



MODERNES SYSTEMDESIGN UND PROJEKTMANAGEMENT

Welche Systeme bietet der Markt?

Was können moderne Systeme?

Was braucht ein modernes Verkehrsunternehmen?

Schlüsselfaktoren für die erfolgreiche Konzeption und
Umsetzung betrieblicher IT-Projekte

Dr. Andreas Schrei

BLIC GmbH

Hamburg, den 17. April 2012

Themenüberblick

1. KURZDARSTELLUNG DES UNTERNEHMENS BLIC
2. DIE SYSTEMLANDSCHAFT IM ÜBERBLICK
3. TRENDS IN DER ENTWICKLUNG / AUSBREITUNG VON SYSTEMEN
 - 3.1 DURCHGÄNGIGKEIT VON FAHRGASTINFORMATION UND ANSCHLUSSSICHERUNG
 - 3.2 FLÄCHENDECKENDER EINSATZ VON ITCS
 - 3.3 TRENDS IM BEREICH DER ITCS-SYSTEME
 - 3.4 TRENDS IM BEREICH DER FAHRGASTINFORMATIONSSYSTEME
 - 3.5 ELECTRONIC TICKETING
4. FAZIT



1. UNTERNEHMENS DARSTELLUNG



BLIC – Firmenentwicklung



Unsere **Entwicklung**

- Firmengründung 1989
- Standort Berlin 1989
- Standort Braunschweig 1997
- Standort Düsseldorf 1999
- Standort Dubai 2008
- Standort Stuttgart 2010
- Standort Abu Dhabi 2010
- Standort Washington 2011



Zukunft für Mobilität

Unsere **Mitarbeiter**

- derzeit ca. 40 Beschäftigte
- vorwiegend Ingenieure aus:
 - Verkehrs- und Nachrichtentechnik
 - Informatik
 - Wirtschaftswissenschaft und Verwaltungsrecht

UNABHÄNGIGE BERATUNGSLEISTUNGEN



... im Bereich ITS (Intelligent Transportation Systems)

Von der Beratung

- Prozess- und Problemanalyse
- Organisations- und Machbarkeitsstudien
- Systemdesign und Kosten-Nutzen-Analyse
- Finanzierungs- und Förderungskonzepte

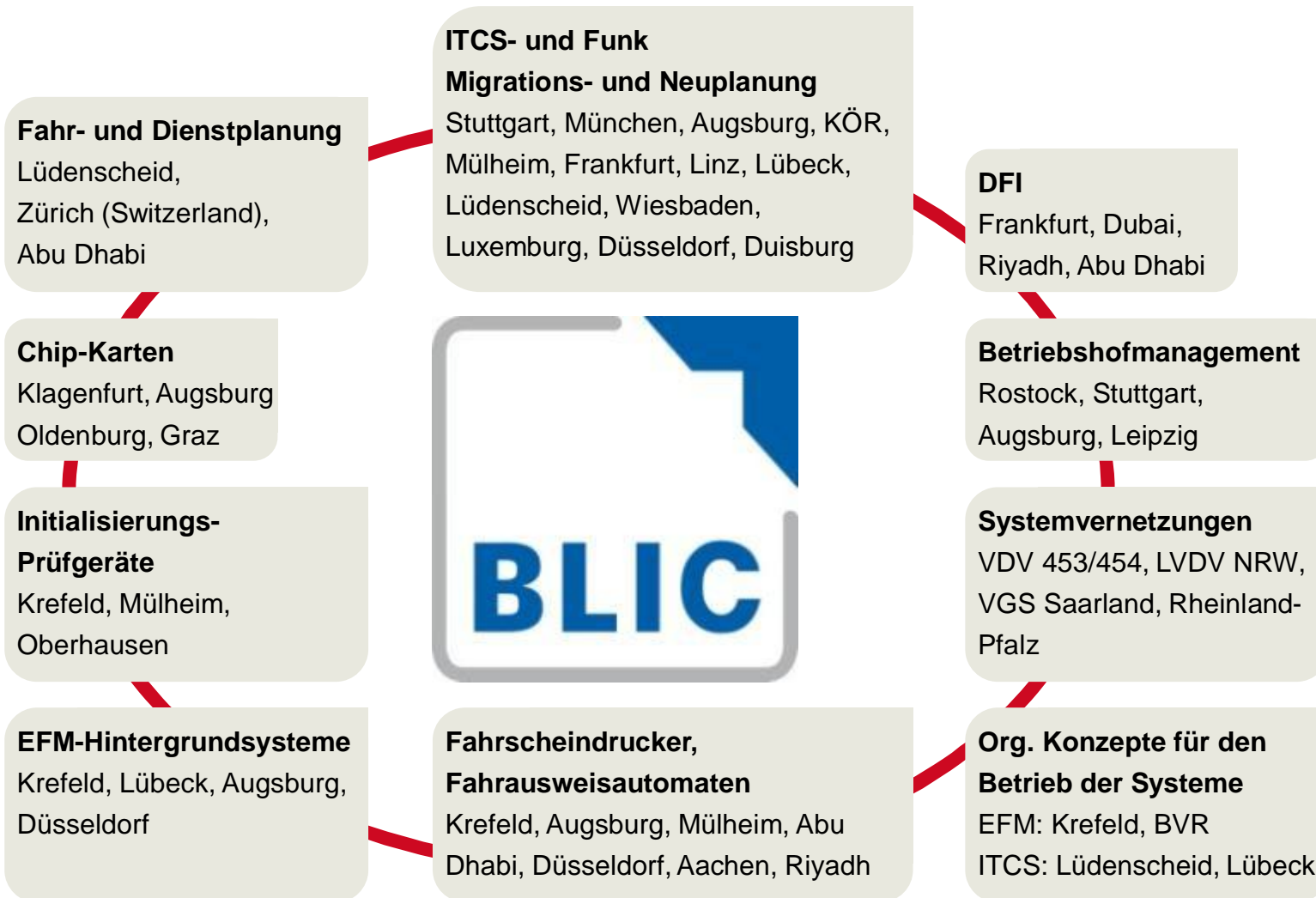
über Planung, Ausschreibung und Projektmanagement

- Detailplanung, Ausschreibungsunterlagen
- Bewertung der Angebote, Vergabebericht
- Projektmanagement in allen Projektphasen

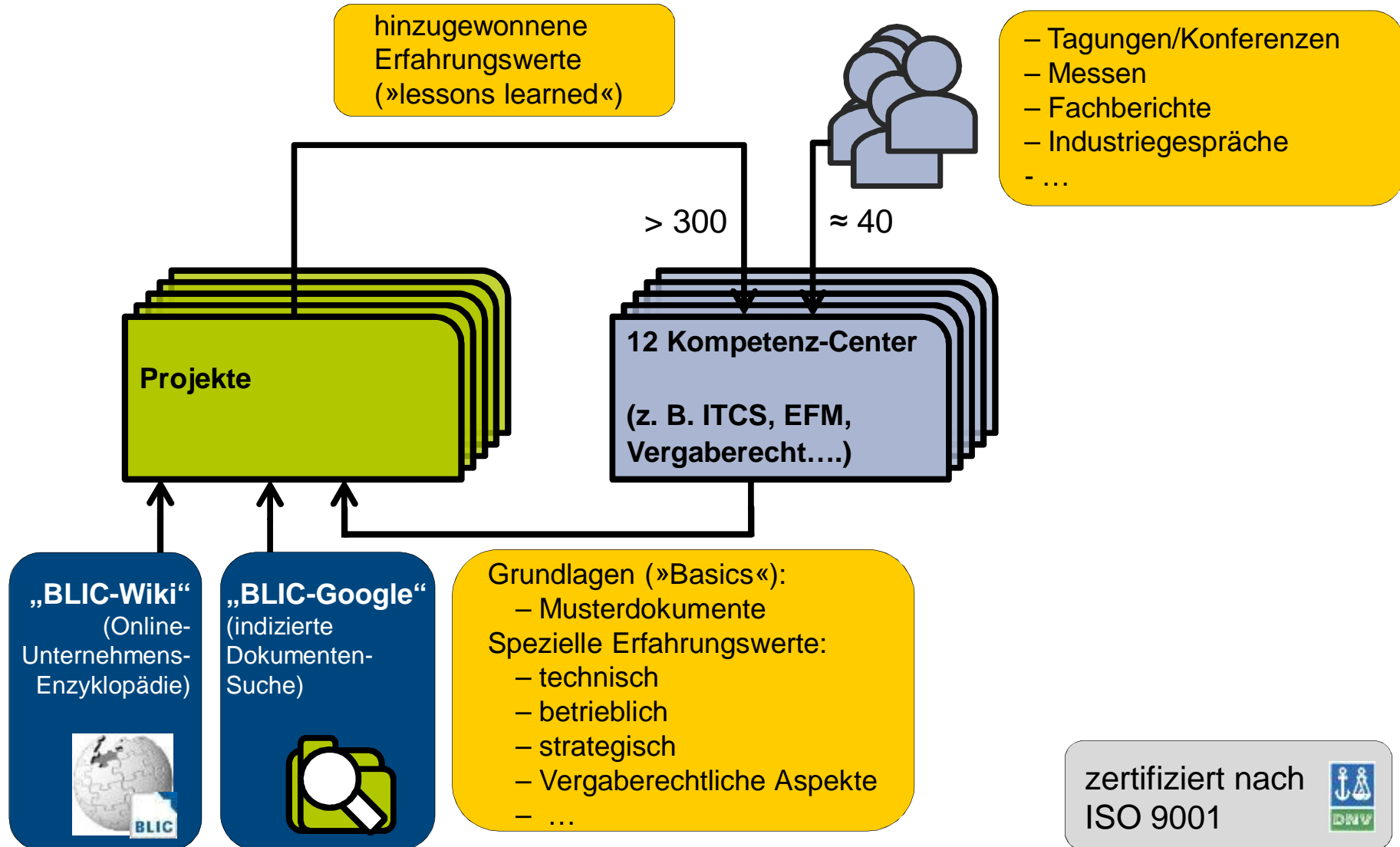
zur Betriebsunterstützung

- Monitoring des Systembetriebs
- Definition und Dokumentation der Prozesse und Verantwortlichkeiten
- Systemoptimierung

NUR BLIC BIETET IHNEN UMFASSENDE ERFAHRUNGSWERTE FÜR ALLE AUFGABEN



KNOW-HOW-MANAGEMENT BEI BLIC

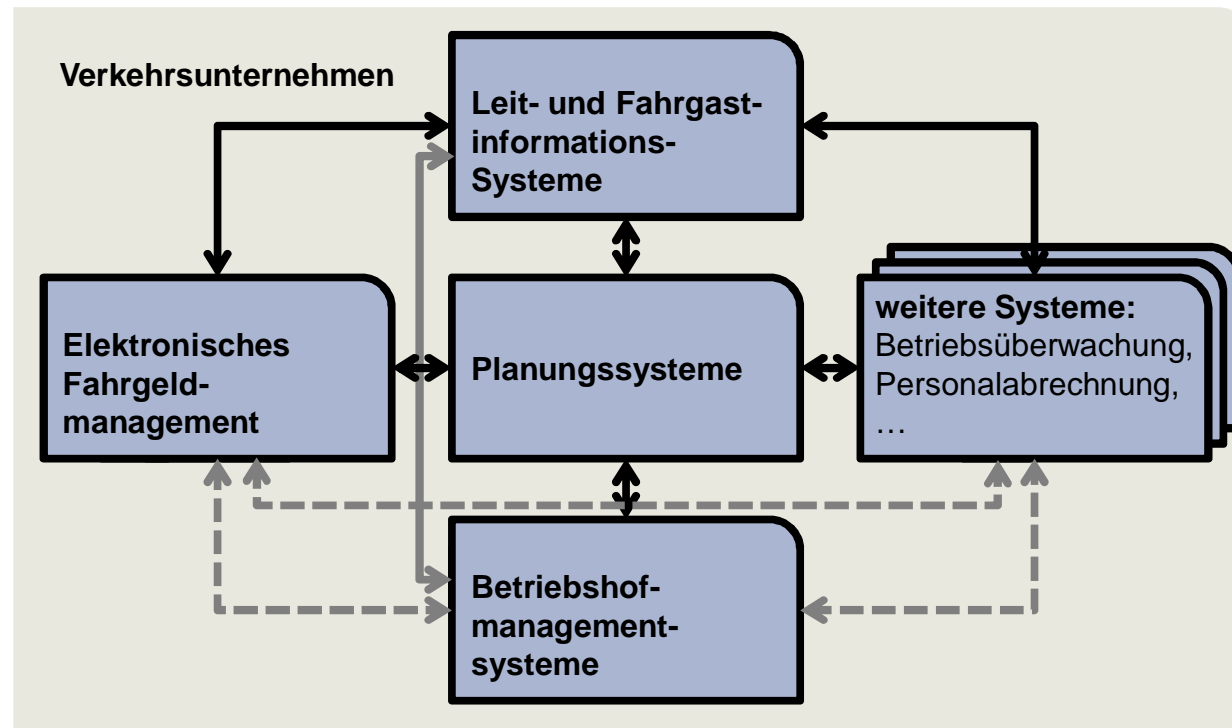




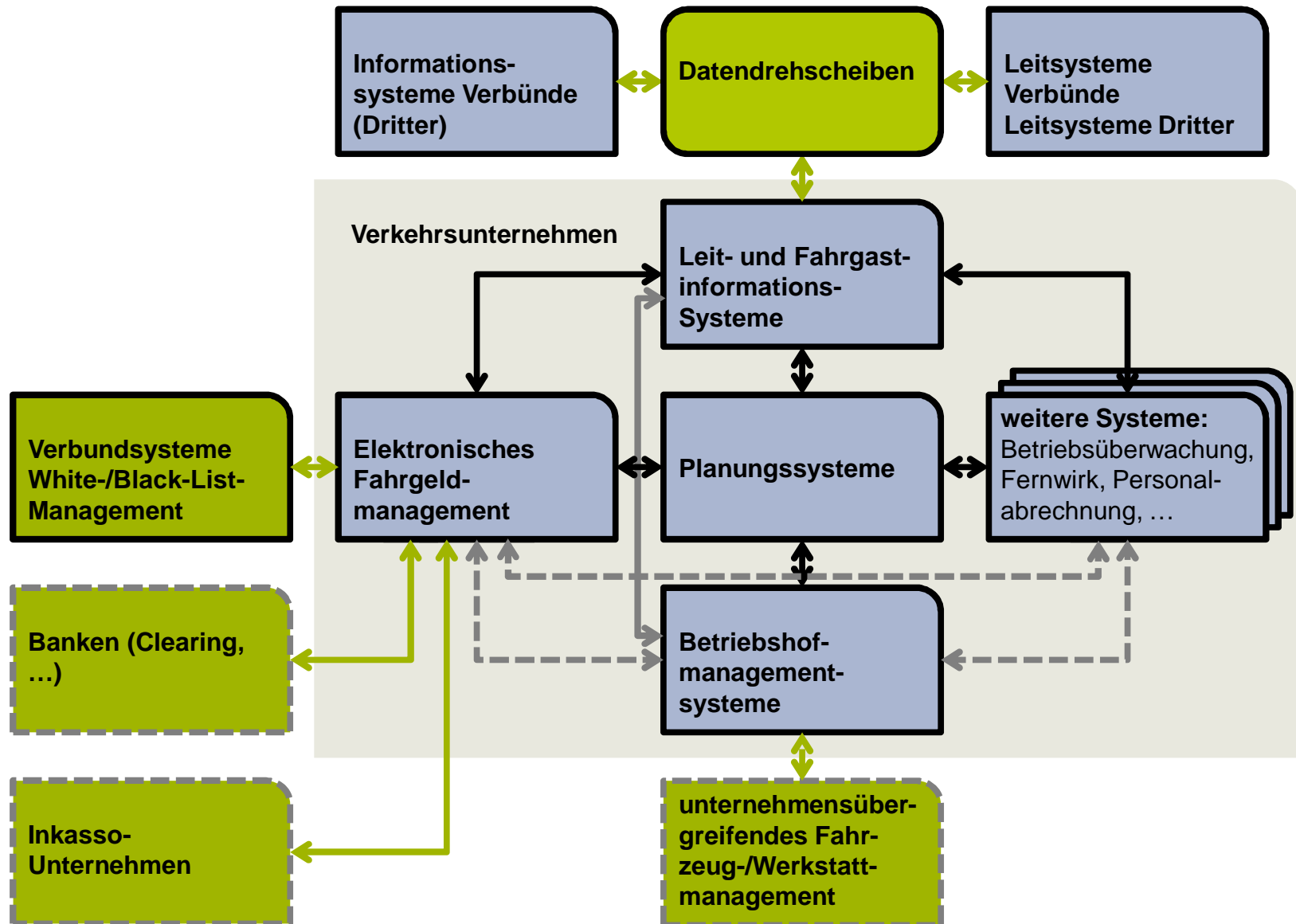
2. DIE SYSTEMLANDSCHAFT IM ÜBERBLICK



SYSTEMLANDSCHAFT IN VERKEHRSUNTERNEHMEN



SYSTEMLANDSCHAFT IN VERKEHRSUNTERNEHMEN UND VERBÜNDEN





3. TRENDS IN DER ENTWICKLUNG / AUSBREITUNG VON SYSTEMEN



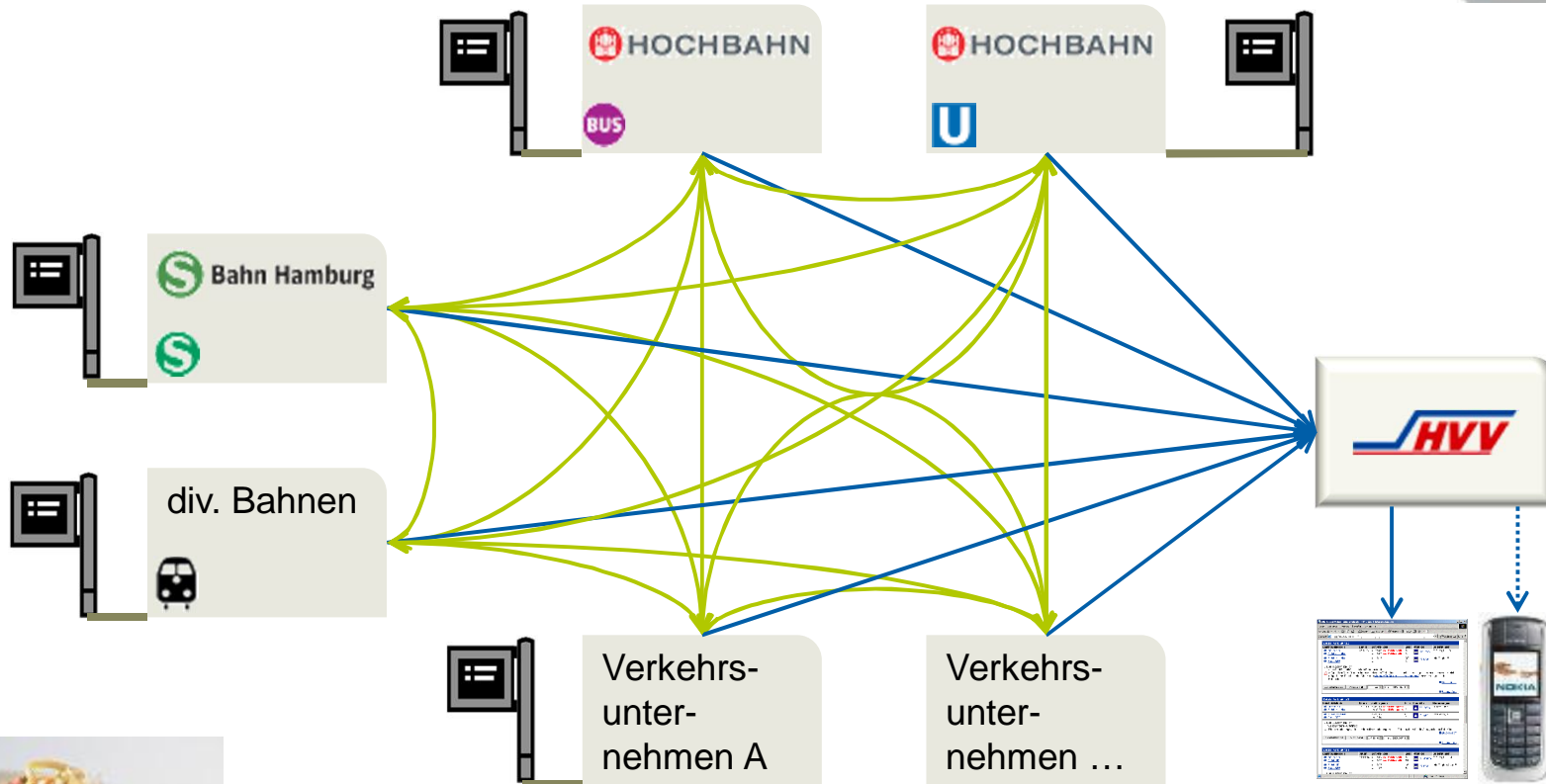


3. TRENDS IN DER ENTWICKLUNG / AUSBREITUNG VON SYSTEMEN

3.1 DURCHGÄNGIGKEIT VON FAHRGASTINFORMATION UND ANSCHLUSSSICHERUNG

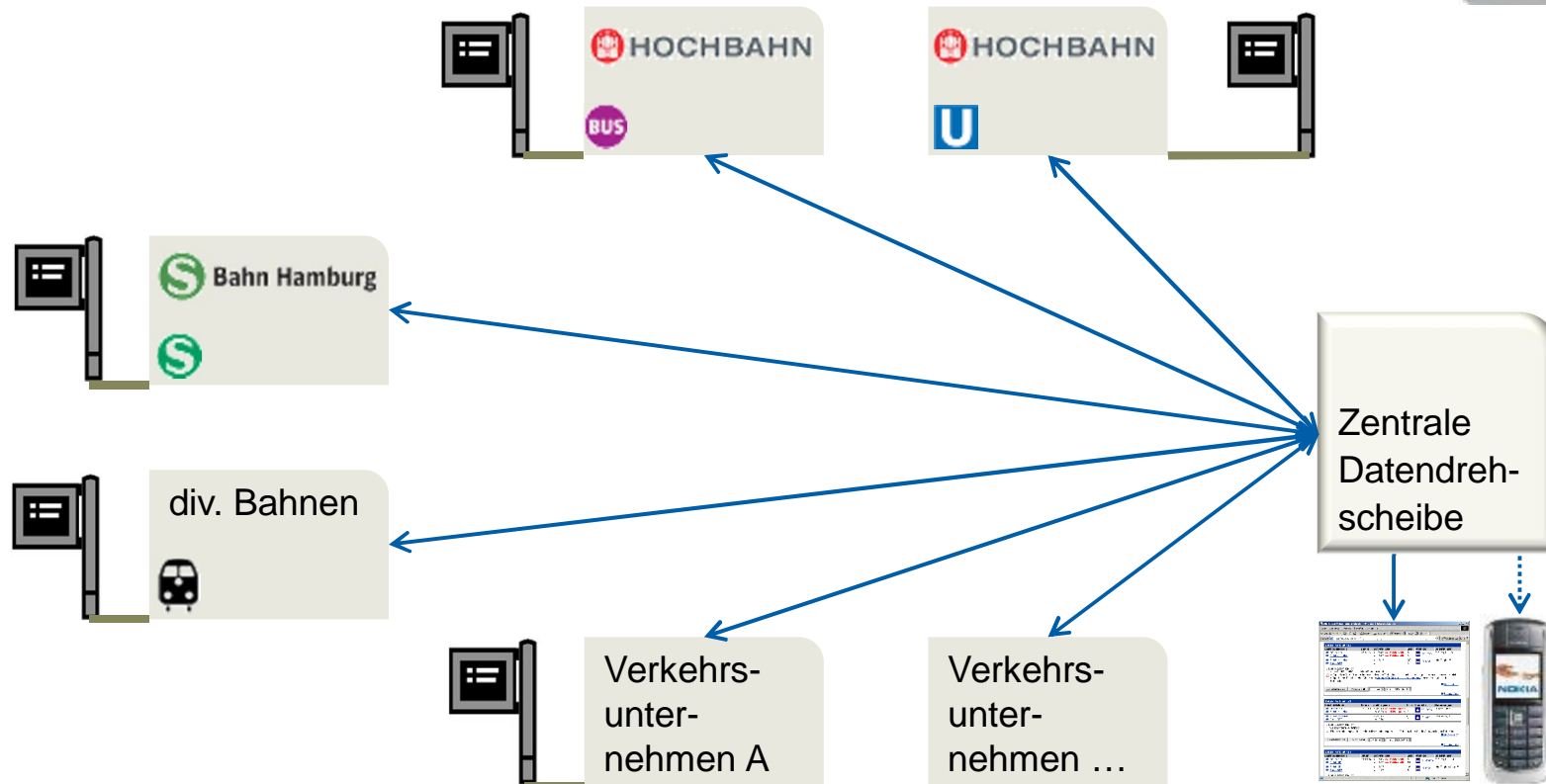


PROBLEM: SCHNITTSTELLEN IM VERBUND



- Datenaustausch für**
- ↔ Anschlussicherung
 - ↔ DFI
 - Fahrplanauskunft Echtzeit

LÖSUNG: ZENTRALE DATENDREHSCHLEIBE



↔ **Datenaustausch für**
Anschlussicherung, DFI,
Fahrplanauskunft Echtzeit ...

ÜBERBLICK ECHTZEITDATENDREHSCHLEIBEN DACH



farbig: umgesetzte Systeme
grau: in Planung/Umsetzung



3. TRENDS IN DER ENTWICKLUNG / AUSBREITUNG VON SYSTEMEN

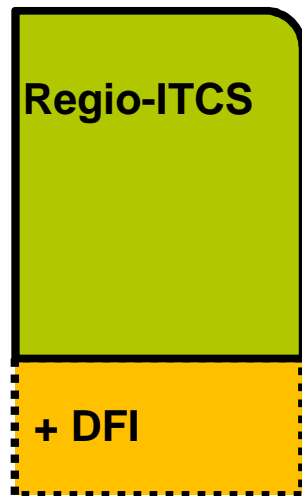
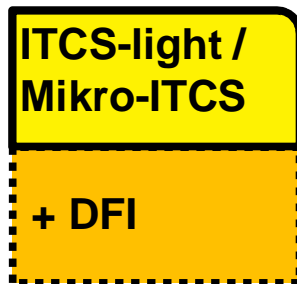
3.2 FLÄCHENDECKENDER EINSATZ VON ITCS



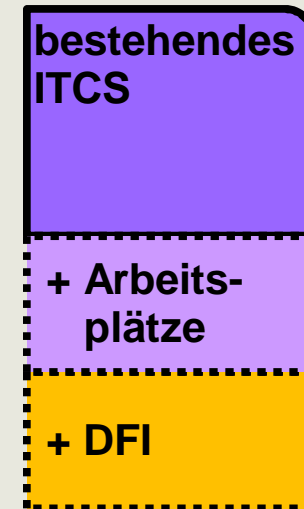
ITCS-AUSPRÄGUNGEN



Kosten

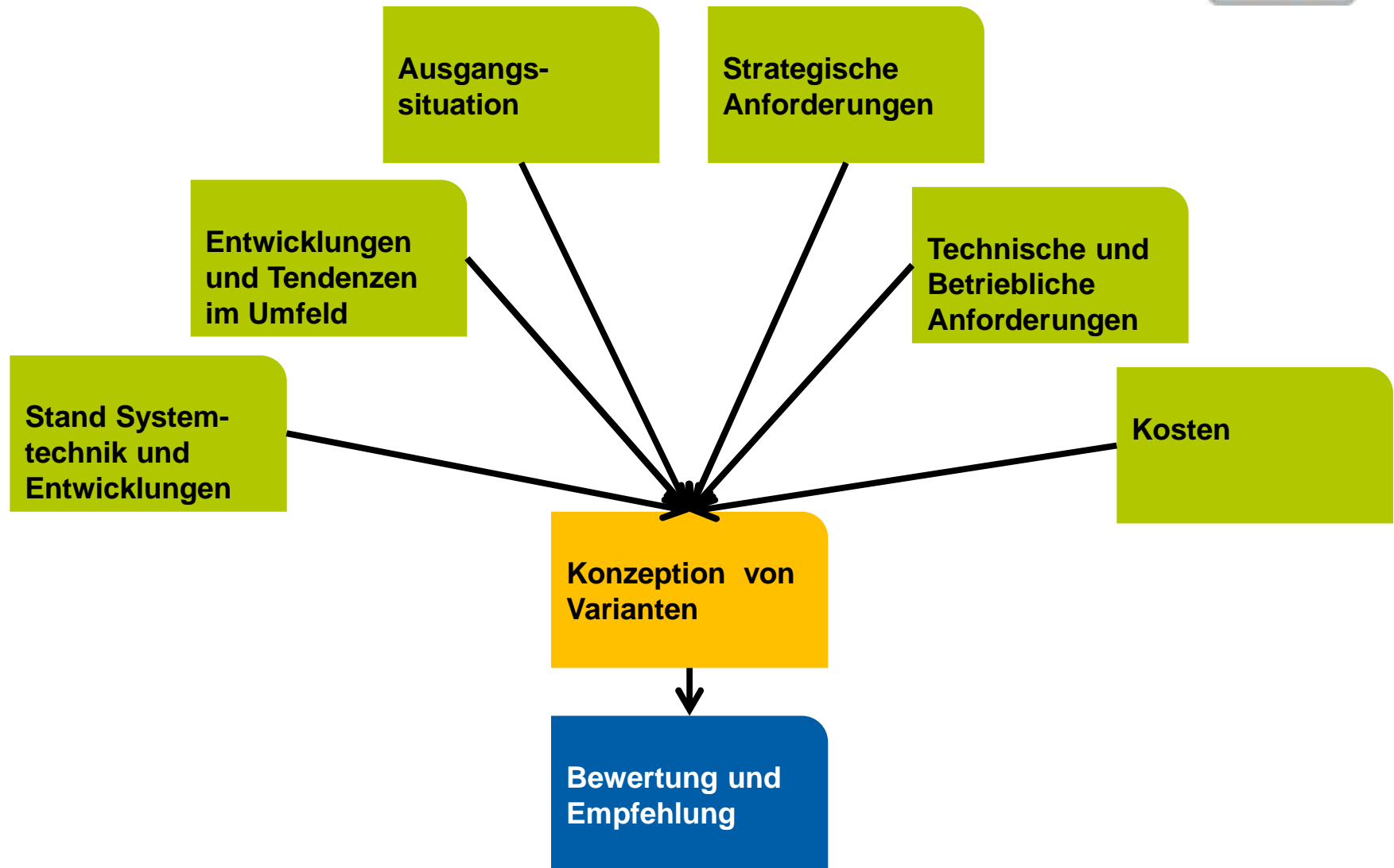


Option:
Aufschalten auf
ein bestehendes
System

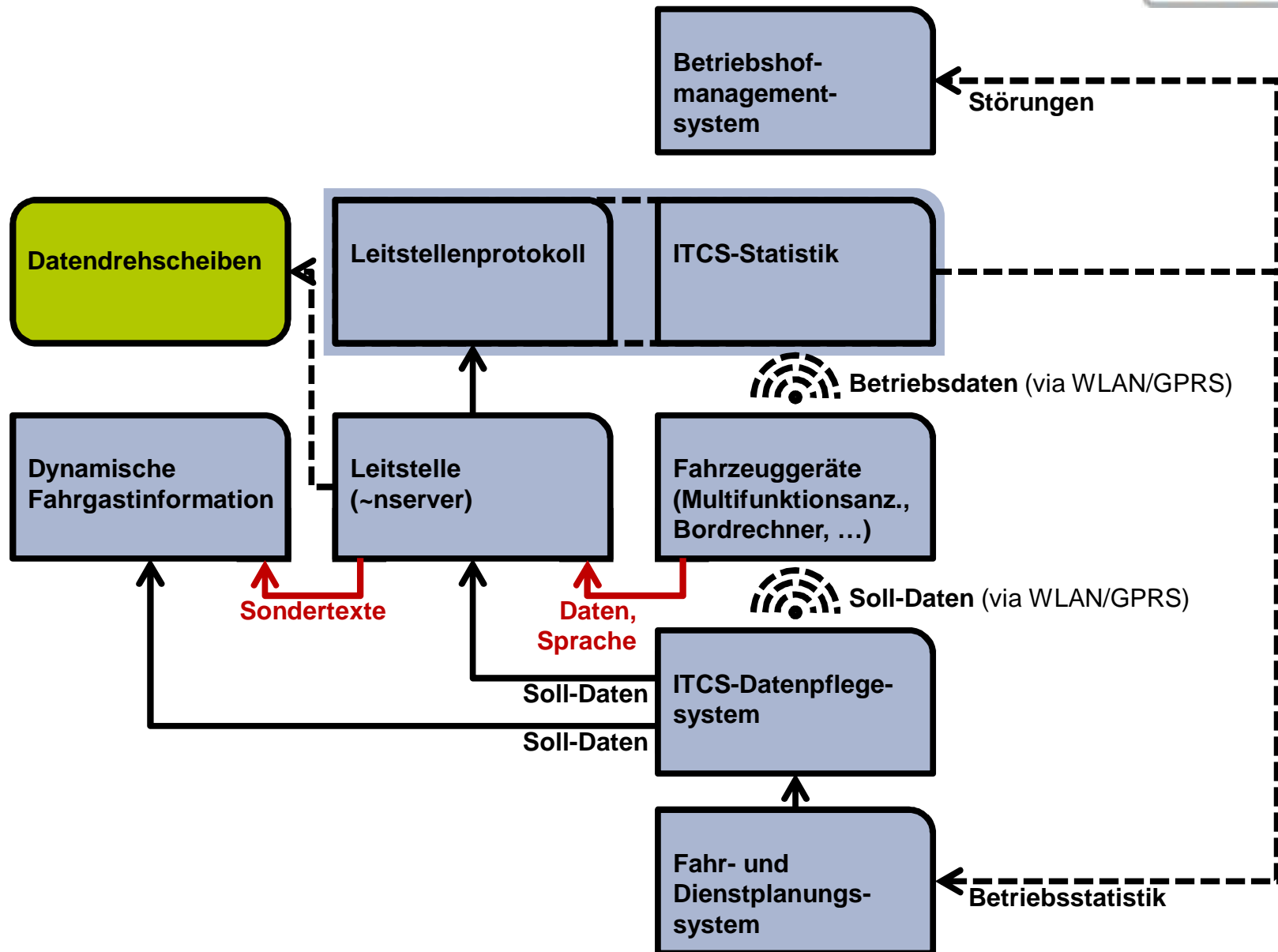


Funktionen

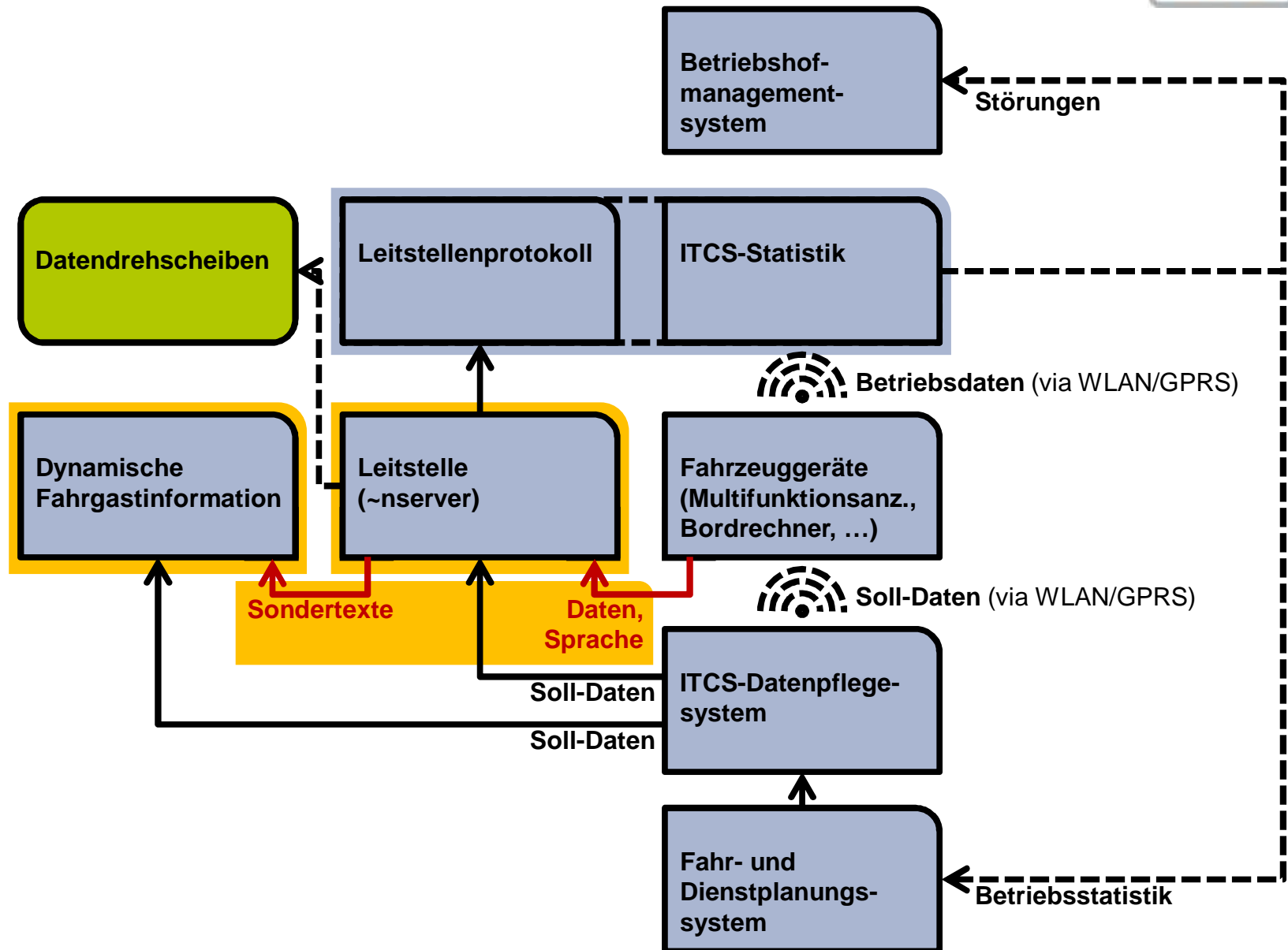
SCHLÜSSELFAKTOREN FÜR DIE GROBKONZEPTION



SCHLÜSSELFAKTOREN FÜR DIE FEINKONZEPTION



TRENDS IM BEREICH DER ITCS-SYSTEME





3. TRENDS IN DER ENTWICKLUNG / AUSBREITUNG VON SYSTEMEN

3.3 ... IM BEREICH DER ITCS-SYSTEME





3. TRENDS IN DER ENTWICKLUNG / AUSBREITUNG VON SYSTEMEN

3.3 IM BEREICH DER ITCS-SYSTEME

3.3.1 FUNKTECHNIK



ALTERNATIVE 1 – BEIBEHALTUNG ANALOGER BETRIEBSFUNK



Anmerkungen

- Austausch alter Funkgeräte wegen Störanfälligkeit und fehlenden Support notwendig ► Investitionssicherheit für neue analoge Funkgeräte fraglich
- Keine Weiterentwicklung der Funktechnik
- Abbildung neuer Dienste nicht oder nur mit hohem Kostenaufwand möglich
- Ineffiziente Nutzung der knappen Ressource „Frequenz“

ALTERNATIVE 2 – AUFBAU UND BETRIEB EINES TETRA-FUNKSYSTEMS



TETRA (Terrestrial Trunked Radio)

- digitales Bündelfunksystem, Mitte 90er von ETSI (Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen) standardisiert
-> weltweit eingesetztes und etabliertes System
- TETRA wird in Deutschland und vielen anderen Ländern durch die BOS genutzt
- In Deutschland setzen viele Verkehrsunternehmen mit Tunnelverkehren TETRA ein
- nicht rückwärtskompatibel zu analogen Systemen
- Daten:
 - Datenrate: 7,2 kbit/s transparent pro log. Kanal,
 - Datenraten bis 28,8 kBit/s bei Kanalbündelung
- Erweiterung: TED TETRA Enhanced Data Service mit Datenraten bis 400 kbit/s

ALTERNATIVE 3 – AUFBAU UND BETRIEB EINES DMR-FUNKSYSTEMS



DMR (Digital Mobile Radio)

- digitales Betriebsfunksystem, seit 2007 von ETSI (Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen) als »TS 102 361« standardisiert
- verfügbar in 150 MHz (2 m) und 400 MHz (70 cm), teilweise in 75 MHz (4 m)
- System stark skalierbar
- rückwärtskompatibel zu analogen Betriebsfunksystemen
- Daten:
 - Datenrate: 1,2..2,2 kbit/s transparent, pro log. Kanal (2 Kanäle pro Frequenz)
- Neu: DMR Tier III Bündelfunksystem (auf Basis MPT 1327)
- Aktuell: wenig Referenzprojekte im ÖPNV

ALTERNATIVE 4 – NUTZUNG DES ÖFFENTLICHEN MOBILFUNKS (1/2)



GSM (Global System for Mobile Communications)

- Zellularer Mobilfunkstandard der 3GPP (ehemals GSM) für öffentliche Funkssysteme
- 2. Generation Mobilfunk, seit 1991/1992 in Betrieb
- „flächendeckende Versorgung“ (D-Netze: 96 % Fläche, alle Netze: > 99 % Bevölkerung)

GPRS (General Packet Radio Service)

- Erweiterung des GSM-Standards um Paketdatendienst
- Seit 1994 in Betrieb
- höhere Datenraten durch Bündelung der GSM-Kanäle (bis 56 kbit/s)

EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution)

- Weiterentwicklung des GPRS-Standards
- Seit 2005 in Betrieb
- höhere Datenraten durch Kanalbündelung und andere Codierung
- bis 220kbit/s..260 kbit/s

ALTERNATIVE 4 – NUTZUNG DES ÖFFENTLICHEN MOBILFUNKS (2/2)



UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)

- 3. Generation Mobilfunk der 3GPP für öffentliche Funkssysteme
- seit 2004 in Betrieb
- Datenrate im Downlink bis 384 kbit/s
- Versorgung vor allem in den Ballungsgebieten

HSPA (High Speed Packet Access)

- Weiterentwicklung des UMTS-Paketdatendienstes
- Erste Ausbaustufe seit 2006, 2. Ausbaustufe seit 2009 in Betrieb
- Höhere Datenraten durch höherwertige Kanalkodierung
im Downlink: < 1,8 Mbit/s .. 14,4 Mbit/s (I.), bis 42 Mbit/s (II.+)
- Versorgung in den mittleren und größeren Städten, Highspeed-Hotspots in Großstädten

LTE (Long Term Evolution)

- 4. Generation Mobilfunk der 3GPP für öffentliche Funkssysteme
- seit 2010/2011 in Betrieb
- verfügbar im 2,1 GHz-Bereich (15 cm) und für ländliche Gebiete im 800 MHz-Bereich (38 cm)
- Daten im Downlink: bis 100 Mbit/s, später bis 300Mbit/s
- Versorgung bisher nur in ausgesuchten Gebieten

ALTERNATIVE 5 – MISCHVARIANTE EIGENES FUNKSYSTEM – ÖFFENTLICHES FUNKSYSTEM

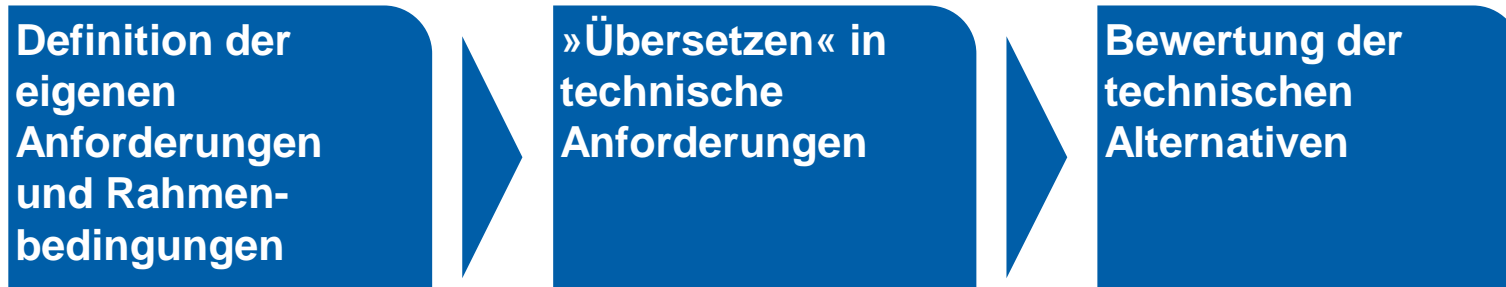


- Z.B. DMR für den Sprechfunk und GPRS / UMTS für den Datenfunk
- Eigenes Funksystem für das zentrale Bedienungsgebiet und GSM/GPRS für die Außenbereiche
- ...

Trend: Der Betriebsfunk wird digital

- Alternativen
 - Eigenes Funksysteme mit TETRA oder DMR
 - Nutzung öffentliches Mobilfunknetz
 - Mischlösung, z. B. für Sprache DMR und für Daten GPRS

Auswahl des geeigneten Funksystems





3. TRENDS IN DER ENTWICKLUNG / AUSBREITUNG VON SYSTEMEN

3.3 IM BEREICH DER ITCS-SYSTEME

3.3.2 ECO-DRIVING



AKTUELLE ENTWICKLUNGEN: ECO-DRIVING

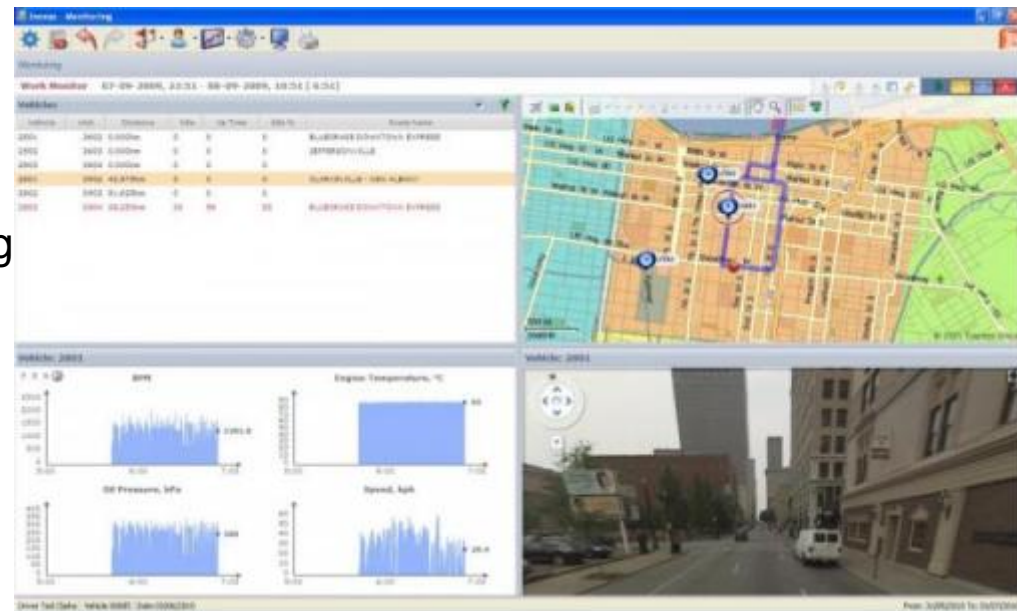


Trend: Ressourcen sparend und Komfort erhöhen („carbon footprint“)

- Kraftstoff sparen
- Leerlaufzeiten minimieren
- Fahrkomfort steigern
- Verschleiß reduzieren

Potentiale

- Mitteleuropa: 4 bis 6 %
- USA und Kanada: zweistellig
- Singapur: 25 %



Quelle: Trapeze



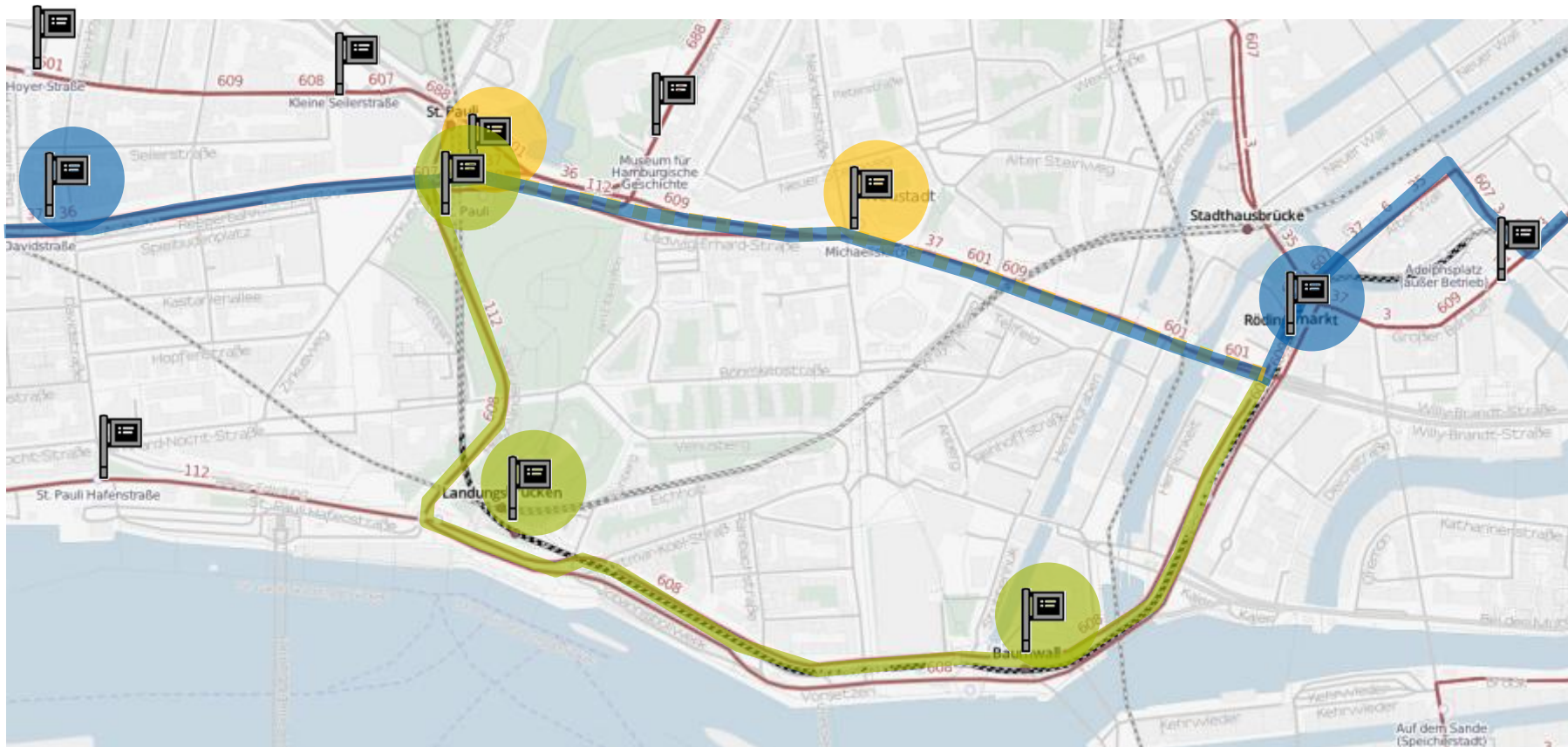
3. TRENDS IN DER ENTWICKLUNG / AUSBREITUNG VON SYSTEMEN

3.3 IM BEREICH DER ITCS-SYSTEME

3.3.1 BENUTZER- /DISPONENTEN-SCHNITTSTELLE



TREND: UMLEITUNG GIS-BASIIERT PLANEN



TREND: BEDARFSVERKEHRE INTEGRIERT STEUERN



**TREND:
INSBESONDERE IM REGIONALEN BEREICH
WERDEN MEHR UND MEHR BEDARFSVERKEHRE
EINGESETZT. HIER BESTEHT DIE
ANFORDERUNG, DIESE (SOWEIT SINNVOLL) AUS
EINER EINHEITLICHEN OBERFLÄCHE (ITCS +
BEDARFSVERKEHRE) ZU STEUERN.**



3. TRENDS IN DER ENTWICKLUNG / AUSBREITUNG VON SYSTEMEN

3.4 ... IM BEREICH DER FAHRGASTINFORMATIONSSYSTEME



AKTUELLE ENTWICKLUNGEN: FAHRGASTINFORMATION



Trend: Multifunktionsanzeiger

- Soll- und Ist-Abfahrtszeiten an den nächsten Haltestellen
- Optional: Bilder und Grafiken z. T. auch animiert denkbar

RE 13 <i>Maas-Wupper-Express</i>		ERB 20232 Hamm (Westf) ▶ Venlo (NL)		🕒 21:31	
Ankunft	Heute ca.	Nächste Station			
21:32	21:33	Viersen			
Abfahrt	Heute ca.	Linie	Umsteigemöglichkeiten in Richtung	Gleis/Steig	
21:45	21:45	RB RB33	Duisburg Hbf	5	
22:13	22:13	RB RB33	Aachen Hbf	4	
22:27		RE RE 13	Mönchengladbach Hbf		
22:30	22:30	RE RE 11	Duisburg Hbf	5	
22:33		RE RE 13	Venlo (NL)		
22:33	22:33	RE RE 30072	Mönchengladbach Hbf	4	
22:45	22:45	RB RB33	Duisburg Hbf	5	



Trend: Papierlose Haltestelle

- Einsatz unterschiedlicher elektronischer neuer Entwicklungen
- sowohl für große, komplexe Haltestellen als auch für kleinere geeignet durch skalierbare Lösungen
- tlw. interaktive Benutzerführung



Beispiel: TFT-Touch-Monitor



Beispiel: LCD-Display-Fahrplan

AKTUELLE ENTWICKLUNGEN: FAHRGASTINFORMATION

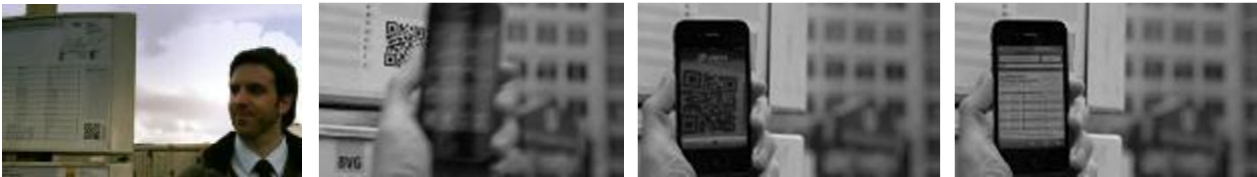


Trend: Akustische Ansage

- Barrierefreie Fahrgastinformation im städtischen wie ländlichen Umfeld



BEI ANTRITT DER FAHRT – QR-CODE



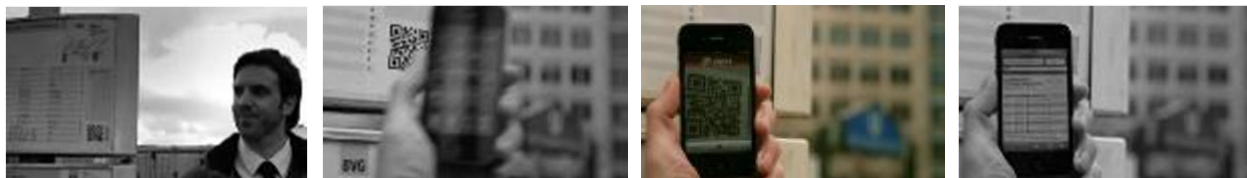
Quelle: BVG

BEI ANTRITT DER FAHRT – QR-CODE



Quelle: BVG

BEI ANTRITT DER FAHRT – QR-CODE



Quelle: BVG

BEI ANTRITT DER FAHRT – QR-CODE



BVG

Ist-Abfahrtzeiten

S+U Potsdamer Platz Bhf (Berlin)
Datum: 11.05.2011, 11:40:55

Fahrten von Haltestelle / Mast: 106860

11:47	Bus M41	➔ S+U Hauptbahnhof	⚠
11:56	Bus M41	➔ S+U Hauptbahnhof	⚠
12:04	Bus M41	➔ S+U Hauptbahnhof	⚠

Fahrten von Haltestelle / Mast: 106844

11:45	Bus 200	➔ S+U Zoologischer Garten	⚠
11:48	Bus M48	➔ Busseallee	
11:57	Bus 200	➔ S+U Zoologischer Garten	⚠

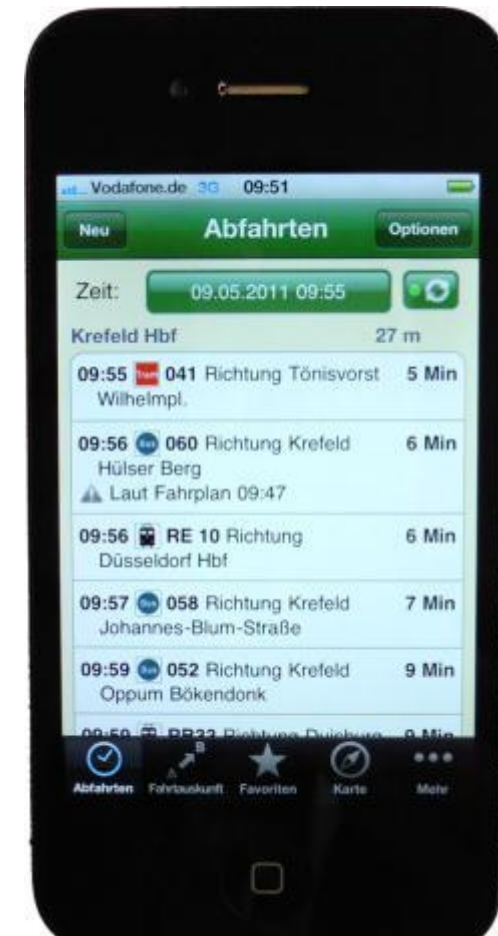
Fahrten von Haltestelle / Mast: 106871

11:46	Bus M48	➔ S+U Alexanderplatz	
11:46	Bus 200	➔ Michelangelostr.	⚠
11:54	Bus 200	➔ Michelangelostr.	⚠



Quelle: BVG

BEI ANTRITT DER FAHRT – SMARTPHONE-APP





3. TRENDS IN DER ENTWICKLUNG / AUSBREITUNG VON SYSTEMEN

3.5 ELECTRONIC TICKETING



WARUM ELECTRONIC-TICKETING?



um ...

- den **Zugang** zum ÖPNV für die Kunden **erleichtern**.
- das Erwerben des richtigen **Tickets** und das Bezahlens zu **erleichtern**.
- eine verbundweit **einheitliche und einfache** (elektronische) **Kontrollmöglichkeit** aller Tickets zu erhalten.
- die **Marketing**plattform (bessere Kundenbindung, Imagegewinn, Basis für Mehrwertdienste, Multiapplikation) zu **verbessern**.
- die **Qualität** und Aktualität der Vertriebsdaten (Bessere Datengrundlagen für Einnahmenaufteilung, Vertriebs- und Betriebsplanung, Einsparung von Zählungen) zu **verbessern**.
- die **Schwarz- und Graufahrerzahlen** zu **senken** und die **Fälschungssicherheit** zu **erhöhen**.
- **flexiblere Tarifgestaltung** zu ermöglichen.
- die **Vertriebskosten** zu **senken**.

ELEKTRONISCHES FAHRGELDMANAGEMENT



Aktuell weitverbreiteter Stand in Deutschland: Stufe 2

VDV-Kernapplikation

- Deutschlandweit einheitlicher, fortgeführter Standard
- Zentrales Sicherheitsmanagement, Zertifizierung von Komponenten
- Mehrfachnutzung von Nutzermedien

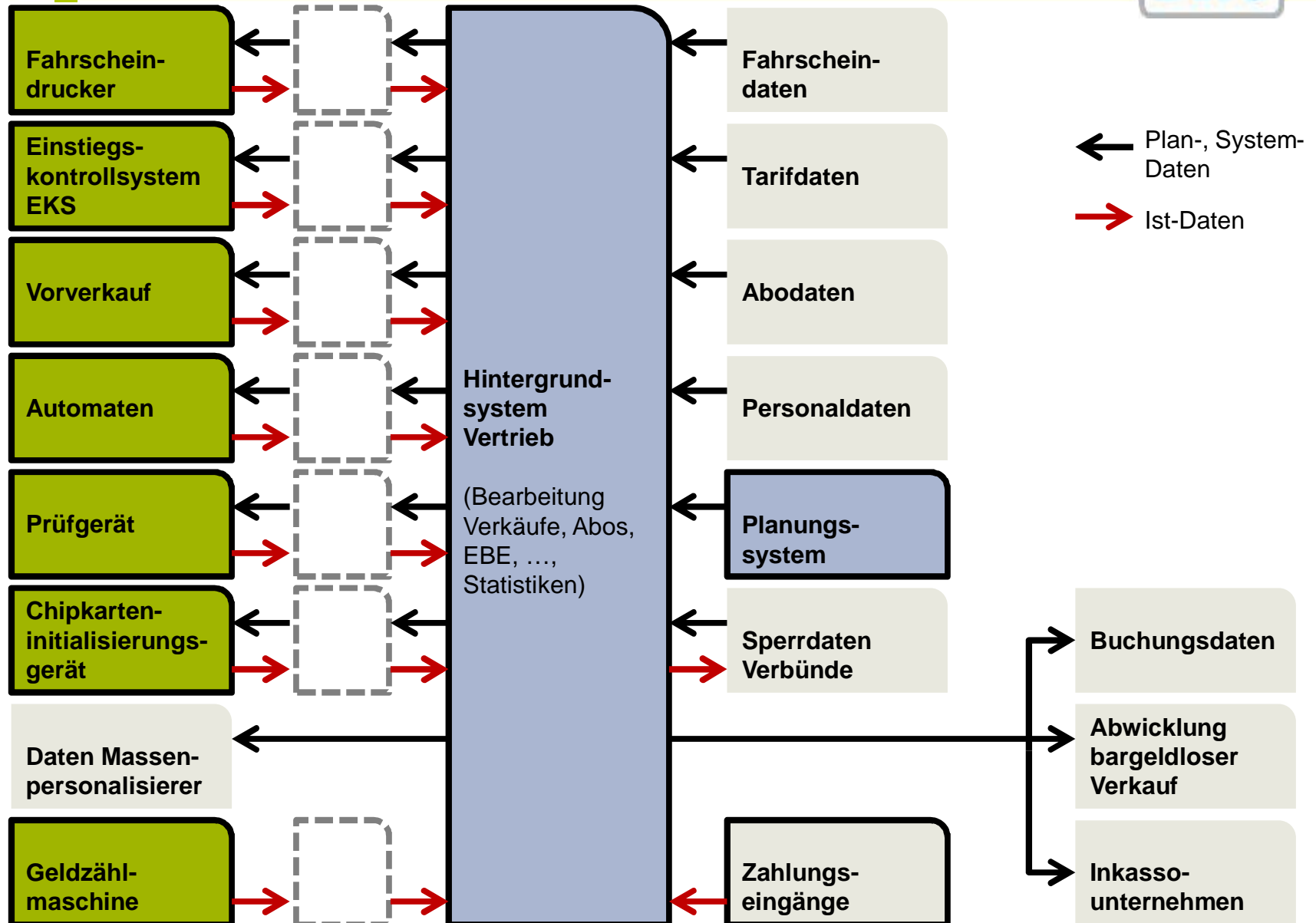


These:

Während es im Ausland schon in vielen Städten ausschließlich elektronische Tickets (Magnetstreifen- / Chipkarten-Tickets) gibt (also keine Papier-Tickets mehr), wird es in Deutschland noch viele Jahre, zumindest in Koexistenz mit dem elektronischen Ticket das Papier-Einzelticket geben.

- ⇒ Die Vertriebssysteme müssen heute beide Vertriebsvarianten (Papiertickets und i.d.R. Abo-Chipkarten) abdecken.
- ⇒ Z.B. gibt es dann in den Bussen Einstiegskontrollsysteme für die Abo-Chipkarten, Fahrscheindrucker für die Papiertickets und (teilweise) Entwerter

DATENZUSAMMENFÜHRUNG UND -BEARBEITUNG IM (GESAMTHAFTEN) VERTRIEBSHINTERGRUNDSYSTEM



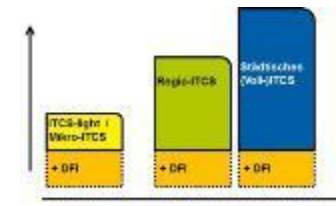
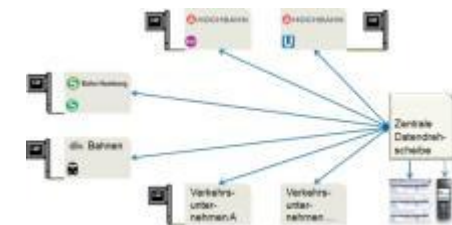


4. FAZIT



Kurzes Fazit

- Die im ÖPNV eingesetzten Systeme leben. Sie sind modular und skalierbar; sie entwickeln sich weiter; gleichzeitig entstehen neue Systeme.
- Die Verkehrsunternehmen und Verbünde können entscheiden, welche Systeme sie in welcher Ausprägung einsetzen.
- Bei dieser Entscheidung sind gesamthaft alle relevanten Aspekte zu berücksichtigen.



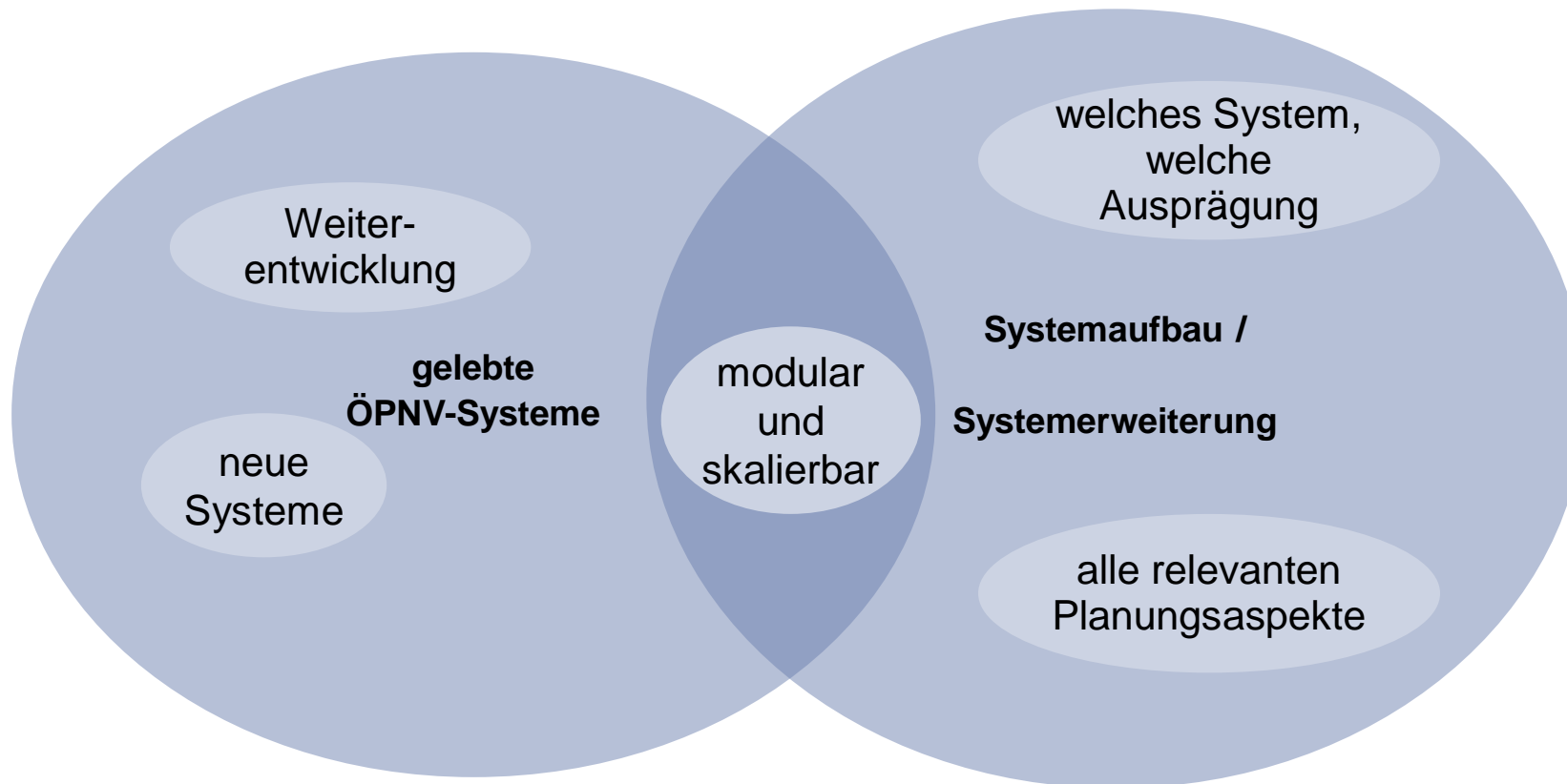
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



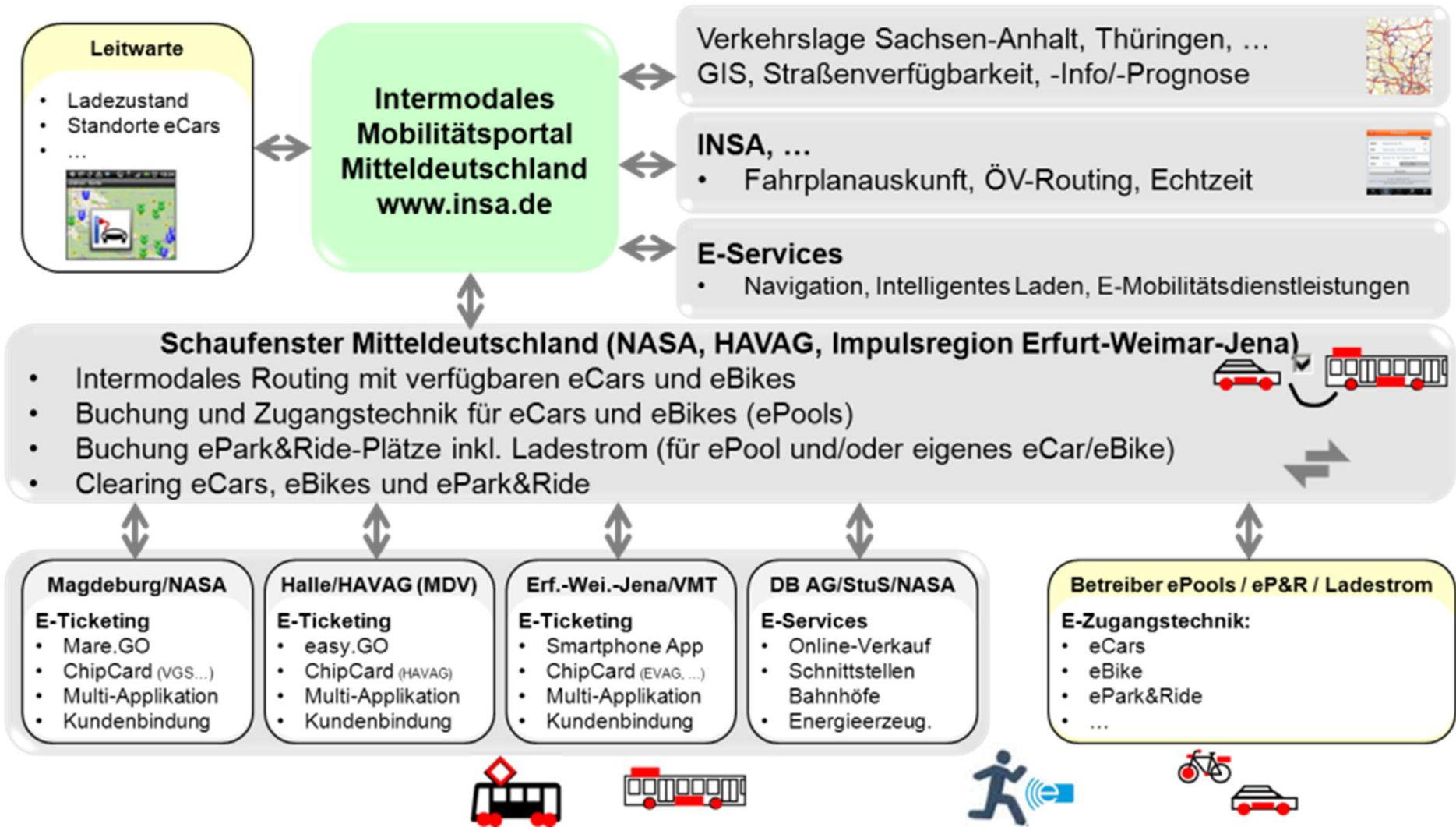


RESERVE

Diskussion



SCHAUFENSTER ELEKTROMOBILITÄT MITTELDEUTSCHLAND: MOBILITÄTSMANAGEMENT



Fahrzeugkomponenten KOM IBIS2-Umgebung (schematisch – Soll-Zustand)

