



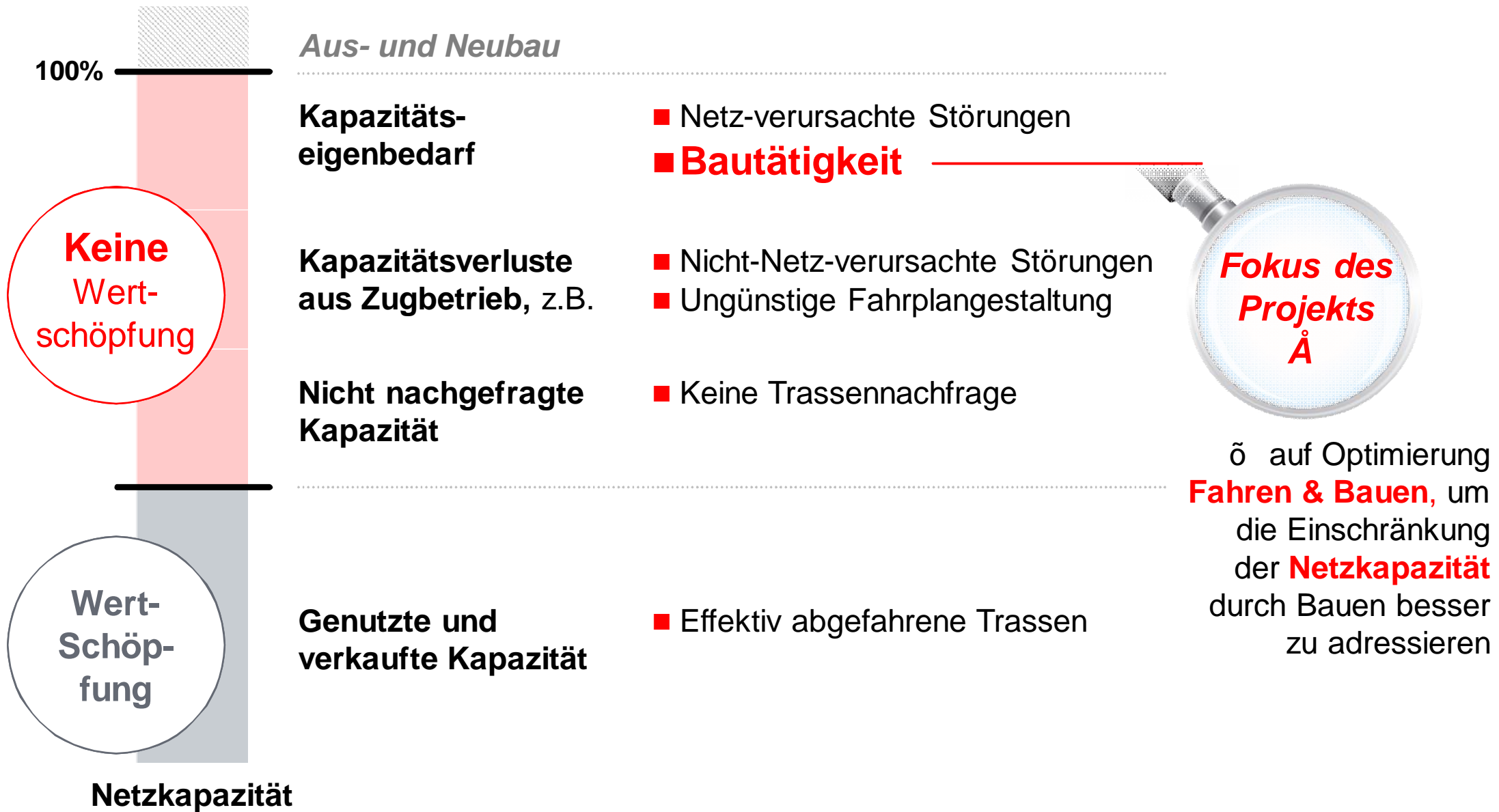
Foto: Volker Emersleben

DB Netz AG

Optimierung Fahren und Bauen

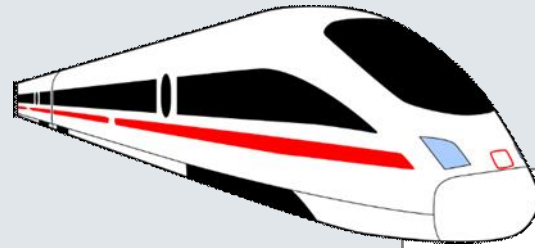
DB Netz AG | Wien | 23. Januar 2020

Die Netzkapazität, d.h. das Trassenangebot, wird insbesondere durch Bautätigkeiten stark eingeschränkt



Die DB Netz agiert im ständigen Zielkonflikt von Fahren und Bauen

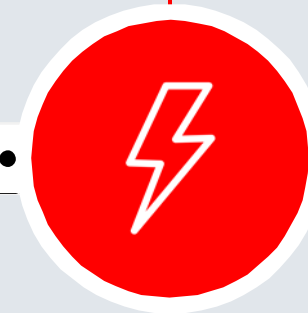
Ziel:
Maximal
Fahren



Fahren

Verfügbare Trassenkilometer

Bauen führt zur kurzfristigen Einschränkung von Fahren, ist jedoch notwendig, um langfristig Netzkapazität in hoher Qualität bereitzustellen



Unter der
**Neben-
bedingung:**
Bauen

Neubau

Ausbau

Instandhaltung
(IH)/Erneuerung

Bauen



Der Zielkonflikt von Fahren und Bauen wird durch steigendes Bauvolumen zunehmend zulasten der Komponente "Fahren" entschieden



Kapazitätseinschränkung durch "Bauen"

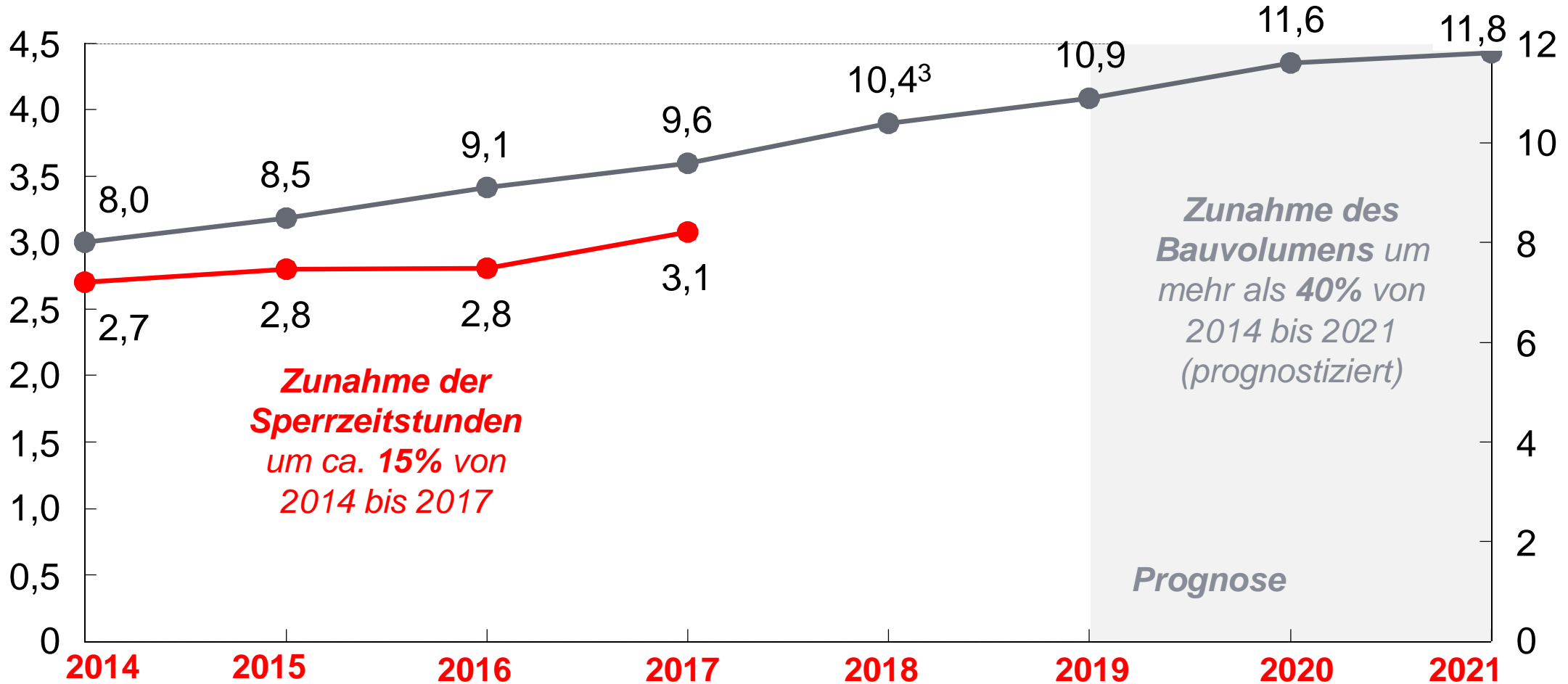
— Sperrstunden
— Bauvolumen

Sperrzeitstunden (netto)

in Mio. Std.

Bauvolumen

in Mrd. EUR



Das Ziel von KapaMan "Fahren und Bauen" ist es, die aus Kundensicht erforderliche Netzkapazität bereitzustellen

Ziele von Kapazitätsmanagement "Fahren und Bauen"

Zielbild

Nachhaltige Bereitstellung einer **leistungsfähigen Infrastruktur**: Notwendige **Baumaßnahmen** so durchführen, dass erforderliche **Kapazität** für Kunden (**Eisenbahn und Verkehrsunternehmen**) bereitgestellt und **maximal gefahren** werden kann

Reduktion von Δ

- Gleiskilometersperrstunden bei gleicher Baulast
- Anzahl Zügen, die durch Baustellen betroffen sind
- Durchschnittlicher Anzahl Fahrplanwechsel pro Zug

Die Erreichung dieses Ziels erfordert einen Paradigmenwechsel

“

Kundenfreundliches Bauen bedeutet,...

- ...dass **so wenig Züge wie möglich** vom erforderlichen Bauprogramm betroffen sind, und
- die **Bautätigkeit homogen** stattfindet, so dass möglichst wenig Fahrplanzustände resultieren

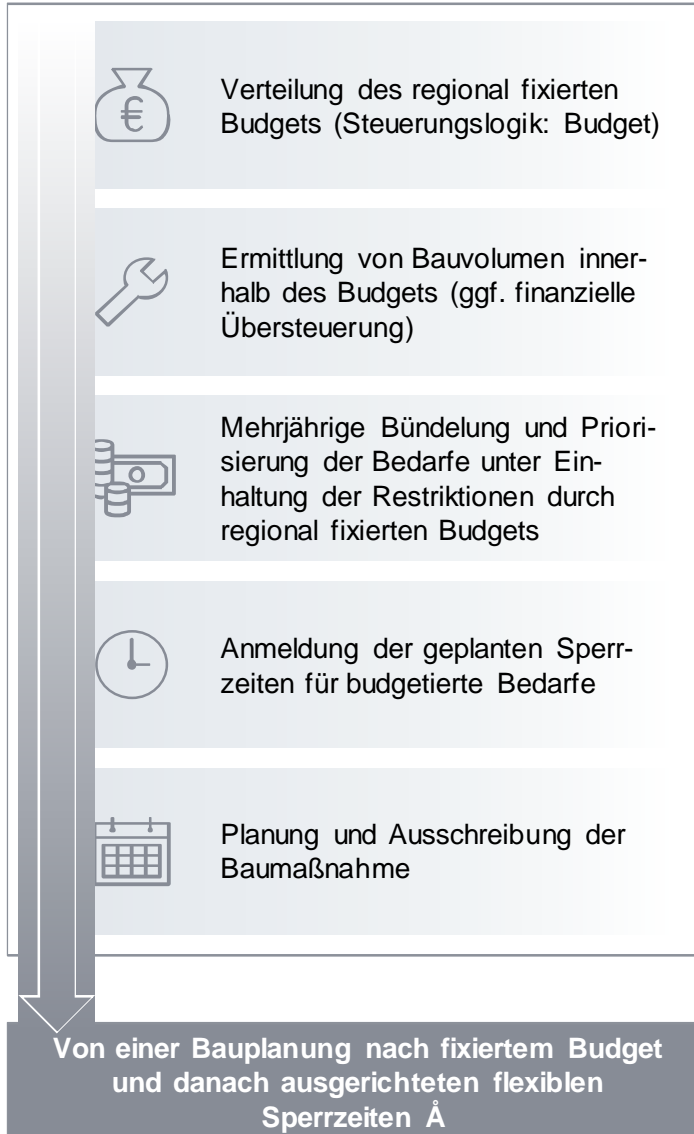
Dies bedeutet einen **Paradigmenwechsel**!

- von einem anmeldegetriebenen **bottom-up** hin zu einem **kundenorientierten, getakteten top-down** Bauregime

”

Paradigmenwechsel durch den Zielprozess: Fokus auf Sperrzeiten und Budget gleichermaßen


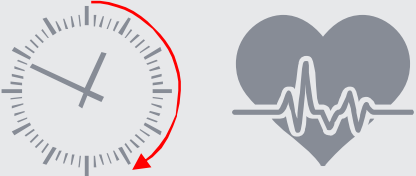



Ablauf Ist-Prozess¹



Vorschlag Zielprozess



5 Hebel optimieren den Zielkonflikt von Fahren & Bauen

Hebel des Projekts		Beispiel	
1	 <p>ESP TSP Kapazität</p>	<p>(Überjährige) Bündelung Bau- maßnahmen auf Korridoren</p>	<p>Alle Baumaßnahmen aus 2022 und 2023 werden in einem Jahr zusammengefasst und in TSP gebaut</p>
2		<p>Getaktete Ver- gabe Sperrzeit- fenster</p>	<p>Anmelder führt Baumaßnahme innerhalb einer Bautaktphase durch</p>
3		<p>Überregionale Optimierung Bauprogramm</p>	<p>Auf 2 Umleitern, die in Bezug zueinander stehen, darf nicht gebaut werden</p>
4		<p>Kappung baubedingter Sperrzeiten</p>	<p>Bereitstellung von mehr Budget für Hilfsbrücke, um Baumaßnahme schneller fertigzustellen</p>
5		<p>Bereitstellen zusätzlicher Infrastruktur</p>	<p>Bereitstellung einer zusätzlichen Überleitweiche oder Blocksignale</p>

Durch Bündelungen aller Baumaßnahmen in Bautakten wird das Ziel von KapaMan "Fahren und Bauen" erreicht

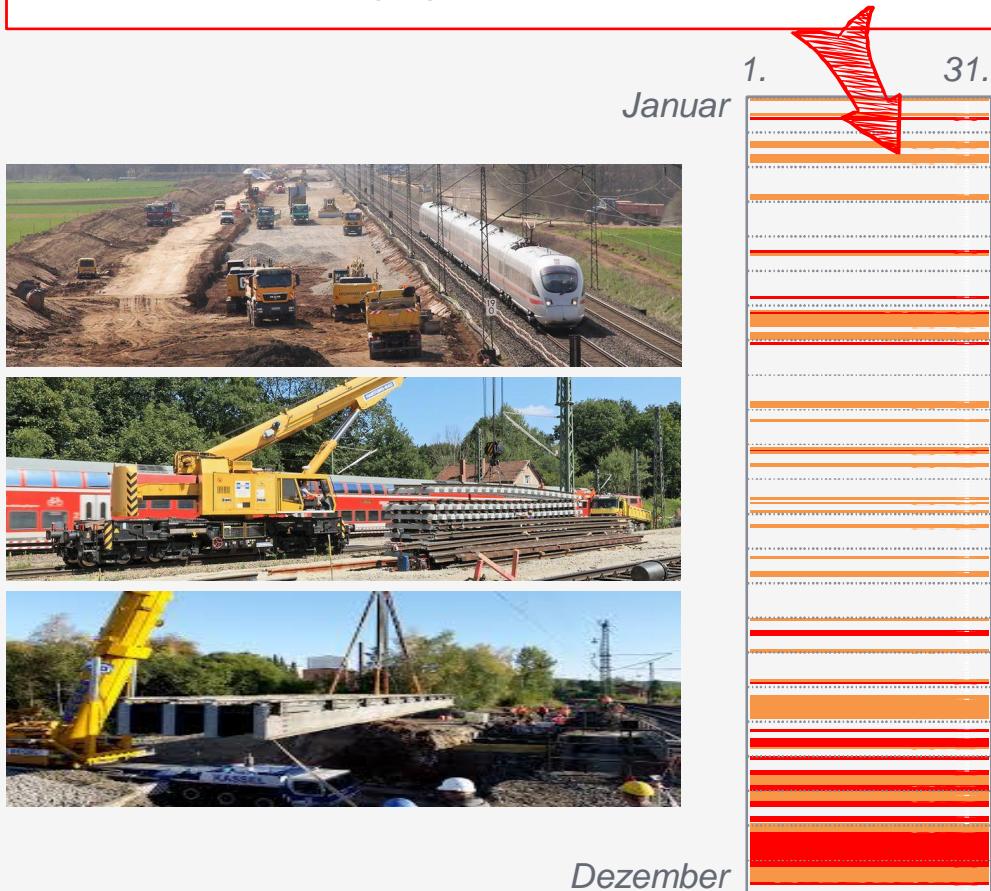
Beispiel Strecke Nürnberg - Würzburg

Von **Ä**

Ä Zu

Übersicht aller Baumaßnahmen in ESP (orange) und TSP (rot) im zeitlichen Verlauf 2016

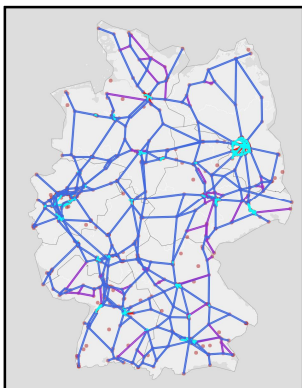
Bündelung aller Baumaßnahmen in eine Bautaktphase mittels 5 Hebel, um Störungen des Fahrplans zu minimieren 2021



Bautakt = 1 Woche Sperrung in ESP oder TSP // Bautaktphase = Zusammenhängende Bautakte

Zur Bautaktzuweisung mittels Optimierungsalgorithmus wird das DB Netz in drei Teilbereichen vollständig systematisiert

Verkehrliche
Korridore



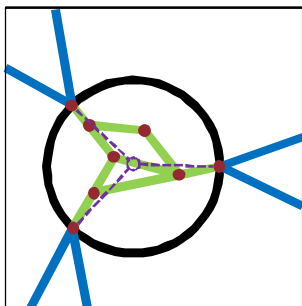
Definition/Designprinzipien

- **Überregionale, einheitliche** Verkehrsströme
- Mit dem Markt abgestimmt
- Umleitungsstrecken
- Ausschlussbeziehungen (Bsp. Mehrfachbetroffenheiten) im Baufall

Zielstellung

- Überregionale Koordination von Bautakten
- **Kapazitative Bewertung** der Umleitungsstrecken im Modell

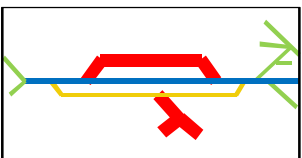
Knoten



- Bereiche mit **komplexen** Verkehrsströmen
- Menge von Betriebsstellen
- Knotenkorridoren als unterstützendes Konstrukt im Baufall

- Erfassung und **individueller verkehrlicher Auswirkungen** von Baumaßnahmen
- sTemporär%für betrachteten Zeitraum

Neben-
strecken



- **Regionale** Verkehrsströme
- Keine Auswirkungen auf überregionale Verkehrsströme im Baufall

- Nachrangige Betrachtung
- Unterordnung zu verkehrlichen Korridoren (zeitgleich oder zeitversetzt)

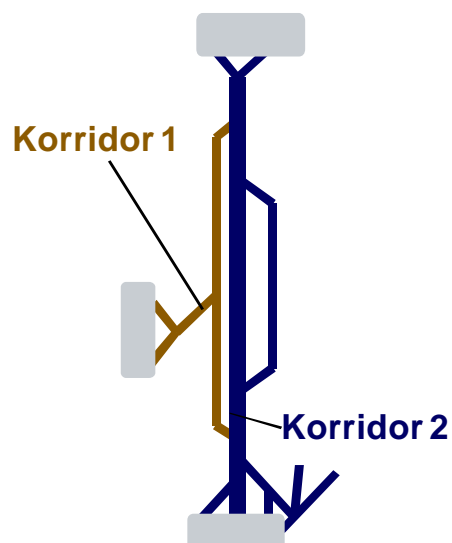
Ergebnis

Vollständige Systematisierung des Netzes

Bautaktzuweisung mittels Optimierungsalgorithmus (inkl. Kapazitätsbewertung)

Für die Erstellung von Bautaktanfragen wird das gesamte Netz in Korridore eingeteilt

Korridor



Definition/Designprinzipien

- VZG-Strecken, die im sinnvollen Zusammenhang stehen
- Beinhaltet
 - Hauptverkehrsstrom (Ankerpunkt)
 - Teilbereiche von Knoten
 - regionale Nebenstrecken
- Ausschlussmatrix zur Abbildung von Umleitungsbeziehungen

Zielstellung

- Beherrschbare Anzahl von Segmenten
- Verortung von gemeldeten Baumaßnahmen
- Bewertung der Auswirkung von Baumaßnahmen

Ergebnis

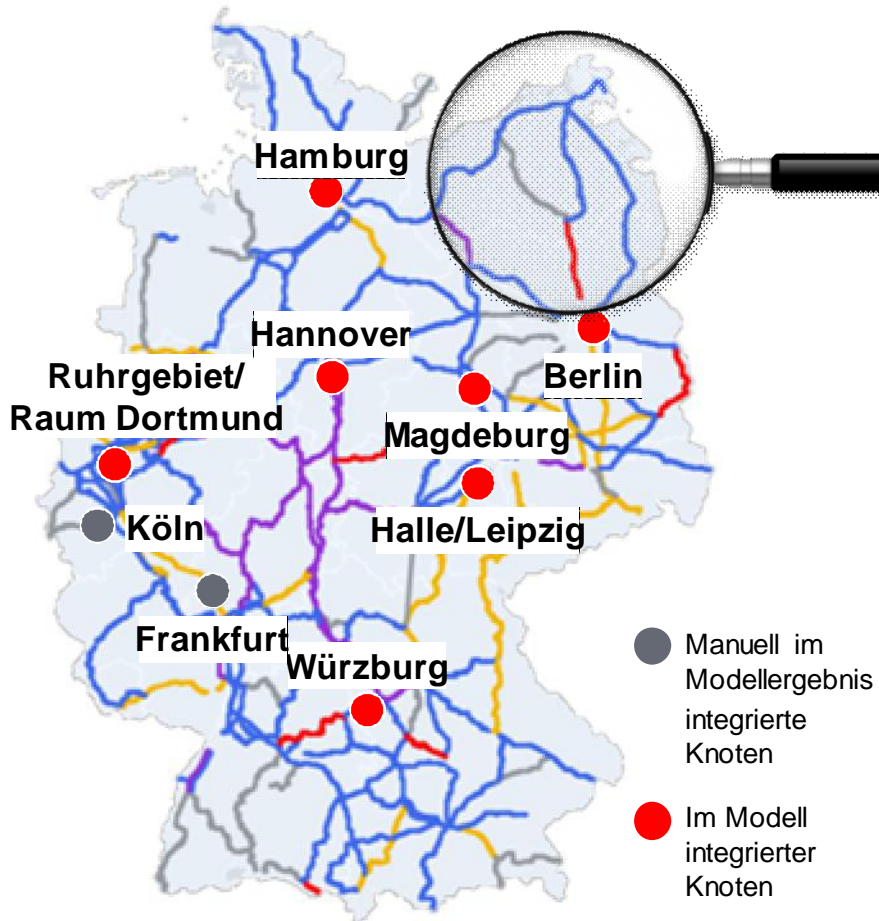
Vollständige Abbildung des Netzes

Erstellung von Bautaktanfragen und Kundenkommunikation durch Fachexperten

Auf insgesamt 217 Korridoren und 15 Knoten werden Baumaßnahmen in Bautakten gebündelt

Ergebnis

- 217** Korridore im gesamten Netz
- 15** Knoten (Korridore in und um größere Städte)



Beispiel

Korridor 1011 (Stralsund Hbf . Rostock Hbf): Zuweisung 1 Bautakt ab 26.03.2021 in TSP (Totalsperrung) für alle angemeldeten Baumaßnahmen

**Bautaktvorgabe durch Modell:
März**

Anmeldung August 2018

Bauzeitraum: März 2021

Anmeldung August 2018

Bauzeitraum: März 2021

Anmeldung August 2018

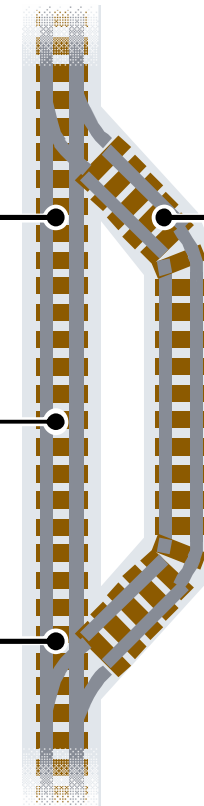
Bauzeitraum: März 2021

**Ausschluss durch Umleiterbeziehung:
Kein Bau im März**

Anmeldung August 2018

Bauzeitraum: Juli 2021

Von EVU bevorzugter Umleiter



Die Zielprozess-Struktur verlangt tiefgreifende Änderungen mit einer Neuausrichtung zentraler und regionaler Bereiche

Für das Zielbild wird der **Bauprozess** der DB Netz **grundsätzlich umgestaltet**:



Abstimmung von Korridorverläufen, Umleitungskonzepten und verträglichen Baubetriebsweisen **mit den EVU und Aufgabenträgern**



Abschätzung von Baubedarfen gemäß Zustandsprognose der Anlage und Bedarfsplan sowie Übersetzung in Sperrzeitanforderungen je verkehrlichem Korridor für (Mehrjahres-)Zeitraum



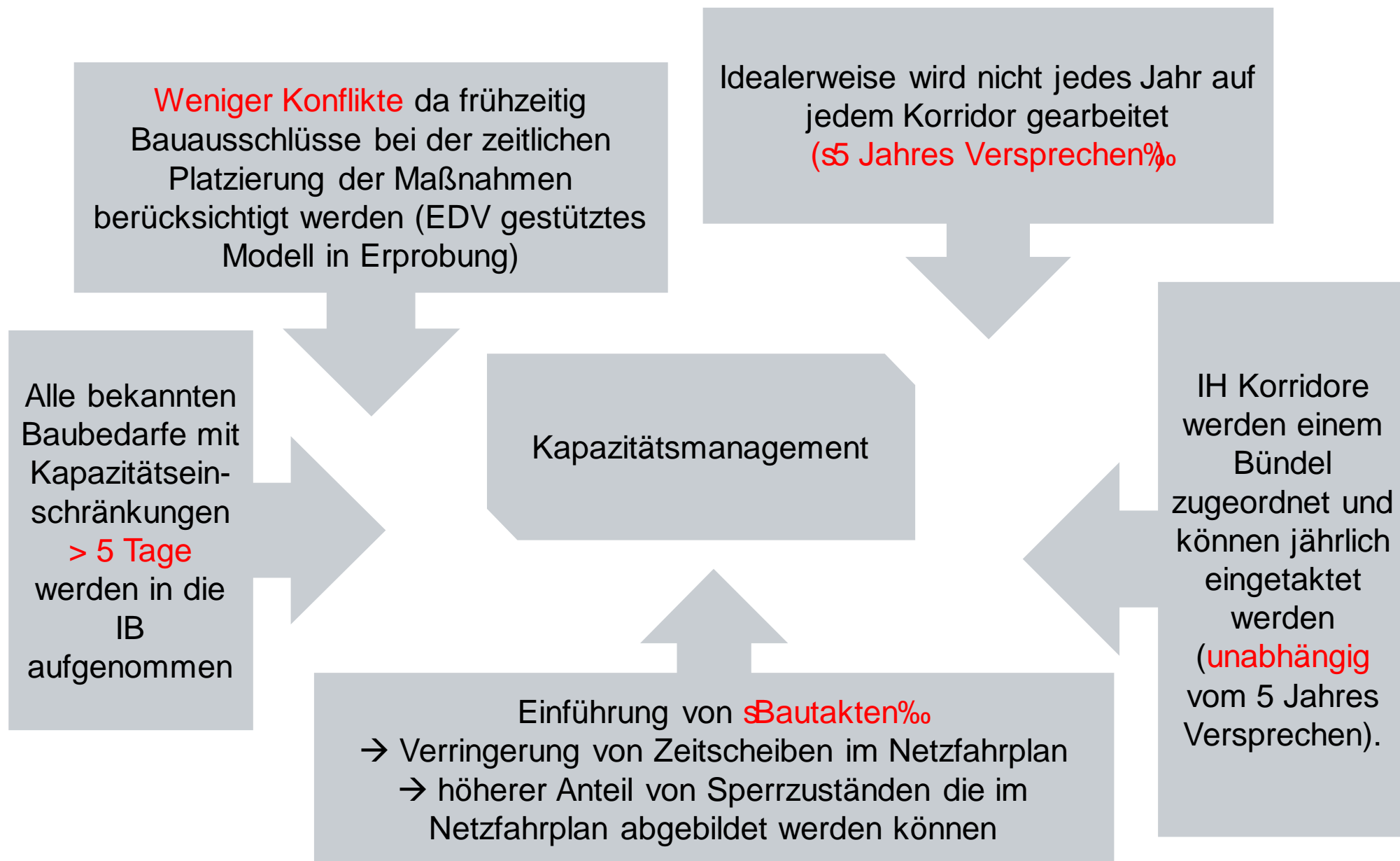
Optimale Verteilung der Sperrzeitbedarfe als Bautakte auf die Korridore unter Vermeidung von Umleiterkonflikten durch das Optimierungsmodell.
Bautakte werden ergänzt durch regelmäßige IH-Fenster und Bauzuschläge



Planung der **Baumaßnahmen innerhalb der vorgegebenen Bautakte** durch die Regionen

Zur Migration in eine neue Bauprogrammplanung sind ein **mehrjähriger Planungsvorlauf** mit Schaffung einer entsprechenden Datengrundlage und die **Umstellung der Steuerungsphilosophie auf langfristige Umsetzungsstabilität** nötig

Durch diese Änderungen soll die Zielsetzung des Kapazitätsmanagements erreicht werden



Optimierte Verteilung von Baumaßnahmen ist der zentrale Vorteil von Kapazitätsmanagement "Fahren und Bauen"

Stakeholder

Vorteile

Kunden (Eisenbahn- und Verkehrsunternehmen)



- **Beteiligung** . Einbezug Wünsche und Prämissen in Planung und Ausgestaltung von Baumaßnahmen
- **Fahrplanhomogenität** . Weniger Störungen des Fahrplans und weniger Fahrplanwechsel (Zeitscheiben)

Anmelder in den RBen



- **Einfachheit** . Einmalige Anmeldung ohne viele Iterationen mit der Zentrale (vorher 5 Fenster zur Anmeldung)
- **Planungssicherheit** . höhere Stabilität bei der Rückmeldung von genehmigten Baumaßnahmen

Baubetrieb und Fahrplan in der Zentrale



- **Konfliktauflösung** . Schnellere Auflösung von und höhere Transparenz über Konflikte
- **Automatisierung** . Deutliche Vereinfachung des Gesamtprozesses (4 Prozessschritte weniger), insb. durch Automatisierung mittels Optimierungsmodell

BACKUP

Bautakt

- Baulich bedingte Verkehrseinschränkung auf einem verkehrlichen Korridor
- Dauer: eine Woche (Fr 21:00h . Fr 21:00)
- Ausprägungen
 - **Zeitlich**
 - Vollzeit (Fr 21:00h . Fr 21:00h)
 - Nacht (7 Nächte, jeweils 21:00h . 05:00h)
 - Wochenende (Fr 21:00h . Mo 05:00h)
 - Wochenende & Nachts
 - Nachts am Wochenende
 - **Maßgebliche Bautaktsperrart**
(ist nach dem Überwiegendprinzip dem Bautakt zugeordnet)
 - TSP
 - ESP

Maßgebliche Bautaktsperrart TSP und ESP

TSP

- Überwiegend vollständige Sperrung eines Korridors
- Keine durchfahrende Verkehre möglich

ESP

- Überwiegend eingleisige Sperrung eines Korridors
- Ggf. örtlich wandernde Eingleisigkeit
- Ggf. mehrere Bauspitzen
- Länge und Richtung der Eingleisigkeit können wechseln

Bautaktphase

- Zeitlich zusammenhängende Bautakte mit gleicher maßgeblicher Bautaktsperrart pro Korridor
- Ziel: Aufnahme in Netzfahrplan inklusive zugeordneter Sperrart und Zugmix
- Abweichungen von der maßgeblichen Sperrart werden im Baubetriebsmanagement ausgeregelt