



Die Zukunft der Bahntechnik

Die Technikstrategie der Deutschen Bahn AG



Deutsche Bahn AG

Birgit Chollee

Wildau

13. Juni 2013

Nachhaltiger Unternehmenserfolg durch Einklang der Dimensionen

Vision

Wir werden das weltweit führende Mobilitäts- und Logistikunternehmen
Nachhaltiger Unternehmenserfolg und gesellschaftliche Akzeptanz

Nachhaltigkeitsdimension

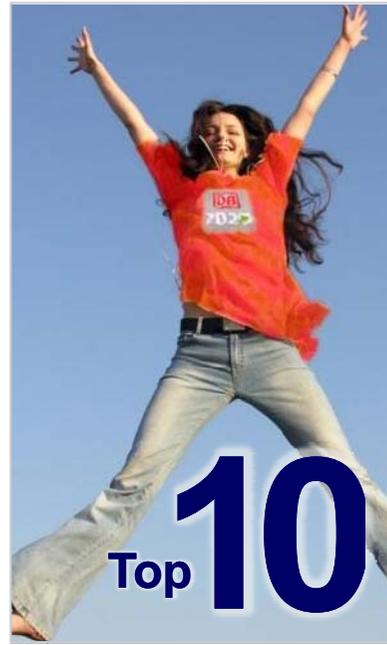
Profitabler Marktführer
Ökonomie



1 Kunde und Qualität

2 Profitables Wachstum

Top-Arbeitgeber
Soziales



3 Kulturwandel/
Mitarbeiter-zufriedenheit

Umwelt-Vorreiter
Ökologie

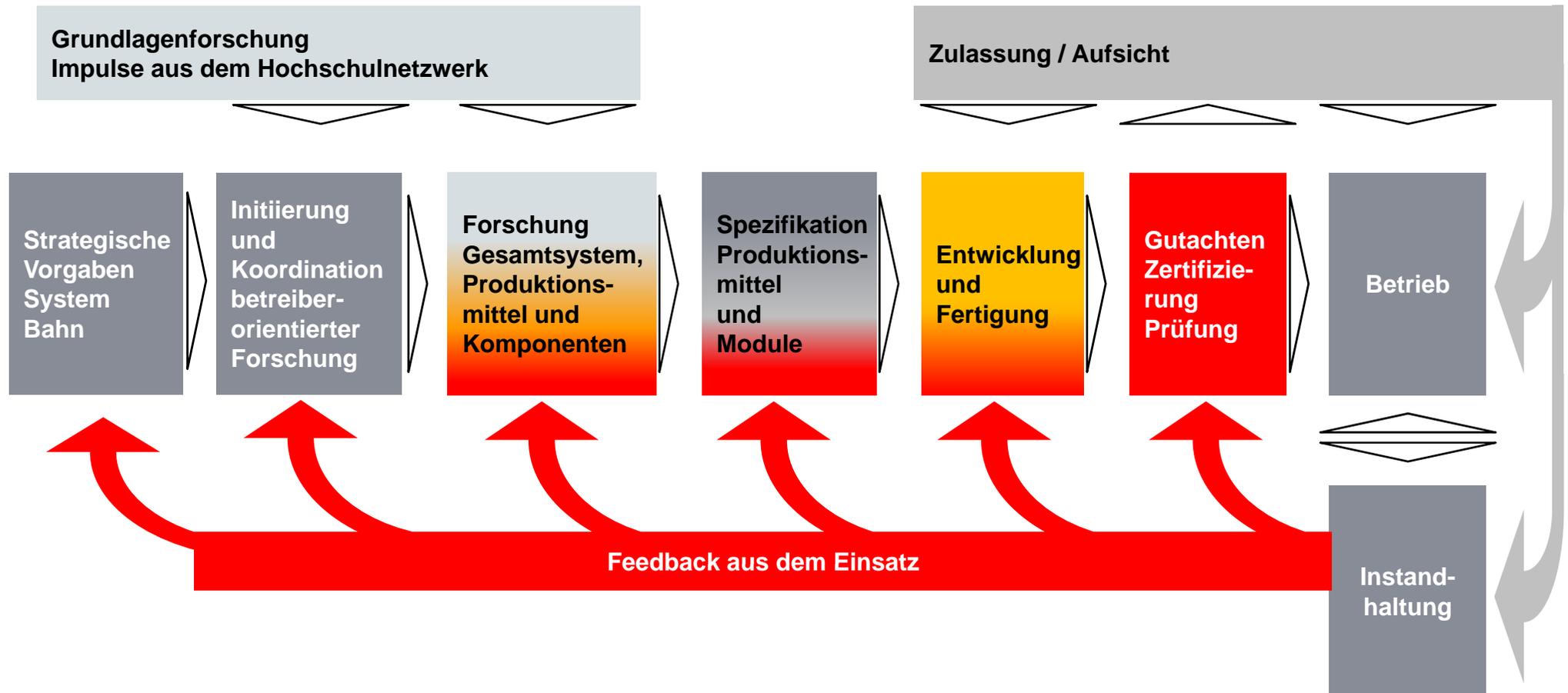


4 Ressourcen-schonung/
Emissions- und Lärmreduktion

Stoßrichtung



Das Geschäft der Deutschen Bahn AG beeinflusst die maßgeblichen Wertschöpfungsanteile im Eisenbahnsektor



Die Technikstrategie fußt auf umfassenden Analysen und beschreibt strategische Stoßrichtungen für das Gesamtsystem und Randbedingungen

Dokumentationsraster DB Technikstrategie

Analyse & Prognose von Umfeld/ Verkehrsmärkte/ Bahn

Zielbild „Bahntechnik 2030“

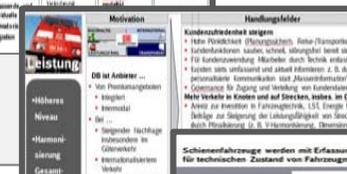
Technikstrategie

Stoßrichtungen in Gesamtsystem/ Randbedingungen

Handlungsfelder je Stoßrichtung

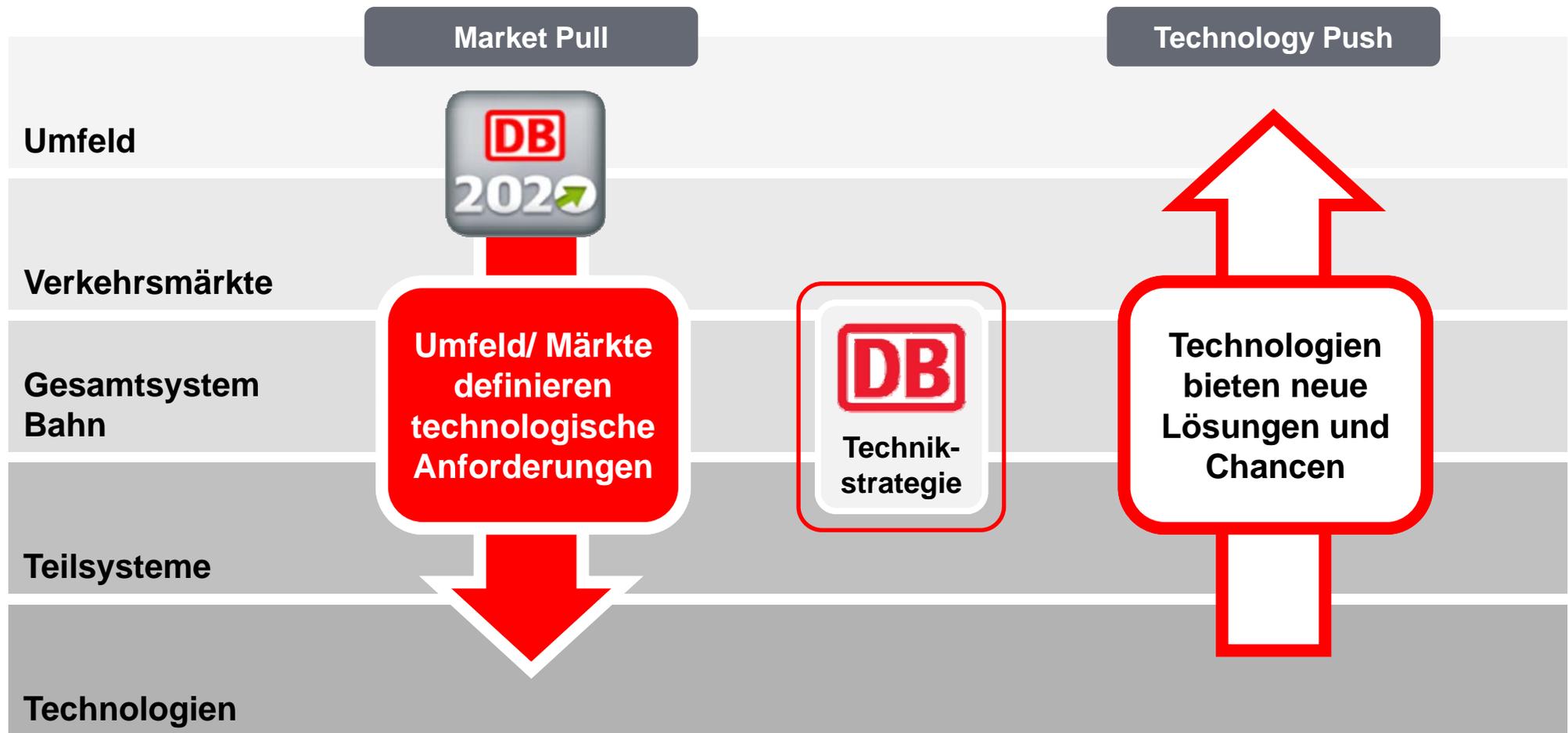
Programme je Handlungsfeld

Projekte je Programm



Market Pull und Technology Push stellen zwei Betrachtungsrichtungen auf die Erfüllung technologischer Anforderungen dar

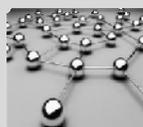
Grundsätzlicher Zusammenhang zwischen Markt, Produktion und Technologie



Sechs Stoßrichtungen sind für ein zukunftsfähiges Bahnsystem identifiziert und als Zielbild der „Technikstrategie 2030“ definiert

VERNETZT

- Durchgängige Logistik-/ Transportketten
- Starke und individuelle Kundenintegration
- Gute Verknüpfung zwischen Modalformen



INTERNATIONAL

- Grenzüberschreitende Verkehre
- Wechselnde Einsatzländer für Fahrzeuge
- Globale Beschaffung



EFFIZIENT

- Hohe Systemverfügbarkeit
- Überwachte Zuverlässigkeit
- Leistungsfähige Technologien



KUNDENORIENTIERT

- Modernes kundenspezifisches Leistungsangebot
- Individuelle Information



FLEXIBEL

An veränderliche Bedarfsvolumina, Markt-/ Produktanforderungen und Einsatzgebiete adaptierbare Technik



SOZIAL & ÖKOLOGISCH

- Effizienter Ressourceneinsatz
- Minimierte Emissionen
- Lebensphasengerechte Arbeitsplätze



Im Zielbild **Bahntechnik 2030** bietet die Deutsche Bahn vernetzte Mobilitäts- und Transportketten unter einem Dach an

VERNETZT



Auflösen der Grenzen zwischen den Verkehrsträgern mit verkehrsmittelübergreifenden Mobilitäts- und Transportketten



Anforderungen

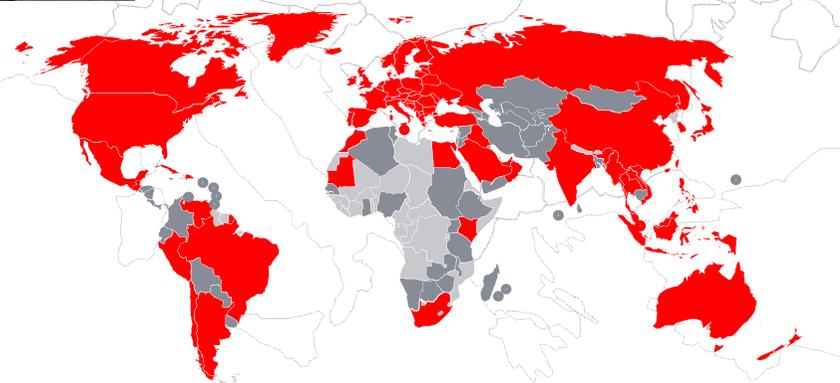
- Voraussetzung für Wachstum der Verkehrsleistungen
- Bahn als Anbieter in Premiumsegmenten mit neuester Informations- und Kommunikationstechnik
- Kunde wird jederzeit und an jedem Ort über seine Reisekette informiert
- Kunde ist jederzeit über den Ort und Zustand seiner Transportgüter informiert
- Reibungsloser Übergang zwischen den Modalformen ist gewährleistet

Im Zielbild **Bahntechnik 2030** sind international einheitliche Rahmenbedingung für den Sektor Schiene beschrieben

INTERNATIONAL



Ein geordnetes europäisches Umfeld schafft Voraussetzungen für Internationalität von Produktionsmitteln



Anforderungen

- International einsetzbare Fahrzeuge (auch Nahverkehrsflotten)
- ERA ist interoperabilitätswahrende Stelle
- Kooperation bei Optimierung und Weiterentwicklung des Bahnsystems
- Fahrzeugzulassungen erfolgen europaweit, Anforderungen sind transparent und nachvollziehbar
- International harmonisierte Betriebsprozesse
- Standardisierung von verschleißrelevanten Komponenten

Im Zielbild **Bahntechnik 2030** steht der Kunde im Mittelpunkt

KUNDEN-ORIENTIERT



Sauber, freundlich, zuverlässig
Zusatzangebote
Jeder
kann das System Bahn nutzen



Anforderungen

- Kundenspezifisches Leistungsangebot
- Individualisierte Kundeninformation
- Zugangsbarrieren zum System Bahn sind abgebaut (Bahnhof, Bahnsteig, Fahrzeug, Ticketkauf, ...)
- Zeitgemäßes Design, Sauberkeit, Services, Freundlichkeit und hohe Zuverlässigkeit
- Moderne Vertriebssysteme arbeiten verkehrsträger-übergreifend

Das Zielbild **Bahntechnik 2030** beschreibt effiziente Produktionsmittel bei maximaler Kapazitätsausnutzung der Infrastruktur

EFFIZIENT



Hohe Qualitätsstandards und gezielte Engpass-Beseitigung

Die Leistungsfähigkeit des Systems Bahn wird analytisch weiterentwickelt



Anforderungen

- Hohe Zuverlässigkeit ist Voraussetzung für Erweiterung der Trassenkapazitäten
- Das technische System Bahn ist transparent und hoch verfügbar
- Technische Maßnahmen und gezielte Ausbauprojekte erzeugen Kapazitätswachstum und sichern hohe Pünktlichkeitsanforderungen
- Position und qualitativer Zustand der Produktionsmittel wird „live“ überwacht
- Proaktive Instandhaltung

Im Zielbild **Bahntechnik 2030** lassen sich die Teilsysteme einfach und flexibel in das Produktionssystem Bahn einbinden

FLEXIBEL



Nahtlose Integration
in das Gesamtsystem

Schnelle, einfache Anpassung
an neue Anforderungen



Anforderungen

- Spezifischer Intelligenzgrad ermöglicht die systemische Integration der Teilsysteme
- Moderne Technologien reduzieren Rüstzeiten, beschleunigen und vereinfachen Abläufe
- Europaweite Systemgestaltung und Normung erhöht Flexibilisierungsgrad
- Schienenfahrzeuge sind redesignfähig für den Einsatz unter neuen Randbedingungen (Kapazität, Einsatzbedingungen, ...)
- Erforderliche Kompatibilität der Teilsysteme untereinander ist definiert und realisiert

Im Zielbild **Bahntechnik 2030** sind soziale und ökologische Zielstellungen mit Vorgaben hinterlegt

SOZIAL & ÖKOLOGISCH



Lärm ist auf ein verträgliches Maß reduziert
Energieeinsparung durch moderne Technik



Anforderungen

- Halbierung Schienenverkehrslärm bis 2020
- CO₂-Reduktion um 30% bis 2020
- energiesparende Fahrweise & Reduzierung Energieverbrauch der Hilfsbetriebe
- E-Traktion, Speicherfahrzeuge und Umrüstung von Dieselfahrzeugen auf Hybridtechnik
- Rückgewinnung von Bremsenergie
- Ergonomie und Bedienabläufe für Mitarbeiterinsatz optimiert

In den Stoßrichtungen der Technikstrategie wurden auf Basis einer T-Ressort internen Expertenabstimmung 18 Handlungsfelder identifiziert

Handlungsfelder in den Stoßrichtungen der Technikstrategie - Gesamtsystem

1	2	3	4	5	6
VERNETZT 	INTERNATIONAL 	KUNDEN-ORIENTIERT 	EFFIZIENT 	FLEXIBEL 	SOZIAL & ÖKOLOGISCH 
<p>1.1 Durchgängige Logistik-/ Transportketten innerhalb Bahnsystem</p> <p>1.2 Optimale Verknüpfung von Modalformen</p> <p>1.3 Übergreifende Verkaufssysteme</p>	<p>2.1 Europäische Harmonisierung Bahntechnik (Zugsicherung, Gremien, Regelwerke, Zulassung)</p> <p>2.2 DB Betrieb & DB Instandhaltung internationalisiert (Prozesse, Werke, Logistik)</p>	<p>3.1 Modernes kunden-spezifisches Leistungsangebot</p> <p>3.2 Individuelle Kunden-Information</p> <p>3.3 Umfassende und individuelle informatorische Integration</p>	<p>4.1 Leistungsfähige Technologien (mehr Verkehr: LST, GZ1500, ...)</p> <p>4.2 Überwachte Zuverlässigkeit (Zustand und Z.-Veränderung, CBM: Condition Based Monitoring)</p> <p>4.3 Gesteigerte Systemverfügbarkeit</p>	<p>5.1 Adaptierbare Bahntechnik (Märkte, Produkte, Gebiete)</p> <p>5.2 Definierte Schnittstellen für Mobilitätsketten/ Intermodalität</p> <p>5.3 Einheitliche bahnsystemprägende Schnittstellen zw. Teilsystemen</p>	<p>6.1 Effizienter Ressourceneinsatz (stofflich)</p> <p>6.2 Reduzierte Schallemission</p> <p>6.3 Energieeffizienz und Emissionsminderung</p> <p>6.4 Optimierte Arbeitsplätze für berufliche Lebensphasen</p>

Technisches System Bahn wird an Leistungsfähigkeit und Qualität deutlich gewinnen, hoch verfügbar sein und als Ganzes sehr effizient arbeiten

Beispielprojekt zur Vertiefung des Handlungsfelds 4.1 „Leistungsfähige Technologien“

Ansatz: Kapazitätssteigerung durch lange Güterzüge

- Betrifft System Bahn in Gänze
- Entwicklung nicht nur für DB, für alle EVU

EFFIZIENT



Beispiel

Erhöhter Schienengüterverkehr durch Züge bis 1.500m Länge auf dt. Magistralen mit positiven Effekten auf Infrastruktur und Güterverkehr, ohne Personenverkehr zu beeinträchtigen.

DB Netz AG:

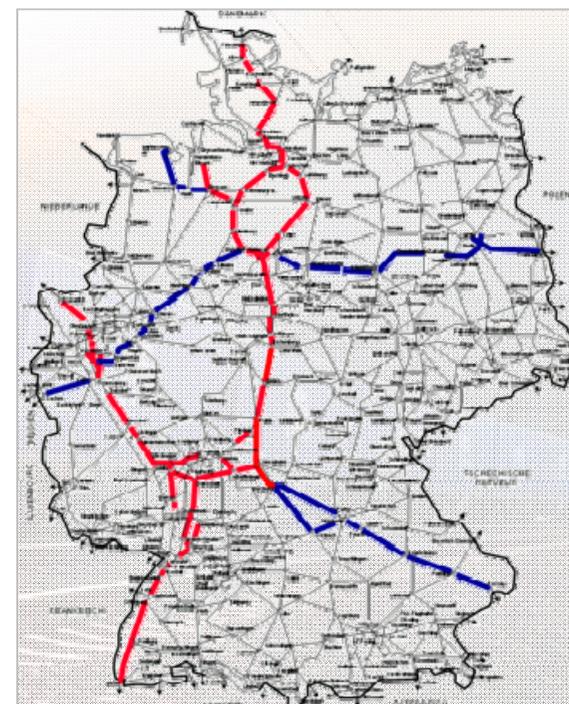
Erhöhung der Transportkapazität

DB Schenker Rail/ externe Güterverkehrs-EVU:

- Kostensenkungspotenziale in Produktion erschließen
- Transportkapazität erhöhen
- Wachstumsmöglichkeit auf kapazitiv hoch ausgelasteten Strecken

Personenverkehr:

Keine Beeinträchtigung der Betriebsqualität und Pünktlichkeit



Beispielprojekt zur Vertiefung des Handlungsfelds 4.3 „Gesteigerte Systemverfügbarkeit“

Ansatz: Herzstückgeometrieoptimierung Weiche mittels dynamischer Radquerfilmmessung (Optipro)

EFFIZIENT



Ziele: Machbarkeitsnachweis der Erweiterung der Radkraftdiagnoseeinrichtung (RDE)

➤ Neu: Komponente Radquerfilmmessung für RDE

Beispiel



Komponente Fahrzeugidentifizierung:

- Messung der Radkräfte über 1,2 m Länge
- Fahrzeugkennung (Personen- oder Güterzug) über Messung des Achsabstands und des Gewichts

Kostenreduktion bei Fahrzeugen:

- Gezielte, verschleißorientierte Zuführung zur Instandhaltung aufgrund Kenntnis über Zustand des Querprofils der Räder
- Höhere Lebensdauer Radsätze

Kostenreduktion beim Fahrweg:

- Ermittlung eines Radquerprofilkollektives
- Verschleißoptimierte Gestaltung des Überlaufbereiches von Weichenherzstücken reduziert IH-Aufwand der Weiche
- Höhere Lebensdauer Herzstücke

Beispielprojekt zur Vertiefung des Handlungsfelds 6.3 „Energieeffizienz und Emissionsminderung“

SOZIAL & ÖKOLOGISCH

Beispiel

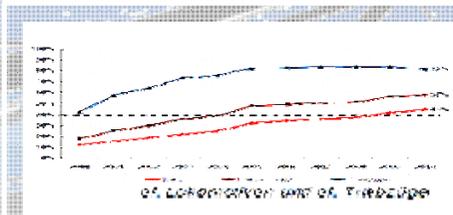
Energiebilanz E-Fahrzeuge

Maßnahmen

Chance mit Rückspeisung ⁽¹⁾



Fahrzeug



- Ergänzung der Fahrzeug-ausrüstung
 - Speicher
 - Energiemanagement-systeme
- Aktive Hinweise im operativen Betrieb (Fahrerassistenz)

Infrastruktur



- Installation Speicher
- Anhebung Oberstrom-grenzen
- Optimierung Fahrplan-gestaltung in Richtung „Flussprinzip“
- ...

Ansatz: Elektrische Rückspeisung von Bremsleistung

Beispielprojekt zur Vertiefung des Handlungsfelds 6.2 „Reduzierte Schallemission“

Ansatz: Lärminderung durch Einsatz von LL-Bremssohle

SOZIAL & ÖKOLOGISCH



LL-Sohle reduziert Lärm des Güterverkehrs drastisch, Erprobung ist in ganz Europa mittlerweile abgeschlossen!

Beispiel



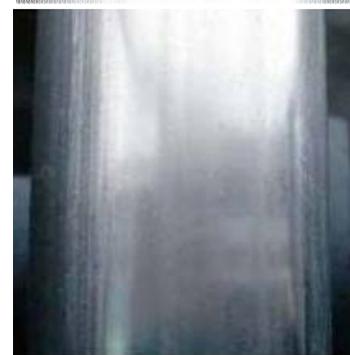
ALT: Grauguss-Sohle



- Reduzierung des Lärms am unmittelbaren Entstehungsort Rad/ Schiene
- Einsatz geänderten Bremsmaterials: „Verbundstoffsohlen“
- Halbierung des Lärms bei Einsatz in gesamter Güterwagenflotte



NEU: Verbund-Sohlen



K-Sohlen:

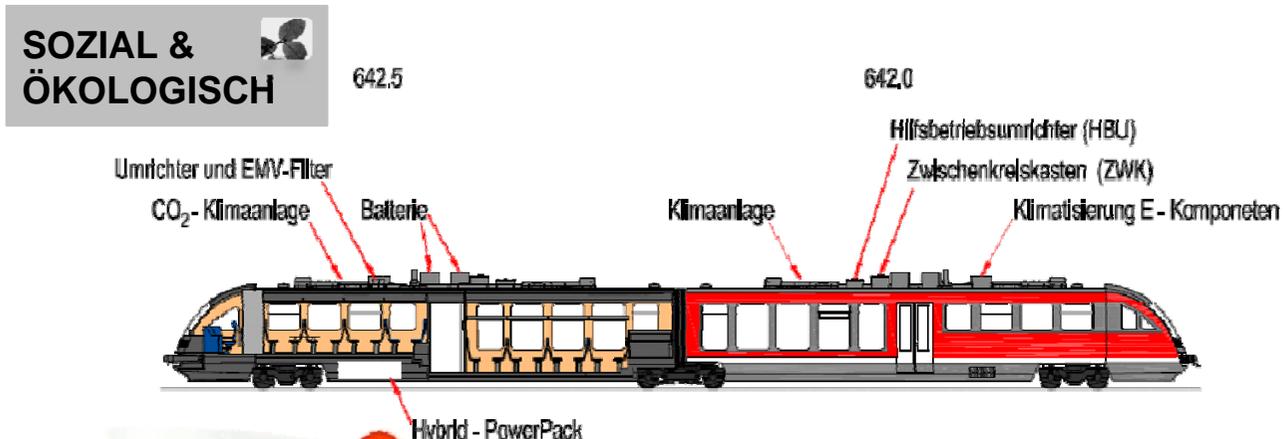
- Für Neufahrzeuge geeignet
- Bessere Lärmreduzierung
- Jedoch Umbauaufwand an Fahrzeugen

LL-Sohlen:

- Für Bestandsfahrzeuge geeignet
- 10 dB(A) Reduzierung Vorbeifahr-(Roll-)geräusch

Beispielprojekt zur Vertiefung des Handlungsfelds 6.3 „Energieeffizienz und Emissionsminderung“

Ansatz: Energieeinsparung durch Rückspeisung/ Hybrid-VT



Hybrid VT verbindet **Ökonomie** und **Ökologie** im SPNV.
DB als **Vorreiter** bei der Entwicklung einer Zukunftstechnologie.

- Nutzung elektrischer Energie aus **Li-Ionen Batterien** zur Traktion
- **Reduzierung Dieselverbrauch** um **bis zu 25%** durch Energie-rückspeisung
- **Weniger CO₂-Emissionen**
- Lokals **emissionsfreies Fahren**

Innovative Technologien müssen weiterhin mit Ziel Serienreife und Ausweitung auf weitere Baureihen erprobt werden.

Beispielprojekt zur Vertiefung des Handlungsfelds 6.3 „Energieeffizienz und Emissionsminderung“

Grüner Bahnhof (Infrastruktur)

Beispiel

Regenwassernutzung

Regenwasser wird in einer unterirdischen Zisterne gesammelt und für Toilettenspülung genutzt

Photovoltaik

Einsatz von Photovoltaikmodulen Dachflächen bzw. im Glasdach

Aktive/ passive Solarenergie

Einsatz von Kollektorentechnik für Brauchwassererwärmung

Wärme- / Kälteversorgung

Standortabhängige Erzeugung von Wärme und Kälte mit hoher Energieeffizienz

CO₂-neutrale Baustoffe

Einsatz nachwachsender Baustoffe bzw. recyclingfähiger Materialien/ Verwendung bauökologisch unbedenklicher Bauteile

Geothermie

Nutzung von Erdsonden für zentrale Wärme- und zentrale Kälteversorgung (Geothermie)

Sonnenschutz/ Verschattung

Abstimmung zwischen Verschattung (Dachüberstand) und verglasten Dach- und Fassadenflächen

Tageslicht/ LED-Einsatz

Eingefangen von Tageslicht zur Belichtung der Nutzflächen und Einsatz von LED-Technik für Belichtung

Intensive Begrünung

Begrünung zur Vermeidung des Hitzeinseleffektes sowie als Rückhaltevermögen für die Versickerung

Öko-Strom

Energie aus PV-Anlage wird in öffentliches Netz eingespeist/ Energie für Betrieb wird aus nachhaltigen Quellen bezogen



Systemverständnis, Innovations-/ Migrationsfähigkeit sowie klarer Rechtsrahmen in komplexem und dynamischem Umfeld immer wichtiger

Handlungsfelder in den Stoßrichtungen der Technikstrategie - Randbedingungen

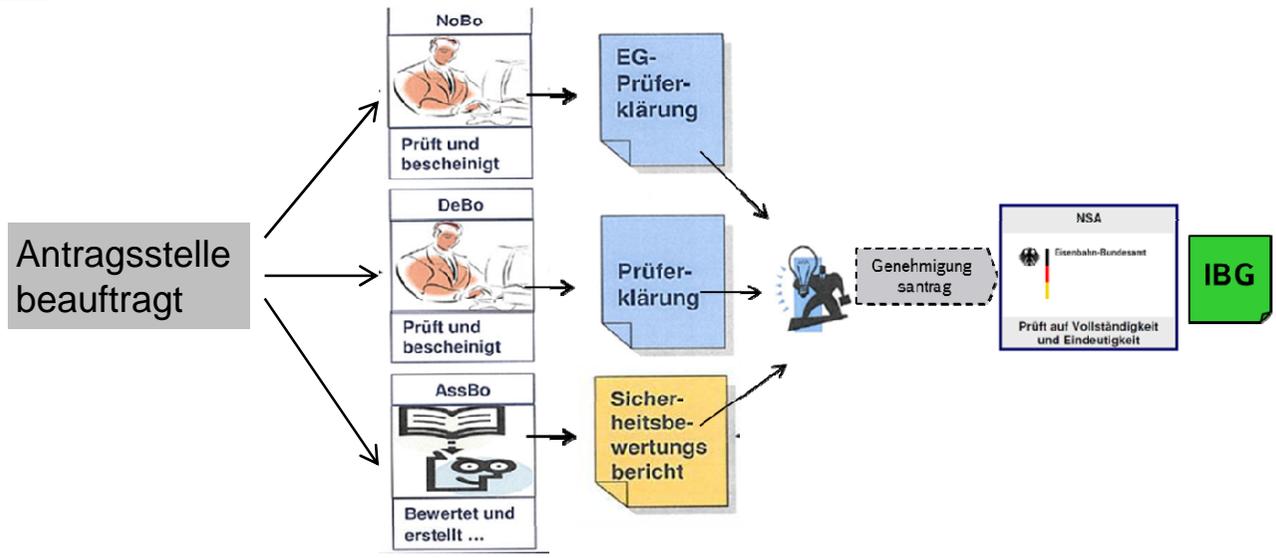
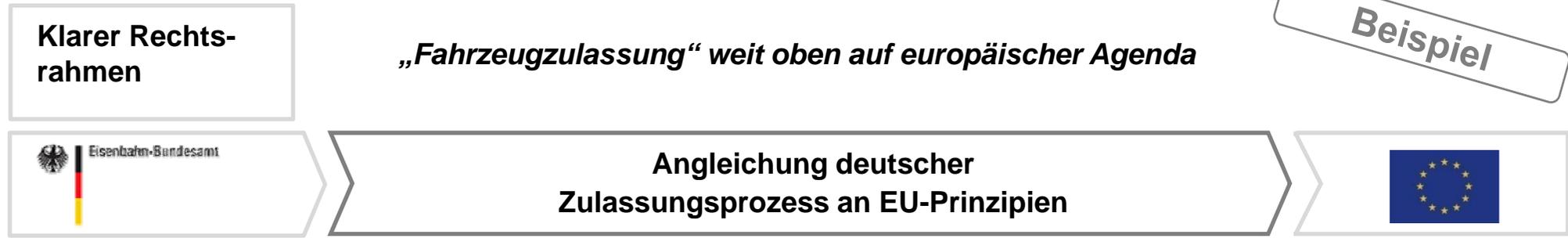
A Systemverständnis	B Innovationsfähigkeit	C Migrationsfähigkeit	D Klarer Rechtsrahmen
<p>A.1 Systemisches Design</p> <p>A.2 Bewertungsmodell Nutzen-/ Aufwand</p> <p>A.3 Einheitliche Risikoakzeptanzkriterien</p> <p>A.4 Security-Anforderungen transparent gestalten</p> <p>A.5 Funktionales Regelwerk</p>	<p>B.1. Organisation, Attraktivität, Image modernisieren</p> <p>B.2 Prozesse modernisieren</p> <p>B.3 F & E Budget einrichten</p> <p>B.4 Kompetenzen und Mitarbeiter qualifizieren</p>	<p>C.1 Substitutionsplanung am Gesamtnutzen orientieren</p> <p>C.2 Standardisierung von Technologie und Lösungsverfahren vorantreiben</p> <p>C.3 Finanzierungsmodell ergänzen</p> <p>C.4. Modulare Bauweisen</p>	<p>D.1 Juristische Rahmenbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prozessuale Haftung ▪ Entkoppelung Zulassungen von Einzelpersonen ▪ Risikoreferenzsystem ▪ Zulassungsverfahren vereinfachen ▪ EU-weite Zulassung <p>D.2 Funktionsorientierte Normen</p>

In Phase dynamischer Veränderungen werden neue Methoden der Spezifikation und Zusammenarbeit sowie ein klarer Rechtsrahmen über den Erfolg entscheiden

Beispielprojekt zur Vertiefung der Randbedingung D.1 „ Juristische Rahmenbedingungen “

Ansatz: Juristische Rahmenbedingungen für Fahrzeugzulassung in Deutschland ändern

Beispiel



Schaffen von Rahmenbedingungen für transparente, rechtssichere und planbare Zulassungsprozesse

Seite 1 Hintergrund: ClipDealer (#1332736)

Seite 2 Linke Spalte von oben: Jo Kirchherr, Claus Weber, DB Schenker; Mitte: ClipDealer (#70420), rechts: S. Müller

Seite 6 Hintergrund: ClipDealer (#1332736)

Seite 7 Von Links: Bernd Roselieb, Michael Neuhaus

Seite 8 Bartlomiej Banaszak

Seite 9 Von Links: Clipdealer (#294677), Jochen Manz

Seite 10 Von links: Axel Hartmann, Günter Jazbec

Seite 11 Bartlomiej Banaszak

Seite 12 Bartlomiej Banaszak

Seite 15 Deutsche Bahn AG

Seite 17 DB Systemtechnik GmbH

Seite 18 DB AG: Projekt Hybrid VT-642

Seite 19 DB Station & Service AG

Seite 21 Eisenbahnbundesamt