

Stückwerk mit System

Forum ÖV-Planung | Centre Löwenberg | 29.09.2022

Ulrich Reinert

Eckdaten



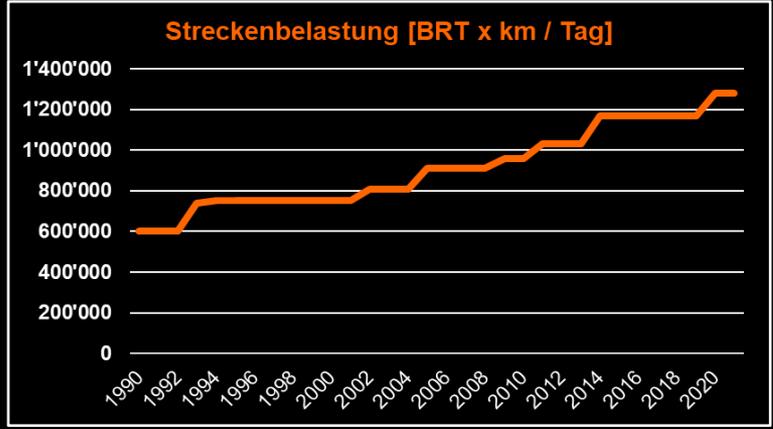
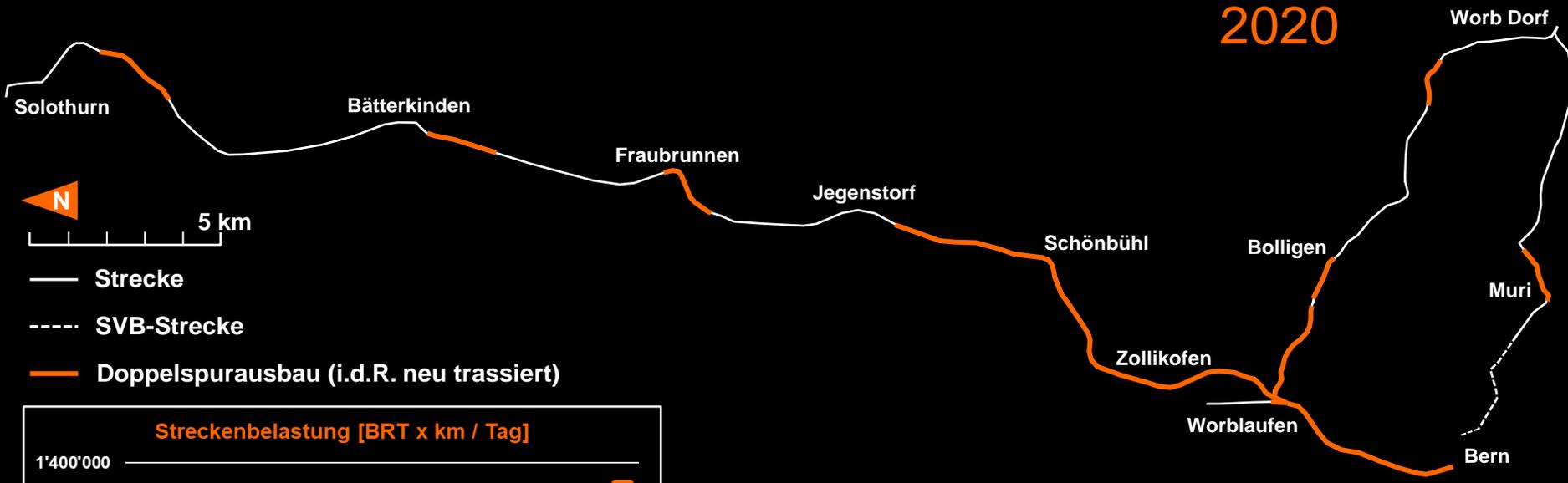
- (integrales) Bahn- & Busunternehmen mit rund 460 Mitarbeitenden (FTE)
- rund 90'000 Fahrgäste/Tag (2019)
- Netzlänge: 54 km Bahn, 171 km Bus
- 39 Triebzüge, 9 Trams & 45 Busse
- 3.0 Mio. Zug-, 3.1 Mio. Bus-km
- 40 Bahnhöfe, 237 Bushaltestellen
- Pünktlichkeit Bahn: 99.3% (2021)

Vorbemerkungen

- **Kleines, in sich abgeschlossenes Bahnsystem**
 - ▶ Vergleich zu (inter-)nationalen Systemen nur beschränkt möglich
- **Vollintegriertes System: Optimierung im Planungsdreieck**
 - ▶ gestattet Angebotsplanung unter Ausnutzung aller Leistungsgrenzen
- **Kleines Kader, eher Generalisten denn Fachspezialisten**
 - ▶ Viele «Bottom-up»-Ansätze, oft ohne theoretische Unterfütterung
- **Technisch-betriebsorientierte Unternehmenskultur**
 - ▶ GL RBS seit Jahrzehnten etwa zur Hälfte mit Ingenieuren besetzt
- **Innovationswille seit über 50 Jahren in «RBS-DNA»**
 - ▶ «RBS-Innovationen» sind i.d.R. Adaptionen guter Ideen aus dem Ausland

Netzentwicklung

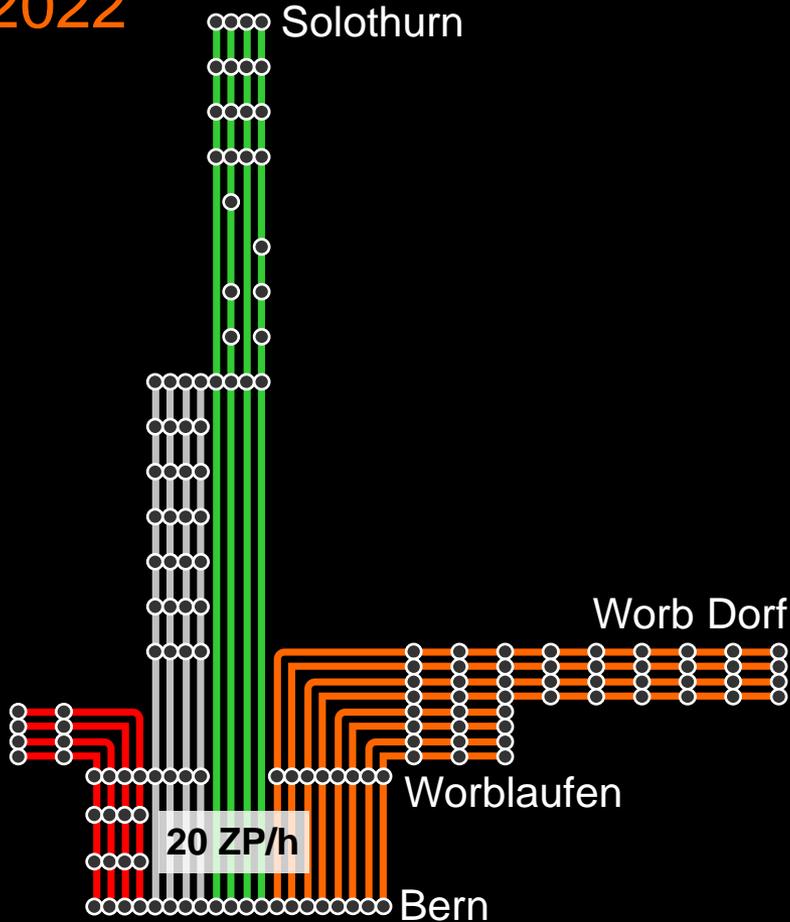
(inkl. Tramstrecke Bern-Muri-Worb)



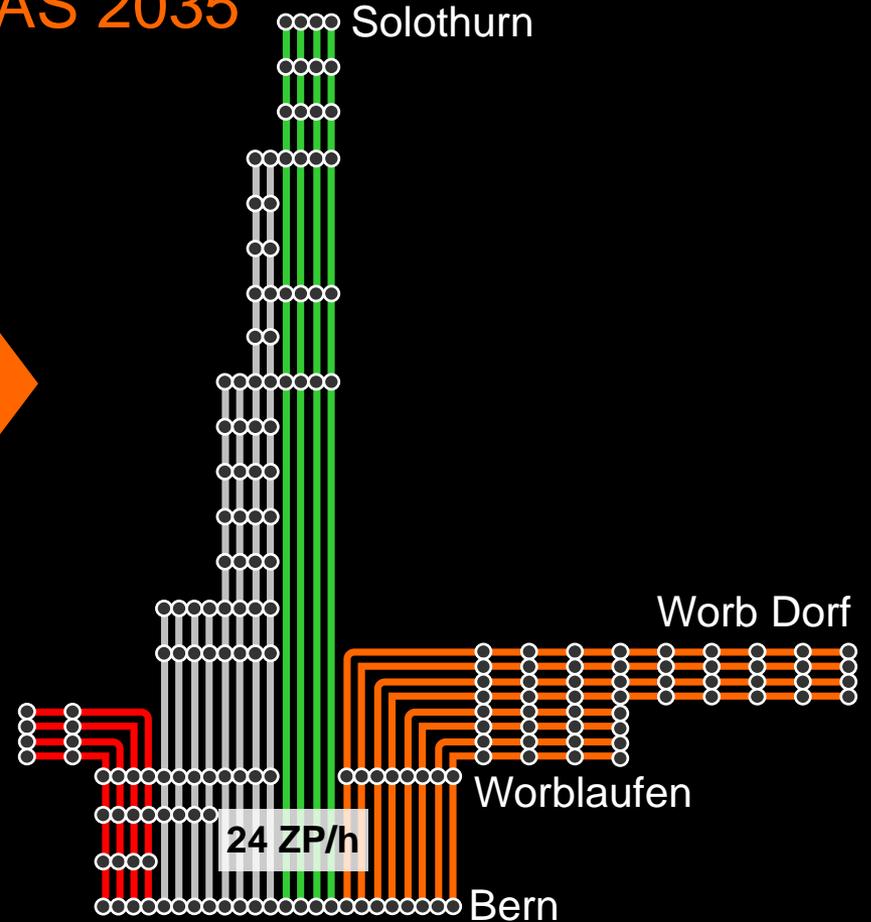
- 1898–1924: Entstehungsphase
- 1965–1974: Neubau «Stammstrecke»
- 1975–2020: Doppelspurausbau Kernnetz

Angebot Bahn

2022

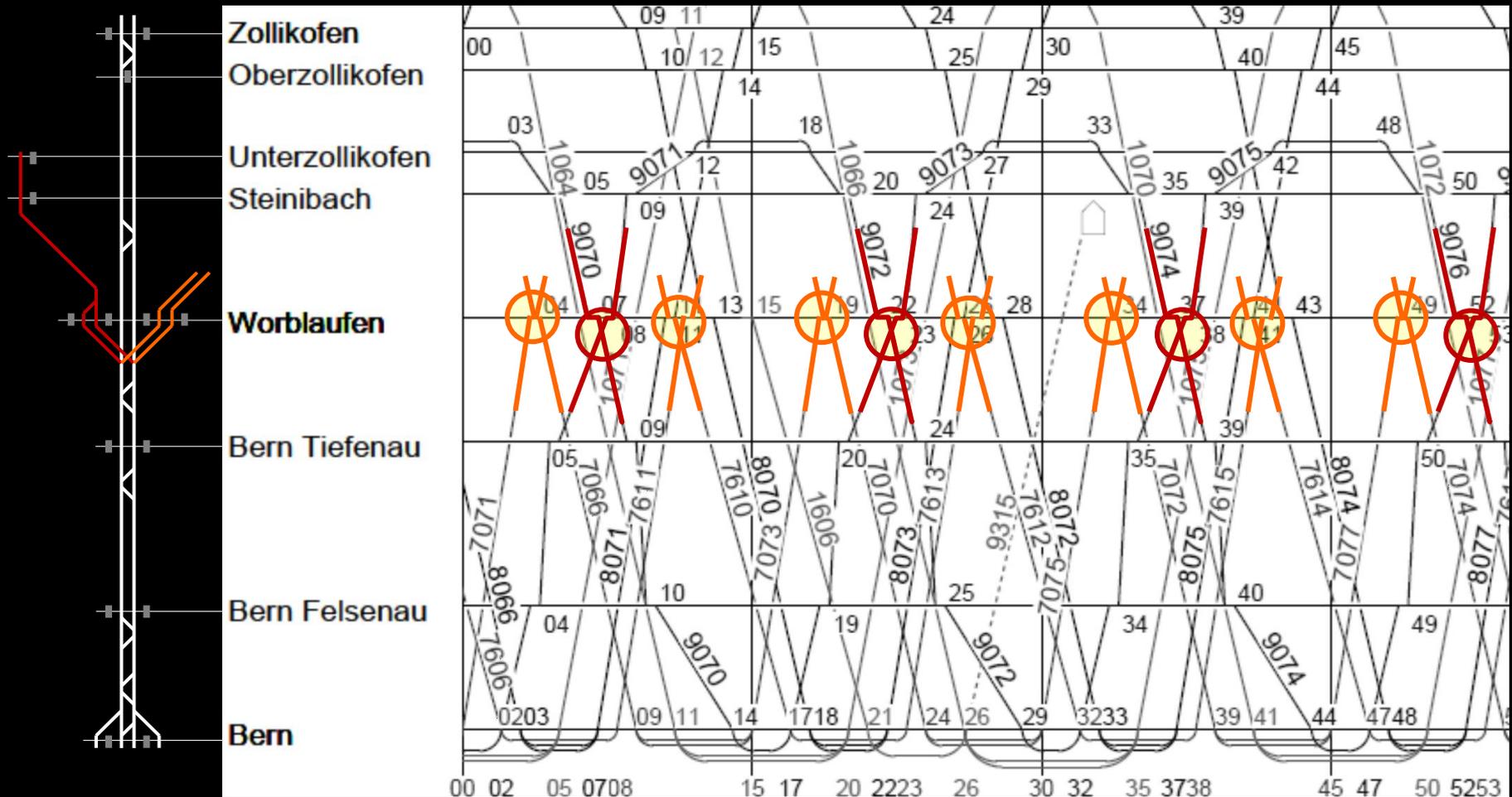


AS 2035



Netzwerk auf Angebot

Fahrplanstruktur von Worblaufen aus entwickelt



Minimaler Infrastrukturbedarf

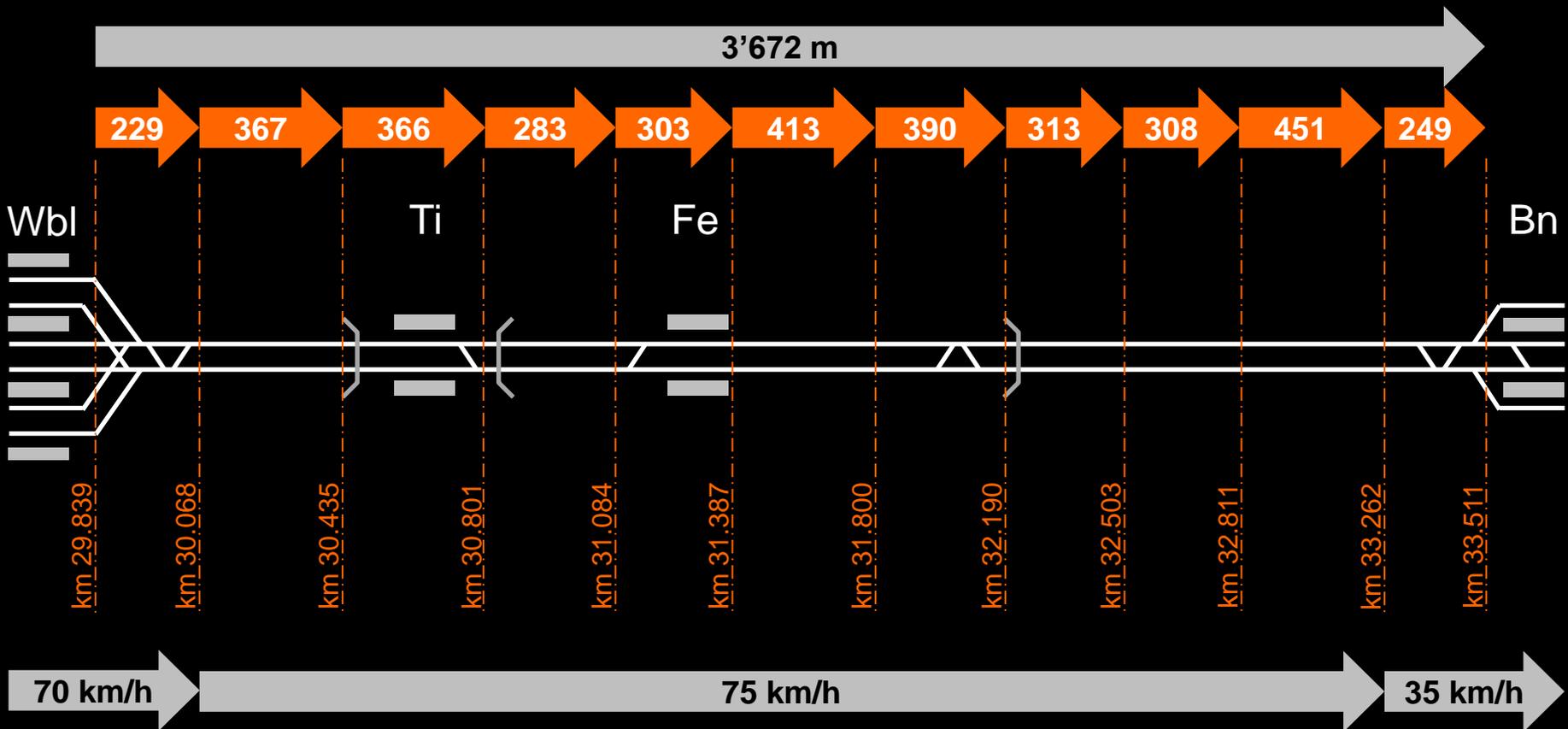
Beispiel: Linienspezifische Symmetriezeiten

- Fünf Linienbündel mit 15'-Takt (zzgl. «Entlastungsfahrtrassen»)
- RE in «nationaler» Symmetrie 00/30
- Übrige Symmetrien resultieren aus Gleisbelegung Bern
- Taktdichte ermöglicht mehr Flexibilität bei Anschlüssen im Knoten Bern



Dichte Blockeinteilung

Beispiel Worblausen → Bern: Zugfolge ≤ 75 sec

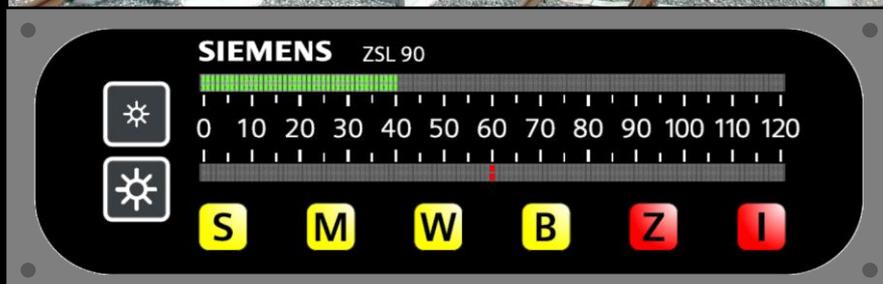


Leistungsfähige Zugsicherung

ZSL 90 mit bremskurvenscharfer Überwachung



- Überwachung mit Linienleiter; «Intelligenz» auf Fahrzeug (Hauptunterschied zu LZB)
- Gestattet überwachtes Halten direkt vor Gefahrenpunkt, auch bei Rangierfahrten
- Sehr hochwertiges System; «entspricht ETCS-Level 2½»



Betriebssteuerung

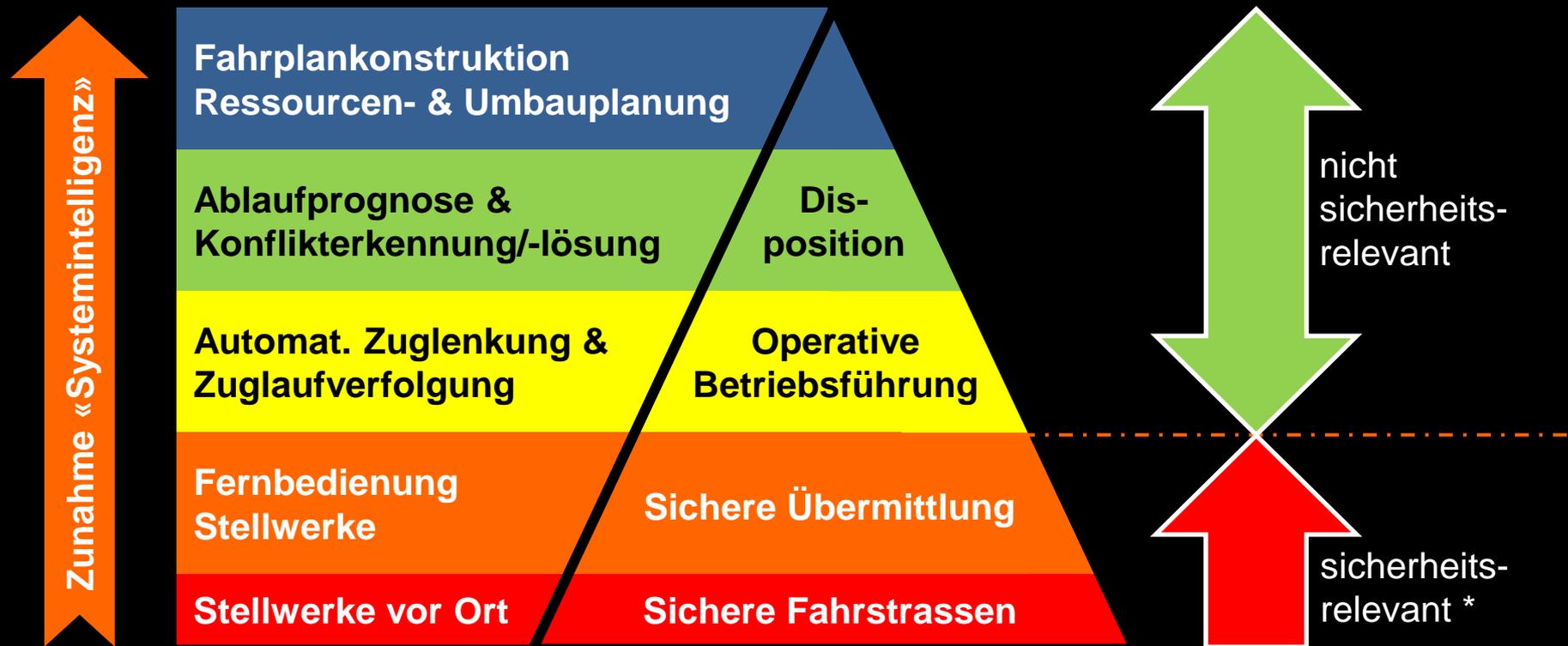
Konservativ und innovativ

- 16 Ortsstellwerke in Relais-technik, auch als Neubau (Domino 67/69)
- Einfache Fernsteuerung, aber «schlaue» Leittechnik
- «Neuartige» Aufteilung zwischen Fernsteuerung und Leittechnik
- Bedienansatz von Tram/Bus: *«Disponieren von Fahrzeugen, statt Stellen von Fahrstrassen»*



Betriebssteuerung

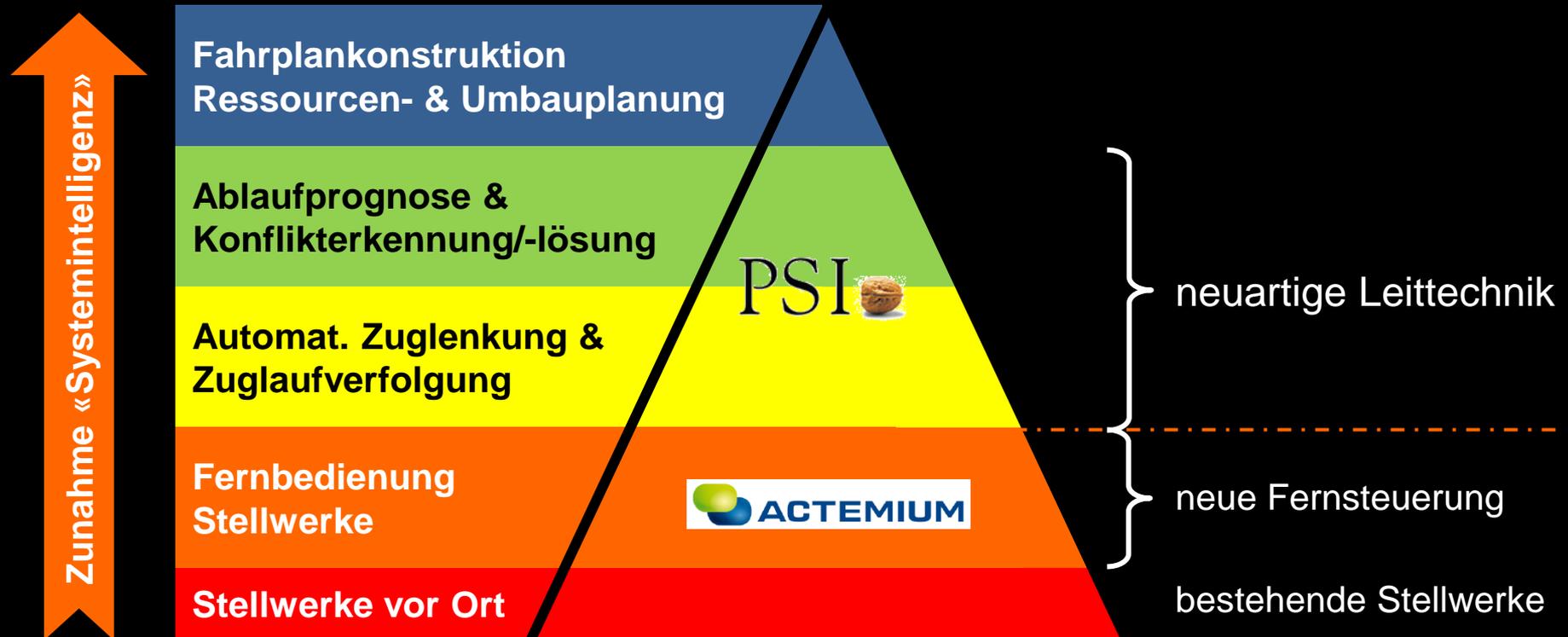
Funktionaler Überblick & Anforderungen



* Nachweisführung gemäss BAV-Sicherheitsrichtlinien

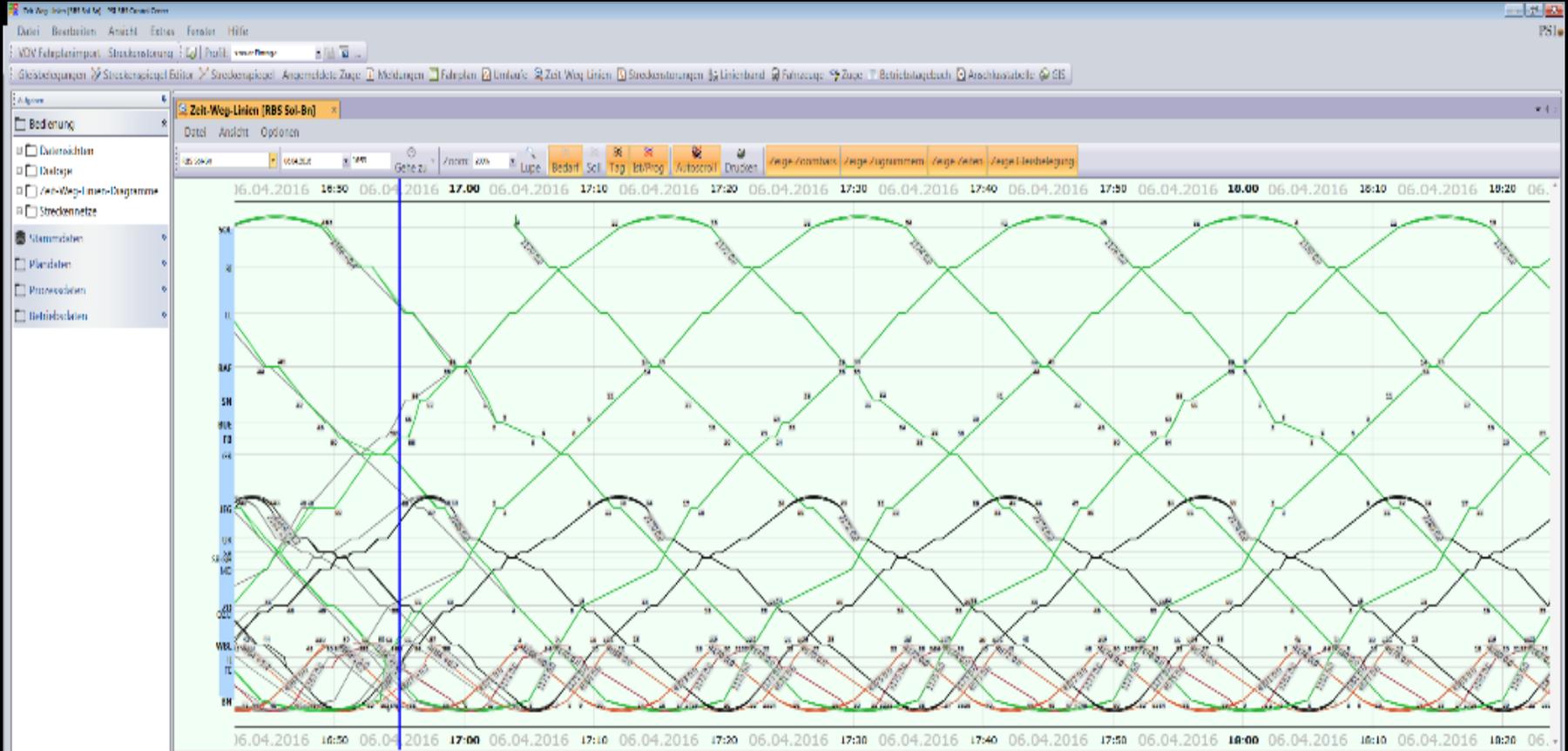
Betriebssteuerung

Funktionaler Überblick & Anforderungen



Betriebssteuerung

Züge disponieren statt Fahrstrassen stellen



Bedienoberfläche 1 (Fahrplanverlauf als Weg-Zeit-Linien)

Rollmaterial

- 4 Triebzug-Generationen seit 1974
- Fokus auf «Betriebsprozesse»:
 - Kondukteurloser Betrieb
 - Vollautomatisches (Ent-)Kuppeln (inkl. Bremsprobe) innert Sekunden
 - Führerstandswechsel ohne Ab-/Aufrüsten
 - Fahrgastwechsel (Ein-/Aussteigen)
 - Türöffnung/-schliessung
 - Zirkulation im Fahrzeug
- Aktuelle Herausforderungen: Vorgaben und Technik!



Rollmaterial

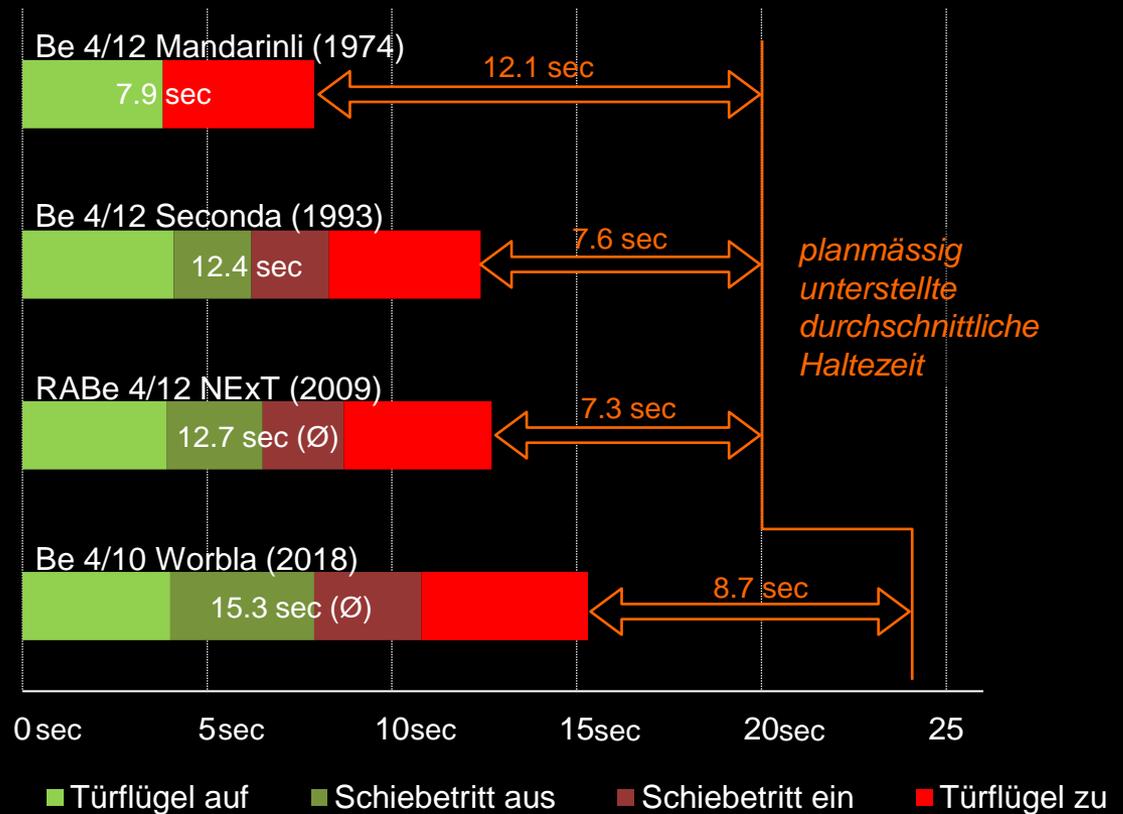
Vergleich technische Türlaufzeiten 1974 / 1993 / 2009 / 2018

Schwenkschiebetüre mit
...Klapptritt (Hochflur)

...einstufigem Schiebetritt

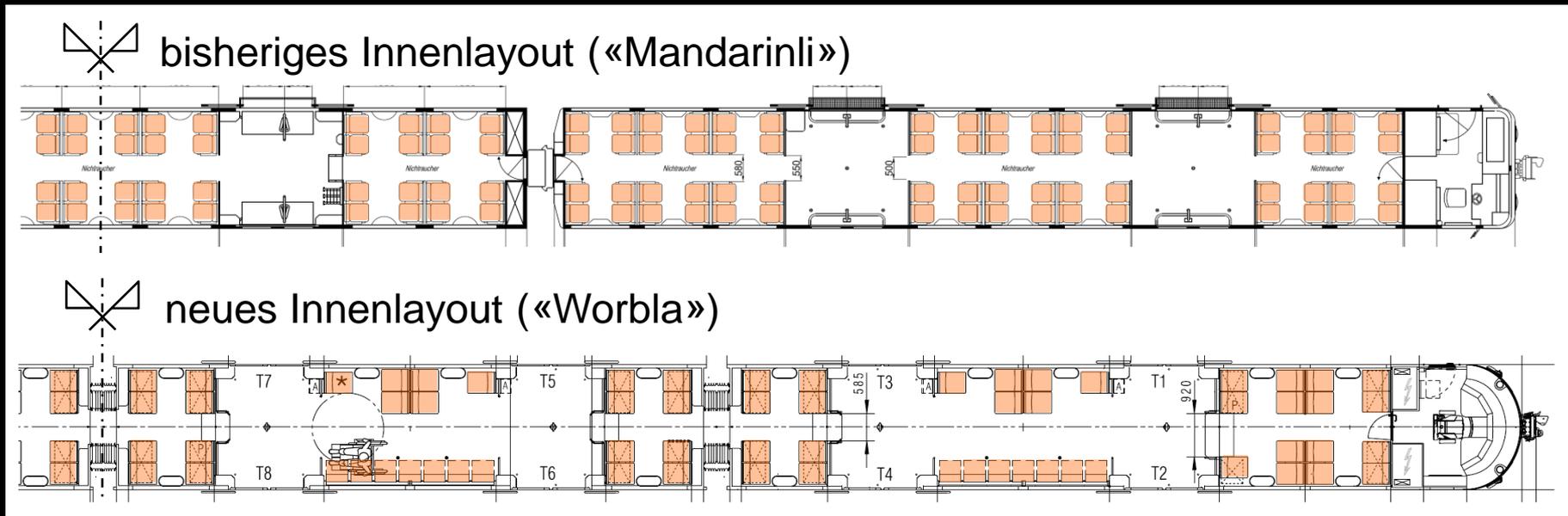
...zweistufigem Schiebetritt

...variablem Schiebetritt



Rollmaterial

Zirkulation im Zug: «*Hinter jeder Türe dasselbe Angebot*»



- Neues Layout mit Crowdsourcing entwickelt
- Niederflurbereiche multifunktional nutzbar
- Fokus auf grosse Einfachheit & Übersichtlichkeit

Rollmaterial

Gutes Design ist kostengünstig



Rollmaterial

«Deep Tech» zur Reduktion der Fahrgastwechselzeit



- Mit Niederflur verschwanden die klassischen Mittelstangen
- Leistungsfähigkeit von Doppeltüren erhöhen sich mit «Türteilern» aber markant!



Fazit

(aus Sicht RBS)

- Betrieb am Leistungslimit hält fit & schärft Prioritätensetzung
- RBS-Netz mit vielen kleinen Ausbaumassnahmen entwickelt, immer (meist) mit Langfristoptik.
- Aber: «Sprunginvestitionen» nicht immer vermeidbar; dabei sind Leistungsreserven und/oder Ausbaubarkeit wichtig!
- Bei Digitalisierungen immer zuerst Fokus auf Prozesse: Effizienz- und/oder Qualitätsverbesserung zwingend!
- Orientierung bieten oft viel grössere Systeme im Ausland; aber auch Lernen von Tram & Bus ist nicht verpönt.



Danke für die
Aufmerksamkeit