



Bundesarchiv, Bild 183-Z0413-010  
Foto: Müller | 13. April 1981

Quelle: Bundesarchiv Bild 183-Z0413-010,  
**Petrochemisches Kombinat, Schwedt, 1981**



Quelle: Fraunhofer IML, Dortmund, 2007

© 2009 - Prof. Clausen, Dr. Lucke

VDV Ausschuss Werks- und Industriebahner



Sitzung am **10.03.2009** in Schwedt/Oder

## **Logistik und Schienengüterverkehr - Innovation für Gleisanschlussverkehre Erfahrungen aus dem Forschungsverbundvorhaben**

**Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen**

**Institutsleiter, Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML),  
Dortmund**

**Dr. Hans-Joachim Lucke**

**Leiter Kompetenzzentrum Logistik, CSC Deutschland Solutions GmbH,  
Dresden**

---

# Ursachen für die Entwicklung des Schienengüterverkehrs - Entwicklung der Logistik

- **Güterstruktureffekt**

- (Anteil) Produktion von Montangütern, Baustoff- und Rohstoffnahe Industrien in Industrieländern rückläufig
- Konzentration der Produktion auf Halbfertig- und Fertigwaren
- Starkes Wachstum der Konsum- und der hochwertigen Güter, Differenzierung und Sortimentserweiterungen



- **Logistikeffekt und Globalisierung**

- Verstärkte Arbeitsteilung zwischen Unternehmen im zunehmenden Maße auch international
- Im Mittel größere Transportentfernungen
- Verringerung der Lagerbestände (Just-in-Time, Just-in-Sequence), um hohe Kapitalbindung zu vermeiden

# Entwicklung des Schienengüterverkehrs - Einzelwagenverkehr



- Fast die Hälfte (33-50 %) der Verkehrsleistung der Deutschen Bahn Railion werden im Einzelwagenverkehr erzielt
- (Klassische) Ganzzugkunden wie Chemie oder Montanindustrie sind auch auf Einzelwagenverkehr angewiesen
- Noch größere Bedeutung durch Güterstruktur- und Logistikeffekt bei verläSSLicher Laufzeit und Information möglich
- Fehlende Gleisanschlüsse verhindern aber zum Teil selbst bei größerem Aufkommen Verlagerungen auf die Schiene (exemplarisch aus der Projektarbeit des Fraunhofer IML)
  - ganzzugfähiges Aufkommen zwischen zwei Lagern
  - Gleisanschluss an einem Lager vorhanden
  - Strecke am zweiten Lager ebenfalls vorhanden aber seit Jahren außer Betrieb

---

# Ursachen für die Entwicklung des Schienengüterverkehrs – Infrastruktur

- Dichtes, leistungsfähiges Straßennetz durch die öffentliche Hand auch für wenig ausgelastete Erschließungsstraßen bereit gestellt
- Schieneninfrastruktur und Gleisanschlüsse mussten durch Eisenbahnen und die Anschließter bezahlt werden  
→ Wirtschaftliche Erfordernisse führten zu Konzentration auf große Aufkommen und Stilllegung von Gleisanschlüssen
- Gleisanschlussförderung erst seit 2005, Unterfinanzierung Infrastrukturprojekte, Finanzierung von 4140 km (NE-Netz) nicht geklärt
- Große Investition in die Bahn überwiegend in Hochgeschwindigkeitsstrecken des Personenverkehrs (wenig Nutzen für Güterverkehr)
- Wahrnehmung in Teilen der Verkehrswirtschaft: „Bahn sei nur für Ganzzüge geeignet“

# Generelle Maßnahmen zur Steigerung der Logistikfähigkeit des Schienengüterverkehrs

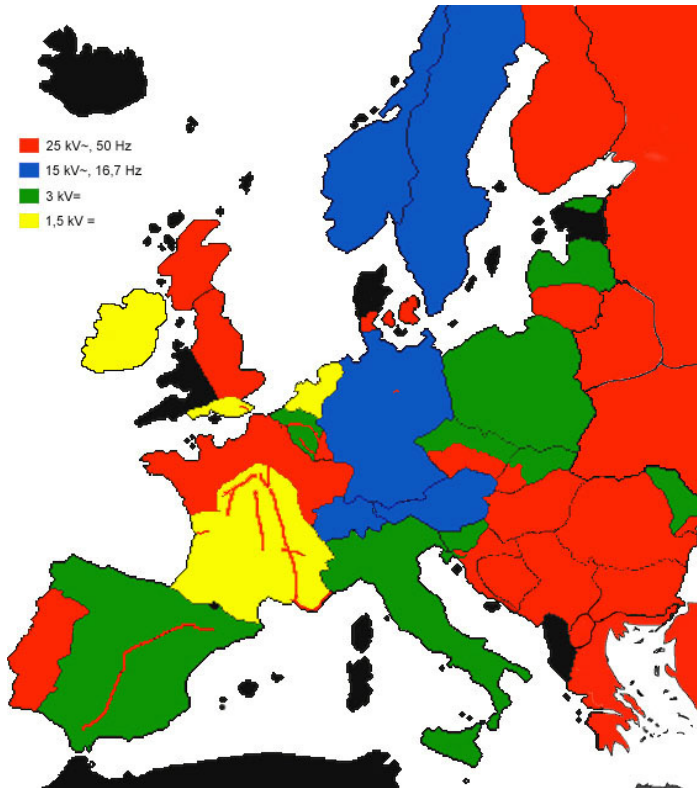


## Erhalt und Ausbau der Infrastruktur

- Gleisanschlüsse müssen erhalten und ausgebaut; ggf. entsprechend gefördert werden, insb. bei neuer Gewerbe-/Industrieansiedlung
- Stärkere Berücksichtigung des Güterverkehrs im Verhältnis zum Personenverkehr
- Gezielte Infrastrukturgestaltung zur weitgehenden **Vermeidung von Konflikten zwischen Personen- und Güterverkehr**
- Keine einseitige Konzentration auf Hochgeschwindigkeitsverkehr
- **Auch das hoch ausgelastete Fernstraßennetz ist davon abhängig, dass viele kleine Aufkommen aus dem subventionierten Erschließungsstraßennetz kommen**



# Generelle Maßnahmen zur Steigerung der Logistikfähigkeit des Schienengüterverkehrs



## Vereinfachung des Internationalen Eisenbahnverkehrs

- Logistiksysteme und Unternehmen handeln europa- und weltweit
- Nach wie vor große Hemmnisse im grenzüberschreitenden Eisenbahnverkehr (technische und andere Barrieren)
- Im Vergleich zum LKW größere Hindernisse
- Stärkere Vereinheitlichung der Bahnsysteme in Europa erforderlich
  - Interoperabilität, Vereinheitlichung betrieblicher Regelwerke und Ausbildungen
  - Verlässlicher Marktzugang, Wettbewerb
  - Vereinheitlichung und Vereinfachung der Zulassungsverfahren
- Angebot (preisgünstigerer) Mehrsystemfahrzeuge

---

# Forschung und Projekte für die Schienengüterverkehrslogistik



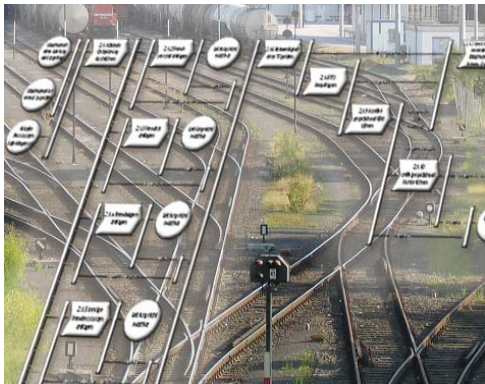
- Im Bahnsektor sind zahlreiche Forschungsprojekte durchgeführt worden
- Ein „bahnbrechender“ Durchbruch im Hinblick auf Steigerung der Marktanteile ist bislang ausgeblieben
- Einige Forschungsansätze waren zu technikorientiert ohne konkreten Nachweis des Nutzens
- Häufig sehr hohe Anfangsinvestitionen und Migrationsschwierigkeiten (bspw. automatische Kupplung)
- Neue Betriebskonzepte oft erst bei flächendeckender Umsetzung wirksam, fehlende intensive Betrachtung von Erstanwendungsfällen sowie der Logistikkette

# Ausgangssituation und Zielsetzung



- EVU sind zunehmend an komplexen Logistikketten beteiligt
- Der Informationsaustausch zwischen den beteiligten Akteuren stellt eine besondere Herausforderung dar
- Aufwändige Betriebsverfahren machen Gleisanschlussverkehre häufig unwirtschaftlich
- Es sind neue Transportangebote zur Sicherung vorhandener Gleisanschlüsse notwendig, deren Bedienung eingestellt wurde

➔ **Ziel:** Entwicklung und Demonstration innovativer informatorischer, technischer und organisatorischer Lösungsansätze zur wettbewerbsfähigen und effizienten Abwicklung von Gleisanschlussverkehren und zu ihrer Integration in moderne Logistikketten





# Partner im Verbundprojekt „Innovationen für Gleisanschlussverkehre“

- BBR Baudis Bergmann Rösch Verkehrstechnik GmbH
- Sky Eye Transportation Systems GmbH
- Bombardier Transportation (Signal) Germany GmbH
- Sächsische Binnenhäfen Oberelbe GmbH
- CSC Ploenzke AG, Kompetenzzentrum Logistik
- Tiefenbach GmbH
- Eisenbahn und Häfen GmbH
- Technische Universität Dresden
- Fraunhofer IML
- Volkswagen Transport GmbH & Co. OHG

**TIEFENBACH**



Eisenbahn und Häfen GmbH



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN

**CSC**

**BOMBARDIER**



**BBR**  
Baudis Bergmann Rösch  
Verkehrstechnik GmbH

**VOLKSWAGEN Transport**

SÄCHSISCHE  
BINNENHÄFEN  
OBERELBE  
GmbH

**IML**  
Fraunhofer  
Institut  
Materialfluss  
und Logistik

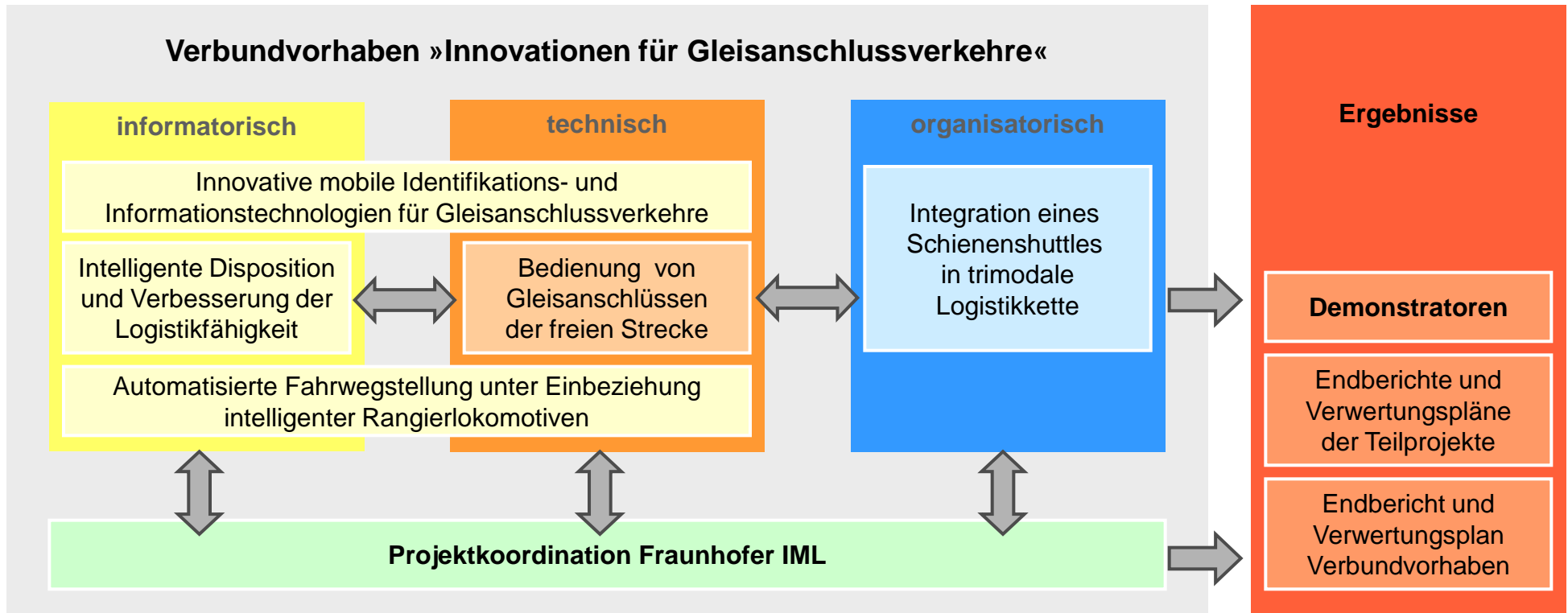
Projekt (teil-) gefördert durch das :  
über 30 Monate (bis Mitte 2007)



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

Projektträger  
Mobilität und Verkehr  
Bauen und Wohnen

# Zuordnung der Teilprojekte zu Themenbereichen



# Automatisierte Fahrwegstellung unter Einbeziehung intelligenter Rangierlokomotiven



Eisenbahn und Häfen GmbH

VOLKSWAGEN Transport



BOMBARDIER



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN

SKY EYE

TIEFENBACH

- Informationstechnische Kopplung von Dispositions- und Stellwerksebene
- Intelligente Ausrüstung auf den Rangierlokomotiven
- Modul zur Umwandlung der Arbeitsaufträge in für Stellwerkstechnik unmittelbar nutzbare Informationen
- Demonstration in Werksbahnumgebung



# Integration eines Schienenshuttles in trimodale Logistikketten



- Wachsendes Interesse der Unternehmen an trimodalen Angeboten in Elbhäfen
- Durch „Organisatorische Innovation“ bessere Zusammenarbeit zwischen EVU, Binnenhafen und verladendem Unternehmen
- Ziel: Konkurrenzfähigkeit des Schienentransports durch Einbindung eines fahrplanmäßigen Shuttles in die Gesamttransportkette (trimodal)

## Haltepunkte Schienenshuttle (Probeverkehr):

SBO Hafen Torgau

Stora Enso Eilenburg

WRC Wurzen

ABC Baustoffe

GVZ Leipzig-Wahren



## Zug beladen im Hafen Torgau



## Eisenbahnübergang vom Anschlussgleis des Hafens Torgau zum Bahnhof Torgau





## Stora Enso – Vorbereitung für Einfahrt in Halle



# Entladung bei WRC Wurzen





---

# Innovative mobile Informationstechnologien für Gleisanschlussverkehre (mRail-Business)

## Ziele



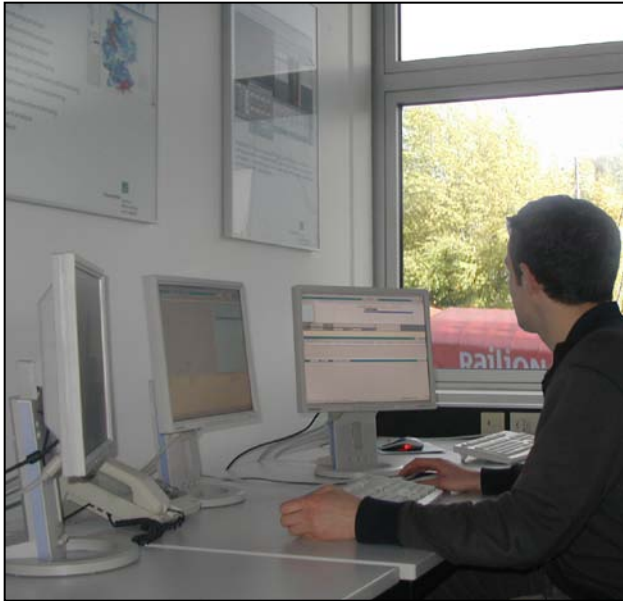
- Entwicklung einer verallgemeinerungsfähigen fachlichen und systemtechnischen Architektur einer mRail-Business-Lösung
- Nahtlose Verknüpfung des Informationsflusses vom Personal vor Ort über die Planungs-, Dispositions- und Administrations-abläufe beim EVU bis hin zu Partnern und Kunden
- Demonstration (Konzeption und Realisierung) einer charakteristischen mRail-Business-Lösung

## Konzeptansatz

- Adressat: kleine und mittelständische Unternehmen
- Analyse der Anwendungs- und Wirkungsfelder von innovativen mRail-Business-Lösungen für Gleisanschlussverkehre

---

# Intelligente Disposition und Verbesserung der Logistikfähigkeit (eRail-Services)



## Ziele

- Zugangshemmnisse zum Schienengüterverkehr abbauen
- Prozesseffizienz steigern
- Voraussetzungen für verbesserte Logistikfähigkeit schaffen

## Konzeptansatz

- Adressat: kleine und mittelständische Unternehmen
- Erarbeitung von Konzepten für die Migration innovativer Informations- und Kommunikationstechnologien zur Realisierung von eRail-Services
- Ergänzung der Dispositionstools um Planungslösungen, die zugeschnitten sind auf die Bedürfnisse von EVU und ihre Kunden





# Weitere Projektbeispiele aus dem Themenfeld Schienengüterverkehr

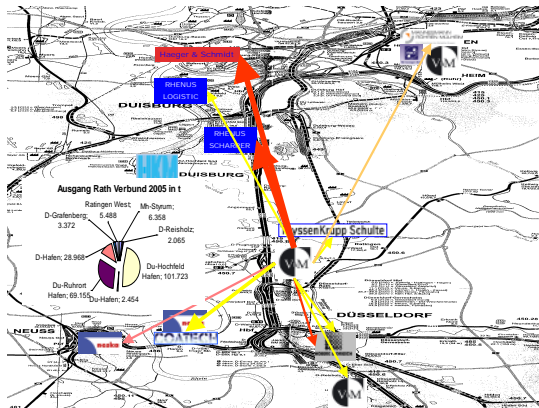
# Transportlogistikkonzept für Vallourec & Mannesmann Tubes



## Ausgangssituation

- Nutzung des Einzelwagenverkehrs im Zwischenwerksverkehr und zur Anbindung von Binnenhäfen (Fertigwarenversand und Vorprodukttempfang über Binnenschifffahrt)
- Kurze Distanzen innerhalb des Ruhrgebietes
- Häufig Transportdauern von mehreren Tagen, abhängig von der Anbindung an das Knotenpunktsystem
- Unzuverlässigkeit der Transportdauer
- Zunehmender Wagenmangel, daher zusätzlicher Bedarf der Umlaufbeschleunigung

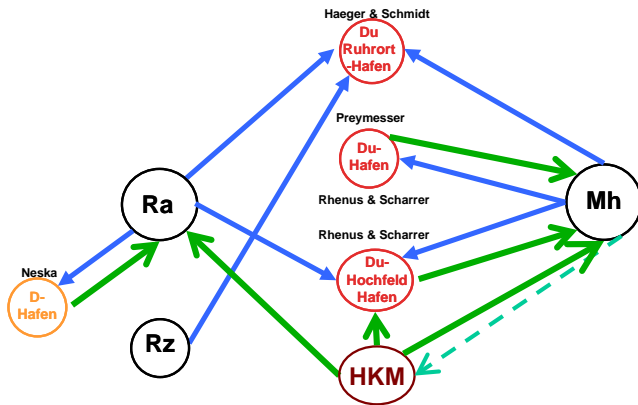
# Transportlogistikkonzept für Vallourec & Mannesmann Tubes



## Ziel und Aufgabenstellung

- Nutzung des Wettbewerbs und des freien Netzzugangs für neue schienenbasierte Logistikkonzepte
- Entwicklung eines Grobkonzeptes für die Gestaltung der Schienengüterverkehre im Standortverbund Ruhrgebiet
- Qualitative Verbesserung des Schienengüterverkehrs für kleinere Mengen auf kurzen Distanzen
- Bewertung der Potenziale einer Neugestaltung der Schienengüterverkehre der VMT im Ruhrgebiet
- Aufzeigen der organisatorischen Konsequenzen einer solchen Neugestaltung

# SGV Transportlogistikkonzept für Vallourec & Mannesmann Tubes



## Ergebnisse (1):

- Transportzeit von mehreren Tagen auf wenige Stunden reduziert
- Umlaufzeit der Wagen von mehreren auf ein bis zwei Tage reduziert
- Waggonknappheit erheblich gemildert
- Bereitstellung eines speziellen, exklusiv disponierbaren Waggonpools
- Auch auf kurzen Distanzen (20 – 40 km) sind Direktverkehre auch mit kurzen Ganzzügen sinnvoll und wirtschaftlich

---

# SGV Transportlogistikkonzept für Vallourec & Mannesmann Tubes



## Ergebnisse (2):

- Verstetigung des Materialflusses und zuverlässigere Bedienung der Verschiffungshäfen
- Modifikation der Lagerkonzeption um Ganglinien zu glätten
- Zu betrachten ist die Gesamtkette Lagerung, Transport und Versand
- Höhere Zuverlässigkeit der Logistikkette durch Eigensteuerung des Schienentransports

## Fazit:

- **Schienengüterverkehr kann auch unterhalb der Ganzzüge logistikfähig gestaltet werden**



# Versorgungskonzept für die Brennstoffversorgung des Kraftwerks Ibbenbüren



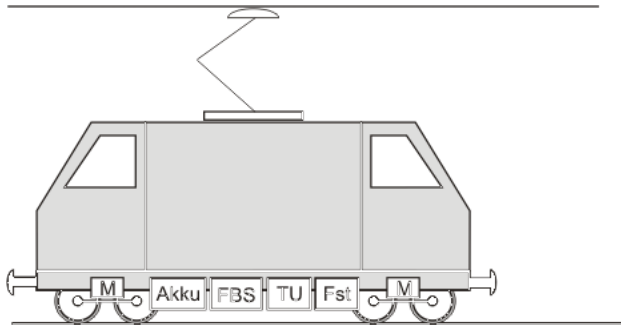
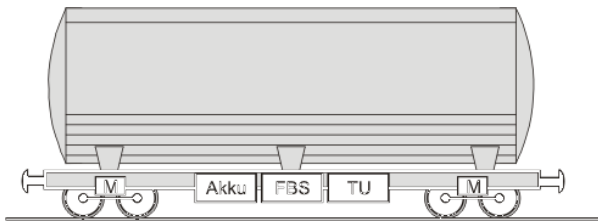
## Aufgabenstellung

- Entwicklung verschiedener Versorgungsszenarien hinsichtlich
  - Verkehrsträger
  - Umschlagpunkte
  - Transportmittel
  - Transportabwicklungunter Berücksichtigung von verschiedenen Kohlemengen und -arten
- Berechnung der Betriebs- und Investitionskosten
- Termin- und Umsetzungsplanung

## Vorgehensweise

- Grundlagenermittlung
- Erarbeitung und Bewertung von Versorgungskonzepten
- Termin- und Umsetzungsplanung
- Handlungsempfehlung / Auswahl eines Szenarios

# Forschung für die Schienengüterverkehrslogistik – Beispiel „FlexCargoRail“



- **Güterwagen mit Antrieben (Nutzlastträger, NLT)**
  - Parallelisierung von Fahrzeugbewegungen
  - Hohe Flexibilität im Anschluss
  - Steuerung z.B. mit Funkfernsteuerung
- **Verteilte Traktion auf der Strecke**
  - Vermeiden der Wirtschaftlichkeitsfalle. Keine tote Last im Hauptlauf
  - Einsparung konventioneller (übermotorisierter) Traktion
- **Steuerwagen (Kopffahrzeug, KF)**
  - Zugfahrt ohne Lokomotive
  - Geschützter Arbeitsplatz für schnelle Rangierfahrten
- **Ergänzende F+E-Arbeiten zu**
  - Wirtschaftlichkeit
  - Logistik
  - Bahnbetrieb
  - Migration

# Forschung für die Schienengüterverkehrslogistik – Beispiel „FlexCargoRail“



Gefördert durch das



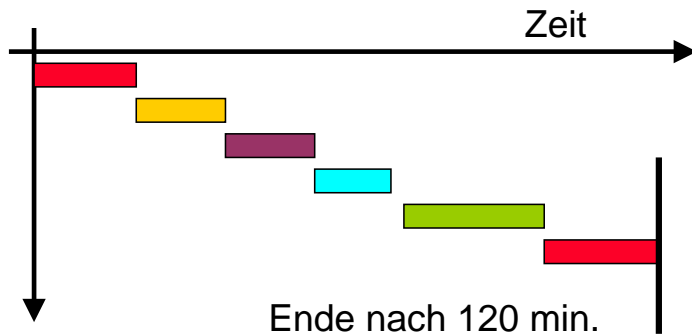
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

- Integriert in die technischen Aspekte Betrachtung des Einzelwagenverkehrs aus
  - Bahnbetrieblicher Sicht
  - Logistischer Sicht
  - Wirtschaftlicher Sicht
- Erarbeitet werden alternative Betriebskonzepte mit und ohne der Integration des Systems FlexCargoRail
- Betrachtung des Einzelwagenverkehrs und der Innovation aus Sicht der Nachfrager (Logistikmarkt)
- Bewertung mit Hilfe von Prozessketten und Kostenmodellen
- Identifikation von ersten Anwendungsbereichen

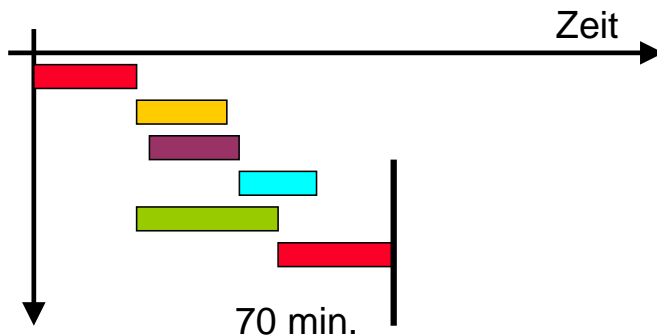
→ **ganzheitlicher Ansatz Technologie folgt  
logistischen Anforderungen**

# Forschung für die Schienengüterverkehrslogistik – Beispiel „FlexCargoRail“

Konventionell



Angetriebene Wagen



## Erwartete Effekte (exemplarisch):

- Fünf Minuten Zeit-Einsparung pro Ladestellenbedienung → großes Potenzial gerade bei Werksbahnen (Chemie-, Stahl- und Automobilindustrie)
- Parallelisierung von Rangiervorgängen → Zeitfenster für Bedienung von Gleisanschlüssen der Strecke kleiner und daher besser in knappe Infrastruktur einpassbar
- Große Zeiteinsparungen in der Gesamttransportkette möglich (vereinfachtes Rangieren, Verringerung der Wartezeiten auf Rangierlokomotiven, Parallelisierung von Arbeiten,...)
- Flexibleres Wagenhandling an Ladestellen ohne Rangierlokeinsatz

# Forschung für die Schienengüterverkehrslogistik – Beispiel „FlexCargoRail“

## Wirtschaftliche Bewertung

- Es erfolgte ein Target-Costing für mögliche zusätzliche Investitionskosten für die FCR-Ausrüstung

### Mögliche Investitionskosten pro FCR-Wagen

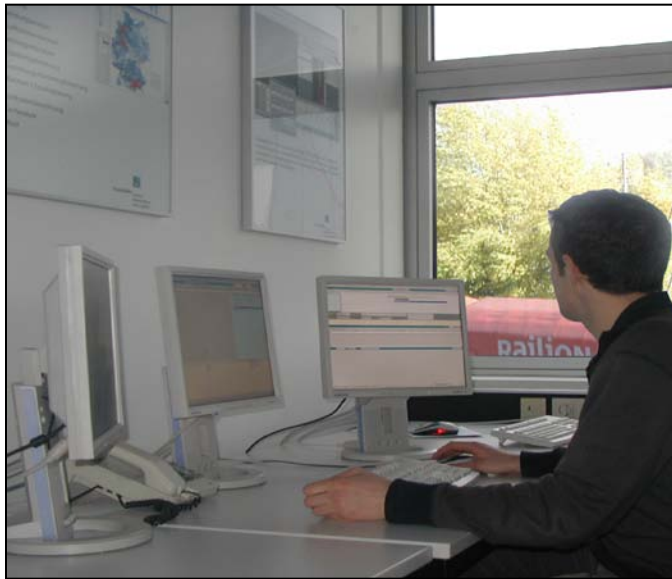
Zahl der Umläufe pro Jahr (Umlaufdauer in Tagen)	Verhältnis FCR zu konventionellen Fahrzeugen		
	1:0	1:1	1:2
50 (7)	34.747,34 €	69.494,67 €	104.242,00 €
75 (5)	52.121,00 €	104.242,00 €	156.252,01 €
120 (3)	83.393,60 €	166.787,21 €	250.180,81 €

- Vergleich zu den Kosten heutiger EWV (Modellrechnung)
- Annahme: Einsparung von Rangierlokomotiven auf der letzten Meile
- ➔ **Bei schnellen Umläufen und einer günstigen Mischung von FCR zu konventionellen Fahrzeugen** (FCR-Fahrzeug ist so ausgelegt, dass bis zu 2 konventionellen Wagen mit bewegt werden können) **sind auch sechsstellige Zusatzinvestitionen pro FCR-Nutzlastträger möglich**
- ➔ Gerade die Auslegung des Fahrzeuges auf Traktionsfähigkeit für konv. Wagen erleichtert die Migration bei anfänglich teureren Komponenten (spätere Serienfertigung führt zu Kostensenkungen und damit früheren break-even-Punkten)



---

# Teilprojekt: Intelligente Disposition und Verbesserung der Logistikfähigkeit (eRail-Services)



## Ziele

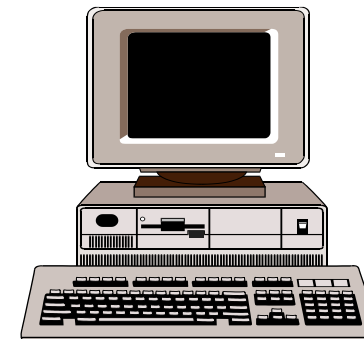
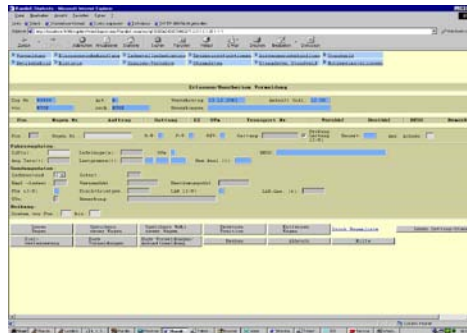
- Zugangshemmnisse zum Schienengüterverkehr abbauen
- Voraussetzungen für verbesserte Logistikfähigkeit schaffen
- Demonstration (Konzeption und Realisierung) charakteristischer eRail-Lösungen

## Konzeptansatz

- Erarbeitung und beispielhafte Umsetzung von Konzepten für die Migration innovativer Informations- und Kommunikationstechnologien zur Realisierung von eRail-Services

# eRail

## EDV-Komponenten zur Verbesserung der Logistikfähigkeit der Railway-Verkehre



---

# Projektziele

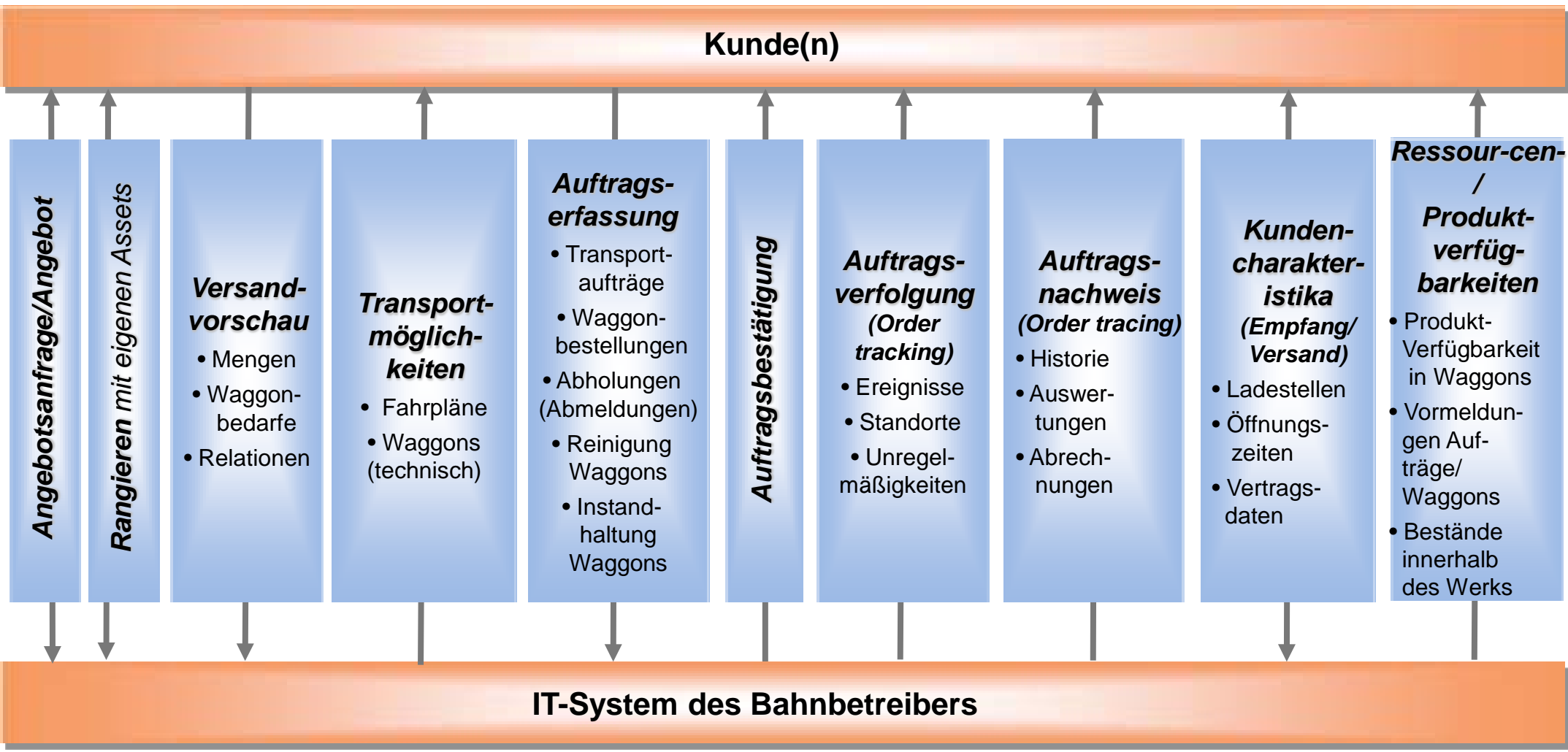
## Verbesserung des Kundenservices

- Zugangshemmnisse der Kunden abbauen
- Informationsqualität der Kunden verbessern

## Nutzen der Chancen eines liberalisierten Bahnmarktes

- Nutzen von Informationsquellen, die durch Infrastrukturbetreiber zur Verfügung gestellt werden
- Elektronische Kopplung von Dispositionssystemen von Werksbahn und EVU im Streckenverkehr
- Integration vorhandener Optimierungstools zur Verbesserung der Planungsqualität bei der Ressourcenplanung

# Möglichkeiten der elektronischen Kundenanbindung



# Anzeige der DB-Netz-Daten im Dispositionssystem der VPS

### EVU-NetzGrafik

Zoom: + - ↻

Anzeige:  Raster,  Text Betriebsstellen,  Fahrplanlage,  Zug-Status

Markieren:

Route:

Fahrzeugliste: 

PosZ	PosW	Tfz/Wagen

### Übersicht Zugläufe

Filter: Zugnummer:  Datum Vk:  Abg.Bf.:  Abfahrt von:  bis:   
 Standort:  EVU:  ZielBf.:  Ankomst von:  bis:

Zugstatus:  geplant  Transport  Unterwegsh.  storniert  beendet  abgerechnet

ZugId	ZugNr	DatumVk	AbgangsBf	Abfahrt-Soll	Abfahrt-Ist	ZielBf	Ankunft-Soll	Ankunft-Ist	RLage	Status
267420	80470	22.07.2005	HBDD	22.07.05 13:24		HBHSK	22.07.05 19:06	22.07.05 19:06	0	beendet
267483	80471	23.07.2005	HBHSK	23.07.05 08:24	23.07.05 09:21	HBDD	23.07.05 13:51	23.07.05 13:29	-22	beendet
268026	80470	29.07.2005	HBDD	29.07.05 13:24		HBHSK	29.07.05 19:06	29.07.05 19:06	0	beendet
268219	80470	01.08.2005	HBDD	01.08.05 13:24	01.08.05 13:47	HBHSK	01.08.05 19:06	01.08.05 19:06	0	beendet
268351	80471	02.08.2005	HBHSK	02.08.05 08:24		HBDD	02.08.05 13:51	02.08.05 12:22	-89	beendet
268810	80470	08.08.2005	HBDD	08.08.05 08:24						
268877	80471	09.08.2005	HBHSK	09.08.05 08:24						
271980	80470	28.09.2005	HBDD	28.09.05 08:24						
272043	80471	29.09.2005	HBHSK	29.09.05 08:24						
272108	80470	30.09.2005	HBDD	30.09.05 08:24						

### Fahrtverlauf

Zugnummer:  /

Status:  AbgBf:  Abfahrt:  ZielBf:

AbschnId	Betriebsstelle	an (Soll)	an (Ist)	ab (Soll)	ab (Ist)
268221	HVEC	01.08.2005 13:36	01.08.2005 13:46	01.08.2005 13:36	01.08.2005 13:36
268222	HP G	01.08.2005 13:46	01.08.2005 13:52	01.08.2005 13:46	01.08.2005 13:46
268223	HP	01.08.2005 13:48	01.08.2005 13:54	01.08.2005 13:48	01.08.2005 13:48
268224	HVOE	01.08.2005 13:53	01.08.2005 13:56	01.08.2005 13:53	01.08.2005 13:53
268225	HHAE	01.08.2005 13:58	01.08.2005 14:00	01.08.2005 13:58	01.08.2005 14:00
268226	HRAT	01.08.2005 14:03	01.08.2005 14:03	01.08.2005 14:03	01.08.2005 14:03
268227	HLERO	01.08.2005 14:04	01.08.2005 14:04	01.08.2005 14:04	01.08.2005 14:04
268228	HLER	01.08.2005 14:07	01.08.2005 14:07	01.08.2005 14:14	01.08.2005 14:14
268229	HLERW	01.08.2005 14:19	01.08.2005 14:13	01.08.2005 14:22	
268230	HLERS	01.08.2005 14:25	01.08.2005 14:12	01.08.2005 14:25	01.08.2005 14:25
268231	HMI	01.08.2005 14:29	01.08.2005 14:36	01.08.2005 14:29	01.08.2005 14:29
268232	HWAM	01.08.2005 14:36	01.08.2005 14:44	01.08.2005 14:36	01.08.2005 14:36
268233	HWHN	01.08.2005 14:37	01.08.2005 14:47	01.08.2005 14:37	01.08.2005 14:37
268234	HLI	01.08.2005 14:40	01.08.2005 14:50	01.08.2005 14:40	01.08.2005 14:40
268235	HLIH	01.08.2005 14:43	01.08.2005 14:53	01.08.2005 14:43	01.08.2005 14:43

EVU:  Aktionen:

Ankunfts-/Unterwegsmeldung  Abfahrtsmeldung

# Betriebsstellen-genaue Auswertung

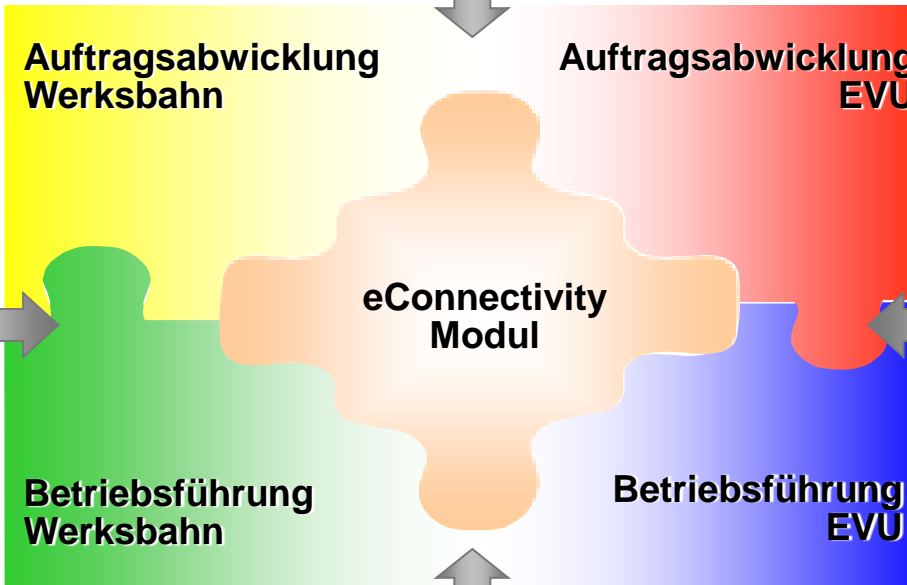
Microsoft Excel - Datenübertragung ab 11.07.05.xls							
Frage hier eingeben							
F130 Meldung erfolgreich							
Betriebsstelle 80470 / Datum	11.7.05	15.7.05	18.7.05	22.7.05	29.7.05	1.8.05	
32 HROR	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
33 HETR	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
34 HDVD	Abfahrsmeldung vor der Ankunfts meldung???	Meldung erfolgreich	Abfahrsmeldung vor der Ankunfts meldung???	Meldung erfolgreich	Abfahrsmeldung vor der Ankunfts meldung???	Meldung erfolgreich	
35 HWAB	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
36 HV	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
37 HLGW	Abfahrsmeldung vor der Ankunfts meldung???	Abfahrsmeldung vor der Ankunfts meldung???	Abfahrsmeldung vor der Ankunfts meldung???	Abfahrsmeldung vor der Ankunfts meldung???	Abfahrsmeldung vor der Ankunfts meldung???	Meldung erfolgreich	
38 HETL	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
39 HBDV	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
40 HACH	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
41 HBM	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
42 HAW	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
43 HBSB	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
44 HVAH	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
45 HB		Wiso 2 mal "durch" (einmal 18:33 und einmal 18:43)? 18:43 war der Zug bereits durch HBR E.	Wiso zweimal "durch"? 16:23 war Zug bereits zwischen HBR A und HBB.	Wiso zweimal "durch"? 16:24 war der Zug bereits zwischen HBR A und HBB	Wiso 2 mal "durch" (einmal 15:53 und einmal 16:33)?	Wiso 2 mal "durch" (einmal 16:16 und einmal 16:25; 16:25 war Zug bereits in HBR E)?	
46 HBR A	keine Meldung	keine Meldung	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	keine Meldung	Meldung erfolgreich	
47 HBR M	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	
48 HBR E	keine Meldung	Wiso 3 mal "durch" (zweimal 18:42 und einmal 18:43)?	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	Meldung erfolgreich	
49 HBOS	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	
50 HBB	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
51 HRTH	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	
52 HOSS	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
53 HOLB				Abfahrsmeldung vor der Ankunfts meldung???	Meldung erfolgreich	Abfahrsmeldung vor der Ankunfts meldung???	
54 HLBR	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	keine Meldung	keine Meldung	Meldung erfolgreich	
55 HSUB	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
56 HLUN	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	
57 HLOX	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	
58 HBWU	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
59 HBH	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
60 HBHL	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
61 HBHLA	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	Meldung erfolgreich	
62 HBHSS	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	
63 HBHK	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	
64 HBHSK	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung	
65							
66							
Betriebsstelle 80471	12.07.2005	19.07.2005	23.07.2005	30.07.2005	02.08.2005		



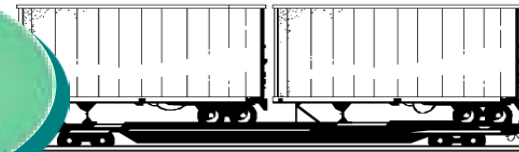
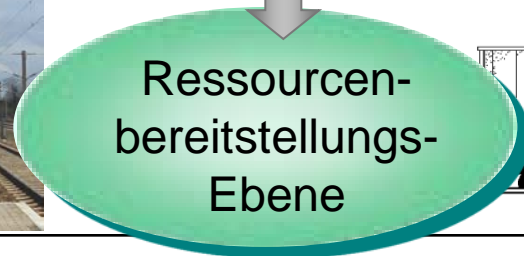
# IT-Integration von 2 x 2 Welten des Schienengüterverkehrs



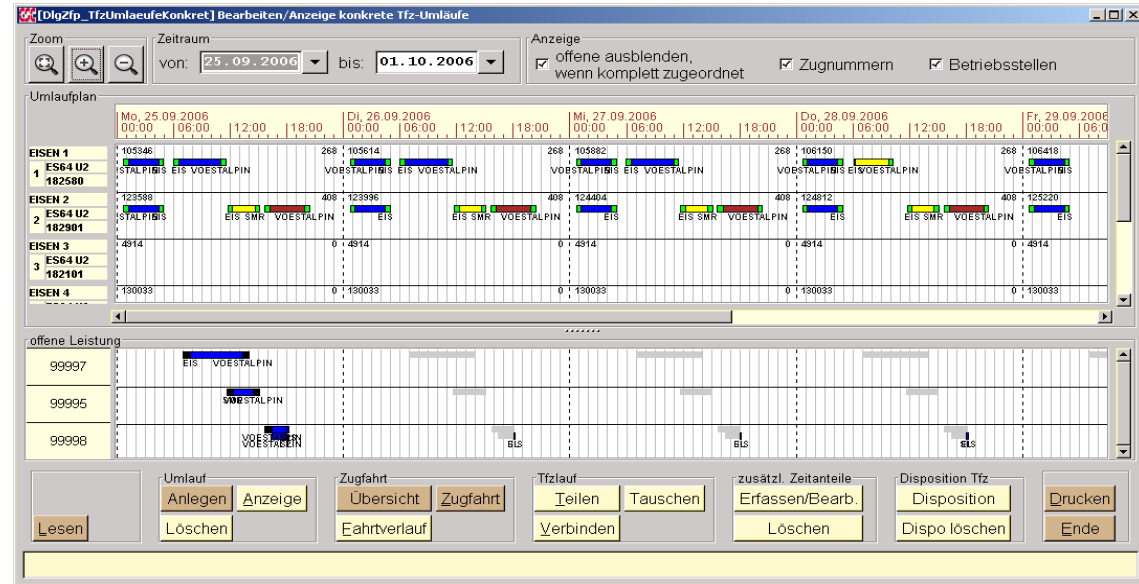
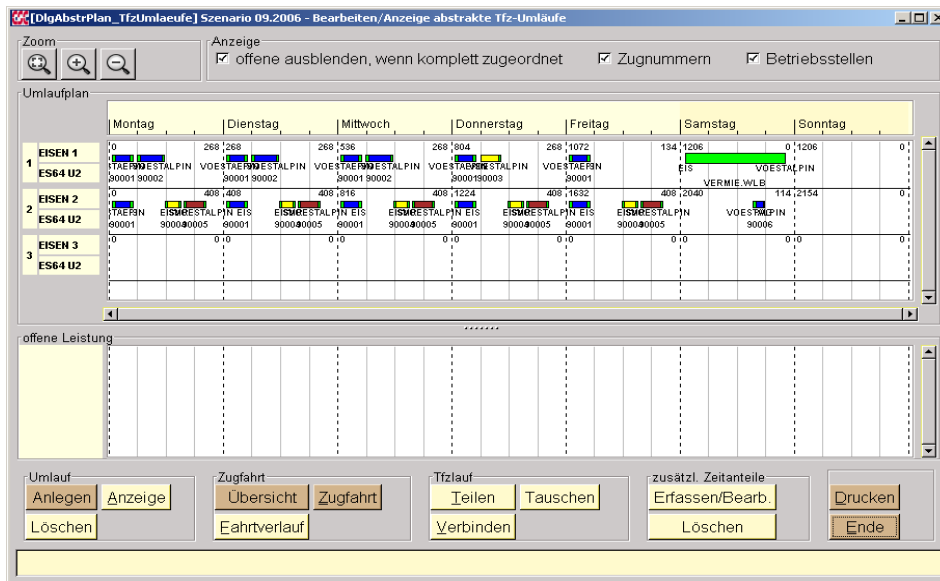
Rangierverkehre



Streckenverkehre



# Nutzung eines Optimierungstools zur Verbesserung von Planungsergebnissen



## Beispieldialoge

- abstrakte und konkrete Tfz-Umläufe

## Erreichter Projektstand

Konzepte für einen verbesserten Kundenservice sowie für die Verknüpfung von Werksbahn- und EVU-IT-Systemen wurden erarbeitet

Optimierungsverfahren konnten im Hinblick auf ihre Eignung zur Verbesserung von Planungslösungen im Schienengüterverkehr evaluiert werden

Mit der DB Netz AG wurden eine Vereinbarung zur befristeten Bereitstellung von Daten der LeiDis-Anwendung über eine elektronische Datenschnittstelle geschlossen und der elektronische Datenaustausch am Beispiel von Zügen der VPS und der NordWestBahn erfolgreich demonstriert

## Weiterführende Arbeiten

Zur Verbindung von Werksbahn- und EVU-IT-Systemen wurde von CSC ein eConnectivity-Modul entwickelt und in der Branchen-IT-Lösung Railway CP BIS implementiert

Auf der Basis der Erfahrungen mit der Datenschnittstelle zur DB Netz AG wird gegenwärtig eine Schnittstelle zum IT-System ARAMIS für Verkehre der CargoServ in Linz realisiert

Durch das Fraunhofer IML wurde ein Konzept zur Ankopplung eines Optimierungs-Tools an die Planungskomponente eines Bahn-Dispositionssystems erarbeitet und mit Hilfe eines Werksstudenten der TU Dresden umgesetzt

---

# Teilprojekt: Innovative mobile Informationstechnologien für Gleisanschlussverkehre (mRail-Business)

## Ziele



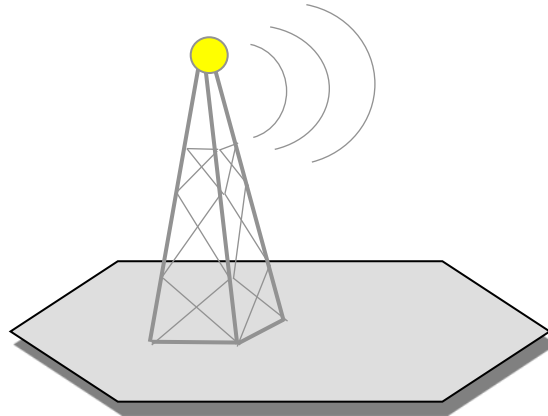
- Entwicklung einer verallgemeinerungsfähigen fachlichen und systemtechnischen Architektur einer mRail-Business-Lösung
- Nahtlose Verknüpfung des Informationsflusses vom Personal vor Ort über die Planungs-, Dispositions- und Administrations-abläufe beim EVU bis hin zu Partnern und Kunden
- Demonstration (Konzeption und Realisierung) einer charakteristischen mRail-Business-Lösung

## Konzeptansatz

- Analyse der Anwendungs- und Wirkungsfelder von innovativen mRail-Business-Lösungen für Gleisanschlussverkehre
- Beispielhafte Umsetzung von mRail-Lösungen im Werksbahnbereich

# moBIS

**Mobile** Komponente eines  
**Betriebs-I**nformations- und  
**Dispositions-S**ystems



---

## Projektziele

### Durchgängig elektronischer Informationsfluss zu den operativ tätigen Mitarbeitern:

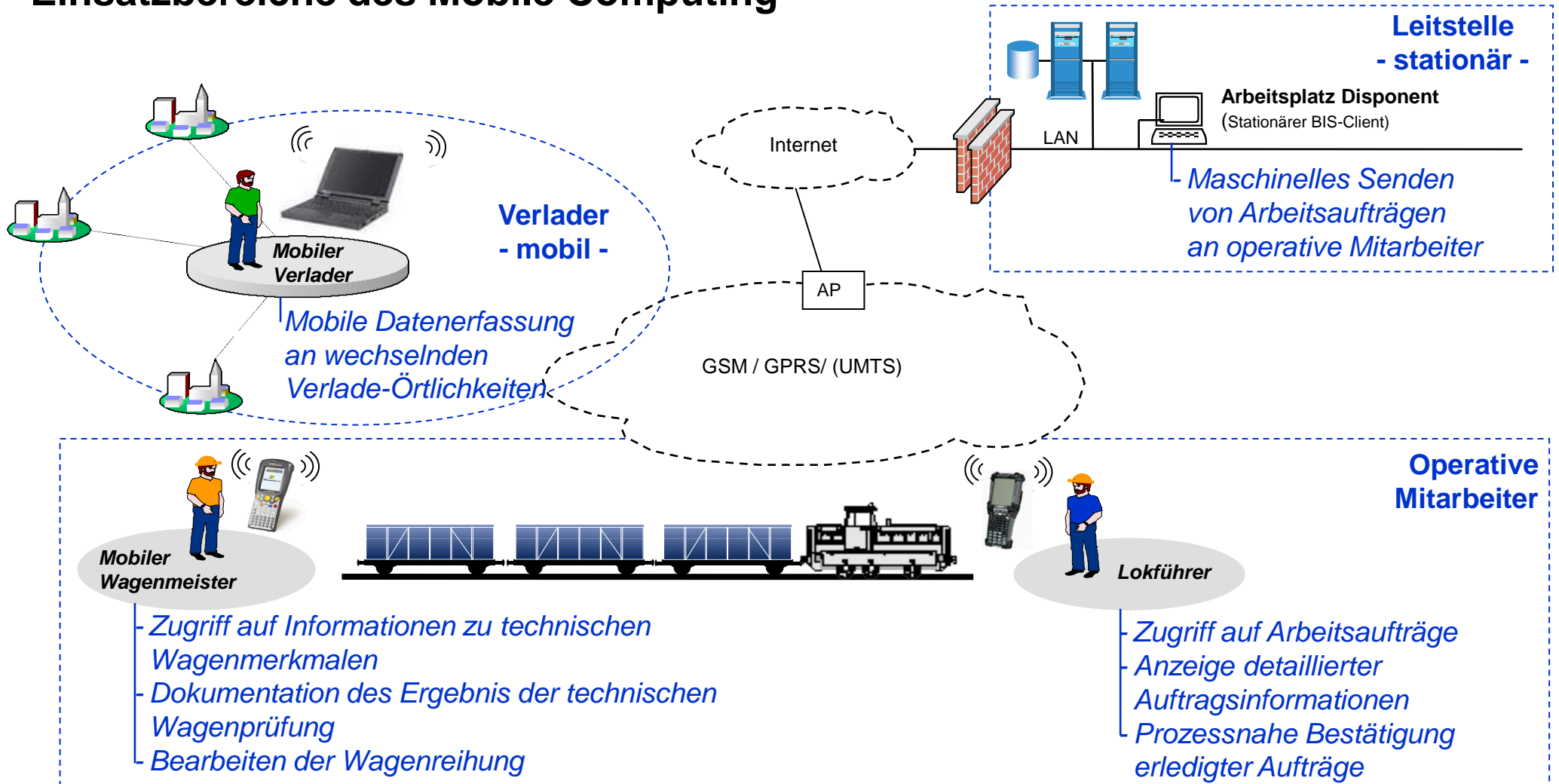
- **Reduzieren** des Aufwandes für Informationsbeschaffung, -weitergabe und –verarbeitung in allen Prozessebenen des Unternehmens
- **Beschleunigen** des Informationsflusses → Verkürzung von Reaktionszeiten gegenüber Partnern und Kunden
- **Erhöhung der Prozesssicherheit** durch teilweisen Ersatz der Sprachkommunikation

### Verbindung von Arbeitsabläufen zu neuen Tätigkeitsbildern für Mitarbeiter:

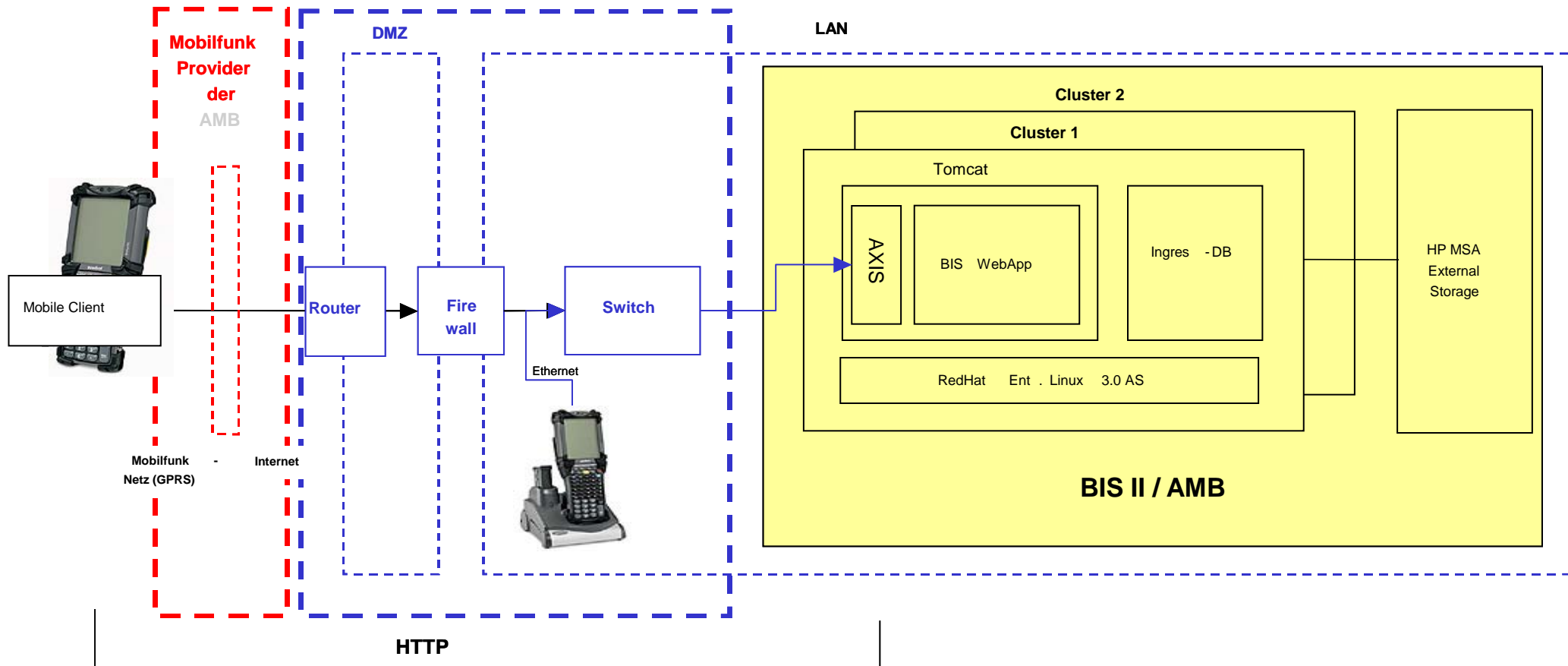
- **Erweitern der Kompetenzen der operativ tätigen Mitarbeiter**
  - Ergebnisverantwortung gegenüber Kunden
  - Verbesserung der Qualität der Leistungserstellung
- **Bereitstellen moderner Kommunikationstechnik**



# Einsatzbereiche des Mobile Computing







# Infrastruktur für die Nutzung von Mobilen Applikationen



---

# Funktionalitäten der moBIS-Applikation BIS II/AMB



-  Bilden, beginnen, unterbrechen, erledigen RA
-  Zulauf Möllerbunker
-  Be-/Entlademeldung an Ladestellen
-  Wagensuche für Ladestelle

# Beispieldialog Mobile Computing: Bearbeiten RA



**Bearbeiten RA** ↔ A x 20%

RA-Nr.	Sollzeit	Erledigen	Wagen	Erl.
R0249	08.05. 12:00	9/0	0	0

**RA-Positionen**

P	W-Nr	Lz	W	Start	Ziel
1	4245	b/Gt/1	6111	6018	
2	4221	b/Gt/1	6111	6018	
3	9227	b/Gt/1	6111	6018	
4	4255	b/Gt/1	6111	6018	

Pos  Wagennummer  Gattung  SWm

Transport-Nr.  Lz  Status

Gutart

## Erreichter Projektstand

Konzepte für die Einführung mobiler Lösungen wurden mit den Neuss-Düsseldorfer Häfen und ArcelorMittal Bremen (AMB) erarbeitet

Im Rahmen des Teilprojektes konnte die Umsetzbarkeit der erarbeiteten Konzepte am Beispiel eines moBIS-Demonstrators bei AMB nachgewiesen werden

## Weiterführende Arbeiten

Die moBIS-Lösung für AMB wurde in den Anwendungsbereichen Lrf und Verladung Anfang 2008 erfolgreich in eine dauerhafte Nutzung überführt

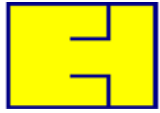
Ende 2008 wurde die moBIS-Nutzung auf einen Dritten (Fa. Brach) am Standort der AMB ausgeweitet

Erkenntnisse aus dem Teilprojekt wurden zwischenzeitlich bei der Realisierung einer (mobilen) Dienstantrittsmeldung bei der NordWestBahn sowie bei einem Prototypen einer (mobilen) Handy-Lösung genutzt

VPS und CSC beabsichtigen, in 2009 eine mobile Lösung für die Schadwagenerfassung gemeinsam umzusetzen

---

# Teilprojekt: Automatisierte Fahrwegstellung unter Einbeziehung intelligenter Rangierlokomotiven



Eisenbahn und Häfen GmbH

**VOLKSWAGEN Transport**

**BOMBARDIER**



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN

**TIEFENBACH**

## Ziele

- Informationstechnische Kopplung von Dispositions- und Stellwerksebene
- Intelligente Ausrüstung auf den Rangierlokomotiven
- Demonstration (Konzept und Realisierung) von Lösungskomponenten in einer Werksbahnumgebung

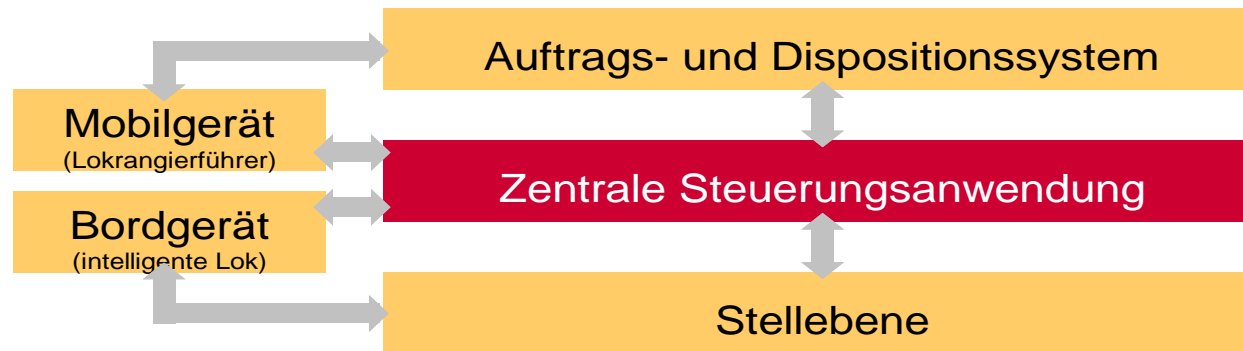
## Konzeptansatz

- Analyse der Rahmenbedingungen und Herausarbeiten der erforderlichen Komponenten für eine Systemintegration von Disposition und Stelltechnik
- Beispielhafte Umsetzung von Komponenten im Werksbahnbereich

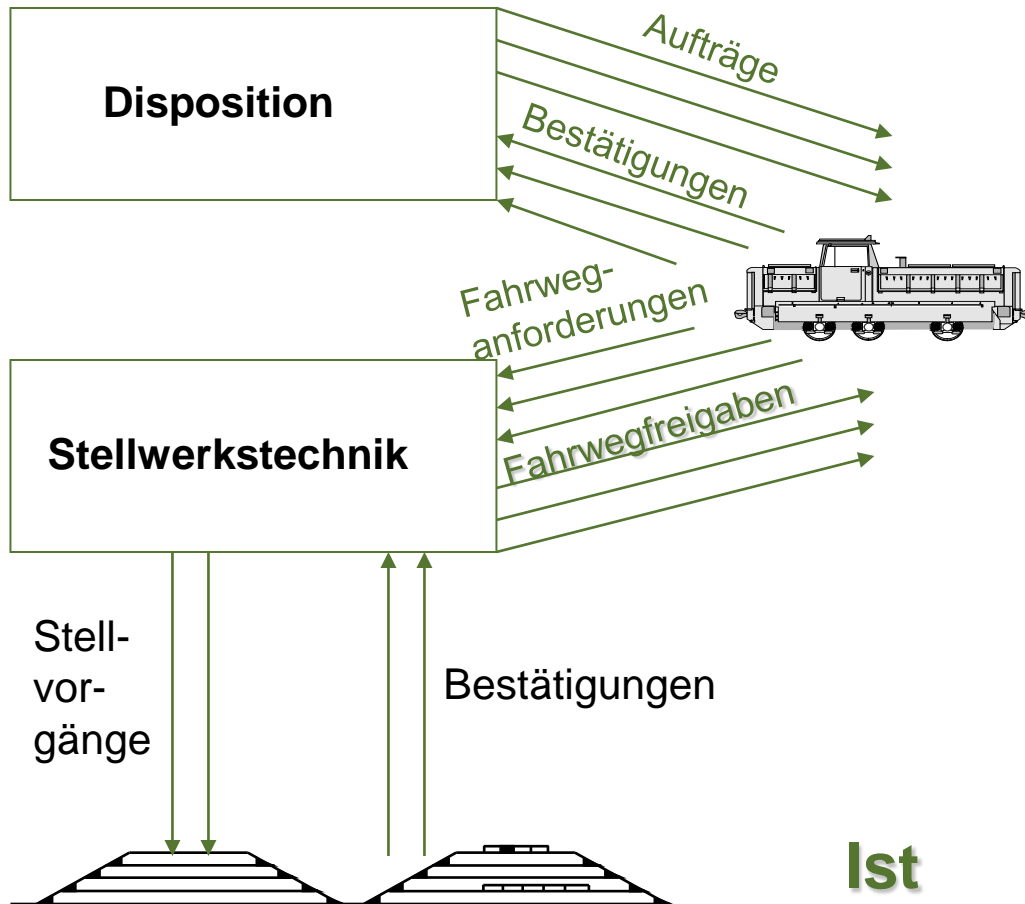


# FABAS

## Auftrags**ba**sierte **Fa**hrwegstellung unter Einbeziehung intelligenter Rangierlokomotiven

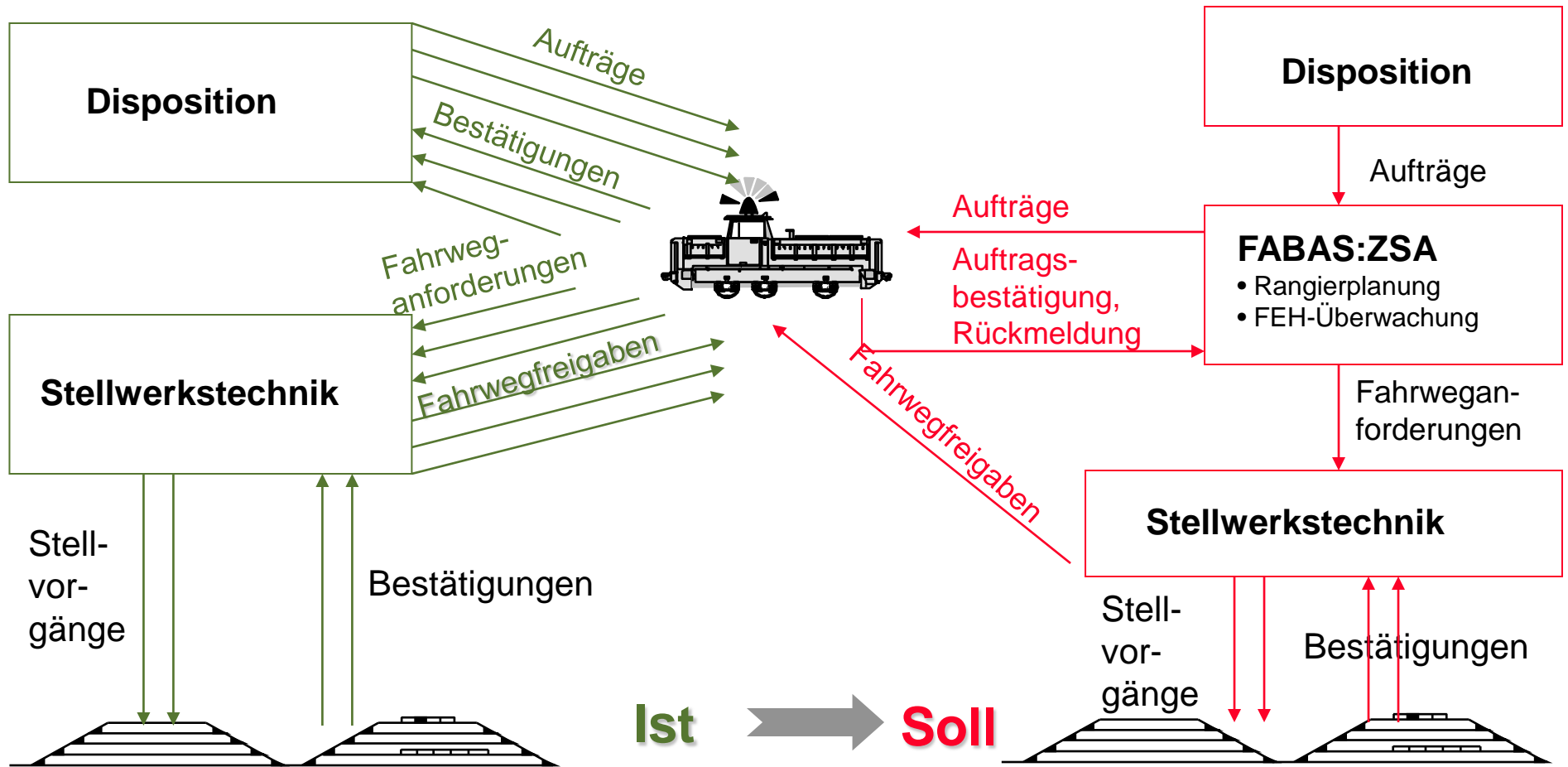


## Projektziel (1)

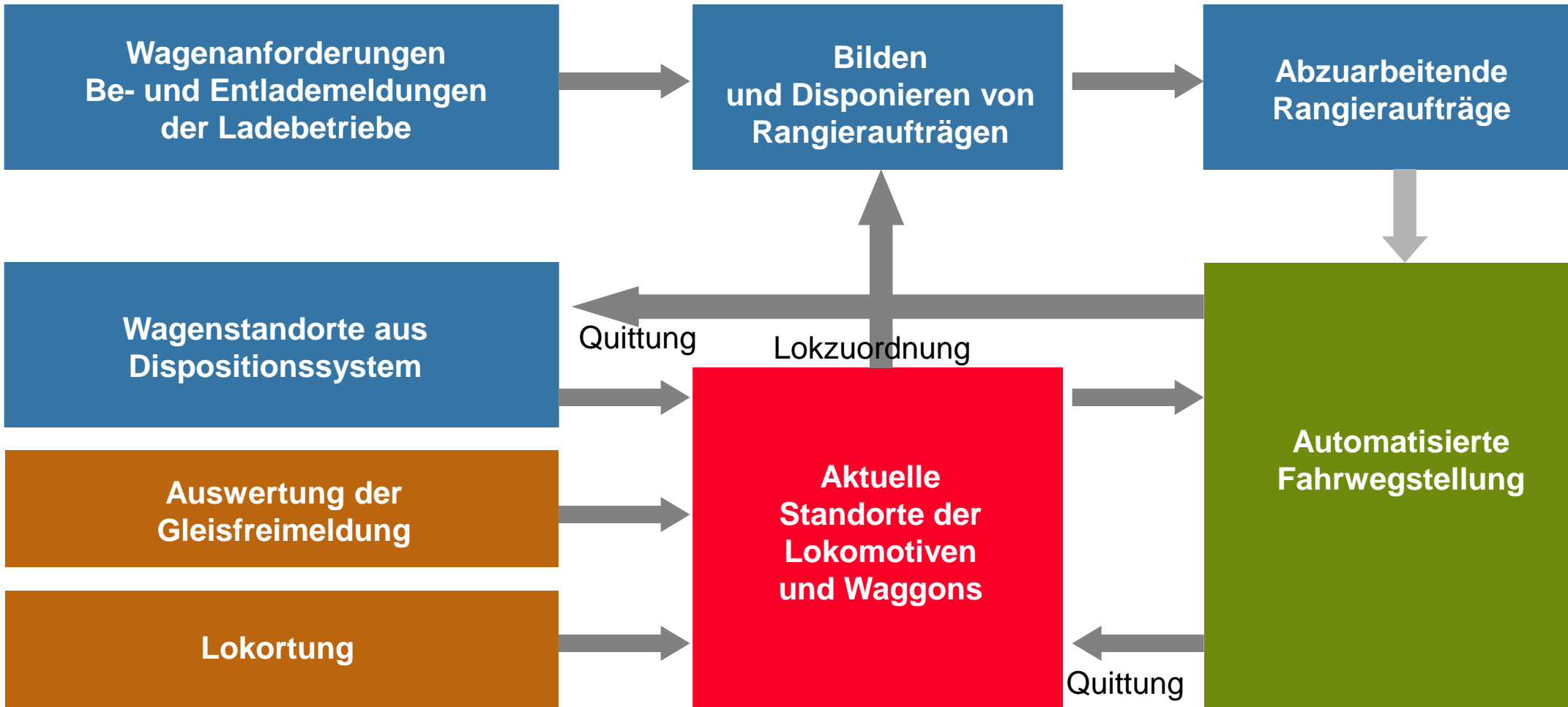


- Verknüpfung von dispositiver und operativer Ebene im Rangierbetrieb
- Entlastung des Personals von Routineaufgaben
  - Fahrwege einstellen (Stellwerksbediener)
  - Weichen umstellen (LrF)
  - Kommunikation
- Optimale Auslastung der Infrastruktur und Loks

# Projektziel (2)

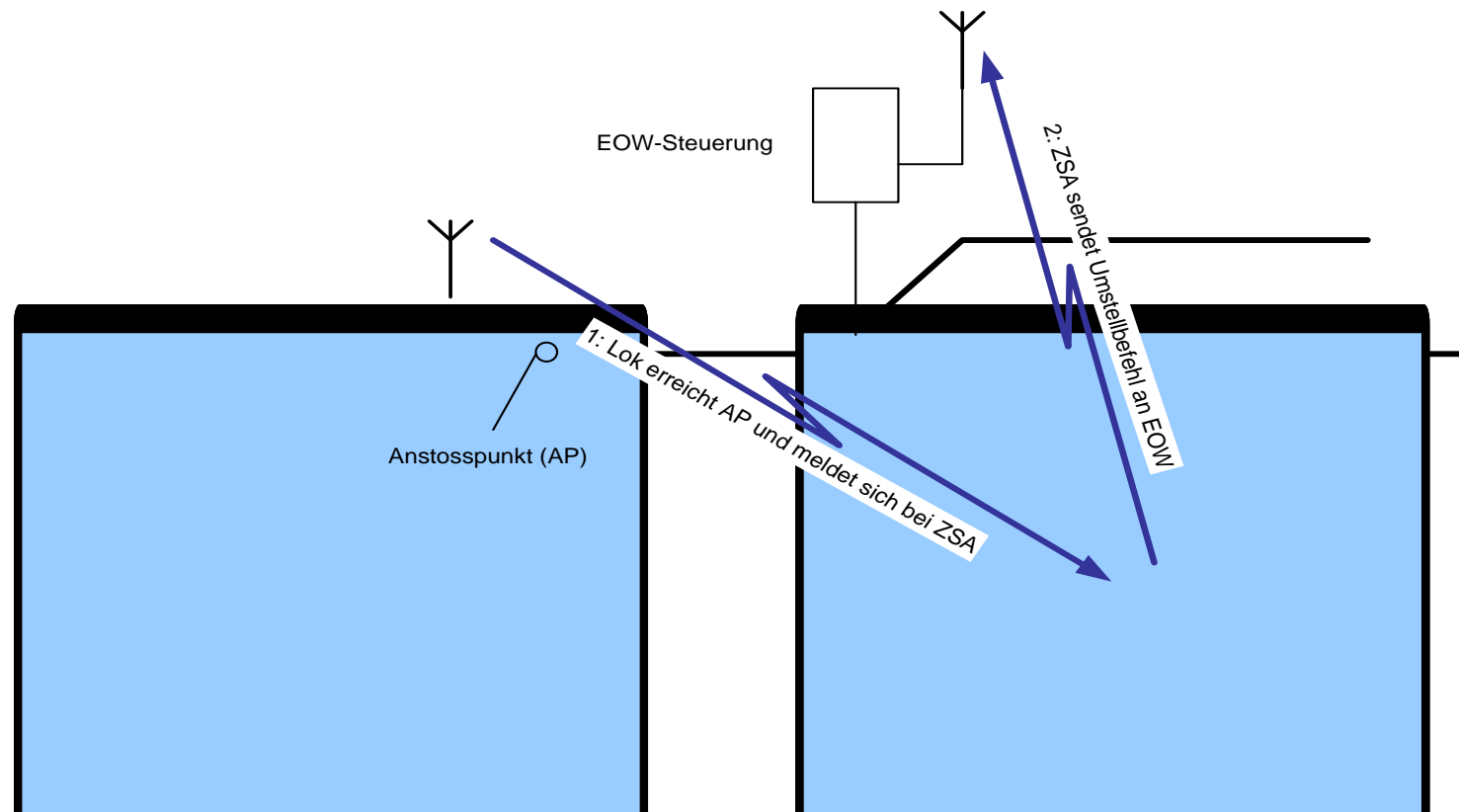


# Zusammenwirken von Dispositionssystem und FABAS-Komponenten



# Stellwerksschnittstelle = EOW-Schnittstelle

- Identische Schnittstelle für Kommunikation mit EOWs





---

## Nutzen aus dem Projekt

Zusammenführung der Positionen des Disponenten und des Stellwerkers zum Betriebsüberwacher

Verringerung des Zeitbedarfes für die Kommunikation von Lrf, Disponent und Stellwerker

Erhöhung der Prozesssicherheit und Fehlervermeidung durch Ersatz der mündlichen Kommunikation mit dem Lrf durch Datenkommunikation

Verflüssigung des Eisenbahnbetriebes und Reduzierung von Wartezeiten durch automatisierte, vorausschauende Rangierablaufplanung

## Erreichter Projektstand

Konzepte für eine praktische Umsetzung von FABAS wurden mit Eisenbahn und Häfen, Volkswagen-Werk Emden und ArcelorMittal Bremen erarbeitet

Das Teilprojekt konnte durch einen Mittelstopp des Zuwendungsgebers nicht zu Ende geführt werden. Dies betraf insbesondere die vorgesehene Demonstration von FABAS in der Werksbahnpraxis

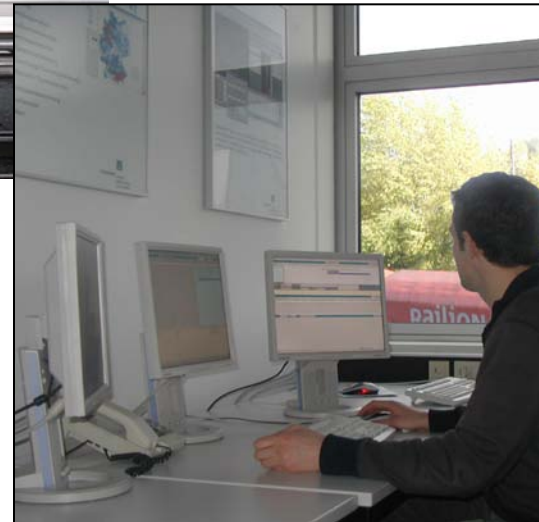
## Weiterführende Arbeiten

Die Komponente einer mobilen Lösung zur Übermittlung und Anzeige der anstehenden Rangieraufträge auf der Lok wurde inzwischen bei ArcelorMittal Bremen in die praktische Nutzung überführt

Im Rahmen der Erneuerung der Stellwerkstechnik haben VOEST Alpine/LogServ und ArcelorMittal Bremen ihr Interesse an einer Pilotierung des FABAS-Konzeptes bekundet

Im Projekt „RailControlSystem (RCS)“ plant die SBB Infra, gemeinsam mit CSC die Kopplung von Dispositions- und Stellwerkebene konzeptionell weiter zu vertiefen

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



**Kontakt:**

**Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen**

**E-Mail: [clausen@iml.fhg.de](mailto:clausen@iml.fhg.de)**

**Tel.: +49 231 9743 400**

**Dr. Hans-Joachim Lucke**

**E-Mail: [hlucke@csc.com](mailto:hlucke@csc.com)**

**Tel.: +49 351 477 7110**