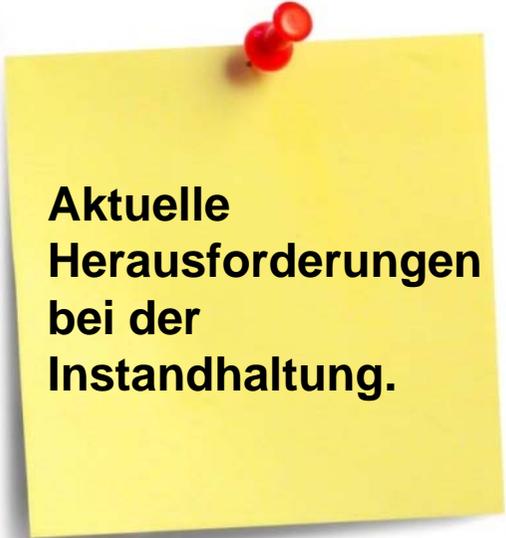


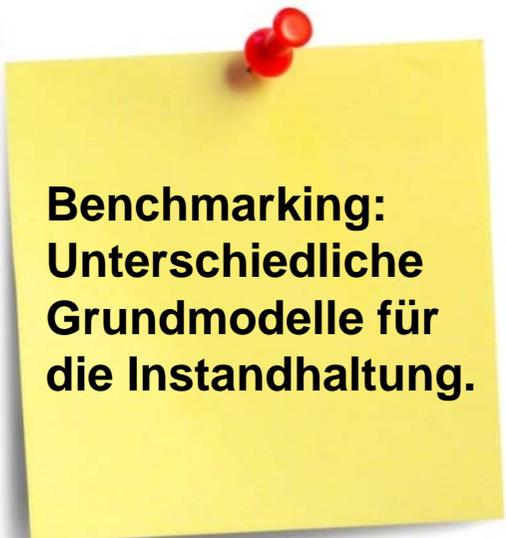
Herausforderung bei der Instandhaltung der Infrastruktur.

Markus Geyer, Leiter Projekte,
SBB-Infrastruktur.





**Aktuelle
Herausforderungen
bei der
Instandhaltung.**



**Benchmarking:
Unterschiedliche
Grundmodelle für
die Instandhaltung.**



**Planung und
Beauftragung.**



**Fertigungstiefe
und Beschaffung.**



Agenda.

Aktuelle Herausforderungen bei der Instandhaltung.

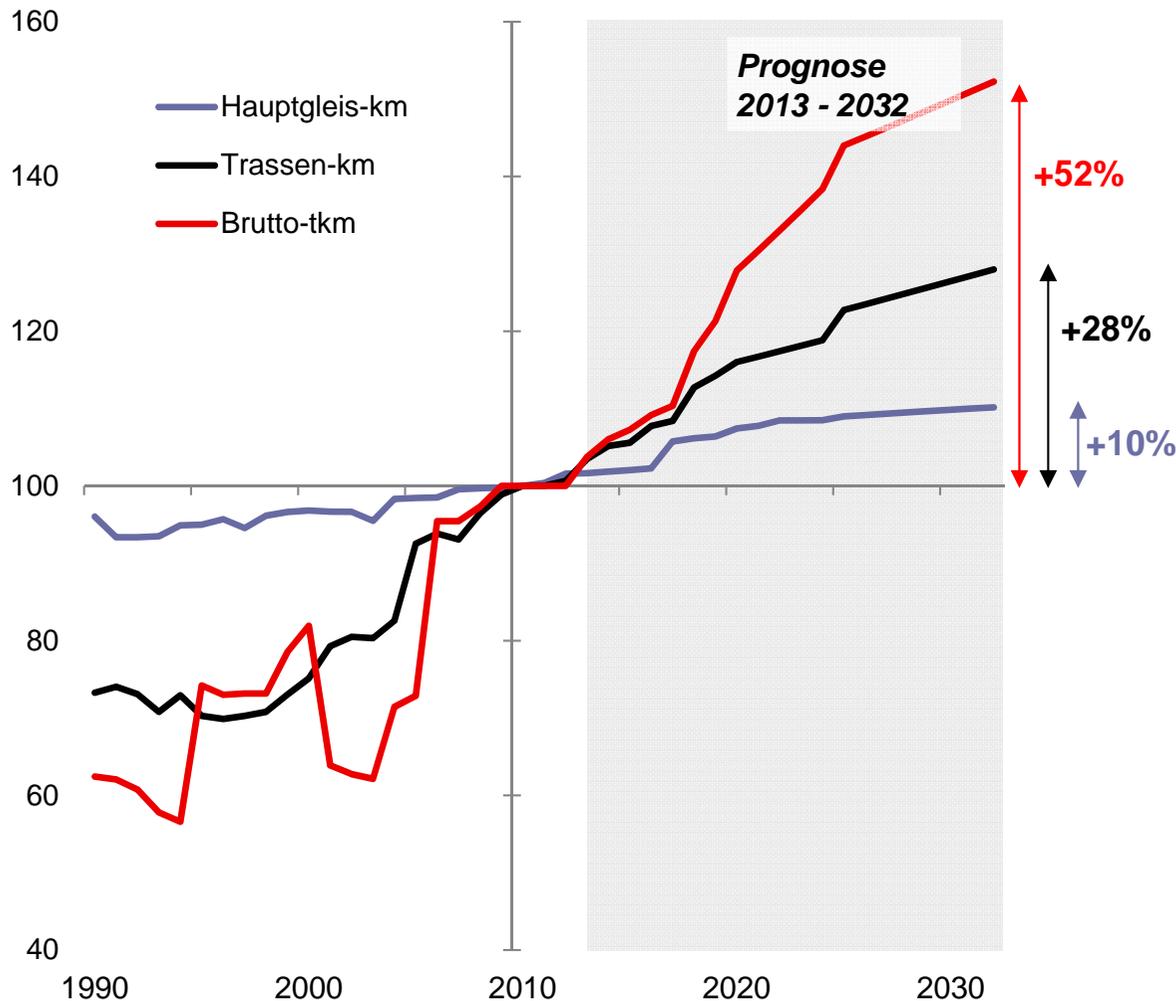
- **Verkehrsleistung +28%** tkm bis 2032
- Personalaufbau und Dienstleistungseinkauf zur Bewältigung **Zunahme Bauvolumen** und Inbetriebnahme **Grossprojekte**:



- Zunahme der **Bautätigkeiten** (Unterhalt und Ausbau) 2014: **+15%**
- Beschränkte Mittel der öffentlichen Hand erhöhen **Kostendruck** und erfordern Effizienzsteigerungen
- **Bauen und Unterhalt unter Betrieb**: Debatte in Öffentlichkeit und Politik über Netzzustand, Bahnsicherheit und Häufung von Störungen

Zunahme der Netzbelastung von 52% (in Btkm), resp. 28% (in tkm) bei marginaler Zunahme der Hauptgleislänge (+10%) bis 2032.

Entwicklung Netzbelastung (indexiert 2010 = 100)



Kommentare

Zunahme des Bau- und Unterhaltungsvolumens

- Schweizer Netz wird von 2010 bis 2032 um 10% der Hauptgleis-km erweitert
- Die Zunahme der Bruttotonnen-km um 52% führt zu einer signifikant höheren Gleisbelastung

Zunahme des Verkehrs

- Im Vergleich zur Netzerweiterung wächst der Verkehr (Trassen-km) um 18% schneller; dies führt zu einer stark erhöhten Zugdichte

Ziel der Instandhaltungsstrategie SBB-Infrastruktur ist die sichere, kosteneffiziente Abwicklung von Störungsbehebung, Unterhalt und Erneuerung.

Ziele der Instandhaltungsstrategie

- Sicheres, effizientes **Abwickeln der Störungsbehebung, Unterhalt und Erneuerung** in hoher Qualität, zu minimalen Kosten und festgelegtem Termin
 - Ausführung von Erneuerungsprojekten
 - Unterhalt der Anlagen zur Gewährleistung von Sicherheit und Verfügbarkeit
 - Störungsbehebung um Anlagen zeitnah und mit möglichst geringen Auswirkungen wieder in Stand zu stellen
- Bewältigung des **zunehmenden Bau- und Unterhaltungsvolumens**

Schwerpunktthemen

1

Verständnis der Geschäftsmodelle und -logik europäischer Bahninfrastrukturbetreiber durch **Benchmarking**

2

Ableitung der Anforderungen für den **Planungs- und Beauftragungsprozess** sowie der Rollenverteilung

3

Definition der **Zielfertigungstiefe** und entsprechender Kooperations- und Beschaffungsmodelle

In der Instandhaltung lassen sich drei Kernprozesse unterscheiden: Störungsbehebung, Unterhalt und Erneuerung.

	Störungsbehebung 	Unterhalt 	Erneuerungsprojekte 
	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzfristige Massnahmen zur Behebung unvorhergesehener Störungen • Sind i.d.R. schnellstmöglich auszuführen, um Beeinträchtigungen des Betriebs zu minimieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufrechterhaltung der Nutzbarkeit durch regelmässige Wartung und Reparatur • Fälligkeit entweder auf Basis festgelegter Wartungsintervalle oder nach Feststellung einer Unregelmässigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Modernisierung, Veränderung oder Erweiterung der Infrastruktur • Häufig hoher Investitionsaufwand • Ziele: Verlängerung Infrastrukturlebensdauer und/oder Erhöhung Leistungsfähigkeit
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> • Beheben von Signal-/ Stellwerksstörungen • Schweissen von Schienenbrüchen • Auftauen eingefrorener Weichen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gleisbettreinigung • Schienenschleifen • Unkrautbekämpfung • Stopfarbeiten • Schwellen-/Schienen-/ Schotterwechsel 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompletterneuerung Oberbau • Streckenelektrifizierung • Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik

Die Gattungen Fahrbahn, Fahrstrom und Sicherungsanlagen bilden den Schwerpunkt der Instandhaltung bei SBB-Infrastruktur mit >90% des IH-Volumens.

Anlagengattungen		Anlagen (Beispiele)	Anteil am IH-Volumen	Fertigungstiefe IH
Projektfokus	 Fahrbahn	<ul style="list-style-type: none"> • Schotterbett • Schwellen • Schienen • Weichen 	 50%	 43%
	 Fahrstrom	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrleitung • Kabel u. Draht • Isolatoren • Mastanlagen 	 20%	 54%
	 Sicherungsanlagen/ Zugbeeinflussung	<ul style="list-style-type: none"> • Stellwerke • Signale • Balisen 	 22%	 30%
	 Ingenieurbau	<ul style="list-style-type: none"> • Tunnels • Entwässerungsanlagen 	 1%	n.v.
	 Natur und Naturrisiken	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetationskontrolle • Schutzwälder • Schutzbauwerke 	 2%	n.v.
	 Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> • Zugang zur Bahn 	 6%	n.v.

Durch einen hohen Anteil «Bauen unter Betrieb» gleicht die Arbeit der IH-Organisation einer täglichen Operation am offenen Herzen.



Kommentare

Besonderheiten im Schweizer Netz:

- Vermeidung Streckentotalsperrung und ein grosser Anteil «Bauen unter Betrieb» schaffen hohe Anforderungen an die IH-Organisation
- So sind pro Nacht ca. 120 Baustellen mit 800 Mitarbeitern aktiv

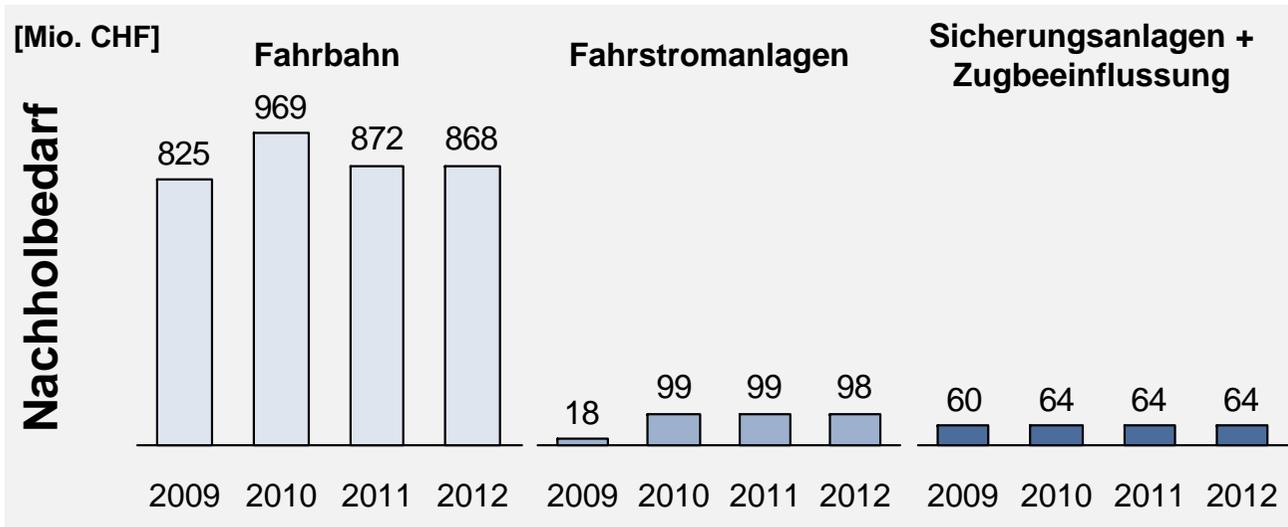
Die Besonderheiten bergen Risiken:

- **Arbeitssicherheit:** Zugbetrieb neben Baustelle und beengte Verhältnisse stellen auch Gefahr für Arbeiter dar
- **Betriebssicherheit:** Unachtsamkeit im Baustellenbetrieb führt schnell zu gefährlichen Ereignissen
- **Pünktlichkeit:** Verspätungen sind nicht immer vermeidbar

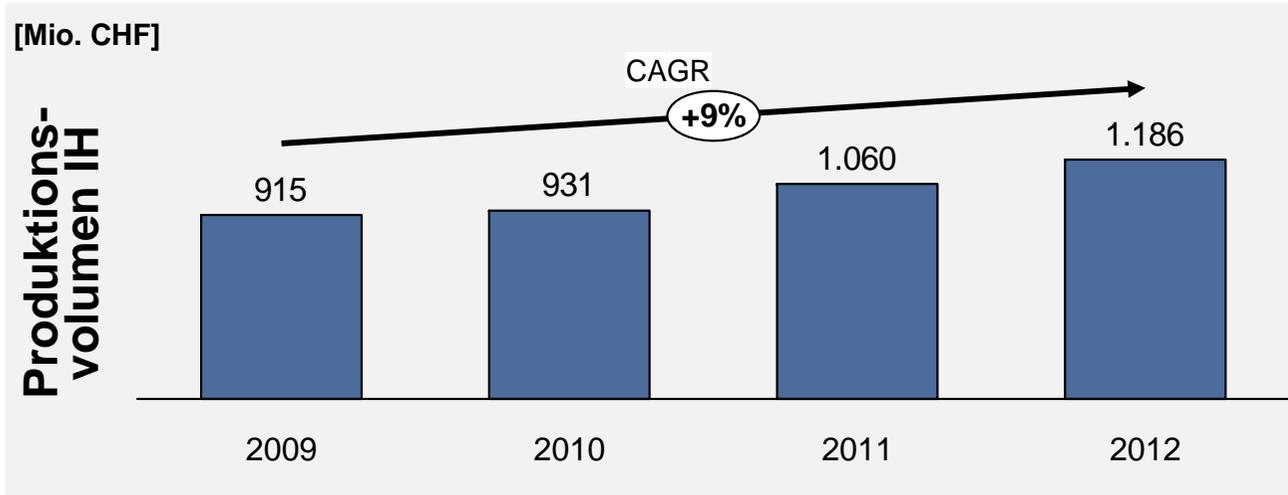
Jährliche Steigerung des IH-Produktionsvolumens um 9% seit 2009.

Entwicklung Nachholbedarf vs. IH-Produktionsvolumen

Kommentare



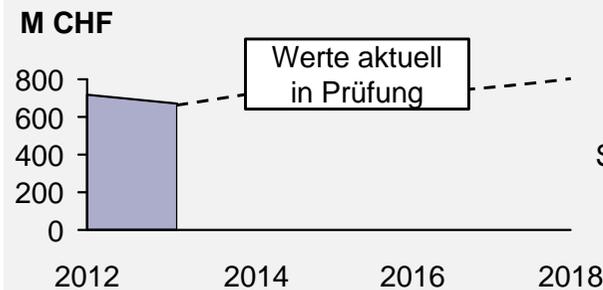
- Seit 2009 wurde ein hoher Nachholbedarf in den drei Anlagengattungen Fahrbahn, Fahrstrom und Sicherungsanlagen identifiziert; der Grossteil liegt im Bereich Fahrbahn
- Trotz eines Anstiegs der Produktionsvolumens von durchschnittlich 9% pro Jahr im Zeitraum 2009 - 2012, konnte der Nachholbedarf bisher nicht nachhaltig abgebaut werden



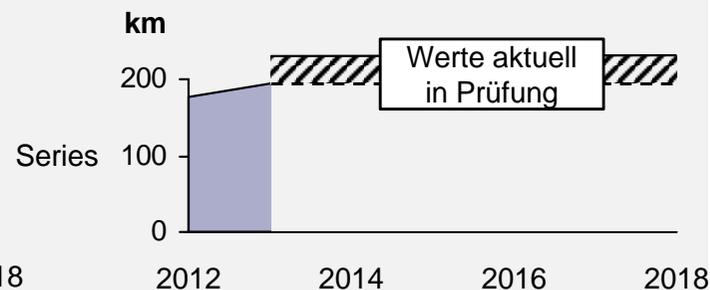
In den kommenden Jahren wird das Arbeitsvolumen der IH stetig ansteigen und den Effizienzdruck kontinuierlich erhöhen.

Erneuerungs- und Instandhaltungsvolumina

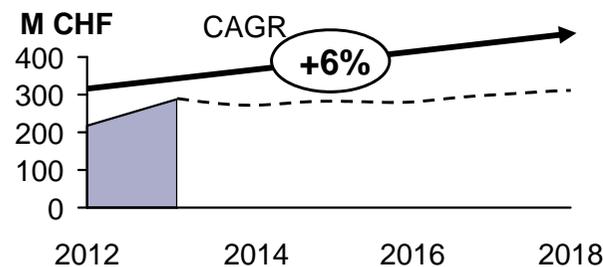
Fahrbahn in CHF



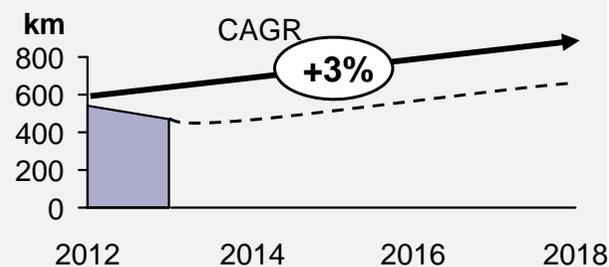
Fahrbahnerneuerung in km



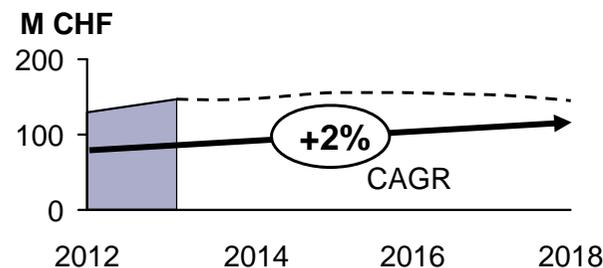
Fahrstromanlagen in CHF



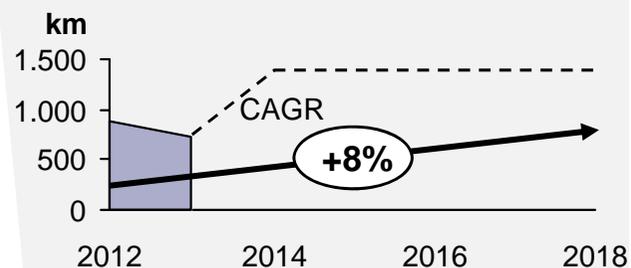
Unterhaltsstopfen in km



Sicherungsanlagen¹⁾ in CHF



Schleifen in km



Kommentare

- Im Zeitraum von 2009 bis 2019 ist insgesamt von einem Anstieg der Erneuerungs- und Instandhaltungsvolumina IH zu rechnen
- Gründe für den Anstieg sind vor allem:
 - Nachholbedarf im Netunterhalt aufgrund eines zu geringen Unterhaltslevels in der Vergangenheit
 - Eine starke Zunahme des Bauvolumens durch höhere Netzbeanspruchung durch Mehrverkehr

Benchmarking: Der Vergleich zeigt unterschiedliche Grundmodelle für die Instandhaltung.

							
Steuerung der Instandhaltung	Verfügbarkeit	Verfügbarkeit & Kosten	Verfügbarkeit	Verfügbarkeit	Verfügbarkeit & Kosten	Kosten	Kosten
Leistungseffizienz (Qualität)	Niedrig	Mittel	Mittel	Hoch	Mittel	Mittel	Mittel
Kosteneffizienz	Mittel	Hoch	Niedrig	Mittel	n/a	n/a	Hoch
Netzkomplexität	Mittel	Mittel	Hoch	Hoch	Hoch	Niedrig	Niedrig
Streckenbelastung	Hoch	Mittel	Mittel	Hoch	Mittel	Mittel	Niedrig
Topographische/klimatische Anforderungen	Niedrig	Mittel	Hoch	Hoch	Niedrig	Niedrig	Mittel
Besonderheiten	Performance Contracts	Bahnbaugruppe	IH Streckenmanager	Bauen unter Betrieb	Eigene GBM	Eigene GBM + Messzüge	Grosse Baulängen
Fertigungstiefe Unterhalt IH	0% →	40-50% →	50-60% →	65%	80-90% →	80-90% →	80-90% →
Grundmodell	Fokussierter Asset Owner	Marktorientierung	Entstörungsfokus	Steuerungs-, Spezialkompetenz	Quasi-Eigenfertigung Unterhalt	Quasi-Eigenfertigung Unterhalt	Quasi-Eigenfertigung Unterhalt
Erkenntnis	<ul style="list-style-type: none"> • Alle IH-Leistungen extern • Qualitätssteuerung über SLAs 	<ul style="list-style-type: none"> • Make-or-Buy-Entscheidung stark markt-orientiert 	<ul style="list-style-type: none"> • Störungsbeh. & kurzf. Unt. int. • Risikobedingter Kompetenz-erhalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus auf Steuerungs-, Spezialkompetenzen sowie Logistik 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterhalt fast vollständig intern • Grossprojekte über Tochter 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterhalt fast vollständig intern • Erneuerungsprojekte extern 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterhalt fast vollständig intern • Erneuerungsprojekte extern

Planung und Beauftragung SBB-Infrastruktur.

Stärken

- Klares Prozess-Organisationsmodell
- Hohe Anlagenkenntnisse
- Bauen unter Betrieb
- Integriertes Tool zum durchgängigen Auftragsmanagement (Prozesse und Tools)

Herausforderungen

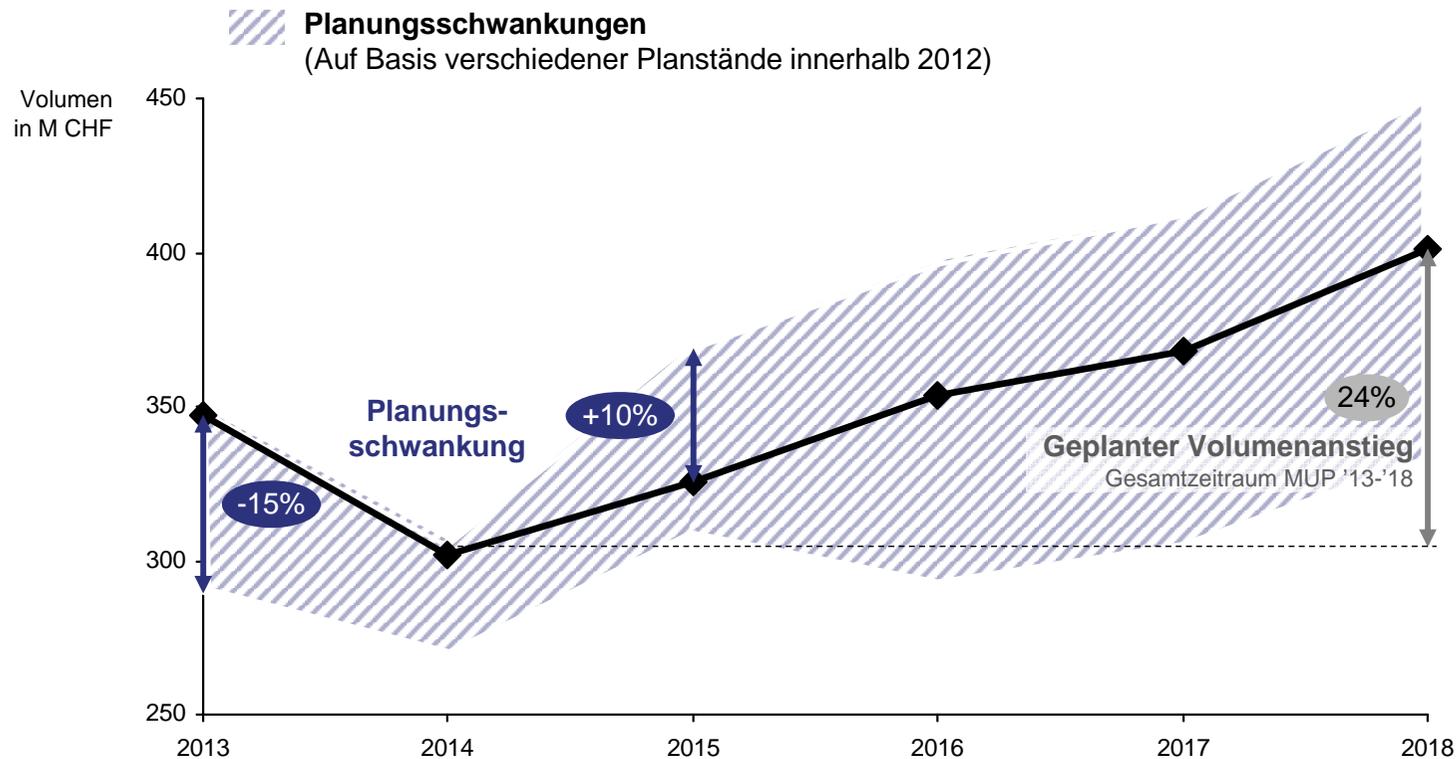
- Belastbarkeit der Bedarfsplanung
- Planstabilität
- Optimierung der Aufträge (z.B. Baulänge) hinsichtlich Effizienz
- Grenzen des Bauens unter Betrieb
- Relativ starres finanzielles Korsett mit Leistungsvereinbarung 2013-16

Handlungsfelder

- Einführung integrierter **Planungs- und Steuerungsprozess** zur Bedarfsermittlung und Erhöhung der Planstabilität (bis Ende 2015)
- **Vergrößerung Baulänge** und Verstärkung **Strecken- und Knotensicht** zur Erhöhung der Kosteneffizienz und der Zuverlässigkeit des Bahnbetriebs (Schwerpunkt 2017-2020)
- Einführung Massnahmen zur **Risikominimierung bei Bauen unter Betrieb** (Schwerpunkt 2014)
- Verhandlung mit BAV zur Prüfung einer Flexibilisierung innerhalb der **LV 2017-20**

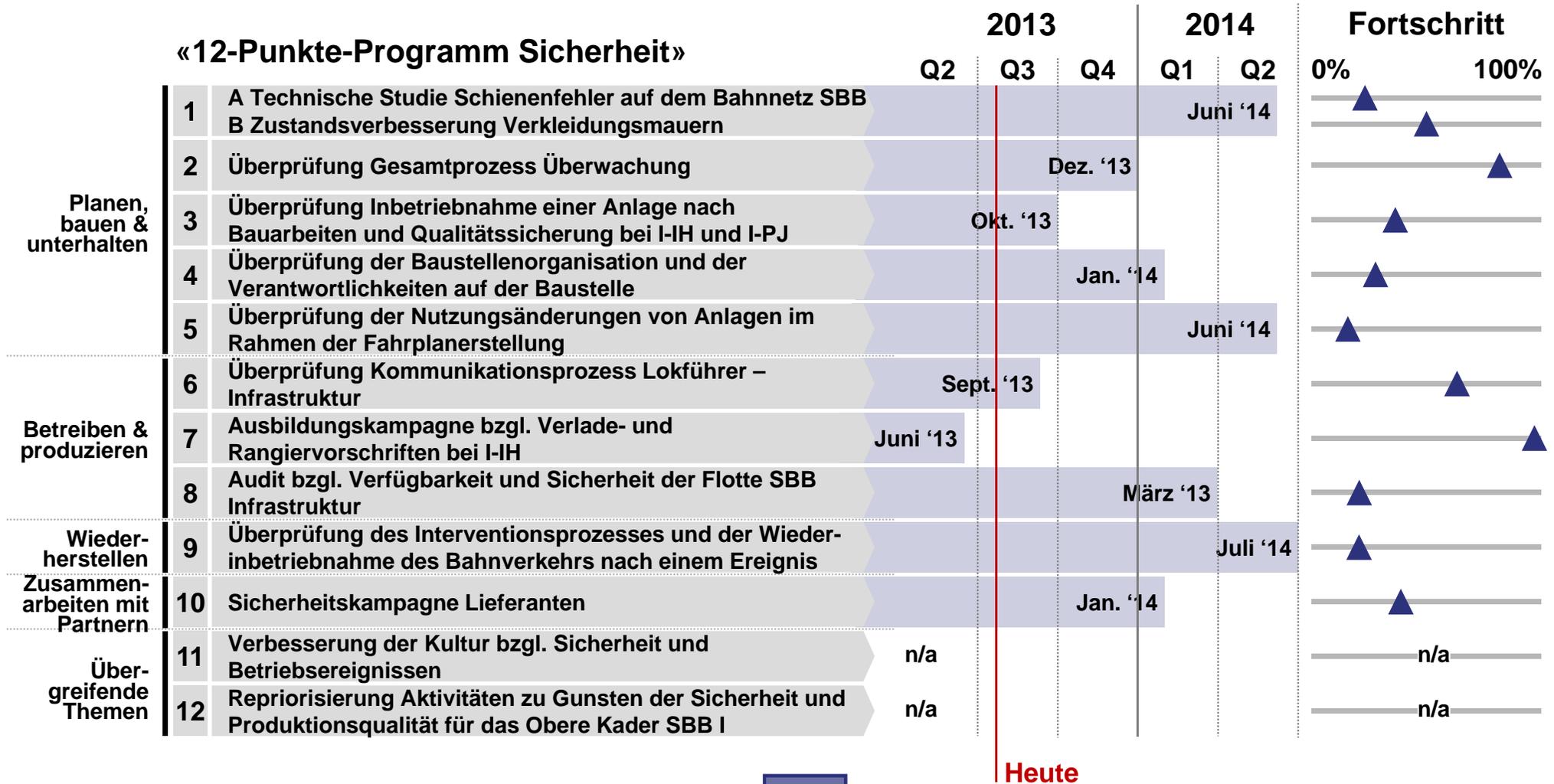
Die Instandhaltung wird durch eine eingeschränkte Belastbarkeit und Stabilität der Planung erschwert.

Langfristiger Volumenanstieg und Planungsschwankungen Beispiel Region Mitte



- **Planungsschwankungen sind getrieben durch Bedarfsänderungen** innerhalb eines Jahres
- Der **geplante Volumenanstieg liegt >20%** für den 5-Jahreshorizont
- **Unterjährige Planänderungen** und **volatile Auftragsvolumen** (auf Stufe Niederlassung) sind **signifikante Komplexitäts- und Kostentreiber** für die **operative Durchführung** der Arbeiten

Das «12-Punkte-Programm» adressiert wichtige Einzelthemen, weitere Massnahmen sollten die zukünftigen Herausforderungen angehen.



Aufgrund einer Häufung von Ereignissen und Unfällen auf dem Bahnnetz 2013 wurde ein «12-Punkte-Programm Sicherheit» initiiert.

Fertigungstiefe und Beschaffung SBB-Infrastruktur.

Stärken

- Effiziente interne Störungsbehebung
- Operative Synergien zwischen Störungsbehebung, Unterhalt und Erneuerung
- Hohe Fach- sowie Ausführungskompetenzen SBB-intern

Herausforderungen

- Ressourcenbereitstellung zur Abwicklung des hohen Nachholbedarfs
- Komplexe Baustellenorganisation/Schnittstellen zwischen SBB & Lieferanten
- Innovations- und Investitionsstau im Bereich Gleisbaumaschinen

Handlungsfelder

- Externe **Vergabe von Gesamtprojekten** zur Bewältigung von Spitzenlasten und zum Abbau des Nachholbedarfs im Umfang von 20-30% des Erneuerungsvolumens
- **Schaffung von Investitionssicherheit** (für Lieferanten) durch lange Vertragslaufzeiten (i.d.R. 10 Jahre) und Volumengarantien zur Sicherstellung der langfristigen Verfügbarkeit kritischer Gleisbaumaschinen

Gesamtfazit.

	Herausforderungen	Handlungsfelder	Effekt
Planung und Beauftragung	Bedarfsplanung	Einführung integrierter Planungs- und Steuerungsprozess (Bedarfsermittlung und Planstabilität)	Höhere Kosteneffizienz
	Planstabilität		
	Optimierung der Aufträge	Vergrößerung der Baulänge und Verstärkung Strecken- und Knotensicht	
	Grenzen des Bauens unter Betrieb	Einführung Massnahmenkatalog zur Risikominimierung bei Bauen unter Betrieb	
	Relativ starres finanzielles Korsett mit Leistungsvereinbarung 2013-16	Verhandlung mit BAV zur Prüfung einer Flexibilisierung innerhalb der LV 2017-20	
Fertigungstiefe und Beschaffung	Nachholbedarf	Externe Vergabe von Gesamtprojekten	Erhöhte Sicherheit
	Baustellenorganisation / Schnittstellen		
	Verfügbarkeit Gleisbaumaschinen	Schaffung Investitionssicherheit	

A high-speed train, likely a TGV, is captured in motion, traveling along a track that curves through a scenic landscape. The train is white with red and yellow accents. The background shows a valley with a city and a body of water under a blue sky with scattered clouds. The foreground is a grassy hillside.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.