

# Eisenbahn- Journalisten Apéro.

Bern, 13. Februar 2014

# Rollmaterialstrategie Personenverkehr.

Philipp Mäder, Leiter Flottenmanagement  
SBB Fernverkehr

# Rollmaterialstrategie Personenverkehr: Herausforderungen, Ziele und Stossrichtungen für eine kundenorientierte und einheitliche Flotte.

## Herausforderungen

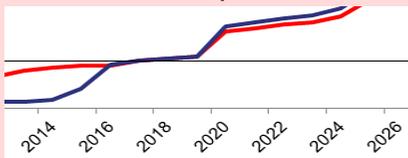
### Kundenbedürfnisse

Das Anspruchsniveau der Kunden steigt



Erhöhte betriebsseitige **Anforderungen** und strengere **Normen** und **Gesetze** führen zu komplexerem Rollmaterial

Starkes **Nachfragewachstum**, vor allem zu Hauptverkehrszeiten

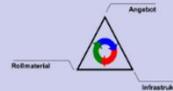


## Ziele

### Kundenorientierung

→ Kundenorientierte Fahrzeuge mit klarer Differenzierung nach Produkt, inkl. Schärfung des Produktmarkenversprechens

→ Wirtschaftliche **Beschaffung** und kostengünstiger Betrieb mit weiterentwickelten **Instandhaltungskonzepten** (Im Zusammenspiel mit dem Angebot und Infrastruktur)



### Kapazitätserweiterung

→ Ausreichendes Platzangebot, Steigerung der Verfügbarkeit und Flexibilität.

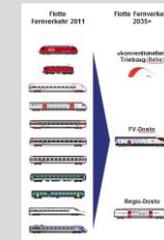
## Stossrichtungen

### Erhöhung des Kundenkomforts

- Beschaffungen
- Modernisierungen und Umbauprojekte

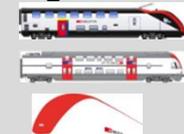


### Standardisierung und Flottenvereinheitlichung



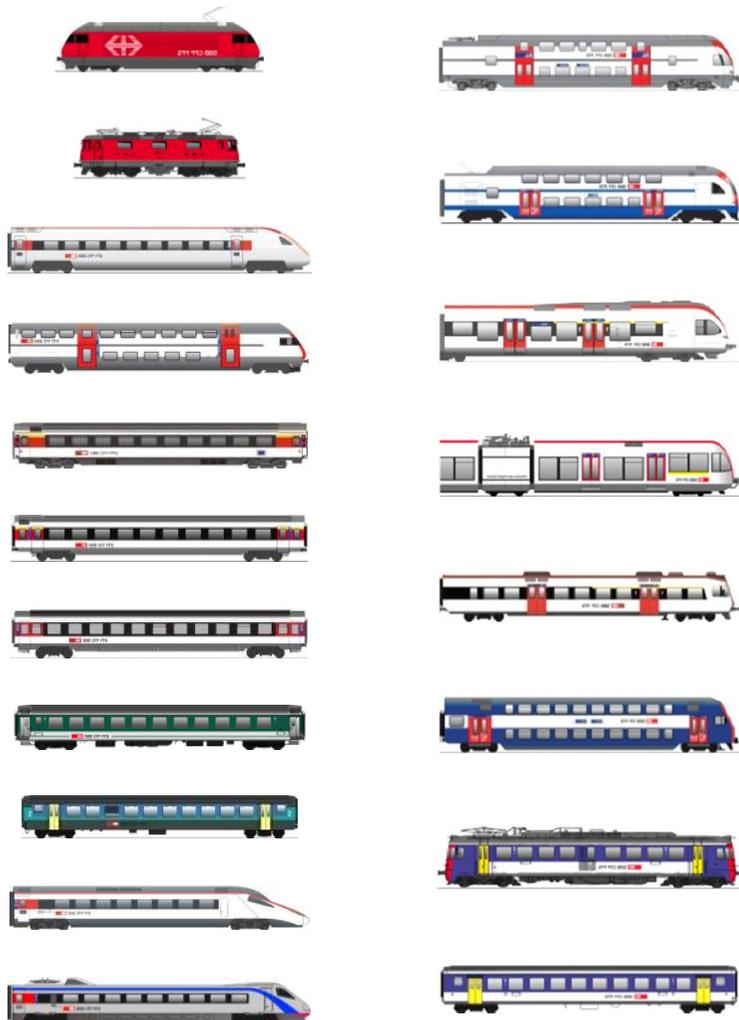
### Mehr und neues Rollmaterial durch Beschaffungen

- FV-Dosto
- Regio-Dosto
- BeNe

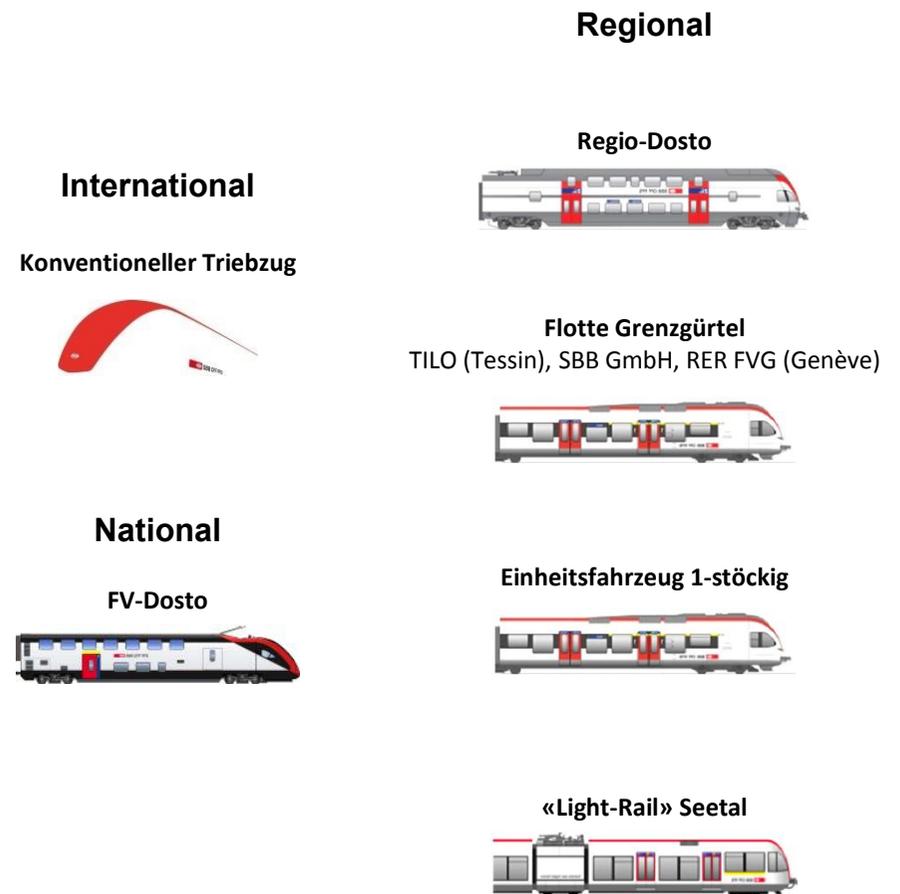


# Standardisierung und Flottenvereinheitlichung: Klare Kundenorientierung und eine einheitliche Flotte im Personenverkehr.

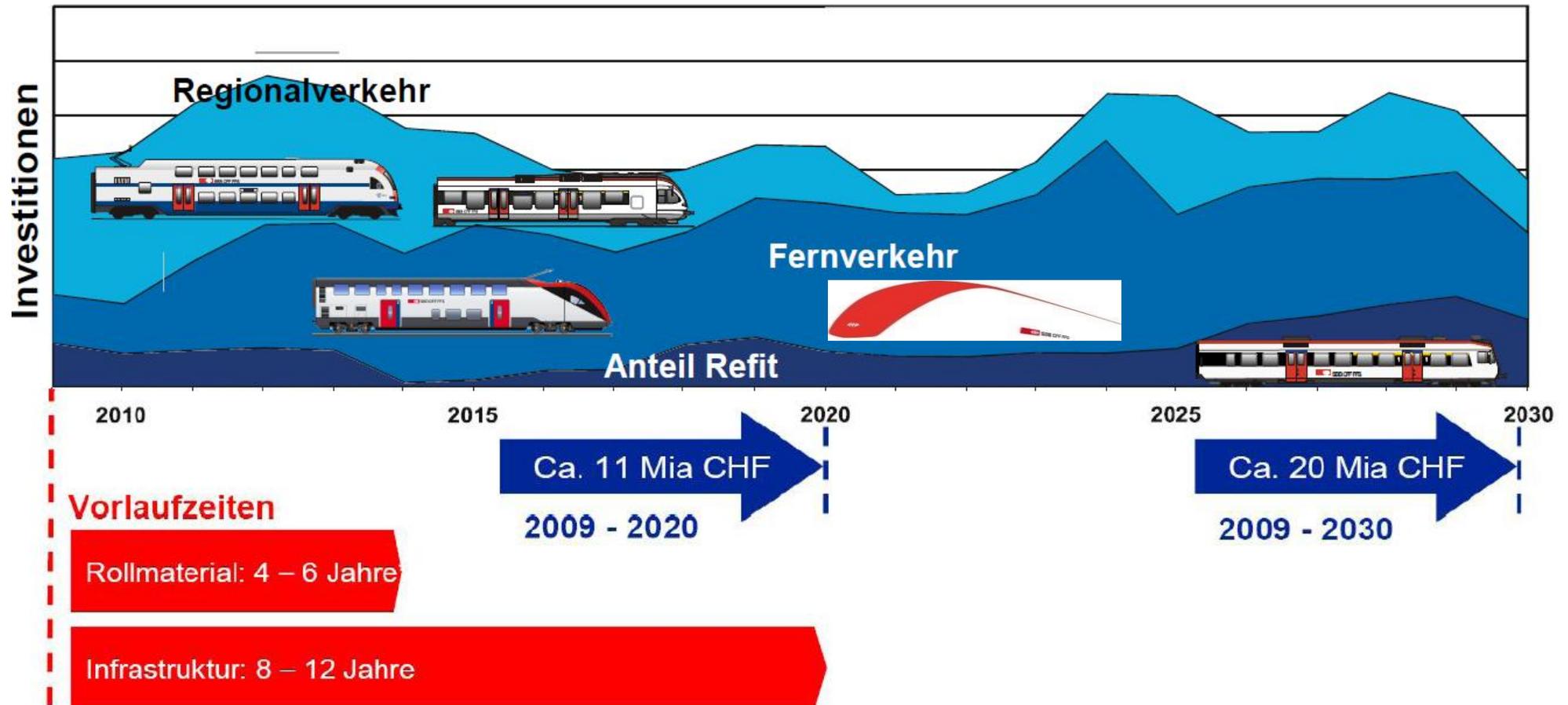
## Flotte Personenverkehr 2014



## Flotte Personenverkehr 2035+

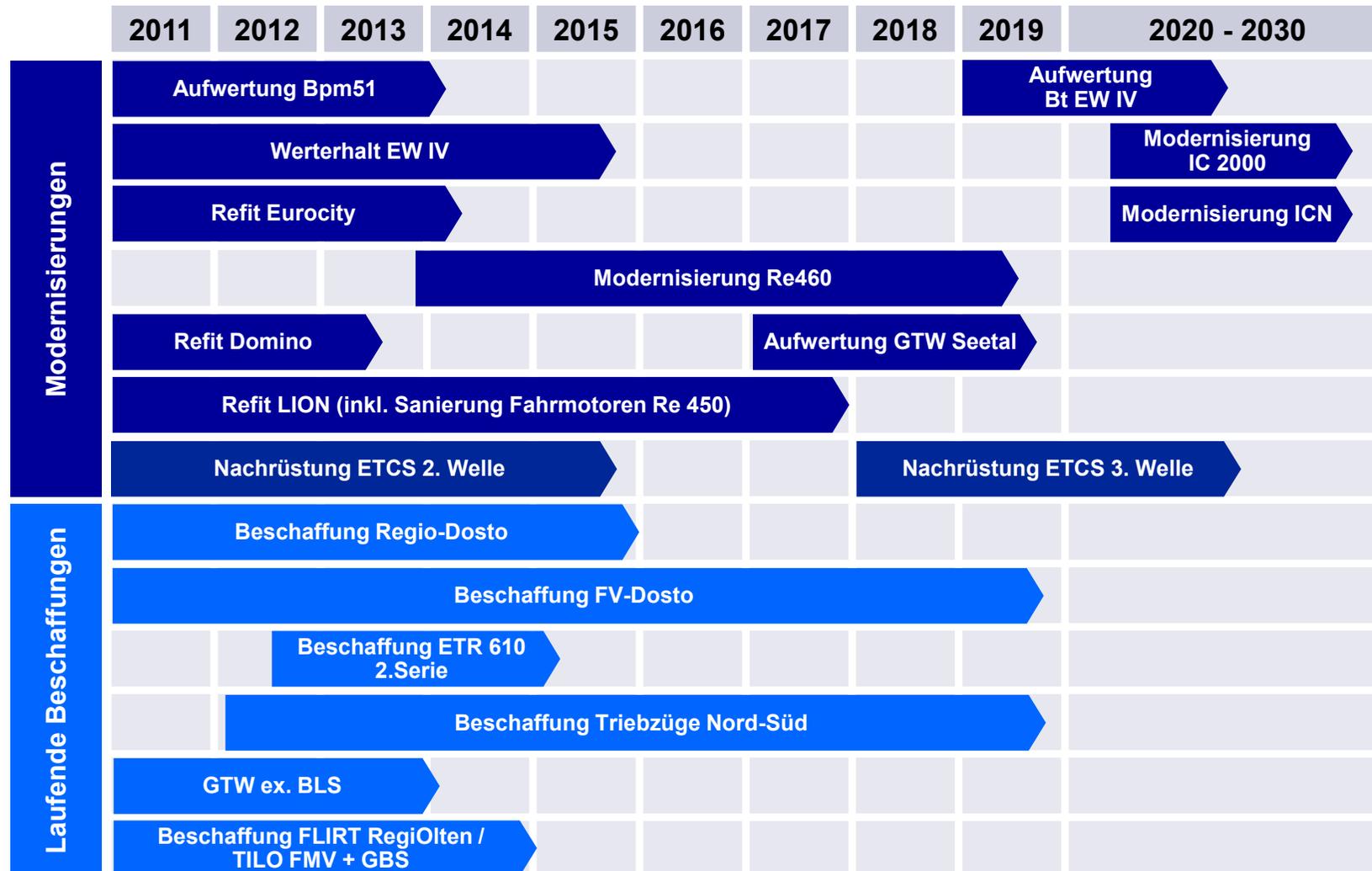


**Überblick der grossen Rollmaterialprojekte:** Personenverkehr SBB investiert **~1 Mrd. CHF / Jahr** in die Beschaffung und Modernisierung von Rollmaterial (~20 Milliarden bis 2030).



# Überblick der grossen Rollmaterialprojekte im Zeithorizont bis 2030.

## Beschaffungen Neufahrzeuge und Modernisierung der Bestandsflotte.





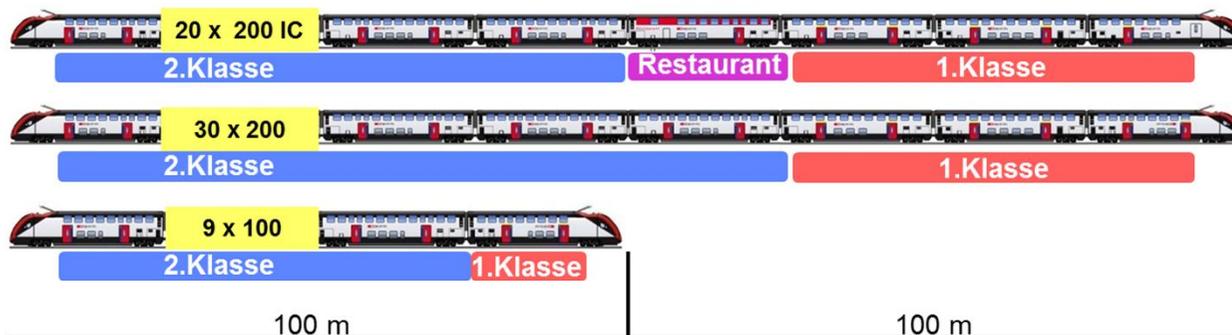
# Der neue Fernverkehr Doppelstockzug

# Der neue Fernverkehr Doppelstockzug

## Grundkonzept, Zugstypen und Fahrzeugmix

- **Grösste** Rollmaterialbeschaffung in der Geschichte der SBB: **CHF 1.9 Mrd.**
- **59 energieeffiziente Doppelstockzüge** mit hoher Beschleunigung für den Einsatz im Fernverkehr (FV). Vertraglich zugesicherte Optionen für über 100 weitere Züge.
- **Auslieferung** der Züge erfolgt **ab 2015** bis Ende 2019. Kommerzieller Ersteinsatz voraussichtlich ab Fahrplanjahr 2016.

### Total 59 Züge – 3 Zugstypen



### Flexibler Einsatz – mögliche Kombinationen



# Der neue Fernverkehr Doppelstockzug: Der Kunde im Fokus.



**Kunde**

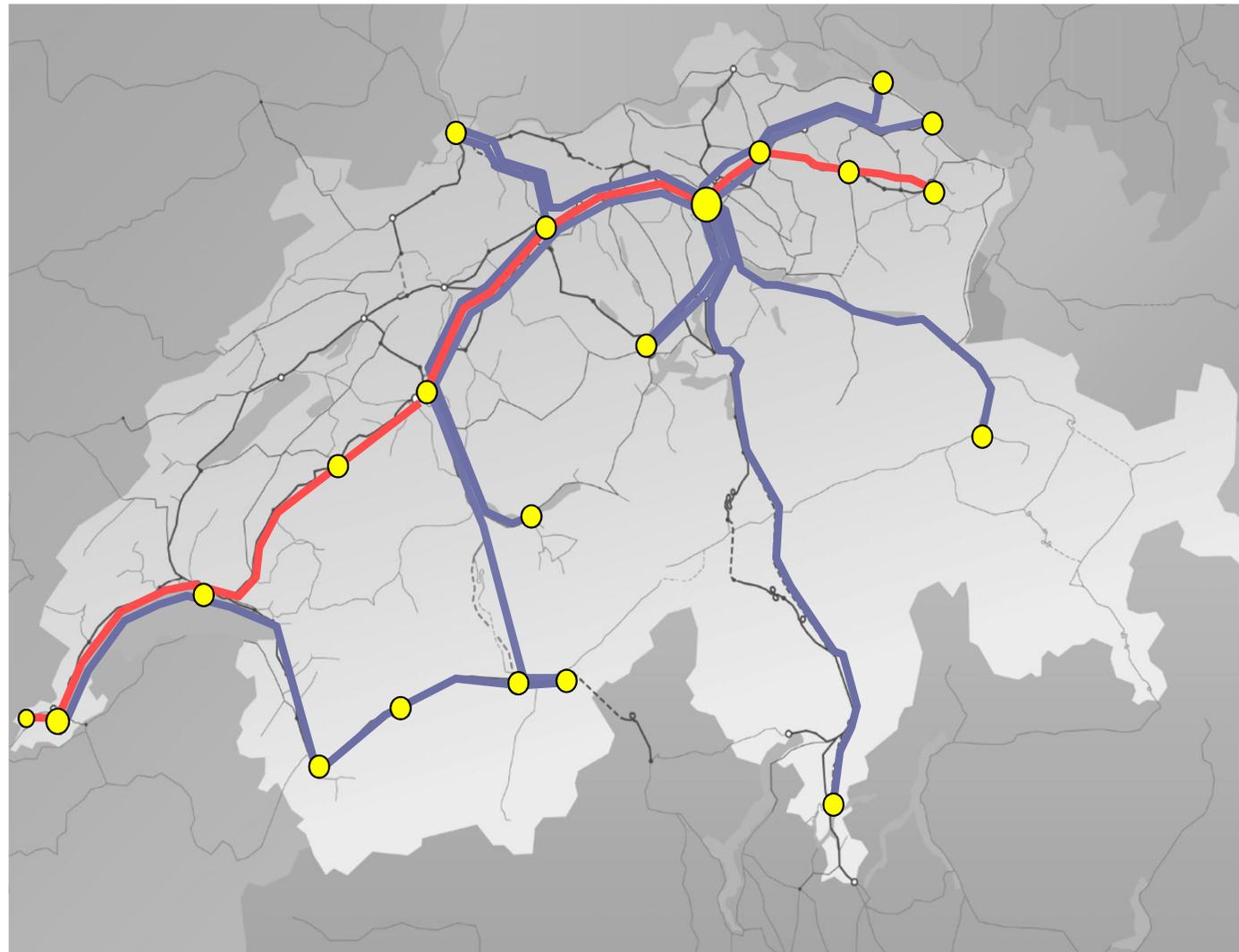
Gut aufgehoben.  
Gut ankommen.

- Grosser Speisewagen.
- Optimierter Telefonie- und Internetempfang.
- Grössere WC's teilweise mit Wickeltisch.
- Alle Sitzplätze in 1. / 2. Klasse mit Steckdosen.
- Elektronische Sitzplatzreservierung.
- Modernes Kundeninformationssystem.
- Zusätzliche Signaletik zur besseren Orientierung.

# Der neue Fernverkehr Doppelstockzug

## Einsatzgebiet

Maximale Einsatz-Flexibilität über die gesamte Lebensdauer der Züge anhand von schnell koppelbaren Fahrzeugen à 100m & 200m und der Vorbereitung für die Zulassung Deutschland und Österreich.



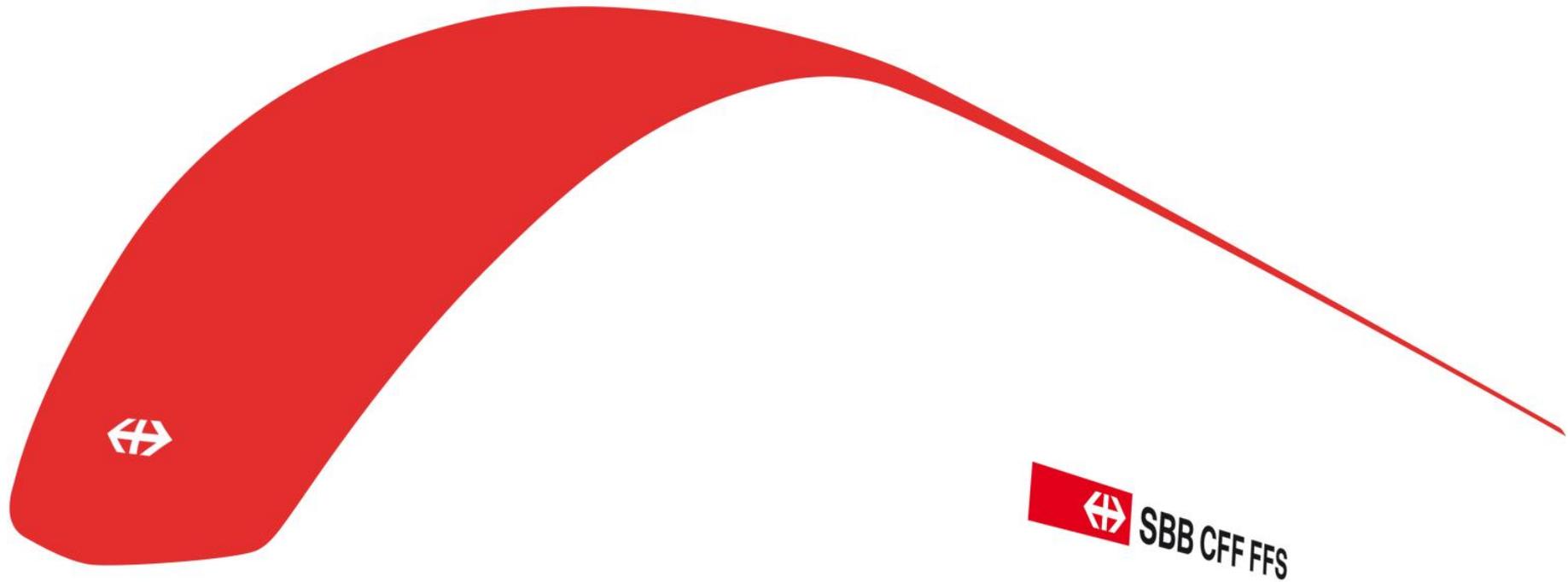
Ersteinsatz:

**— IC St. Gallen – Genève-Aéroport**

Weitere Einsatzmöglichkeiten:

- IR Luzern – Genève-Aéroport**
- IR Genève-Aéroport – Brig**
- IR Zürich – Luzern**
- IR Luzern – Zürich – Konstanz**
- IC Basel – Zürich – Chur**
- IC Basel – Interlaken**
- IC Zürich – Lugano**

**Rollmaterial-Beschaffung Nord-Süd:** Die SBB entscheidet sich im Mai 2014 für einen Anbieter der 29 Züge (BeNe).



→ **zuverlässig**

→ **schnell**

→ **komfortabel**

A photograph of a white and red high-speed train (ETR 610) on a railway track. The train is moving from left to right. The background shows a complex network of overhead power lines and support structures. The sky is clear and blue. A red banner is overlaid at the bottom left of the image.

**Genügend Züge für den Gotthard:  
8 weitere ETR 610 auf 2014/2015.**

# Erhöhung des Kundenkomforts: Laufende und abgeschlossene Umbauprojekte der Bestandsflotte Fernverkehr.

2013

2014

2015

2016

bis 2019

Modernisierung

Aufwertung Speisewagen WRm (2013)



Refit EC und Aufwertung EW IV (bis Ende 2014)



Aufwertung Bpm51 (bis 2015)



Revision ICN & IC2000 (bis 2019)



Verfügbarkeit Toiletten (laufend) & WC Welten (2013)



Ausrüstung Steckdosen (bis Mitte 2014)



Neue Familienwagen (2013)



Verbesserung Mobilfunkempfang (bis Ende 2014)



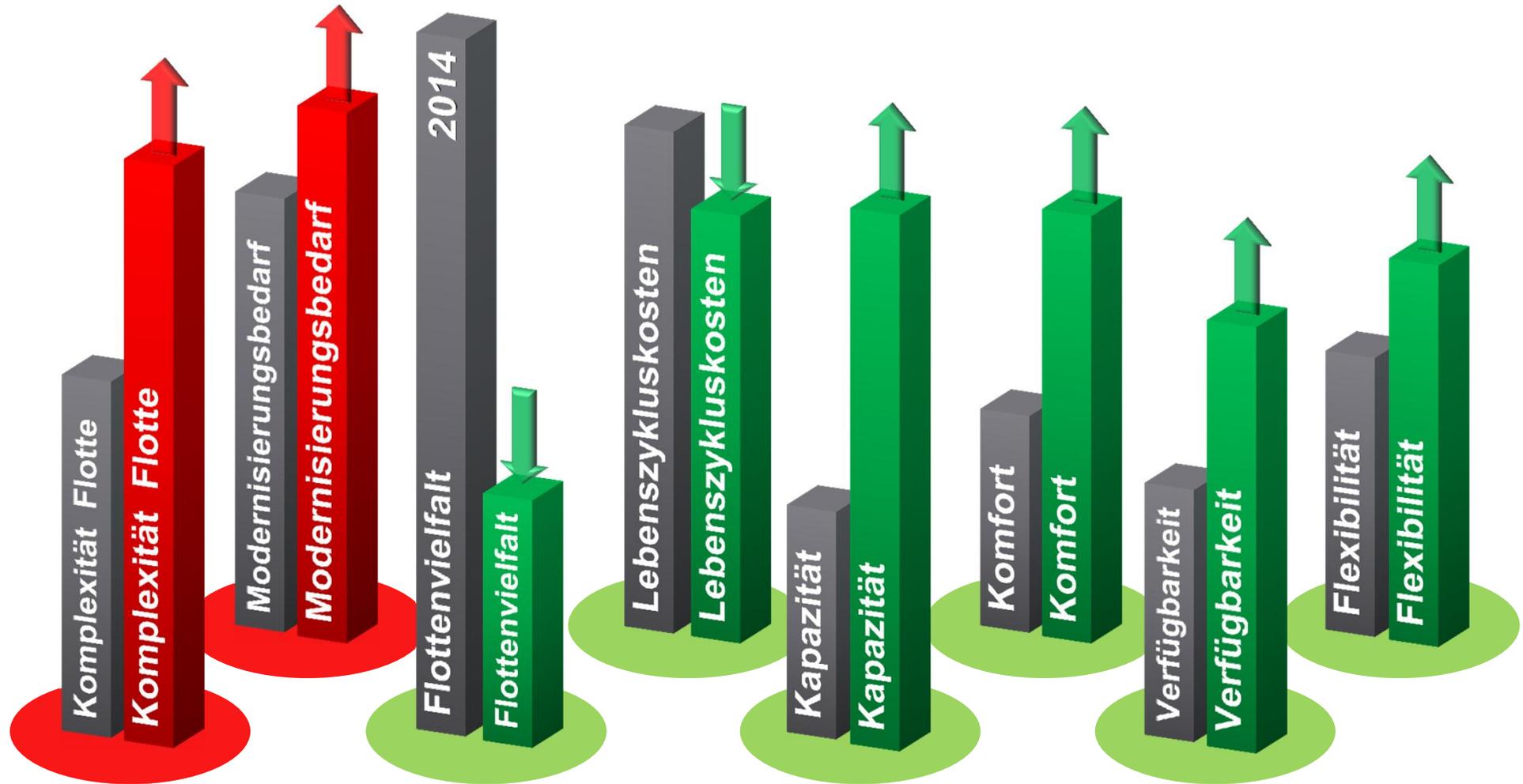
Einbau von Kundeninformationssystemen (bis 2016)

**Nächstes Halt  
Grenchen Nord**

Die klare **Produktdifferenzierung** stellt den **Kundennutzen** und die konsequente Serviceorientierung in den Vordergrund.

EC	IC / IR	RE	Regio / S-Bahn / Metro
International	National	Überregional	Regional
Nicht abgeltungsberechtigt (FV)		Abgeltungsberechtigt (RV)	
<b>Kundenbedürfnisse</b>			
<p>«Bequemlichkeit»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gepäckmitnahme (inkl. Kinderwagen, Velo, etc.)</li> <li>Telekommunikation, Internetzugang</li> <li>Arbeiten, Ruhen, Verpflegen, Spielen</li> </ul>	<p>«Regelmässigkeit»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gepäckmitnahme (inkl. Kinderwagen, Velo, etc.)</li> <li>Telekommunikation, Internetzugang</li> <li>Arbeiten, Ruhen, Verpflegen, Spielen</li> </ul>	<p>«Erreichbarkeit»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gepäckmitnahme (inkl. Kinderwagen, Velo, etc.)</li> <li>Telekommunikation, Internetzugang</li> <li>Arbeiten</li> </ul>	<p>«Häufigkeit»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gepäckmitnahme (inkl. Kinderwagen, Velo, etc.)</li> <li>Telekommunikation, Internetzugang</li> <li>Schneller Ein- / Ausstieg</li> <li>Mehr Sicherheit (offene Raumgestaltung)</li> </ul>
<p><i>Komfort beim Ein- und Aussteigen:</i> Tiefeinstiege entsprechen einem wesentlichen Kundenbedürfnis. So profitieren auch ältere Reisende und Reisende mit Gepäck oder Kinderwagen von einem möglichst niveaugleichen Einstieg. Diese Anforderungen hat die SBB aus den genannten Gründen in ihrer langfristigen Rollmaterialstrategie verankert.</p>			
<b>Produktmerkmale</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 2h (Ø Reisezeit)</li> <li>≥ stündlich (Angebot)</li> <li>Komfort (Stossrichtung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>~ 40'</li> <li>30 - 60' (langfristig 15 - 60')</li> <li>Komfort und Kapazität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>~ 25'</li> <li>30 - 60'</li> <li>Kapazität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>~ 20'</li> <li>7.5' - 30' / 60'</li> <li>Kapazität</li> </ul>
<b>Flotteneigenschaften</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstock-Triebzüge</li> <li>Max. 249 km/h</li> <li>Neigetechnik, wo zwingend erforderlich</li> <li>Kundenorientiertes Zonenkonzept</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kapazitätsstarke Doppelstock-Triebzüge</li> <li>Standard 200 km/h (langfristig 249 km/h)</li> <li>IC mit Verpflegung, Ruhe- und Familienzone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spurt- und kapazitätsstarke Doppelstock-Triebzüge</li> <li>Standard 160 km/h</li> <li>Unbegleitet</li> <li>Synergien RV / FV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spurt- und kapazitätsstarke Einstock-Triebzüge</li> <li>Grosse Stehplatzflächen</li> <li>Fokus auf Personenhydraulik</li> <li>Tendenz Richtung Massentransport-System</li> </ul>

# Zusammenfassung Rollmaterialstrategie Personenverkehr: Herausforderungen und Stossrichtungen im Überblick



## Abgeleitete Stossrichtung Flotte P:

- Generell: Triebzüge
- International: Einstöckig
- National: FV Doppelstöckig; RV Doppelstöckig und Einstöckig



**Besten Dank für Ihr Interesse.**



21u

# Zugbeeinflussung bei der SBB.

Stefan Sommer, Leiter Zugbeeinflussung

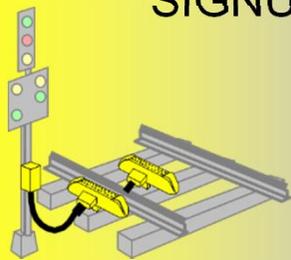
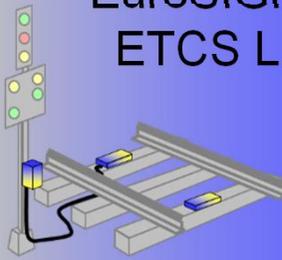
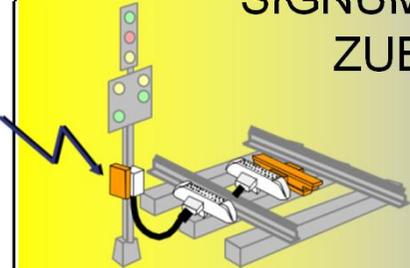
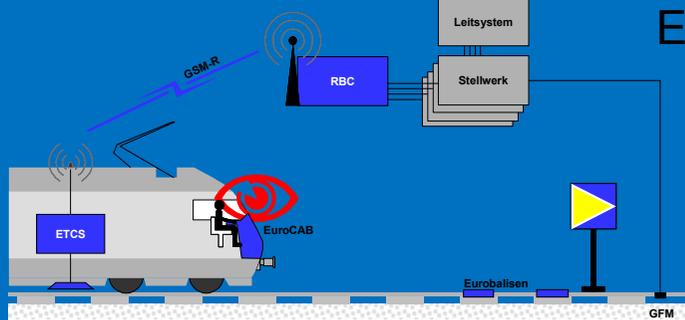
# Agenda.

1. Was ist Zugbeeinflussung (Zugsicherung)
2. In der Schweiz angewendete Funktionen und Systeme
3. Ausrüstungsmethode
4. Technologieersatz mit ETCS
5. Sicherheitssteigerung
6. ETCS allgemein
7. ETCS L2
8. ETCS Strategie in der Schweiz
9. ETCS L2 in der Schweiz



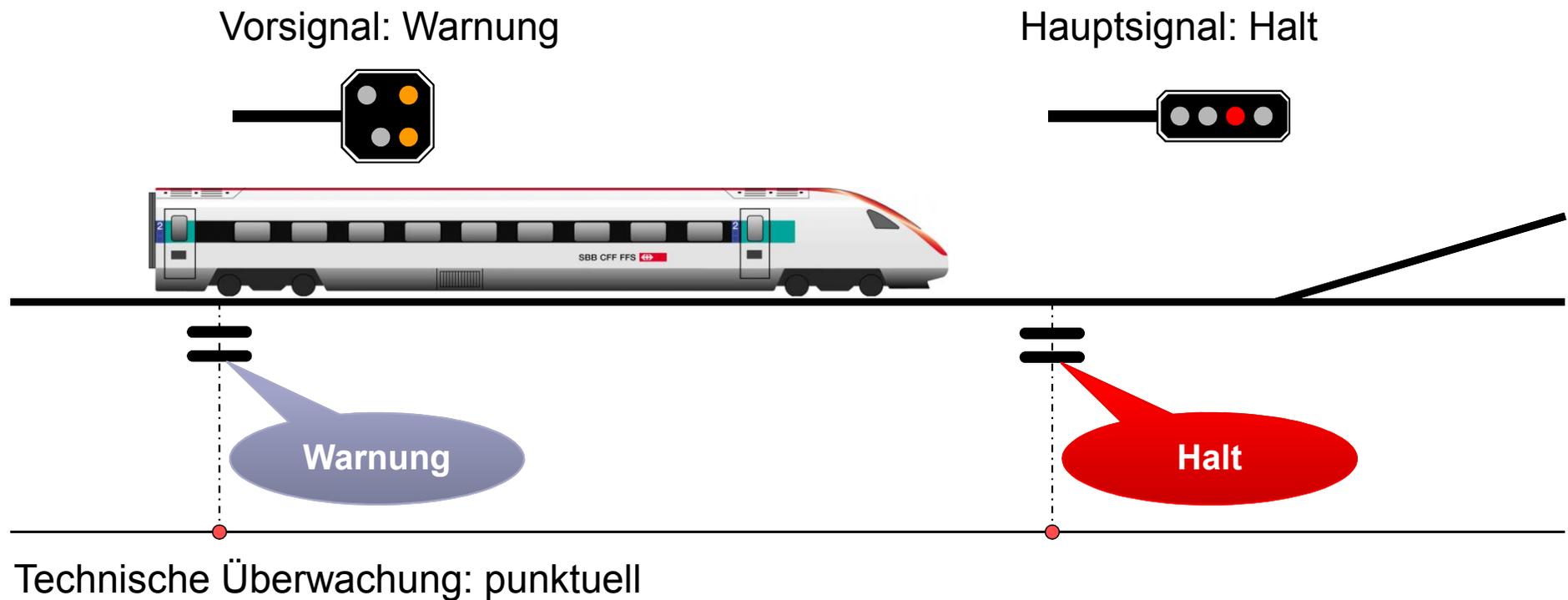
## Grundlagen Zugbeeinflussung.

# In der Schweiz angewendete Funktionen und Systeme.

Funktionalität	Systeme / Technologie		Einsatzbereich
<b>Punktförmig Halt / Warnung</b>	 <p><b>SIGNUM</b></p>	 <p><b>EuroSIGNUM ETCS L1 LS</b></p>	Bei jedem Signal
<b>Abschnittsweise Geschwindigkeits- überwachung</b>	 <p><b>SIGNUM ZUB</b></p>	 <p><b>EuroZUB EuroSIGNUM ETCS L1 LS</b></p>	Bei Signalen mit erhöhtem Gefährdungspotential
<b>Kontinuierliche Geschwindigkeits- überwachung</b>	 <p><b>ETCS L2</b></p>		Bei Geschwindigkeiten > 160 km/h und ab 2025 netzweit

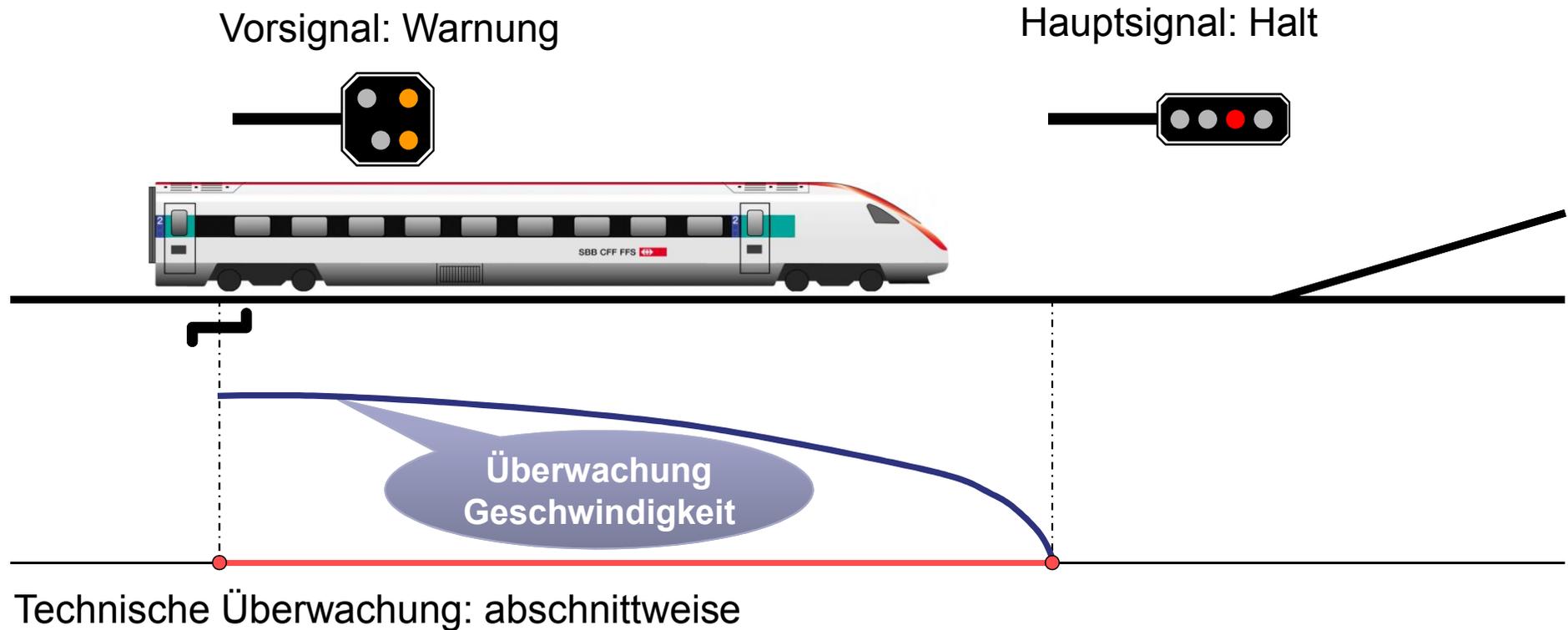
Grundlagen Zugbeeinflussung.

# Funktionalität Halt / Warnung (SIGNUM).



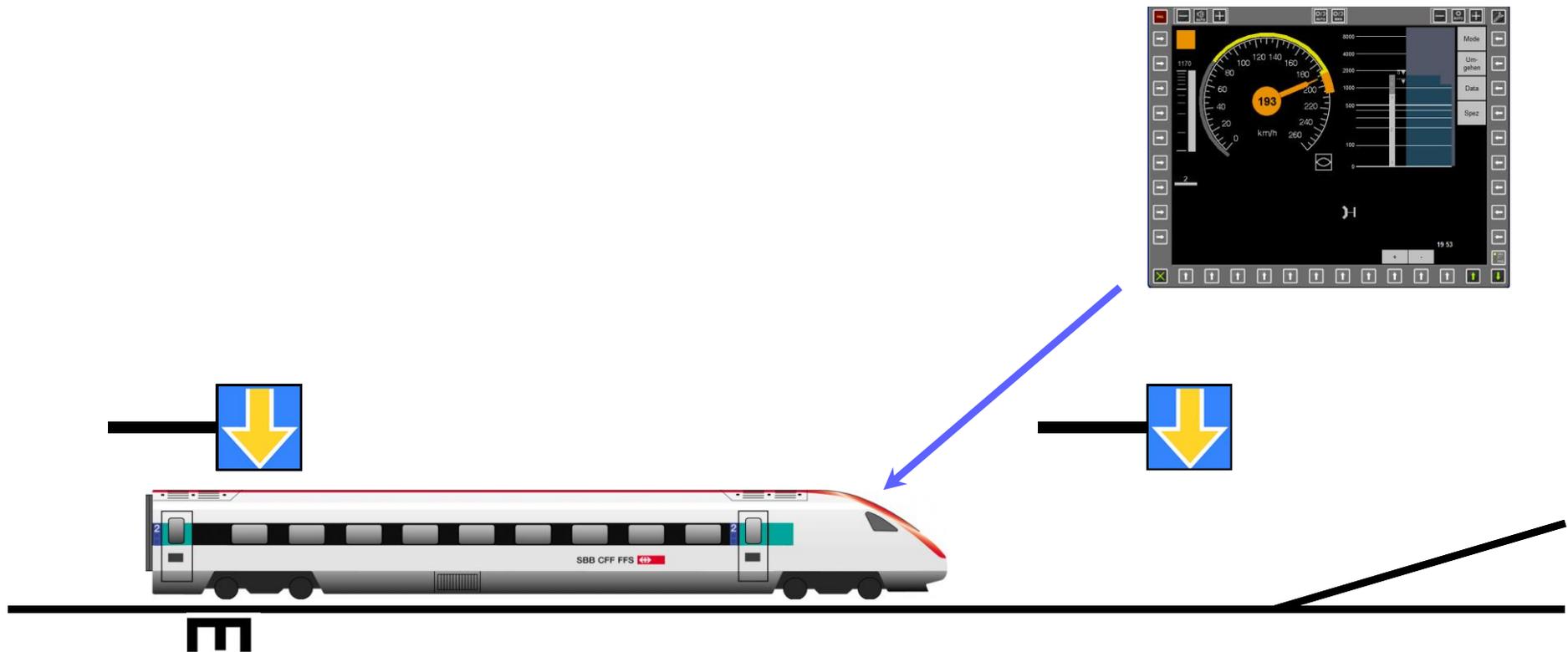
Grundlagen Zugbeeinflussung.

# Funktionalität abschnittsweise Geschwindigkeitsüberwachung (ZUB).



Grundlagen Zugbeeinflussung.

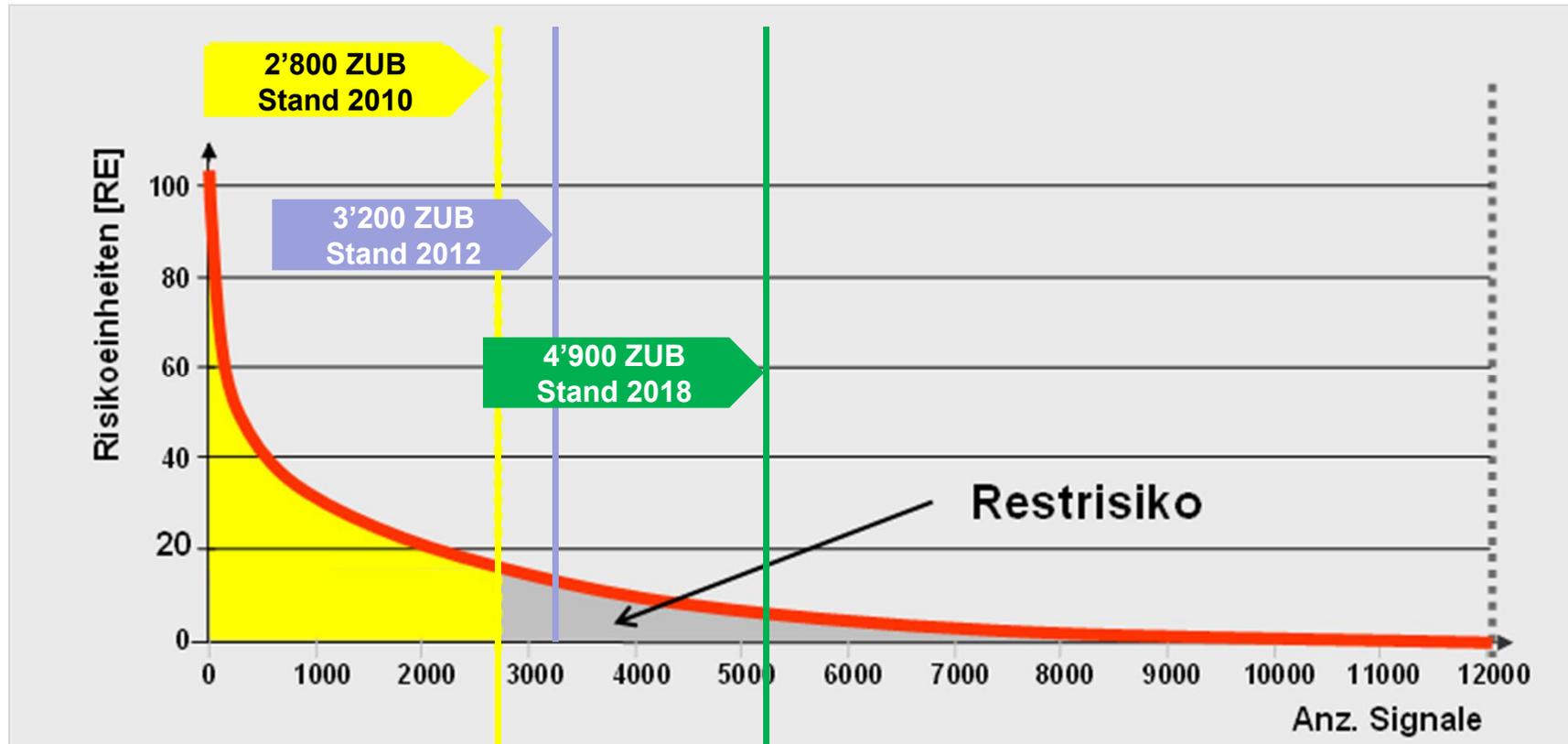
# Funktionalität kontinuierliche Geschwindigkeitsüberwachung (ETCS L2).



Technische Überwachung: kontinuierlich

Grundlagen Zugbeeinflussung.

# Entwicklung Ausrüstungsmethode Funktionalitäten



**1993 - 2009:**  
risikoorientierte  
Methode EBP

**Ab 2010:**  
Standard  
R I-20027

**Wirkung: kritische  
Durchrutschwege  
gesichert**

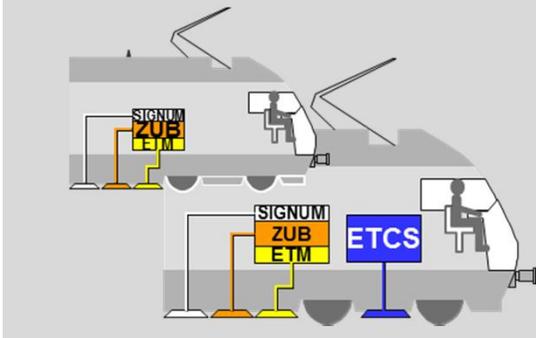
# Grundlagen Zugbeeinflussung. Technologiewechsel mit ETCS

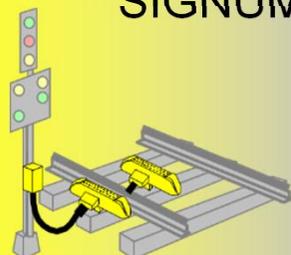
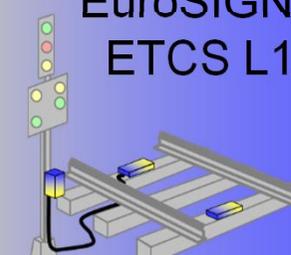
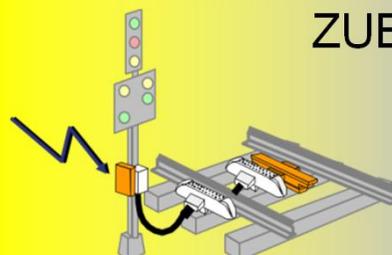
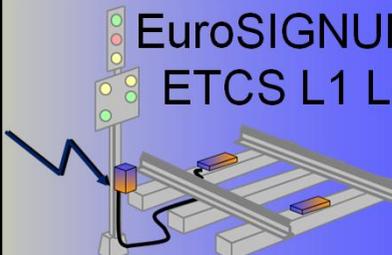
① Systeme sind am Ende des Lebenszyklus (gem. NZB)

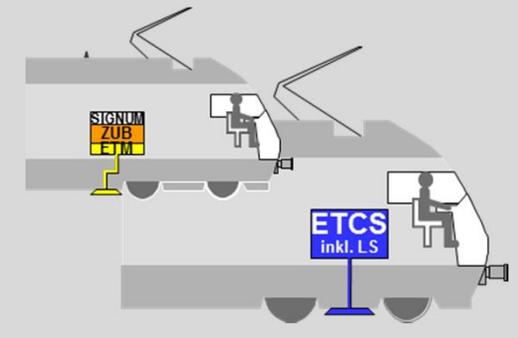
→ Zeitgemässes, modernes System

② Mehrfachausrüstungen notwendig

→ Plattformreduktion, Kostenreduktion

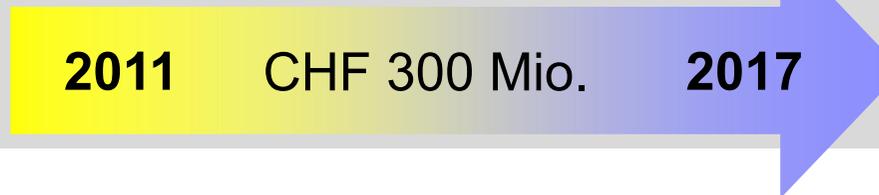


Systeme / Technologie	
<p><b>SIGNUM</b></p> 	<p><b>EuroSIGNUM ETCS L1 LS</b></p> 
<p><b>SIGNUM ZUB</b></p> 	<p><b>EuroZUB EuroSIGNUM ETCS L1 LS</b></p> 

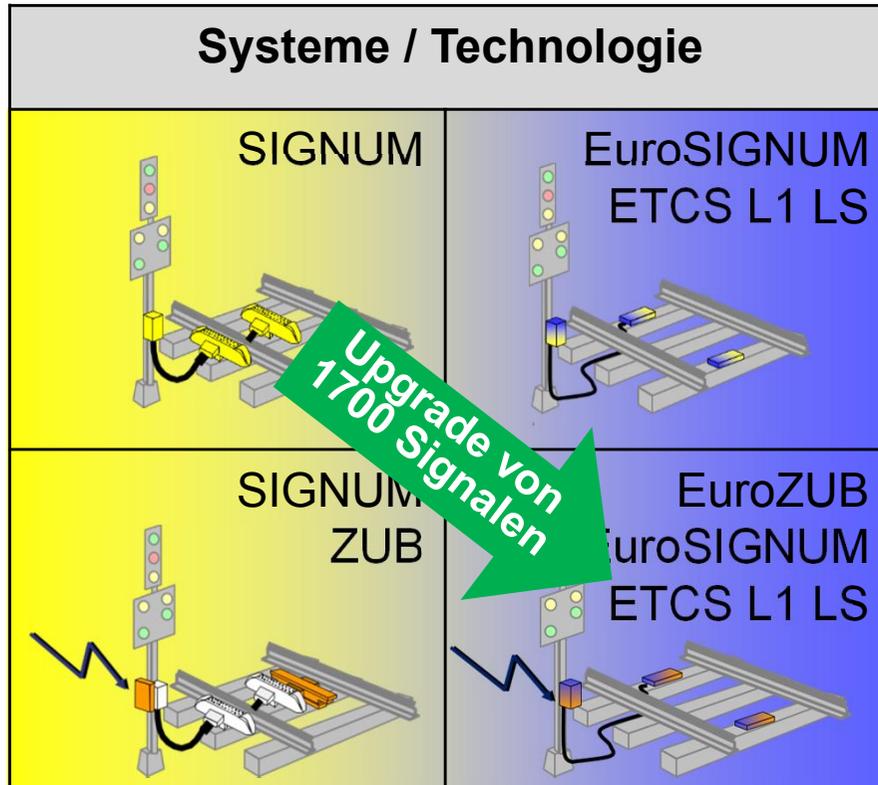


③ Nicht kompatibel zu Europa

→ Kompatibilität zu Europa



# Grundlagen Zugbeeinflussung. Sicherheitssteigerung: Grundlagen



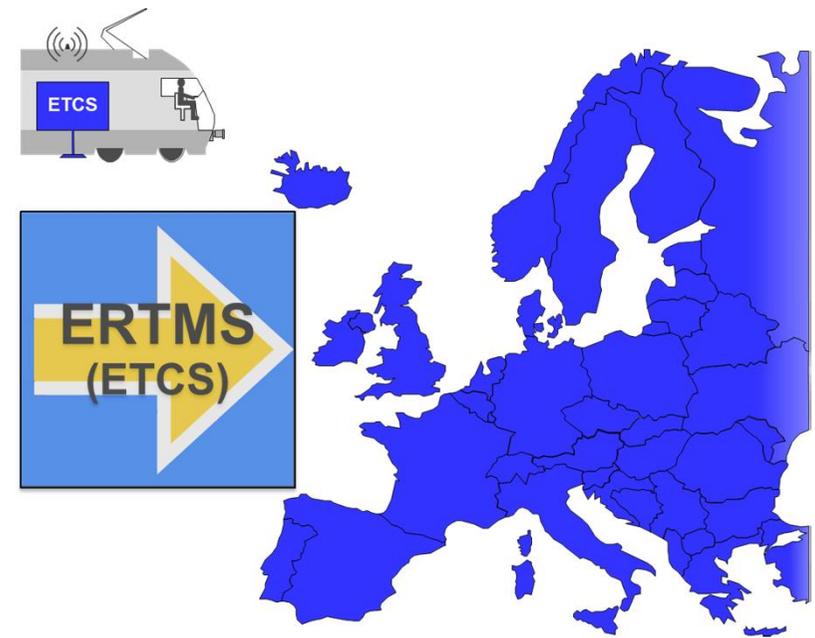
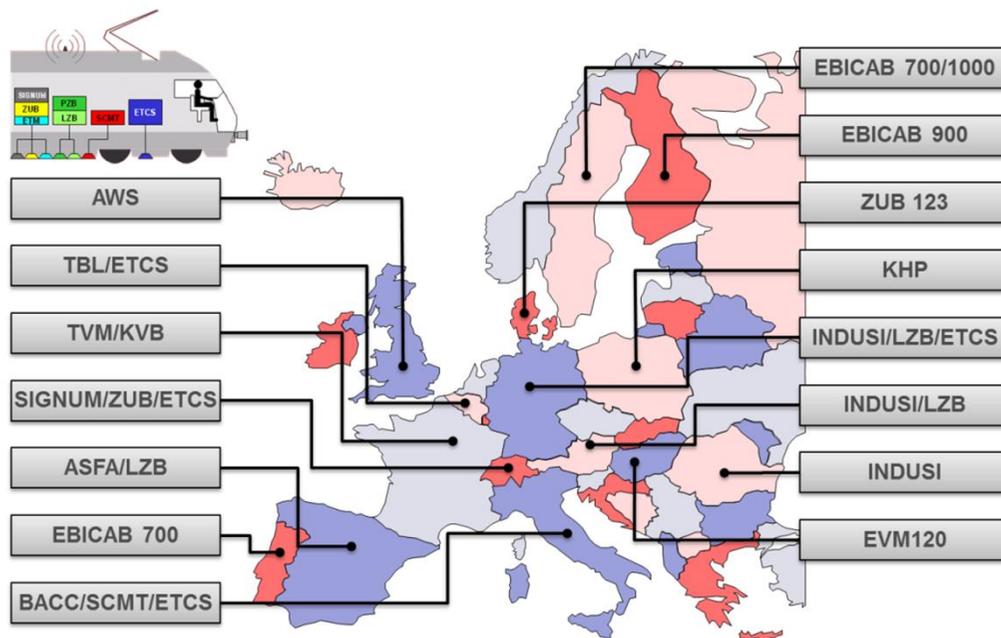
- Alle Signale mit erhöhtem Gefährdungspotential werden ab Ende 2018 über eine Geschwindigkeitsüberwachung verfügen
- Die verbleibenden nicht mit einer Geschwindigkeitsüberwachung ausgerüsteten Signale umfassen hauptsächlich Blocksignale und Signale mit wenig Gefährdungspotential



## Grundlagen Zugbeeinflussung.

# ETCS allgemein

- Europäisch standardisiertes System (European Train Control System)
- Verschiedene Anwendungen möglich (Level 1, 2 und 3)
- Ist in Europa Gesetz und wird weltweit angewendet

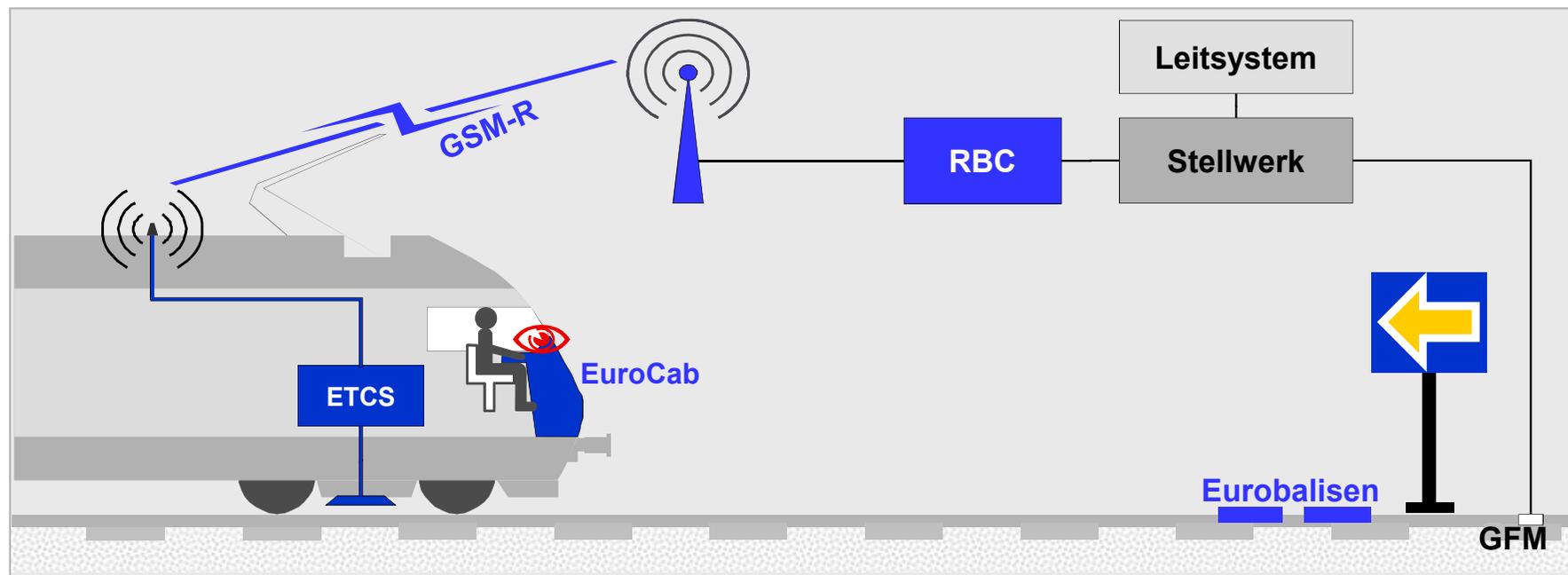


Der (lange) Weg von der historischen Systemvielfalt zum Europäischen Standard

## Grundlagen Zugbeeinflussung.

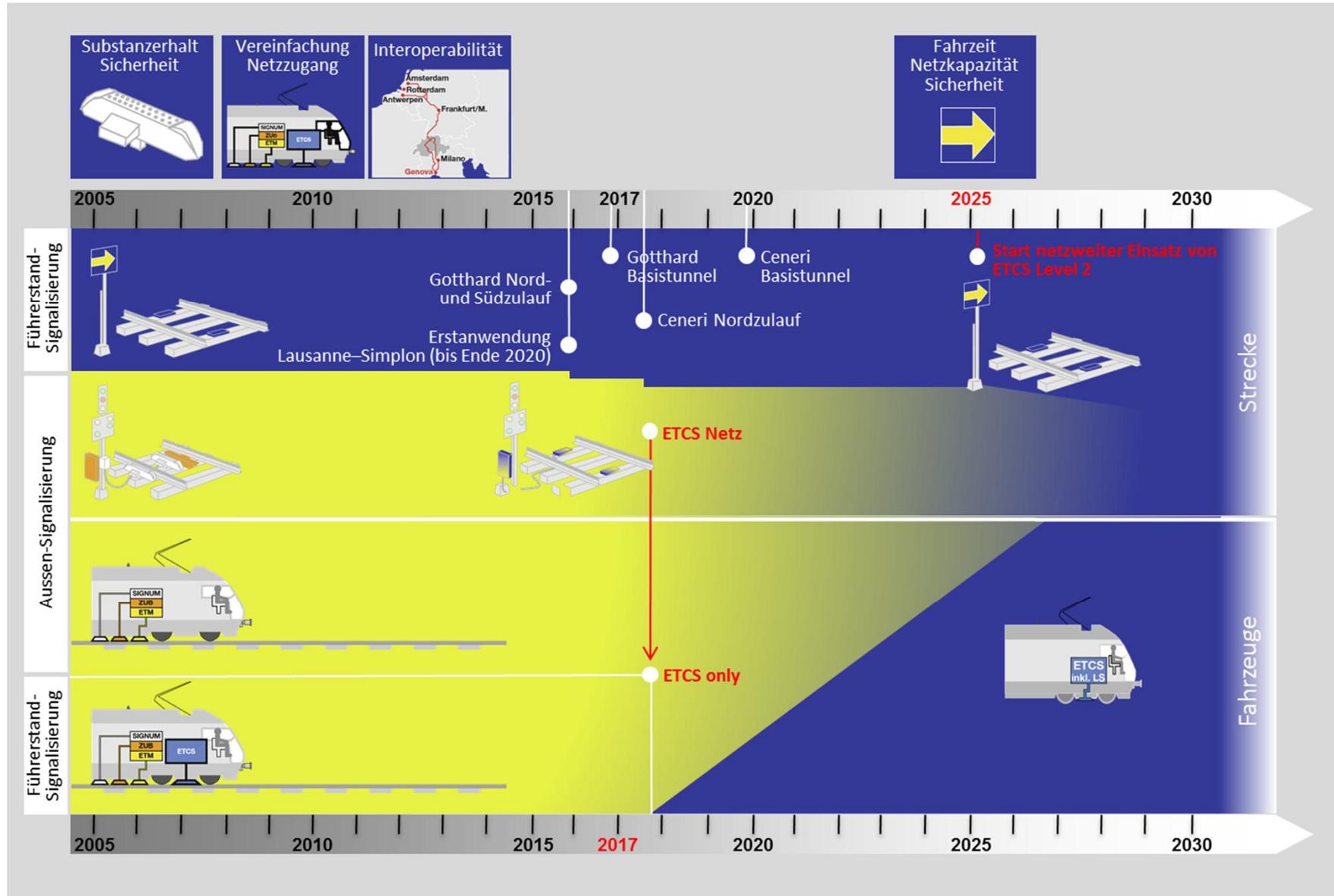
# ETCS L2

- Vollüberwachung (kontinuierliche Geschwindigkeitsüberwachung) mit Führerstandsignalisierung
- Fahrerlaubnis und Geschwindigkeitsangaben werden laufend an das betreffende Fahrzeug gesendet
- Einfachere Signalisierung und kürzere Blockabstände



# Grundlagen Zugbeeinflussung.

## ETCS Strategie in der Schweiz



## Grundlagen Zugbeeinflussung.

# Weiterentwicklung ETCS L2 in der Schweiz

- Nutzung der Vorteile der signallosen «Signalisierung» netzweit:
  - Noch höhere Sicherheit durch kontinuierliche Geschwindigkeitsüberwachung
  - Optimierung der Kapazität
  - Genauere Informationen für präzisere Zuglenkung
- Ab 2015: Einsatz ETCS L2 auf Gotthard-Basislinie und im Rhonetal
- Ab 2025: Netzweiter Einsatz bei Stellwerkersatz und mit Fokus Sicherheits- und Kapazitätserhöhung
- Zwischen 2018 und 25: punktueller Einsatz mit Fokus Sicherheits- und Kapazitätserhöhung in Planung





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.**

# Herausforderungen und Passion in der Instandhaltung.

Christoph Stoeri, Leiter Instandhaltung  
bei SBB Infrastruktur



**1.** Die SBB  
Infrastruktur betreibt  
das weltweit am  
stärksten genutzte  
Schienennetz.

**2.** Die SBB  
erweitert und  
verbessert  
kontinuierlich  
ihre Infrastruktur.

**3.** Nachholbedarf:  
Öffnende Schere  
zwischen Belastung  
und Unterhalt.

**4.** FABI-Vorlage  
als Meilenstein

**5.** Herausforderung für  
Unterhalt:

- Pünktlichkeit & Verfügbarkeit  
für Kunden
- Effizientes Bauen für  
Steuerzahler und Kunden

# Infrastruktur

## Das Netz

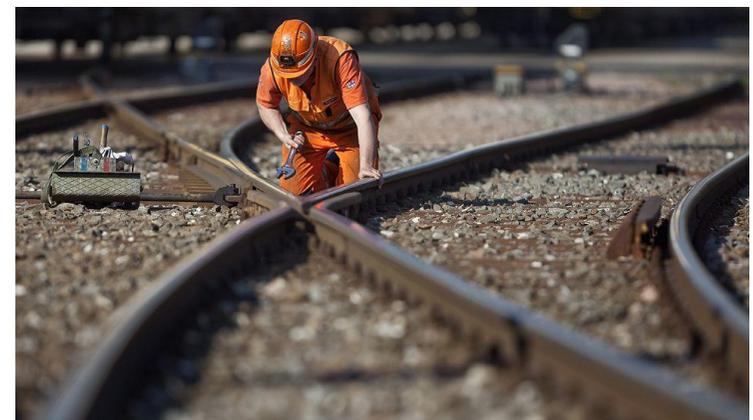
- 3'138 km Linie (7'384 km Gleise)
- 14'254 Weichen
- 8'500 km Fahrleitung
- 535 Stellwerke und 30'888 Signale
- 5'300 Kilometer Glasfaserstrecken-kabel und 5'000 Kilometer Kupferkabel

### Anlagevermögen

- 91'400'000'000 CHF Anlagevermögen

### Arbeitsvolumen Instandhaltung SBB

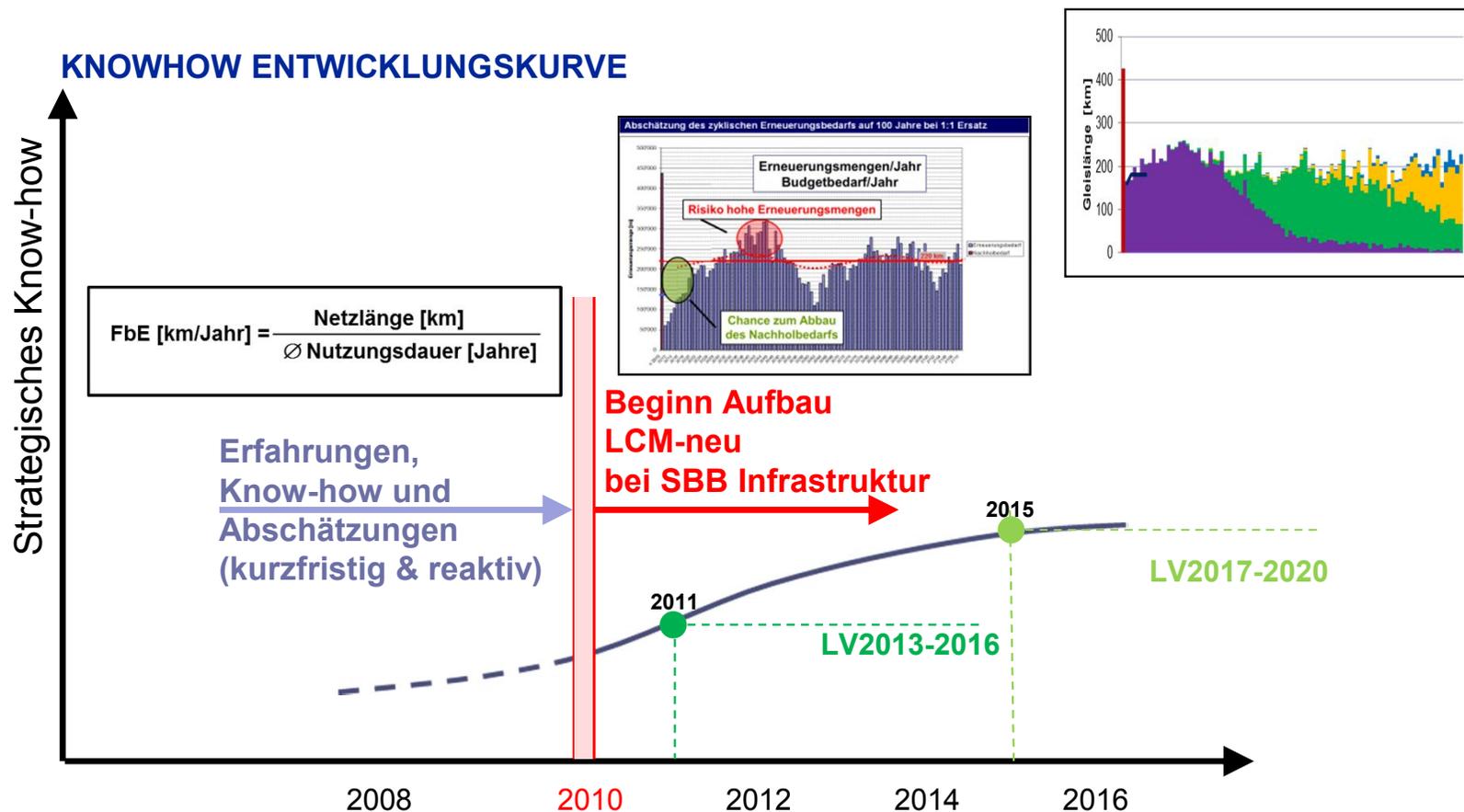
- 1'236 MCHF Jahresumsatz 2013



# Bedarf an Erneuerung und Unterhalt

## Modellierung und Überprüfung/Eichung durch Überwachung

- Seit 2010 erfolgt eine kontinuierliche Weiterentwicklung vom reaktiven erfahrungsbasierten Ansatz zu einer modellbasierten Prognose der erforderlichen Substanzerhaltungsmengen



# Instandhaltungsmassnahmen

## Kategorien

	Art der Instandhaltung	Auswirkung		
Instandhaltung (ER)	<b>Störungsbehebung (Palliativer Unterhalt)</b> Bsp. Einzelfehlerstopfen, Couponwechsel, usw. Steht für «Schmerzen lindern ohne Heilung»	➔	<b>Sicher</b> Gewährleistung der Sicherheit durch kurzfristige Sofortmassnahmen (innert Tagen).	ER
	<b>Mängelbehebung (Kurativer Unterhalt)</b> Bsp. lokales Stopfen, Weichenbauteilersatz Fehlerorientierter Unterhalt basierend auf Messfahrten bzw. der Mängelliste aus der Streckenkontrolle. Steht für «Heilen» → Gesundheit wieder herstellen.	➔	<b>Sicher + Verfügbar</b> 14 Tage bis 2 Jahre nach Erkennung.	ER
	<b>Präventiver Unterhalt - Schiene</b> (Schleifen, Fräsen, Weichenschmierer, Ecoogliswechsel usw.). Steht für «Vorsorge Schiene»	➔	<b>Sicher + Verfügbar + Wirtschaftlich</b> => Positive Wirkung in 2-20 Jahren auf die Menge an Schienenersatz (ER)	ER
	<b>Präventiver Unterhalt - Oberbau</b> Stopfen vor SES Steht für «Vorsorge Fahrbahnoberbau»	➔	<b>Sicher + Verfügbar + Wirtschaftlich</b> => Positive Wirkung in 20-40 Jahren auf den Bedarf an Fahrbahnerneuerung (IR)	IR
Erneuerung (IR)	<b>Erneuerung mit 1:1 Ersatz</b> 1:1 Fahrbahnerneuerung (Schienen- Schwellen und Schotterersatz), Unterbausanierung	➔	<b>Sicher + Verfügbare</b> Erneuerung Geringstmögliche LCC	IR
	<b>Erneuerung mit Optimierung</b> Fahrbahnerneuerung auf dem aktuellen Stand der Technik mit optimierter Lebensdauer	➔	<b>Wirtschaftliche</b> Erneuerung Geringstmögliche LCC	IR

# Nachhaltige Substanzerhaltung des Bahnnetzes

## Drei zentrale Handlungsfelder im Bereich Fahrbahn

1

### Nachholbedarf Fahrbahn- erneuerung

- **Nachholbedarf gemäss NZB 2012 von rd. 430km (863 MCHF)**
- Ungenügende Erneuerungsmengen Fahrbahn von 1995 bis 2010

2

### Ungenügender Unterhalt

- **Viel zu geringe Unterhaltungsmengen** zwischen 1995 und 2010
- Eine **verkürzte Lebensdauer und frühzeitige Degeneration** (mehr Schienenfehler und Schienenwechsel) ist die Folge

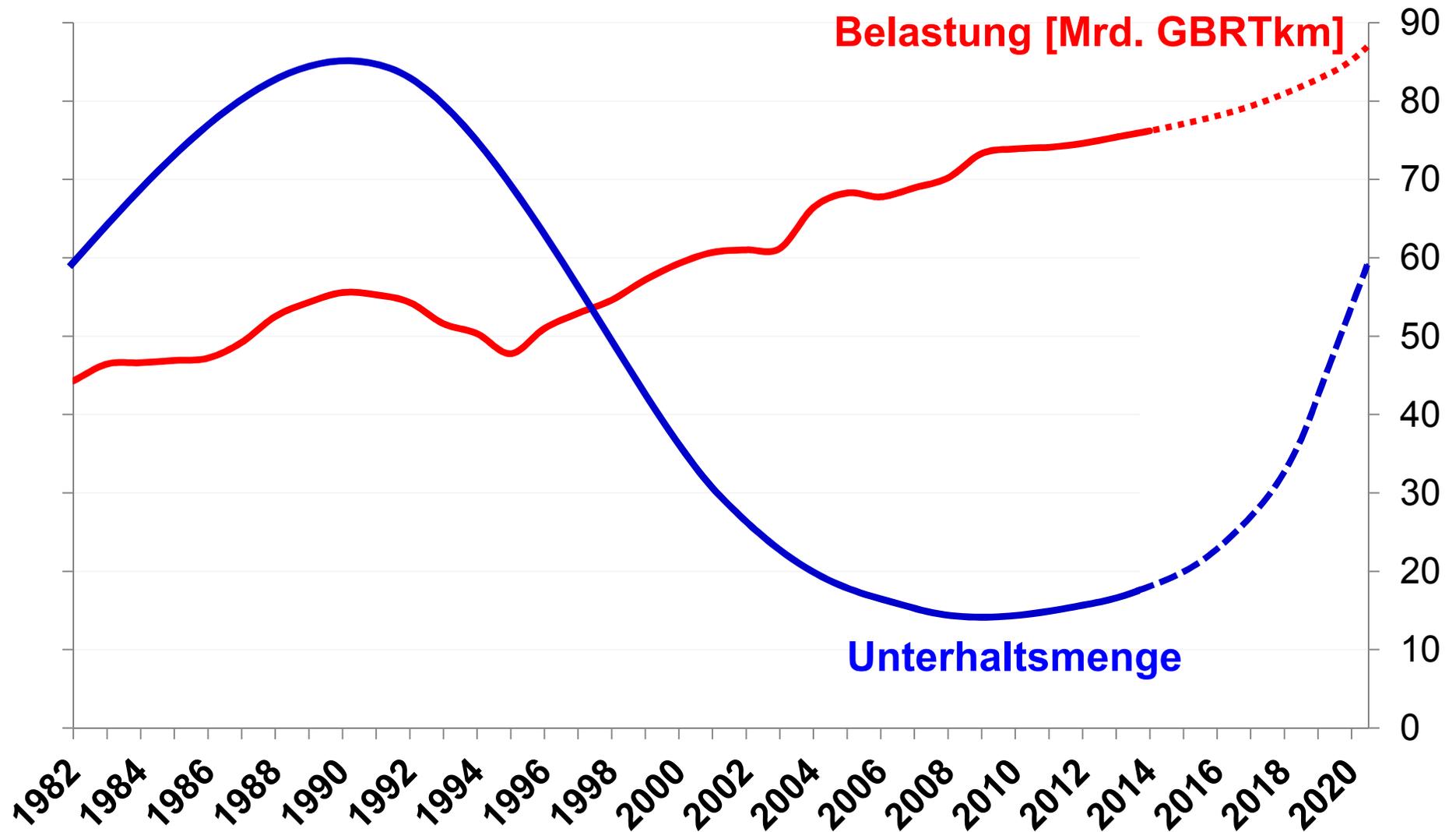
3

### Zunehmende Belastung / Beanspruchung

- **Überproportionale Belastungszunahme** durch Mehrverkehr in den letzten 30 Jahren => wird auch in Zukunft zunehmen
- **Beanspruchung der Schienen durch leistungsfähigeres Rollmaterial** führt zu vorzeitiger Ermüdung der Schienen
- **Desoptimierung des Binoms Rad/Schiene**

# Nachhaltige Substanzerhaltung des Bahnnetzes

## Öffnende Schere zwischen Belastung und Unterhalt



**2013**

Ein spezielles Jahr im Bereich Fahrbahn

**Neuer Messzug**



**Mehr Schienenfehler gemessen  
2012: 917 → 2013: 2361**



**Zusätzlichen Verschleiss von Weichen  
und Schienen**



**Erhöhung in der ER**



**Auswirkungen auf Ergebnis  
SBB Infrastruktur**



# Bedarfsermittlungen

## Fazit

- Heute hat die SBB stabile Bedarfszahlen in Unterhalt und Erneuerung.
- Speziell im Bereich Fahrbahn muss das Instandhaltungsvolumen noch erhöht werden:
  - Erhöhung von Schleifen, Stopfen, Schienen & Weichenteilwechsel → mehr auch präventiv.
  - Erhöhung der Fahrbahnerneuerung um den Bedarf zu decken und auch den Nachholbedarf bis 2040 abzubauen.

# Portfolio Instrandhaltung

## Erneuerung & Erweiterung

LV IR:	1'250 Mio. CHF
LV ER:	540 Mio. CHF
Volumen IH:	1'210 Mio. CHF
Anzahl FTE:	2'723
Anzahl Sicherheitswärter:	ca. 1'100
Anzahl Rottenverstärkung RV:	ca. 900



## Typische Situation in einer Nacht

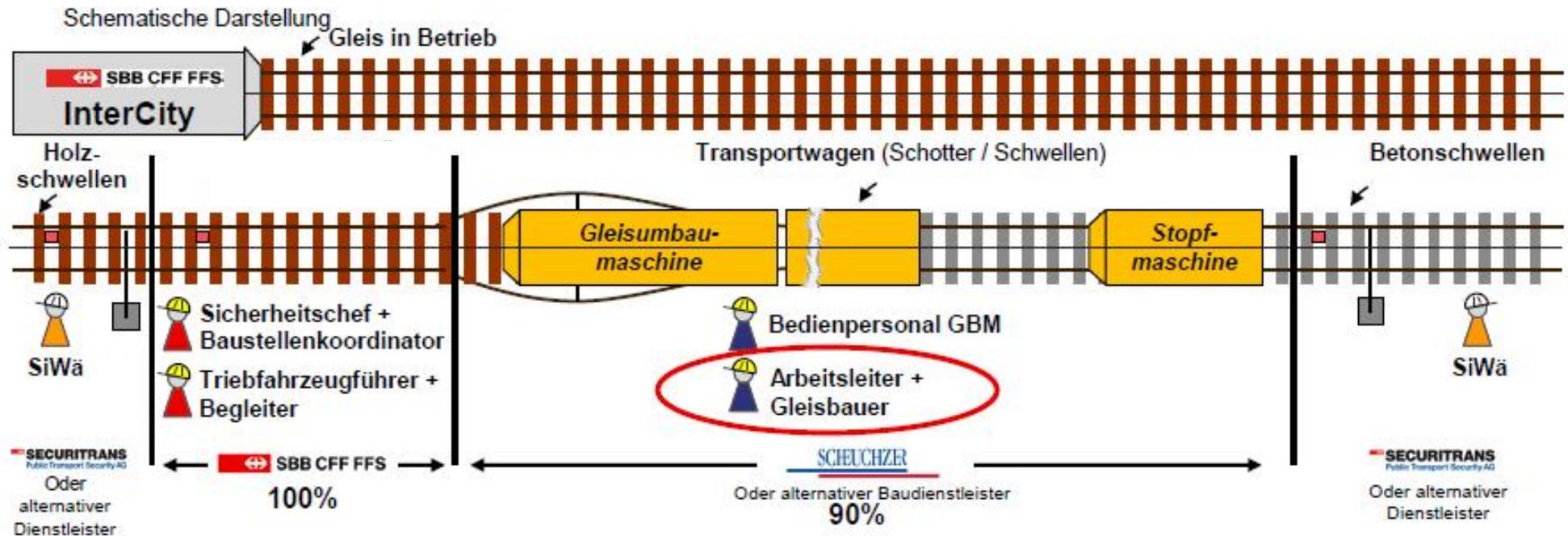
Baustellen:	130
MA SBB:	800
MA RV:	300
MA GBM:	150
MA SiWä:	300
<b>Total MA:</b>	<b>1'550</b>



Dazu kommen noch die Baustellen von I-PJ (ca. 20 Baustellen mit vorwiegend externem Personal)

# Herausforderungen I-IH

## Bauen unter Betrieb (BUB)



### Herausforderungen auf den Baustellen

- Bauen unter Betrieb: Risiko Zuggefährdung und Strom (Sicherheit)
- Pünktlichkeit versus Effizienz
- Koordination zwischen Betrieb, Fachbereichen I und I-IH, sowie Dritten
- Maschinen und Werkzeuge
- Einflüsse von Wetter und Umwelt (z.B. antreffen von Fels im Gleisbau)

# Herausforderungen I-IH

## Spezifische Gefahren



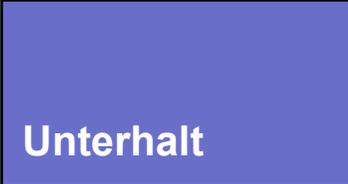
**Hochspannung**



**Züge**

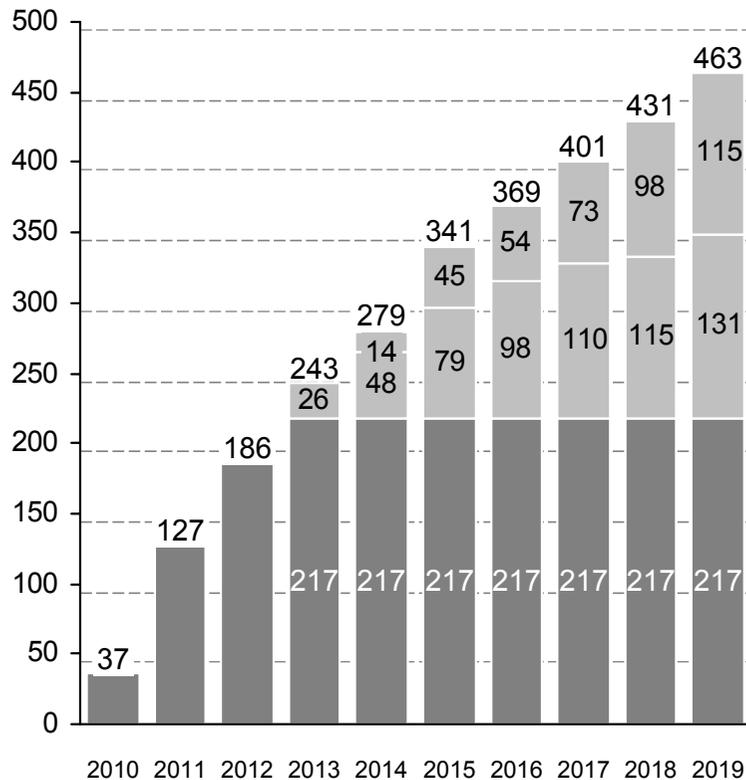
# Tätigkeiten I-IH

## Prozesse Störungsbehebung, Unterhalt und Erneuerung

	 	 	 
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzfristige Massnahmen zur Behebung unvorhergesehener Störungen</li> <li>• Sind i.d.R. schnellstmöglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufrechterhaltung der Nutzbarkeit durch regelmässige Wartung und Reparatur</li> <li>• Fälligkeit entweder aufgrund festgelegter Wartungsintervalle oder nach Feststellung einer Unregelmässigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modernisierung, Veränderung oder Erweiterung der Infrastruktur</li> <li>• Häufig hoher Investitionsaufwand</li> <li>• Ziele: Verlängerung Infrastrukturlebensdauer und/oder Erhöhung Leistungsfähigkeit</li> </ul>
<b>Beispiele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beheben von Signal-/ Stellwerksstörungen</li> <li>• Schweissen von Schienenbrüchen</li> <li>• Auftauen eingefrorener Weichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleisbettreinigung</li> <li>• Schienenschleifen</li> <li>• Unkrautbekämpfung</li> <li>• Stopfarbeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompletterneuerung Oberbau</li> <li>• Streckenelektrifizierung</li> <li>• Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik</li> </ul>
<b>Intervall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sofort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tag 3 Min. – 6 Std.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacht 6-10 Std. oder Wochenende</li> </ul>

# Effizienzsteigerungen Netz und Energie (ER und IR)

## Ein wichtiger Beitrag der Infrastruktur



■ Geplante Effizienzsteigerungen  
 ■ Realisierte Effizienzsteigerung

- ① Geplant, ohne hinterlegte Massnahmen
- ② Geplant, mit hinterlegten Massnahmen

Massnahmen (Werte in MCHF)	IST	Ziel	Abw.
① Instandhaltungsbereich (Oberbauerneuerung, Unterhalt, Optimierung der Intervalllängen)	64.2	95.4	-31.2
Best I.O	57.6	57.6	
Optimierung technischer Anlagenstandards	31.5	38.6	-7.1
② Telecom, Elektroanlagen und Energie (inkl. Energiesparprogramm)	39.1	29.4	+9.7
Automatisierung der Verkehrssteuerung	11.5	11.9	-0.4
Bildung und Mietkostenoptimierung	7.3	6.3	1.0
Weitere Massnahmen	6.2	3.8	2.4
<b>Total</b>	<b>217.4</b>	<b>243</b>	<b>-25.6</b>

# Beispiel Produktivitätsworkshop

Fahrbahnerneuerung 2015 Bern Weyermannshaus Gleise 868/968

## → Projektbeschreibung:

- Geplante Kosten: ~2.25 MCHF
- Ca. 2600 m Fahrbahnerneuerung (Schotterreinigung/-ersatz)
- Schwellenaustausch Holz → Beton
- Ca. 580 m Fahrleitungsanpassungen

## → Eckpunkte der Planungsanpassungen:

- Durchgehende Unterbausanierung statt stellenweisen Schotterersatz (→ Reduktion der Umrüstkosten)
- Optimierung der Schichten und Gleisperrungen (Reduzierung des Risikos von Verspätungen für unsere Reisenden)
- Einsparung von ca. 1/3 der geplanten Arbeitsschichten

→ Erreichte Einsparung: ~ CHF 750'000

								
		x		x	x			

# Infrastruktur Bauen & Unterhalten

## Herausforderungen

- Sehr weites und komplexes Netz zu unterhalten und zu erneuern
- Steigende Belastung des Netzes Tag und Nacht
- Bauen unter Betrieb mit Gefahren Züge und Starkstrom
- Umwelt und Wetter
- Kurze Intervalle für die Arbeiten
- Mehr Volumen in weniger Zeit und für wenige Kosten (Effizienzsteigerung)

**Wir stellen uns diesen Herausforderungen mit Professionalität und Passion !**

