwärtstrend der vergangenen Jahre abermals fortsetzen. Auch die Kundenwahrnehmung von Knorr-Bremse hinsichtlich Zuverlässigkeit und Stärke als Geschäftspartner verbesserte sich. Zudem honorierten die Kunden den dank robuster Prozesse unterbrechungsfreien Service im „Corona“-Jahr.

Einerseits spiegeln die Ergebnisse die führende Stellung des Unternehmens als Entwickler nachhaltiger Verkehrstechnologien wider und attestieren den Produkten und Systemen durchweg positive Umwelt- und Sicherheitseigenschaften. Andererseits stellte die Umfrage auch Verbesserungspotenziale heraus: Die Erwartungshaltung der Kunden betrifft allen voran verbesserte Reaktionszeiten bei Reklamationen und Angeboten sowie kürzere Durchlaufzeiten.

RailServices verbindet Umfrage mit Spendenaktion

Eine Besonderheit an der Befragung von RailServices: Für jeden Rückläufer werden zehn Euro an zwei Projekte von Knorr-Bremse Global Care e.V. gespendet. Wohin das von RailServices gespendete Geld fließen soll, bestimmen die Kunden am Ende der Befragungen selbst. Mit knapp 300 Rückläufern, respektive fast 3.000 Euro, unterstützten die Teilnehmer bei der vergangenen Befragung ein Kinderheim in der Ukraine sowie ein Bildungsprojekt in Kambodscha.



„Silber-ISO“ für Knorr-Bremse Frankreich



AUSSENANSICHT DES KBSF-GEBÄUDES – das erste französische Unternehmen, das mit dem Silver Level ausgezeichnet wurde

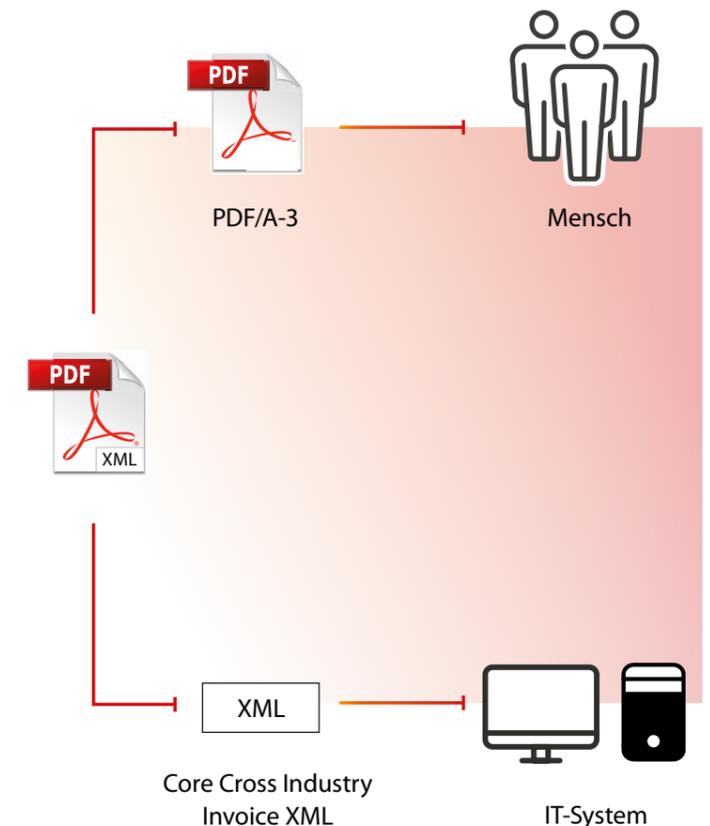
Im Jahr 2020 markierte Knorr-Bremse Systèmes Ferroviaires France mit seinem Standort in Tinquieux das erste Unternehmen in Frankreich, das mit dem „Silver Level“ des IRIS-Standards ISO TS 22163 auditiert wurde. Im Herbst 2021 hat der Standort die Zertifizierung nun zum zweiten Mal erhalten. Der internationale Standard setzt auf der Qualitätsmanagementnorm ISO 9001 auf und ergänzt sie um bahnspezifische Anforderungen. Er soll den Wettbewerb stärken und mit einheitlicher Terminologie, einheitlichen Bewertungsrichtlinien und standardisierten Audits höhere Qualitätsstandards absichern.

XRechnungen für die Deutsche Bahn

Technisch betrachtet ist die XRechnung nicht mehr als ein strukturiertes XML-Datenmodell. Praktisch gesehen ist sie jedoch ein wesentlicher Schritt hin zum papierlosen Büro. Dies ist der Hintergrund, vor dem Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge und Deutsche Bahn AG zum Start des dritten Quartals 2021 auf diese nächste Stufe nach der E-Rechnung umgestellt haben.

Entscheidender Vorteil der XRechnung ist, dass sich alle relevanten Rechnungsdaten ohne weitere manuelle Eingriffe weiterverarbeiten lassen. Bei Bedarf können weitere Unterlagen unkompliziert eingebunden – und automatisiert bearbeitet werden. Die nötige Sicherheit gewährleistet eine sogenannte Leitweg-ID, mit der ein Rechnungsempfänger stets eindeutig identifizierbar ist.

Ziele sind aus Perspektive der Deutschen Bahn ein reibungsloser Rechnungsfreigabeprozess sowie eine verkürzte Bearbeitungsdauer. Knorr-Bremse profitiert von einer stets pünktlichen Zahlung innerhalb der Frist und verbessert auf diese Weise seinen Cashflow. Rund 1.500 Rechnungen übermittelt Knorr-Bremse für Ersatzteile von RailServices seither direkt aus seinem SAP R/3 an die Deutsche Bahn. Macht folglich pro Jahr rund 18.000 Rechnungen.



Simone Mantero

neuer Confindustria-
Präsident von Florenz-Nord



Die Confederazione Generale dell'Industria Italiana – kurz: Confindustria – ist die größte italienische Arbeitgeberorganisation. Sie vertritt den Großteil der italienischen Fertigungsindustrie und des dienstleistenden Gewerbes. Zum neuen Präsidenten einer ihrer größten Regionalabteilungen, Florenz-Nord, ist jetzt der Geschäftsführer von Knorr-Bremse Rail Systems Italia gewählt worden: Simone Mantero.

„Ich freue mich über das entgegengebrachte Vertrauen und bin stolz darauf, nun für mindestens zwei Jahre fast 200 in der Confindustria organisierte Unternehmen in einer der stärksten Industrieregionen des Landes zu vertreten – ich stehe in ihren Diensten“, sagte Mantero. „Dazu gehört, die Attraktivität der Region für Investitionen weiter zu stärken und daran mitzuarbeiten, dass Forschung und Innovation, Infrastruktur, Mobilität, öffentliche Dienstleistungen sowie Digitalisierung ein starkes, nachhaltiges Rückgrat erhalten.“

Den Einzelkämpfer an der Spitze wolle er dabei keinesfalls spielen. „Vielmehr sehe ich mich als Teamplayer in einer Mannschaft mit Vice Presidents, Beratern und anderweitig Beteiligten.“ Etwa, wenn es um mehr Diversität in den Unternehmen geht, den Austausch von insbesondere ökologischen Best-Practice-Beispielen quer durch die Branchen sowie verbesserte Schnittstellen zwischen Ausbildungseinrichtungen und der Industrie.

Elektrik statt Pneumatik

IFE liefert als Generalunternehmer ein Sicherheitsupgrade für über 1.000 Türsysteme und integriert diese in SBB EW IV-Reisezugwagen



Im August 2019 war es in der Schweiz an einem Reisezugwagen Typ EW IV zu einem schweren Unfall gekommen. Daraufhin fiel bei den Schweizerischen Bundesbahnen die Entscheidung für ein umfangreiches Modifikationsprojekt an den Türsystemen. In einer ersten Serie wurden zehn Wagen mit einer maßgeschneiderten Lösung ausgestattet. Zuvor hatte die Knorr-Bremse Gesellschaft IFE bereits vier Wagen erfolgreich umgebaut und beim zuständigen Bundesamt für Verkehr (BAV) zugelassen. Auf dieser Basis erfolgte seitens der SBB nun bei IFE aus dem österreichischen Kempten an der Ybbs der Abruf für eine zweite Serie über 249 Wagen mit insgesamt 988 Türsystemen.

Die wohl größte Änderung ist dabei eine systemische: Original waren die Türsysteme mit einem pneumatischen Antrieb ausgestattet – nach erfolgtem Umbau übernimmt ein elektrischer Antrieb mit moderner elektronischer Steuerung. Zusätzlich zum neuen Türantrieb und einem zuverlässigeren Einklemmschutz werden TSI-konforme Türbetätigungen sowie visuelle und akustische Warneinrichtungen nachgerüstet. Ihre Modifizierung erhalten die Wagen aktuell in der SBB-Hauptwerkstätte in Olten im Kanton Solothurn und voraussichtlich künftig in der SBB-Werkstätte Aebimatt im Kanton Bern. Zur Jahresmitte 2024 soll das Programm der zweiten Serie abgeschlossen sein.

Mit dieser Tür-Modernisierung werden die Fahrzeuge, die in den 1980er Jahre gebaut wurden, nun bis in die 2030er Jahre sicher und zuverlässig Betrieb für die Fahrgäste der SBB machen.

Die SBB plant darüber hinaus noch einen weiteren Tür-Modernisierungsschritt für ihre Fernverkehrsflotte: Der Umbau der ähnlichen Reisezugwagen vom Typ EC/IC Bt ist in Vorbereitung.



Knorr-Bremse investiert in Lieferfähigkeit von Brems scheiben

Von Berlin aus startete Knorr-Bremse im Jahr 1905 seinen Aufstieg zum Weltmarktführer für Schienenfahrzeug-Bremssysteme. Jetzt hat es seine Fertigungskapazitäten für Brems scheiben in der bundesdeutschen Hauptstadt deutlich ausgebaut.

Generell angespannte Fertigungskapazitäten für Brems scheiben hatten bei Knorr-Bremse zur Entscheidung für den Ausbau seines Brems scheiben-Fertigungsstandorts in Berlin geführt. Mit dem Jahr 2021, in dem drei der vier verbleibenden Bearbeitungszentren in Betrieb gingen, wurde die Bedeutung des Schritts immer deutlicher: „Wir konnten die Lieferzeit von Standard-Brems scheiben auf einen Zeitraum von sechs bis acht Wochen reduzieren“, erklärt Frank Jung-hans, Vice President RailServices Deutschland. „Damit sind wir in der Lage, unseren Kunden ein nochmal gesteigertes Maß an Zuverlässigkeit, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit bei der Ausrüstung ihrer Flotten zu bieten.“

Kundenseitig, etwa beim Leiter Supply Chain Management der DB Fahrzeuginstandhaltung GmbH, J. Felix Beck, werden die zusätzlichen Kapazitäten sehr positiv aufgenommen: „Im Rahmen der Klima- und Mobilitätswende durch Deutschlands Starke Schiene benötigten wir bei den Baureihen 411 und 415 einige vorgezogene Liefertermine für Wellenbrems scheiben“, berichtet Beck. „Ohne die zusätzlichen Berliner Fertigungskapazitäten wäre dies in der Kürze der Zeit kaum möglich gewesen.“



BREMSSCHEIBENFERTIGUNG
in unserem Berliner Werk

Bekenntnis zum Heimatstandort Berlin und Deutschland

Bei der 15-Millionen-Euro-Investition handelt es sich um zusammen neun Bearbeitungszentren inklusive CNC-Maschinen für Drehen, Bohren und Fräsen. Ausgelegt sind sie zur Herstellung von Brems scheiben, beispielsweise für Wellenbrems scheiben von Hochgeschwindigkeitszügen. Jedes Bearbeitungszentrum kann eine zweistellige Anzahl an Stahlbrems scheiben pro Tag herstellen.

Für Knorr-Bremse und Kunden dabei gleichermaßen wichtig: Auf den neuen Bearbeitungszentren lässt sich die Produktion zügig zwischen verschiedenen Brems scheibentypen, zum Beispiel von Scheiben für Highspeed- und Metrozüge, umstellen. Und natürlich ist eine Investition mit 27 neu geschaffenen Vollzeitstellen immer auch ein Bekenntnis zum Heimatstandort Berlin und Deutschland.

Unter Strom

Zu langsam, zu träge, zu teuer, zu unflexibel – das ist der Güterverkehr auf der Schiene im Vergleich zum Warentransport auf der Straße. Nun aber steht mit dem Digital Freight Train ein epochaler Wechsel an. Knorr-Bremse ist mit drei Hauptaktionsfeldern ganz vorne mit dabei.

Die Personalressourcen sind begrenzt, weil das Jobumfeld besonders im Kupplungsbereich zu den gefährlichen gehört. Gerade der Einzelwagenverkehr entspricht nicht mehr den Anforderungen des 21. Jahrhunderts. Das Routing der Wagen vom Start zum Ziel ist aufwendig und schwierig. Waren aus den Wagen müssen daher regelmäßig auf andere Verkehrsträger umgeladen werden.

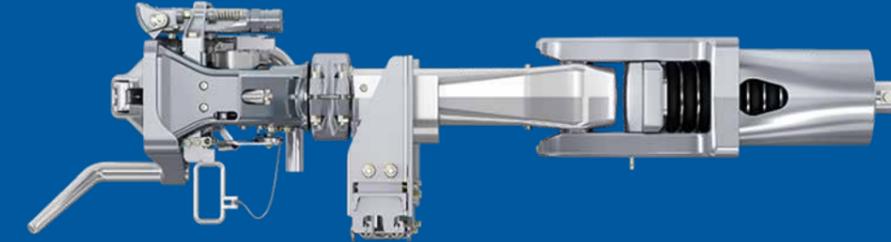
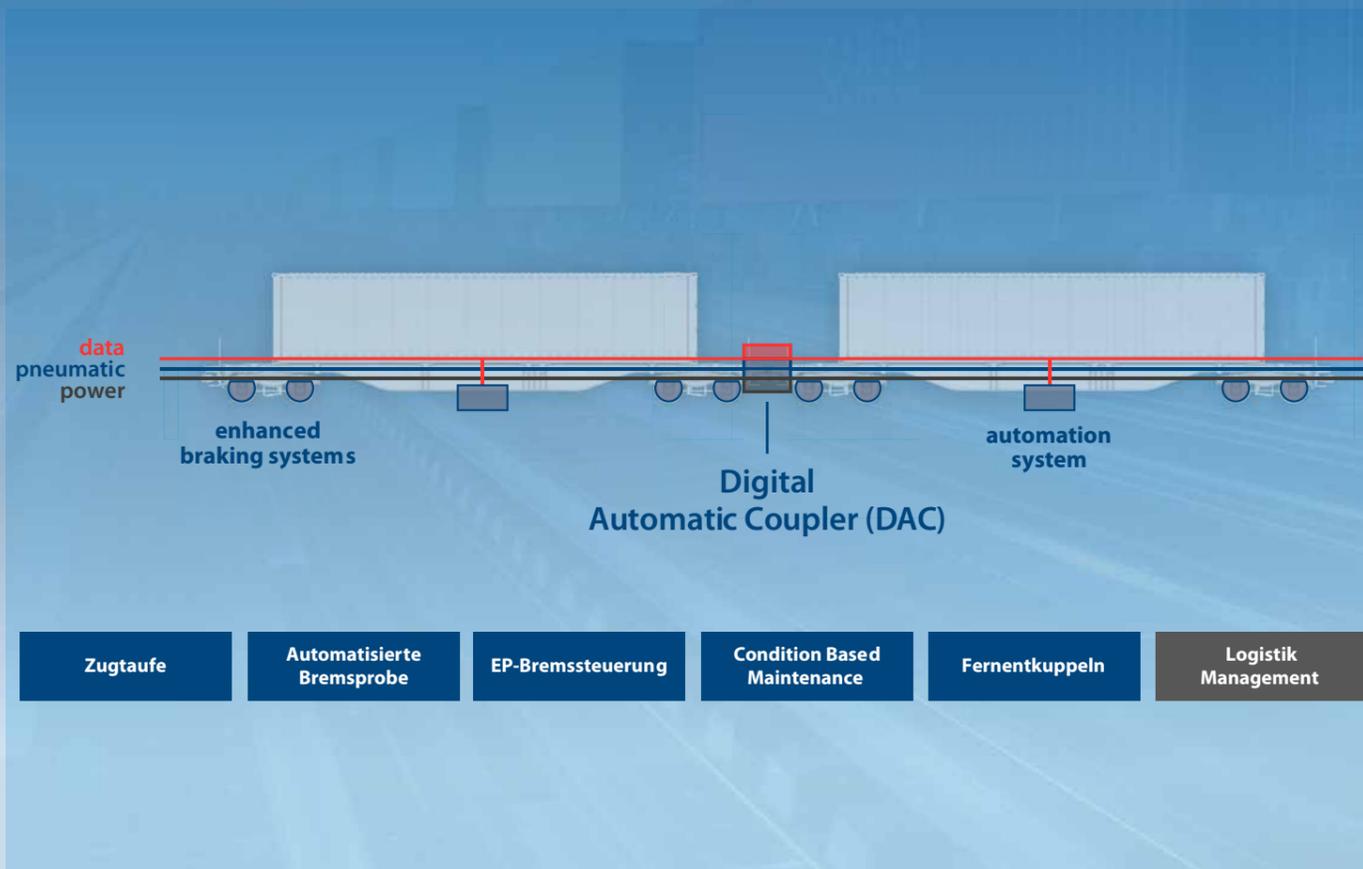
Teil des Problems sind zahlreiche nicht automatisierte Zugvorbereitungsprozesse. Schnell kann die Zusammenstellung eines Güterzugs mit 25 Wagen eine ganze Stunde dauern. Mit effizienteren Prozessen könnten einzelne Wagen unkompliziert umgehängt und somit ein viel größerer Anteil am Transportweg auf der Schiene zurückgelegt werden. Kurzum: Noch ist der Güterverkehr auf der Schiene zu langsam, zu träge, zu teuer und zu unflexibel – und damit gegenüber dem Warentransport auf der Straße oft nicht wettbewerbsfähig.

Das ist der eine Teil der Herausforderung, vor der die Branche steht. Der andere ergibt sich aus den Klimazielen der EU. Bis zum Jahr 2030 will sie den Anteil des Gütertransports auf der Schiene von heute 18 auf dann 30 Prozent steigern. Die Rechnung dahinter ist einfach. Pro Tonnenkilometer stößt ein Lkw etwa 111 Gramm Treibhausgase aus. Der Güterzug nur 17 Gramm. Kein anderes Verkehrsmittel kann außerdem durch Stromvergrünung so schnell einen 100-Prozent-Anteil an erneuerbaren Energien erreichen wie die Schiene. Doch, und hier treffen Wettbewerbsfähigkeit und Klimaschutz aufeinander, ist für das EU-Ziel der 30 Prozent eine klare Bedingung gesetzt: Der Gütertransport auf der Schiene muss deutlich attraktiver werden.

Umso mehr wird der Digital Freight Train zum entscheidenden Trigger: Um mit automatisierten Prozessen und digitalen Lösungen Transportkapazitäten zu steigern und Effizienz sowie Verfügbarkeit zu erhöhen. Um den Schienentransport von Gütern planbarer, schneller und flexibler zu gestalten. Aber erst ein intelligenter, automatisierungsfähiger Wagen, der die heutige Interoperabilität der Fahrzeuge nicht einschränkt, ermöglicht intelligente und automatisierte Prozesse für Züge und ganze Flotten.

Vom Wagen über den Zug bis zur Zugzusammenstellung fokussieren die Entwickler drei Hauptaktionsfelder. Ihren größten Mehrwert spielen sie natürlich im integrierten Verbund aus:

AUFBAU
des Digitalen
Güterzugs und
wesentliche
Funktionalitäten
im Überblick



FREIGHTLINK:
die neue
Digitale Automatische
Kupplung (DAK)

FreightLink: Digitale Automatische Kupplung (DAK)

Im Personenverkehr längst Standard, will Knorr-Bremse mit seiner Digitalen Automatischen Kupplung FreightLink die Vorteile einer automatischen Kupplung nun auch im Güterverkehr nutzbar machen – ein entscheidender Schritt für die Effizienzsteigerung. Neben der automatischen mechanisch-pneumatischen Kopplung und Trennung der Wagen steht auch die Verbindung der Strom- und Datenleitungen im Lastenheft der DAK. Folglich automatisiert FreightLink nicht nur den Kupplungsvorgang selbst, sondern fungiert vielmehr als zentraler Enabler für die Digitalisierung und Automatisierung des Güterzugs. Spielen Digitale Automatische Kupplung (DAK), die automatisierte Bremsprobe sowie die intelligente Umfelderkennung zusammen, lassen sich dann auch Rangieranlagen hochautomatisiert betreiben.

Knorr-Bremse partizipiert als einer von vier Kupplungsherstellern am European DAC Delivery Program (EDDP). Dort stehen die zukünftigen Standards für die Migration der rund 500.000 europäischen Güterwagen im Mittelpunkt sowie gemeinsame Kupplungstests mit Güterzugbetreibern.

Überhaupt gilt die branchenweite Kooperation beim Digital Freight Train als zentral. Denn gerade vor dem Hintergrund der Interoperabilität ergeben sich enorme Herausforderungen: Wagenmechanik sowie Elektrik und Softwareausstattung, DAK, pneumatische Bremsausrüstung und bald auch die elektropneumatische Güterwagenbremse – sie alle müssen von verschiedenen Herstellern kommen können.

FreightControl: Das Automatisierungssystem für den Güterzug

FreightControl zielt darauf ab, die heute lediglich mechanisch-pneumatischen Güterwagen mit Elektronik zur Automatisierung sowie für weitere digitale Funktionalitäten auszustatten. Etwa, um manuelle Vorgänge wie die Bremsprobe vor Abfahrt des Güterzugs automatisiert durchzuführen. Das teils mehrfache Ablaufen des Zugs zur Überprüfung jeder einzelnen Bremse würde obsolet. Und das konstante Sammeln von Sensordaten öffnet, ausgetauscht über die Cloud von Bahnbetreiber und Zughersteller, die Tür der Condition Based Maintenance auch für Güterwagen.

Wichtiger FreightControl-Aspekt insbesondere während der Migrationsphase der DAK: Auch bei Güterzügen ohne DAK kann das System dank sicherer drahtloser Kommunikation im Zugverband Funktionen zur Automatisierung und Sicherheit realisieren.

Weiter in die Zukunft geblickt legt die sichere Zugkommunikation auch weitergehenden Funktionalitäten eine Basis. Zum Beispiel das Fernentkuppeln von Digitalen Automatischen Kupplungen (DAK 5) oder die Einführung einer elektropneumatischen Bremse.

Zukünftiges elektropneumatisches Bremssystem (EP-Brake)

Kaum weniger grundlegend ist das dritte Hauptaktionsfeld, das zukünftige elektropneumatische Bremssystem. Da bislang noch ohne Elektronik an Bord, werden Güterzüge in Europa ausschließlich pneumatisch gebremst. Entscheidender Nachteil: Das Signal breitet sich nur träge entlang des Güterzugs aus. Das elektropneumatische Bremssystem der Zukunft, an dem Knorr-Bremse arbeitet, überträgt die Lösung aus dem Passagierbetrieb in den Güterverkehr: Brems- und Steuerungssignale sollen künftig auch entlang von Güterzügen elektronisch übertragen – und dann an den Drehgestellen zeitgleich pneumatisch umgesetzt – werden. Dadurch könnten längere und schwerere Züge bei gleichem Bremsweg schneller fahren. Ein echter Faktor, wenn es um erhöhte Transportkapazitäten auf der Schiene geht.

Sauber integriert

Die weltweiten Technologieführer für Sanitärsysteme für Schienenfahrzeuge, Knorr-Bremse und die Evac-Gruppe, bündeln ihre Kräfte. Warum gerade Fahrzeugbetreiber und -hersteller davon profitieren.

Das halbe Jahrhundert Erfahrung und die mehr als 100.000 verkaufte Sanitärsysteme sind natürlich nicht alles, was Evac als jüngste Marke der Knorr-Bremse Schienen-Division mitbringt. Zum Beispiel kommen die derzeit höchstintegrierten und kompaktesten Module am Markt von Evac. Dann wäre noch das weltweite Service- und Vertriebsnetz mit hochqualifizierten Fachleuten zu nennen. Und obendrein auf den großen Lieferantenstamm zu verweisen, die solide Lieferkette sowie lokale Produktionsstätten in vielen wichtigen Märkten.

Mit der Übernahme des norddeutschen Spezialisten für Vakuum-Toilettensysteme steigt Knorr-Bremse zu den globalen Marktführern vollständig integrierter Sanitärkabinen in Nahverkehrs- und Hochgeschwindigkeitszügen auf. Das ist der eine Teil der Geschichte. Der andere lautet: Es sind vor allem die Fahrzeugbetreiber und -hersteller, die von dem Zusammenschluss profitieren.

Innovationsschub für die Sanitärsysteme

Dass zuverlässige integrierte Sanitärsysteme zu den für höchste Zugverfügbarkeiten unverzichtbaren Komponenten gehören, ist kein

Geheimnis. Ebenso wenig, dass sie ein zentrales Element beim Passagierkomfort darstellen. Beides setzt Evac, um im Bild zu bleiben, auf neue Schienen.

„Jetzt führen wir die Stärken der beiden Unternehmen zusammen“, sagt Harald Schneider, Mitglied der Geschäftsführung der Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH und zuständig für den Geschäftsbereich Sanitary Systems. „Gerade die komplett geschlossenen und auf Vakuumtechnik basierenden wassersparenden Systeme sind mit ihrer hygienischen und sauberen Abwasserentsorgung hochkomplex.“ Wasser- und Abwassersystem, Tanks, Türverriegelung und die mit dem Train Control & Management System (TCMS) verknüpfte Steuerung wollen zuerst untereinander integriert sein und schließlich ins Schienenfahrzeug selbst.

„Eingebettet in unser Bahnumfeld werden die Innovationsaktivitäten des gesamten Konzerns insbesondere



Fotograf Tom Kaniloh / Evac GmbH

KNORR-BREMSE UND EVAC – ein starkes Duo für Fahrzeugbetreiber, -hersteller und Fahrgäste

im Bereich digitaler Lösungen wie Condition Monitoring und Condition Based Maintenance auch für das Sanitärportfolio einen Innovationsschub bewirken“, erläutert der Geschäftsführer. Weitere Aspekte seien die Cybersicherheit und modernste Anbindungen an das TCMS, beispielsweise über Ethernet.

Maßgeschneiderte Systeme inklusive Vor-Ort-Inbetriebnahme

Die nächste Stufe des Mehrwerts entfalten die Sanitärsysteme in der integrierten Auslegung mit anderen Knorr-Bremse Subsystemen. „Gebündelt zu einem Alles-aus-einer-Hand-Ansatz beispielsweise mit Tür-, Klima- und Einstiegssystemen sowie auf das TCMS des jeweiligen Fahrzeugs abgestimmt, schaffen wir umfassende ‚Total Care‘-Pakete mit kürzeren Produktionszeiten“, sagt Schneider. „Nicht zuletzt kommen diese maßgeschneiderten Pakete auf Wunsch mit der Vor-Ort-Inbetriebnahme aller installierten ‚KB‘-Systeme und deren Life Cycle Management zum Kunden.“



Neue Power

Alternative Antriebstechniken avancieren zu den Erfolgsfaktoren einer nachhaltigen, emissionsarmen und energieeffizienten Mobilität im Personen- und Güterverkehr.

Bis zum Jahr 2050 will die EU klimaneutral sein und keine Netto-Treibhausgase mehr ausstoßen. Damit auch Deutschland seine Klimaziele einhalten kann, müssen die Treibhausgase des Verkehrssektors bis zum Jahr 2030 um 42 Prozent sinken – im Vergleich zum Jahr 1990. Die Notwendigkeit des Einsatzes von innovativen Technologien zur Verbrauchsreduzierung und zur Vermeidung von schädlichen Emissionen ist deshalb auch auf der Schiene ungebrochen.

Knorr-Bremse hat auf den Trend früh reagiert. Nun kann das Unternehmen punkten. Einerseits mit eigenen Entwicklungslösungen für alternative Antriebstechniken.



Bildquelle: Manfred Heimer

RIMINI
Gelenk-Elektrobus mit IMC®-Technologie



WIEN
Modernisierung Niederflurwagen der Wiener Linien – unter anderem mit neuer Fahrzeugleittechnik sowie neuen Umrichtern

Andererseits als Partner bei der Ausstattung von Neufahrzeugen auf Batterie- oder Wasserstoffbasis sowie Umrüstungen dieselbetriebener Fahrzeuge. Ein aktueller Überblick:

Dieselhydraulik auf Brennstoffzellen- oder Batterieantrieb

E-Antriebe für neue Züge und Straßenbahnen haben Kiepe Electric groß gemacht. Deshalb übernimmt die Gesellschaft die Spezialistenrolle für komplexe, aber dennoch praktikable alternative Antriebslösungen im Knorr-Bremse Konzern. „Mit einem ausgereiften und einsatzbereiten Verfahren können wir bereits schwere Spezial- und Sonderfahrzeuge – im Übrigen auch abseits der Schiene – von Dieselhydraulik auf Brennstoffzellen- oder Batterieantrieb umrüsten“, erklärt Alexander Ketterl, Geschäftsführer von Kiepe Electric.

Brückentechnologie zum klimaneutralen Zug

Kiepe Electric liefert eine überzeugende Antwort, um Bestandsfahrzeuge auf klimaneutrales Level zu heben: die Modernisierung vom Diesellokomotiv zum Vollhybridzug. Auf elektrifizierten Strecken fährt der Zug mit Strom aus der Oberleitung. Auf nicht-elektrifizierten Abschnitten – immerhin 40 Prozent des deutschen Schienennetzes – wechselt die Steuerung auf den Antrieb aus der Traktionsbatterie. Auf Strecken, die früher ausschließlich mit Diesel befahren wurden, sind manche Betreiber heute rein elektrisch oder mit nur noch 20 Prozent Diesel-Anteil unterwegs.

E-Antriebskonzept inklusive Traktionsbatterien

Ein ähnliches Konzept gibt es auch für E-Busse. Die können, dank eines ausgeklügelten Zusammenspiels von Kiepe-Technologien, ihre Batterien innerhalb weniger Minuten mit einer Ladeleistung von bis zu 750 Kilowatt aufladen. Der bisherige Nachteil, dass batterieelektrisch betriebene Busse hierfür eine ganze Nacht benötigen, ist



BERLIN
Ertüchtigung der U-Bahn-großprofil-Doppeltriebwagen

VANCOUVER
Kiepe Traktions-ausrüstungen für elektrische Trolleybusse



SOLINGEN
Umrüstung als Batterie-Gelenkbus mit IMC500®

damit abgewendet. Konzept und Technologie sind modular aufgebaut, skalierbar und fahrzeugherstellerunabhängig einsetzbar.

IMC-Technologie: Ladestraße statt Ladestation

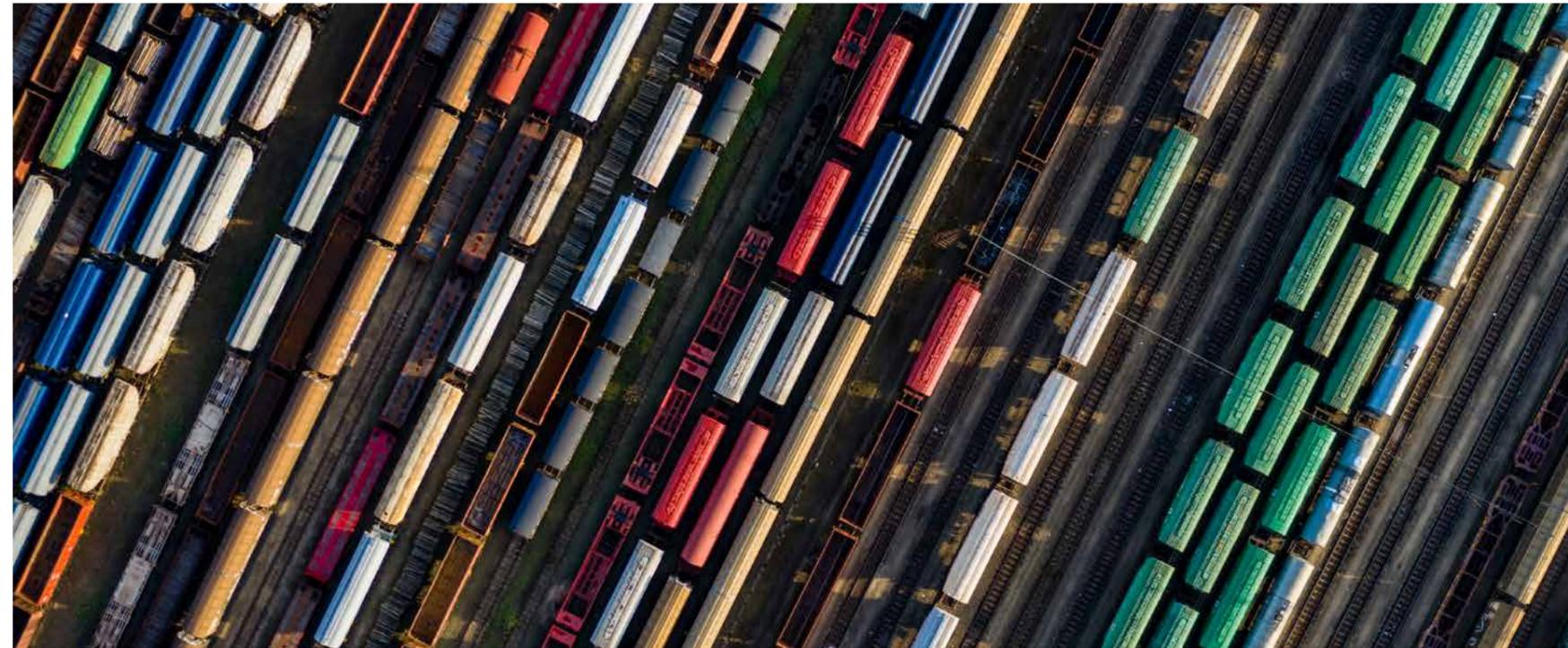
Hinter der IMC-Technologie (In Motion Charging) steckt das E-Hybridkonzept für den E-Bus: Unter Strecken mit Oberleitungen zieht das Fahrzeug seine Antriebsenergie von ebendort. Gleichzeitig lädt es seine Batterien auf – für verfügbare Energie in oberleitungsfreien Streckenabschnitten. Theoretisch ist mit dem Konzept ein unterbrechungsfreier 24-Stunden-Betrieb ohne Aufladepausen möglich. Beim aktuell leistungsstärksten System am Markt, dem IMC500, benötigt ein 12-Meter-Bus etwa 15 Prozent der Zeit Kontakt zur Oberleitung.

Subsysteme für Zukunftsfahrzeuge

Fahrzeugausrüster setzen bei ihren Zügen der Zukunft umfangreich auf Fahrzeugsysteme von Knorr-Bremse. Denn passgenaue Systeme sind auch bei Neufahrzeugen mit Antrieb auf Wasserstoff- oder Batteriebasis oder bei der Umrüstung bestehender Dieselfahrzeuge auf teil- oder vollelektrischen Betrieb unerlässlich. Die Knorr-Bremse Leuchtturmprojekte bei Neufahrzeugen mit Knorr-Bremse als starkem Partner: Alstom iLint und Alstom Coradia Stream Hydrogen sowie der Flirt Akku und Flirt Hydrogen von Stadler Rail.

Auftakt für „Europe's Rail Joint Undertaking“

Seit über zehn Jahren schon bringt die europäische Technologieinitiative Europe's Rail eng getaktet Innovationsschübe auf die Schienen. Jetzt startet mit „Europe's Rail Joint Undertaking“ (ERJU) die Fortführung. Knorr-Bremse gehört zu den Gründungsmitgliedern.



INNOVATION
ROADMAP
Flagship Areas für
EU Rail Industry

Der „grüne Gedanke“ als nachhaltigstes Verkehrsmittel – pro Kopf und Tonne bewegter Güter – fährt auf der Schiene seit jeher mit. Anlass zum Ausruhen ist das nicht, weder aus industrieller noch aus politischer Perspektive. Seit über zehn Jahren gibt es deshalb die europäische Technologieinitiative Europe's Rail. Aufgehängt war sie zuletzt unter dem Forschungsprogramm „Horizon2020“. Auch im Nachfolgeprogramm „Horizon Europe“ (2021 bis 2027) gehört die Technologieinitiative zu den tragenden Pfeilern, von nun an als „ERJU“. Knorr-Bremse, aktuell an fünf laufenden „Europe's Rail“-Projekten beteiligt, ist als eines von 25 „ERJU“-Gründungsmitgliedern mit von der Partie.

Sinn und Zweck sind klar umrissen: In der umweltfreundlichen Mobilität von morgen soll der Personen- und Güterverkehr ein noch stärkeres Gewicht erhalten – und seine Klimabilanz durch Innovationen nochmals verbessern. Die Kosten tragen europäische Bahnindustrie und Europäische Union gemeinsam. Big Player auf Betriebsebene, Fahrzeughersteller, Systemlieferanten wie Knorr-Bremse, aber auch Unternehmen aus der Verkehrsinfrastruktur sowie Forschungseinrichtungen, bündeln dazu ihr spezifisches Know-how.

„Die nächste Schippe nachlegen“

„So groß die Anstrengungen der vergangenen Jahre waren: Sie genügen nicht, um die ambitionierten Klimaziele zu erreichen und das, was der Markt vor dem Hintergrund steigender Passagierzahlen und Gütertransportnachfrage anbieten muss“, stellt Martin

Ertl klar, Bereichsleiter Innovations- und Portfoliomanagement bei Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge. „Um diese Verantwortung gegenüber Gesellschaft und Umwelt übernehmen zu können, müssen wir die sprichwörtliche nächste Schippe nachlegen.“

In Form des „ERJU“ ist diese nächste Schippe nun auch offiziell beschlossene Sache. „Im Mittelpunkt steht die Neudefinition des Schienenverkehrs in der zukünftigen Mobilitätslandschaft“, sagt Ertl. Während „Europe's Rail“ vor allem Entwicklungen am Schienenfahrzeug selbst und seinen Subsystemen sowie der Infrastruktur fokussierte, läuft „ERJU“ klar unter Automatisierungs- und Digitalisierungsprämissen an.

Kein Wunder, stehen doch beide für das enorme Potenzial der Schiene innerhalb eines engmaschigen und effizienten Passagier- und Gütertransportnetzwerks. Automatisierte Abläufe etwa bei Zugzusammenstellungen und Bremsprobe, intermodale End-to-End-Transporte dank digitalisierter Lieferketten und überhaupt: der Automated Train Operation (ATO) als nächster großer Schritt der Branche – und die dafür so zentrale Reproducible Braking Distance (RBD). Mit dem Projekt zielt Knorr-Bremse darauf ab, Varianz und Streuung von Bremswegen deutlich zu verringern. In der Folge ließen sich Zugfolgezeiten reduzieren und Zugtaktungen erhöhen, um, ohne Kompromisse bei der Sicherheit, zusätzliche Transportleistung auf bestehender Infrastruktur zur Verfügung zu stellen.

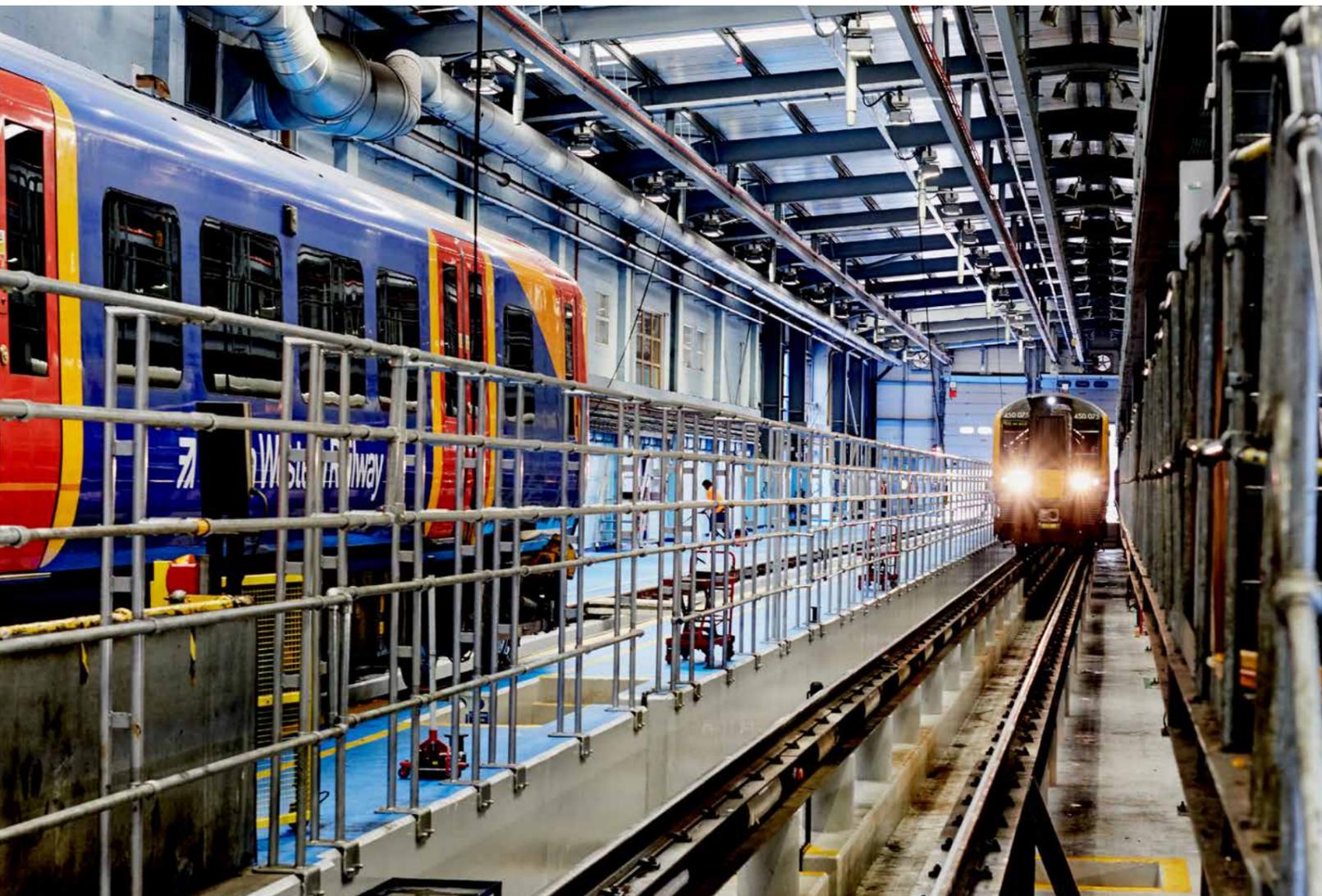
„Keine Frage: Ein derart gesamtheitlicher Fokus auf das System Bahn ist eine gewaltige Herausforderung“, sagt Innovation-Bereichsleiter Ertl. „Aber wer, wenn nicht die klügsten Köpfe aus der Branche, sollte sie annehmen?“

Digitale Allianz

Knorr-Bremse und Siemens Mobility starten die weltweit erste Kooperation zwischen einem führenden Systemlieferanten und einem führenden Fahrzeugbauer bei der digitalen Zustandsüberwachung von Klimasystemen.



NOCH IM SOMMER 2022 werden alle 733 Klimaanlage an die Zustandsüberwachung angeschlossen sein.



45 „Class 444“-Fünfteiler und 127 „Class 450“-Vierteiler zählt die Flotte der englischen South Western Railway. Zusammen macht das 172 Regionalzüge, in denen 733 Klimasysteme verbaut sind. Um sie dreht sich ein Novum in der immer weiter digitalisierten Eisenbahnbranche: Zum ersten Mal schließen sich ein führender Systemlieferant und ein führender Fahrzeugbauer zusammen, um die Klimasysteme einer kompletten Flotte mit Condition Monitoring auszustatten.

Intelligente Datenauswertung optimiert den Betrieb und reduziert den Energieverbrauch

Dabei erhalten die 733 Klimasysteme einen Nachrüst-Kit mit der digitalen Knorr-Bremse Lösung für die Zustandsüberwachung. Zunächst erhebt eine zusätzliche Hardware große Mengen an Betriebsdaten. Im nächsten Schritt werden sie in der Cloud intelligent ausgewertet. Diese Big Data Insights wiederum erlauben ein umfassendes Monitoring der Systeme. Die relevanten Inhalte werden auch innerhalb der Applikationssuite Railigent® von Siemens Mobility geteilt. Dadurch können die Service-Teams von Siemens Mobility möglichen Reparaturbedarf frühzeitig ableiten und ihn proaktiv angehen – lange bevor eine ungeplante Reparatur den Fahrzeugbetrieb beeinträchtigt.

IN SEINEM DEPOT SOUTHAMPTON wartet Siemens Mobility die beiden Flotten.

Zusätzlich erhalten die Klimasysteme eine CO₂-Sensorik: Fällt die Luftqualität unter einen gesetzten Grenzwert, erhöht die Steuerung die Frischluftzufuhr. Da Frischluft in vielen Situationen gekühlt oder erwärmt werden muss, reduziert die bedarfsorientierte Einspeisung den Energieverbrauch und verbessert den ökologischen Fußabdruck der Züge.

„Wichtiges Upgrade ins digitale Zeitalter“

„Als Systemlieferant haben wir unsere digitalen Maintenance-as-a-Service (MaaS) in der Vergangenheit konsequent erweitert und unsere Leistungen speziell auf dem Gebiet der Zustandsüberwachung ausgebaut“, erklärt mit Dr. Nicolas Lange der Geschäftsführungsvorsitzende der Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH. „Jetzt können wir der South Western Railway-Flotte ein wichtiges Upgrade ins digitale Zeitalter geben.“

Im dritten Quartal 2021 begannen die Installationen an den Klimasystemen. Bis zum ersten Quartalsende 2022 sollen sie abgeschlossen sein, damit die neue Lösung im Frühjahr 2022 in den Betrieb starten kann.

Für Knorr-Bremse bedeutet die neuerliche Kooperation das bereits zweite digitale Serviceprojekt innerhalb kurzer Zeit: Im Februar 2021 war eine mehrjährige Zusammenarbeit mit der Deutschen Bahn zur intelligenten Nutzung von Fahrzeugdaten, beispielsweise jenen von den Einstiegssystemen, gestartet.



ZUSTANDS-DATEN UND CO₂-Werte liefern die von Merak modernisierten Klimaanlagen.

Lernen von den Besten

Die Veränderungen der Städte und der wachsende Bedarf nach umweltverträglicher Mobilität erfordern einen effizienten Schienenverkehr mit ständiger Verfügbarkeit. Wer mit dem globalen Trend mithalten möchte, muss sich auf die exzellente Qualifikation seines technischen Personals verlassen können. Die Knorr-Bremse Rail Services Training Academy Germany ist bei dessen Aus- und Weiterbildung der Partner der Wahl – vor Ort oder virtuell.



LEITER UND PROJEKTMANAGER
der Training Academy

Qualitativ hochwertige Systeme gehören zu den Grundvoraussetzungen, wenn es um die Verfügbarkeit von Zügen und Flotten geht. So sind Betreiber stets darauf angewiesen, dass ihr Personal die Subsysteme der Fahrzeuge gründlich kennen. Denn: Schon der Ausfall lediglich einer Komponente kann den Stillstand des gesamten Zuges zur Folge haben, was auch im weiteren Betriebsverlauf zu Verspätungen und Einschränkungen für die Fahrgäste führen kann.

Virtuelles Klassenzimmer trifft auf Praxistraining an Original-Gerätetypen

Ortswechsel in den Praxisalltag: Etwa 650 Kilometer Luftlinie sind es zum Beispiel von Zürich zur Knorr-Bremse RailServices Training Academy Germany Berlin. Wer sich auf den Weg macht, muss einen halben Tag veranschlagen. Zeit, die sich die Mitarbeiter von Betreibern oder Fahrzeugbauern nun sparen können, ohne auf die Teilnahme an einer der zahlreichen Schulungen rund um die Knorr-Bremse Subsysteme verzichten zu müssen.

„Mit dem ‚virtuellen Klassenzimmer‘ bringen wir nahezu sämtliche theoretische Schulungen – also zum Beispiel Grundlagen Bremse für Triebfahrzeuge und Grundlagen Instandhaltung TreadAct Freight (ehemalig CFCB) oder Regelmäßige Fortbildung für Triebzüge – ‚fliegend‘ zu den Teilnehmern und lassen die Kilometer ganz einfach verschwinden“, sagt der Leiter der Knorr-Bremse RailServices Training Academy Germany, Jens Blaufuß.

Das ‚virtuelle Klassenzimmer‘ ist jedoch nur eine der Säulen, auf denen die Training Academy der Knorr-Bremse steht. Eine weitere stellt die Praxisnähe dar. Und diese ist bei den Trainings vor Ort wie auch virtuell stets gegeben. Alle von der Knorr-Bremse verfügbaren Bremssysteme stehen im Trainingskatalog – und das unter möglichst realistischen Bedingungen. Zwischen 70 und 80 Prozent aller Praxisschulungen sind vor Ort beim Kunden in Form von persönlichen Schulungen oder Coaching an den eigenen Fahrzeugen möglich.

Und ganz abgesehen davon: Wer, wenn nicht der Systemhersteller selbst, wäre für die Vermittlung all des Wissens geeigneter?

Visualisiert komplexe funktionale Zusammenhänge: der Demonstrator CT²

Partner, die ihre Mitarbeiter bei Knorr-Bremse schulen lassen, erhalten dabei Zugriff auf eine weltweite Einzigartigkeit, mit der auch Knorr-Bremse sein eigenes Personal schult: den Demonstrator für Schienenfahrzeug-Druckluftbremssysteme CT² im Trainingszentrum Berlin.

CT² steht für Computerized Train Console for Training und hebt die theoretischen Bremssystemschulungen auf ein neues Level, indem er alle Bremsfunktionen und -technologien abbildet. Der Demonstrator vermittelt und visualisiert die komplexen funktionalen Zusammenhänge von Bremssystemen auf anfassbare Art und Weise, ohne dass dabei eine Fahrzeugbereitstellung nötig wird.

„Ob Theorie- oder Praxisschulung: Die Trainer bringen weltweite Erfahrung mit, sind pädagogisch geschult und nach der DB-Richtlinie 046.9015 zertifiziert“, sagt Leiter der Training Academy Jens Blaufuß. „Sie sind teilweise seit Jahrzehnten im Schulungsgeschäft aktiv und kennen die Produkte und Systeme in- und auswendig.“

Didaktisch setzt die Training Academy auf eine ausgewogene Mischung aus klassischen und digitalen Trainingsformaten, wie neue Trainingsarten mit „Virtual Reality“-Elementen und Erklärvideos. Denn die in der Bahnbranche rasant voranschreitende Digitalisierung macht vor einem virtuellen Trainingsklassenzimmer nicht halt.

Dass die Nachfrage stetig steigt und der Trainingskatalog gerade in den zurückliegenden Jahren immer umfangreicher wurde, ist kein Zufall. „Unsere Trainings können wir dank einer Vielzahl an modularen Schulungsbausteinen ganz speziell auf die jeweiligen Anforderungen unserer Kunden hin zuschneiden“, sagt Jens Blaufuß. Beispielhaft steht hierfür ein „Paket“ für einen Nahverkehrsbetreiber bestehend aus Störungssuchen, Einweisung in die Funktion sowie regelmäßiger Fortbildung an Fahrzeugen des Typs Flirt. Hinzu kommt das über mehrere Jahre laufende Flotten-Schulungspaket eines Großkunden, in dessen Rahmen 70 Mitarbeiter lernen, die Bremsrevision durchzuführen. Oder regelmäßige Fortbildungen am Bremssystem mit direkten Kundenvorgaben wie Themen, Dauer und Lernmedium. „Mit unseren Standardtrainings wiederum sind wir in der Lage, Schulungen unkompliziert und auch kurzfristig zu organisieren.“



DER CT² im Mittelpunkt für eine praxisnahe Vermittlung des Wissens



KLOTZBREMS-EINHEIT und Gleitschutz am CT²

2

Familien für alle Fälle

Mit den Triebzug-Bremsteuerungsfamilien **CubeControl** und **FlexControl** steht die Produktstrategie von Knorr-Bremse in diesem Segment auf zwei Beinen. Das ermöglicht maßgeschneiderte Steuerungen für praktisch jede Anwendung.



CubeControl
im Einsatz an einem Fahrzeug der Alstom
Avenra Plattform für Greater Anglia

„Die Standardisierung in der Branche hat gerade in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen“, erklärt Martin Strobel, Referent für Bremssysteme bei Knorr-Bremse. „Unsere Kunden setzen immer stärker auf Fahrzeugplattformen. Diesem Trend folgen wir mit einer Standardisierung unserer Bremssteuerungssysteme.“

Aber dem Trend sind Grenzen gesetzt – wenn Bremsysteme nötig werden, die nicht von der sprichwörtlichen Stange kommen. Deshalb hat Knorr-Bremse zwei starke Produktfamilien für Triebzug-Anwendungen im Portfolio – und ist damit in der Lage, stets die optimale Bremssteuerung zu liefern.

Starker Standard – die CubeControl-Familie

Den konsequenten Standardisierungsansatz verfolgt die Bremssteuerungsfamilie CubeControl. Die dezentral und drehgestellnah angeordnete Steuerung fasst die komplette Steuerungshardware mit Elektronik und Pneumatik in einer einzigen mechatronischen Einheit zusammen. Mit nur wenigen Hardware-Varianten erfolgt die Anpassung an das Fahrzeug ausschließlich über die projektspezifische Software.

Der Ansatz führt zu einem sehr kompakten und kostengünstigen – aber trotzdem komplett unterflurtauglichen – Gesamtsystem. Die Platzersparnis im Wagenkasten kommt am Ende den Passagieren im Fahrgastraum zugute. Etwa in Form von zusätzlichen Fahrradplätzen.

„Aber natürlich geht ein solcher ‚One-For-All‘-Ansatz ein Stück weit zu Lasten der Flexibilität“, erläutert Strobel. Doch genau das sei ja gewollt. „Auf der anderen Seite sinken die Projektierungsaufwände. Das Konzept hilft unseren Kunden, Lebenszykluskosten weiter zu optimieren und die wirtschaftlichen Vorteile eines gesenkten Wartungsaufwands auszuschöpfen.“

Aktuell hat CubeControl die nächste Weiterentwicklung abgeschlossen: Das unterstützte Ethernet-Protokoll TRDP erweitert den Einsatzbereich ebenso wie die zweistufige Schnellbremse. Die Verzögerungsregelung in der Betriebsbremse basiert auf der Radgeschwindigkeit und erhöht die Bremsweg-Genauigkeit. Das Brake Disc Temperature Monitoring simuliert die Temperatur der einzelnen Bremscheiben in Echtzeit. Das hilft, unnötige Geschwindigkeitsbeschränkungen zu vermeiden. Der verstärkte Einsatz von Condition Based Maintenance (CBM) Funktionen reduziert Wartungskosten.

Die nächste Entwicklungsstufe der CubeControl steht ebenfalls in Kürze zur Verfügung und bietet eine vierstufige und verzögerungsgeregelte Schnellbremse, die Einbindung der indirekten Bremse, die Rollüberwachung sowie den neuesten MGS3-Gleitschutz für extrem niedrige Haftwerte. Damit behauptet die CubeControl-Produktfamilie den höchstmöglichen Integrationsstandard mit vollumfänglicher Bremssteuerungsfunktionalität im Markt für Metros, Regional- und Hochgeschwindigkeitszüge.

FlexControl-Familie: Der Name ist Programm

Doch es gibt auch sehr spezielle Anforderungen, die mit dieser standardisierten Produktfamilie bewusst nicht erfüllt werden können. An dieser Stelle macht das zweite Standbein der Knorr-Bremse Bremssteuerung-Produktstrategie seinen Schritt, die FlexControl.

Als flexibles Baukastensystem aus vorbereiteten Elektronik-, Pneumatik-, Mechanik- und Software-Teilkomponenten ermöglicht sie projektspezifische Anpassungen hinsichtlich Funktion, Integration, Bauraum sowie spezieller Anforderungen. Hierzu gehören solche regionaler Art, beispielsweise eine komplett redundante elektronische Steuerung, und über etablierte Normen hinausgehende Betreiberwünsche wie die redundante Ausführung von Gleitschutzventilen und/oder Drehzahlsensoren. Oder auch Forderungen nach hohen Lokalisierungsanteilen oder die Möglichkeit zur Wartung durch kleine kundeneigene Werkstätten ohne spezielle Ausstattung. Für besondere Umgebungsbedingungen gibt es unter anderem Tiefsttemperatur-Ausführungen bis -55° C.

Im Rahmen der projektspezifischen Auslegung kombinieren, konfigurieren und programmieren die Knorr-Bremse Systemingenieure die Bausteine und sorgen für die mechanische Integration. Sie ergänzen gegebenenfalls fehlende Bausteine und fügen sie dem Baukasten hinzu.

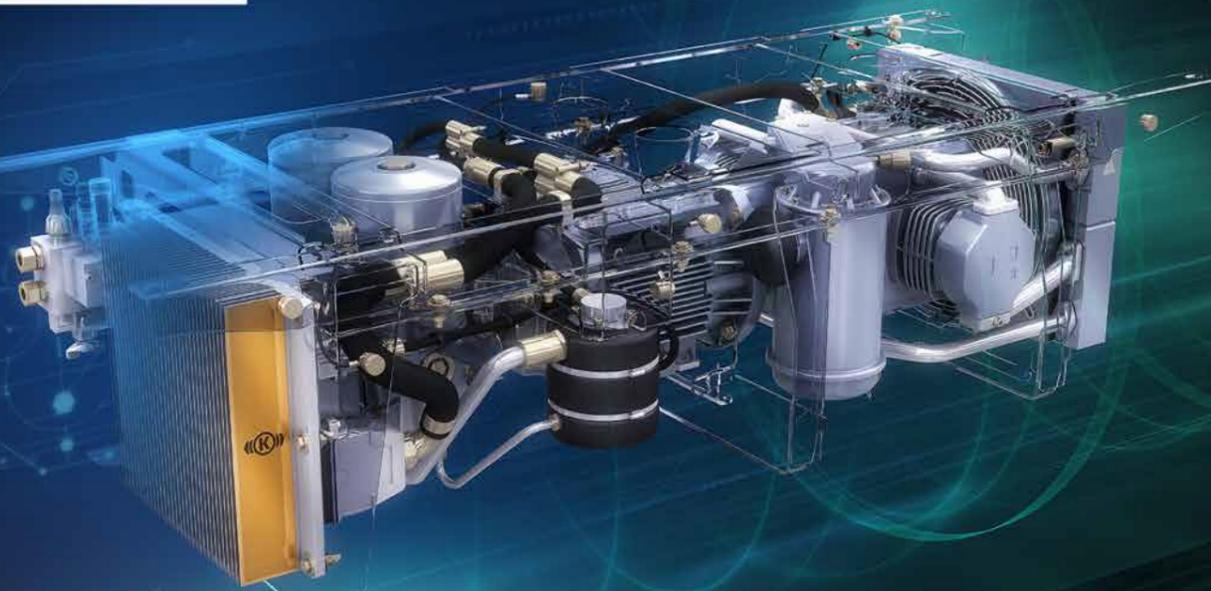
Der Baukasten enthält außerdem nicht nur Einzelteile, sondern auch eine Vielzahl an vordefinierten Varianten – von der kleinen Pneumatiktafel bis zum komplett integrierten und vorgetesteten Gesamtsystem. Dies reduziert den projektspezifischen Aufwand auf das notwendige Minimum.



FlexControl
Umfangreicher Baukasten mit
projektspezifischen Varianten

Smarter Paradigmenwechsel

AIRSUPPLY SMART



Mit der AirSupply Smart steht ein Paradigmenwechsel in der Luftbeschaffung von Schienenfahrzeugen an: Der Schritt von der Betrachtung einzelner Komponenten zur bedarfsgerechten Druckluft-Bereitstellung sowie permanenter Zustandsüberwachung der Komponenten-, Betriebsdaten und Umgebungsbedingungen.

Optimierte Steuerung und Betrieb

Der Schlüssel ist ein neuer und speziell für die Bahnindustrie entwickelter Frequenzumrichter. Zwischen Hilfsbetriebsumrichter und die Elemente der Luftaufbereitung geschaltet dient er zugleich als zentrale Intelligenz der Luftversorgungsanlage. Einer multifunktionalen Plattform gleich liefert die AirSupply Smart nun die Grundvoraussetzung für ein neues klima- und umweltfreundliches Energie- und Lärmemissionsmanagement auf der Schiene.

Lärmemissionsmanagement

Die Sorgen von Anwohnern an Bahnstrecken sind mitentscheidend für die gesamtgesellschaftliche Akzeptanz der Eisenbahn. Hier setzt der „Silent Mode“ der AirSupply Smart an. In diesem Modus drosselt die Steuerung die Drehzahl des Kompressors. Dadurch kann er bei nachts aufgerüstet in Wohngebietsnähe abgestellten Fahrzeugen oder in Bahnhöfen deutlich leiser laufen.

Der Komfort-Effekt dieses „Silent Mode“ ist enorm, wie das Beispiel eines ölfreien VV120T-Kompressors zeigt: Durch die Anpassung der Drehzahl lässt sich die Schalleistung um bis zu 75 Prozent absenken.

Verbessertes Energiemanagement

Das Kalkül hinter dem situativen Drehzahl-Management funktioniert auch andersherum. Die AirSupply Smart kann bei besonders hohen Luftbedarfen in einen „Boost Mode“ wechseln. Zum Beispiel, wenn an einer zentralen Umsteigestation ein Großteil der Passagiere auf einmal aussteigt und die Luftfederung entsprechend nachregelt. Die höhere Luftförderung steuert der drohenden Traktionssperre bei leeren Behältern gegen. Das erhöht Zugverfügbarkeit und Pünktlichkeit. Weiterer Pluspunkt: Mit dem „Boost Mode“ lassen sich auch die Aufrüstzeiten abgestellter Fahrzeuge senken.

Aufgrund der zusätzlichen Leistung des „Boost Mode“ könnte ein kleinerer Kompressor ausreichend werden und seinen positiven Einfluss auf Gewicht sowie Lebenszykluskosten ausspielen. Fahrzeugbauer profitieren zudem vom geringeren Einbauraum, der jetzt nur noch für die Luftversorgung ihrer Fahrzeuge nötig ist.

Angenehmer Nebeneffekt der konstanteren Kompressorlaufzeit: ein optimierter Betrieb, der sich positiv auf den Komponentenverschleiß auswirkt und folglich zusätzlich Lebenszykluskosten reduziert.

Leichtes und flexibles Design

Der intelligente Umrichter macht sogar den stets mitgeführten Hilfsluftkompressor verzichtbar. Das reduziert Gewicht am Fahrzeug und Aufwand bei der Fahrzeugkonfiguration. Hintergrund ist folgender: Dank durch die Steuerung reduzierter Leistungsaufnahme lässt sich nun auch der Hauptluftkompressor zeitweise aus der Fahrzeugbatterie betreiben – und der Stromabnehmer anheben. „Pantograph Mode“ heißt die Funktionalität.

Fit für die Digitalisierung

Die AirSupply Smart ist klar auf Zukunftstauglichkeit ausgerichtet. Nicht nur, dass sich zukünftig entwickelte Funktionalitäten unkompliziert über Software-Updates nachrüsten lassen. Die Sensorik der AirSupply Smart ermöglicht auch ein umfangreiches „Condition Monitoring“. Betriebsdaten und Umgebungsbedingungen mittels Algorithmen in Zustandssignale umgewandelt, überwacht sich die Anlage selbst. Über den Zustand seiner Anlagen stets im Bilde, reduziert sich beim Betreiber das Risiko eines unerwarteten Ausfalls enorm. Die Verfügbarkeit seiner Fahrzeuge steigt, ihre Lebenszykluskosten sinken. Die AirSupply Smart kann ihre Vorteile auch in bestehenden Fahrzeugen ausspielen. In Zusammenarbeit mit RailServices wurde in einem ersten Projekt ein Gateway entwickelt, das die Schnittstellen mit den existierenden Zugschnittstellen verbindet.



Improved
Energy Management



Noise Emission
Management



Flexible & Lightweight
Design



Optimized
Operation & Control



Digital
Communication

Mit Sicherheit sicher

Knorr-Bremse Railway Product Cybersecurity Architecture.
Zugegeben, der Name ist ein bisschen sperrig. Aber er ist Programm. Denn er bezeichnet eine neue Cybersecurity-Architektur, die jede in einem Knorr-Bremse Subsystem verbaute Komponente mit einschließt.

Die Art und Weise, wie Schienenfahrzeuge noch vor zehn Jahren betrieben wurden, hat sich mit den neuen Fahrzeuggenerationen enorm weiterentwickelt. Eingebettet in digitale Geschäftsmodelle sind die Fahrzeuge inklusive ihrer Subsysteme eng miteinander vernetzt. Die Kommunikation läuft übers Ethernet, die Daten sind in der Cloud.

„Es ist deshalb Zeit für eine Cybersecurity-Architektur, die jede Systemkomponente mit einschließt“, sagt Paolo Fanuli, Leiter des bei der Selectron AG in der Schweiz angesiedelten Knorr-Bremse Cybersecurity-Kompetenzzentrums. Fanuli würde das so nicht sagen, führte er nicht im nächsten Atemzug mit der Lösung fort. „Sie heißt: Knorr-Bremse Railway Product Cybersecurity Architecture.“

Dahinter steht ein lebenszykluslanges Konzept, das von der Systemkomponentenebene bis zu den Schnittstellen der Fahrzeugkommunikation reicht – und sich durch die komplette Produktwelt der Knorr-Bremse Schienenfahrzeugdivision zieht. Der Ansatz besteht aus acht sich ergänzenden Schutzschichten, angewandt auf jedes Subsystem und mit kosteneffizientem Cyberschutz für neue und alte Flotten. Der prägnante Überblick:

Starke Basis:

Die IEC 62443-Normenreihe und die zukünftige Technische Spezifikation TS 50701 bilden die Referenz, entlang derer Knorr-Bremse sämtliche seiner Aktivitäten in der Product Cybersecurity ausrichtet.

Gesicherte Produktentwicklung:

Risikobewertung, Sicherheitstests und -Management sowie das umgehende „Patching“, wenn irgendwo relevante neue Sicherheitsrisiken auftreten: Der stringente Secure Development Lifecycle (SDL)-Prozess senkt die Wahrscheinlichkeit für Schwachstellen im Cyberschutz auf ein Minimum.

Die Threat Detection Solution (TDS):

Die Threat Detection Solution (TDS) transferiert die Intrusion-Detection-Systeme (IDS) aus der IT-Welt und der Automotive Branche in die Welt der Schienenfahrzeuge. Einem Frühwarnsystem gleich erkennt sie Anomalien im Datenverkehr, lange bevor jemand Schaden anrichten kann.

Sicheres Gerätemanagement:

Bei seinen Produkten benutzt Knorr-Bremse Protokolle mit einem – je nach Anwendung – sicheren lokalen oder sicheren Remote-Gerätemanagement. Das Secure Device Management definiert hier die dazu nötigen Baupläne.

Geschützter Datenfluss:

Der Bahnbetrieb der Zukunft macht mehrere Ethernet-Netzwerke im gleichen Fahrzeug nötig, beispielsweise für TCMS und Komfortfunktionen. Das neue Secure Gateway SGW 901-TW trennt diese Netzwerke nicht nur logisch, sondern auch physisch. So lassen sich für jedes Netzwerk spezifische Sicherheitszonen mit dem zugehörigen Sicherheitslevel einrichten.

Hardware mit Hirn:

Geht es um „Secure Boot“-Funktionalitäten oder die besonders zu sichernde Schlüsselverwaltung, kommen Sicherheitschips nach Trusted-Platform-Module-Standard (TPM 2.0) zum Einsatz. Selbst das neue „Windows 11“ verlangt nach dieser Hardware Security. Fest in die Hardware des lokalen Rechners verbaut stehen TPM 2.0-Chips für stärksten Schutz gegen softwareseitige Manipulation durch unbefugte Dritte.

Die Knorr-Bremse PKI:

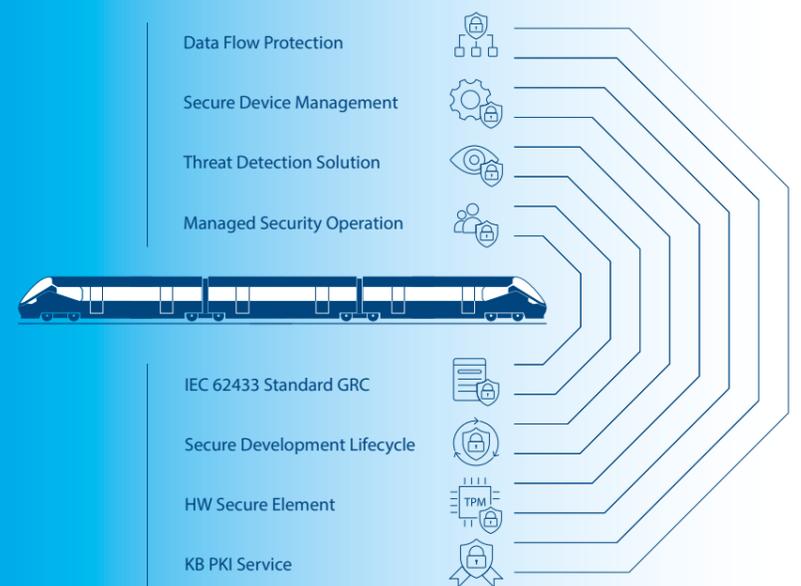
Mit ihren tausenden Sicherheitszertifikaten ermöglicht die Knorr-Bremse Public Key Infrastruktur (PKI) eine hochsichere Integration unterschiedlichster Funktionalitäten (z.B. Geräteidentität, Zugriffskontrolle, Software-Integritätsprüfung, Secure Boot-Überprüfung) in die digitale Systemlandschaft. Und das nicht nur bei Knorr-Bremse Systemen und Produkten.

Die Spezialisten:

Echte Cybersecurity verzeiht keine Pausen. Gemeinsam sind Knorr-Bremse und Selectron in der Lage, ihre Kunden beim sicheren Betrieb ihrer Flotten mit den besten Spezialisten zu unterstützen. Weltweit. Und rund um die Uhr.



KNORR-BREMSE
 Railway Protection Architecture



Aus einem Guss

Die Bedeutung der Reibpaarung für exzellente Bremssysteme hat Knorr-Bremse früh erkannt – und seine Kompetenzen sukzessive ausgebaut. Jetzt sind einsetzspezifische Reibmaterialpaarungen für nahezu jeden Zugtyp und fast alle weltweiten Eisenbahnstandards verfügbar.



PRODISC ULTRADISC LIGHTDISC



PROPAD PROBLOCK ULTRAPAD ULTRABLOCK

Produkten im Sinne einer 1:1-Tauschbarkeit die exakt übereinstimmende Qualität und Performance bescheinigt, liegt vor.

Zusammen kann Knorr-Bremse damit heute kunden- und einsetzspezifische Reibmaterialpaarungen aus Bremsbelägen, Bremsklötzen und Brems scheiben für nahezu jeden Zugtyp und fast alle weltweiten Eisenbahnstandards anbieten. „Wir sind ein klarer Reibmaterial-Vollsortimenter mit der Produktion im eigenen Haus“, sagt Peters. „Unsere Ingenieure legen die Reibpaarung projektspezifisch hinsichtlich Performance, Lebensdauer und Kosten optimal aus, fürs Erstausrüstungs- und Nachrüstungsgeschäft gleichermaßen.“

Zuerst einmal ist alles ganz einfach. Enorme Kraft presst Bremsbeläge auf Brems scheiben respektive Bremsklötze auf Räder – und wandelt Bewegungsenergie durch Reibung in Wärmeenergie um. Aber der Weg zu einem Bremssystem mit einer optimalen Reibpaarung ist ungleich komplizierter. „Wie sich die Reibpaarungen im Einsatz verhalten, ist eine Wissenschaft für sich“, erklärt Dr. Carsten Peters, Director Business Development Friction Technologies. „Schon kleine Änderungen in der Materialzusammensetzung oder im Produktionsverfahren können das Reibwertverhalten deutlich verändern.“

Mehr noch: Erst die integrierte Entwicklung von Bremssystemen und Bremsbelägen führt zu optimaler Bremsperformance und verringerten Lebenszykluskosten. Auch bei der Geräuschminimierung ist die perfekte Abstimmung von Reibmaterial, Belag-/Klotzgeometrie und Bremssystem sprichwörtlich der Schlüssel zum Schloss. „Für jede Anwendung muss die optimale Reibpaarung applikationsspezifisch abgestimmt werden und zum Bremssystem und den Anforderungen

des Eisenbahnbetriebs passen, stellt Peters klar. „Genau das ist der Unterschied zwischen uns und den allermeisten anderen Marktteilnehmern.“

Reibmaterial-Vollsortimenter mit der Produktion im eigenen Haus

Dass dem so ist, liegt am strategischen Auf- und Ausbau der Entwicklungs- und Fertigungskompetenzen über die vergangenen Jahre – und an den strategischen Zukäufen: Im Jahr 2008 hat Knorr-Bremse den führenden nordamerikanischen Hersteller von Bremsklötzen für Lokomotiven und Güterwagen erworben, Anchor Brake Shoes. Zwei Jahre später folgte die Gründung des Joint Ventures ICER Rail, heute Knorr-Bremse Pamplona. Im Jahr 2016 kam die Schienenverkehrssparte des Bremsbelagspezialisten TMD Friction hinzu sowie die verbleibenden Anteile an ICER Rail. Noch einmal zwei Jahre später übernahm Knorr-Bremse das komplette Know-how sowie Schutzrechte für die Herstellung von Reibmaterialien im Schienen- und Industriebereich von DRiV (ehemals Federal-Mogul).

Mittlerweile sind die erworbenen Produkte respektive IP-Rechte im Leitwerk in Pamplona integriert. Auch die UIC-Homologation, die den

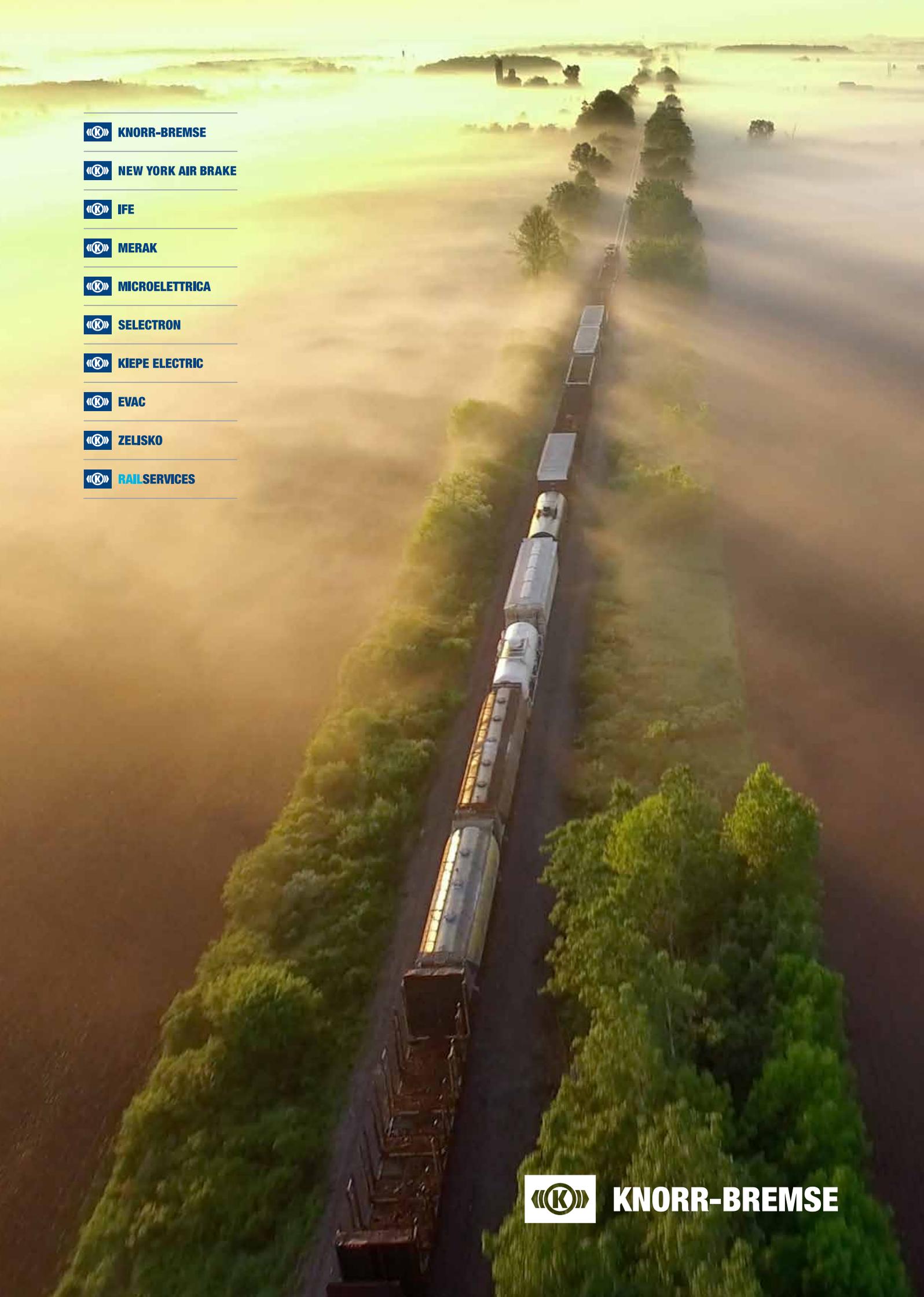


EINBAU eines UltraPad Extreme Sinterbelags für anspruchsvollste Bremsanwendungen

Stringente Neubenennung der einzelnen Materialbezeichnungen

Um das breite Portfolio gerade für die Kundenperspektive übersichtlicher zu gestalten, legte Knorr-Bremse eine stringente Neubenennung der einzelnen Materialbezeichnungen auf: Die Produkttechnologien – Sinter wie organisch, Belag oder Klotz – bündelt Knorr-Bremse unter drei Friction-Technologies-Produktsegmenten: ProPad und ProBlock sowie UltraPad. Die Endung -Pad steht für Bremsbeläge, -Block für Bremsklötze. Der Präfix Ultra- kennzeichnet die Sinter-Basis, Pro- weist auf organisches Reibmaterial hin. Auch die in der Branche gängigen Suffix-Ziffern gehen in dem Schema auf. Aus ICER P16 wird zum Beispiel ProPad P16. Weitere Produkte, die nach der Akquisition des Know-hows von DRiV in die Knorr-Bremse Produktion integriert wurden und mittlerweile UIC-zugelassen sind, heißen beispielsweise ProBlock J816M, ProBlock J822 sowie ProPad 878.

Für eine optimale Reibpaarung schöpfen die Ingenieure aus einem breiten Produktportfolio an Brems scheiben, -belägen und -klötzen mit unterschiedlichen Geometrien und Materialien. Dabei sind bei Brems scheiben die Materialien Stahl, Grauguss, Kugelgraphitguss sowie Aluminium in Ausführungen als Wellen- oder Radbrems scheibe verfügbar. Die Bezeichnung „UltraDisc“ steht dabei für Brems scheiben aus Stahl, „ProDisc“ für Brems scheiben aus Grauguss oder Kugelgraphitguss, „LightDisc“ für Brems scheiben aus Aluminium.



 **KNORR-BREMSE**

 **NEW YORK AIR BRAKE**

 **IFE**

 **MERAK**

 **MICROELETTRICA**

 **SELECTRON**

 **KIEPE ELECTRIC**

 **EVAC**

 **ZELSKO**

 **RAILSERVICES**

 **KNORR-BREMSE**