

41. Tagung Moderne Schienenfahrzeuge:

Zeitgemäße Güterwagenausrüstung für hochwertige Transportaufgaben



Graz, 09.04.2013

G. Fregien, J. Paddison, M. Beck, G. Kock

Agenda

Schienengüterverkehr weltweit

- Weltweite Standards für Bremssysteme
- Zahlen und Fakten
- Technologische Initiativen
- Anforderungen an den Güterverkehr der Zukunft

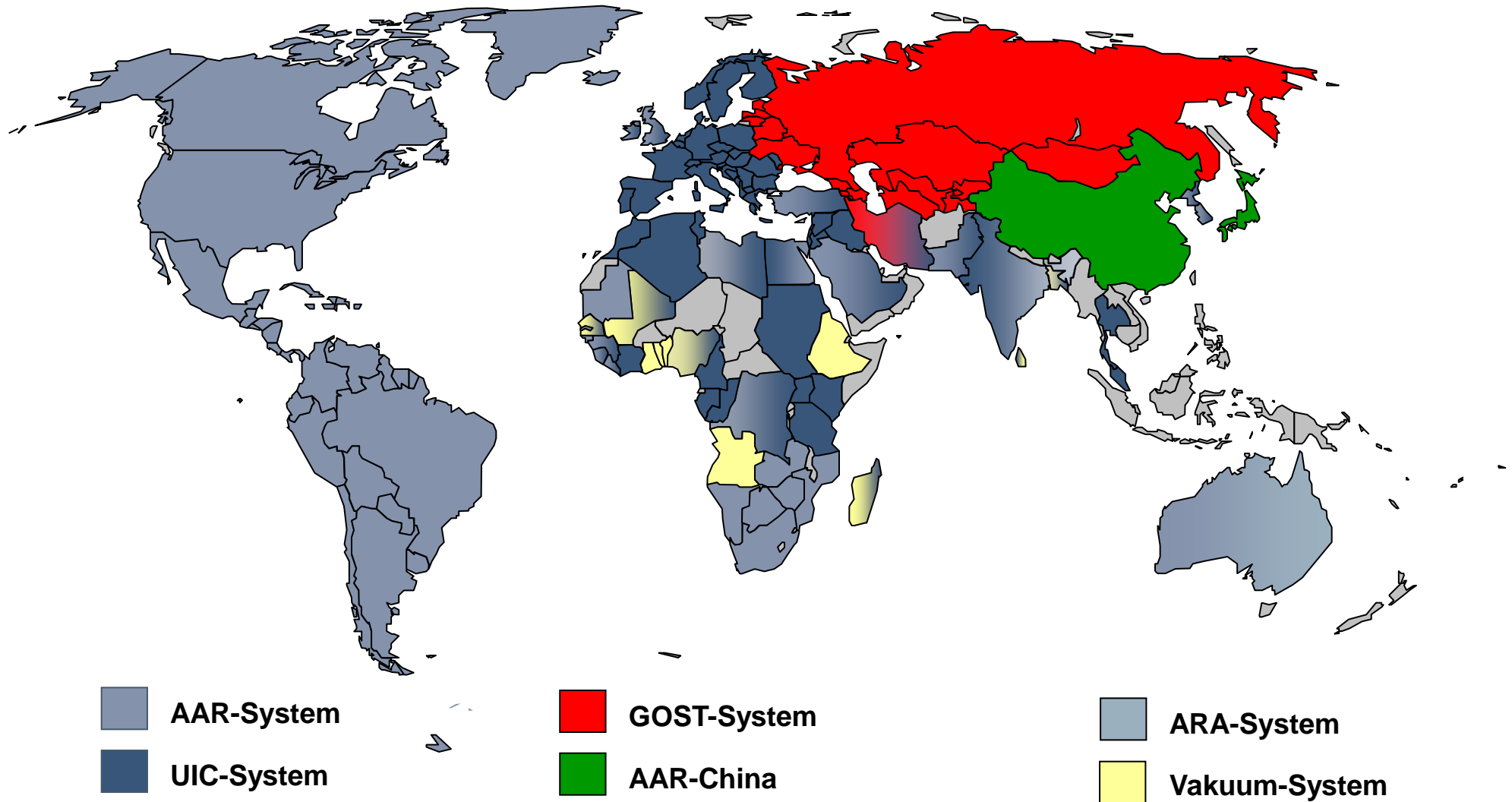
Innovative Lösungen für den Güterverkehr

- Die elektro-pneumatische Bremse EP60
- Telematik-Einsatz im „Etihad Smart Car“ Projekt
- Das Fahrerassistenzsystem LEADER
- Automatisierter Fahrbetrieb eines Eisenerzzuges

Zusammenfassung

- Fazit
- Ausblick

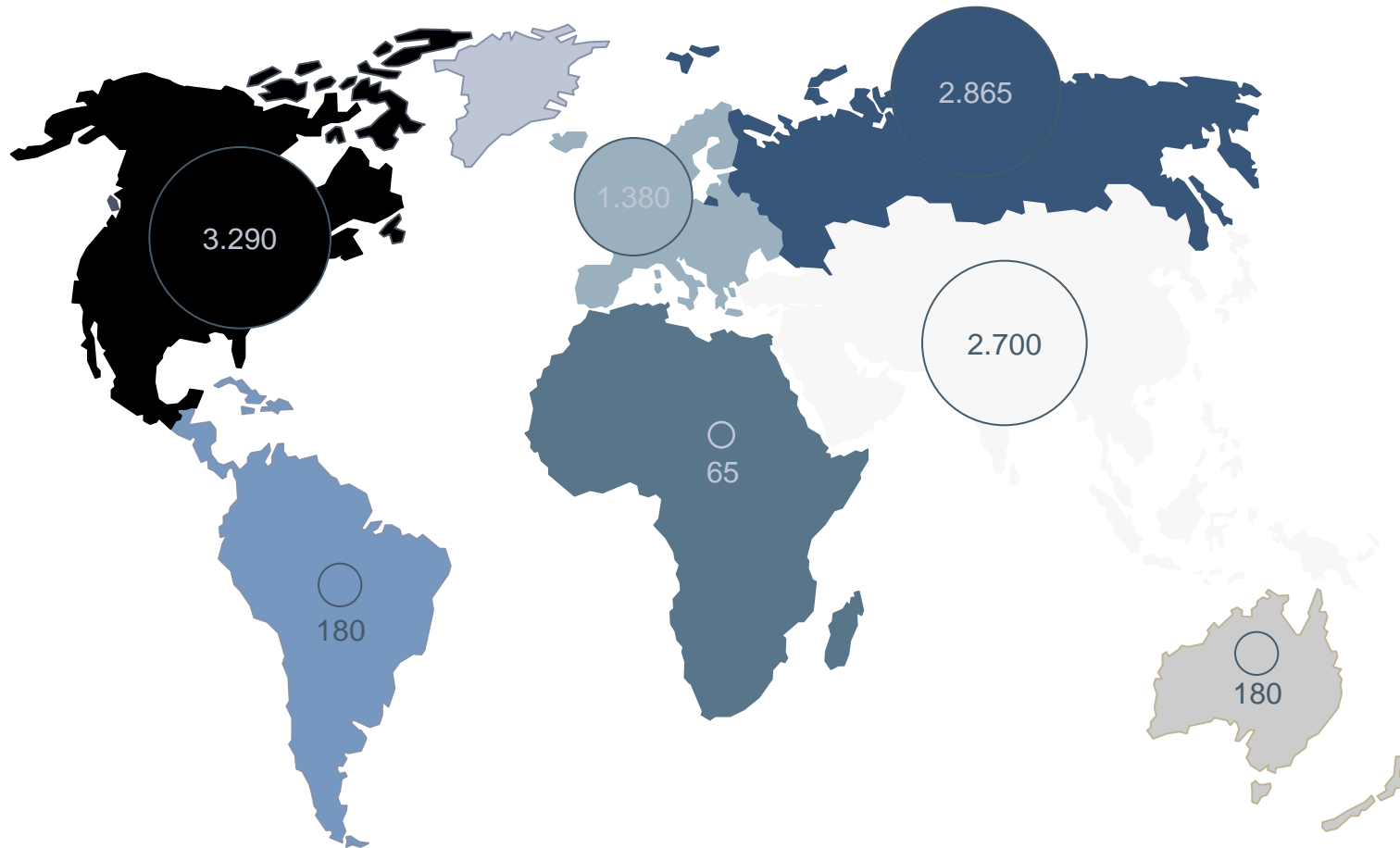
Schienengüterverkehr weltweit – Weltweite Standards für Bremssysteme



Schienengüterverkehr weltweit – Zahlen und Fakten

Marktvolumen in Mio. € für neue Güterwagen pro Jahr

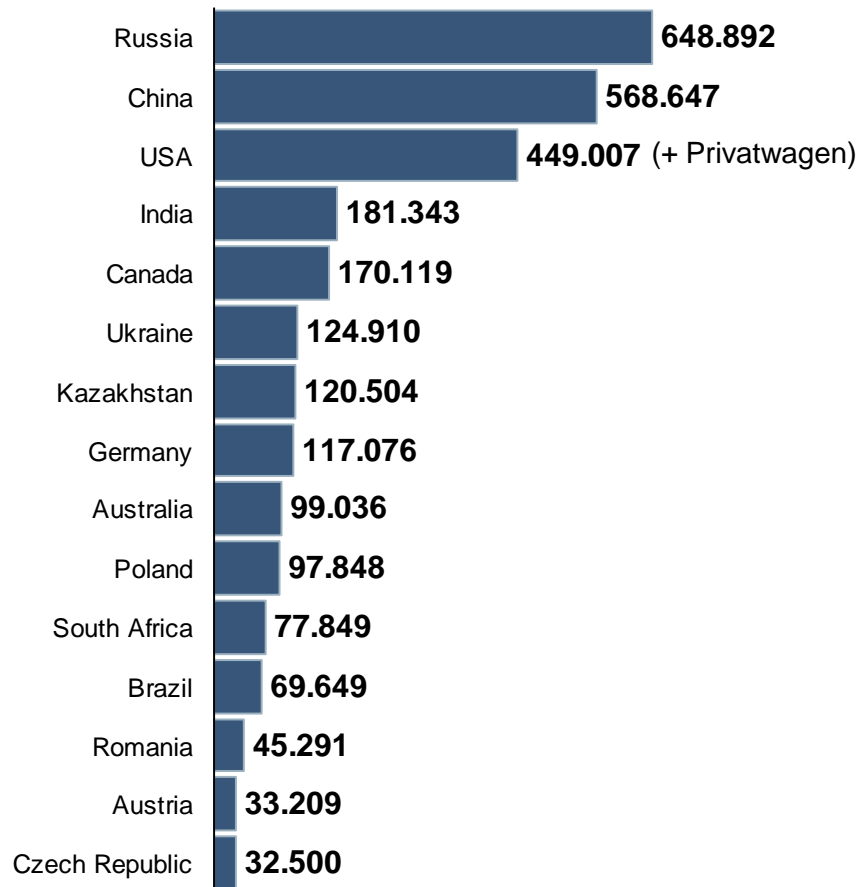
(Quelle: SCI Verkehr, Weltmarkt Bahntechnik 2009-2013)



Schienengüterverkehr weltweit – Zahlen und Fakten

Güterwagenbestand (Anzahl der Wagen)

(Quelle: Railway Directory 2013)



Bedarf an neuen Güterwagen

(Quelle: Eigene Analyse 2012)



Technologische Initiativen im Bereich Schienengüterverkehr

Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr - Die Zukunftsinitiative „5L“

- Die Ziele werden im Weißbuch „Innovativer Eisenbahngüterwagen 2030“ definiert und als „5L“ abgekürzt:
 - Leicht, Leise, Laufstark, Logistikfähig, LCC-orientiert
- Pilotprojekte:
 - Entwicklung eines neuen Standarddrehgestells
 - Entwicklung einer logistikfähigen Telematikausrüstung



SHIFT²RAIL Joint Technology Initiative - IP5 - Sustainable & Attractive European Freight Transport

- Ziele:
 - Kapazität steigern durch Beseitigung von Engpässen sowie Einführung von längeren und schwereren Zügen
 - Attraktivität des Schienengüterverkehrs steigern durch Verbesserung des Services und der Zuverlässigkeit



Verband der Bahnindustrie in Deutschland (VDB) - Arbeitskreis Güterverkehrssysteme

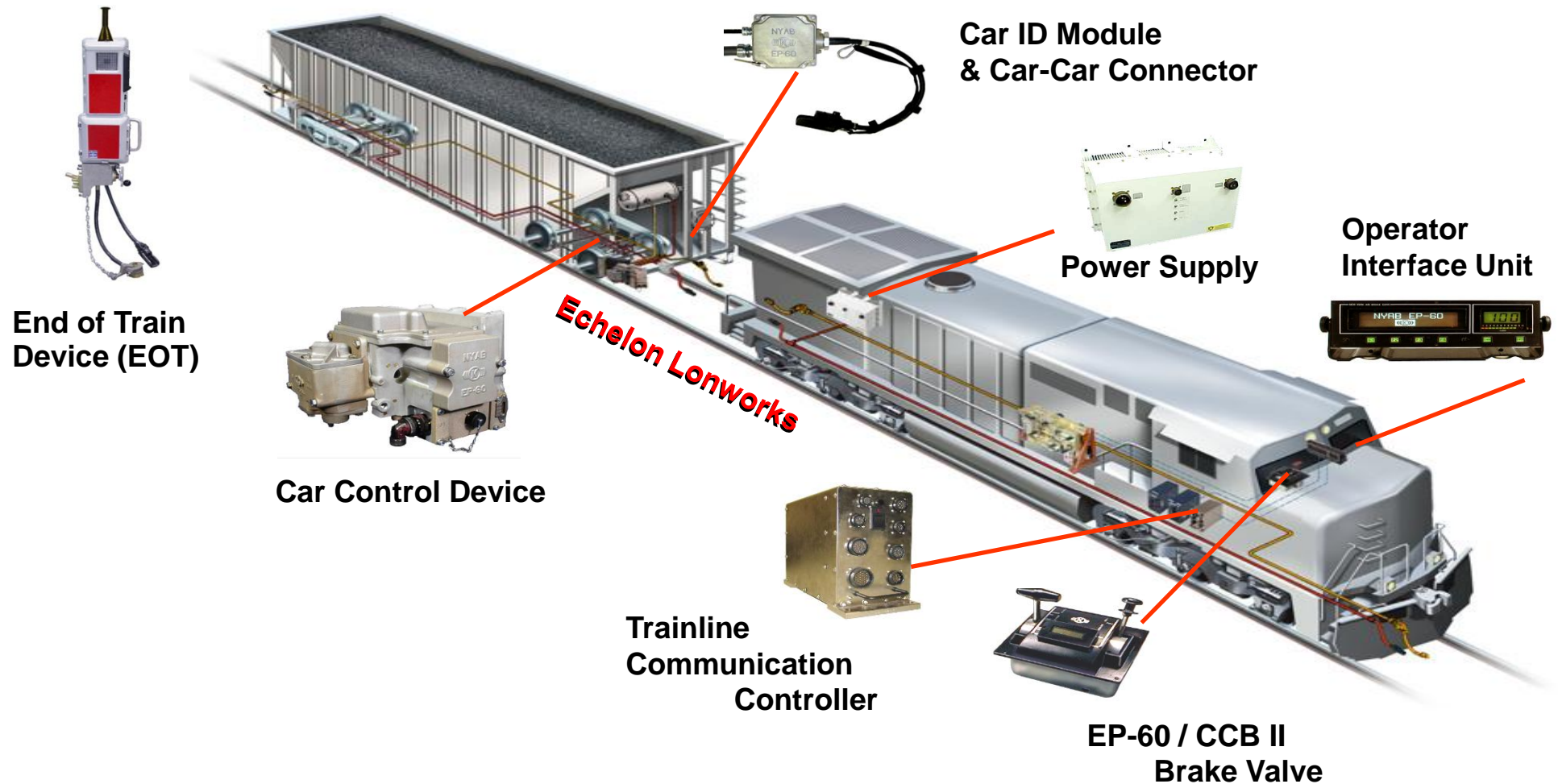
DIE BAHNINDUSTRIE.
VDB VERBAND DER BAHNINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E.V.

Anforderungen und bereits existierende Lösungen für den Güterverkehr

- Geringere Lärmemissionen
 - Komposit-Bremssohlen statt Grauguss-Sohlen
 - Flachstellenvermeidung durch Gleitschutz
 - Güterwagen-Scheibenbremsen
 - Güterwagen-Kompaktbremse
- Energieeinsparungen
 - Fahrerassistenzsysteme für Güterzüge
- Logistikfähig
 - Telematik-Systeme für Güterwagen
- LCC minimieren
 - Längere Lebensdauer der Räder und Bremssohlen durch EP-Bremse
- Höhere Sicherheit für Gefahrentransporte
 - Entgleisungsdetektor
 - Drehgestellüberwachung mit Sensoren
 - Wagenüberwachung mit Sensoren
- Geringere Zuglängskräfte und längere Güterzüge
 - EP-Bremse
 - Fahrerassistenzsysteme für Güterzüge

3 Beispiele für existierende Lösungen
aus dem AAR-Bereich

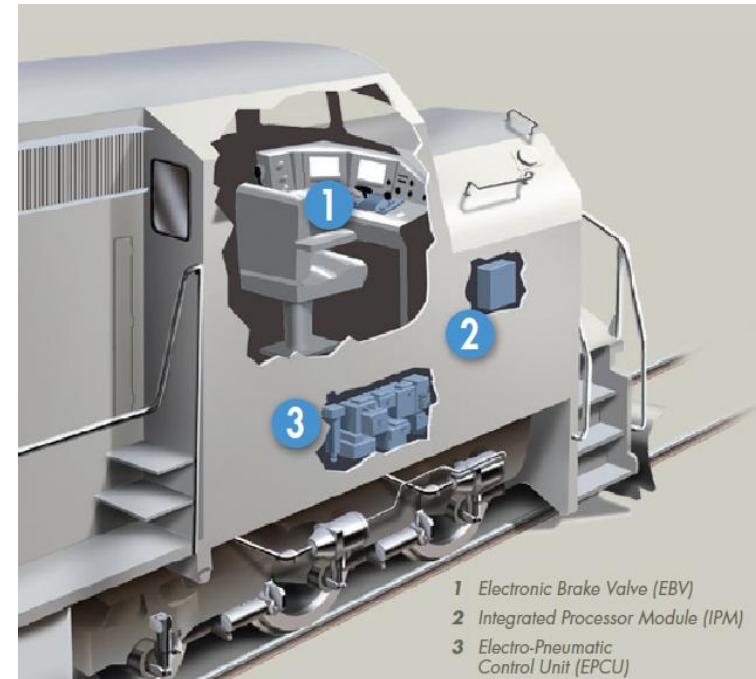
Das elektro-pneumatische Bremssystem EP-60 / CCB II



Das elektro-pneumatische Bremssystem EP-60 / CCB II

Eigenschaften

- Sofortiges Bremssignal über die komplette Zuglänge
- Alle Fahrzeugbremsen sprechen (fast) gleichzeitig an
- Konstante Bremsrate
 - Der Zug hat eine konstante Bremsrate
 - Jeder Wagen liefert nur seinen Anteil an der Bremsung
- Abgestufte Bremsleistung
- Proportionale Regelung von Brems- und Lösefunktion
- Konstantes Nachfüllen der Hauptluftleitung
 - Bremssignal elektrisch statt pneumatisch
- Pneumatische Rückfallebene im Fehlerfall



Das elektro-pneumatische Bremssystem EP-60 / CCB II

Vorteile und Nutzen

- Kürzere Bremswege (40-60%)
- Geringere Zuglängskräfte
- Energieeinsparungen (7-10 %)
- Längere Lebensdauer für Räder und Bremssohlen (20-25%)
- Echtzeit Zug-Diagnostik



Vergleich der Bremswege von AAR-Güterzügen mit und ohne EP-Bremse

Bremsart	Bremswege		
	Zug	Konventionell	EP-Bremse
AAR – Full service	50 mph, 100 Wagen, 13.860 US ton	2165 m	1136m
AAR – Emergency	50 mph, 100 Wagen, 13.860 US ton	1088 m	959 m

Telematik-Einsatz im „Etihad Smart Car“ Projekt

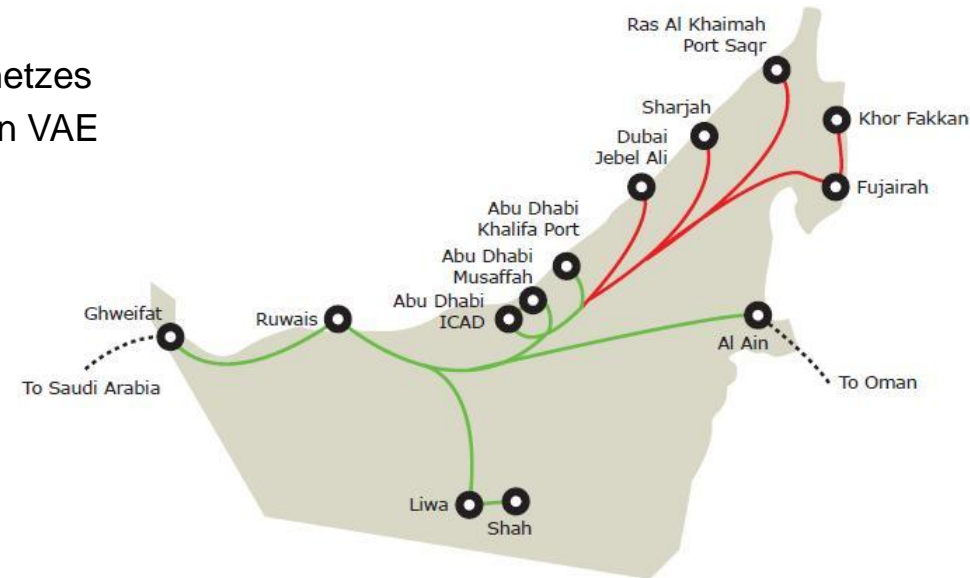


Etihad Rail: Unternehmen und Streckennetz

- Gegründet 2010 zum Aufbau eines nationalen Eisenbahnnetzes
- Entwicklung und Bau eines 1200 km Streckennetzes in den VAE
- Netzwerk vorerst für Gütertransport, später dann für Personenverkehr

Projektdaten

- Endkunde – Etihad Rail
- Lokomotivenhersteller – EMD (7 Loks)
- Güterwagen-Hersteller – China South Locomotive & Rolling Stock Corporation Limited (CSR) (240 gedeckte Schüttgutwagen für Schwefeltransporte)
- NYAB führt zur Zeit Abnahme der ersten 30 Güterwagen durch
- EMD Lokomotive wird im Juni 2013 abgenommen

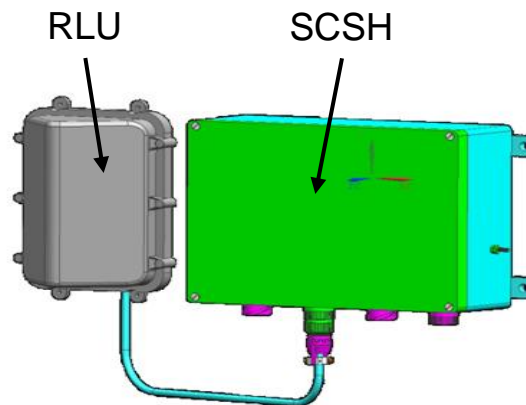


Telematik-Einsatz im „Etihad Smart Car“ Projekt



Komponenten & Funktionen

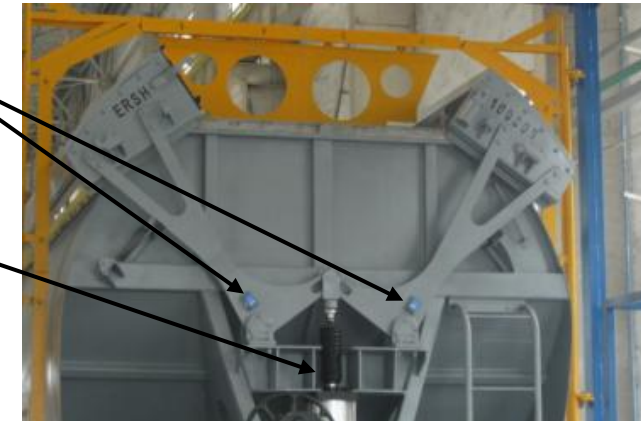
- Funksensoren zur Überwachung von:
 - Ladeluke (offen/geschlossen)
 - Entladeluke (offen/geschlossen)
 - Lagertemperatur
 - Vibrationen
- Aktuatoren
 - Öffnen und Schließen der Ladeluken
- Receiver Logic Unit (RLU)
 - Kommunikation mit Funksensoren
- Smart Car Sensor Hub (SCSH)
 - Entgleisungsdetektion
 - Kommunikation zur Lok



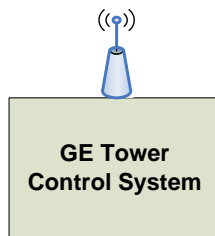
Ladeluken-Sensoren

Ladeluken-Aktuator

Sensor für Entladeluke



Etihad Rail Smart Car - Systemarchitektur



Das Fahrerassistenzsystem LEADER®

Locomotive Engineer Assist Display & Event Recorder

LEADER® besteht aus zwei Hauptbestandteilen:

Fahrerassistenzsystem in der Lok

Die fahrzeugseitigen Funktionen unterstützen den Triebfahrzeugführer den Zug sicher und effizient zu steuern

Back Office

Mit den „data-logging-Funktionen“ im LEADER® Back Office können die Fahrdaten detailliert analysiert werden

Nutzen:

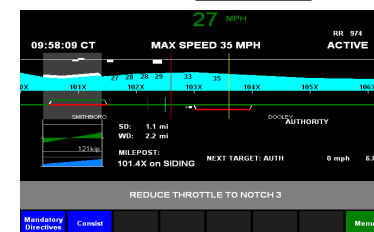
- Verringerung von dynamischen Zuglängskräften
- Erhebliche Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs



Weiterentwicklung von LEADER® zum automatisierten Zugbetrieb

2015 / 16

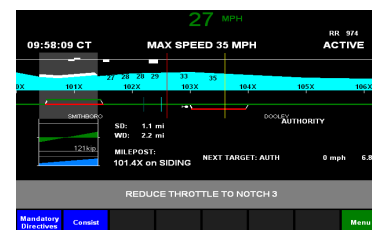
LEADER_{AutoHaul}



- AutoHaul ist Rio Tintos Name für den automatisierten Zugbetrieb
- Sicherheitsbetrachtungen stellen den Hauptanteil der Ingenieursleistungen dar
- Ansaldo ist Systemintegrator für Rio und LEADER ist eine Schlüsseltechnologie des AutoHaul-Systems als "Driver Strategy Engine"

2014 / 15

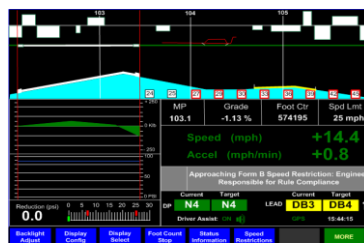
LEADER_{DP}



- Automatische "Distributed Power" Funktion
- Signifikante Einsparung bei den Betriebskosten im Vergleich zu existierenden DP-Lösung

2013

LEADER_{AT} = AutoThrottle



- Traktionsregelung wie bei AutoThrottle Funktion
- Zusätzlich 2%-4% Kraftstoffeinsparung

2010

Explicit Driver Assist



- Geschwindigkeitsvorhersage
- Distributed Power (DP) Anzeige
- 6%-10% Kraftstoffeinsparung

Automatisierter Fahrbetrieb eines Eisenerzzuges in Australien

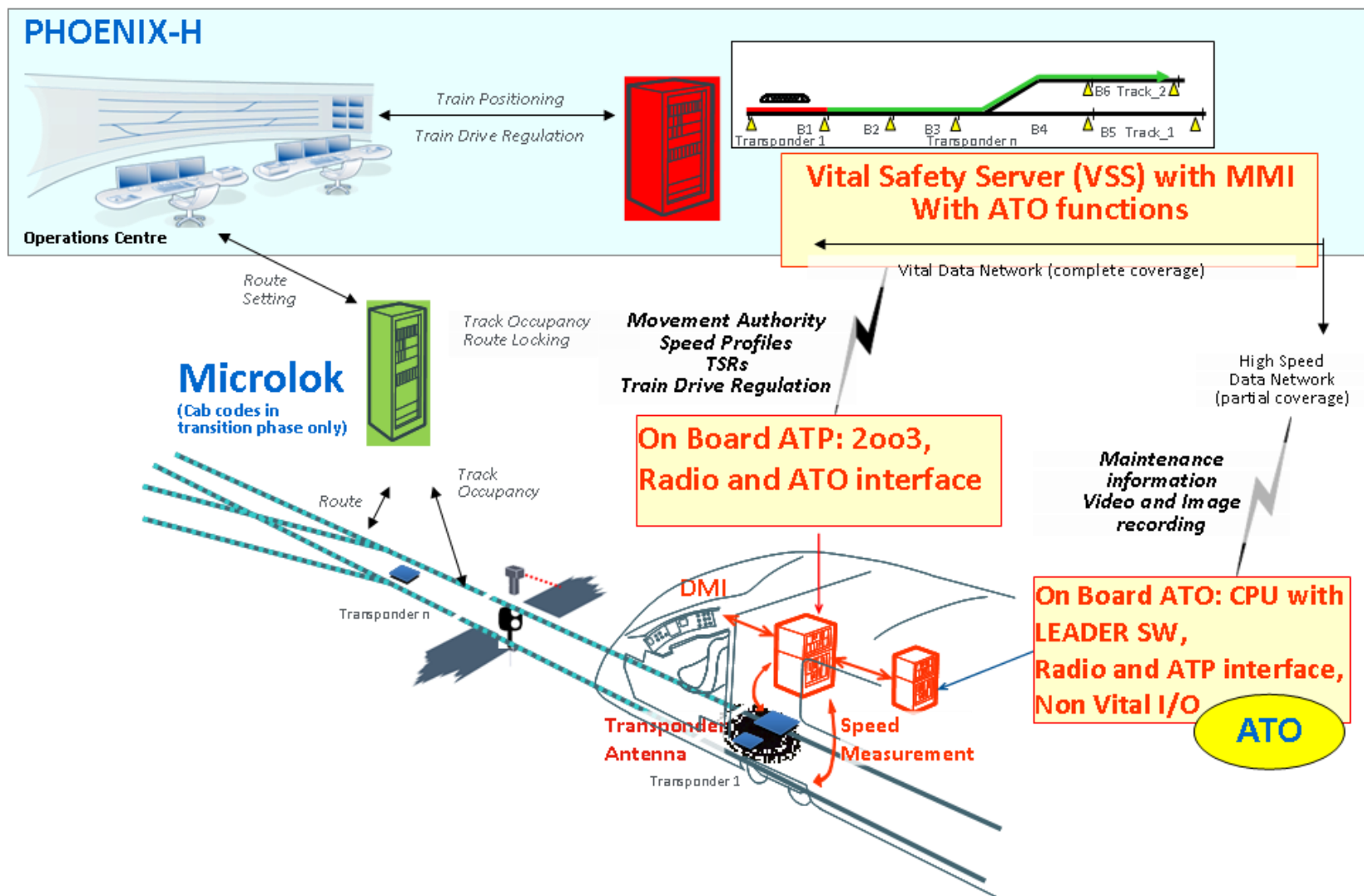


- LEADER ist die “Driving Strategy Engine (DSE)” als fundamentale Komponente im AutoHaul™ System.
- DSE errechnet die effektivste Zugbewegung und schickt Anforderungen zum ATO (Automatic Train Operator) Controller
- DSE besteht aus den folgenden Komponenten:
 - Ein automatisches Fahrsystem, das die benötigte Leistung und die Bremseinstellungen des Zuges regelt
 - Computersteuerung aller Hauptfunktionen und Szenarien, um den Zug sicher zwischen den Minen betreiben zu können
 - Schnittstellen zum existierenden Lok-Steuer- und Bremssystem



Source: AdelaideNow

Automatisierter Fahrbetrieb eines Eisenerzzuges in Australien

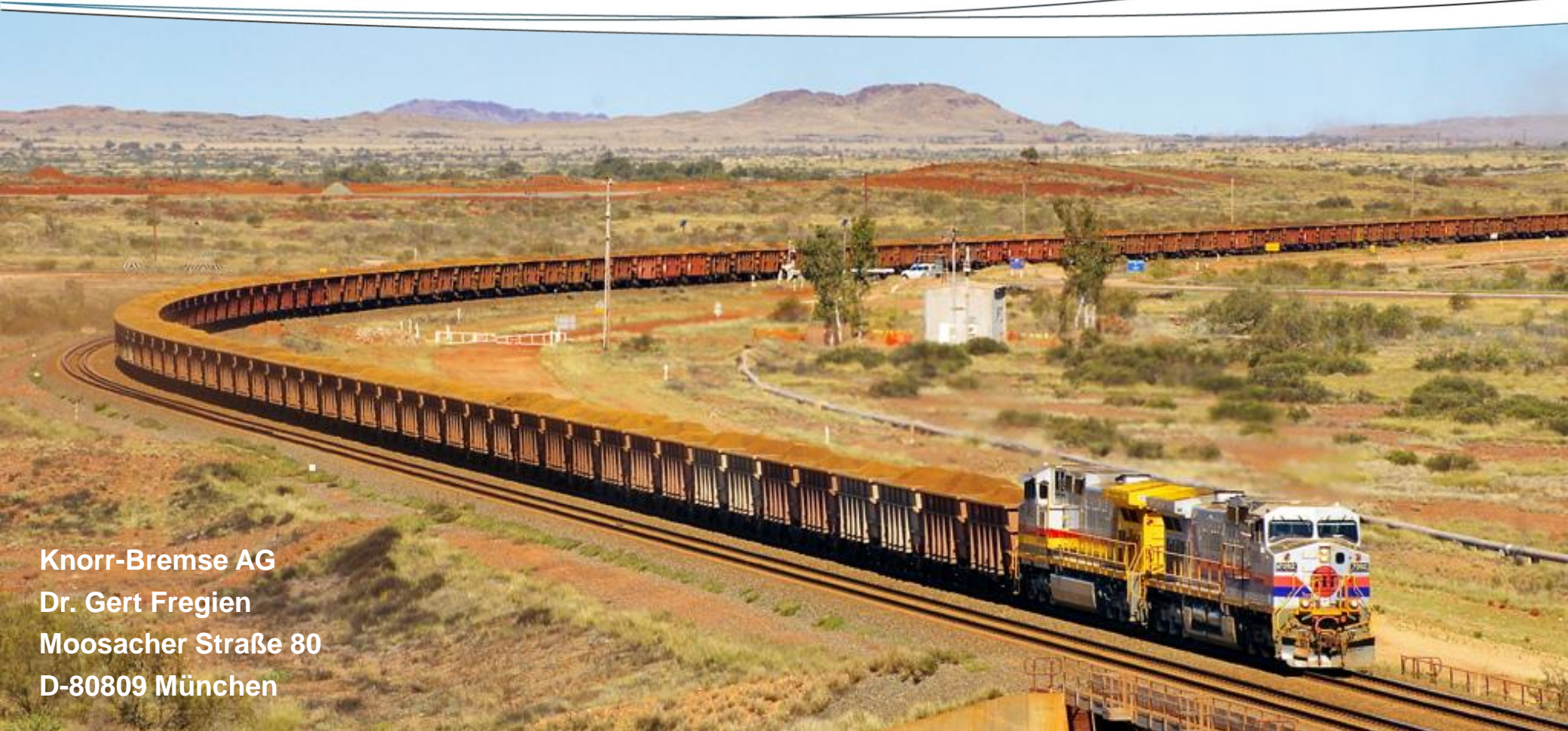


Fazit & Ausblick

- Innovative Lösungen für den Güterverkehr wie EP-Bremse, Telematik oder Fahrerassistenzsystem sind entwickelt und werden beispielsweise im AAR-Markt genutzt
- Erste Fahrerassistenzsysteme werden in Europa eingesetzt, hier vornehmlich zur Pünktlichkeitssteuerung des Personenverkehrs
- Im zusammenhängenden europäischen Netz wurden EP-Bremse und Telematik bisher kaum eingesetzt,
 - da diese im Einzelwagenverkehr nicht durchgängig kompatibel zur bisherigen Technologie sind,
 - da eine Stromversorgung am Güterwagen fehlt.
- Um den Schienenverkehrsmarkt zukunftsfähig zu halten und sein Potenzial weiter auszubauen, ist eine Gesamtlösung unter Anteilnahme der größten europäischen Betreiber und vor allem der Politik nötig.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**Knorr-Bremse AG
Dr. Gert Fregien
Moosacher Straße 80
D-80809 München**



Knorr-Bremse Group