SIEMENS

Siemens AG Pressekonferenz – Dr. Jochen Eickholt – CEO Division Mobility

# Automatisierung und Digitalisierung: Für mehr Effizienz in der Mobilität

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Siemens auf einen Blick

**78,4 Mrd. €** Auftragseingang[1)]

**343.000** Mitarbeiter[2)]

**71,9 Mrd. €** Umsatz[1)]

## Divisionsstruktur

| Power and Gas | Wind Power and Renewables | Power Generation Services | Energy Management | Building Technologies | Mobility | Digital Factory | Process Industries and Drives | Healthcare (separately managed) | Financial Services |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## Portfolio – Beispiele

Gasturbinen, Generatoren, Verdichter, Kompressoren, Leittechnik, Elektrotechnik

On-/Offshore Windturbinen-anlagen

Service für Gas-, Dampf-, Windturbinen

Energieübertra-gung/-verteilung, Energieautomati-sierung, Smart Grid

Brandschutz, Sicherheit, Gebäudeautoma-tion, Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

Hochgeschwin-digkeits-, Nah-verkehrszüge, Verkehrstechnik

Sicherheits -, Kommunikations- und Software-lösungen für die Industrie, Service

Prozessautomati-sierung, Antriebs- und Software-lösungen

Technologien zur Bildgebung, Labordiagnostik, IT-Lösungen

1) GJ 2014

2) Stand: 30. September 2014

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Division Mobility
Mehr Effizienz dank intelligenter Produkte und Lösungen

SIEMENS

## Division Mobility

**GJ 2014: Auftragseingang EUR 9''3 – Umsatz EUR 7''2 – Ergebnismarge: 7,3 % – Mitarbeiter: Ca. 26.000**

## Business Units

### Mobility Management

Produkte, Lösungen und Gesamtanlagen zur Automatisierung und Optimierung des Schienen- und Straßenverkehrs

### Mainline Transport

Schienenfahrzeuge für den Nah-, Regional- und Fernverkehr sowie Produkt- und Systemlösungen für den Personen- und Güterverkehr

### Urban Transport

Schienengebundene Fahrzeuge für den Personennahverkehr in Städten, eBusse und Reisezugwagen

### Turnkey Projects & Electrification

Gesamtlösungen für den Bahn- und Straßenverkehr sowie Bahnelektrifizierungslösungen

### Customer Services

Dienstleistungen und Tools für den Service von Straßen- und Schieneninfrastruktur sowie Schienenfahrzeugen

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Mobility-Portfolio im Überblick

Integrierte, intermodale Mobilitätslösungen

Bahngesamtanlagen

Bahnautomatisierung für den Personen- und Güterverkehr

Lokomotiven

Automatisierte Bezahlsysteme

Regionalverkehrs- und Hochgeschwindigkeitszüge

Serviceleistungen für den Schienen- und Straßenverkehr

Stromversorgungslösungen für Schienen- & Straßenfahrzeuge

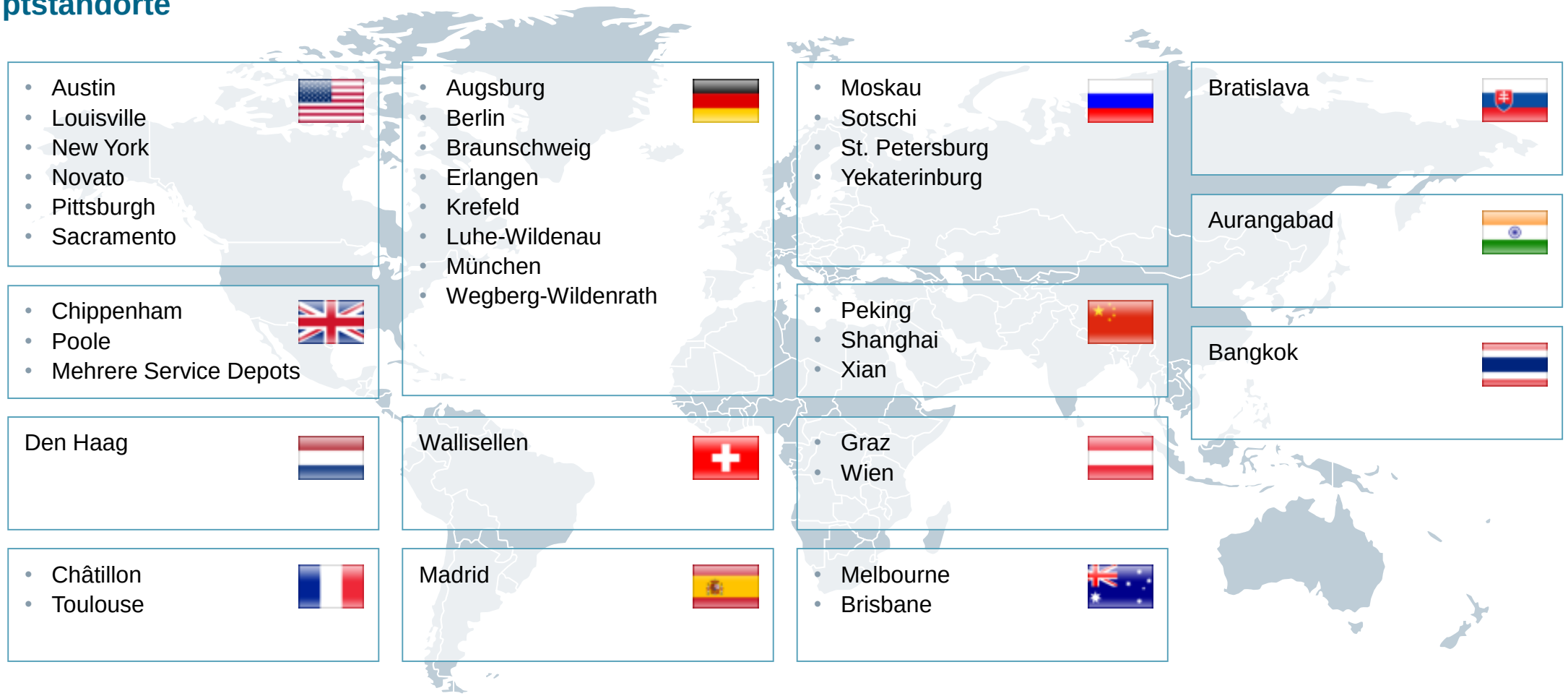
Straßenverkehrsmanagement

Schienenfahrzeuge für den Nah- und Fernverkehr

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Division Mobility
Weltweit präsent

## Hauptstandorte



- Austin
- Louisville
- New York
- Novato
- Pittsburgh
- Sacramento

- Augsburg
- Berlin
- Braunschweig
- Erlangen
- Krefeld
- Luhe-Wildenau
- München
- Wegberg-Wildenrath

- Moskau
- Sotschi
- St. Petersburg
- Yekaterinburg

Bratislava

Aurangabad

- Chippenham
- Poole
- Mehrere Service Depots

- Peking
- Shanghai
- Xian

Bangkok

Den Haag

Wallisellen

- Graz
- Wien

- Châtillon
- Toulouse

Madrid

- Melbourne
- Brisbane

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Einige Auftragserfolge aus 2014 und 2015 …

## Rhein-Ruhr-Express

82 Desiro HC Regionalzüge inkl. 32 Jahre Instandhaltung für einen der größten Ballungsräume Europas

## San Francisco Light Rail

175 Wagen – einer der größten Straßenbahn-Aufträge, die bislang in den USA vergeben wurden

## Eurostar

Bestellt sieben zusätzliche Velaro e320 16-Wagen-Garnituren – Option eingelöst

## Amtrak

Ordert statischen Frequenzumrichter Sitras SFC sowie zwei 30-Megawatt-Blöcke für New Jersey High Speed Rail Improvement Program

## Customer Service Thailand

Erfolgreiche Verlängerung des Service-Vertrags für Metro-System in Bangkok

## Rheinbahn AG

Modernisierung Zugsicherungs-system und Betriebsleitsystem für Stadtbahn in Düsseldorf

## UK – South West Trains

Order über 30 Fünf-Wagen-Garnituren – Erfolg für das Desiro-City- Konzept

## Paris Linie 14

Signal- und Betriebsleittechnik für die Verlängerung der vollautoma-tischen Metrolinie um vier Stationen

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# … und Beispiele für erfolgreiche Projekt-Meilensteine

## Velaro D

Baureihe 407 erhält Frankreich-Zulassung (März 2015)

## Velaro Türkei

Erster Zug hat Zulassungsprozess beendet, Start Fahrgastbetrieb Frühjahr 2015

## Finnland: Vectron für Breitspur

VR Group – Voraus-Vectron für Testfahrten in Helsinki eingetroffen; Start Serienfertigung

## ÖBB cityjet

Erste Fahrt im ÖBB-Netz März 2015, Vorstellung erster Zug in Krefeld November 2014

## USA : Amtrak Cities Sprinter

Start Fahrgastbetrieb und erster langfristiger Servicevertrag

## Istanbul, Türkei

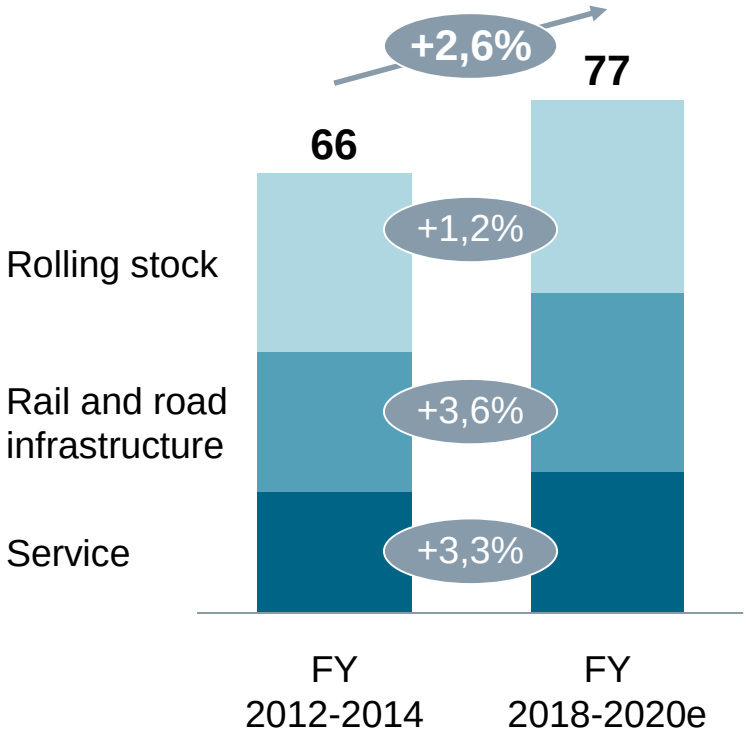
Marmaray-Tunnel geht in Betrieb – Siemens-Signaltechnik verbindet Europa und Asien

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

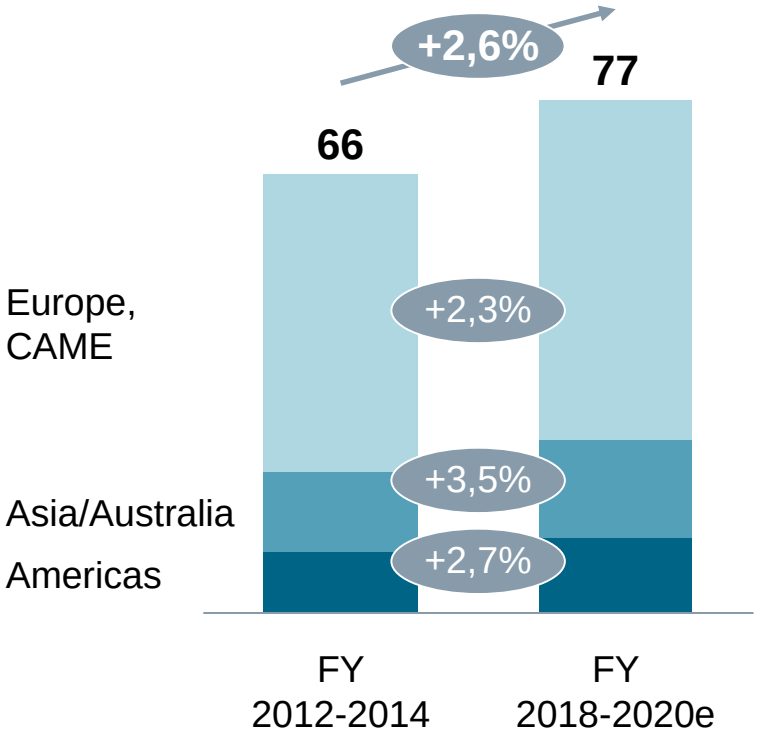
# Markt für Mobilität bleibt mittelfristig sehr attraktiv

## Mobility - zugänglicher Markt[1)]

**Markt nach Segmenten**
in Mrd. EUR




**Markt nach Regionen**
in Mrd. EUR




- Der für Mobility zugängliche Markt bleibt hoch attraktiv
- **CAGR** noch immer nahe **3 %**, trotz des außergewöhnlich hohen Marktvolumens in 2014 (Südafrika, Mittlerer Osten)

1) MO accessible market based on UNIFE World Rail Market Study 2014, adjusted to MO portfolio; CAME = CIS, Africa, Middle East

+x.x% CAGR
Compound annual growth rate

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Soziale Trends im urbanen Zeitalter

**Digitalisierung**

**Demogr. Wandel**

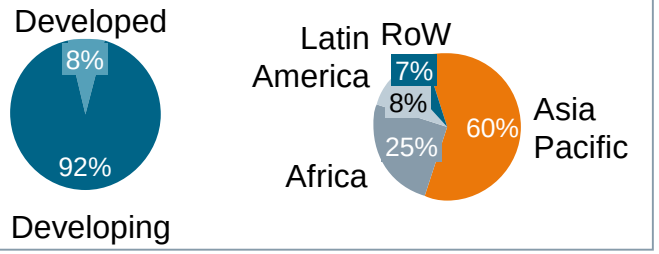
**Urbanisierung**

**Klimawandel**

**Globalisierung**

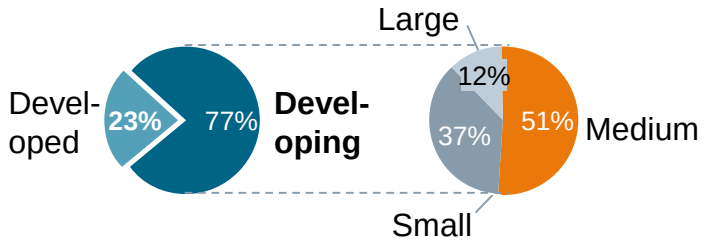
| | 2010 | 2030 |
|---|---|---|
| **Bevölke-rung** | ~50 % der Weltbevölke-rung lebt in Städten | Bevölkerung in Städten wächst von 3,5 auf ~ 4,7 Milliarden, vornehmlich in den Entwicklungsländern |

**Wachstum Stadt-Bevölkerung in 2030**



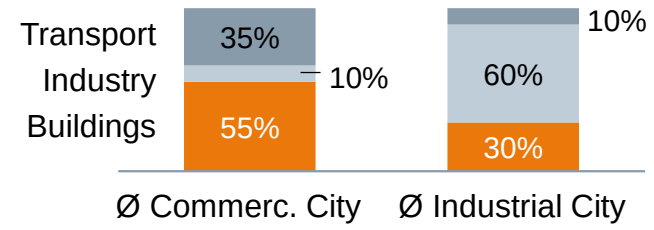

| | 2010 | 2025 |
|---|---|---|
| **Wirtschaft** | ~50 % des globalen BIP entstehen in 600 Städten; Top-100-Städte haben Anteil von 38% am globalen BIP | 77 % des globalen BIP-Wachstums werden generiert in mittelgroßen Städten der Emerging Markets |

**Wachstum BIP Städte in 2025**




| | | |
|---|---|---|
| **Energie und $CO_2$** | Städte verbrauchen zwei Drittel der weltweiten Energie und erzeugen bis zu 70 % der $CO_2$-Emissionen | Profil des Energieverbrauchs hängt ab von Stadt- und Industrie-Struktur |

**Energieverbrauch in Städten, nach Sektoren**



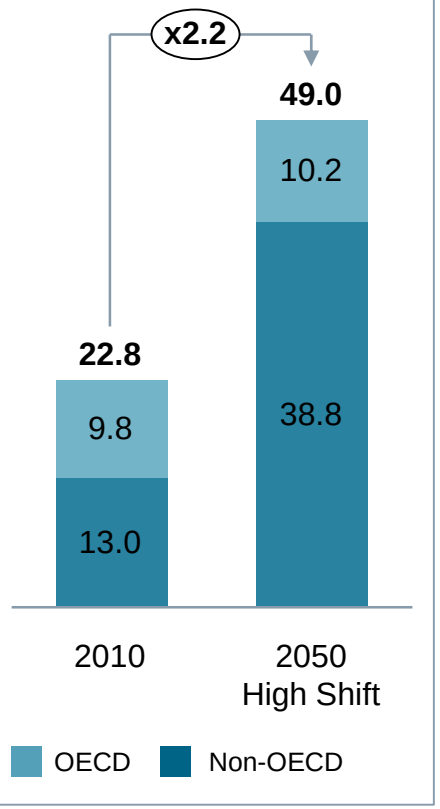

Sources: UN DESA 2014: World Urbanization Prospects; McKinsey 2011: Urban World

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Gute Wachstumsperspektiven beim öffentlichen Verkehr

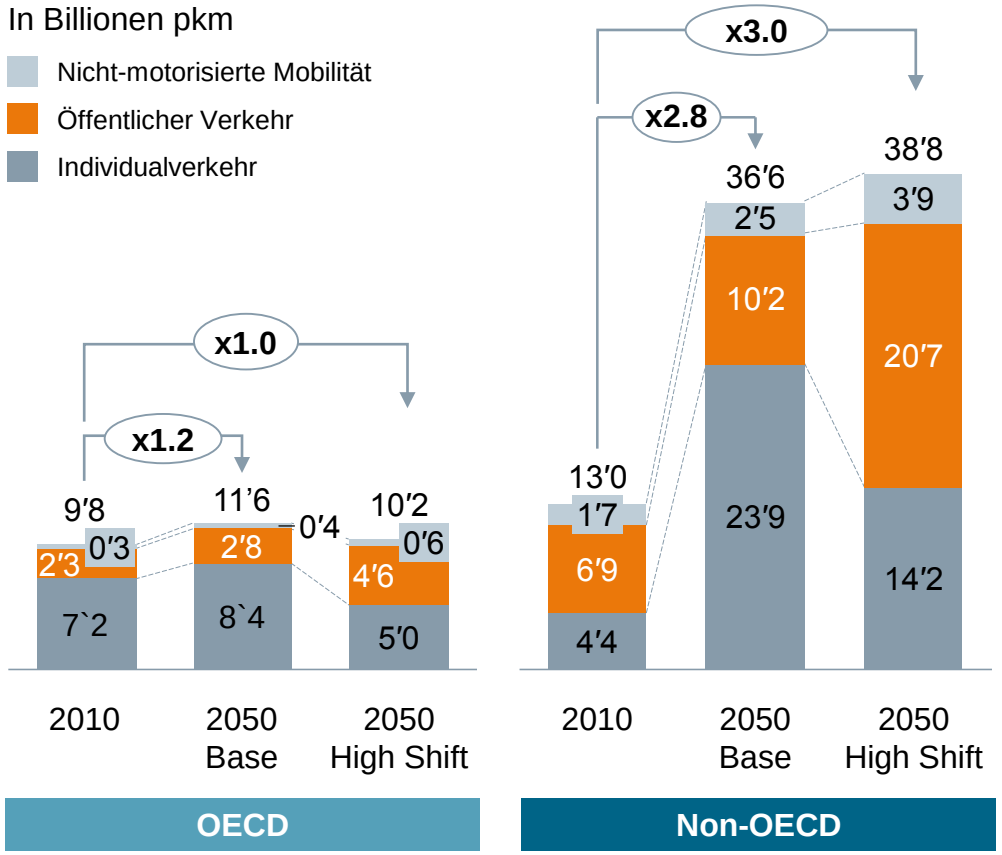
## Nachfrage-Wachstum städtische Mobilität

In Billionen pkm




## Nachfrage-Wachstum städtische Mobilität, nach Beförderungsarten

In Billionen pkm




## Hauptentwicklungen

- **Signifikantes Wachstum der Gesamtnachfrage bis** 2050 (x2,2), hauptsächlich getrieben von Nicht-OECD-Ländern
- **Höchste Wachstumsraten:** Indien (x3,7), Afrika (x3,3), China (x2,8)
- **Base Scenario:** Trend-Extrapolation
  - Starkes Wachstum des Individual-verkehrs (x2,7), nur mäßiges Wachstum (x1,4) beim öffentlichen Verkehr
  - Hohes Risiko für Verkehrskollaps: Staus, Energie/Emissionen
- **High Shift Scenario:** Best Practices setzen sich durch / Politikwechsel
  - Überdurchschnittl. Wachstum des ÖV (x2,7), sowohl in OECD- und Nicht-OECD-Städten
  - Nicht-lineare Entwicklung, Anstieg von 2020 an

Sources: ITDP/UC Davies 2014: A global high shift scenario; UITP/ADL 2014: Future of Urban Mobility, expecting even higher growth (x2.6 ) over the same period

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Globale Trends als Treiber für profitables Wachstum

## Globale Trends

**Digitale Transformation**
Vernetzte Welt komplexer und heterogener Systeme

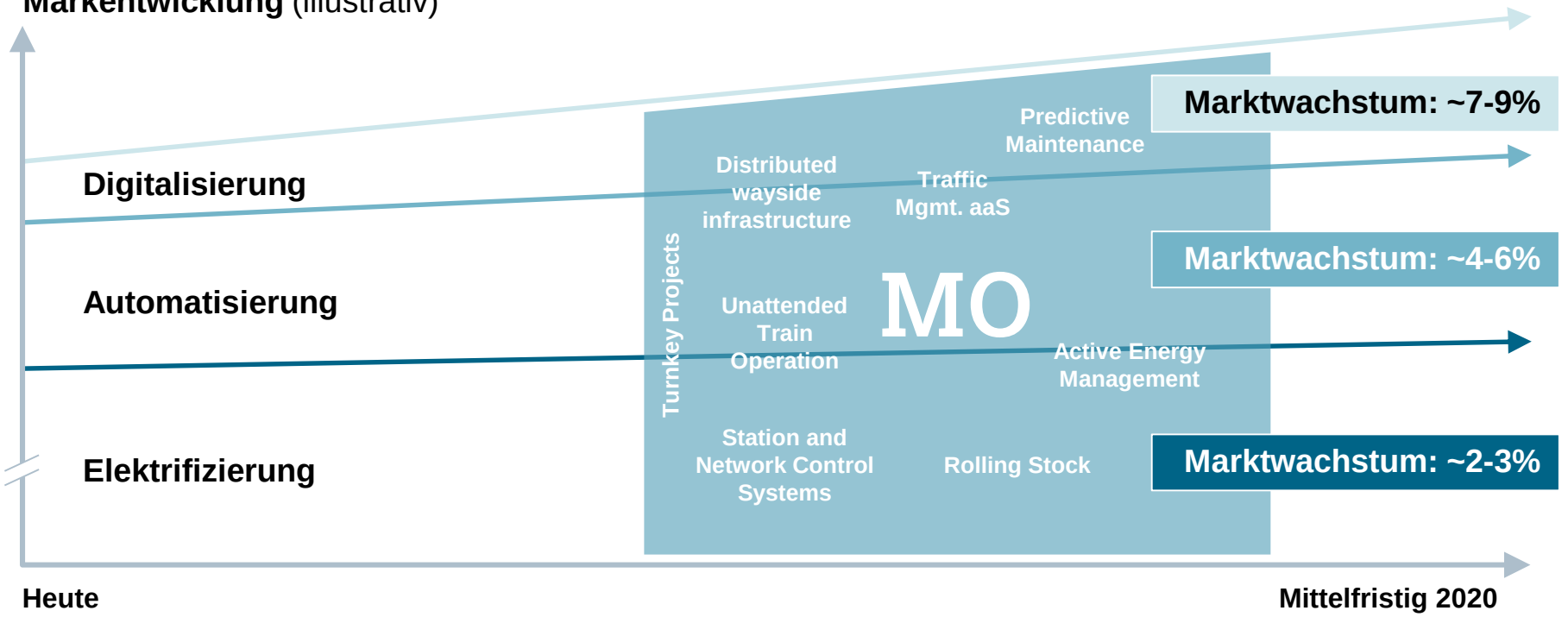
**Globalisierung**
Globaler Wettbewerb treibt Produktivität und Lokalisierung

**Urbanisierung**
Investitionsbedarf in Infraktstruktur in städtischen Ballungsräumen

**Demografischer Wandel**
Dezentralisierte Nachfrage einer wachsenden und alternden Bevölkerung

**Klimawandel**
Höhere Ressourceneffizienz in einer durchgängig elektrifizierten Welt

## **Markentwicklung** (illustrativ)




Power Generation | Power Transmission, Distribution and Smart Grid | Efficient Energy Application | Imaging and In-Vitro Diagnostics

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

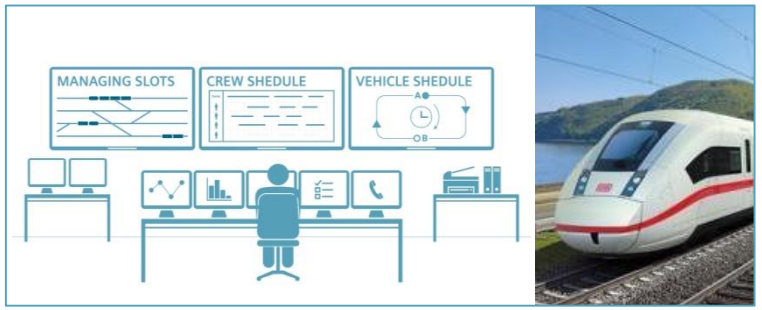
# Digitalisierung prägt das Mobility-Geschäft

## Verfügbarkeit …

- Intelligente Servicedaten-Analyse von Infrastrukturen und Fahrzeugen
- Hohe Fahrzeug- und Infrastruktur-leistung kombiniert mit Best-in-Class Service und Instandhaltung

**Garantierte Verfügbarkeit**

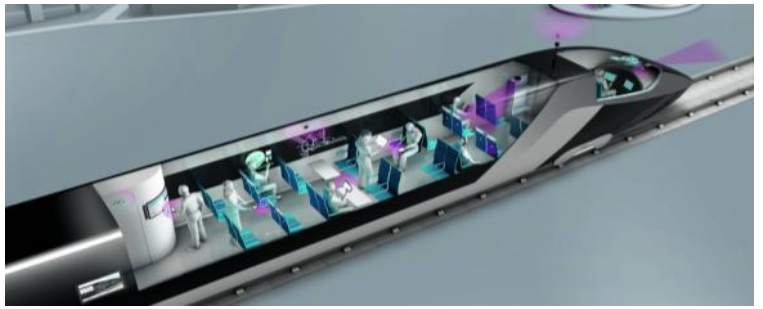
## Durchsatz …




- Integriertes Management von Ressourcen
- Software für die nächste Zugsteue-rungsgeneration (ETCS Lx & CBTC)
- Nächste Generation digitaler Stellwerke

**Bestmögliche Nutzung von Ressourcen**

## Reisekomfort…



- Fahrgastinformations- und -assistenzsysteme
- Breitband- und Unterhaltungs-services
- Automatisierte Bezahlsysteme "Be-in / Be-out"

**Gesteigerter Reisekomfort**

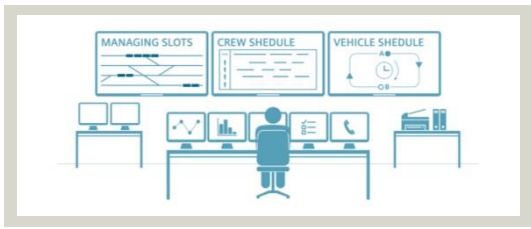
© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Digitalisierung
## Mehr Intermodalität, mehr Energieeffizienz, mehr Reisekomfort

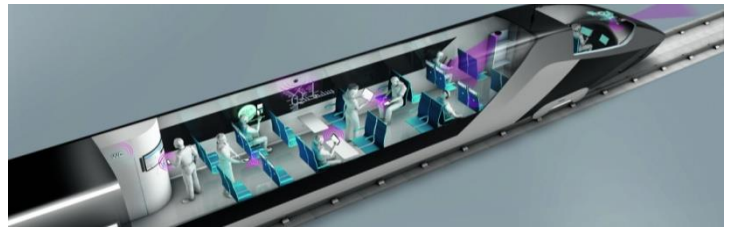
SIEMENS

**Verfügbarkeit …**

**Durchsatz …**



**Reisekomfort …**



- Vorausschauende Instandhaltung — CS
- Verfügbarkeitsgarantie für Ausrüstung — CS
- Optimierte Ersatzteilversorgung — CS

Rail & Road

- Extended OCS — MM
- Integriertes Resource Mgmt. & Intelligentes Asset Mgmt. — MM
- Always connected (e.g. Intelligent CCTV, passenger and conductor assistance) — MLT+UT
- Fahrerassistenz System/Autonomes Fahren — Cross
- Automatisierte Bezahlsysteme (BiBo)/eTicketing — MM
- Integrated Mobility Platform (IMP) — MM
- Active energy management — TPE
- Car2X communication (Infrastructure for autonomous driving (road)) — MM
- Ganzheitliches Parkmanagement — MO TI
- Verkehrsmanagement SaaS — MM

Rail

Intermodal

Road

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Neues Zeitalter des Nah- und Regionalverkehrs

## Desiro City für maximalen Durchsatz auf Thameslink-Strecke durch London

- Lieferung von 115 neuentwickelten Desiro City Regionalzügen (1.140 Wagen)
- Maximaler Durchsatz (24 Züge pro Stunde) um 25 Prozent erhöht durch automatisiertes Fahren[2)]
- Verbesserte Energieeffizienz – durch Leichtbau und intelligente Systeme (25 Prozent Gewichtsreduktion[1)])
- Bahnsicherungssystem Trainguard für ETCS Level 2
- Desiro -City-Thameslink Fahrzeuge werden als acht- und zwölfteilige Züge in Dual Mode betrieben
- Langfristige Instandhaltung durch Siemens in zwei neu gebauten Depots
- "Always connected" – innovatives Fahrgastinformationssystem

1) Compared to predecessor models
2) ATO GoA2: Automated Train Operation – Grade of Automation 2 (driver in cab)

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Zugsteuerungssystem Trainguard MT für den Nahverkehr

## Hoher Durchsatz durch kurze Zugfolgezeiten

- Trainguard  MT ist das weltweit am meisten verbreitete CBTC-Zugsteuerungssystem mit Funkübertragung
- Optimale Ausnutzung der Streckeninfrastruktur durch Fahren im Raumabstand, dadurch sehr kurze Zugfolgezeiten (<80 Sek)
- Einsetzbar für alle Automatisierungsgrade (halbautomatischer bis vollautomatischer Betrieb ohne Fahrer)
- Energiesparendes Fahren durch intelligente ATO-Steuerung (Coasting & Cruising Prinzip) und Fahrplanmanagement
- Vorbereitet für den Mischbetrieb mit ERTMS/ETCS
- Sehr geringe Wartungskosten durch Verringerung oder Wegfall der streckenseitigen Ausrüstung
- Projektbeispiele: Peking Linie 10, Kopenhagen, Istanbul, Hongkong, Sao Paulo, New York, Barcelona, Paris

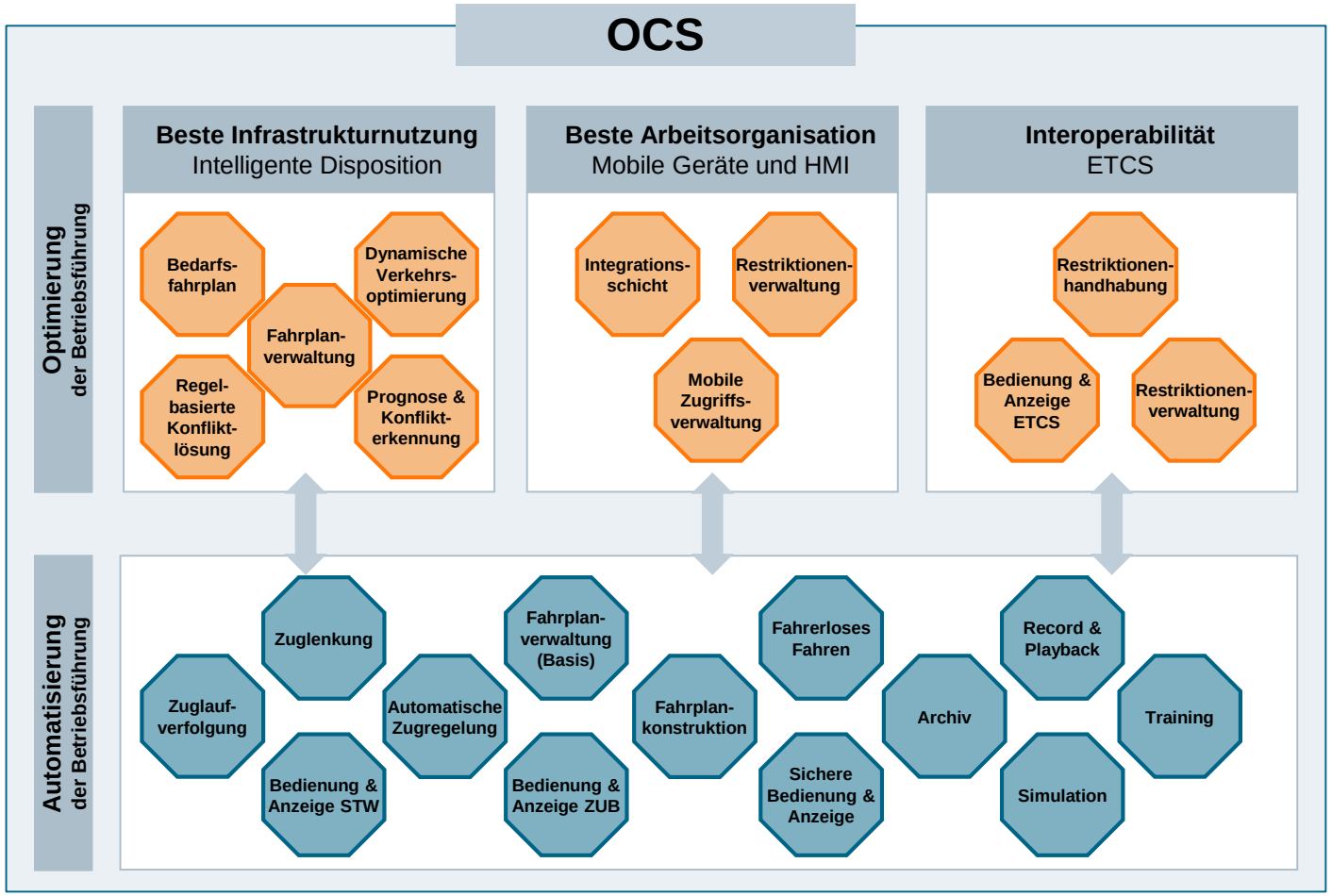
© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

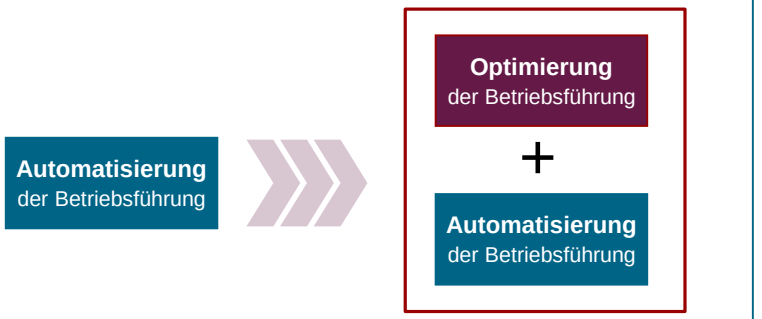
# Controlguide OCS verknüpft Betriebsführung und Disposition

## Schnelle Entscheidungen dank durchgängiger Daten-Integration

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Controlguide OCS: Erhöhung des Durchsatzes dank digitalisierter Arbeitsabläufe und Leistungssteigerung der Infrastruktur




## Wesentliche Herausforderungen im Bahnverkehr

- Erhöhung der Leistungsfähigkeit ohne zusätzliche Infrastruktur
- Automatisierung und Digitalisierung der Wissensverarbeitung
- Reduzierter Energiebedarf
- Interoperabilität
- Zentralisiertes und integriertes Verkehrsmanagement
- Optimierte Lebenszykluskosten und Investitionssicherheit

**Datenintegration von der Gerätesteuerung hin zu Managementsystemen für eine optimale Leistungsfähigkeit der Infrastruktur**

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Bahnelektrifizierung:
# Energieeffizienz und Netzstabilität für das Smart-Grid-Zeitalter

SIEMENS

## Smart-Sitras-Portfolio für das Smart-Grid-Zeitalter

- Integration regenerativer Energiequellen
- Wiederverwendung von Bremsenergie
- Rückspeisung: Bidirektionale Übertragung von Wirkleistung
- Power Quality übergreifend für beide Netze

| Aufgabe | Produkt |
|---|---|
| Frequenzumformung | Sitras SFC plus |
| Blindleistungs-kompensation | Sitras SFC plus<br>Sitras RVC plus |
| Active Balancing | Sitras RAB plus |
| Energieaustausch | Sitras SFC plus |
| Energiespeicher | Sitras SES<br>Sitras MES \| HES |
| Energierückspeisung | Sitras TCI |

## Merkmale

- Stabilisierung beider Stromnetze
- Erhöhung der Power Quality
- Weniger Energieverbrauch führt zu geringeren Life Cycle Cost
- Reduzierung von $CO_2$-Emissionen
- Oberleitungsloser Betrieb im Nahverkehr möglich

Sitras SFC plus in Schweden

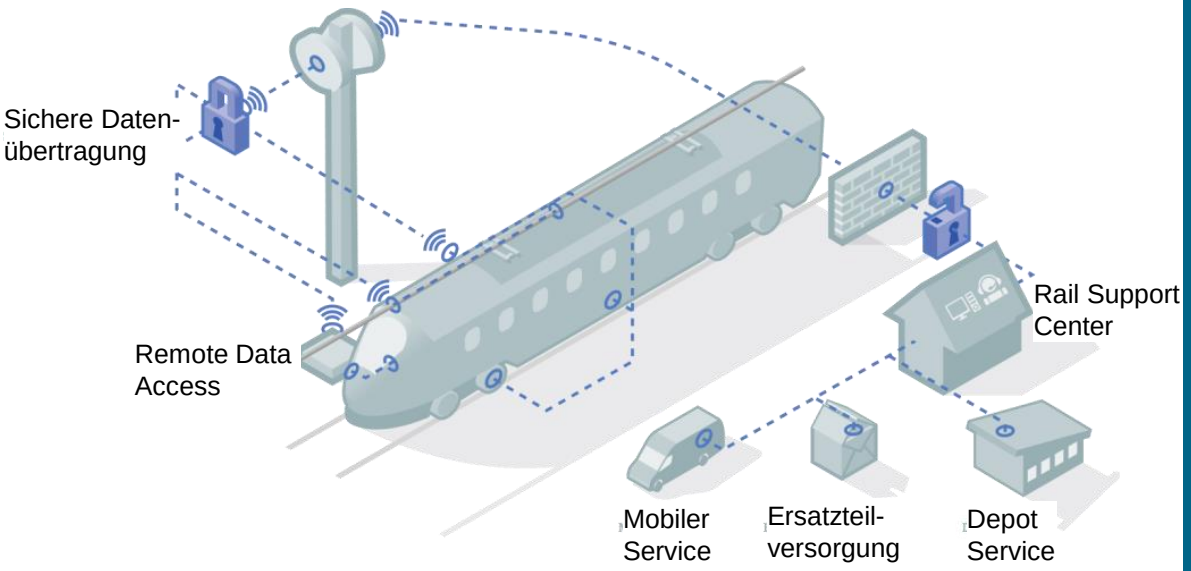
Sitras SES in Deutschland

Sitras HES in Portugal

Sitras TCI in Deutschland

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Service: Verfügbarkeitsquoten von über 99 % als Ziel
# Weitere Steigerung durch Digitalisierung der Instandhaltung



## Fahrzeug- und Infrastruktur-Diagnose

- Datensammlung (Sensoren, Überwachungsgeräte, Kameras)
- Auswahl / Priorisierung von Daten
- Datenfernzugriff durch die Siemens-eigene gemeinsame Remote Service Platform (cRSP)

## Zentralisiertes Diagnostik-System

- Basis für Analyse und Fehler-Prognose
- Diagnose-Server speichert Datenbanken mit den gesammelten Daten

## Fehler-Erkennung

- Verarbeitung von Diagnosedaten im Rail Support Center
- Nach der Analyse werden die Daten in die Arbeitsanleitungen für die Instandhaltung integriert

## Rail Support Center

- Stellt Arbeitsanleitungen für Instandhaltung zusammen
- Entsendet mobile Servicetechniker, wenn erforderlich
- Organisiert Logistik für die benötigten Ersatzteile
- Stellt Feedback sicher über Außendiensterfahrungen zugunsten der Gestaltung der Service-Prozesse
- Transferiert Rasterauswertungen an andere Projekte

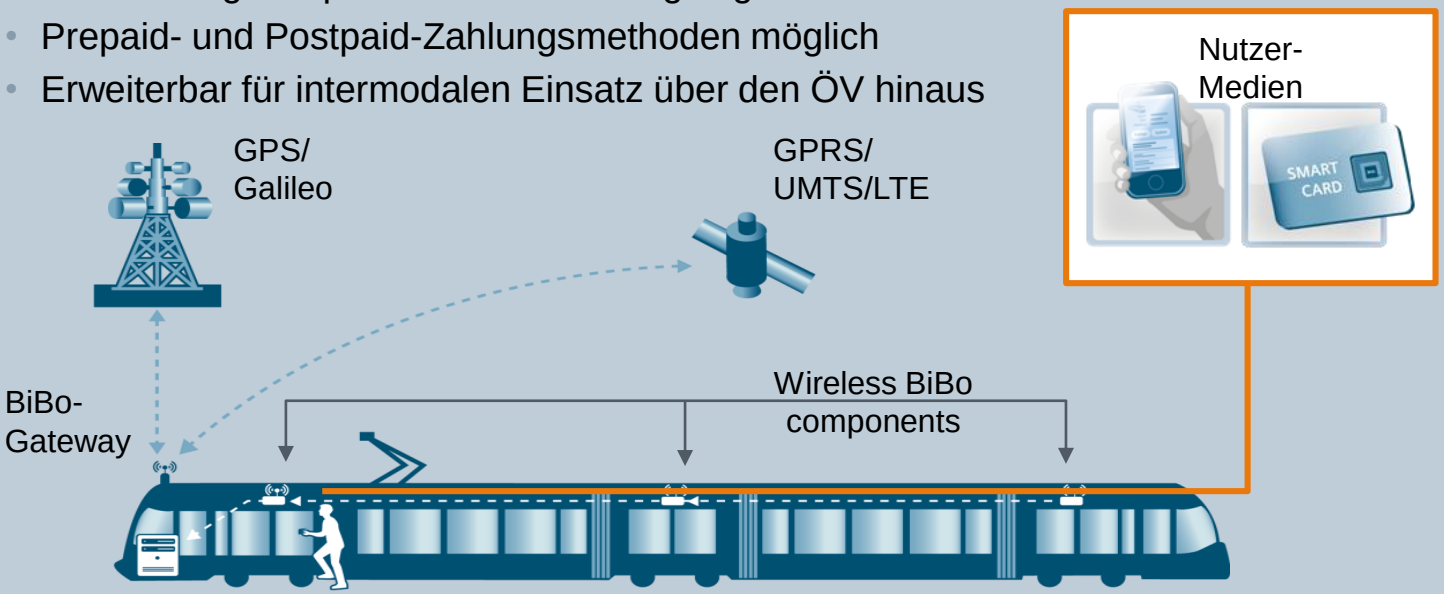
© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# eTicketing: Intermodal bis hin zum Endkunden

## Für einen attraktiven ÖPNV mit durchgängigen Mobilitätsketten

### Grundlegendes technisches Set-up:

- Basierend auf RFID, Bluetooth LE oder W-LAN-Technologie in Smartphone oder Smartcard
- eTicket wird automatisch erkannt, sobald der Fahrgast innerhalb des Fahrzeugs ist
- Abrechnung entsprechend der zurückgelegten Strecke
- Prepaid- und Postpaid-Zahlungsmethoden möglich
- Erweiterbar für intermodalen Einsatz über den ÖV hinaus




- Modulares eTicketing-System für durchgängige Mobilitätsketten in Städten – attraktiv und wirtschaftlich für Nutzer und Betreiber
- Entwicklung innovativer Be-in/Be-out-Lösungen (karten- und mobile-phone-basiert) ergänzt etablierte Check-in/Check-out Lösungen
- Gemeinsam mit der Integrierten Mobilitätsplattform (IMP) ganzheitliche Offerings für Reisen Door-to-door: "IMP" integriert im ÖPNV z.B. das Handyticket, dessen Barcode auch für Check-In/Check-Out geeignet ist (Flapgates)

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

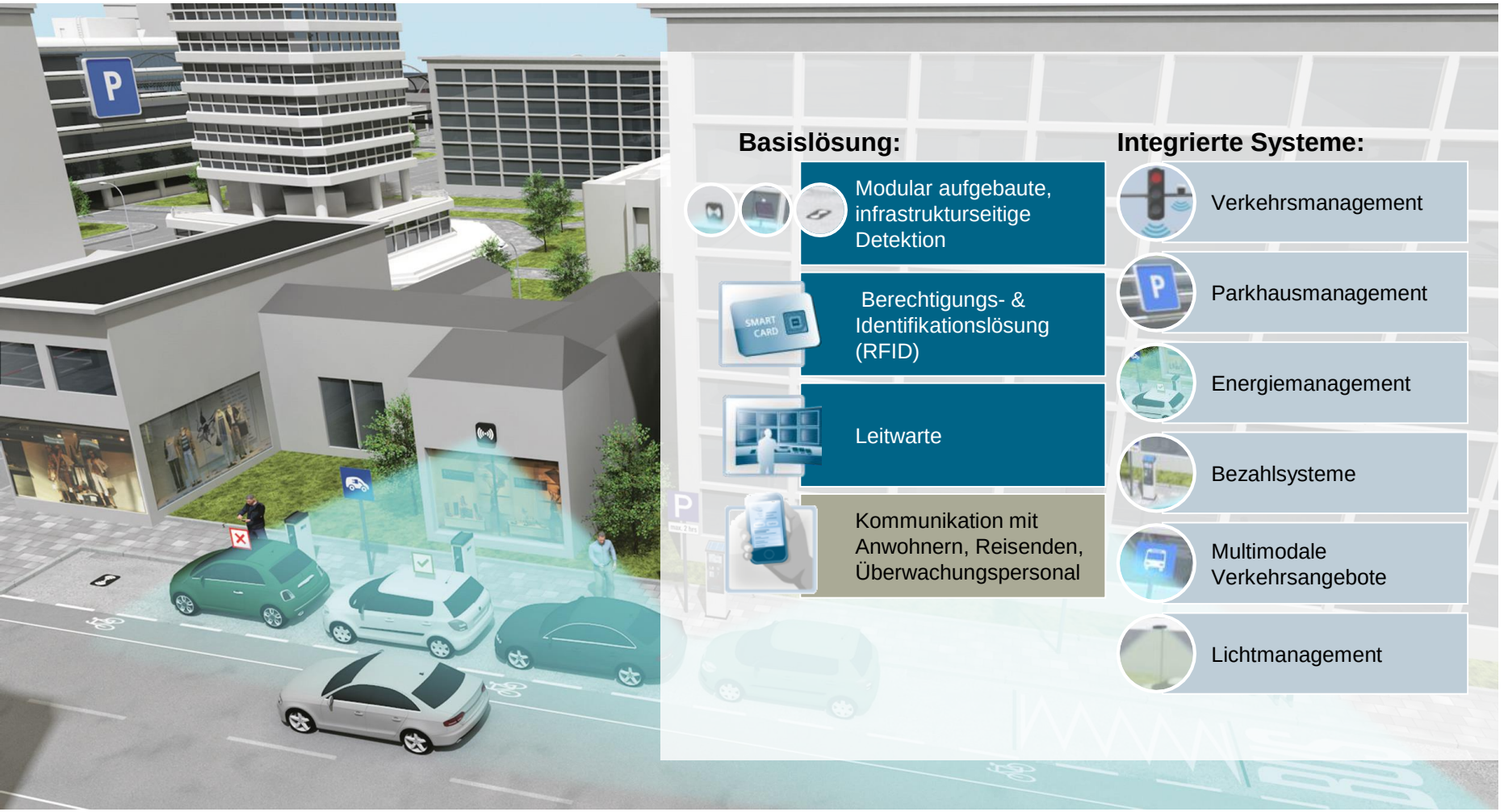
# Herzstück einer zukunftsorientierten individuellen Mobilität

## Intermodale Verkehrsinformationszentralen

- Berlin: Europas modernste Verkehrssteuerungs- und -informations-zentrale
- Steuerung von mehr als 2.000 Lichtsignal-anlagen, 1.150 Detektoren, 250 Kameras und acht Verkehrsmanagementsystemen
- Gesamtlänge des erfassten Netzes von Straßen, Tunnels und Autobahnen: 1.600 km
- Aktuelle Verkehrslagedaten über FCD von TomTom
- Verkehrsinformationen werden Bevölkerung, Medien und Behörden über Internet, E-Mail- und SMS-Dienste bereitgestellt

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Spart Zeit und $CO_2$
## Ganzheitliches Parkmanagement erleichtert Parkplatzsuche



**Basislösung:**

- Modular aufgebaute, infrastrukturseitige Detektion
- Berechtigungs- & Identifikationslösung (RFID)
- Leitwarte
- Kommunikation mit Anwohnern, Reisenden, Überwachungspersonal

**Integrierte Systeme:**

- Verkehrsmanagement
- Parkhausmanagement
- Energiemanagement
- Bezahlsysteme
- Multimodale Verkehrsangebote
- Lichtmanagement

**Verkehrs- und Emissionsreduktion**

**Optimierte Infrastrukturnutzung**

**Erhöhte Verkehrssicherheit**

**Effiziente Bewirtschaftung**

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Digitalisierung als Treiber für Steigerung des Kundennutzens

## Metro Riad - Beispiel für mögliche Integration aller Effizienzhebel

### Metro Riad

- **Weltgrößtes Nahverkehrsprojekt** mit 7 Metrolinien, Gesamtlänge 175 km
- **Siemens-Beitrag**:
  - Turnkey-Projekte für Linien 1 & 2: Metro-Züge, Elektrifizierung, Leittechnik/Kommunikation, Stellwerke
  - 63 km, >15.000 Fahrgäste/Stunde, Zugfolge 90 Sekunden

**Digitale Erweiterung von Elektrifizierungs- und Automatisierungs-komponenten**

- Fahrerlose Metrozüge
- Sensoren, IP comms, fortgeschrittene Automatisierung
- 50 % mehr Kapazität, 15 % Energieeinsparung

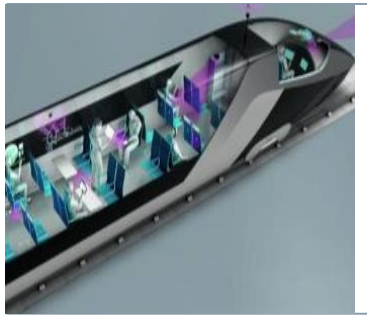
→ **Optimierter Durchsatz**

**Digitalisierung des Service**

- Intelligente Datenanalyse für Infrastruktur- und Fahrzeugservice
- Vorausschauende Instandhaltung
- Performancebasierte Verträge

→ **Garantierte Verfügbar-keit**

**Vertical Software / IT Lösungen**



- Fahrgastinformations- und -assistenzsysteme
- Breitband- und Entertainmentdienste
- Elektronisches Ticketing "Be-in / Be-out"

→ **Mehr Fahrgast-komfort**

Enthalten in ~1,6 Mrd. Auftrag

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.

# Willkommen am Siemens-Stand beim
61. UITP World Congress and Exhibition in Mailand

SIEMENS

**Fiera Milano Congressi**
Halle 4 – Stand 4F 150
8. bis 10. Juni 2015

© Siemens AG 2015. Alle Rechte vorbehalten.