

KNORR-BREMSE  
SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE

***Für sichere  
Mobilität weltweit.***



**KNORR-BREMSE**





MEHR ALS **1.000.000.000** MENSCHEN WELTWEIT  
VERTRAUEN TÄGLICH SYSTEMEN VON KNORR-BREMSE.

ÜBER **800 GRAD** CELSIUS HEISS  
WERDEN BREMSEN VON HOCHGESCHWINDIGKEITSZÜGEN  
BEI EINER NOTBREMUNG.

FÜR SEINE REIBMATERIALIEN VERBAUTE KNORR-BREMSE ETWA  
**7.000.000** SINTERMETALLELEMENTE IM VERGANGENEN JAHR.

GUT **1.100.000** KE VENTILE PRODUZIERTE  
KNORR-BREMSE SEIT MARKTEINFÜHRUNG.

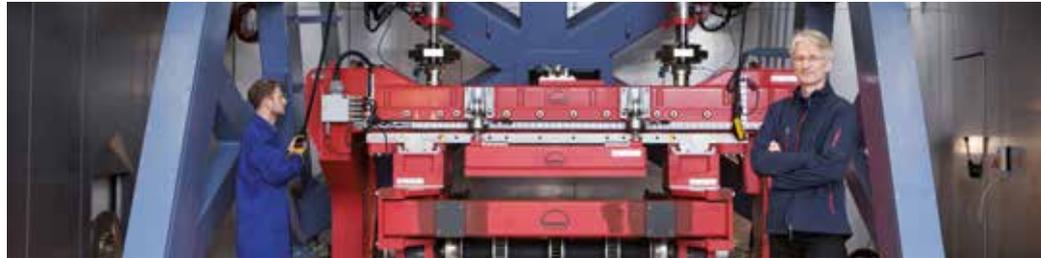
DAS STEUERVERTIL KAB60 IST AUCH BEI TEMPERATUREN VON  
BIS ZU **-60 GRAD** CELSIUS VOLL FUNKTIONSFÄHIG.

JEDEN TAG ÖFFNEN UND SCHLIESSEN UNSERE IFE EINSTIEGS-  
SYSTEME MEHR ALS **50.000.000** MAL WELTWEIT.

„Knorr-Bremse hat sich gemäß der Devise ‚Local Thinking. Worldwide.‘ früh den internationalen Märkten geöffnet. Eine echte Erfolgsgeschichte.“

*Peter Karius, Director International Sales, Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge*





## KNORR-BREMSE: FÜR SICHERE MOBILITÄT WELTWEIT

Kein Zweifel, der Konzern Knorr-Bremse hat seit 1905 eine faszinierende, spannende und äußerst erfolgreiche Entwicklung vollzogen. Der Schaffensantrieb als Weltmarktführer war und ist dabei jedoch immer gleich: Sicherheit für den Verkehr. Groß geworden mit der Produktion, dem Vertrieb und Service für Bremsprodukte, gelang schließlich als umfassender Systempartner für Schienen- und Nutzfahrzeuge der Durchbruch zum Weltkonzern. Knorr-Bremse will für seine weltweiten Kunden der Servicepartner erster Wahl sein. Deshalb liegt unser Fokus auf der Entwicklung von innovativen Lösungen über den gesamten Lebenszyklus hinweg.

**Sicherheit mit Systemlösungen.** Diese Zielsetzung hat uns erfolgreich gemacht und rund um den Globus wachsen lassen. Heute erfahren wir weltweit Vertrauen, das unsere motivierten 25.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Konzernzentrale und den rund 100 Niederlassungen in 30 Ländern täglich rechtfertigen.

**Produkte für Partner.** Ob U-Bahn, Hochgeschwindigkeitszug, LKW oder Bus: In jedem Segment haben wir die vielfältigen Kundenbedürfnisse erkannt. Diese Ansprüche sind technologisch so unterschiedlich wie ihr lokales Umfeld. Die gemeinsame Arbeit an maßgeschneiderten Produkten hat uns in langjährige ausgezeichnete Partnerschaften geführt, die sich bewähren. Zum Wohle unserer Kunden und aller Verkehrsteilnehmer auf Schienen und Straßen weltweit.

**Zukunft aktiv angehen.** Maximale Betriebs- und Funktionssicherheit steht über allem. Dafür entwickelt und forscht Knorr-Bremse. Seit 2016 vereint das neue Entwicklungszentrum in München diese Aktivitäten, dort werden vor allem Synergien aus den Bereichen Schienen- und Nutzfahrzeuge gebündelt. Denn die Zukunft hält viele Herausforderungen bereit, an denen wir gemeinsam wachsen können: Globalisierung, Urbanisierung, Energieeffizienz und Sicherheit. Auf diese kann Knorr-Bremse flexibel reagieren. Seien es neue Bremssysteme für verschärfte Sicherheitsvorschriften oder energieeffiziente Produkte als Antwort auf knapper werdende Ressourcen.

**Verantwortung übernehmen.** Unsere verbesserten Produkte erfüllen gleichzeitig den Anspruch nach nachhaltigem Handeln. Diese Verantwortung anzunehmen, entspricht unserer Corporate-Responsibility-Strategie, die die Bereiche Umwelt, Mitarbeiterentwicklung sowie gemeinnütziges Engagement mit dem Verein Knorr-Bremse Global Care umfasst.



„Unsere Kunden erwarten absolute Sicherheit und Zuverlässigkeit. Die erreichen wir mit umfassender Systemkompetenz, die Technologieführerschaft und Service vor Ort beinhaltet.“

*Masahiko Horiuchi, Managing Director, Knorr-Bremse Rail Systems Japan*



## AUF DER ERFOLGSSPUR: SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE

Gut eine Milliarde Menschen nutzen täglich Schienenfahrzeuge, die mit Produkten von Knorr-Bremse ausgestattet sind. Die Hersteller und Betreiber von Schienenfahrzeugen wählen Knorr-Bremse als Partner, weil sie Systemkompetenz schätzen und ihren Kunden Sicherheit, Zuverlässigkeit und Komfort bieten wollen.

**Weltweit präsent.** Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge ist mit seinen mehr als 14.000 Mitarbeitern sowie mehr als 80 Produktions-, Vertriebs- und Servicestandorten rund um den Globus direkt vor Ort. Dadurch gelingt es Knorr-Bremse, die Kunden mit ihren Produkten über deren gesamten Lebenszyklus hinweg lokal zu betreuen. Das bedeutet schnelle Lieferung und kontinuierliche Unterstützung.

**Produkte voller Know-how.** Knorr-Bremse treibt die Schiene als umweltfreundliches Verkehrsmittel mit Produkten der maximalen Betriebs- und Funktionssicherheit voran. Das gilt für Brems- und Einstiegssysteme wie für Klima- und Power-Supply-Lösungen. In dem daraus resultierenden einmaligen Systemangebot liegt der Kundenvorteil: zuverlässige und effiziente Fahrzeuge, Energieeinsparungen und geringere Lebenszykluskosten.

**Qualität ist Trumpf.** Als Entwickler und Hersteller von extrem sicherheitsrelevanten Produkten geht Knorr-Bremse bei der Qualität keinerlei Kompromisse ein. Das weltweit einheitliche Knorr-Bremse Produktionssystem (KPS) ist die Basis für eine „Best in Class“-Produktion, das im gesamten Produktentstehungsprozess (von der Beschaffung bis zur Lieferung und darüber hinaus) den Null-Fehler-Gedanken berücksichtigt.

**Lösungen über den kompletten Lebenszyklus.** Qualitativ hochwertige Systeme sind eine Grundvoraussetzung für das sichere Funktionieren eines Zuges. Darüber hinaus ist sich Knorr-Bremse der Bedeutung der Verfügbarkeit von Ersatzteilen in OEM-Qualität für die Betreiber bewusst und ist bestrebt darin, dies nach besten Kräften sicherzustellen. Die kompetente Überprüfung und Überholung von Schienenfahrzeugen über deren gesamten Lebenszyklus hinweg muss durch Experten gewährleistet sein. Dafür stehen wir mit Knorr-Bremse RailServices an der Seite unserer Kunden.

**Optimierte Vernetzung.** Je enger die Subsysteme von Schienenfahrzeugen miteinander vernetzt sind, desto größer ist der Nutzen für Fahrzeugbauer und Betreiber. Wenn etwa Subsysteme systemübergreifend diagnostizierbar werden und somit einzelne Servicetools für einzelne Subsysteme überflüssig machen. Wenn Interfaces der Subsysteme in Hard- und Software optimal aufeinander abgestimmt und vor der Integration bereits getestet sind, ergeben sich einfachste zu projektierende Systemarchitekturen. Die fortschrittliche Leittechnik einschließlich der durchgängig integrierten Systemtools der Selectron Systems AG legt die perfekte Basis dafür.

# ENTWICKLUNGSSTARK: UNSERE TECHNOLOGIE WÄCHST MIT DEN KUNDEN



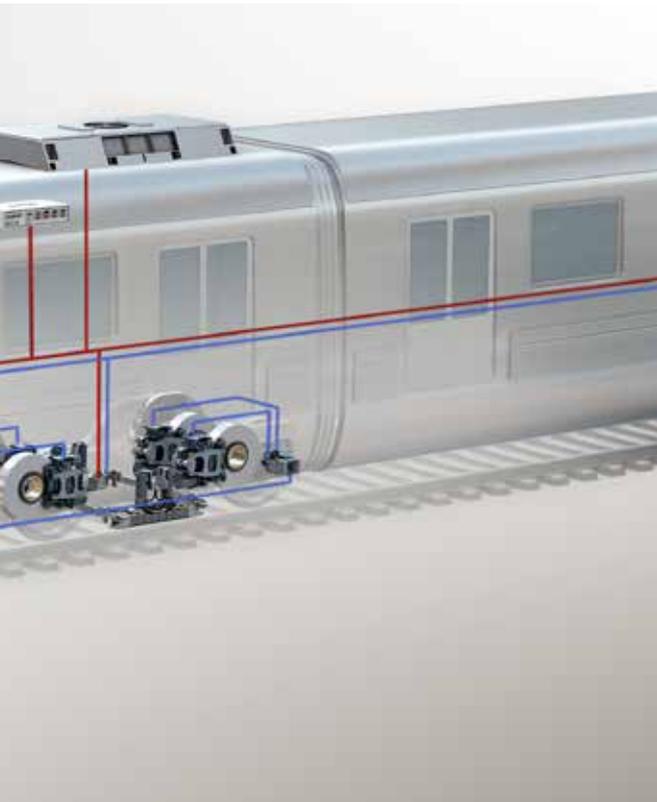
**Bremse**  
Brems- und On-Board-Systeme  
für Schienenfahrzeuge:  
Knorr-Bremse



**Türsysteme**  
Einstiegs- und Bahnsteigtür-  
systeme für Schienenfahrzeuge:  
IFE und Westinghouse



**Klimatechnik**  
Heizungs-, Ventilations- und  
Klimaausrüstung (HVAC):  
Merak und Sigma



Ob für kilometerlange Zugverbände im australischen Outback, moderne Metros auf der arabischen Halbinsel oder Hochgeschwindigkeitszüge in Japan. Jeder Fahrzeugbauer und -betreiber besitzt ein eigenes Anforderungsprofil. Deshalb entwickelt Knorr-Bremse auf Basis von ebenso bewährten wie innovativen Technologien für jede Anwendung die maßgeschneiderte Lösung. Ganz gleich, ob sie für den Einsatz in erdbebengefährdeten Gebieten bestimmt ist, in extremer Kälte oder in staubigen Wüsten. In jedem Fall gilt: Bei Knorr-Bremse erhalten Fahrzeugbauer und -betreiber aus einer Hand bestens aufeinander abgestimmte Brems- sowie On-Board-Systeme. Erst durch ihre intelligente Vernetzung untereinander und mit dem Gesamtsystem Fahrzeug entsteht ein echter Mehrwert. Erfreuliche Konsequenz sind kompromisslose Sicherheit, höchste Zuverlässigkeit und Effizienz sowie niedrige Lebenszykluskosten.



### Power Supply

Elektromechanische und elektronische Steuerungskomponenten sowie Energieversorgungssysteme für Schienenfahrzeuge: Microelettrica Scientifica und PowerTech



### Weitere sicherheitsrelevante Systeme

Train Control Management Systeme TCMS: Selectron; Simulatoren; Signal- und Verkehrsmanagementsysteme: Zelisko



### Service und Dienstleistungen

Serviceleistungen für Wartung, Modernisierung und Reparatur von Brems- und On-Board-Systemen: RailServices

„Bremsen limitieren nicht. Im Gegenteil: Mit einer guten Bremse kann der Zug schneller fahren und ist früher am Ziel.“

*Eric Wright, Leitender Ingenieur, New York Air Brake*





## KNORR-BREMSE: FREIE FAHRT FÜR DEN FORTSCHRITT

Die einstiegsbereiten Fahrgäste stehen mit gutem Gefühl am Bahnsteigrand. Sie betrachten den einfahrenden Zug, der sich punktgenau vor ihnen platziert: Die perfekt gesteuerten Bremssysteme stoppen sicher und zuverlässig, unzählige Male täglich. Sie bestätigen damit die Fahrgäste in ihrem Sicherheitsempfinden. Verantwortlich für die kompletten Bremssysteme ist der Systempartner Knorr-Bremse: Er sorgt für das perfekte Zusammenspiel von Elektronik, Pneumatik, Mechanik und Hydraulik.

**Absolute Systemkompetenz.** Knorr-Bremse ist der Hersteller von Bremstechnologie für den Schienenverkehr schlechthin und bietet „Proven Technology“. Das bedeutet, in tausenden Zügen arbeiten hochintegrierte Systeme zur intelligenten Steuerung und Regelung von dynamischen Bremskräften. Produkte der Hydraulik, Luftbeschaffung, Bremssteuerung und der Bremsmechanik verknüpft Knorr-Bremse zu einer effizienten Gesamtlösung. Dabei erfüllen die Systeme weltweite Standards (UIC, AAR, ARA, GOST).

**Knorr-Bremse ertüchtigt jede Komponente.** Und dieser Schritt ist uns so wichtig, dass wir ihn nicht aus der Hand geben. Die bahnertüchtigte elektronische Steuerung des Bremssystems und die pneumatischen und hydraulischen Komponenten sind auf extreme Umgebungsbedingungen wie außergewöhnliche Hitze und Kälte eingestellt: im Güterverkehr genauso wie in Hochgeschwindigkeitszügen. Das gelingt, weil alle Produkte hinsichtlich verlängerter Instandhaltungszyklen aufeinander abgestimmt sind.

**Maximale Betriebs- und Funktionssicherheit.** Resultate einer konsequent weiterentwickelten Bremstechnologie sind ein ölfreier Kompressor für schwere Lokomotiven, ein Lufttrockner mit optimiertem Regenerationsluftbedarf oder ein Gleitschutz für optimierte Bremswege, Schienenbremsen, Elektronikplattform ESRA, mechatronische Bremssteuerungen, Hochleistungsbremsbeläge (ISOBAR), kompakte Bremskraftherzeuger. Die Qualität bedingt einen geringen Verschleiß der Produkte und deren Lebenszyklus verlängert sich. Die regelmäßige Wartung und Modernisierung durch RailServices stärkt den verlässlichen Betrieb.

**Energieeffizienz und Nachhaltigkeit.** Neben Innovationsfähigkeit ist Energieeffizienz eine der Kernkompetenzen von Knorr-Bremse. Das Bremskraftmanagement mit modularen Bremssteuerungssystemen und speziellen Steuerventilen beweist das. Es arbeitet unabhängig vom Klima extrem langlebig. Die Emission der Lautstärke von fahrenden Bahnen mindern schallgekapselte Kompressoren sowie spezielle Bremsklötze und Bremsbeläge. Die Lärmbelästigung für Umwelt und Passagiere sinkt.

„Wir verkaufen mehr als Türen. Wir verkaufen  
einen sicheren und zuverlässigen Einstieg.“

*Hans Gold, Geschäftsbereichsleiter, Knorr-Bremse Division  
IFE Einstiegssysteme*





## EIN SICHERER SCHRITT: DIE EINSTIEGSLÖSUNGEN

Jede Fahrt, ob in Regionalzug, U-Bahn oder Tram, beginnt mit einem sicheren Einstieg. So sicher, dass kein Passagier überhaupt einen Gedanken daran verschwendet, wie komplex Einstiegssysteme sind. Der Zugführer schätzt die reibungslos funktionierende Technik dagegen ganz bewusst: Denn berechenbare und zuverlässige Öffnungs- und Schließvorgänge der Türen machen seine Fahrten gefahrlos und effizient.

**Qualitäts- und Technologieführerschaft.** Knorr-Bremse Unternehmen sind führend bei Türsystemen für den Schienenverkehr. Sie haben erkannt, wie wichtig Zugverfügbarkeit und die Umsetzung gesetzlicher Anforderungen an Sicherheitssysteme sind. IFE übernimmt alle Leistungen bei vollelektrischen und zuverlässigen Einstiegssystemen. Westinghouse Platform Screen Doors bietet alle Produkte und Dienstleistungen im Bereich Bahnsteigtürsysteme.

**Effiziente und sichere Einstiegssysteme von IFE.** Die Sicherheit an Bahnhöfen und in Zügen steigt mit Einstiegssystemen der neuen Generation deutlich. Deren Hauptbestandteile sind Türantrieb, Türflügel, Schiebetrift mit patentiertem Führungssystem sowie Steuerung. Die Einstiegs- und auch Innentürsysteme von IFE für Züge entsprechen den Kundenforderungen nach geringen Einbaukosten, hohem Schall-Wärme-Komfort und niedrigen Lebenszykluskosten. Zu Letzteren trägt IFE mit wartungsarmen Produkten bei.

**Effiziente und sichere Bahnsteigtürsysteme von WPSD.** Bahnsteigtürsysteme, die Gleisbereich, Zug und Bahnsteig sicher voneinander trennen, sind ein weltweit wachsender Markt. Durch die räumliche Trennung sorgen an der Decke abschließende Bahnsteigtüren für erhöhte Fahrgastsicherheit und mehr Sauberkeit. Sie lenken die Fahrgastströme durch vorgegebene Einstiegsbereiche und beschleunigen dadurch das Ein- und Aussteigen. Zudem arbeiten die Klimaanlage im Bahnhof effizienter, was Energiekosten spart und den Aufenthalt im Bahnhof angenehmer macht.

**Komfortabel, wirtschaftlich, erprobt.** Sichere Einstiegshilfen besitzen einen hohen Stellenwert bei Fahrzeugbetreibern und -herstellern. Denn der reibungslose Ein- und Ausstieg, gerade bei hohem Fahrgastaufkommen, hat großen Einfluss auf Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit im Schienenverkehr. Die Produkte für eine perfekte Transportlogistik sind stets intensiv erprobt. Noch bevor eine Tür erstmals im Zug verbaut wird, unterzieht IFE sie zahlreichen Härtetests im unternehmenseigenen Validierungszentrum.

„Eine optimale Klimaanlage bedeutet eine optimale Ausgeglichenheit zwischen Komfort für den Zugpassagier und Energieeffizienz.“

*Michael Powell, Group Technical Director, Knorr-Bremse Division Merak Klimasysteme*





## IN JEDER WETTERLAGE: FRISCHES KLIMA MIT KNORR-BREMSE

Schienefahrzeuge zählen zu den umweltfreundlichsten Verkehrsmitteln und Knorr-Bremse treibt diese Entwicklung weiter voran. Die führenden Klimasysteme für Schienefahrzeuge mit innovativer Wärmepumpentechnologie senken den Energiebedarf der Klimaanlage deutlich. Auf diese Weise beeinflusst Knorr-Bremse den Klimawandel positiv und nachhaltig. Auch im Zuginnern sorgt Knorr-Bremse Technologie für reine Luft und die richtige Temperatur, was Passagiere und Umwelt gleichermaßen schätzen.

**Qualität weltweit.** Dank der Hebung weltweiter Synergien bei Merak und Sigma ist Knorr-Bremse bei der Entwicklung und Herstellung von Klimasystemen nun ein Weltmarktführer. Die Marken werden künftig das Wachstum in den Segmenten Schiene bzw. Spezialfahrzeuge weiter vorantreiben. Die flexibel auf unterschiedliche Kundenansprüche zugeschnittenen Klima- und Belüftungsanlagen sowie Heizungssysteme integrieren praxisbewährte Module. Sie entsprechen höchsten Qualitätsstandards und arbeiten zuverlässig bei Temperaturen zwischen +55 °C und -45 °C, in Wüsten genauso wie in Schneelandschaften. Dabei sind wir mit weltweiten Produktions- und Servicestätten immer nah am Kunden.

**Energieverbrauch senken.** Klimaschutz und thermischer Komfort gehen Hand in Hand. Die umweltfreundlichen Klimasysteme arbeiten absolut energieeffizient. Das funktioniert zum einen durch die Wiederverwendung von Bremsenergie zum Heizen, zum anderen durch einen optimierten Luftaustausch bei reduzierter Passagierzahl. Diese zwei Beispiele verdeutlichen, wie Klimasysteme von Knorr-Bremse zum Klimaschutz beitragen.

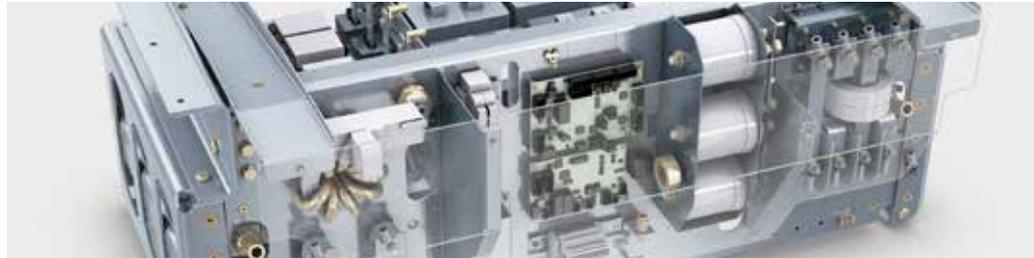
**Innovation stärkt Marktposition.** Wir entwickeln Technologie kontinuierlich weiter. Unter den jüngsten Innovationen findet sich ein selbstreinigendes Sandfiltersystem zum Einsatz in staubiger Umgebung wie Wüstenregionen. Die Filterreinigung geschieht per Druckluft. So gleichen sich die Wartungsintervalle der Klimaanlage den allgemeinen Instandhaltungszyklen der Schienefahrzeuge an.

**Integration von Subsystemen.** Klimasysteme spielen im Takt mit anderen Subsystemen im Zug, z.B. mit dem Bordnetz für effizientes Energiemanagement, mit den Einstiegssystemen für Innendruckausgleich oder mit dem Bremssystem durch die Nutzung von Druckluft für selbstreinigende Filter: Nur eine fahrzeugspezifische Abstimmung aller Komponenten und Subsysteme untereinander erzielt maximale Betriebssicherheit sowie Wirtschaftlichkeit.

„Komfort und Sicherheit erhöhen den Energiebedarf in Zügen enorm. Wir stellen diese Energie bedarfsgerecht und effizient zur Verfügung.“

*Dr. Bertram Langhanki,  
Mitglied der Geschäftsleitung,  
Knorr-Bremse PowerTech*





## MIT KRÄFTEN OPTIMAL HAUSHALTEN: POWER SUPPLY

Knorr-Bremse vollzieht die Energiewende im Zug. Dort steigt der Energiebedarf durch Komfort- und Sicherheitsansprüche. Deshalb müssen Energieversorgungssysteme den Energieverbrauch effizient regeln, indem sie perfekt in die On-Board-Systeme integriert sind. Zugleich verteilen die Steuerungskomponenten die Energie im Zug dorthin, wo und in welcher Form sie benötigt wird. So bringt Knorr-Bremse im Zug ökologische und ökonomische Leistungen zusammen.

**Qualität über alle Systeme.** Zu Power Supply von Knorr-Bremse zählen die Marken PowerTech und Microelettrica Scientifica. Ihre Erfahrung sorgt für verlässliche Produkte. PowerTech bietet verschiedene Typen von Bordnetzumrichtern und elektrische Energieversorgungssysteme u. a. für Nahverkehrsfahrzeuge und Vollbahnen. Microelettrica Scientifica ist führend bei elektronischen und elektromechanischen Steuerungskomponenten für Schienenfahrzeuganwendungen.

**Produkte mit Mehrwert von PowerTech.** Bordnetzumrichter gibt es von PowerTech für alle Zugtypen und Leistungsklassen. Diese Vielfalt resultiert aus effektiv standardisierten und modularisierten Produkten. Die Umrichtertechnologie ist in idealer Weise mit anderen Produkt- und Servicebereichen von Knorr-Bremse verknüpft, wie z. B. iCOM-Diagnosesoftware, Druckluft-Kompressor und Klimaanlage.

**Produkte mit Mehrwert von Microelettrica Scientifica.** Die Steuerungskomponenten von Microelettrica Scientifica optimieren die Leistung von Schienenfahrzeuganwendungen und reduzieren deren Lebenszykluskosten. Im umfassenden ECO-System messen implementierte Aggregate den Energieverbrauch, werten die Ergebnisse aus und liefern diese Information an die Zugmanagementsysteme.

**Integration in andere Systeme.** Knorr-Bremse stattet Systeme für Schienenfahrzeuge bei Bedarf mit einer eigenen Energieversorgung von PowerTech aus. Abgestimmte On-Board-Produktlösungen geben Schienenfahrzeugbauern Konstruktionsflexibilität und erleichtern Betreibern ein Retrofit ihrer Fahrzeugflotte. Diese Vorteile stellen auch die integrierten Funktionseinheiten (FUI) von Microelettrica Scientifica sicher. Schütze und Trennschalter werden in verbauter Struktur geliefert. Zur Installation auf einem Fahrzeug muss der Kunde nur noch einzelne Schrauben festziehen.

„Zugsteuerungssysteme binden alle Subsysteme auf einer Plattform ein. Diese Integration wollen wir perfektionieren.“

*Bernd Riedel, Strategy & Marketing Manager, Selectron Systems AG*





## MIT ECHTER LEITFUNKTION: SICHERHEITSLÖSUNGEN VON KNORR-BREMSE

Knorr-Bremse hat ihn: den 360-Grad-Rundumblick für maximale Sicherheit im Schienenverkehr. Denn Sicherheit bedeutet neben moderner Plattform-Technologie und Vernetzungslösungen von Selectron ebenso gut ausgebildete Mitarbeiter und eine funktionierende externe Infrastruktur. Diese bietet Knorr-Bremse mit Signalsystemen von Zelisko und Simulationsequipment. Damit komplettiert der Systempartner Knorr-Bremse die Sicherheitskette im Verkehr und stärkt den zuverlässigen und energieeffizienten Zugbetrieb.

**Fahrzeugsteuerung und Vernetzungslösung.** Selectron-Fahrzeugsteuerung und Vernetzungslösung sind das Nervensystem des Schienenfahrzeugs. In einem Gesamtsystem laufen die Informationen der einzelnen Fahrzeugkomponenten auf der Fahrzeugsteuerung zusammen. Dazu zählen Daten aus dem Brems-, Tür- und Klimasystem, der Energieversorgung, der Fahrzeugdiagnose sowie der Fahrgastinformation. Der resultierende effiziente Datenaustausch zur Zugkontrolle unterstützt die hohen Sicherheitsstandards und beschleunigt das Zulassungsverfahren. Den Austausch großer Datenmengen bewältigen Router und Switches von Selectron mit hohen Bandbreiten. Die drahtlose Datenübertragung per Modem (WLAN, GSM, LTE, GPS) bietet hohen Fahrgastkomfort (Wi-Fi) und den Austausch von Fahrzeugdiagnosedaten für verschiedene Auswertungen.

**Starke Signale.** Zelisko-Signalsysteme verantworten auf vielen wichtigen Bahnverbindungen den sicheren Betrieb auf Eisenbahnkreuzungen. Beste Sichtbarkeit und höchste Sicherheit der LED-Streckensignale garantieren einen reibungslosen Betrieb im Streckennetz vieler Länder. Genauso unverzichtbar ist Zelisko im öffentlichen Personennahverkehr. Hier sorgen Zelisko-Verkehrsmanagementsysteme mit Komplettlösungen für modernstes Ticketing. Im dritten Unternehmensbereich Energie produziert Zelisko qualitativ hochwertige Strom- und Spannungswandler sowie Sensoren für die Innen- und Freiluftmontage und sichert damit eine zuverlässige Energieversorgung.

**Führende Simulationstechnologie.** Ingenieure, Elektriker und Grafikdesigner entwickeln und realisieren Software zu maßgeschneiderten Fahrtrainingssimulationen im Schienenverkehr. Mit den Simulationsprodukten, vom High-End-Programm „Full Cab Simulator“ bis zu einfachen Trainingsunterlagen, sorgt das Unternehmen für eine gute Fahrerausbildung. Damit erhöht sich die Sicherheit auf den Gleisen dieser Welt.

**Software Tools für sichere Anwendungen.** Unter der Bezeichnung „Symphony“ bietet Selectron eine ganze Familie von optimal aufeinander abgestimmten Software Tools. Diese bieten effiziente Features hinsichtlich Programmierung, Engineering, Inbetriebnahmeunterstützung, Konfiguration, Zugtaufe, Netzwerkmanagement, Diagnose etc. Die Tools für sicherheitsrelevante Anwendungen vereinfachen die Fahrzeugzulassung.



„Unser Leitgedanke ist, für unsere weltweiten Eisenbahnkunden Service-Partner erster Wahl zu sein und innovative und wettbewerbsfähige Lösungen über den gesamten Lebenszyklus anzubieten.“

*Manuela Sergizzarea, Projektleiterin Center of Excellence Service, Knorr-Bremse RailServices*



## DAMIT IHRE ZÜGE IMMER FAHREN

Wer als Schienenverkehrsunternehmen wettbewerbsfähig bleiben will, muss zwei Dinge bieten: absolute Sicherheit und Zuverlässigkeit. Das Gefühl der Sicherheit ist für die Fahrgäste selbstverständlich. Um dies zu gewährleisten, kümmert sich Knorr-Bremse während des gesamten Produktlebenszyklus um das Schienenfahrzeug. Zuverlässigkeit ist in zweifacher Hinsicht entscheidend: Sie hält die Betriebskosten auf niedrigem Niveau und macht das Transportangebot für die Fahrgäste attraktiv.

**Weltweit vor Ort.** Mehr als 30 Service Center weltweit bieten den Kunden ein umfassendes Leistungsspektrum mit Verfahren und Prozessen auf höchstem technologischem Niveau. Die globale Kompetenz von Knorr-Bremse wird hier in lokale Servicelösungen übertragen. Knorr-Bremse RailServices ermöglicht Reparatur und Wartung an ein und demselben Ort und ist somit schnell und nahe am Kunden. Die hochwertigen Arbeitsumgebungen einiger Service Center wurden bereits ECM-zertifiziert. Diesen Standard wird Knorr-Bremse an allen europäischen Standorten ausrollen.

**Produktkenntnis.** Knorr-Bremse RailServices weiß um die individuellen Typen von Schienenfahrzeugen und entwickelt Produkte und Leistungen hersteller- und betreiberunabhängig. Als langfristiger Systempartner schnürt Knorr-Bremse für seine Kunden Servicepakete nach Maß. Diese kontinuierliche Partnerschaft fördert neben der Fahrzeugverfügbarkeit ebenso innovative Lösungen und damit niedrige Lebenszykluskosten. Während der Zusammenarbeit vermittelt RailServices seinen Kunden ein tieferes Produktverständnis und setzt alles daran, seine Produkte ständig zu verbessern.

**Service über den gesamten Lebenszyklus.** Wählen Sie Ihre Leistung aus dem flexibel aufgebauten Nachmarktprogramm, ob Troubleshooting, Kitting oder Überholen. Voraussetzung für dauerhafte Betriebssicherheit ohne Kompromisse sind regelmäßige Wartung, Überholung und Reparatur. RailServices unterstützt Sie bei dieser Herausforderung mit aktivem Servicemanagement. Dazu zählen die umfassende Bedarfsanalyse, Ersatzteilversorgung, pünktliche Lieferung, ein vorausschauendes Verschleißmanagement und ein persönlicher Ansprechpartner. Über das weltweite Netzwerk „Advanced & Project Engineering“ bietet RailServices integrierte und kundenspezifische Modernisierungen an, die Schienenfahrzeuge auf die Zulassung vorbereiten.

A blue high-speed train is positioned on a maintenance track in a large industrial facility. The train's front features the text "Skånetrafiken" and the number "065" on the left and "1065" on the right. Two workers are present: one in the foreground wearing a black jacket and glasses, pointing towards the train, and another on the right wearing an orange high-visibility jacket. The background shows the complex structure of the maintenance facility with overhead tracks and yellow-and-black striped safety barriers.

„Als Ihr Partner RailServices übernehmen wir die vollständige Lebenszyklusbetreuung Ihrer Schienenfahrzeuge.“

*Dr. Johnny Leung, RailServices Director, Rail Asia Pacific*



## KNORR-BREMSE RAILSERVICES BIETET IHNEN MEHR ALS ORIGINALTEILE

Zughersteller und -betreiber stehen unter einem erheblichen Preisdruck. Der Wettbewerb unter den Verkehrsmitteln und der Komfortanspruch der Passagiere steigen. Umso stärker sind Betriebssicherheit, kurze Stillstandzeiten und geringe Reparaturkosten der Züge gefragt. RailServices begleitet seine Kunden über den gesamten Lebenszyklus mit maßgeschneiderten Servicepaketen und sorgt für Original-Ersatzteile, Wartung, direkten Service, Technologieupgrades und gut ausgebildete Mitarbeiter. So sichert RailServices die zuverlässige Funktion der Brems- und On-Board-Systeme und sorgt durch Modernisierung für die Verlängerung des Lebenszyklus.

**Originalteile.** Mit Originalteilen von Knorr-Bremse erwerben Sie Qualität. Dauerhaft verfügbar und langlebig konstruiert, sind die Komponenten in ihren Funktionen aufeinander abgestimmt und für den Eisenbahnbetrieb zugelassen. Das effiziente Teilemanagement von RailServices optimiert die Lagerbestände der Kunden, bietet erstklassige Wartung und senkt Ihre Verwaltungskosten.

**Fahrzeugwartung.** Vorausschauende Wartung und regelmäßige Überholungszyklen halten Ihr Schienenfahrzeug fahrtüchtig bei reduzierten Lebenszykluskosten. Zur hohen Prozessstabilität trägt zudem die Güte der von Knorr-Bremse überholten Teile bei, diese besitzen testgeprüfte Qualität wie Neuprodukte.

**Vor-Ort-Service.** RailServices ist mit schnellem und flexiblem Service für Sie vor Ort. Neben den mehr als 30 Service Centern weltweit stehen den Kunden auch diverse gut ausgebildete lokale Field-Service-Techniker zur Seite. Ein zusätzliches Angebot ist der Wissenstransfer in Trainingsmaßnahmen.

**Modernisierung.** Modernisierung mit RailServices beinhaltet ein weltweites Portfolio an neuen oder verbesserten Komponenten und Systemen für bestehende Flotten, um deren Einsatz zu verlängern. Dabei sorgt ein dezidiertes Engineering-Team dafür, dass die kundenspezifische Problemlösung „ready for homologation“ im Angebot ist und produktübergreifende Synergien genutzt werden können. Zur Auswahl stehen innovative Neuprodukte, Komponentenugrades sowie Systemmodernisierungen für bestehende Flotten.

**Digitalisierung.** Die Implementierung von Produkten der Generation 4.0 in das Fahrzeug maximiert die Betriebssicherheit und minimiert die Betriebskosten. Dabei sorgt iCOM Monitor dafür, dass Sie den Zustand Ihrer Flotte präzise überwachen können. Anhand der ermittelten Daten der Fahrzeug-Subsysteme lassen sich Betrieb und Wartung optimieren. Die Applikation iCOM Assist fungiert als Fahrerassistenzsystem und sorgt somit für einen reduzierten Energieverbrauch und einen geringen Teileverschleiß.

Alle diese Applikationen laufen auf einer offenen Plattform mit der Möglichkeit, in einem State-of-the-art-Backoffice kundenspezifische Analysen und Auswertungen zu fahren.



„Verantwortung übernehmen ist für Knorr-Bremse ein Handlungsauftrag, den wir mit Herz und Strategie angehen.“



## UNSERE SCHÖNSTE AUFGABE: VERANTWORTUNG TRAGEN

Zukunftsorientiertes unternehmerisches Handeln bedeutet für Knorr-Bremse Verantwortung zu übernehmen – für die Produkte, die Mitarbeiter, die Umwelt und die Gesellschaft, in der wir leben. Gerade als Familienunternehmen mit einer über 110-jährigen Firmengeschichte lebt Knorr-Bremse eine Unternehmenskultur, die ökologische, ökonomische und soziale Ziele verbindet.

**Unternehmerisch nachhaltig.** Was bedeutet unternehmerische Verantwortung bei uns konkret? Zum einen arbeiten wir an Produkten und Technologien, die die Mobilität zukunftsfähiger, umweltverträglicher und sicherer gestalten. Mit unseren energieeffizienten und Emissionen reduzierenden Produkten für die Schienenbranche leisten wir einen Beitrag zu kraftstoffsparender Mobilität und Lärmschutz. Zum anderen achten wir innerhalb unserer Werkstore auf den sparsamen Umgang mit Ressourcen, den effizienten Einsatz von Energie, die Verwendung umweltfreundlicher Materialien sowie auf eine optimierte Logistikkette. Mit unserer weltweiten Energie-Effizienz-Initiative ECCO<sub>2</sub> (Efficient Cut of CO<sub>2</sub>) konnten wir die Energieeffizienz seit 2010 um 38 % steigern und die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen um 17 % senken. Darüber hinaus hat Knorr-Bremse zusammen mit anderen Unternehmen die Initiative Railsponsible ins Leben gerufen. Ziel ist die Förderung eines gemeinsamen Verständnisses von nachhaltigen Beschaffungsprozessen, der Austausch von Wissen und Erfahrungen sowie die gemeinsame Nutzung von Instrumenten, beispielsweise zur Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung.

**Gesellschaftlich engagiert.** Natürlich reicht unsere Verantwortung als internationaler Konzern weit über die Produktion und unsere Produkte hinaus: Wir wollen unseren Mitarbeitern ein faires und respektvolles Miteinander sowie ein sicheres und attraktives Arbeitsumfeld bieten. Außerhalb unseres Unternehmens unterstützen wir soziale Projekte auf lokaler und globaler Ebene. Der gemeinnützige Verein Knorr-Bremse Global Care wurde 2005 gegründet und finanziert weltweit Hilfsprojekte in den Bereichen Bildung, WASH (Wasser, Sanitärversorgung und Hygiene) sowie Soforthilfe. Darüber hinaus unterstützen Mitarbeiter im Rahmen der Initiative Local Care gezielt soziale Projekte an einzelnen Unternehmensstandorten.

So beginnt Verantwortung bei Knorr-Bremse bei jedem Einzelnen – und setzt sich auf globaler Ebene zu einem beeindruckenden großen Ganzen fort.

„Mit unserer interdisziplinären Arbeit im Entwicklungszentrum in München haben wir eine Vorbildfunktion für die ganze Branche.“

*Marc-Oliver Herden, Director Brake Systems Development,  
Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge*





## UNSERE ENTWICKLUNGEN: GANZ NAH AM KUNDEN

Je optimaler der Zug bremst, desto schneller kann gefahren werden. Hierbei fließt umfassende Systemkompetenz in die Weiterentwicklung der Bremstechnologie ein. Knorr-Bremse vernetzt seine Komponenten übergreifend, neben Bremsen umfasst das Klimaanlagen, Energieverteilungsaggregate, Fahrerassistenz- und Instandhaltungssysteme. Ob dazu mit hochintegrierten, intelligenten Steuerungssystemen, Materialtests oder Kälteertüchtigung geforscht wird: Die Kunden haben mit unseren neu- und weiterentwickelten Produkten bei Sicherheit, Qualität, Umweltverträglichkeit und Ressourceneffizienz die Nase vorn.

**Jeder Kunde profitiert.** Knorr-Bremse hat sowohl seine Fertigungsanlagen als auch die Forschung und Entwicklung ganz auf Kundenanforderungen und Effizienz ausgerichtet. Rund 90 Millionen Euro wurden in das 2016 eröffnete Entwicklungszentrum in München investiert. Zugleich baut Knorr-Bremse an den internationalen Standorten kontinuierlich Ingenieurskapazitäten auf, beispielsweise in China und Indien. Denn im Wissensvorsprung auch an lokalen Standorten sieht Knorr-Bremse für sich einen Wettbewerbsvorteil, der das ganze Unternehmen positiv prägt.

**Mitarbeiter profitieren.** Die Stärke der internen Forschung und Entwicklung von Knorr-Bremse kommt beim Kunden als Innovationskraft an. Knorr-Bremse verfolgt eine eigene Philosophie: Ingenieure aus unterschiedlichen Fachbereichen, Schienenfahrzeuge wie Nutzfahrzeuge, finden sich zum kreativen Erfahrungsaustausch zusammen. Ein solches Kompetenzzentrum treibt die Entwicklungsarbeit ebenso voran wie die zahlreichen Fachkooperationen mit Hochschulen, Branchen- und Wirtschaftsverbänden sowie staatlichen Initiativen.

**Der Schienenverkehr profitiert.** Um Neuentwicklungen bereits vor den Feldtests für den weltweiten Einsatz zu validieren, nutzt Knorr-Bremse hochmoderne Mess- und Prüfstandstechnik. Ihr Einsatz erweitert das Wissen um die Vorgänge beim Bremsen – innerhalb des Systems genauso wie an der Systemgrenze zur Infrastruktur. Somit ist Knorr-Bremse in der Lage, die geeignetsten Bremssysteme für seine Kunden zu konfigurieren. Zugersteller und Betreiber werden selbst zum Technologieführer mit profitablen Aussichten und sicherer Mobilität.

## Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH

Moosacher Straße 80  
80809 München  
Deutschland  
Tel: +49 89 3547-0  
Fax: +49 89 3547-2767



WWW.KNORR-BREMSE.COM



Knorr-Bremse Group

Alle Angaben erfolgen unter Vorbehalt der Änderung. Eine gedruckte Fassung dieses Dokuments entspricht daher möglicherweise nicht dem aktuellen Stand. Um die jeweils aktuelle Fassung zu erhalten, kontaktieren Sie bitte eine Knorr-Bremse Vertretung in Ihrer Nähe oder besuchen Sie unsere Website [www.knorr-bremse.com](http://www.knorr-bremse.com). Die Bildmarke „K“ und die Marken KNORR und KNORR-BREMSE sind eingetragene Rechte der Knorr-Bremse AG. Copyright 2016 © Knorr-Bremse AG – alle Rechte vorbehalten einschließlich angemeldeter gewerblicher Schutzrechte. Knorr-Bremse AG behält sich jegliche Verfügungsgewalt über Vervielfältigungen und Übertragungen vor.