



Handlungsbedarf für den regionalen Eisenbahnbetrieb

Dr. B. Jäger
Institut für Verkehrssystemtechnik



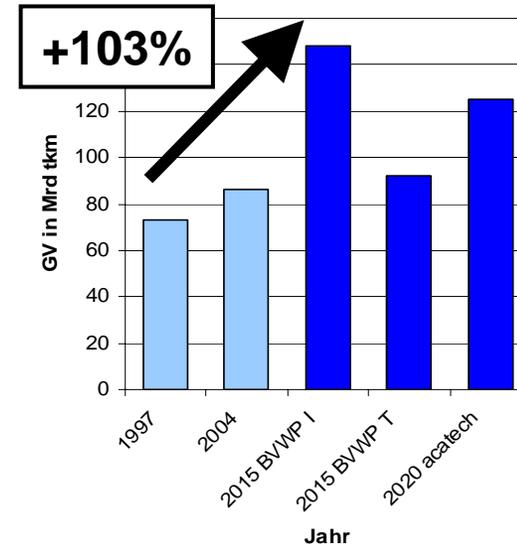
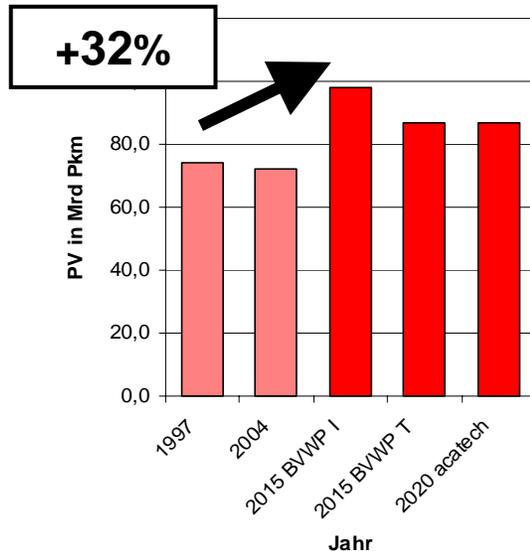


Gliederung

- Bedeutung der Nebenstrecken
- Situation im Fern- und Ballungsnetz (FuB)
- Situation der Nebenstrecken
- Ziele für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten
- Zusammenfassung



Die konkreten Zahlen belegen das prognostizierte Verkehrswachstum auf der Schiene



2007 im Vergleich zu 2006

- Steigerung der auf der Schiene transportierten Gütermenge um 7,1%

1. Halbjahr 2008 im Vergleich zum 1. Halbjahr 2007:

- Steigerung der auf der Schiene transportierten Gütermenge um 5,4%
- Erhöhung der Verkehrsleistung um 3,7%

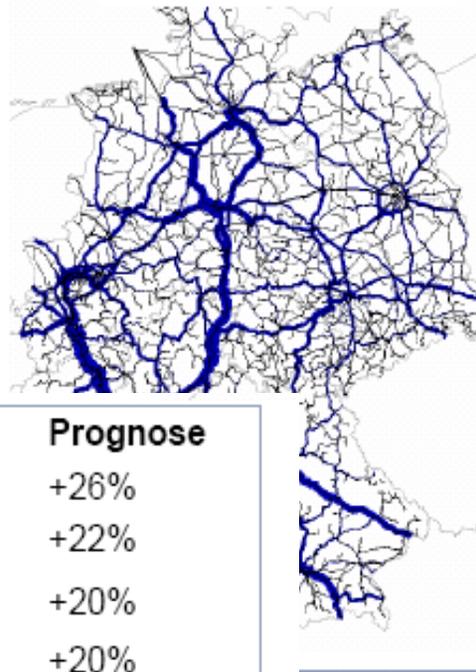




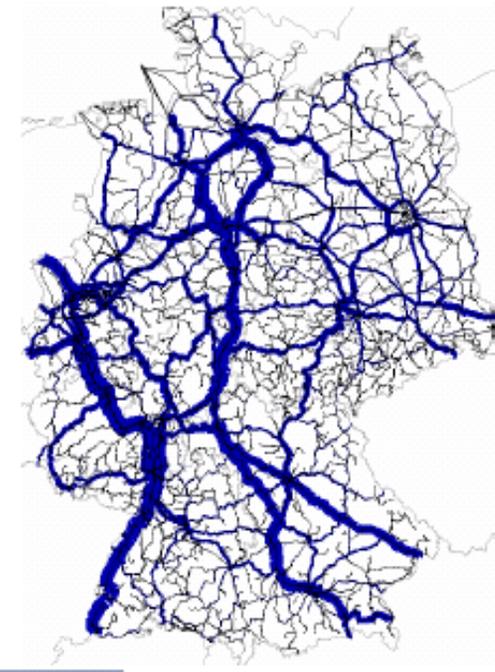
Der hohen Marktdynamik steht eine statische Infrastruktur gegenüber

Anstieg der Netzbelastung auf den Nord-Süd-Achsen sowie im Hinterland der Nord/West Häfen

Netzbelastung 2004



Prognose
Netzbelastung 2015



Beispiele	Relation	Prognose
	Hamburg – Hannover	+26%
	Bebra – Fulda – Frankfurt	+22%
	Frankfurt – Mannheim	+20%
	Karlsruhe – Basel	+20%

Quelle: Kick Off NeuProPlus, DB Netz AG, 21.09.2007





Umfahrung der Engpässe auf Nebenstrecken ist eine kurz- mittelfristige Lösung mit akzeptablen Effekten

schematisch

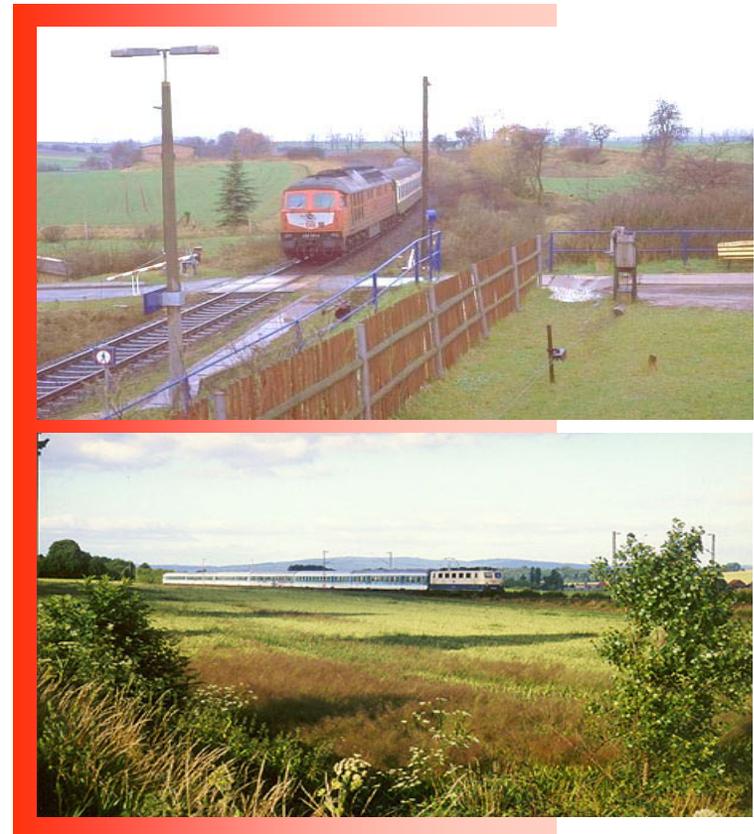
	Kosten	Umsetz. zeit	Effekt
▪ Erhöhung der Kapazität durch entsprechende LST* oder betriebliche Maßnahmen
▪ Erhöhung der Verfügbarkeit des Fahrweges	...	kurz	niedrig
▪ Umfahrung der Engpässe auf Nebenstrecken	...	kurz- mittel	mittel- hoch
▪ Neubau von Schieneninfrastruktur	hoch	hoch	hoch

* Leit- und Sicherungstechnik



„Nebenstrecken“ wird als verkehrlicher Sammelbegriff für Strecken mit der folgenden Charakteristik verwendet

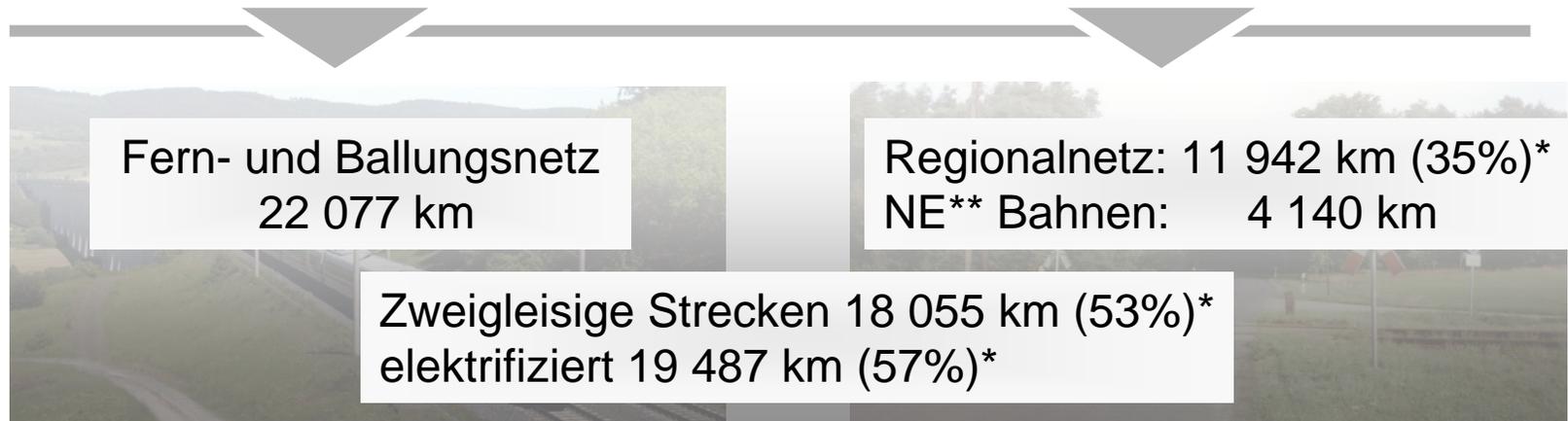
- schwaches bis mäßiges Verkehrsaufkommen
- regionale Bedeutung
- meist eingleisig
- nicht elektrifiziert
- wenig Kreuzungs- und Überholmöglichkeiten
- bis zu Geschwindigkeiten von max. 120 km/h





Der Anteil der Nebenstrecken am gesamten öffentlichen Schienennetz in Deutschland beträgt mehr als 40%

- Weiträumiger, schneller schienengebundener Personen- und Güterfernverkehr
- Verbindung von Ballungszentren
- Reine S-Bahn Verkehre
- Schienengebundener Personen- und Güternahverkehr
- Zubringer- und Verteilerfunktion für übergeordnete Strecken



* Bezogen auf Netz der DB AG

** Nicht bundeseigene Bahnen

Quelle: Infrastrukturzustands- und -entwicklungsbericht 2006 DB AG



Bedeutung der Nebenstrecken zusammengefasst

Zur Bewältigung des prognostizierten Verkehrsaufkommens auf der Schiene bilden Nebenstrecken eine sinnvolle und notwendige Ergänzung zu den Hauptstrecken

Sie sind notwendige Voraussetzung zur Erschließung der Fläche im Personen- und Güternahverkehr

Mit über 40% bilden sie einen relevanten Anteil an der Schieneninfrastruktur



Die Entwicklung im FuB ist durch Neubaustrecken und innovative Leit- und Sicherungstechnik geprägt

- Neu- und Ausbaustrecken

- Köln-Rhein/Main 219 km 1995-2001
- Nürnberg-München 171 km 1998-2006
- Hamburg-Berlin 286 km 1992-97;2001-04

-
- Karlsruhe-Basel (182km)
 - Berlin-Frankfurt (O) 85km, 1997-2013
 - Saarbrücken-Ludwigshafen (POS) 127,8 km 1998-nach 2010
 - Stuttgart– Ulm ca. 120km



Quelle: DB Netz AG



Die Entwicklung im FuB ist durch Neubaustrecken und innovative Leit- und Sicherungstechnik geprägt

- Neubaustrecken
- Zentralisierung / Automatisierung



- 7 Betriebszentralen
- Knoten-, Strecken-, Bereichsdisposition und Steuerung
- Disposition seit 2001 komplett aus den BZ
- Pilotierung des steuernden Durchgriffs zwischen Dispositionssystem und SB



Quelle: [www. Railcontrol.de](http://www.Railcontrol.de)

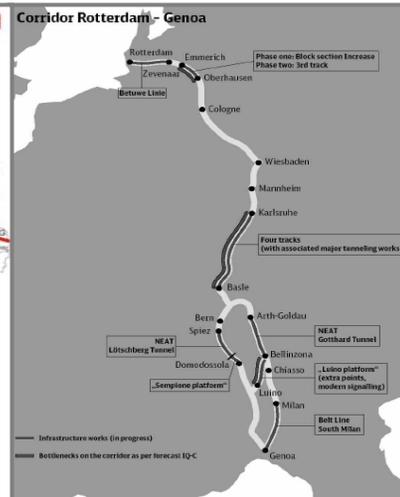
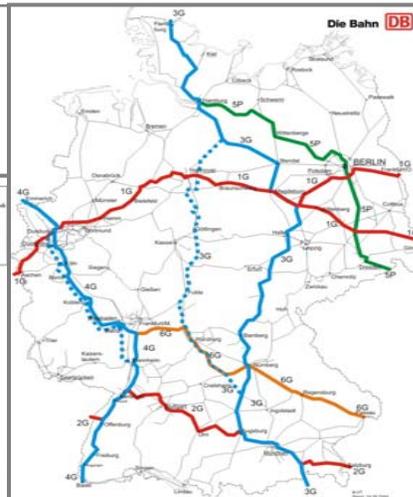


Die Entwicklung im FuB ist durch Neubaustrecken und innovative Leit- und Sicherungstechnik geprägt

- Neubaustrecken
- Zentralisierung / Automatisierung
- Einführung ETCS*

Migration:

- Strategische Ebene
- Taktische Ebene
- Operative Ebene

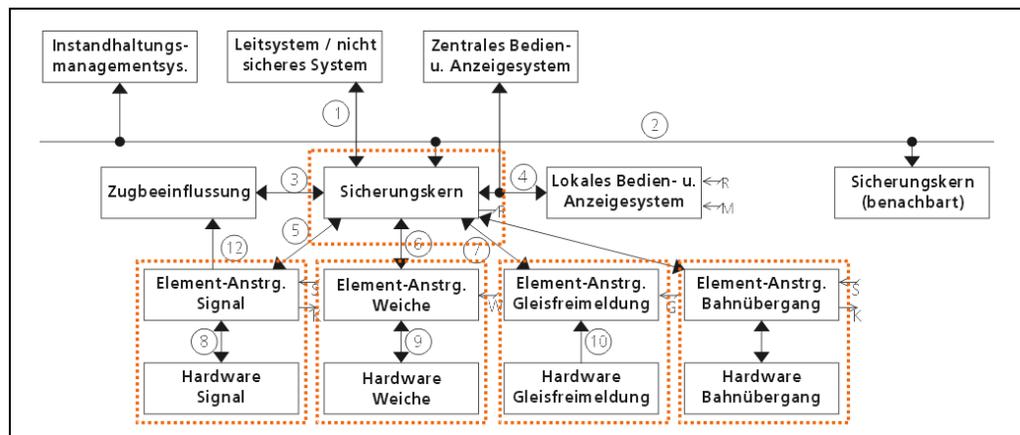


* European Train Control System



Die Entwicklung im FuB ist durch Neubaustrecken und innovative Leit- und Sicherungstechnik geprägt

- Neubaustrecken
- Zentralisierung / Automatisierung
- Einführung ETCS*
- Komplexe Stellwerkstechnik, Standardisierung



* European Train Control System

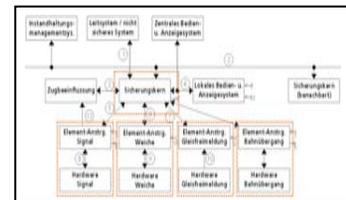


Die Entwicklung im FuB ist durch Neubaustrecken und innovative Leit- und Sicherungstechnik geprägt

- Neubaustrecken
- Zentralisierung / Automatisierung
- Einführung ETCS*
- Komplexe Stellwerkstechnik, Standardisierung



-
- Fokussierung der Investitionen auf Strecken mit hoher Auslastung und verkehrlicher, überregionaler Bedeutung



* European Train Control System





Die Ausrüstung von NE Strecken erfolgt unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten

DB Strecken:

- Konzerninterne Richtlinien
- Streckenausrüstung und Betriebsverfahren entsprechend der Streckenkategorie

- ↑ Gewisse Standardisierung
- ↓ Keine Berücksichtigung örtlicher Gegebenheiten

NE* Strecken:

- Vorgabe des Rahmens durch geltende Regelwerke
- Oberster Betriebsleiter in Verantwortung

- ↑ Freiräume für örtliche Ausgestaltungen
- ↓ Viele unterschiedliche Lösungen

Die durch die NE-Regelwerke gegebenen Freiräume für örtliche Ausgestaltungen bilden eine wichtige Voraussetzung für betrieblich angepasste Lösungen

Typisch für Nebenstrecken sind Einzellösungen und betrieblich nicht angemessene Systeme

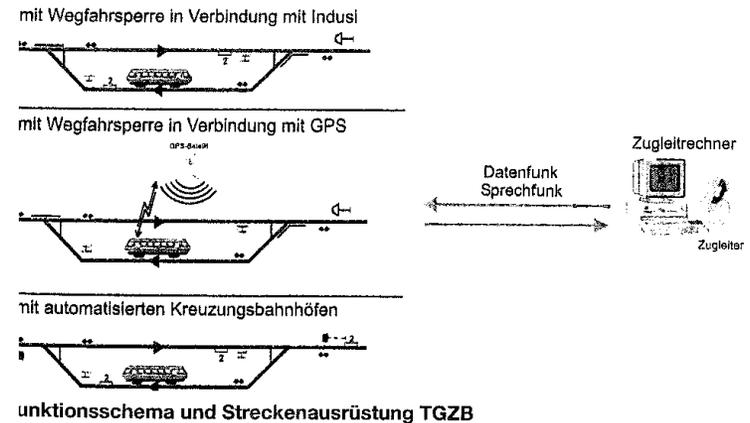
- Rückbau von Strecken
- Systemvielfalt bei Unterstützung des ZLB

In Betrieb befindliche Systeme:

- „Staffelstab“ – Erzgebirgsbahn
- FLB (Funkleitbetrieb) – Drei-Seen-Bahn
- Zugleitbetrieb mit Streckenblock – Hohenzollerische Landesbahn AG
- Streckenabschnittsschlüssel – DB Netz AG / Regentalbahn
- Achszählgesteuertes Zugbeeinflussungssystem – Thüringer Eisenbahn GmbH

Neue Systeme:

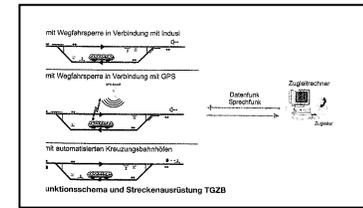
- TuZ (Technisch unterstützter Zugleitbetrieb) von Tiefenbach
- Zu-ZLB (Zugleiterbed. Unterstützung für den ZLbetrieb) von DB Netz AG
- Trainguard Basic RC - Siemens





Typisch für Nebenstrecken sind Einzellösungen und betrieblich nicht angemessene Systeme

- Rückbau von Strecken
- Systemvielfalt bei Unterstützung des ZLB
- Stellwerkstechnik stark veraltet
- Dezentrale, manuell besetzte Betriebsstellen



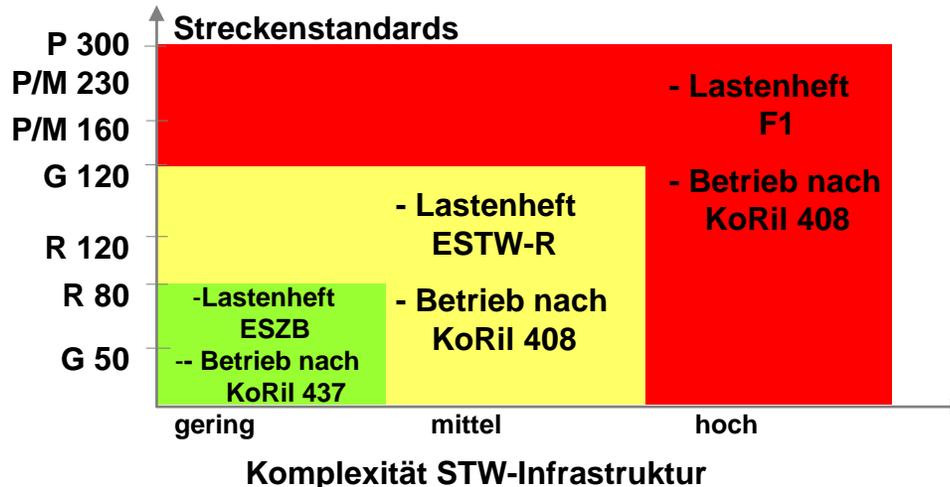
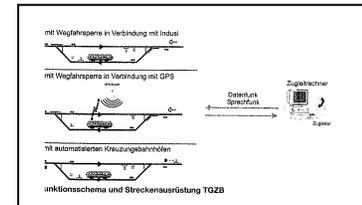
Quelle: www.stellwerke.de





Typisch für Nebenstrecken sind Einzellösungen und betrieblich nicht angemessene Systeme

- Rückbau von Strecken
- Systemvielfalt bei Unterstützung des ZLB
- Stellwerkstechnik stark veraltet
- Dezentrale, manuell besetzte Betriebsstellen
- Z. T. überdimensionierte Stellwerkstechnik

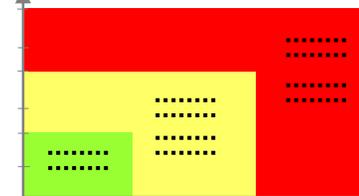
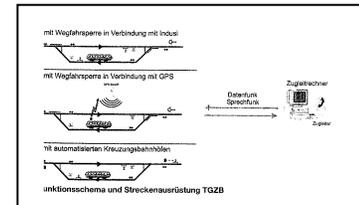


Quelle: S&D Tagung 2006, Vorträge J. Bormet und J.Hartmann DB Netz AG



Typisch für Nebenstrecken sind Einzellösungen und betrieblich nicht angemessene Systeme

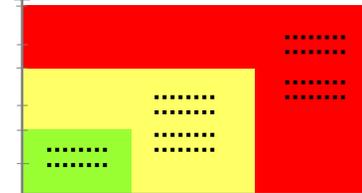
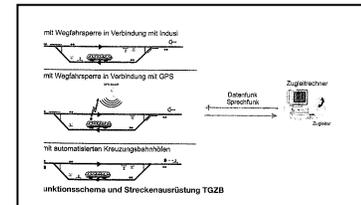
- Rückbau von Strecken
- Systemvielfalt bei Unterstützung des ZLB
- Stellwerkstechnik stark veraltet
- Dezentrale, manuell besetzte Betriebsstellen
- Z. T. überdimensionierte Stellwerkstechnik
- Große Anzahl von Bahnübergängen, z. T. ohne technische Sicherung





Typisch für Nebenstrecken sind Einzellösungen und betrieblich nicht angemessene Systeme

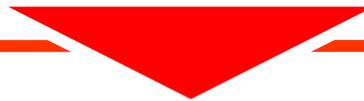
- Rückbau von Strecken
- Systemvielfalt bei Unterstützung des ZLB
- Stellwerkstechnik stark veraltet
- Dezentrale, manuell besetzte Betriebsstellen
- Z. T. überdimensionierte Stellwerkstechnik
- Große Anzahl von Bahnübergängen, z. T. ohne technische Sicherung
- Infrastrukturseitige Ausrüstung bei sehr niedriger Taktdichte





Für eine wirtschaftliche Betriebsführung auf Nebenstrecken sind neue, innovative Lösungen notwendig

- Hohe Personalkosten
- Hohe Wartungs- und Instandhaltungskosten
- Hohe Investitionen
- Fahrzeitverluste
- Hohe Fixkosten ohne entsprechende Einnahmen

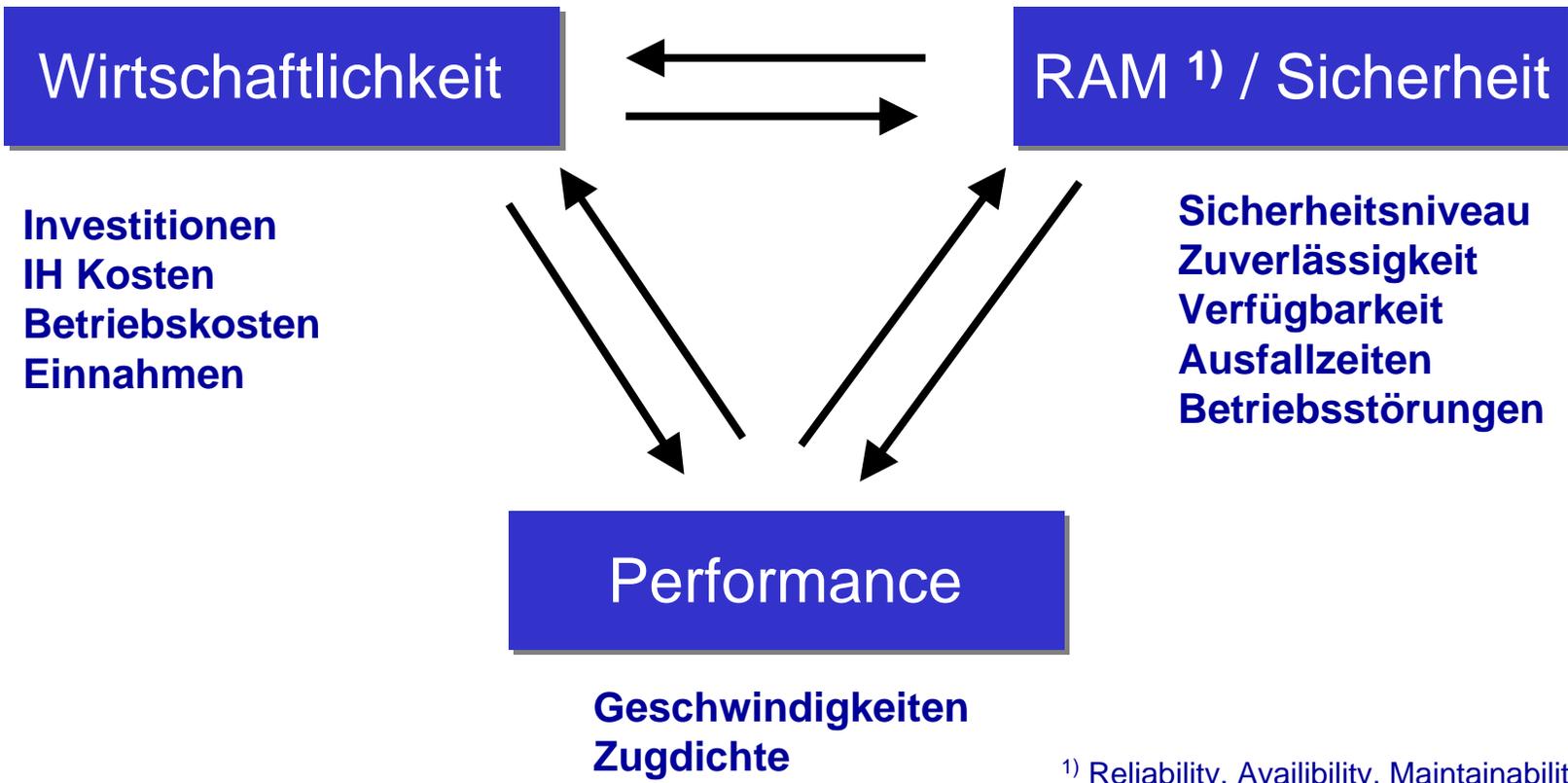


**Effiziente Leistungserstellung durch betrieblich
angemessene Lösungen mit niedrigen
Lebenszykluskosten**





Bahntechnik im Spannungsfeld zwischen Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Performance



¹⁾ Reliability, Availability, Maintainability



Ziel ist die Entwicklung wirtschaftlicher Lösungen, die die Anforderungen an RAMS und Performance erfüllen

- Verstärkte Anwendung vereinfachter Betriebsverfahren
Kritisch: Sicherheitsniveau, begrenzte Leistungsfähigkeit
- Technische Unterstützung durch einfache Sicherheitssysteme
Notwendig: Festlegung von Sicherheitsstandards, Risikoanalysen für einfache techn. Sicherungsverfahren unter Berücksichtigung des Menschen als Sicherheitsfaktor
- Konsequente Fortführung einer Modularisierung und Skalierbarkeit der Stellwerkstechnik auf funktionaler Ebene und für andere Techniken wie z. B. Bahnübergangssicherungsanlagen
Kritisch: Standardisierung darf nicht zum Innovationshemmnis werden
- Anwendung „angemessener“ Sicherungstechnik unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten





Standardkomponenten und Reduzierung der Systemvielfalt sind Erfolgsfaktoren

- Reduzierung der streckenseitigen Ausrüstung durch intelligentere Fahrzeuge
Kritisch: Barrierefreier Netzzugang für alle EVU*
- Verwendung von Standardkomponenten und –techniken
- Reduzierung der Systemvielfalt
- Gute Vernetzung mit anderen Verkehrsträgern unter Verwendung kostengünstiger Technik und Verfahren
Notwendig: Einfache Informationssysteme, Anschlusssicherung, Alternativrouten





Zusammenfassung

- Die Nebenstrecken bilden eine sinnvolle und notwendige Ergänzung zu den Hauptstrecken zur Bewältigung des prognostizierten Verkehrsaufkommens und zur Erschließung der Fläche
- Aufgrund z. T. veralteter oder betrieblich nicht angemessener Technik entstehen hohe Betriebskosten und eine wirtschaftliche Betriebsführung ist kaum möglich
- Für eine effiziente Leistungserstellung ist der Einsatz angemessener Sicherungstechnik unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten notwendig
- Erfolgsfaktoren sind dabei die Reduzierung der Systemvielfalt, der Einsatz von Standards und die Reduzierung der streckenseitigen Ausrüstung





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Dr. B. Jäger

Institut für Verkehrssystemtechnik

mail: baerbel.jaeger@dlr.de

