

INFORMER



RICHTUNG ZUKUNFT

Knorr-Bremse auf der InnoTrans 2022

NEUE WEGE

Technologische Entwicklungssprünge mit der Innovation Cell™

HIGH SPEED

Hochgeschwindigkeitsplattformen setzen auf Knorr-Bremse

HEFT
55

August 2022 – 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** Urbane Mobilität in Nordamerika – Großaufträge
aus dem US-amerikanischen Passagiergeschäft
- 06** Zulassungsunterstützung mit Prüfstandtests
- 07** Neues E-Schnellbus-System für Italien
- 07** Bremsausrüstungen für DM 20-Lokomotiven
- 08** Digitalisierung im Field Service
- 09** Knorr-Bremse auf der European Mobility
Expo in Paris

SPOTLIGHT

- 10** Knorr-Bremse auf der InnoTrans 2022
- 12** Im Gespräch mit Dr. Jürgen Wilder –
Mobilitätsfragen der Zukunft und
Erwartungen an die InnoTrans
- 14** Der Knorr-Bremse Messeauftritt
- 18** Pioniergeist aus der Zelle – Die Innovation Cell™
von Knorr-Bremse

KUNDEN + PARTNER

- 22** Über Schienen fliegen – Knorr-Bremse
als Enabler für High-Speed-Projekte
- 26** Kürzer takten, pünktlicher ankommen –
Entwicklungsprogramm Reproducible
Braking Distance (RBD) im Praxistest

BITTE BEACHTEN SIE AUCH UNSER BEILIEGENDES SONDERHEFT ZUR INNOTRANS.

Liebe Leserin, lieber Leser,

Entwicklungsprojekte in der Schienenfahrzeugbranche stehen mittlerweile vor der sprichwörtlichen Quadratur des Kreises: Sie müssen fit sein für digitale Features und Funktionalitäten, oft auch gerade für solche, die noch als Geistesblitze in den Köpfen der Entwickler:innen leuchten. Im Vergleich zu Vorgängergenerationen sollen die Produkte, Systeme und Züge eine spürbar bessere Performance liefern. Gleichzeitig aber, so lautet der Kundenanspruch, weniger komplex und in signifikant kürzeren Zyklen aus den Werkshallen kommen.

Die konventionellen Ansätze in der Produkt- und Systementwicklung haben unsere Branche weit gebracht. So hat die Europäische Union den Schienenverkehr zum Eckpfeiler des European Green Deal erklärt. Doch die Herangehensweisen von früher genügen den Anforderungen von morgen nicht mehr. Bei Knorr-Bremse haben wir deshalb einen für uns neuen und außergewöhnlichen methodischen Ansatz für verhaltensorientiertes Innovationsmanagement erprobt. Innovation Cell™ lautet das Stichwort. Worum es geht – und wie es weitergeht –, das lesen Sie auf den Seiten 18 bis 21.

Diese Zukunftsdenke gilt auch für viele weitere Themen dieser informer-Ausgabe. Zum Beispiel für das Knorr-Bremse Entwicklungsprogramm Reproducible Braking Distance (RBD). Indem es die Streuung der Bremswege deutlich reduziert, legt RBD die Grundlage für eine spürbar höhere Auslastung der Schieneninfrastruktur. Die Seiten 26/27 berichten von den Ergebnissen der ersten Studie zum Nutzwert des Ansatzes in einem konkreten Nahverkehrsnetz. Auch den Bremssystemen der von den Ägyptischen Staatsbahnen bestellten „Velaros“ wohnt die Zukunftsdenke inne. Für sie entwickelt Knorr-Bremse aktuell eine neue und ausgeklügelte Konstruktion gegen auch große Mengen aufgewirbelten Wüstensands (Seiten 22 bis 25).

Wie die Weichen Richtung Zukunft gestellt sind, können Sie auch auf der InnoTrans in Berlin vom 20. bis 23. September erleben. Eine Selbstverständlichkeit, dass wir diesem Ereignis das Spotlight dieser Ausgabe (Seiten 10 bis 17) sowie einen Beileger widmen. Nur so viel dazu an dieser Stelle: Knorr-Bremse fährt mit einem neuen Messestandkonzept nach Berlin – mit Innovationen für die Mobilität der Zukunft ist der Auftritt nur so gespickt!

In gewohnter Manier liegt dieser informer-Ausgabe eine Eintrittskarte zur InnoTrans in Form eines Gutschein-Codes bei.

Wir freuen uns, Sie auf unserem Messestand begrüßen zu dürfen!

Ihr



Mario Beinert



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

Mario Beinert wurde Anfang April 2022 in die Geschäftsführung von Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge berufen. Dort folgt er auf Mark Cleobury, der künftig eine beratende Funktion für die Geschäftsführung übernimmt. Zuvor hatte Beinert, der seit 2012 für die Division Schienenfahrzeuge arbeitet, vier Jahre RailServices als Vice President geführt und den Servicepartner für die weltweite Schienenverkehrsbranche erfolgreich weiterentwickelt.

Innovative Technologien und Systemkompetenz aus einer Hand

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



Bremsysteme



Einstiegssysteme



Klimasysteme



Leistungselektrik



Leittechnik / TCMS



Digitale
Lösungen



Lifecycle
Management



Elektrische
Systeme



Wisch-/
Waschsysteme



Driver
Assistance



Sanitär-
systeme



Kupplungs-
systeme



Signal-
systeme

Urbane Mobilität in Nordamerika

Knorr-Bremse gewinnt große Aufträge aus dem US-amerikanischen Passagiergeschäft. Die Knorr Brake Company stattet neue Amtrak Intercity Train-Wagen sowie Fahrzeuge für die Metros in Washington D.C. und das MARTA-Netzwerk in Atlanta aus.

Die US-Tochtergesellschaft Knorr Brake Company (KBC) treibt ihr Geschäft voran – und erhielt im vergangenen Jahr gemeinsam mit Stadler US Inc. den Zuschlag für insgesamt 224 Fahrzeuge für den Verkehrsbetreiber Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority, kurz: MARTA. 100 Optionen sind ebenfalls Teil des Vertrags.

Er erstreckt sich über Drehgestell-Bremsausrüstungen, die Luftversorgungsanlage mit ölfreiem Kompressor PistonSupply Eco (VV80-T™) sowie speziell für US-amerikanische Metro-Züge entwickelte Umrichter. Bremssteuerung und Gleitschutz werden über eine von der Knorr-Bremse Tochtergesellschaft Selectron entwickelte Plattform an die Fahrzeug-Leittechnik respektive Train Control and Management System (TCMS) angebunden.

CubeControl-Aufträge von Küste zu Küste

Nach dem ersten nordamerikanischen CubeControl-Auftrag für die Metro in Los Angeles (HR4000) im Jahr 2018 folgte nun in diesem Jahr die zweite Order – und zwar von der Washington Metropolitan Area Transit Authority (WMATA) aus Washington D.C. Über 256 Fahrzeuge erstreckt sich die Bestellung zunächst, dazu kommen Optionen über 328 weitere Fahrzeuge. Knorr-Bremse Bremsssysteme sind bereits in den Fahrzeugen der Serien 2000, 3000, 5000, 6000 und 7000 verbaut.

Neben den Klimasystemen gehören bei diesem jüngsten Auftrag auch die Einstiegssysteme Linear Drive mit



UNABHÄNGIG VONEINANDER ANGETRIEBENE TÜRFLÜGEL sparen an den Bahnsteigen wertvolle Sekunden.

ihren erstmals unabhängig voneinander angetriebenen Türflügeln zum Lieferanteil. Die Konstruktion kann gerade an vollen Bahnsteigen dank des schnelleren Passagierflusses wertvolle Zeit einsparen. Interessante Randnotiz: Die darin verbauten Türantriebe durchliefen Teile ihres Testprogramms unter den harschen Bedingungen der New Yorker Metro.

Brems-, Klima- und Sanitärsysteme für die New Amtrak Intercity Trains

Im nordamerikanischen Intercity-Sektor ist Knorr-Bremse ein wichtiger Durchbruch gelungen. An Bord geschafft hat es Knorr-Bremse nämlich auch bei den mindestens 576 Fahrzeugen der New Amtrak Intercity Trains von Siemens Mobility, und zwar mit Brems-, Klima- und Sanitär-

systemen. Mindestens 700 weitere Wagen folgen aus den gezeichneten Optionen. Gezogen werden sie von insgesamt 215 ebenfalls KBC-ausgerüsteten neuen Amtrak ICT-Lokomotiven. Klar ist bereits, dass Amtrak die dieselelektrisch angetriebenen Züge zunächst auf seinem North East Corridor sowie im Bundesstaat Washington an der pazifischen Nordwestküste einsetzen wird.

Zulassungsunterstützung mit Prüfstandtests

Knorr-Bremse unterstützt Siemens mit Münchner In-House-Kapazitäten bei der Nachweisführung für die neuen ICE 3neo-Züge der Deutschen Bahn.

Als ICE 3neo soll die jüngste Weiterentwicklung aus der Velaro-Familie (Baureihe 408) von Siemens die Hochgeschwindigkeitsflotte der Deutschen Bahn ergänzen. 73 Einheiten orderte die „DB“. Zwar basieren die neuen Züge auf einer bewährten Plattform. Doch in den vergangenen Jahren haben sich im Hochgeschwindigkeitsverkehr die Zulassungsvoraussetzungen (sog. 4. Eisenbahnpaket) verschärft, gerade auch im Hinblick auf die Bremssysteme. Gut, dass Knorr-Bremse an seiner Zentrale in München auf umfangreiche Testkapazitäten zurückgreifen kann.

Sie sind nötig, um die Nachweisführungen nach den nun geltenden Regelwerken für Reibpaarungen und Temperaturberechnungen zügig vorlegen zu können. Denn schon in Richtung Jahresende sollen die ersten

ICE 3neos auf den passagierstarken Strecken zwischen Nordrhein-Westfalen und München in den Einsatz starten.

„Wir durchlaufen die kompletten erforderlichen Reibpaarungstests für die Rad- und Wellenbremsscheiben“, erklärt Stefan Aurich, technischer Systemexperte bei Knorr-Bremse. „Dazu kommen Testläufe für die nun detaillierteren Nachweisführungen bei den Temperaturberechnungen.“ Grundsätzlich steht die, wie Aurich betont, „exzellente Prüfstandinfrastruktur“ Kunden im Rahmen der Projektentwicklung offen – etwa für nötige neue Nachweise wie aktuell beim ICE 3neo.

Bei seinen Systemausrüstungen für die Züge setzte Knorr-Bremse umfangreich auf die bewährten „Velaro D“-Systeme. Dieses Vorgehen unterstützt Zulassung und kurze Time-to-Market gleichermaßen. Verbessert wurden allerdings die Luftversorgungsanlage sowie die Bremssoftware. Letztere erhielt einige neue Features zur Erleichterung der Benutzung.



DANK SEINER TESTINFRASTRUKTUR kann Knorr-Bremse Nachweisführungen für beispielsweise Reibpaarungen zügig vorlegen.

© Deutsche Bahn AG, Steve Wiktor

Neues E-Schnellbus-System für Rimini und Riccione

Zahlreiche italienische Städte investieren in neue E-Bus-Systeme, um ihren Einwohnern und Besuchern einen schnellen, komfortablen und nachhaltigen Nahverkehr anbieten zu können. Jetzt ist in der beliebten Urlaubsregion zwischen Rimini und Riccione an der Adria ein neues E-Schnellbus-System (eBRT) mit In Motion Charging (IMC®)-Bussen in Betrieb gegangen. Der Betreiber START Romagna SpA beschaffte dazu neun 18-Meter-Busse eines Konsortiums aus Kiepe Electric und dem belgischen Bus- und Nutzfahrzeughersteller Van Hool. Dank der IMC®-Technologie haben die Fahrzeuge keine Begrenzung der Reichweite. Klimaanlagen sorgen daher gleichzeitig ohne Einschränkung für behagliche Temperaturen in den Bussen.

Auch in Mailand geht es mit der Umstellung auf den emissionsfreien Nahverkehr rasant voran: So orderten die Mailänder Verkehrsbetriebe ATM Milano weitere 50 18-Meter-Busse des Herstellers Solaris mit der IMC®-Technologie. Wenn der letzte Trollino im ersten

Halbjahr 2024 ausgeliefert wird, werden insgesamt 125 E-Busse der ATM-Flotte mit Traktionssystemen von Kiepe Electric ausgestattet sein. Zum Einsatz kommen die neuen Busse auf der O-Bus-Linie. Diese zentrale Busverbindung im Mailänder Nahverkehr ist ringförmig um die Innenstadt angelegt. Während der Fahrt überträgt das IMC®-System Energie aus der Oberleitung mit einer Leistung von bis zu 200 kW in



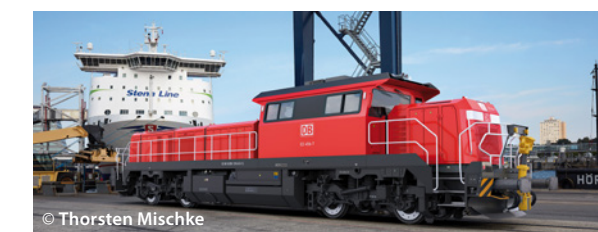
NEUER E-BUS MIT IN MOTION CHARGING in der Urlaubsregion Rimini ohne Begrenzung der Reichweite.

die modulare Traktionsbatterie. Im Linienebetrieb fahren die Busse also auch abseits der Oberleitung im Batteriemodus flexibel weiter. Lange Ladezeiten an den Endhaltestellen sind daher nicht notwendig.

Bremsausrüstungen für DM 20-Lokomotiven

Obwohl der Bahnsektor inzwischen moderne verbrauchs- und emissionsoptimierte Motoren der EU-Abgasstufe V einsetzt, rücken Hybrid-Antriebssysteme auch in der Schienenfahrzeugtechnik verstärkt in den Fokus. Dies ist der Hintergrund, auf den Vossloh Locomotives mit seiner neuen Hybridlokomotive DM 20 für Rangierdienst und Güterverkehr setzt. Unabhängig davon, welche Form der Energiespeicherung – ob Diesel, Batterie oder Varianten mit Wasserstoffbrennstoffzelle – sich in der Zukunft durchsetzen wird: Die modulare DM 20-Plattform steht zur Integration aktueller und zukünftiger Energiespeicher- sowie Energieerzeugungstechnologien bereit. Zudem ist die Energiezufuhr über den Stromabnehmer möglich.

Für die ersten mindestens 100 Einheiten der Hybridlokomotive hat sich Vossloh Locomotives nun auf Knorr-



© Thorsten Mischke

LOKOMOTIVE IM SEEHAFEN KIEL

Bremse als Lieferant umfangreicher Bremsausrüstungen festgelegt. Unter anderem erstreckt sich der Auftrag über: Bremszangen und -scheiben, Bremssteuerungstafeln mit Steuerventil der neuen KEF-Generation, ölfreie Kompressoren, Lufttrockner sowie Führerstands-ausrüstung. Mit der Order gehen zwei Premieren einher: Erstmals kommt im Zuge des Projekts eine 26-Zoll-Version der RZT-Bremszange in den Markt. Zusätzlich hat Knorr-Bremse in der DM 20 eine Bremstafel mit direkt integrierter ethernetfähiger Ansteuerung realisiert.

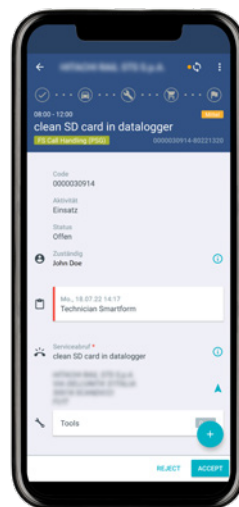
Digitalisierung im Field Service – Neues Field Service Management Tool in Suzhou gestartet

Immer nah beim Kunden, so lautet die Devise. Deshalb befinden sich rund um den Globus über 760 Field Service-Techniker von Knorr-Bremse RailServices im Dienst. Ihre Anzahl ist in den vergangenen Jahren stetig gewachsen. Ein guter Zeitpunkt, den dazugehörigen Field Service Management-Prozess zu vereinheitlichen und zu digitalisieren. Alle Informationen und Daten, die bei Field Service-Tätigkeiten erfasst werden, sind damit einheitlich und zentral verfügbar. Am Standort in Suzhou in China erprobt, befindet sich nun das neue SAP Field Service Management-Tool von Knorr-Bremse im weltweiten Rollout.

Insbesondere die völlig neue Art der Datenerfassung wird die Qualität der Rückmeldung zum Verhalten der Produkte im Einsatz deutlich erhöhen. Neben Anregungen zu länderspezifischen Produktverbesserungen können diese Informationen zum Beispiel zur Optimierung von Überholungsintervallen (Condition-based Maintenance) beitragen.

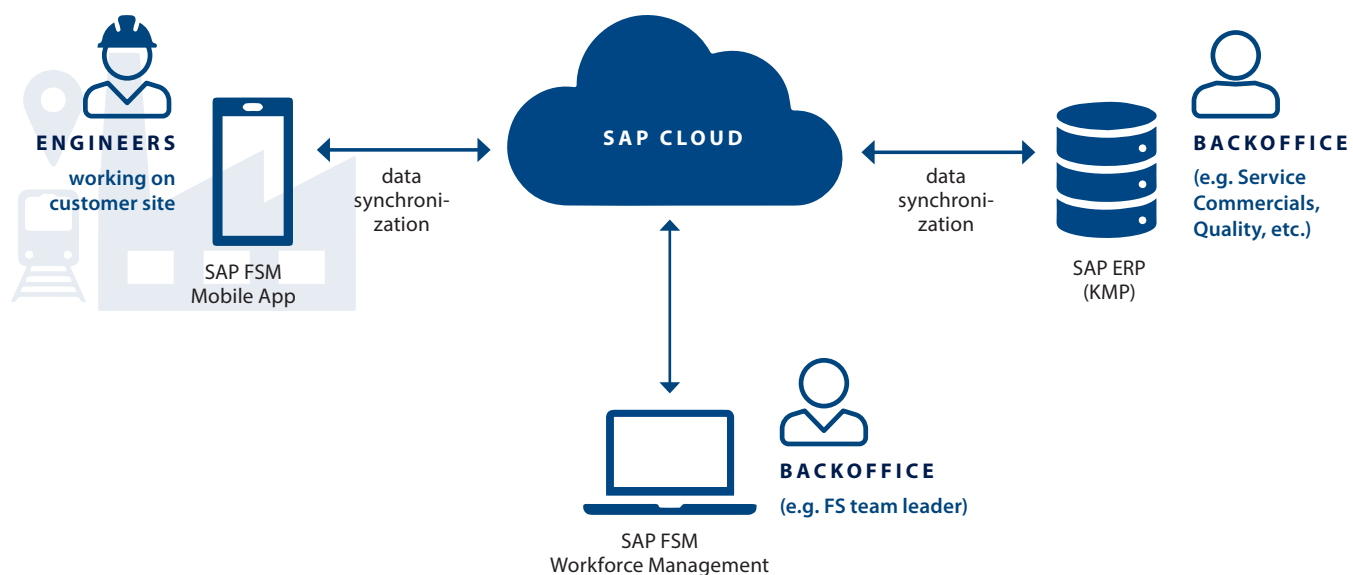
Die Funktionalitäten Planning & Dispatching, Smartforms & Feedback, Analytics & Reporting sowie mobiles Field Service Management sind bereits aktiv. Perspektivisch kann das Tool um die Funktionalität „Customer Self Service“ erweitert werden.

Es ist cloud- und browserbasiert, fußt auf der SAP Field Service-Infrastruktur und bündelt beginnend mit der Kontaktaufnahme durch den Kunden sämtliche Field Service-Prozessschritte in einem einzigen End-to-End-Service-Tool. Das erklärte Ziel: weltweit einheitliche Prozesse, ein schnellerer interner Informationsfluss und daraus folgend eine höhere Geschwindigkeit bei der Abwicklung der Kundenaufträge – zudem global standardisierte und vergleichbare Qualitätsdaten aus dem Feld, um die Produktqualität laufend zu überprüfen.



HÖHERE GESCHWINDIGKEIT bei der Abwicklung der Kundenaufträge dank des neuen SAP Field Service Management Tools.

SAP FIELD SERVICE MANAGEMENT COMPONENTS



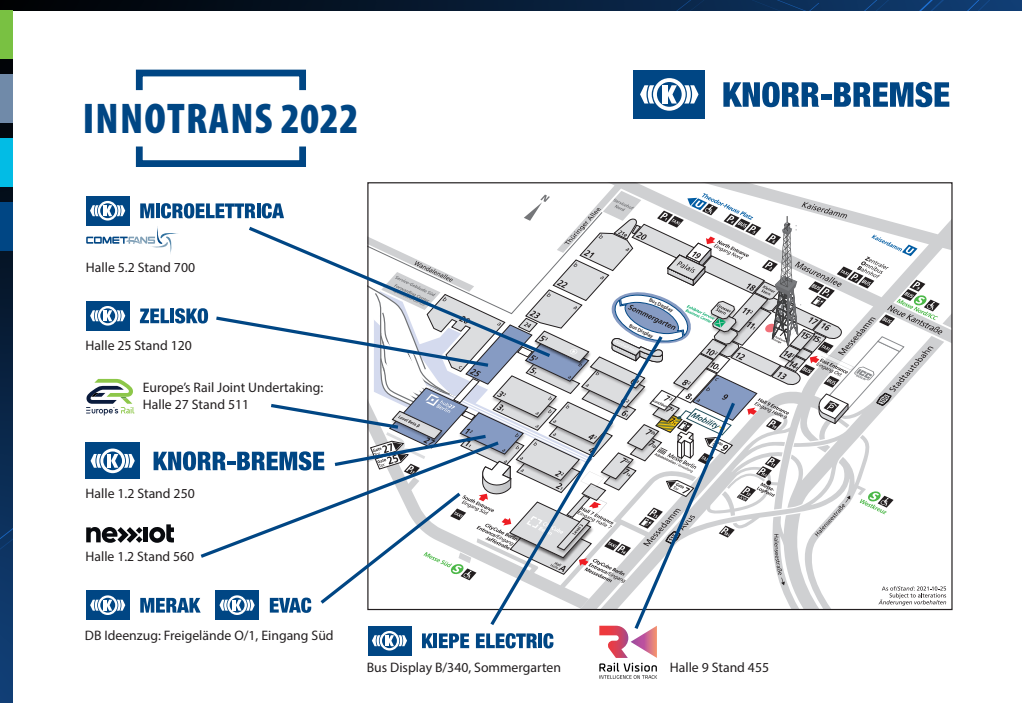
Knorr-Bremse auf der European Mobility Expo in Paris

Mitarbeiter:innen der beiden französischen Standorte von Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge in Tinqueux und Lisieux, Vertreter:innen der drei Business Units Brems-, Einstiegs- und Klimasysteme sowie von Kiepe Electric, Selectron und Rail Vision – also das nahezu komplette Knorr-Bremse Rail-Geschäft – hat Anfang Juni auf der European Mobility Expo in Paris die aktuellen Innovationen aus dem Knorr-Bremse Konzern präsentiert. Der kam mit einem Blickfang von Messestand in die französische Hauptstadt – dem Roadshow-Truck von RailServices.

Gespickt mit Knorr-Bremse Kompetenzen in Form von Exponaten und digitalen Darstellungsformen besuchten zahlreiche Top-Entscheider:innen insbesondere des französischen Mobilitätssektors den Messestand. Allen voran zu nennen: Louis Nègre, Präsident des Verbands der französischen Bahnindustrie, der Fédération des industries ferroviaires (Fif). Er stattete Knorr-Bremse gemeinsam mit Jean Castex Besuch ab, der bis Mitte Mai als Frankreichs Premierminister amtierte. Allen voran das Fahrerassistenzsystem LEADER mit seinen Funktionalitäten zum energieeffizienten Fahren von Zügen stieß bei zahlreichen Besucher:innen auf großes Interesse.



JEAN CASTEX, ERIC TASSILLY UND LOUIS NÈGRE am Roadshow-Truck von RailServices in Paris



Knorr-Bremse auf der InnoTrans 2022

Nach zwei Jahren pandemiebedingter Messe-Pause macht die InnoTrans Berlin zum Top-Treffpunkt der globalen Bahnindustrie – vom 20. bis 23. September 2022.

Der zentrale Knorr-Bremse Konzernauftritt befindet sich in **Halle 1.2, Messestand 250**. Zusätzlich ist Knorr-Bremse im Rahmen weiterer Auftritte vor Ort: Der Energie-, Signalsystem- und Verkehrsmanagementsystemspezialist Zelisko präsentiert sich in **Halle 25, Messestand 120**. Microelettrica und Cometfans stellen in **Halle 5.2, Messestand 700**, aus. Im **DB Ideenzug vor dem Eingang Süd** sind die Konzernmarken Evac und Merak mit einem gemeinsamen Auftritt vertreten. Kiepe Electric ist am **Bus Display B/340 im Sommergarten** zu Gast.

Als Gast partizipiert Knorr-Bremse beim Europe's Rail Joint Undertaking (ERJU) in **Halle 27, Messestand 511**.

Der Stand von Rail Vision, dem Knorr-Bremse Partner für Systeme zur Hinderniserkennung für Schienenfahrzeuge, befindet sich in **Halle 9, Messestand 455**.



„Der Mobilitätssektor erlebt gerade eine Systemumkehr“

DR. JÜRGEN WILDER ist seit September 2018 Mitglied des Vorstands der Knorr-Bremse AG, verantwortlich für die Division Systeme für Schienenfahrzeuge. Der promovierte Physiker war zuvor als Vorstandsvorsitzender der DB Cargo tätig und dort für den weltweiten Schienengüterverkehr zuständig.

Im Gespräch mit Dr. Jürgen Wilder

Welche Antworten Knorr-Bremse auf die drängenden Mobilitätsfragen der Zukunft liefert – und mit welchen Erwartungen das Unternehmen zur weltgrößten Schienenverkehrsmesse InnoTrans fährt.

Herr Dr. Wilder, vier Jahre nach der letzten InnoTrans trifft sich die weltweite Bahnindustrie wieder in der deutschen Hauptstadt. Wie ist es um Ihre Vorfreude bestellt?

Unsere Branche erscheint mir oft wie eine große Familie. Hat man sich lange nicht gesehen, ist die Freude aufs Wiedersehen groß. Gerade in diesem Jahr: Wir alle haben uns persönlich weiterentwickelt, viele von uns haben sich in den letzten zwei Jahren aber vor allem virtuell gesehen, da die Messe pandemiebedingt einmal ausgefallen ist. Zugleich hat die Branche entscheidende Schritte nach vorne gemacht, oft in Form von wegweisenden Innovationen. Auf den Dialog über diese Entwicklungen bin ich sehr gespannt. Ganz besonders deshalb, weil wir ihn nun endlich wieder persönlich führen können.

Die Messe fällt in eine Zeit, in der sich der Schienenverkehr grundlegend wandelt ...

... das stimmt. Einerseits muss die Welt massiv CO₂ einsparen. Andererseits steigen die Bedarfe des Personen- und Gütertransports stetig. Folglich ist gerade der Bahnsektor global systemrelevant – und deshalb einem spürbaren Veränderungsdruck ausgesetzt. Hochinnovative Lösungen sind nötig, die den Schienentransport zuverlässiger und vernetzter, sicherer und sauberer, komfortabler und effizienter machen. An unserem Messestand machen wir erlebbar, wie Knorr-Bremse diese Herausforderung annimmt, zu ihrer Bewältigung beiträgt.

Knorr-Bremse fokussiert dort vier Lösungsräume. Welcher Gedanke wohnt dem inne?

Für uns ist der Fokus aufs große Ganze essenziell. Deshalb ordnen wir unsere Antworten vier zentralen Herausforderungen der Schienenmobilität zu. Sie ergeben sich untrennbar aus den Bedürfnissen von Fahrzeugherstellern und -betreibern: Wie sie Energieverbräuche und Emissionen senken und dadurch ihren ökologischen Fußabdruck verbessern. Zum Beispiel mit unserem neuen Klimasystemkonzept oder der bedarfsgesteuerten und damit wesentlich energieeffizienteren Luftversorgung für Bremssysteme. Wie sie mit unseren evolutionär weiterentwickelten Bremstechnologien oder unseren neuen Einstiegssystemen ihren Traffic Flow, den Passagierfluss, dynamisieren. Oder wie sie mit Prozessoptimierungen und Remote-Diagnosen ein völlig neues Effizienzlevel in Zugbetrieb und Wartung erreichen. Und weil neue Technologien und Digitalisierung so verwoben sind wie nie zuvor,

flankieren wir diese Kernbereiche mit Smart Solutions in Form von intelligenten Applikationen, Funktionen und Services.

Was bedeutet das auf Kundenseite?

Es gibt nicht die eine Standardlösung, die für alle passt. Deshalb bringen wir unsere Kunden mit einem Ökosystem aus Assets in die Lage, aus diesen vier Landschaften ihr optimales, weil maßgeschneidertes Lösungspaket aus Produkten, Systemen und Services zusammenzustellen. Automatisierung, Konnektivität und Big Data lauten dabei drei bestimmende Stichworte. Dieses Ökosystem haben wir durchgehend harmonisiert: Wer bei uns kauft, nimmt Risiko aus seinem Portfolio.

Welche Entwicklungen treibt Knorr-Bremse voran, damit die Schiene wettbewerbsfähig bleibt, wo sie es schon ist – und wettbewerbsfähig wird, wo sie es werden muss?

Digitalisierung und Automatisierung wirken als Türöffner für die wichtigen Innovationsschübe der kommenden Jahre. Es wird bald keine neue Funktionalität mehr geben, die nicht auf durchgängig digitalisierten Zugsubsystemen fußt. Mit unserem Tiefenwissen, unserem Domain-Know-how in den Bereichen Mechanik und Mechatronik sowie unserer Digital-Expertise sind wir bereit für die wirklich großen Schritte: Mit dem Reproduzierbaren Bremsweg (RBD) bremsen wir auch unter widrigen Bedingungen noch punktgenauer. Dadurch lassen sich Zugtaktungen erhöhen, mehr Menschen fahren auf bestehender Strecke. Mit dem intelligenten Güterzug treiben wir den dringend nötigen Wandel im Warentransport auf der Schiene voran. Unsere automatisierten Lösungen und Prozesse wie die Digitale Automatische Kupplung (DAK) machen ihn planbarer, schneller und flexibel – entscheidende Attribute für die zukünftig so wichtigen durchgängigen Mobilitätsketten.

Letzte Frage:

Wo sehen Sie den Schienenverkehr in zehn Jahren?

Der Mobilitätssektor erlebt gerade eine Systemumkehr. Während große Teile der Bahninfrastruktur Mitte des vergangenen Jahrhunderts geschaffen und dann über Jahrzehnte bspart wurden, wird jetzt wieder in eine starke und leistungsfähige Schiene investiert. Das ist richtig so, da in diesen bestehenden Netzen gigantisches Potenzial liegt. Politik, Wirtschaft, Öffentlichkeit – viele haben die Zeichen der Zeit erkannt. Dass nachhaltiger Verkehr vor allem über die Schiene läuft, sollte bald zur Selbstverständlichkeit werden. Wenn es also um die Zukunft der Bahn geht, wird mir ganz und gar nicht bange – im Gegenteil.



VISUALISIERUNG DES KNORR-BREMSE MESSESTANDS

Der Knorr-Bremse Messeauftritt

Landschaften wechseln nicht abrupt. Sie gehen ineinander über. Bei den Innovationen für die Mobilität von morgen liegen die Dinge ähnlich: Die Lösungen stehen nicht für sich allein. Sie ergänzen, intensivieren, kompletieren sich.

Seine Lösungslandschaften speist Knorr-Bremse mit hochinnovativen Produkten, Systemen und Services. Ein reibungs- und nahtloser Fluss von Fahrzeugen und Flotten, Menschen und Gütern, Ideen und Impulsen, das ist die Vision dahinter.

Einem Leitgedanken gleich zieht sich die Zukunft der Mobilität durch den Messestand. Um den **Ecological Footprint** zu optimieren, den **Traffic Flow** zu dynamisieren, die Abläufe und Prozesse der **Train Operations & Maintenance** effizienter zu gestalten. Und mit **Smart Solutions**, die sich dank vernetzbarer Subsysteme, Funktionalitäten, Services und Applikationen auf ganz individuelle Bedarfe hin maßschneidern lassen.

Get into the flow – auf dem Knorr-Bremse Messestand 250 in der Halle 1.2.



IM INNOTRANS-BEILEGER FINDEN SIE DIE PRÄGNANTEN ERLÄUTERUNGEN DER WESENTLICHEN

Ecological Footprint Smart Solutions

Ecological Footprint – macht den grünen Eisenbahnverkehr noch grüner: zum Beispiel mit ebenso effizienten wie sauberen Klimasystemen oder einem Paradigmenwechsel in der Luftversorgung.

Smart Solutions für die Rundum-Digitalisierung von Fahrzeugen und Flotten: Digitale Funktionalitäten und smarte Services bilden den Schlüssel des zukunftsfähigen Bahnbetriebs. Von der eigenständigen Funktionalität bis zum integrierten System wählt der Betreiber den Grad der Integration selbst.

PRODUKTE, SYSTEME UND SERVICES AUF DEM KNORR-BREMSE MESSESTAND.

Train Operations & Traffic Flow Maintenance

Unter Train Operations & Maintenance bündelt Knorr-Bremse RailServices seine Innovationen für den effizienten Fahrzeugbetrieb: für erhöhte Verfügbarkeiten dank geschickter Prozessoptimierungen sowie verlängerte Lebenszyklen – zum Beispiel mithilfe von Remote-Diagnosen und Predictive Maintenance.

Traffic Flow steht für die Dynamisierung des Passagier- und Güterverkehrs auf der Schiene: zum Beispiel mit kürzeren Zugfolgezeiten dank Reproducible Braking Distance, Einstiegssystemen für die schnellere Zugabfertigung am Bahnsteig oder dem Digital Freight Train für mehr Effizienz und Verfügbarkeiten im Schienengüterverkehr.



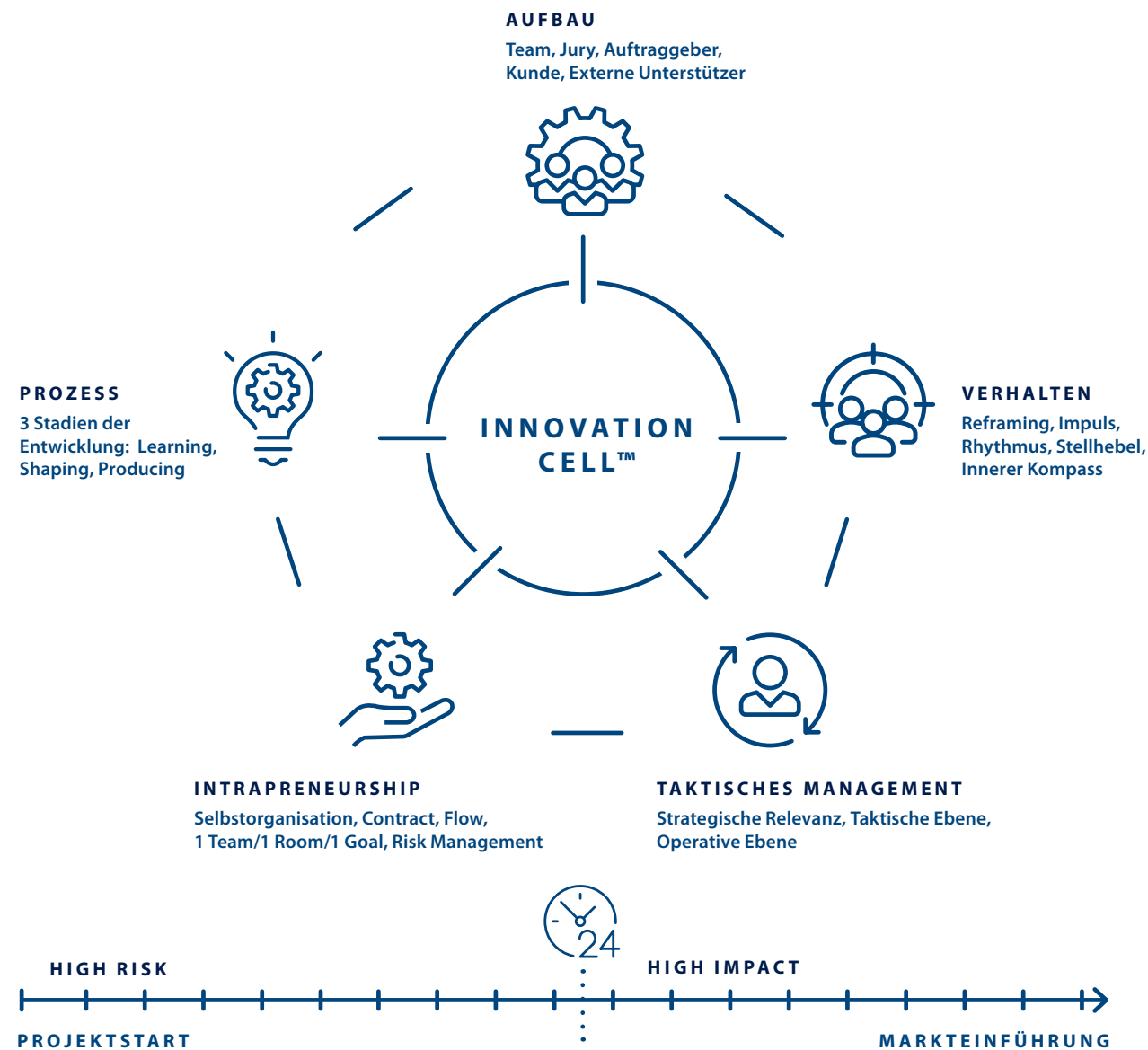
Pioniergeist aus der Zelle

Mit der Innovation Cell™ probt Knorr-Bremse eine neue Methode, um anspruchsvolle Innovationsfragestellungen zu knacken. Im Mittelpunkt steht eine deutlich reduzierte Zeit von der Idee bis zur Marktreife von Produkten und Systemen.

Eine Produktentwicklung in kleinen Schritten genügt heute nicht mehr. Die Anforderungen an eine digitalisierte Zukunft gilt es zu erfüllen, spürbar Effizienz und Leistung zu steigern sowie Innovationen signifikant schneller in den Markt zu bringen. Zudem sollen die Entwicklungen im Vergleich zur Vorgängergeneration weniger komplex, flexibler, zuverlässiger und günstiger sein.

Als außergewöhnlicher methodischer Ansatz hilft die Innovation Cell™ dabei, dieser Herausforderung gerecht zu werden und mittels verhaltensorientierten Innovations-Managements einen Paradigmenwechsel einzuleiten:

EIN BEWÄHRTER ANSATZ ZUR ENTWICKLUNG BAHNBRECHENDER LÖSUNGEN



Ein temporäres cross-funktionales Hochleistungsteam entwickelt neue Ideen-, Konzept- und Lösungsansätze – mit allem in der Hand für echte Durchbruchlösungen. Der Ablauf folgt einer ausgeklügelten Struktur mit festem Spannungsbogen: Bei Knorr-Bremse markiert eine abgestimmte Zielvereinbarung für die neue Generation von Bremsprodukten den Startpunkt dieses achttägigen Workshops. Sie ist von Auftraggeber und internem Kunden unterschrieben – das erzeugt Verbindlichkeit. Einem Entwicklungsprozess gleich durchläuft eine Innovation Cell™ nun nacheinander Lern-, Gestaltungs- und Produktionsphase. Eine kundenzentrierte Perspektive ist sichergestellt, weil Kundenvertreter und externe Experten mit an Bord sind. Regelmäßiges Feedback einer kritischen Jury gibt Orientierung und neue Impulse. Am Ende stehen die Abnahme der erarbeiteten Lösungskonzepte durch den internen Kunden und Auftraggeber sowie die Entscheidung, wie es weitergeht.

„Agiler, mutiger, zielstrebig“

Drei Fragen an Mark Gilbert aus dem „Rail“-Innovationsmanagement, Organisator der ersten Innovation Cell™ bei Knorr-Bremse.

Herr Gilbert, provokative Frage:

Warum braucht es schon wieder eine neue Methodik zur Architektur & Produktentwicklung?

Der Ansatz Innovation Cell™ ist kein Selbstzweck – aber bei Knorr-Bremse eher außergewöhnlich. Für die enormen Anforderungen an die neuen Produkte und Systeme sind oft echte technologische Entwicklungssprünge nötig. Langsam springen kann man aber nicht – deshalb diese disruptive Vorgehensweise.

Blieben wir im Bild: Wo springt Knorr-Bremse mit der Innovation Cell™ ab?

Bei mehreren Erkenntnissen: Erstens, dass ein solcher Sprung für unsere „Evolution of Braking“ unabdingbar ist. Zweitens, dass wir die Zeit von der Idee bis zur Marktreife signifikant verkürzen müssen. Drittens, dass die Komplexität unserer Systeme trotz immer neuer Funktionalitäten beherrschbar bleiben muss.

Mit den bisherigen Ansätzen sind wir erfolgreich gefahren. Und doch kommen unsere etablierten Vorgehensweisen an Grenzen. Also müssen wir agiler, mutiger und zielstrebiger werden. Deshalb ist das Team in der Innovation Cell™ auch acht Tage „offsite“ und zu 100 Prozent dediziert. Im Tagesgeschäft würde derselbe Prozess Wochen und Monate dauern – mit offenem Ergebnis.

Ein Balanceakt zwischen Ergebnisorientiertheit und Denkfreiheit, bevor wirklich implementiert wird?

Natürlich. Aber der festgelegte Flow wirkt als Leitplanke. Die drei Phasen kanalisieren einen Reife- und Lernprozess im Team, damit am Ende überzeugende, belastbare und tragfähige Lösungen stehen. Aber sie lassen ausreichend Raum für die nötigen offenen Diskussionen. Um die Aufgabenstellung anfangs wirklich zu verstehen, betrachten wir sie quasi aus 360 Grad. Mit der Zielvereinbarung schaffen wir einen stabilen Rahmen. Dadurch lernt das Management „loszulassen“ und echte Verantwortung ans Team zu übergeben. Alle notwendigen Entscheidungen trifft das Team selbst, das ist echtes Empowerment.

Dass die geballten acht Tage ein Abenteuer und sehr intensiv sind, will ich nicht bestreiten. Aber das Team durchläuft ganz nebenbei alle Teambuilding-Phasen – und entwickelt sich selbst zu einem echten Hochleistungsteam. Mit diesem Setup sinken Innovationsrisiken wie fehlende Ressourcen, keine Zeit oder zu wenig Commitment zur Lösung. Für mich bemerkenswert an unserer ersten „Zelle“: Dieser Nukleus der Veränderungen wirkt nach. Die Organisation drum herum beginnt sich spürbar weiterzuentwickeln.

Mit der Implementierung beschäftigen wir uns auch direkt: Vorgehensweise, Resultat und Ambition haben das Management so nachhaltig überzeugt, jetzt in eine konkrete Umsetzung zu investieren und Schlüsselressourcen auf das Thema zu setzen. Diese Aktivitäten laufen bereits.

Über Schienen fliegen

In Europa, Nordafrika und Nordamerika sind die Signale auf „High Speed“ gestellt. Zwei Fahrzeugplattformen, bei denen Knorr-Bremse zu den zentralen Enablern gehört, lassen die Pläne konkret werden: Der „Velaro“ von Siemens Mobility. Und die „Avelia“ von Alstom.



© Siemens Mobility GmbH

Der Drei-Milliarden-Kilometer-Zug

Die neuen „Velaros“ für die Deutsche Bahn erhalten neben der Wirbelstrombremse von Knorr-Bremse mehr IFE-Einstiegssysteme als andere ICE-Züge. Für die Anwendung in Ägypten arbeiten die Entwickler an einer neuen Lösung für den Einsatz in Wüstengegenden.

Drei Milliarden Kilometer Erfahrung kann Siemens Mobility derzeit ins Rennen schicken. Auf ebendiese Strecke summiert der Hersteller die bisherige Kilometerleistung seiner „Velaro“-Hochgeschwindigkeitsplattform. Fast 80.000 Erdumrundungen am Äquator entspricht sie. Von Spanien über die Türkei und Russland bis nach China ist die Plattform rund um den Globus unterwegs. Der jüngste Großauftrag aus Ägypten verbreitert den globalen Fußabdruck der „Velaro“-Flotte. Eine Order aus Deutschland verdichtet ihr Netzwerk.

Ausbau auf 220.000 Sitzplätze in 421 Zügen

Zum Jahresende 2022 sollen die ersten der von der Deutschen Bahn bestellten und dort als ICE 3neo bezeichneten „Velaros“ in den Betrieb starten. 73 von

ihnen werden anschließend sukzessive das Fernverkehrsangebot zwischen deutschen Ballungszentren verstärken. Gleiches gilt für mehrere Verbindungen ins Ausland. „Ab Ende 2026 werden wir mit unserer Fernverkehrsflotte dann insgesamt 220.000 Sitzplätze in 421 Zügen bereitstellen können“, kündigt der Betreiber in seinem Internetauftritt an.

Gebremst werden die bis zu 320 km/h schnellen Züge mit Systemen von Knorr-Bremse. „Zu ihren Highlights gehört die auf dem Induktionprinzip basierende geräuschlose und verschleißfreie Wirbelstrombremse“, sagt Senior-Projektmanager Michail Gecht aus der Knorr-Bremse Highspeed-Abteilung. Die Integration ins Energiekonzept des Fahrzeugs sei nicht unkompliziert. „Zusammen mit dem intelligenten Bremsmanagement jedoch reduziert die Technologie den Verschleiß von Bremsbelägen deutlich.“

Der ICE 3neo verfügt über mehr Türen als andere ICE-Züge. Auf jeder Seite befinden sich 12 Einstiege, wovon einer auch für Rollstühle geeignet ist. Bei den schnellschließenden und druckdichten Einstiegssystemen handelt es sich um jene, die auch bereits in der bestehenden „weißen Flotte“ zu den zuverlässigsten gehören. Zudem spielen sie eine wichtige Rolle für die intelligente Handhabung von Passagierströmen an den Bahnsteigen sowie hinsichtlich des gesteigerten Passagierkomforts während der Fahrt.

Suez-Kanal 2.0, nur diesmal auf Schienen

Bei den Bremssystemen für mindestens 15 von den Ägyptischen Staatsbahnen Ägyptische National Authority for Tunnels (NAT) bestellten Velaros arbeitet

Knorr-Bremse an speziellen Bremssystemen, die auf die harschen nordafrikanischen Umweltbedingungen hin adaptiert sind. „Weite Abschnitte der geplanten Strecke zwischen Mittelmeer und Rotem Meer führen durch die Wüste“, beschreibt Gecht den Hintergrund. Die Systeme müssten daher mit großen Mengen aufgewirbelten Sands klarkommen.

Knorr-Bremse verfolgt dabei einen neuen Ansatz. „Bislang standen möglichst komplett abgedichtete Systeme im Mittelpunkt“, erklärt Gecht. „Derzeit arbeiten wir an einer Konstruktion, die an entscheidenden Stellen geschickt geöffnet ist – damit eingetragener Sand von selbst den Weg nach draußen findet.“ Mit der „Velaro“-Order aus Ägypten schließt sich obendrein ein Kreis: „Die Plattform wird dank dieses Auftrags bald unter allen klimatischen Bedingungen unterwegs sein – sie wird damit zum ganz und gar globalen Zug.“



© ALSTOM SA_SPEEDINNOV SAS 2020 . D&S / AVELIA Horizon™

In Richtung Horizont

Zuhause in Frankreich bringt Alstom seinen neuen Avelia Horizon aus der Avelia-Plattform unter der Bezeichnung TGV M auf die Schienen. In Nordamerika ist das Plattformderivat Avelia Liberty hoch im Kurs. Mehrere Systeme kommen von Knorr-Bremse.

Als die französischen Staatsbahnen SNCF den damals noch unter dem Projektnamen „TGV 2020“ respektive „TGV du futur“ laufenden TGV M bei Alstom bestellten, schickten sie ein ebenso ambitioniertes wie zukunftsweisendes Lastenheft mit. Die Anzahl der Sitzplätze bei gleichem Komfort und unveränderter Zuglänge: um 20 Prozent erhöhen. Die CO₂-Bilanz: um 37 Prozent verbessern. Die Anschaffungs- und Wartungskosten: um 20 respektive 30 Prozent reduzieren. Mehr Flexibilität und die erweiterte Interoperabilität kommen als Prämissen mit, dazu auch die höhere Modularität.

Für Letztere steht das „M“ in der Zugbezeichnung. Für Züge, die als Neun-, Zehn- oder Elfteiler angepasst werden können. Für Plätze in der 1. Klasse, die in Plätze

der 2. Klasse umgewandelt werden können. Für einen Innenraum, der sich durch Entfernen oder Hinzufügen von Sitzen, Fahrradplätzen oder Gepäckstauraum umkonfigurieren lässt. Die ersten 100 SNCF-Einheiten sind bereits bestellt.

Dass Anforderungen wie Flexibilität, geringerer Energieverbrauch und weniger Wartungsaufwand trotz höherer Passagierzahlen erfüllt werden konnten, daran hat auch Knorr-Bremse dank seiner Erfahrung entscheidenden Anteil. Seine Brems- und Klimasysteme sowie die Leistungselektrik sind für einen jederzeit sicheren Betrieb und komfortables Reisen ausgelegt. Sie gelten als Benchmark hinsichtlich Zuverlässigkeit, Wartungskosten sowie digitalem Mehrwert – wichtige Schritte hin zu möglichst niedrigen Lebenszykluskosten. Die intelligente Energierückgewinnung bei Bremsvorgängen sowie die extrem effiziente Klimaanlage sind nur einige der wesentlichen Meilensteine zu niedrigerem Energieverbrauch.

Knorr-Bremse erfüllt in den USA sämtliche „Buy America“-Anforderungen

In einer Exportversion als „Avelia Liberty“ fährt die Avelia-Plattform bald auch in Nordamerika bei Amtrak groß vor, und zwar auf dem Nordostkorridor von Washington D.C. über New York nach Boston. Anfang kommenden Jahres sollen dort die ersten von 28 mit einer neuen Neigetechnik ausgestatteten Elfteiler in den Passagierdienst gehen.

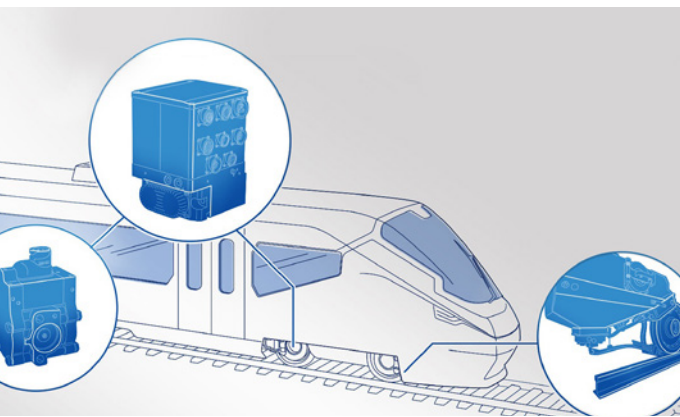
Auch an diesem Projekt partizipiert Knorr-Bremse, und zwar mit Brems- sowie Scheibenwisch- und Waschsyste-men. Nicht zuletzt an seinem US-amerikanischen Knorr Brake Company-Standort in Westminster (Maryland) liegt das. „KBC ist das einzige Unternehmen

für Hochgeschwindigkeitsbremssysteme, das neben den in den USA geforderten Normen wie AAR oder CFR auch sämtliche „Buy America“-Anforderungen der Federal Railroad Administration erfüllt“, erklärt Michael Gibbs, Director OE Sales bei KBC. „Dem sind bei uns umfangreiche Investitionen in die lokale Fertigungsinfrastruktur vorausgegangen, insbesondere hinsichtlich Luftversorgung und Bremssteuerung, aber auch mit dem Aufbau von Prüfstandkapazitäten.“

Hergestellt und schlussgeprüft in Westminster, liefert Knorr-Bremse seine Systeme direkt in den rund 300 Kilometer entfernten Alstom-Fertigungsstandort in Hornell (New York). Eine Service-Vereinbarung über die Bremssysteme mit einer Laufzeit von mindestens 15 Jahren ist ebenso Teil des Vertrags wie die Lieferung von Ersatzteilen und Spezialwerkzeugen.

Kürzer takten, pünktlicher ankommen

Zwischen 9 und 19 Prozent bei der U-Bahn, 1,5 bis 4 Prozent im Regionalverkehr und bis zu 20 Prozent im Hochgeschwindigkeitsverkehr in China. Das ergaben generische Simulationen typischer Betriebsszenarien für die theoretische „RBD“-Taktverkürzung auf trockener Schiene. Nun folgte eine umfassende Studie zum Nutzwert in einem konkreten Nahverkehrsnetz – mit zusätzlichem Fokus auf die Pünktlichkeit, insbesondere auch unter ungünstigen Schienenverhältnissen.



ERSTMALS SPIELEN BEI RBD eine neuartige Verzögerungsregelung, ein nun zugweit situationsangepasstes Adhäsionsmanagement sowie ein verbesserter Gleitschutz mit optimierter Kraftschlussausnutzung integriert zusammen.

Die Streuung der Bremswege von Schienenfahrzeugen wird durch Toleranzen und Eigenschaften der Fahrzeuge sowie Umwelteinflüsse verursacht: Reibwerte Belag/Scheibe, Raddurchmesser, Lasterfassung und Wirkungsgrade auf der einen Seite. Umwelteinflüsse wie Regen, Schmutz oder Herbstlaub auf der anderen. Gelingt es, diese Einflüsse zu kompensieren, bremsen Züge statistisch betrachtet punktgenau. Mit den Funktionen des Entwicklungsprogramms Reproducible Braking Distance (RBD) zielt Knorr-Bremse darauf ab,

die Streuung der Bremswege deutlich zu reduzieren – und damit die Grundlage für eine spürbar höhere Auslastung der Schieneninfrastruktur sowie eine verbesserte Pünktlichkeit zu legen.

Zuletzt hatte Knorr-Bremse im Jahr 2019 gemeinsam mit dem IFB Institut für Bahntechnik GmbH die Potenziale von RBD-Funktionen wie einer neuartigen integrierten Verzögerungsregelung Deceleration Control (DCC), einem deutlich verbesserten Gleitschutz (WheelGrip Adapt) sowie einem intelligent geregelten Sandungssystem am Beispiel generischer Verkehrssysteme simuliert. Der RBD-Ansatz zur Verbesserung der statistischen Bremsleistung bietet sich bei derartigen Untersuchungen vor dem ETCS- und ATO-Hintergrund geradezu an. Schließlich können gleichermaßen ETCS- und ATO-Bremskurven optimiert werden, was einen unmittelbaren Effekt auf die technische Zugfolgezeit (Headway) zweier Züge nach sich zieht.

Spanne der reduzierten technischen Zugfolgezeiten in einem konkreten geschlossenen S-Bahn-Netz: im Mittel um 3 bzw. 9 Prozent

Die logisch folgende nächste Studie, diesmal in Zusammenarbeit mit den Bahnberatern NEXTRAIL und VIA-Con, sollte nun die Potenziale der Kapazitätserhöhung sowie der Erhöhung der Betriebsqualität an einem konkreten Beispiel nachweisen. Sowohl für trockene wie auch ungünstige respektive nasse Schienenverhältnisse wurde je ein Vergleichsszenario und je ein RBD-optimiertes Szenario auf Basis des Hamburger S-Bahn-Netzes simuliert sowie Zugfolgezeiten ermittelt.



WENN ZÜGE ENGER GETAKTET WERDEN KÖNNEN, lassen sich auf gleicher Infrastruktur mehr Passagiere befördern.

Diese Studienergebnisse untermauern die Größenordnungen der Studie aus dem Jahr 2019: Auf trockenen Schienen kann RBD die technischen Zugfolgezeiten im Mittel um drei Prozent senken und die Betriebsqualität erhöhen, was zu einer Kapazitätserhöhung der gemittelten Nennleistung um zehn Prozent (1,5 Züge pro Stunde und Richtung) führt. Auf nassen Schienen ergaben sie im Mittel um neun Prozent gesenkte technische Zugfolgezeiten. Die Betriebssimulation der S-Bahn Hamburg zeigt, dass durch die dichtere Zugfolge die unkompensierten Verspätungen auf trockenen Schienen um 18 Prozent reduziert werden können. Bei ungünstigen Kraftschlussbedingungen ergaben die Ergebnisse – unter Berücksichtigung der aus notwendiger defensiver Fahrweise erhöhten Zugabstände – eine Reduktion der unkompensierten Verspätungen um 57 Prozent, also um mehr als die Hälfte.

Wichtig zur Einordnung und fürs Gesamtverständnis: Die Studie simulierte das Verhalten des Brems-/Kraftschlussmanagementsystems als Eingangsgröße. Der Nachweis der technischen Umsetzbarkeit würde den nächsten logischen Schritt markieren.

Weitere Schritte wären auch in anderer Hinsicht denkbar: So würde sich das Modell des Hamburger S-Bahn-Netzes anbieten, den Effekt geringerer Durchdringungsgrade bei der Ausstattung der Fahrzeuge mit RBD-Funktionalitäten zu untersuchen. Dies würde eine Abschätzung erlauben, wie viele Fahrzeuge zur Realisierung welchen Nutzens auszurüsten wären. Im Anschluss an die Untersuchungen in einem geschlossenen S-Bahn-Netz ließe sich der RBD-Nutzen beispielsweise auch für Strecken mit Fern- oder Mischverkehr analysieren.

 **KNORR-BREMSE**

 **NEW YORK AIR BRAKE**

 **IFE**

 **MERAK**

 **MICROELETTRICA**

 **SELECTRON**

 **KIEPE ELECTRIC**

 **EVAC**

 **ZELSKO**

 **RAILSERVICES**



KNORR-BREMSE