

# Auftaktsitzung „Knoten Aachen“

Köln, 22. Mai 2017

---

Projektvorstellung

## Infrastrukturausbaubedarf Herzogenrath-Aachen-Köln

Dr. Thorsten Büker



VIA Consulting & Development GmbH  
Römerstr. 50  
52064 Aachen • Germany  
info@via-con.de • www.via-con.de

## Erarbeitung von etappierbaren Maßnahmenpaketen

**Angestrebte  
Personenverkehre  
2018, 2023, 2023+**

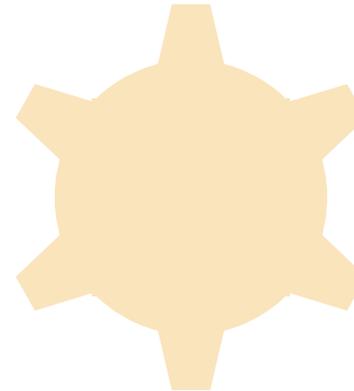
**Fest disponierte  
Infrastruktur-  
maßnahmen**

**Prognose  
Güterverkehr  
2020, 2025, 2030**

Bearbeitung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit der DB Netz AG und EVS.

Fahrplankonstruktion und Simulation erfolgen gemäß Ril 402 bzw. Ril 405.

Umlegung aller Anforderungen auf Infrastruktur mit möglichst geringem (d.h. möglichst realisierbarem) Umfang an notwendigen Maßnahmen



Routing des Güterverkehrs variiert einhergehend mit Ausbautetappen

**Maßnahmenpakete  
bis 2018, bis 2023, bis 2030**

# Motivation

## Wachstum und Angebotsverbesserungen betreffen das gesamte Netz.

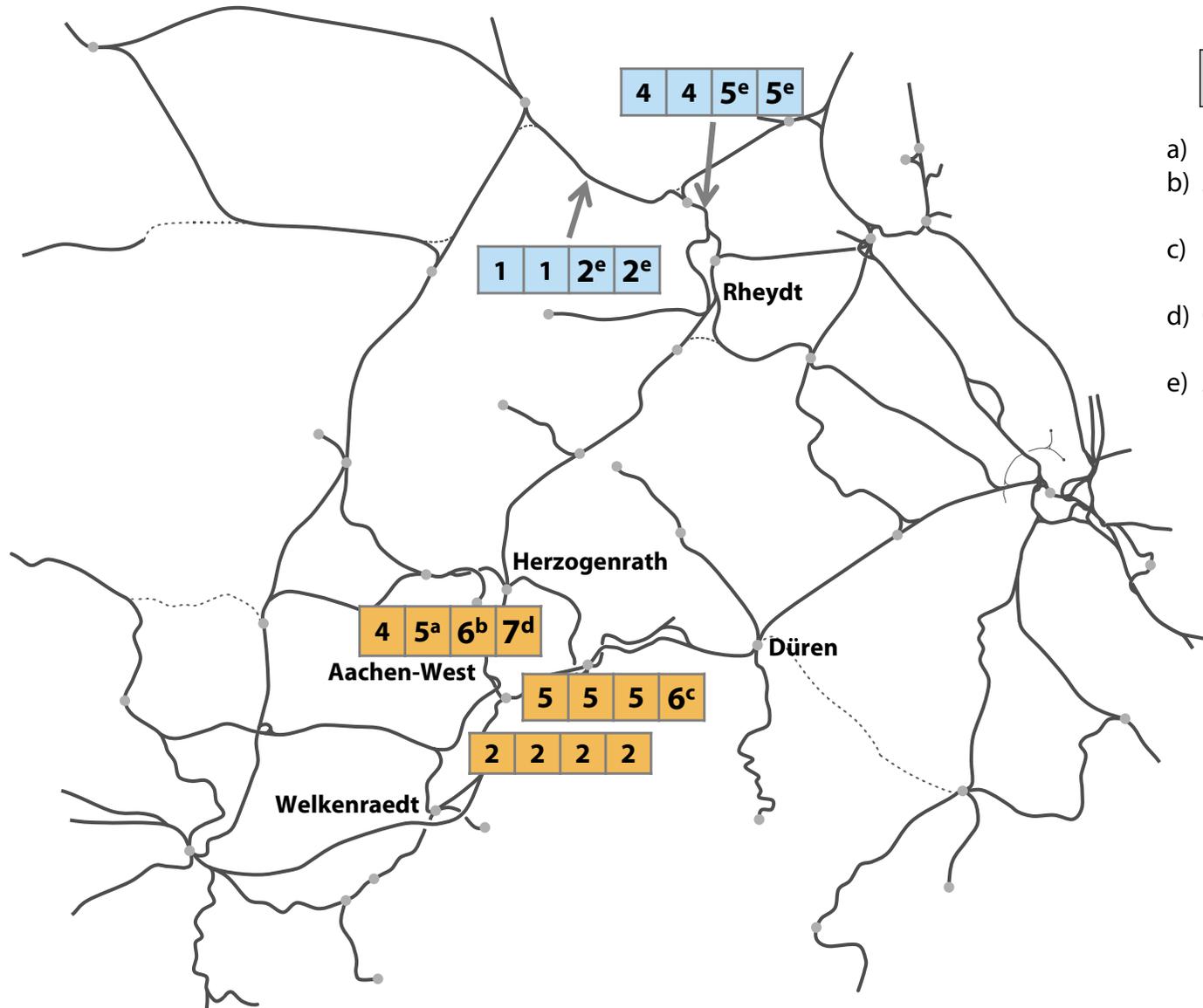
RE 18 LIMAX	Maastricht – Heerlen – Aachen (Ggf. zweite Leistung Maastricht – Herzogenrath)	<b>2018</b>	
RE 4	Beschleunigung Aachen – Düsseldorf	<b>2020</b>	4,0 Güterzugtrassen pro Stunde/Richtung v/n Belgien 3,0 Güterzugtrassen pro Stunde/Richtung v/n Niederlande
RB 20	Aufnahme elektrischer Betrieb, Halt Richterich	<b>2021</b>	
EK LIMAX	Durchbindung Eindhoven – Heerlen – Aachen oder Durchbindung (Liège –) Maastricht – Aachen	<b>2023*</b>	
		<b>2025</b>	5,5 Güterzugtrassen pro Stunde/Richtung v/n Belgien 3,0 Güterzugtrassen pro Stunde/Richtung v/n Niederlande
IC AKX	Ggf. zweistündliche Leistung Aachen – Ruhrgebiet Dritte Leistung Aachen – Köln, ggf. v/n BE	<b>202x</b>	
		<b>2030</b>	7,0 Güterzugtrassen pro Stunde/Richtung v/n Belgien 2,0 Güterzugtrassen pro Stunde/Richtung v/n Niederlande
RRX 1 RRX 2	RRX-Vollkonzept, leichte Beschleunigung Ersetzt RE 9, ggf. als Durchbindung des EK aus NL	<b>2033</b>	

Zeitpunkt hängt insb. von Realisierung der Maßnahmen in Aachen Hbf und Herzogenrath ab.

# Wachstum im Personenverkehr erfolgt primär auf künftigem Engpassabschnitt Aachen Hbf – Herzogenrath.

## Angestrebte Personenzugtrassen in 2018, 2023 und 2030

[Trassen / Richtung und Stunde]



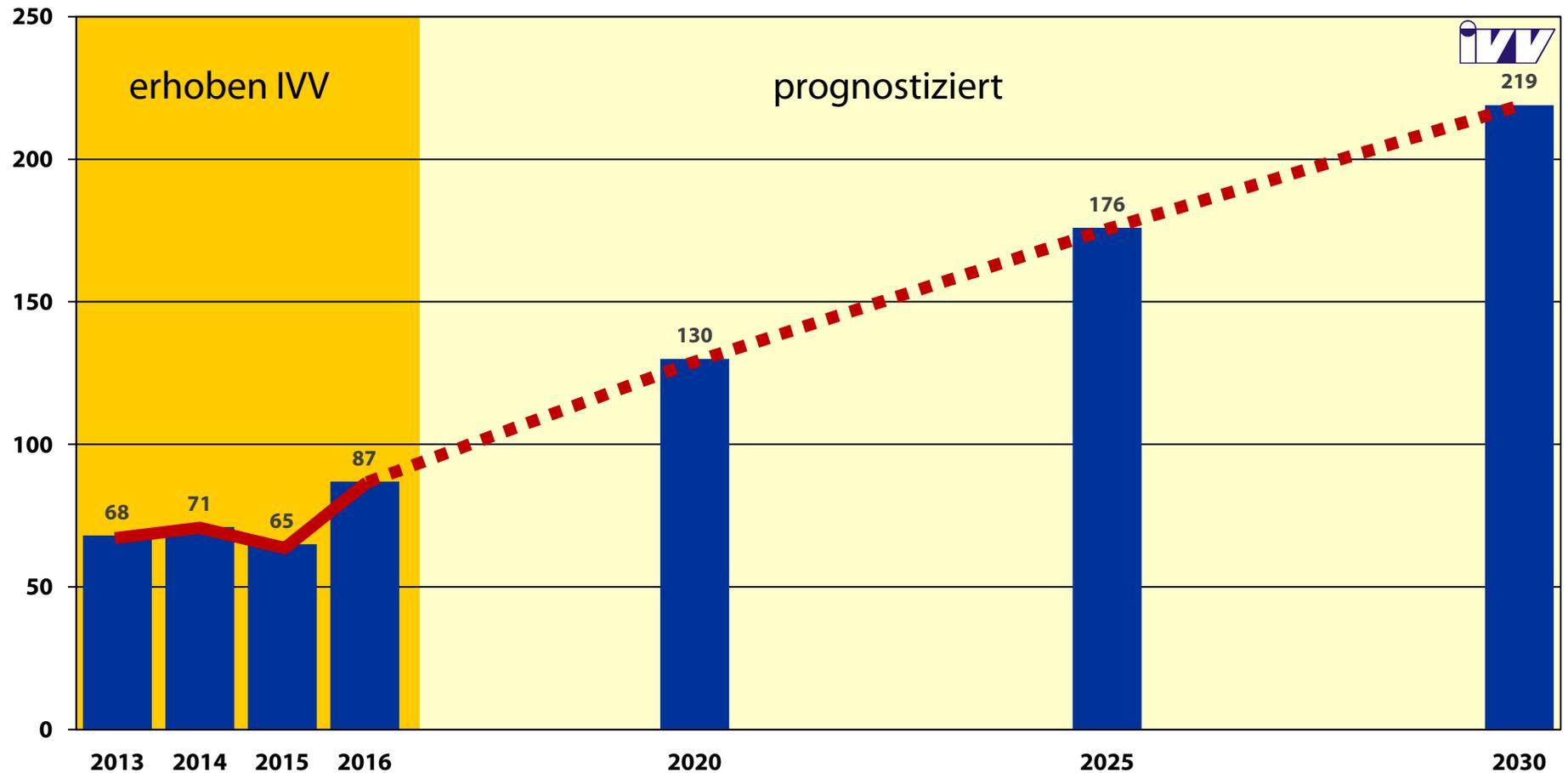
2016	2018	2023	2030
------	------	------	------

- a) RE 18 von Maastricht bis Aachen Hbf
- b) Zweiter RE zwischen Heerlen und Aachen (IC v/n Eindhoven oder RE v/n Maastricht)
- c) Dritter RE in Fahrplage des heutigen AKX (ggf. durchgebunden aus Belgien/Niederlande)
- d) Ggf. zweistündlicher IC Aachen <-> Ruhrgebiet (siebte Trasse aber nicht möglich!)
- e) Zweiter RE zwischen Venlo und M'Gladbach (IC v/n Eindhoven oder RE 8)

2013 – 2030

# Güterzugzahlen Aachen - Düren - Köln

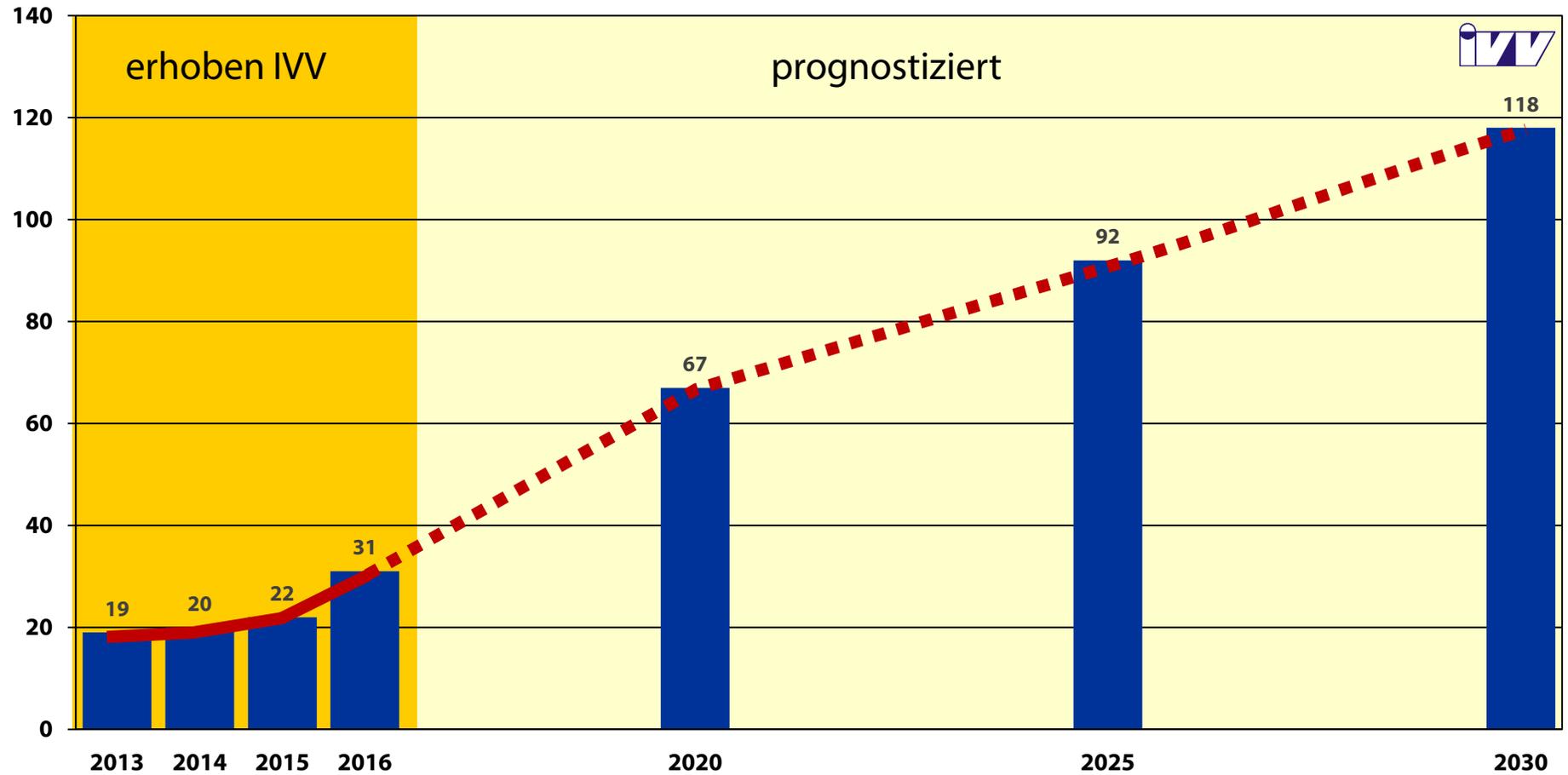
[Züge/Tag]



2013 – 2030

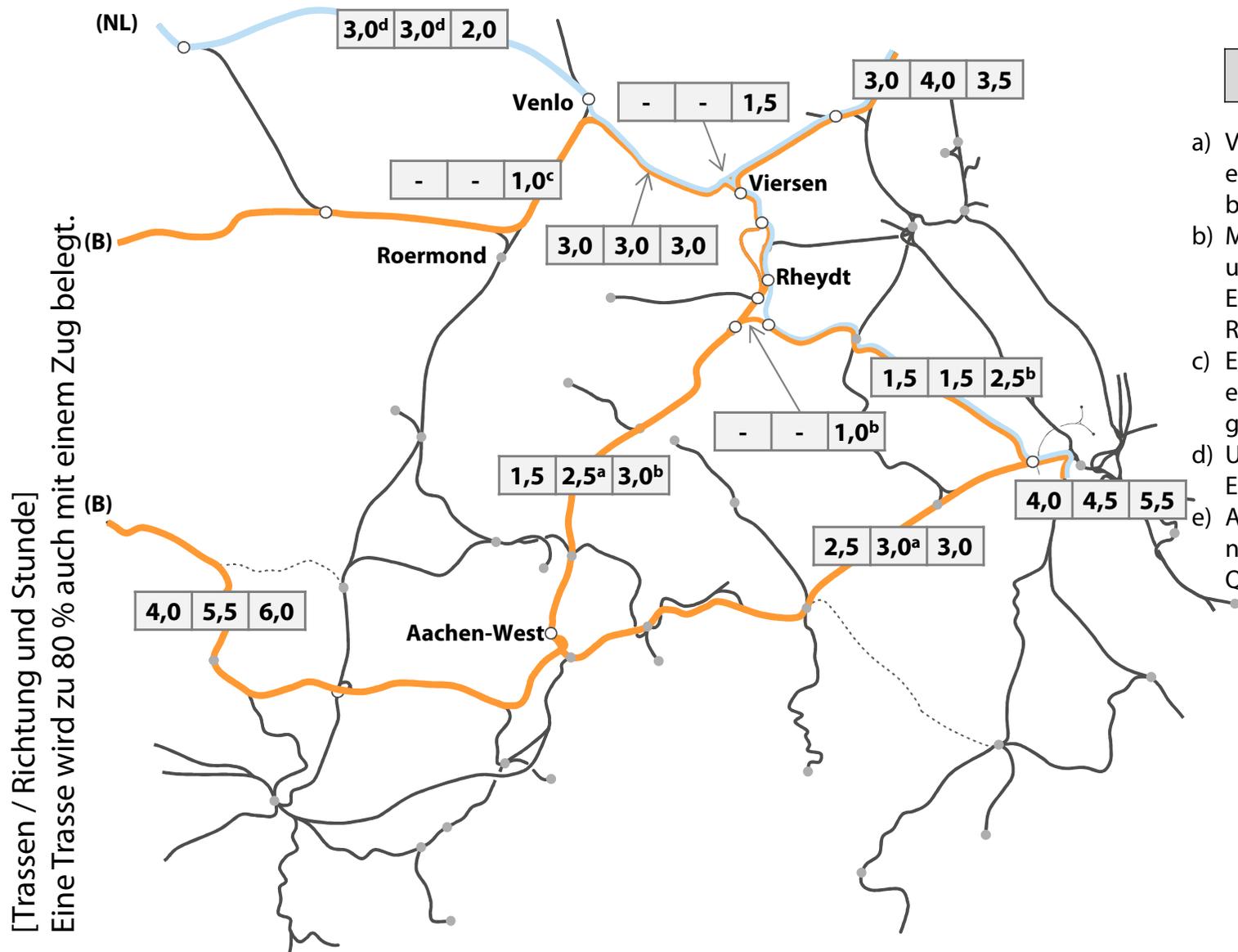
# Güterzugzahlen Aachen - Mönchengladbach - Krefeld

[Züge/Tag]



# Nur mit Rheydter Kurve und großräumiger Maßnahme kann das GV-aufkommen ab 2030 geleistet werden.

## Notwendige Güterzugtrassen in 2020, 2025 und 2030

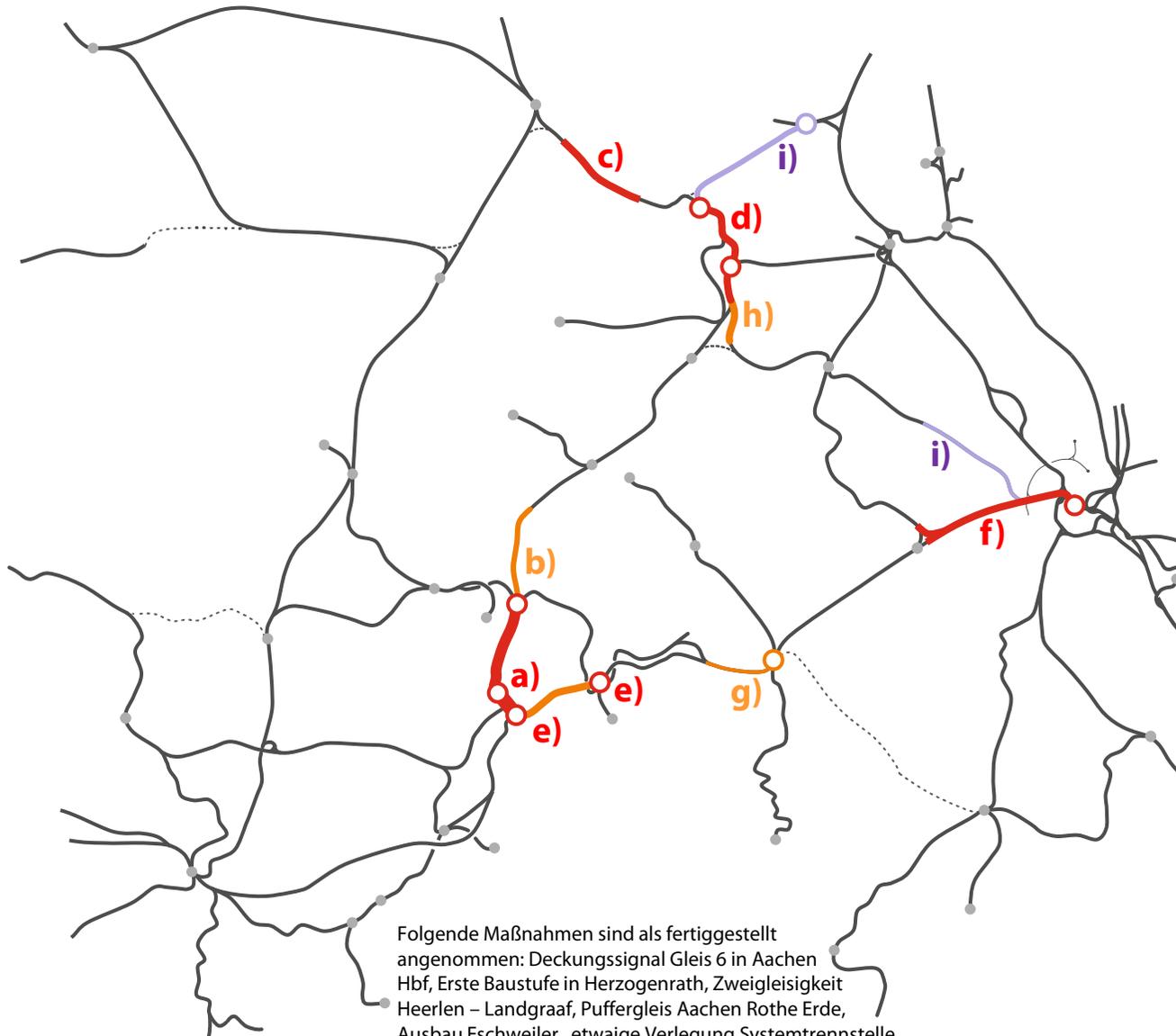


- a) Verkehre von Belgien nach Nordosten wachsen etwas stärker als nach Südosten. Das Wachstum bedient u.a. Häfen in Krefeld und Duisburg.
- b) Mit 6 Trassen erreicht der Knoten Aachen trotz unterstellter Ausbauten seine Kapazitätsgrenze. Einzelne Verkehre von/nach Köln werden via Rheydter Kurve und Pulheim geführt.
- c) Ein Teil der Verkehre von/nach Belgien muss über einen „Dritten Weg“ (oder äquivalente Lösung) geleitet werden.
- d) Umleitungen wegen Teilspernung Oberhausen – Emmerich, doch auch nach Fertigstellung der ABS 46 bleiben Verkehre von/nach den niederländischen Seehäfen via Venlo (sowie Quellverkehre aus Venlo).

# Ohne Maßnahmen entstehen Engpässe schrittweise.

## Ausbau der Infrastruktur kann in Stufen erfolgen.

Alle Angaben in [Trassen / Richtung und Stunde]



Folgende Maßnahmen sind als fertiggestellt angenommen: Deckungssignal Gleis 6 in Aachen Hbf, Erste Baustufe in Herzogenrath, Zweigleisigkeit Heerlen – Landgraaf, Puffergleis Aachen Rothe Erde, Ausbau Eschweiler, etwaige Verlegung Systemtrennstelle

### Erste Hälfte 202x

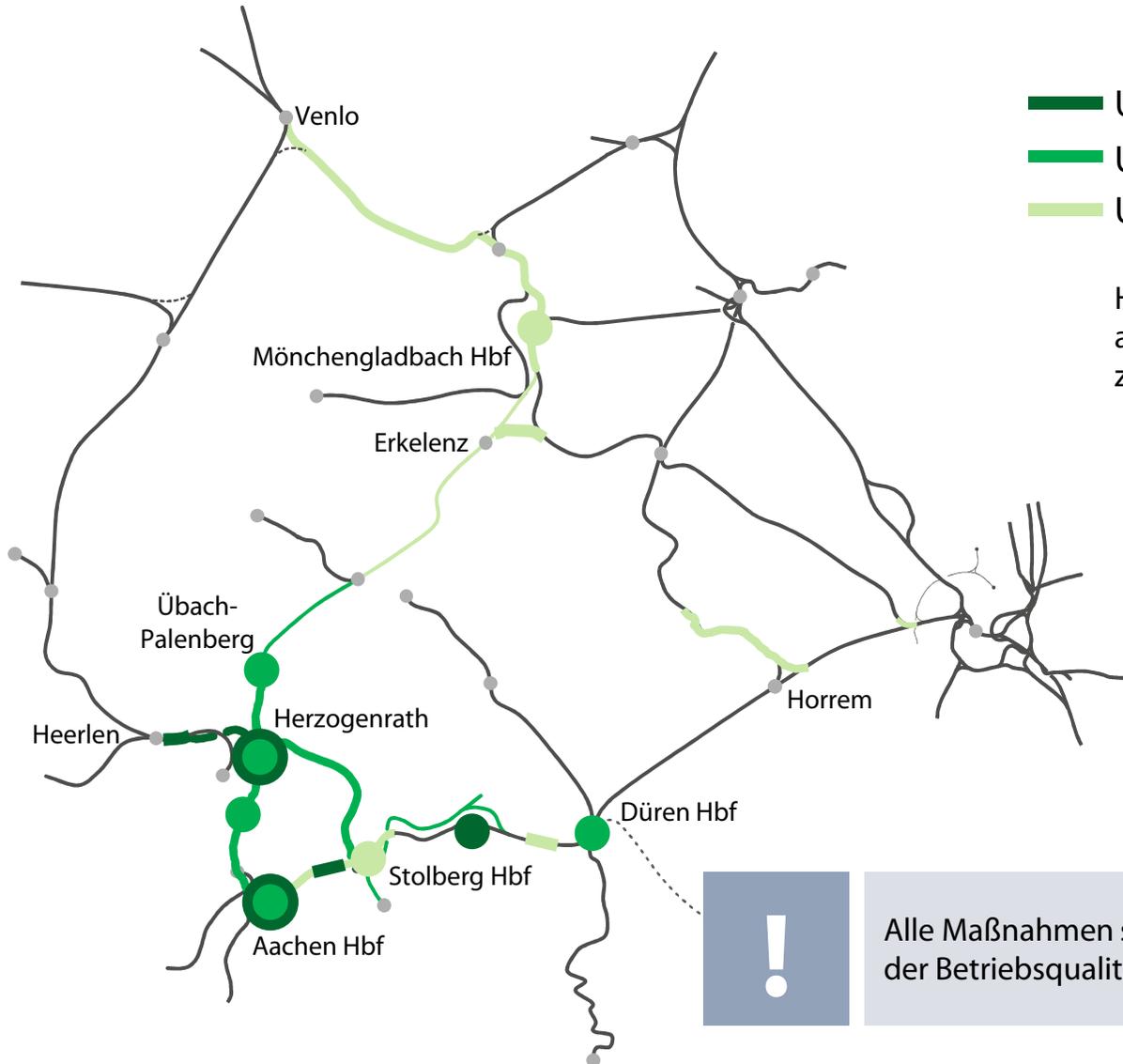
- a) Kapazität für 8,5 Trassen liegt zwischen Herzogenrath und Aachen Hbf (inkl. der beiden Bahnhofsköpfe) nicht vor.
- b) Für 2,5 Güterzugtrassen notwendige Zugfolge ist nicht möglich. Betriebsqualität neue RE 4 nach Aachen leidet erheblich unter dichter Zugfolge ab Herzogenrath
- c) Eingleisigkeit kann 5 Trassen nicht leisten.
- d) Kapazität für 9 Trassen liegt zwischen Viersen und Mönchengladbach nicht vor.

### Zweite Hälfte 202x

- e) Für Angebotsmehrung zwischen Aachen und Köln ist das Burtscheider Viadukt auszubauen und das Abkreuzen in Stolberg zu entspannen.
- f) Für Angebotsmehrung zwischen Aachen und Köln muss die RB 38 („Erftbahn“) auf die S-Bahn verlagert werden.
- g) Bei Verdichtung RB 20 sind Maßnahmen zwischen Langerwehe und Düren zu prüfen.
- h) Die Eingleisigkeit Rheydt-Odenkirchen schränkt Leistungsfähigkeit ein.
- i) Ausreichende Kapazität ist gesondert zu ermitteln (jenseits dieser Studie).

# Kapazitätsengpässe sind schrittweise zu beheben.

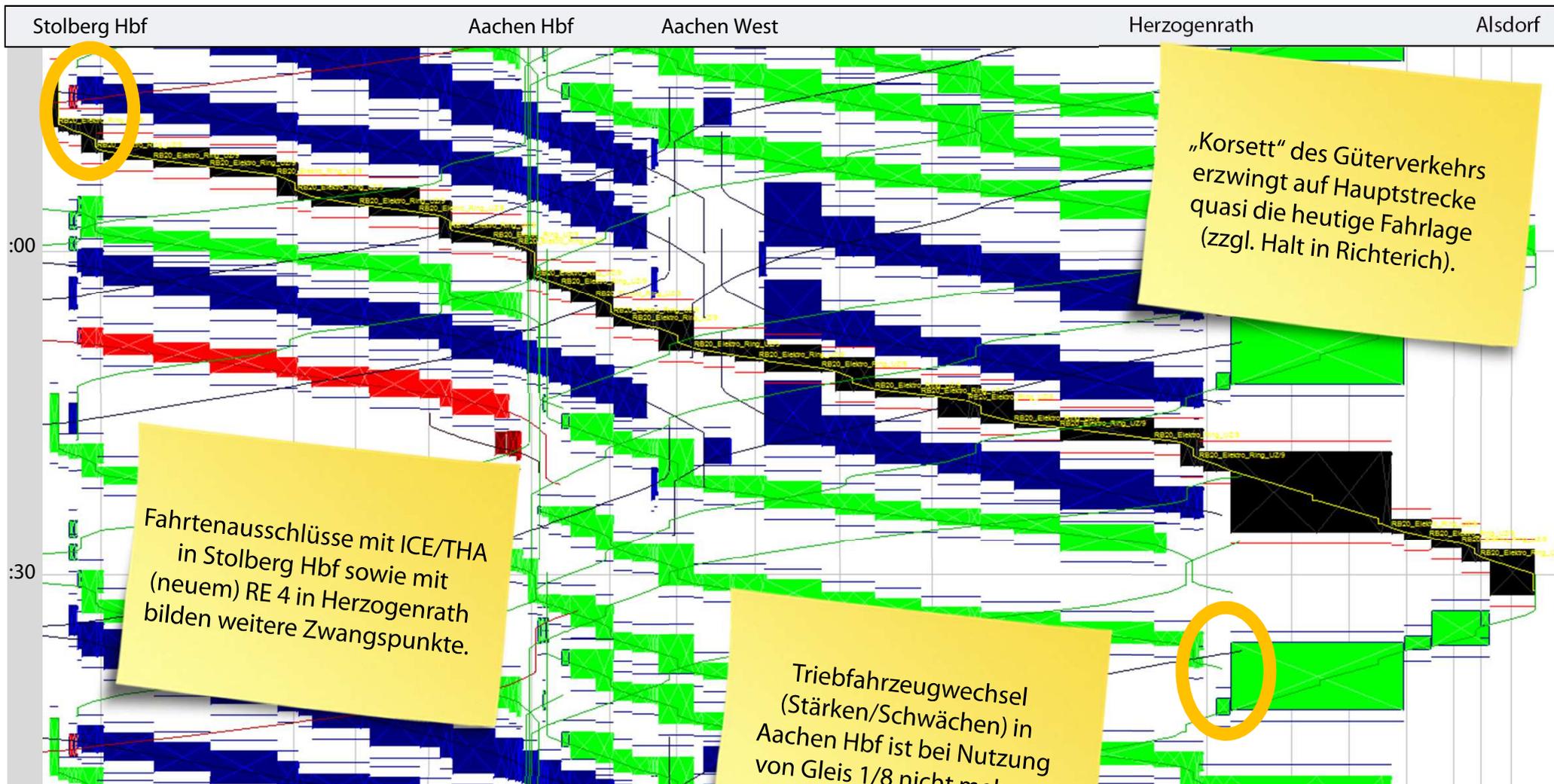
## Maßnahmenbündel wirkt zielgerichteter als „drittes Gleis“.



2023

# Fahrlagen der elektrischen RB 20

## Fahrlagen bleiben weitestgehend wie heute, Ringschluss gelingt.



# Bewertung von Ausbauten per Betriebssimulation

## Betriebsqualität der RB 20 ist essentiell für Großknoten Aachen

- Trassen der RB 20 weisen geringe Pufferzeiten zu fast allen Linien und GV auf.
- Betriebsqualität im Großknoten steigt und fällt mit der Planmäßigkeit der RB 20.

## Empfehlungen für weitere Maßnahmen / Ausschreibung RB 20

- Angestrebte Planfahrzeit auf Ring von 56 Minuten muss nennenswerte Reserven aufweisen:
  - Mindesthaltezeiten des Neufahrzeugs sind kritisch zu prüfen.
  - Beschleunigungsvermögen des Neufahrzeugs ist elementar.
- Alsdorf: Die überschlagene Wende ist in jedem Fall beizubehalten.
- Aachen Hbf: Es dürfen keine Betriebshandlungen (Stärken, Schwächen, Tf-Wechsel) erfolgen. Halt im Durchgangsgleis sollte maximal eine Minute dauern.
- Herzogenrath: Abhängigkeiten zwischen Fahrtrichtungen sollten Überwerfungsbauwerk und Möglichkeit zum Vorrücken behoben werden.
- Stolberg: Niveaufreie Einfädelung sollte Eingleisigkeit auf Gleis 43 vermeiden.

Zur alleinigen Fahrplankonstruktion genügt ein zweiteiliger FLIRT3 mit einem angetriebenen Teil. In der Betriebssimulation erwies sich allerdings ein zweiteiliger TALENT II (oder FLIRT3 mit zwei angetriebenen Teilen) als notwendig.

2023

## Maßnahmen im Raum Düren

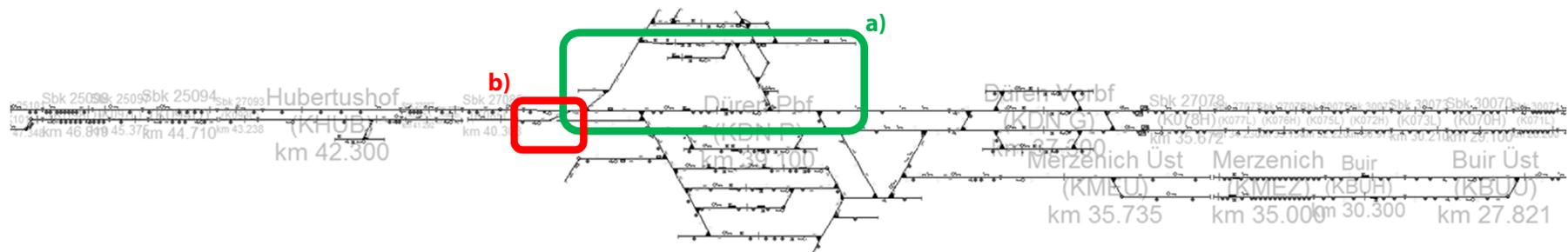
### Wiederanbindung Nordseite und Herstellung Stumpfgleis (a)

- Maßnahme wird zur Stabilisierung des Betriebs (insb. für außerplanmäßige Überholung des RE) empfohlen.
- Finanzierung durch GVFG

### Anbindung Nordseite aus Aachen (b)

- Für Verdichtung der RB 20 auf einen 30-Min-Takt und Kurzwende in Düren ist diese Maßnahme nicht erforderlich.
- Wende auf Südseite auch mit beschleunigter RRX 1 noch verträglich.
- Zweite RB 20 ist aber nicht mit GV zwischen Langerwehe und Düren verträglich.

Langfristig wird die Herstellung eines mittigen Überholgleises im Bereich D'Horn empfohlen. (Von höherer Priorität ist allerdings ein Überholgleis auf der Nordseite von Stolberg Hbf.)



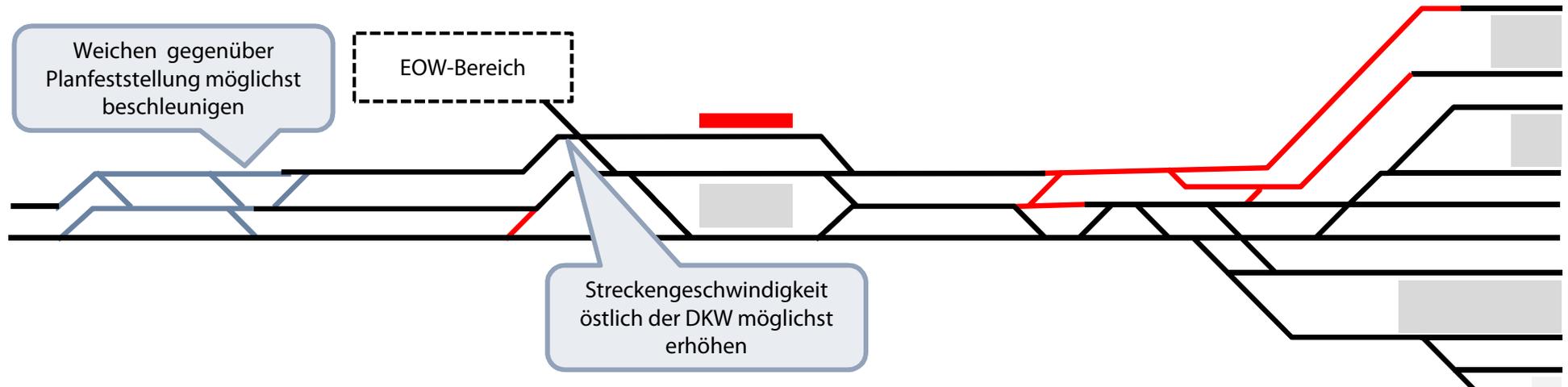
2023+

## Ausbau Burtscheider Viadukt

### Dreigleisigkeit schafft Flexibilität in Fahrplan und Betrieb.

- Fahrtenausschlüsse im Ostkopf können wesentlich entspannt werden.
- Dritte Kante in Rothe Erde dient Verlängerung des RE 4 und Verspätungsfall.
- Schnelle Überleitverbindung ( $v_{zul} = 100 \text{ km/h}$ ) östlich des Bahnsteigs Rothe Erde ermöglicht Parallelfahrt in Richtung Aachen Hbf im Verspätungsfall.
- Für vollständige Flexibilität sind die Weichenverbindungen am Puffergleis für höhere Geschwindigkeiten auszulegen.
- Anbindung EOW-Bereich ist zu prüfen, wenn Gleis 3 umfangreicher genutzt wird.

Maßnahme entfacht ihre volle Wirkung bei Kombination mit neuer Weichenverbindung nach Gleis 7/8 im Westkopf.



# Kapazitätsengpässe sind schrittweise zu beheben.

## Maßnahmenpaket bis 2018 (bereits finanziert / in Umsetzung)

Maßnahme	Kosten [Mio. €]	Nutzen Fahrplan	Nutzen Betrieb	Nutzen SPFV	Nutzen SPNV	Nutzen SGV
Diverse Bahnsteigverlängerungen RRX	-	X	X		X	
Herzogenrath: Erste Baustufe & Anlagentrennung	-	X	X		X	
Aachen Hbf: Deckungssignal Gleis 6	-	X	X		X	
Aachen Rothe-Erde: Puffergleis	-		X	X	X	X
Eschweiler: Nutzlänge Gleis 4, Einfahrgeschw. Gl. 1	-	X	X	X	X	X
<b>Gesamt</b>	-					

# Kapazitätsengpässe sind schrittweise zu beheben.

## Maßnahmenpaket bis 2023 kostet etwa 100,- Mio. €

1) Kosten für Verlegung der Systemtrennstelle nicht dargestellt.  
2) Grober Indikator. Kostenschätzung liegt noch nicht vor.

Maßnahme	Kosten [Mio. €]	Nutzen Fahrplan	Nutzen Betrieb	Nutzen SPFV	Nutzen SPNV	Nutzen SGV
Übach-Palenberg: Puffergleis auf Westseite	10,-		X		X	X
Übach-Palenberg: Blockverdichtung	<1,-	X	X		X	X
Heerlen – Landgraaf: Zweigleisigkeit	-	X	X		X	
Herzogenrath – Alsdorf – Stolberg: Elektrifizierung	25,-	X	X	X	X	X
Herzogenrath: Bahnsteigkanten Gleis 5 und 7	6,-	X	X		X	X
Herzogenrath: Niveaufreie zweite Baustufe	18,-	X	X		X	X
Herzogenrath: Rangier- zu Zwischensignalen	<1,-				X	(X)
Herzogenrath – Aachen West: Blockverdichtungen	2,-	X	X		X	X
Richterich: Einrichtung Haltepunkt	3,-		X		X	
Aachen West – Aachen Hbf: Blockverdichtungen	2,-	X	X		X	X
Aachen Hbf: Weichenverbindung Gleise 7/8 <sup>1)</sup>	6,-	X	X	X	X	X
Aachen Hbf: zus. Gleis auf Ostseite bis vor Hp Schanz <sup>2)</sup>	15,-		X	X	X	X
Aachen Hbf: Deckungssignal Gleis 3	<1,-	X	X	X	X	
Stolberg Hbf/Gbf: Betriebsschwerpunkt RB 20	5,-		X	(X)	X	(X)
Düren Hbf: Wiederanbindung Nordseite	8,-		X	(X)	X	(X)
<b>Gesamt</b>	<b>~100,-</b>					

# Kapazitätsengpässe sind schrittweise zu beheben.

## Maßnahmenpaket bis 2030 kostet in etwa 490,- Mio. €

1) Realisierung mit Blick auf zweite SPNV-Leistung schon früher notwendig.  
 2) Exakte Ausführung (insb. Abzweige und Kombination S 8) noch zu prüfen.  
 3) Ohne Ausbau Stammstrecke / S11

Maßnahme	Kosten [Mio. €]	Nutzen Fahrplan	Nutzen Betrieb	Nutzen SPFV	Nutzen SPNV	Nutzen SGV
Kaldenkirchen – Dülken: Zweigleisigkeit <sup>1)</sup>	110,-	X	X		X	X
Viersen – Mönchengladbach: Diverse Maßnahmen	25,-	X	X		X	X
Rheydter Kurve und flankierende Maßnahmen <sup>2)</sup>	220,-	X	X	(X)	(X)	X
Aachen Hbf: Dreigleisigkeit Burtscheider Viadukt	35,-	X	X	X	X	X
Aachen Rothe Erde: Dritte Bahnsteigkante	3,-	X	X		X	
Stolberg Hbf/Gbf: Frühere Ausfädelung	5,-	X	X	X	X	X
Stolberg Hbf/Gbf: Überholgleis auf Nordseite	10,-		X	X	X	X
Stolberg Hbf/Gbf: Niveaufreie Einfädelung	25,-	X	X	X	X	X
Derichsweiler: Mittiges Überholgleis	10,-		X	X	X	X
Knoten Köln: Erftbahn & Überleitung Müngersdorf	44,- <sup>3)</sup>	X	X	X	X	X
<b>Gesamt</b>	<b>~ 490,-</b>					

## Weiteres Vorgehen

---

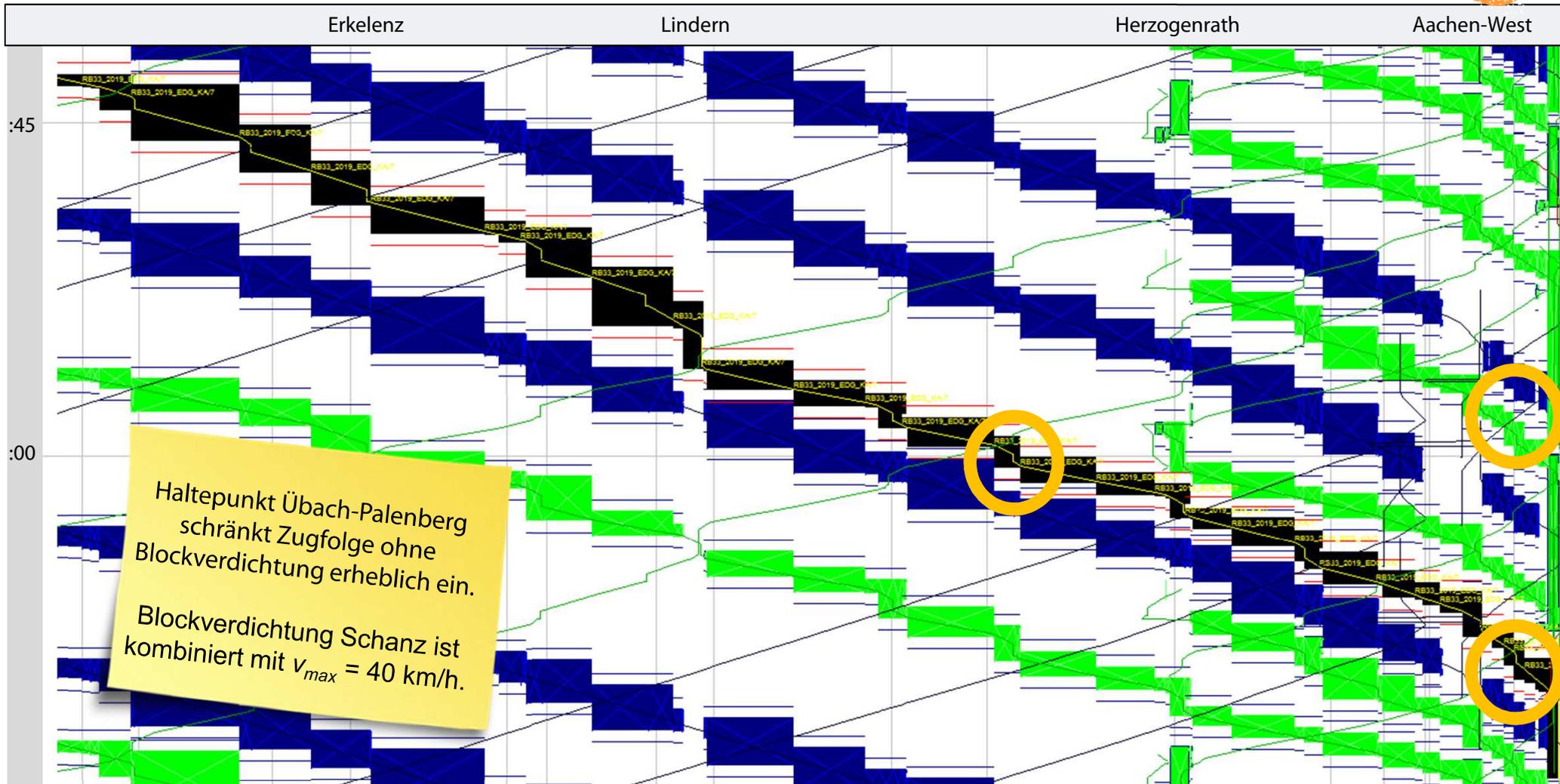
### **Maßnahmenplanung, -finanzierung und -umsetzung in Strängen**

- Das Gutachten wurde dem BMVI vorgelegt. Die Bewertung der Maßnahmen unter den BVWP-Positionen „ABS Köln – Aachen – Landesgrenze, zweiter Abschnitt“ sowie unter „Rheydter Kurve“ läuft.
- Andere Teilmaßnahmen sind bereits in Förderprogrammen enthalten oder vorgesehen.
- Eine Antragsstellung TEN-T für Infrastrukturförderung/-planung erfolgt durch die Provinz Limburg (Federführung) und den NVR.
- Eine Steigerung der Betriebsqualität ist durch flankierende Maßnahmen angestrebt.
- Einrichtung eines „Runden Tisches Knoten Aachen“ durch den NVR mit Vertretern der Städte und Kommunen, MdL, MdB, IHK, Region Aachen, etc. in enger Abstimmung zum „Runden Tisch Knoten Köln“.

# 2023 Blockverdichtungen auf KBS 485



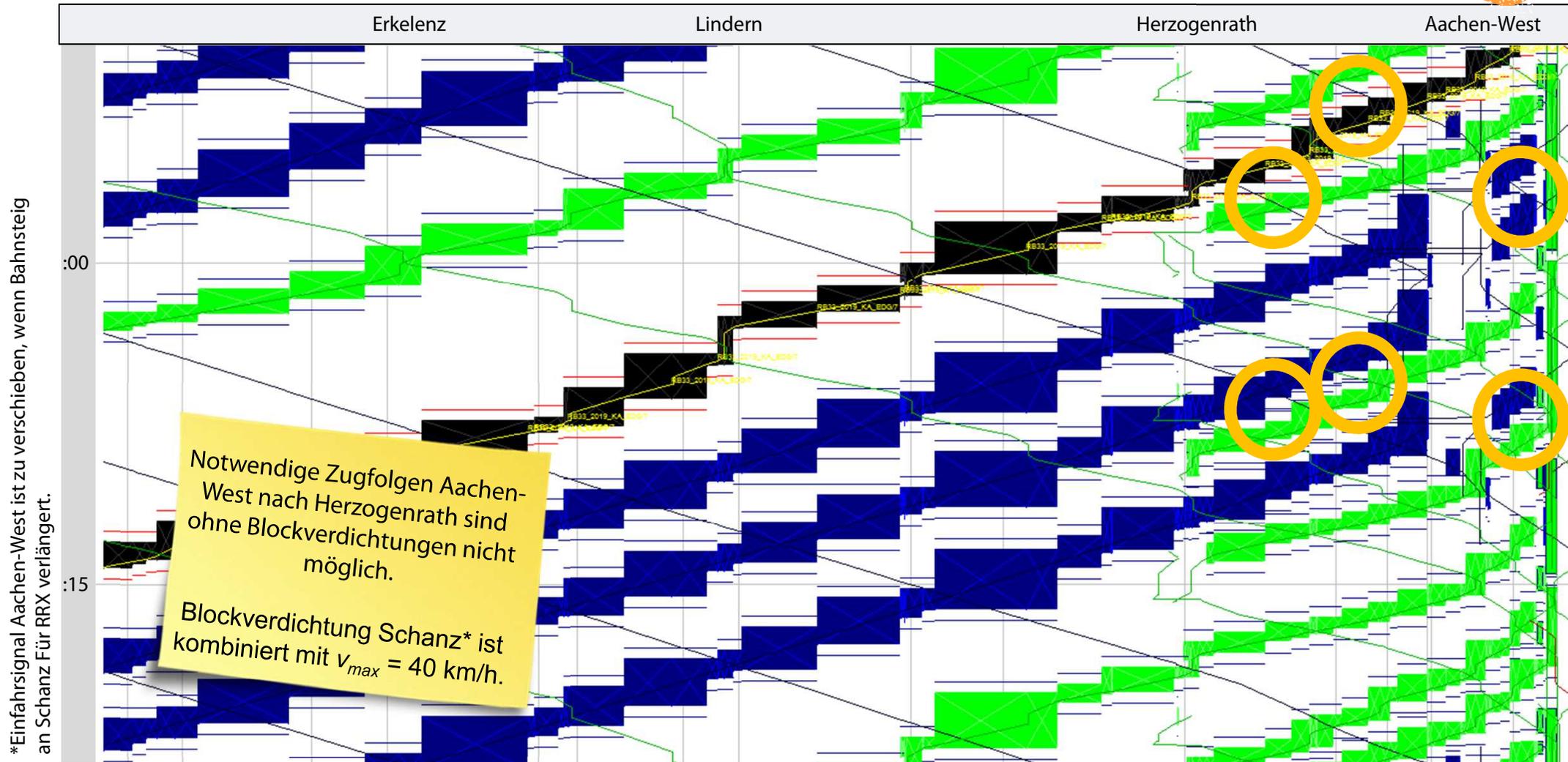
## Fahrbarkeit Fahrplan erfordert punktuelle Blockverdichtungen



# 2023 Blockverdichtungen auf KBS 485



## Fahrbarkeit Fahrplan erfordert punktuelle Blockverdichtungen



# 2023 Gleisbelegung Aachen H

## Doppelnutzung Gleis 3

**BACKUP**

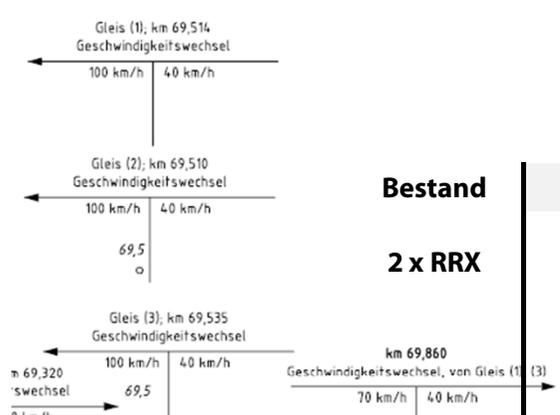
Bei Doppelnutzung mit RRX 1 stehen – nach Versetzen des Signals – für RE 18 nur 79 m Nutzlänge zur Verfügung.

Diese genügt für FLIRT III 4teilig, Arriva hat 3teilig bestellt.

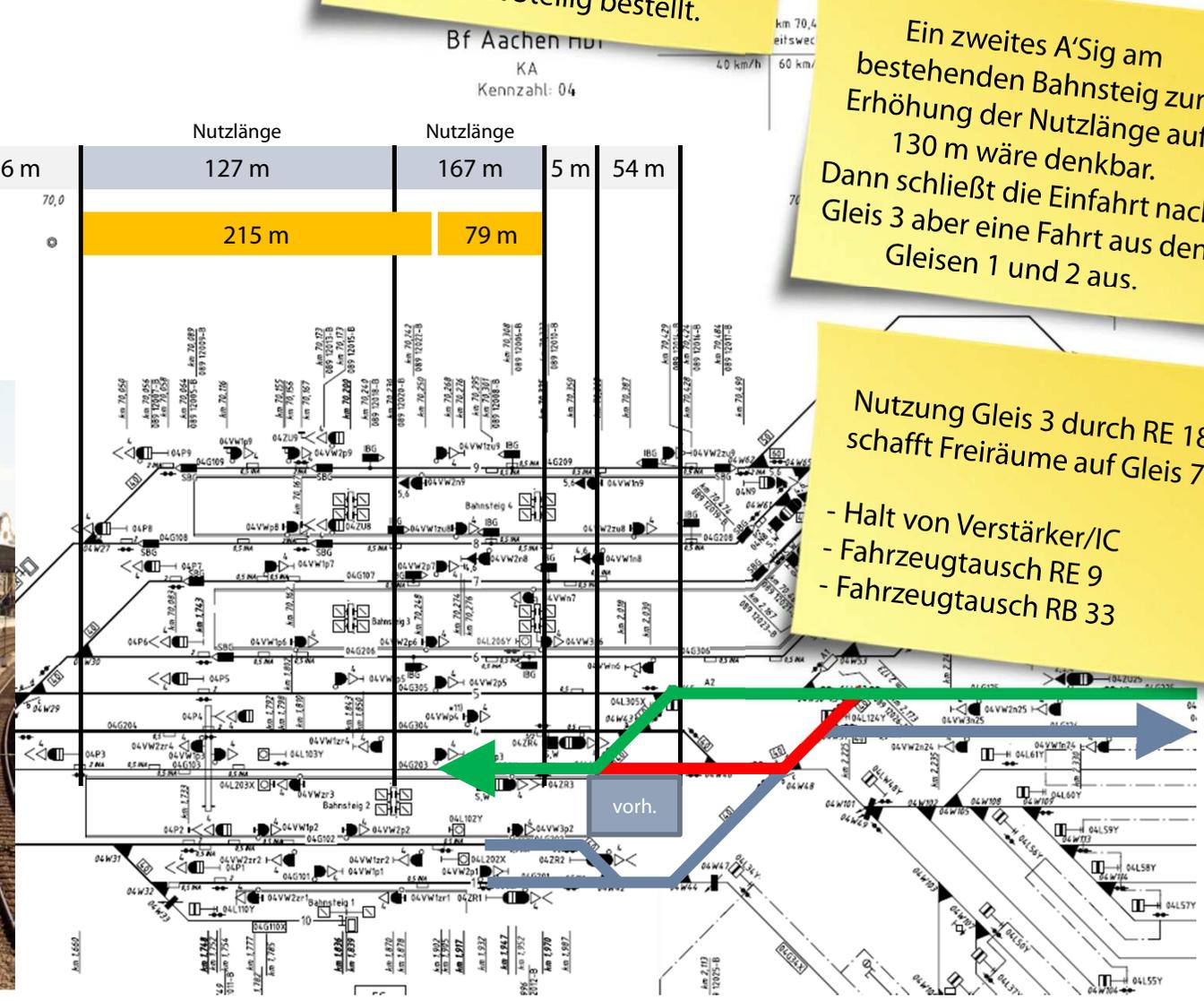
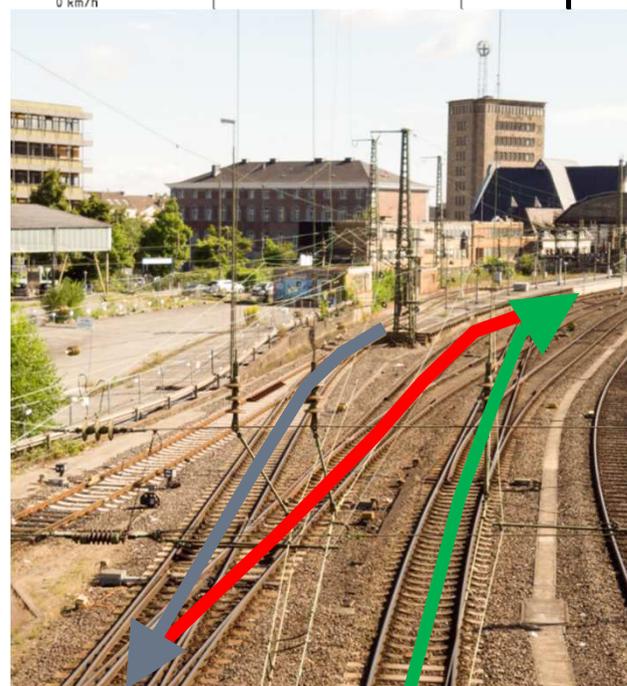
Ein zweites A'Sig am bestehenden Bahnsteig zur Erhöhung der Nutzlänge auf 130 m wäre denkbar. Dann schließt die Einfahrt nach Gleis 3 aber eine Fahrt aus den Gleisen 1 und 2 aus.

Nutzung Gleis 3 durch RE 18 schafft Freiräume auf Gleis 7:

- Halt von Verstärker/IC
- Fahrzeugtausch RE 9
- Fahrzeugtausch RB 33



Bestand	16 m	127 m	167 m	5 m	54 m
2 x RRX	70,0	215 m	79 m		



Achtung: Plan ist nicht maßstäblich!

# 2023 Gleisbelegung Aachen Hbf



Unterstellt: Deckungssignal an Gleis 6, Neue Fahrstraßen nach Gleis 7/8, kein Deckungssignal an Gleis 3

	Linie	Anmerkung
<b>1</b>	RB 20 nW	Minimale Fahrtenausschlüsse
	GV nW	Minimale Fahrtenausschlüsse
<b>2</b>	RE 4	Beschleunigte Lage hat 47' Standzeit: Abstellung schwierig, Mehrfachnutzung nicht sinnvoll (Kommerz.) Durchbindung nach Rothe Erde schließt sich mit RE 9 und mit ICE/THA aus
<b>3</b>	RE 1	Kein Fahrtenausschluss mit Regelgleis (im Gegensatz zu heutigem Gleis 2), Bahnsteigwende statt Abstellung empfohlen, Abstellung (und Nutzung durch RB 33) denkbar – aber verspätungsanfällig
<b>4</b>		Nur Leer- und Bedienfahrten
<b>5</b>	GV nO	Eine Trasse je Stunde zur Entspannung der Zugfolge hinter RB 20, sonst nur Leerfahrten
<b>6</b>	EK	Bahnsteigwende im Westteil
	RE 9	Bahnsteigwende im Ostteil
<b>7</b>	RE 18	Bahnsteigwende
	RB 33	Bahnsteigwende
<b>8</b>	RB 20 nO	Minimale Fahrtenausschlüsse
	GV nO	Minimale Fahrtenausschlüsse, Regelfahrweg
<b>9</b>	ICE/THA	Wie heute
	RE 29	Wie heute

2023

## Gleisbelegung Aachen Hbf



### **Die Gleisgruppe kann keine weiteren Leistungen aufnehmen.**

- Gleisgruppe muss aufgrund unpaariger Leistungen zahlreiche Wenden bedienen.
- Für IC-Leistung via MG oder HVZ-Verstärker bestehen kaum mehr Kapazitäten.
- Betriebshandlungen\* der RB 20 müssen in Stolberg und Herzogenrath erfolgen.

### **Verkehrliche Optionen**

- Eine Durchbindung EK <-> RE 9 ist unter diesem Gesichtspunkt empfehlenswert.
- Ein dritter RE (verstetigter AKX) sollte v/n Belgien durchgebunden werden.

### **Infrastrukturelle Option: Nutzung Gleis 3 durch RRX 1 und RE 18**

- Dies ist verkehrlich für Anschlussübergang sehr interessant.
- Maßnahme ist zwingend, um Mehrverkehr aufzunehmen.
- Unter Umständen kompensiert dies temporär die verzögerte Anbindung von Gleis 7/8.

\*Tf-Wechsel, Stärken, Schwächen – Infrastruktur in Außenknoten ist gesondert zu prüfen.



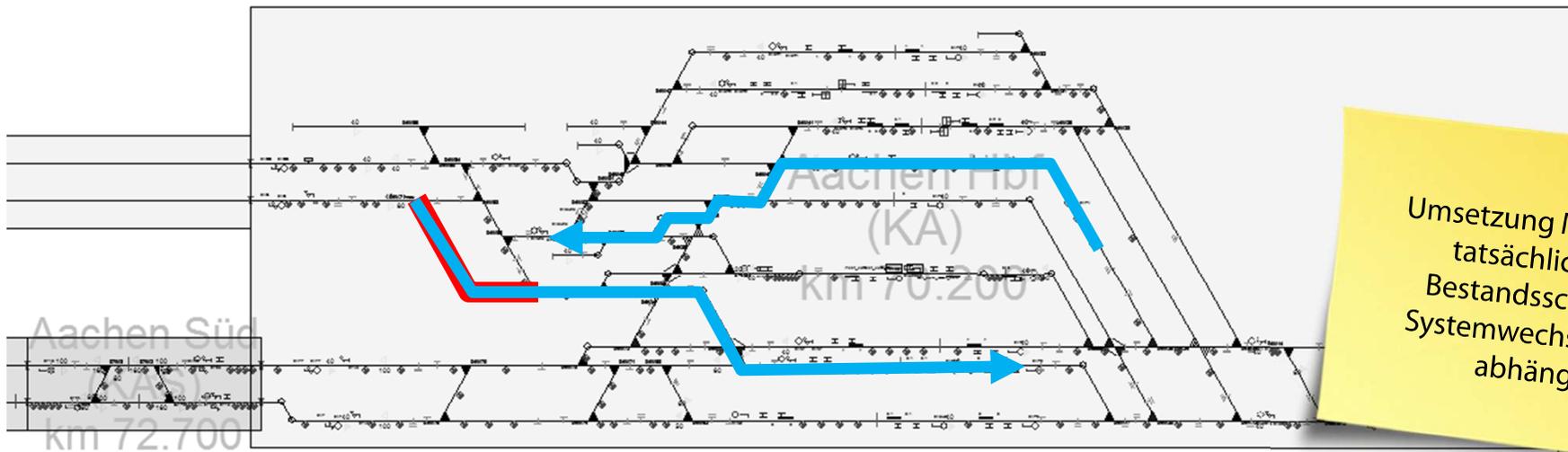
2023

## Zusätzliche Weichenverbindung in Aachen Hbf



### Zusätzliche parallele Fahrten werden ermöglicht.

- Neue Weichenverbindung zwischen Aachen-Schanz und Gleisen 6-8
- Bei Verkehren von EK + RE 18 ist die Maßnahme zwingend.
- Bei (außerplanmäßiger) Überholung langer Güterzüge sind nicht mehr fast alle anderen Fahrten ausgeschlossen.



Umsetzung Maßnahme  
tatsächlich vom  
Bestandsschutz der  
Systemwechsellanlage  
abhängig?

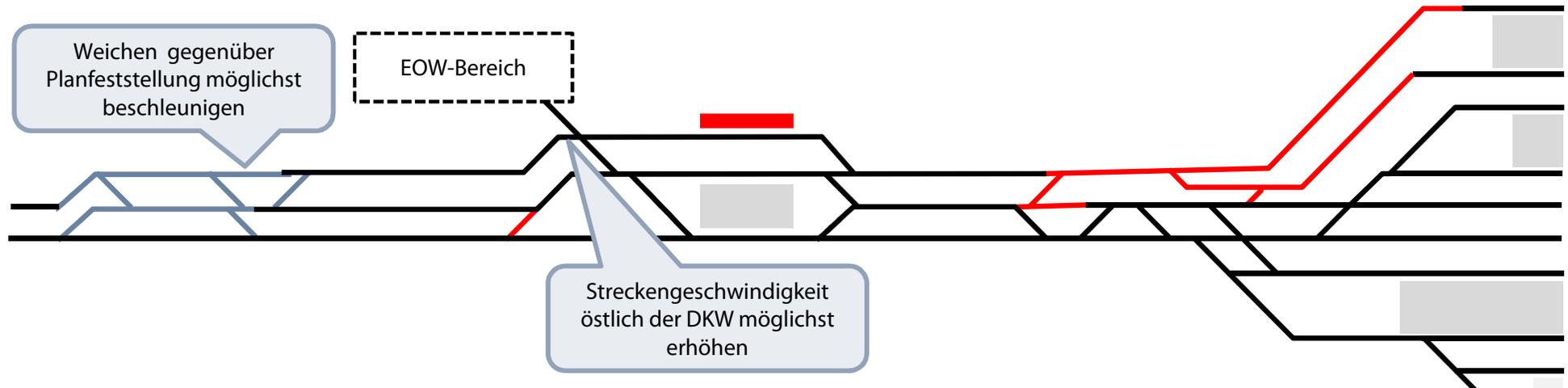
## 2023+ Ausbau Burtscheider Viadukt



### Dreigleisigkeit schafft Flexibilität in Fahrplan und Betrieb.

- Fahrtenausschlüsse im Ostkopf können wesentlich entspannt werden.
- Dritte Kante in Rothe Erde dient Verlängerung des RE 4 und Verspätungsfall.
- Schnelle Überleitverbindung ( $v_{zul} = 100 \text{ km/h}$ ) östlich des Bahnsteigs Rothe Erde ermöglicht Parallelfahrt in Richtung Aachen Hbf im Verspätungsfall.
- Für vollständige Flexibilität sind die Weichenverbindungen am Puffergleis für höhere Geschwindigkeiten auszulegen.
- Anbindung EOW-Bereich ist zu prüfen, wenn Gleis 3 umfangreicher genutzt wird.

Maßnahme entfacht ihre volle Wirkung bei Kombination mit neuer Weichenverbindung nach Gleis 7/8 im Westkopf.

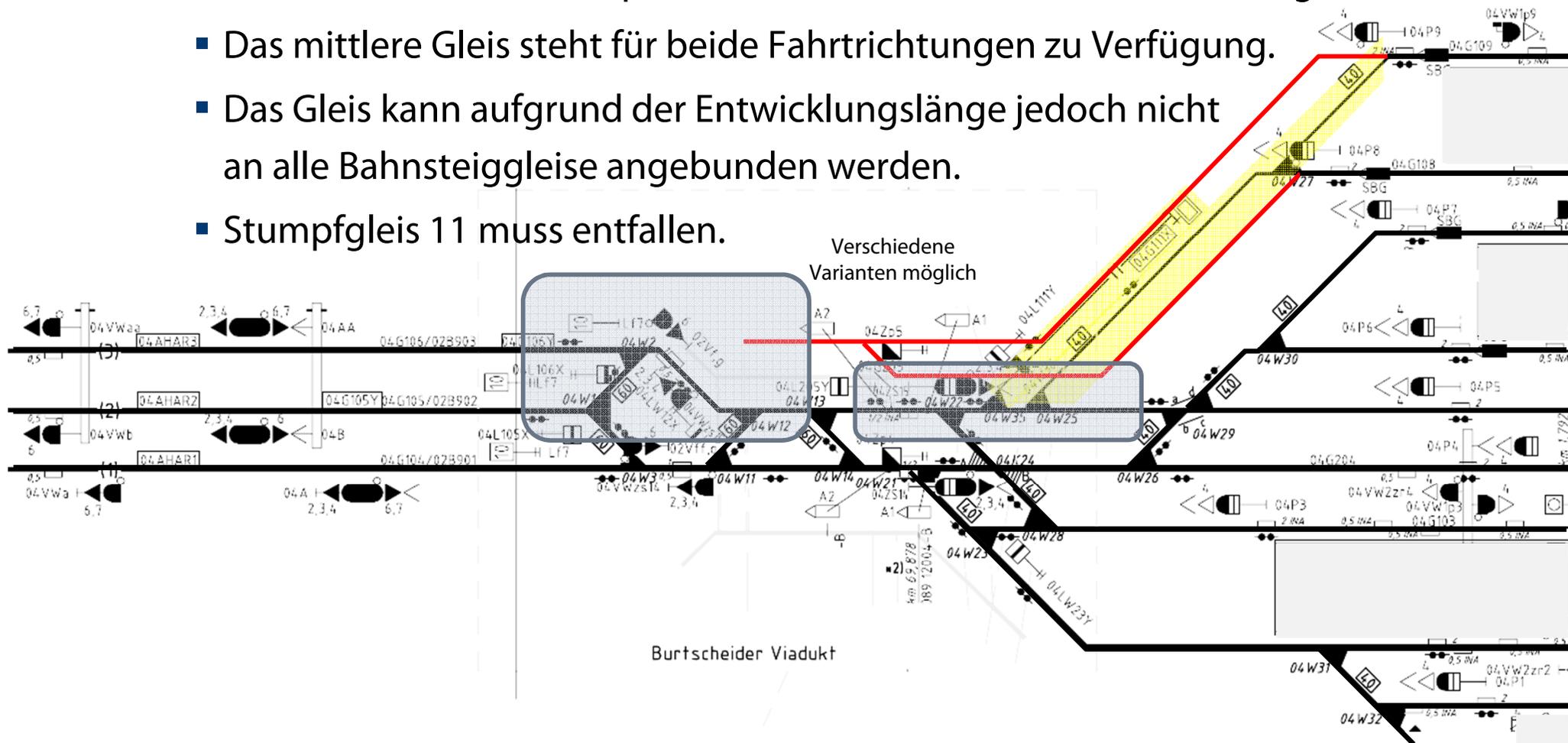


# 2023+ Ausbau Burtscheider Viadukt



## Herstellung eines dritten Gleises auf der Südseite

- Aus Vorstudien scheint ein drittes Gleis auf der Südseite herstellbar.
- Es erlaubt verschiedene parallele Fahrten, welche heute nicht möglich sind.
- Das mittlere Gleis steht für beide Fahrtrichtungen zu Verfügung.
- Das Gleis kann aufgrund der Entwicklungslänge jedoch nicht an alle Bahnsteiggleise angebunden werden.
- Stumpfgleis 11 muss entfallen.

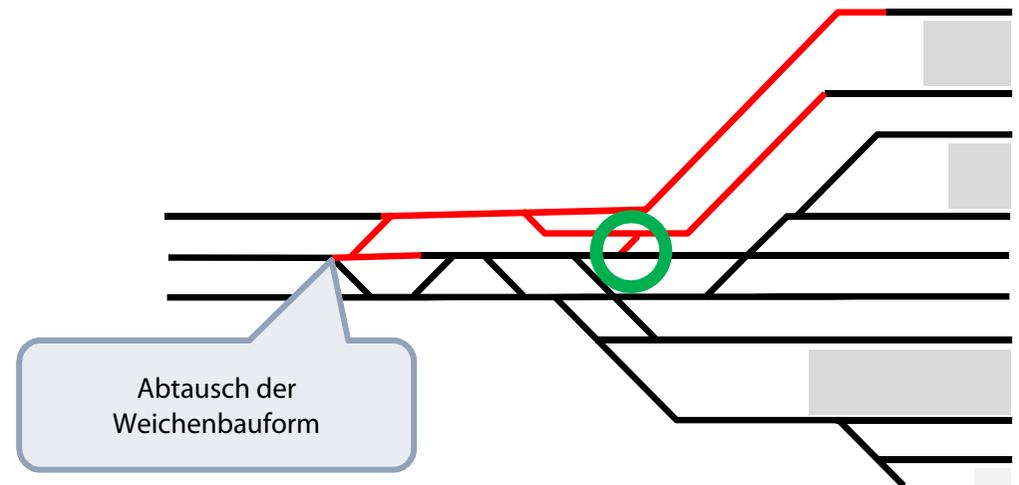
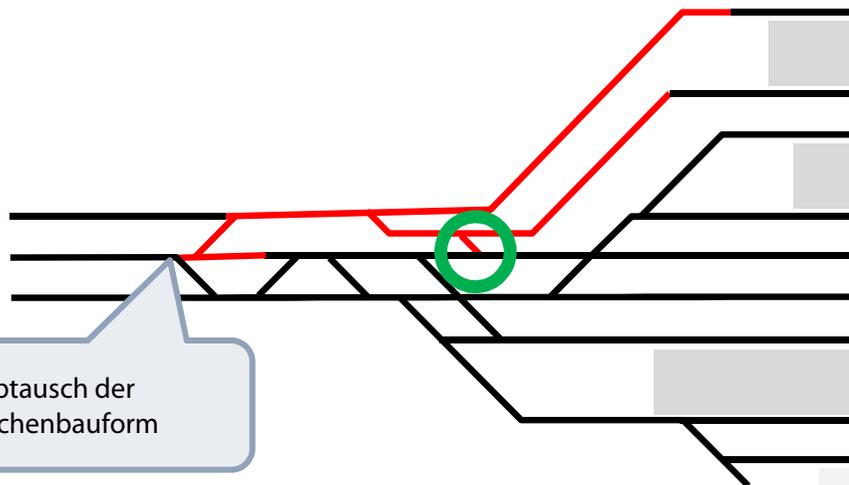


# 2023+ Ausbau Burtscheider Viadukt



## Weiterentwicklung der Gleistopologie an neue Anforderungen

Railistics 2012	Neue Fahrtbeziehungen	Neue BFO
ja	Fahrtmöglichkeit von Gleis 2 nach Abstellung Rothe Erde	ja
ja	Ausfahrt aus Gleis 3 bei Ausfahrt aus Gleis 8	ja
nein	Ausfahrt aus Gleis 3 bei Einfahrt nach Gleis 6	nein
nein	Ausfahrt aus Gleis 9 bei Ausfahrt aus Gleis 8	ja
ja	Ausfahrt aus Gleis 8/9 bei Ausfahrt aus Gleis 3	ja
ja	Entspannung Einfahrt nach Gleis 9 bei Ausfahrt aus Gleis 6	ja
nein	Einfahrt nach Gleis 9 und Ausfahrt aus Gleis 8	(ja)



2023+

## Zusätzliche PV-Leistung zwischen Aachen und



### **Verstetigung AKX-Fahrlage benötigt Ausbau des Burtscheider Viadukts.**

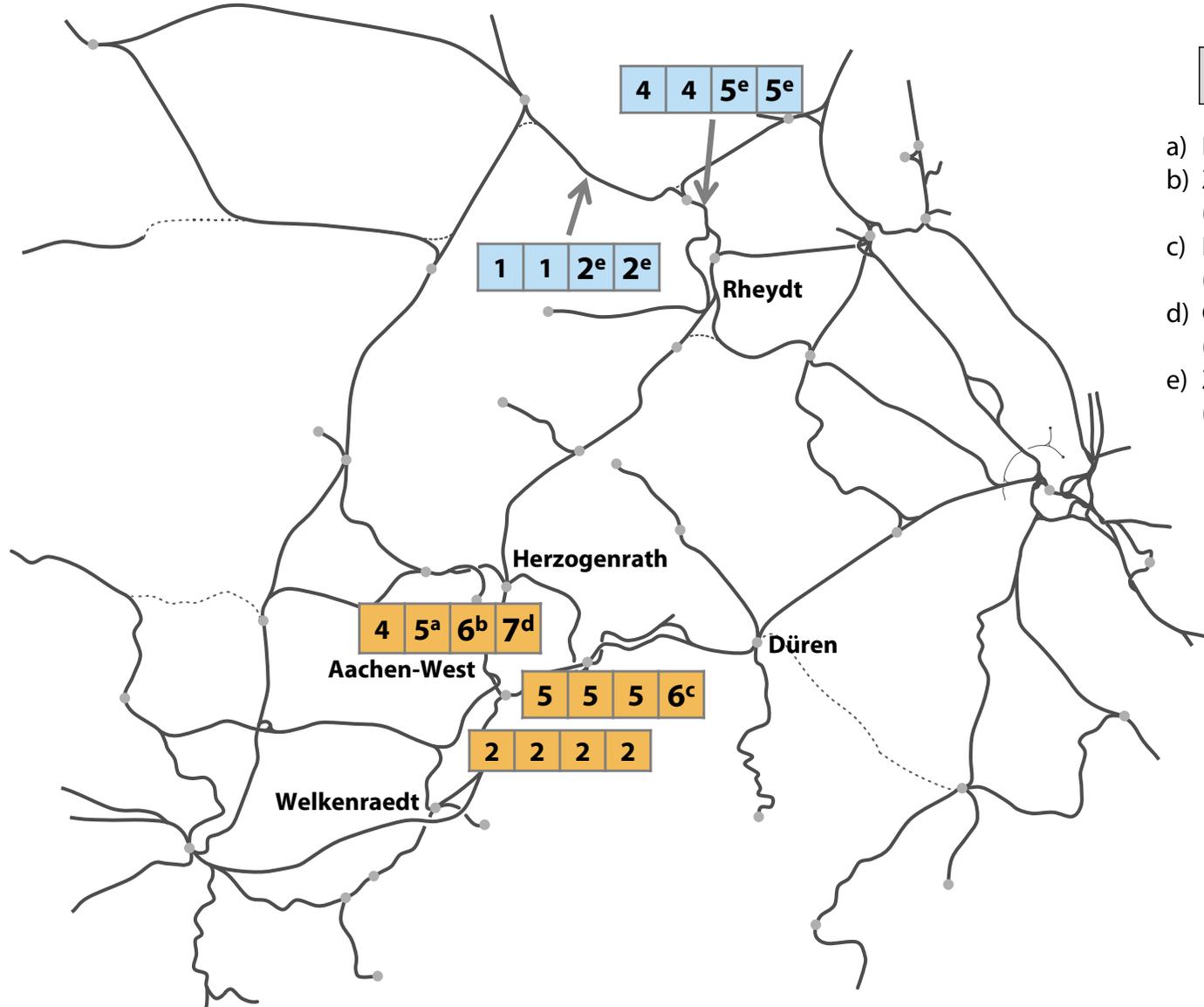
- Drittes Gleis auf Viadukt mit Anbindung an Gleise 8 und 9 beseitigt Engpässe.
- Infrastruktur sollte möglichst viele der folgenden Fahrbeziehungen ermöglichen:
  - Durchbindung RE 4 von Gleis 2 nach Rothe Erde und in Abstellung
  - Ausfahrt aus Gleis 3 bei Ausfahrt aus Gleis 8 (RRX 1 vs. Güterverkehr)
  - Ausfahrt aus Gleis 3 bei Einfahrt nach Gleis 6 (RRX 1 vs. verspätete RE 9)
  - Ausfahrt aus Gleis 9 bei Ausfahrt aus Gleis 8 (L79/L80 vs. verspätete RB 20 / GV)
  - Ausfahrt aus Gleis 8/9 bei Ausfahrt aus Gleis 3 (verspätete GV/L79/L80 vs. RRX 1)
  - Entspannung Einfahrt nach Gleis 9 und Ausfahrt aus Gleis 6 (verspätete L79/80 vs. RE 9)
  - Einfahrt nach Gleis 9 und Ausfahrt aus Gleis 8 (L79/L80 vs. Güterverkehr)

# Wachstum im Personenverkehr erfolgt primär auf künftigem Engpassabschnitt Aachen Hbf – Herzogenrath.



## Angestrebte Personenzugtrassen in 2018, 2023 und 2030

[Trassen / Richtung und Stunde]



2016	2018	2023	2030
------	------	------	------

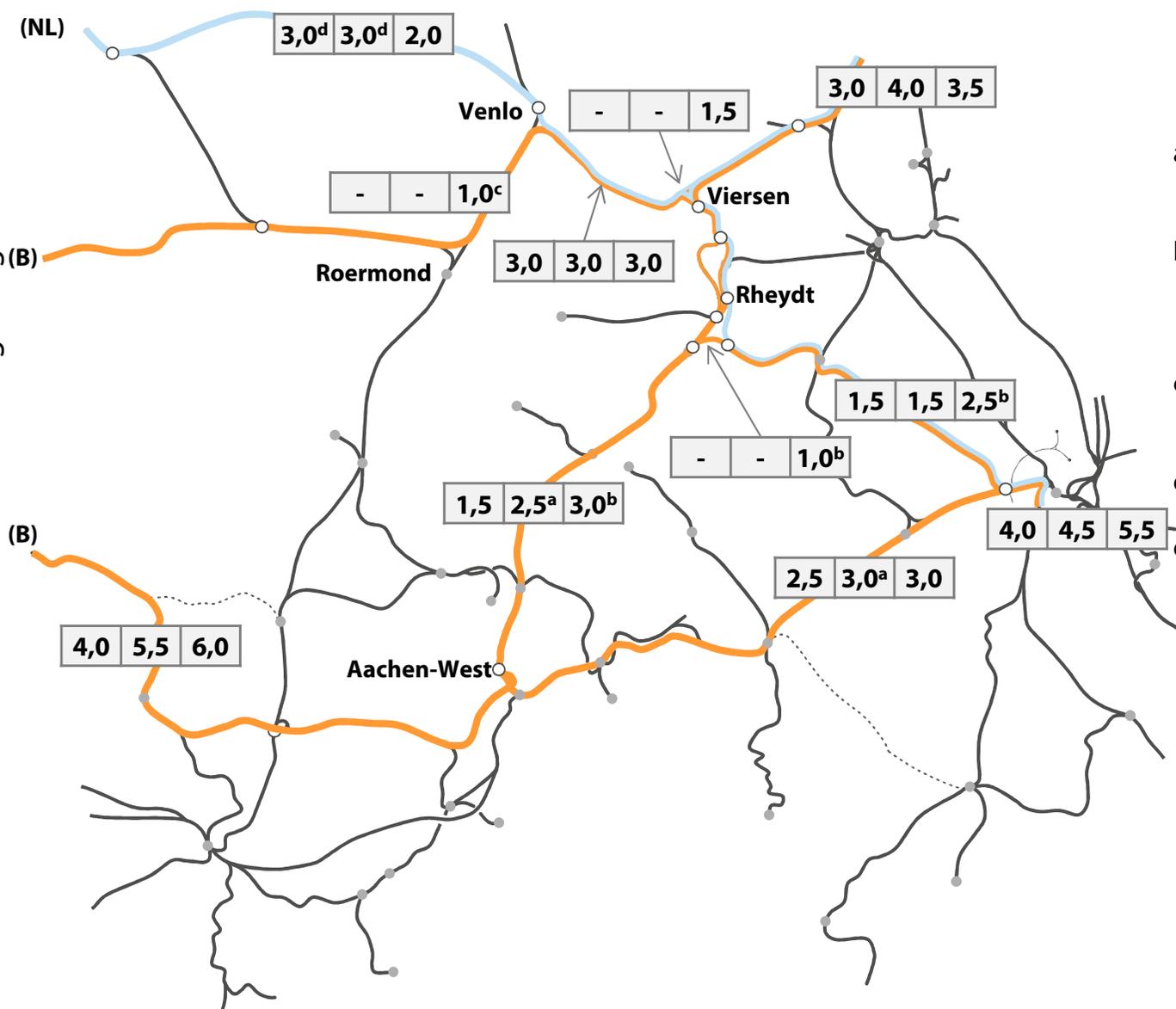
- a) RE 18 von Maastricht bis Aachen Hbf
- b) Zweiter RE zwischen Heerlen und Aachen (IC v/n Eindhoven oder RE v/n Maastricht)
- c) Dritter RE in Fahrlage des heutigen AKX (ggf. durchgebunden aus Belgien/Niederlande)
- d) Ggf. zweistündlicher IC Aachen <-> Ruhrgebiet (siebte Trasse aber nicht möglich!)
- e) Zweiter RE zwischen Venlo und M'Gladbach (IC v/n Eindhoven oder RE 8)

# Nur mit Rheydter Kurve und großräumiger Maßnahme kann das GV-aufkommen ab 2030 geleistet werden



## Notwendige Güterzugtrassen in 2020, 2025 und 2030

[Trassen / Richtung und Stunde]  
Eine Trasse wird zu 80 % auch mit einem Zug belegt.



2020	2025	2030
------	------	------

- a) Verkehre von Belgien nach Nordosten wachsen etwas stärker als nach Südosten. Das Wachstum bedient u.a. Häfen in Krefeld und Duisburg.
- b) Mit 6 Trassen erreicht der Knoten Aachen trotz unterstellter Ausbauten seine Kapazitätsgrenze. Einzelne Verkehre von/nach Köln werden via Rheydter Kurve und Pulheim geführt.
- c) Ein Teil der Verkehre von/nach Belgien muss über einen „Dritten Weg“ (oder äquivalente Lösung) geleitet werden.
- d) Umleitungen wegen Teilspernung Oberhausen – Emmerich, doch auch nach Fertigstellung der ABS 46 bleiben Verkehre von/nach den niederländischen Seehäfen via Venlo (sowie Quellverkehre aus Venlo).

# Kapazitätsengpässe sind schrittweise zu beheben.



## Ausbau der Infrastruktur kann in drei Stufen erfolgen.

Maßnahme	2018/20 <sup>1)</sup>	2023	2023+	2030+
„Dritter Weg“ oder A52-Trasse				hier nicht betrachtet
Kaldenkirchen-Dülken: Zweigleisigkeit		Eindhoven – D’dorf oder RE 8	für Güterverkehr	
Viersen – Mönchengladbach: Diverse Maßnahmen <sup>2)</sup>		Eindhoven – D’dorf oder RE 8	für Güterverkehr	
Rheydter Kurve				
Blockverdichtungen KBS 485				
Westliches Überholgleis Übach-Palenberg				
Elektrifizierung Ringbahn, HP Richterich				
Herzogenrath: 1. Stufe & Elektr.				
Herzogenrath: 2. Stufe		Alsdorf möglichst niveaufrei		
Aachen: Verbindung Gleis 7/8 <sup>3)</sup>				
Aachen: Teilung Gleis 6				
Aachen: Teilung Gleis 3		vorteilhaft - aber nicht zwingend		
Aachen: Dreigleisigkeit Viadukt				
Rothe Erde: Dritte Kante				
Rothe Erde: Puffergleis				
Stolberg: Ausbau Knoten & Blockteilung KBS 485		vorteilhaft - aber nicht zwingend		
Esweiler: $v_{Max}$ Nutzlänge				
Düren: Nordseite 1. Stufe				
Diverse Maßnahmen im Knoten Köln <sup>4)</sup>		vorteilhaft - aber nicht zwingend		

1) Bahnsteigverlängerungen für RRX sind nicht dargestellt.

2) Überholgleis Helenabrunn, Blockverdichtung, Blockverdichtung, abgestufte Einfahrgeschwindigkeit

3) Abhängigkeit von Verlegung der Systemwechselstelle noch zu klären

4) Erft-S-Bahn, S 6 statt RB 27 nach Pulheim (bedingt Ausbau der Stammstrecke)

## Unterstellte Randbedingungen

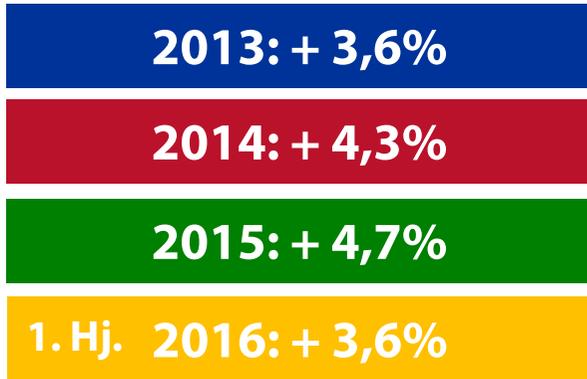


### **Liniengefüge 2020 bildet das Basisszenario.**

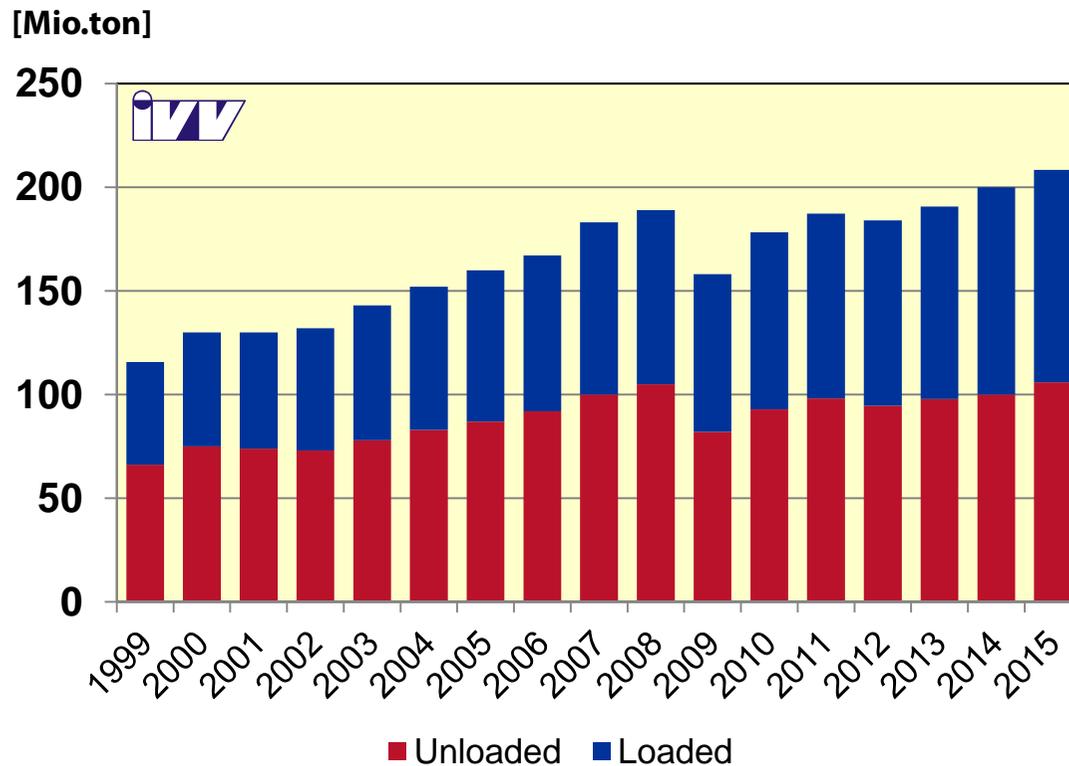
- RE 1 / RRX 1: Neue Fahrzeuge in (ungefähr) heutiger Fahrlage ab Mitte 2018
- RE 4: Beschleunigte Lage durch neue Fahrzeuge ab 2020
- RE 8: Verkehrt ab 2019 (ungefähr) in heutiger RB 27-Fahrlage
- RE 9: Fix bis 2025 – danach verschiedene Varianten denkbar.
- RE 18: Einführung von Fahrlage mit Eigenkreuzung in Herzogenrath ab 3/2018
- RB 20: Neuer Halt in Richterich und Elektrifizierung ab 2021
- RB 27: Verkehrt ab 2019 (ungefähr) in heutiger RE 8-Fahrlage
- RB 33: Auf RE 4 abgestimmte Fahrlage mit Eckanschluss in Lindern, kein Halt Richterich
- IC L32: Perspektivisch in zweistündlicher Lage via Mönchengladbach unterstellt.
- ICE L79 & THA L80: Perspektivisch in stündlicher Lage unterstellt.
- Systemtrassen des GV werden in Abstimmung mit DB Netz AG unterstellt.
- Bedienfahrten im Knoten Aachen werden näherungsweise abgebildet.
- Etwaige Abstellungsfahrten für künftige EVU von RRX 1 und RE 4 sind unklar.

2015

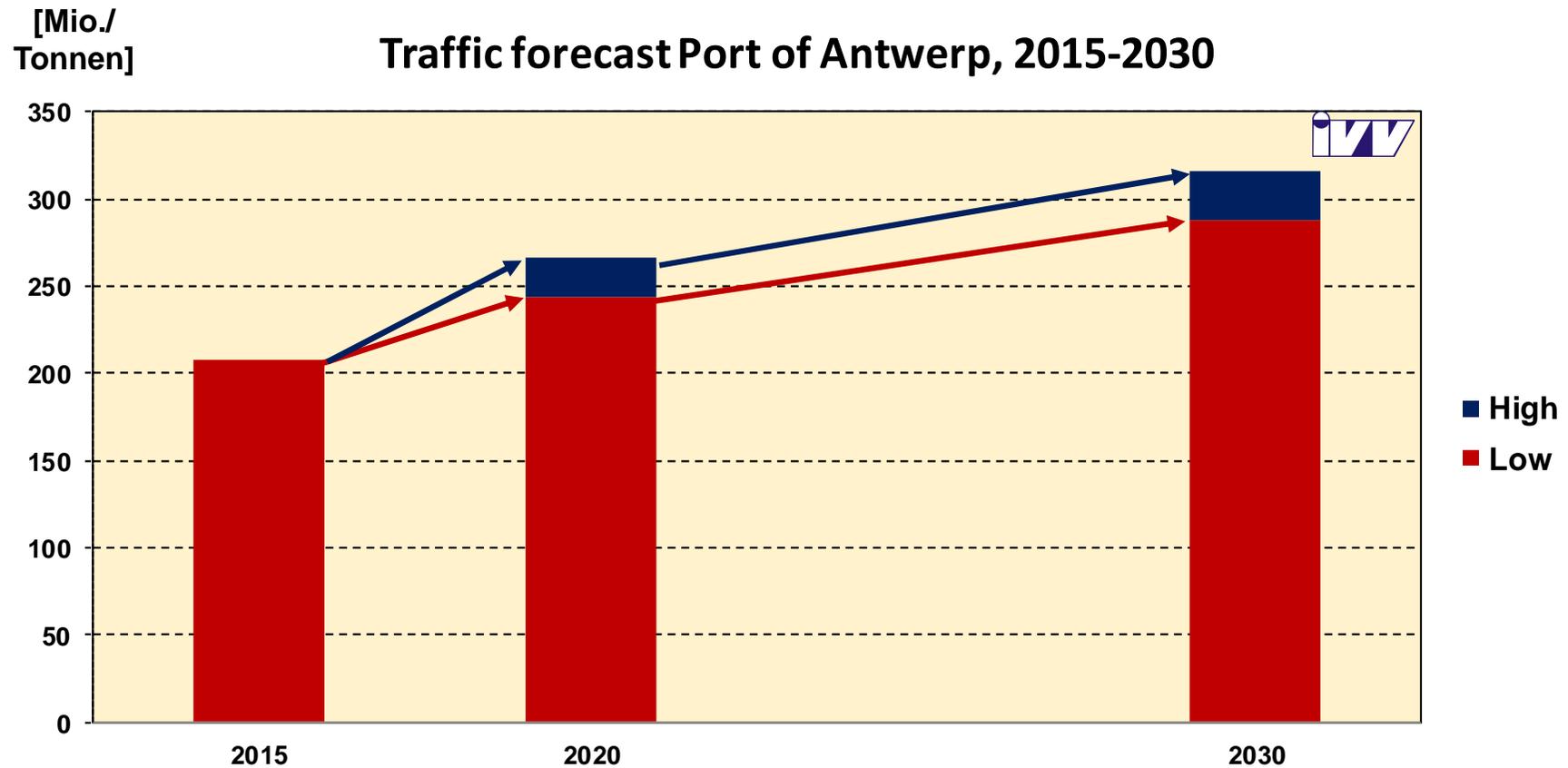
# 208,4 Mio Tonnen Seegüterumschlag am Hafen Antwerpen



**208,4**  
mio ton



# 2015 – 2030 Prognose Hafen Antwerpen



→ Ausbau des Hafens und seiner Verbindungen erforderlich !

Quelle: Hafenbetrieb Antwerpen

# 2015 – 2030 Güterverkehr Antwerpen–Deutschland

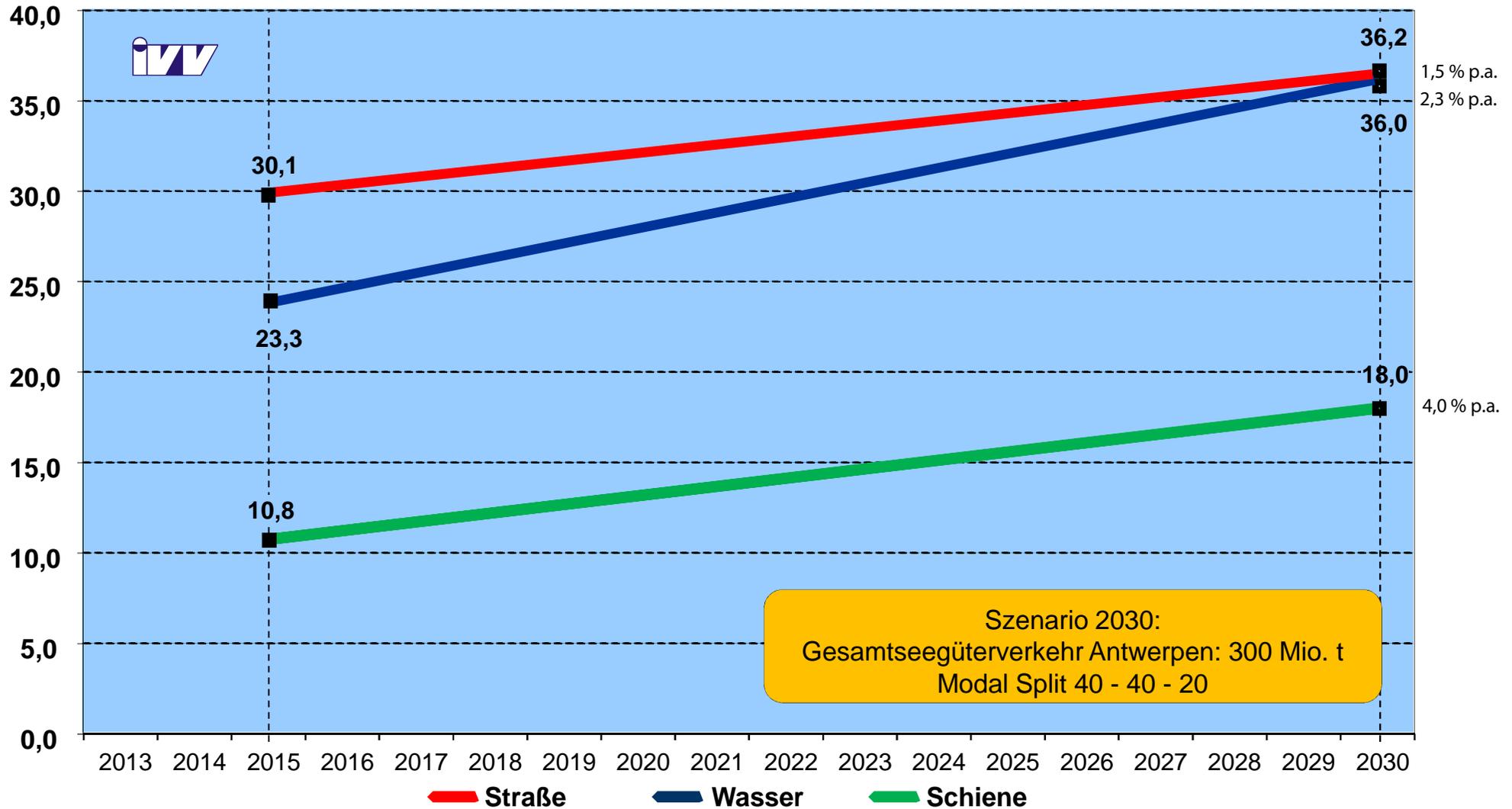


[in Mio.-  
Tons/Jahr]

Σ 64,2 Mio.t

+ 40,5 %

2,2 % p.a.

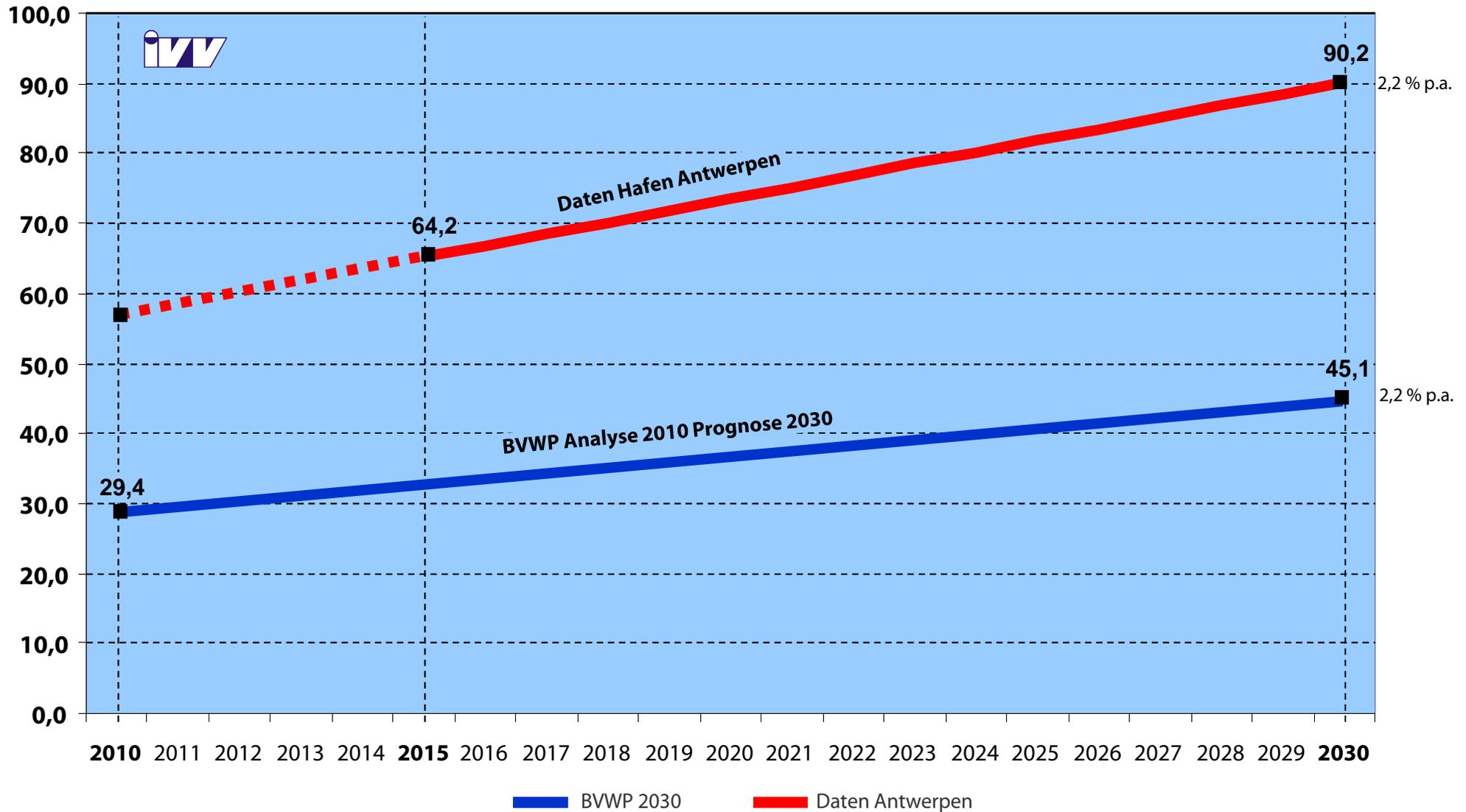


2010 – 2030

# GV Antwerpen – D: Vergleich BVWP und Daten



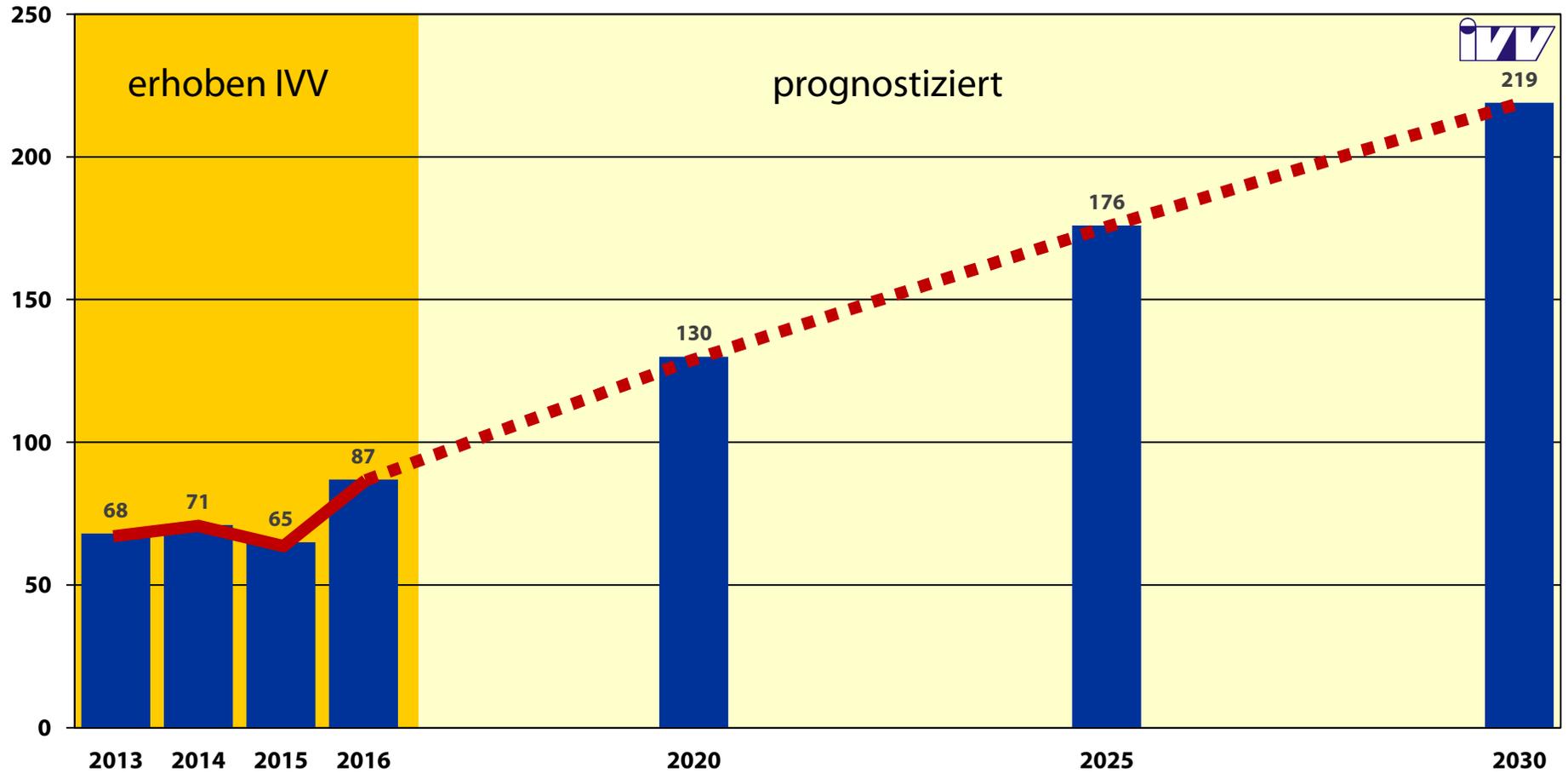
[in Mio.-  
Tons/Jahr]



# 2013 – 2030 Güterzugzahlen Aachen - Düren - Köln



[Züge/Tag]

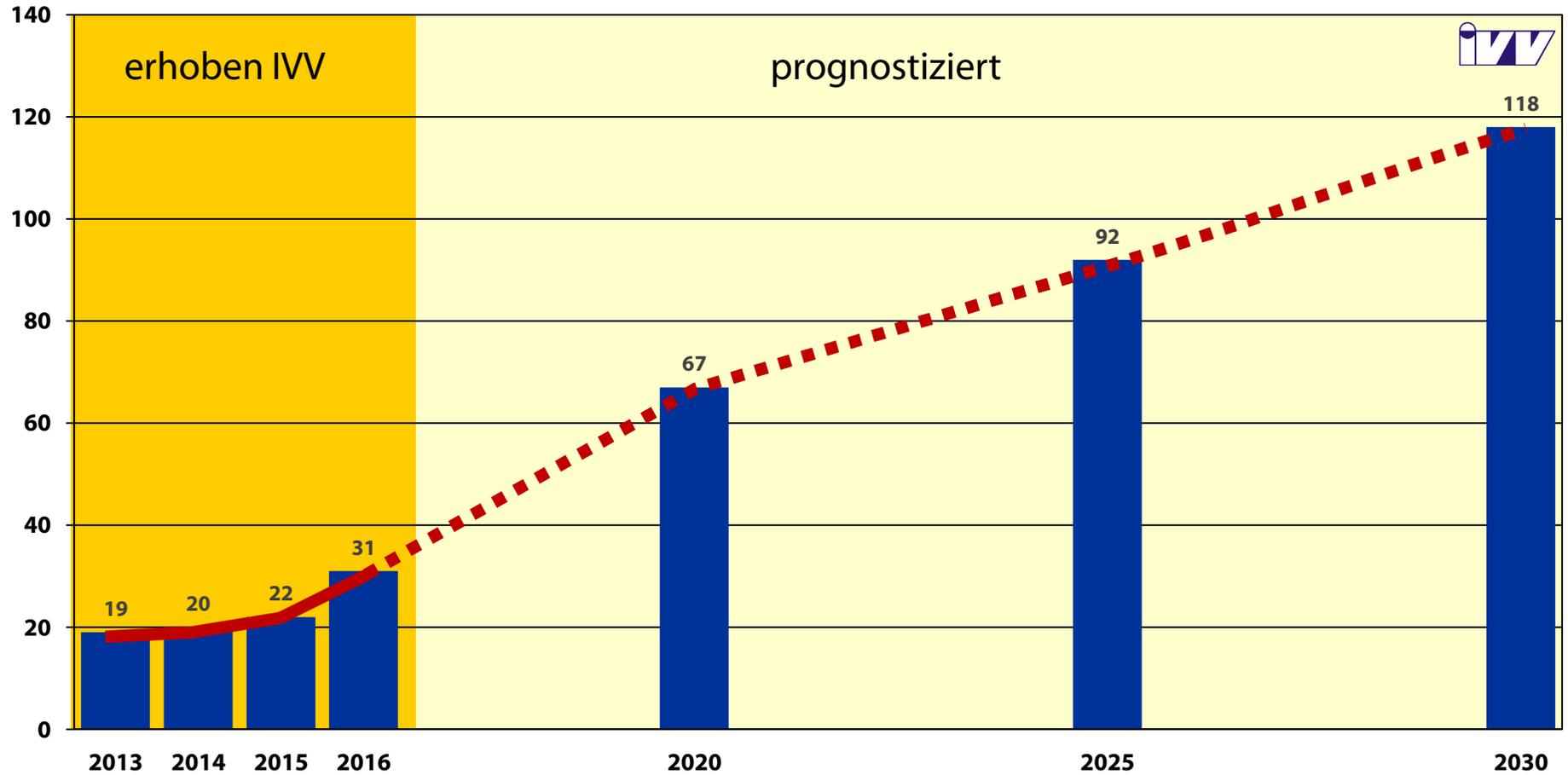


2013 – 2030

# Güterzugzahlen Aachen - Mönchengladbach - Irefeld



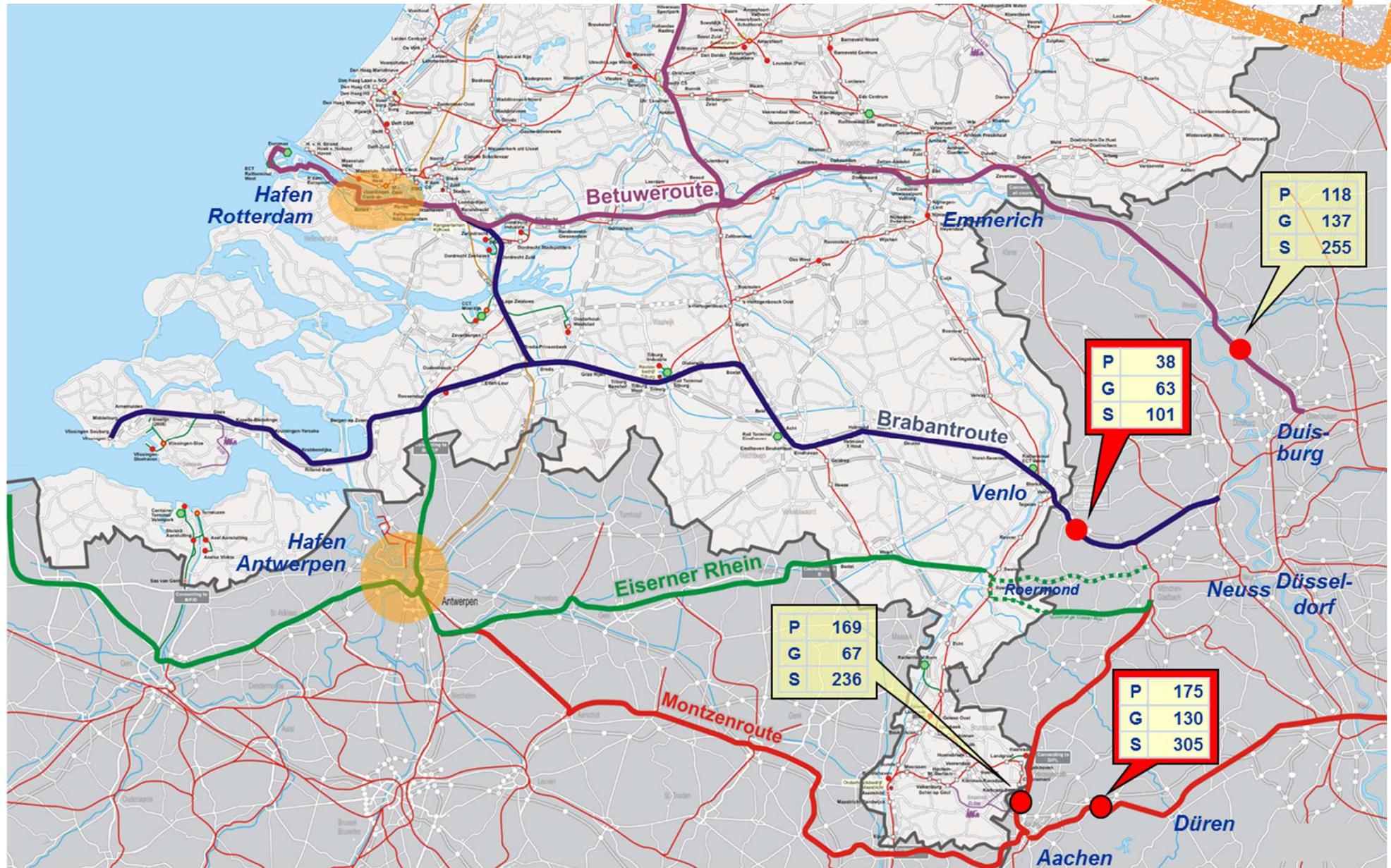
[Züge/Tag]



# bis 2020 Zugbelastungen

**BACKUP**

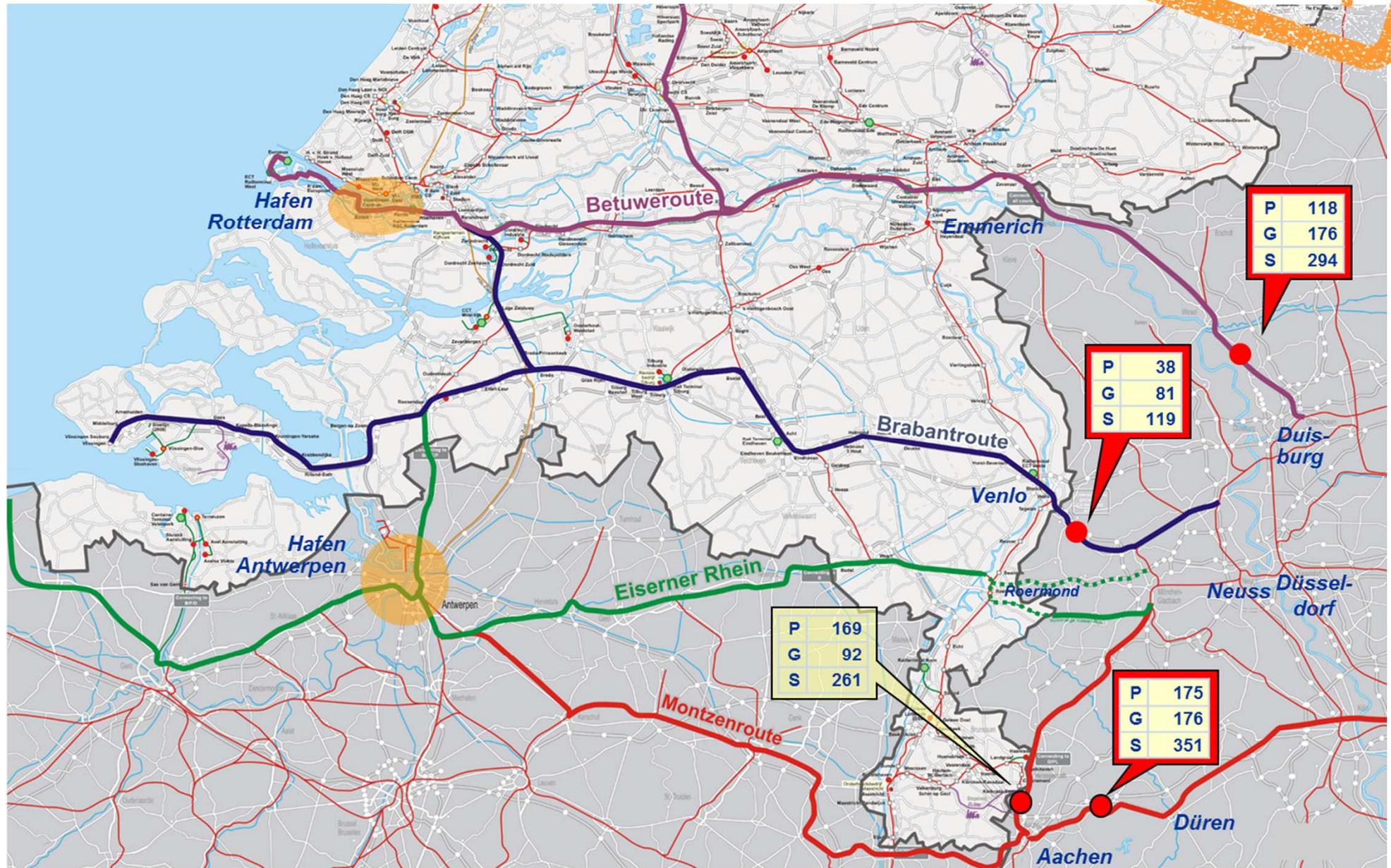
[Züge / Tag] als Summe über beide Richtungen



# bis 2025 Zugbelastungen

**BACKUP**

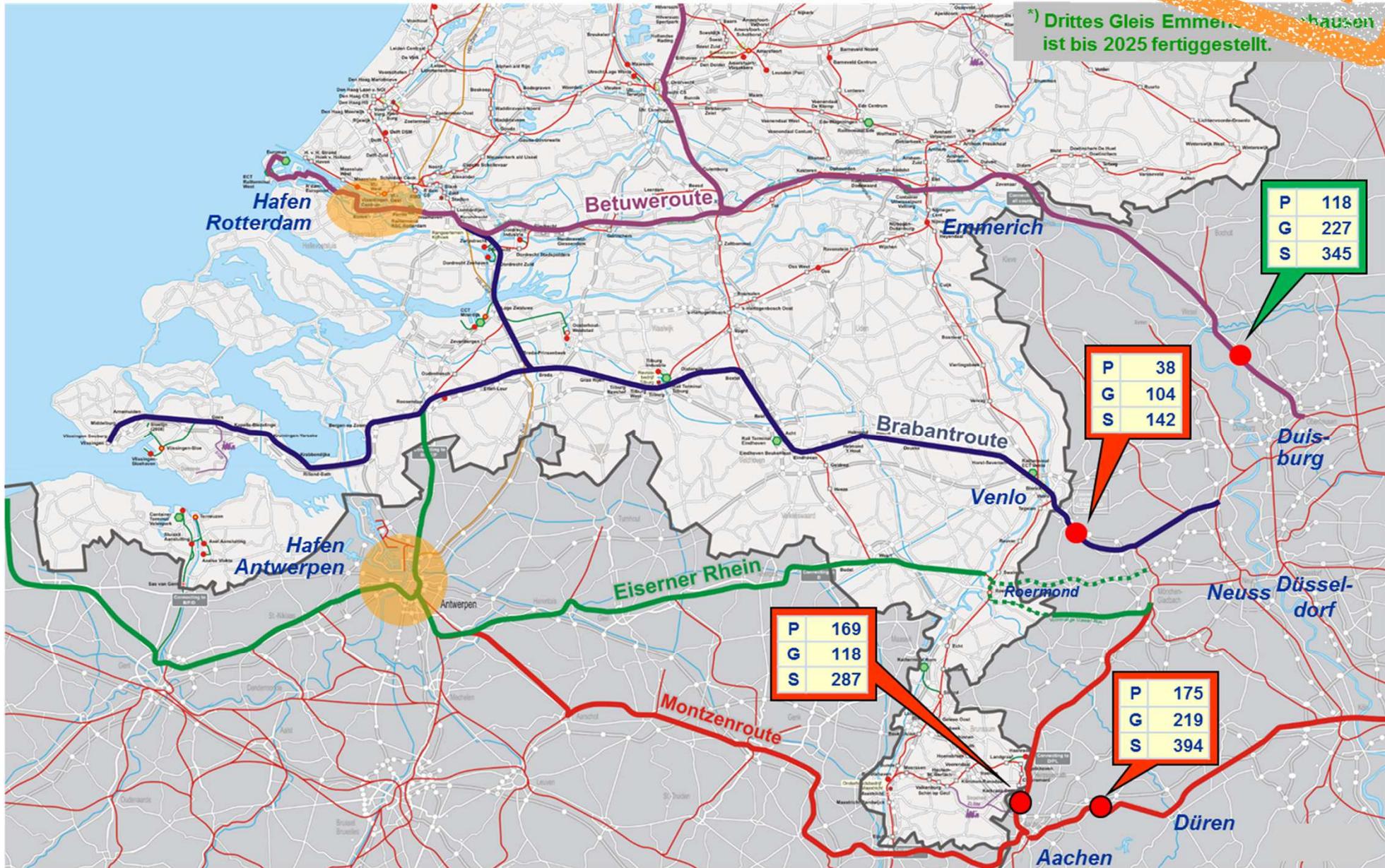
[Züge / Tag] als Summe über beide Richtungen



# bis 2030 Zugbelastungen

**BACKUP**

<sup>\*)</sup> Drittes Gleis Emmerich-Weidenhausen ist bis 2025 fertiggestellt.

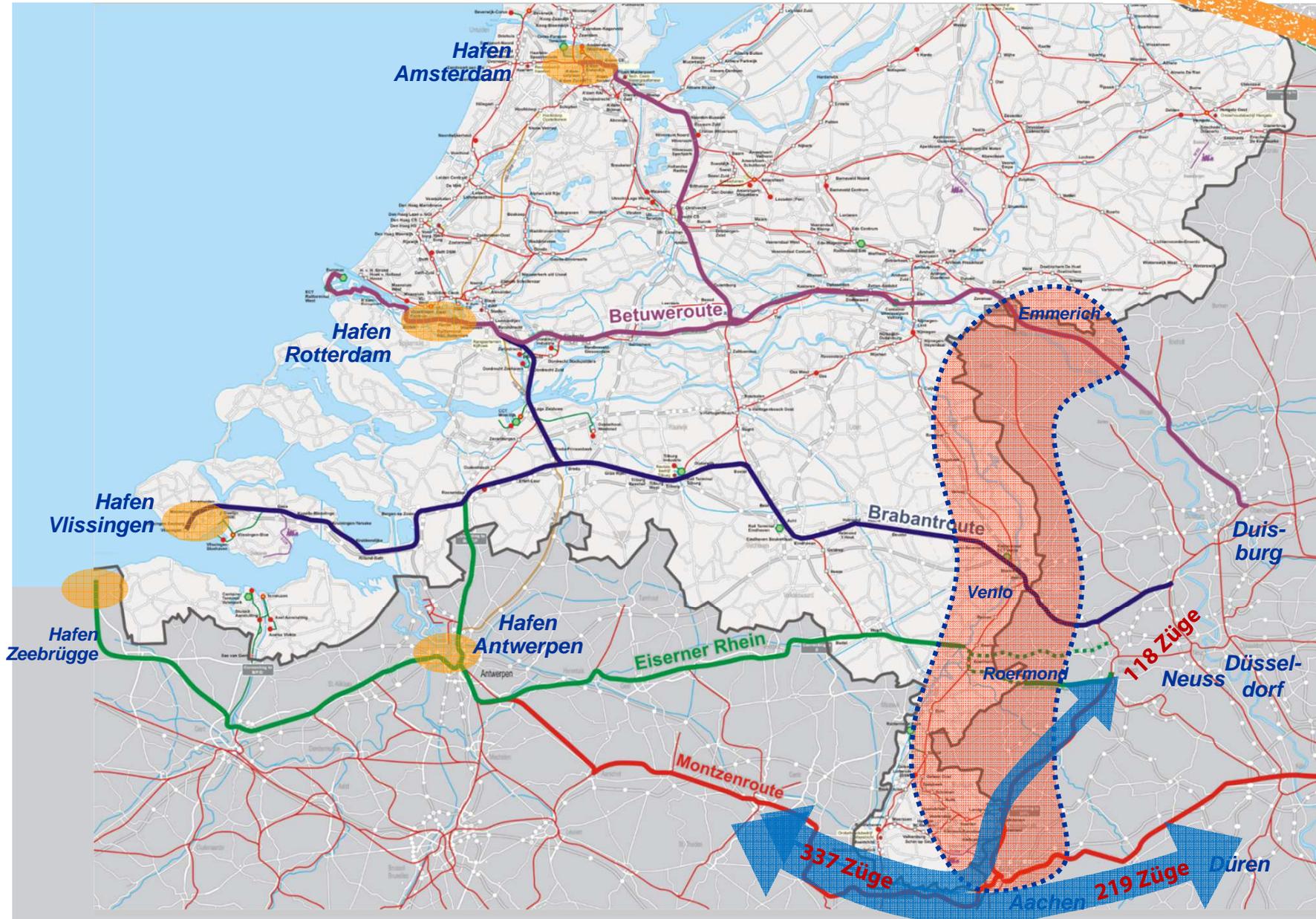


[Züge / Tag] als Summe über beide Richtungen

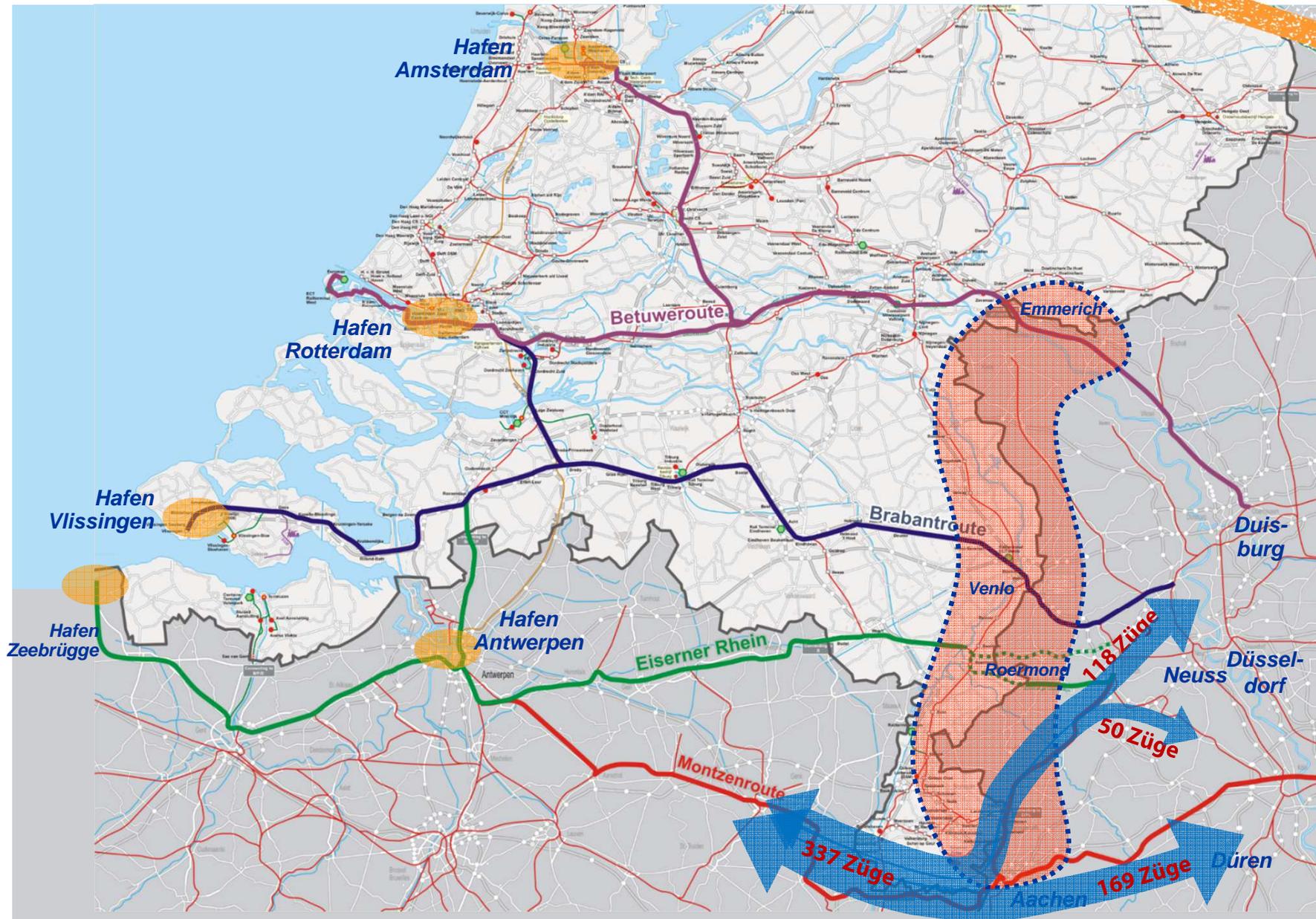
# Schienengüterverkehr Hafen Antwerpen-Deutschland 2030 ohne Ausbaumaßnahmen

**BACKUP**

[Züge / Tag] als Summe über beide Richtungen



# Schienengüterverkehr Hafen Antwerpen-Deutschland 2030 mit Variante „Rheydter Kurve“

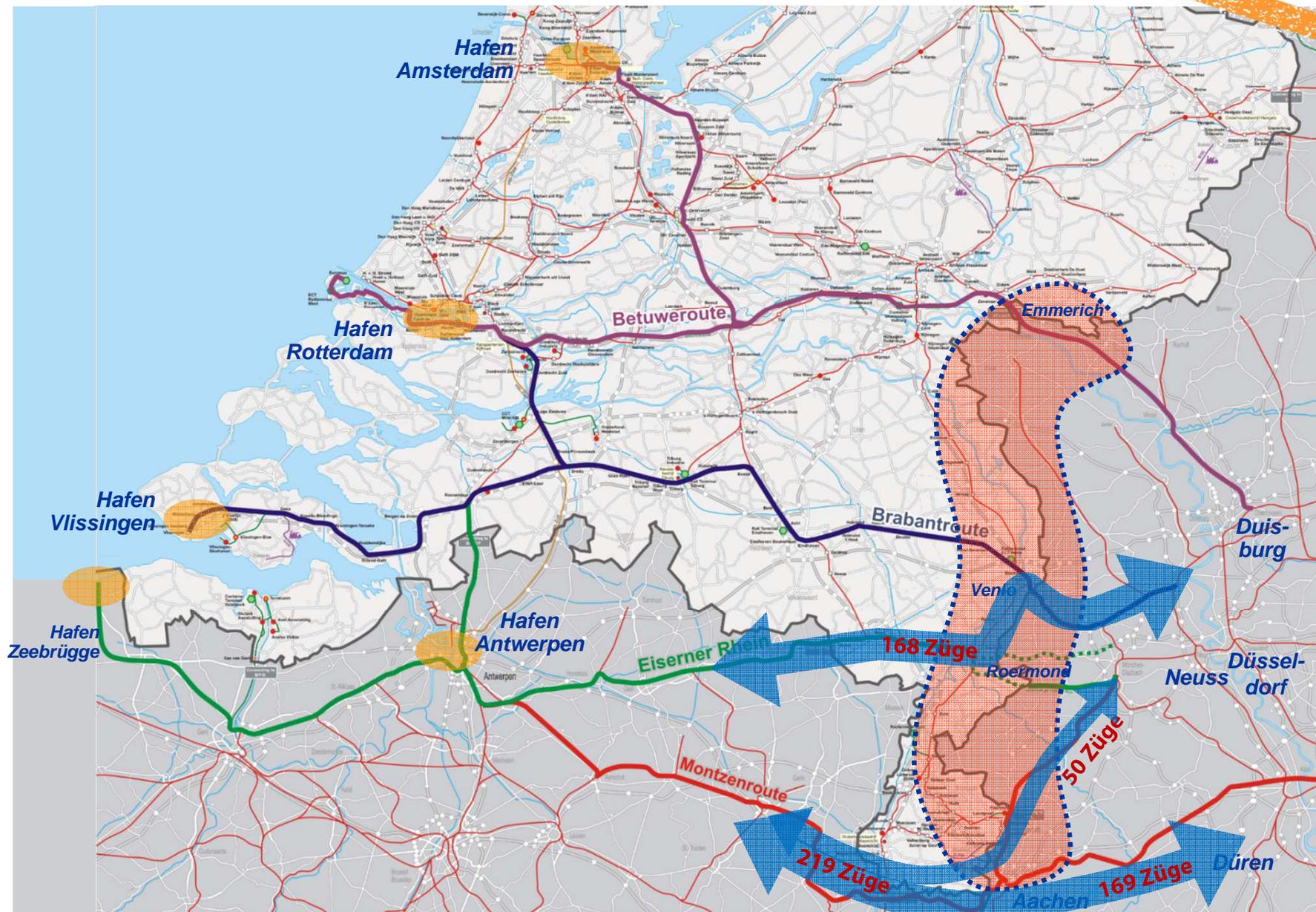


[Züge / Tag] als Summe über beide Richtungen

# Schienengüterverkehr Hafen Antwerpen-Deutschland 2030 mit Variante „Dritter Weg“



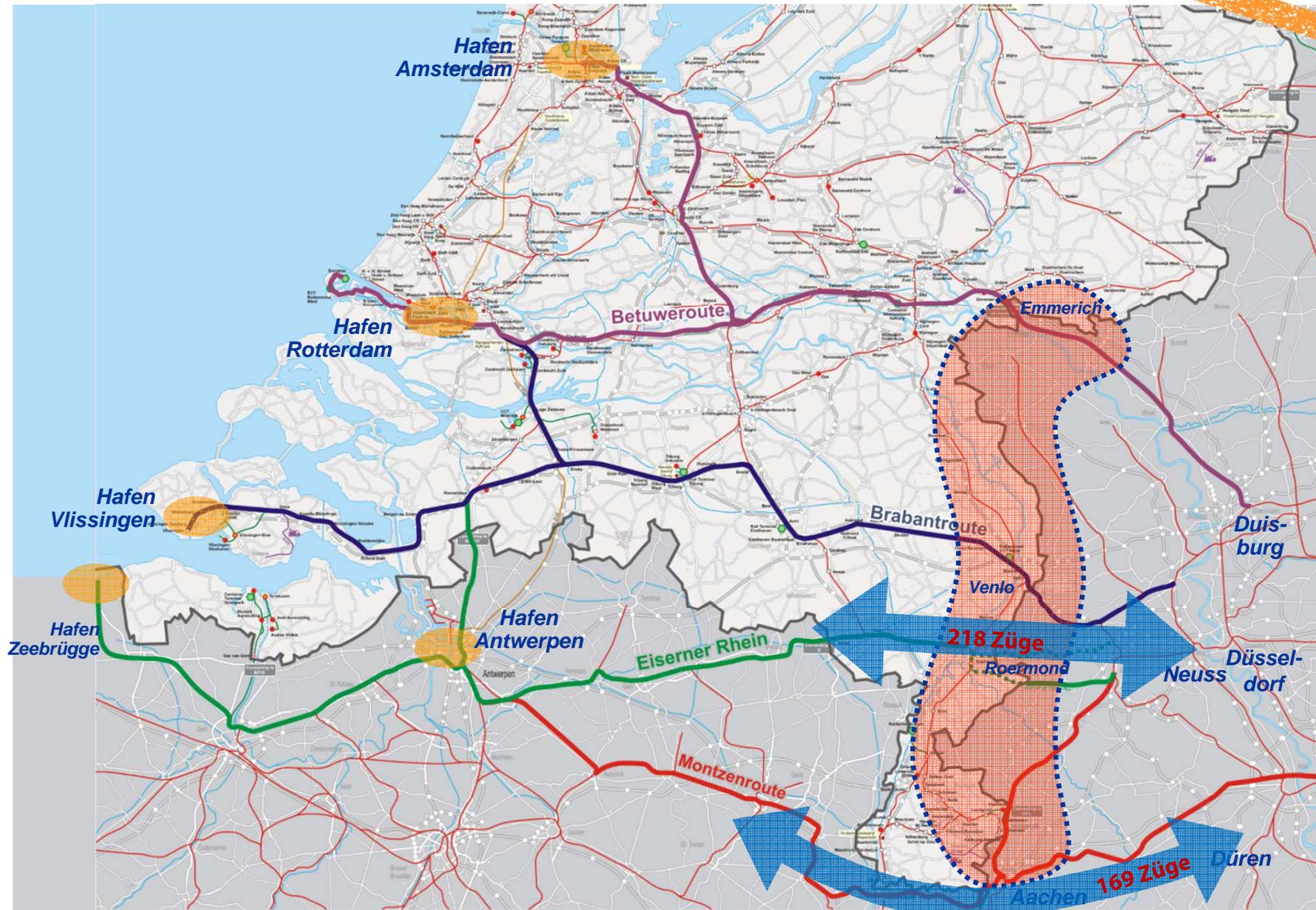
[Züge / Tag] als Summe über beide Richtungen



# Schienengüterverkehr Hafen Antwerpen-Deutschland 2030 mit Variante „A52“



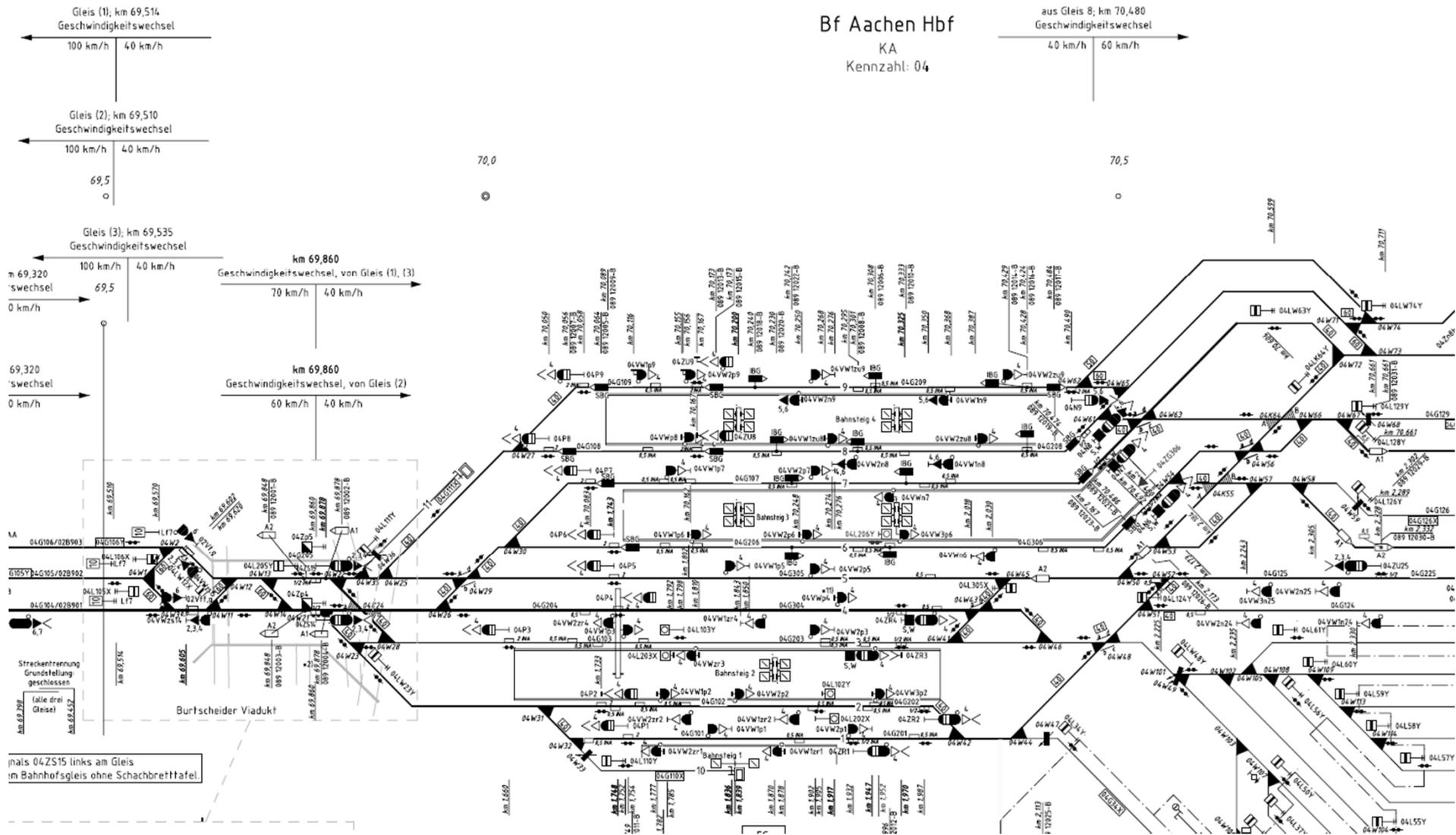
[Züge / Tag] als Summe über beide Richtungen





# Aachen Hbf

## Signallageplan Bestand



2023

## Zusätzliche Weichenverbindung in Aachen Hbf



### Maßnahme erscheint bei Erhalt der Systemwechselstelle möglich

- Die Trassierung der zusätzlichen Weichenverbindung ist möglich
- KIB: keine Risiken/Anmerkungen
- LST: Einbindung in ESTW möglich
- OLA: Einbindung in Systemwechselstelle grundsätzlich technisch möglich, frühzeitige Einbindung EBA dringend angeraten (Risiko: vorhandener Zustand ist in Teilen nicht regelkonform)



2023

# Beschleunigung RE-Verkehre auf KBS 480



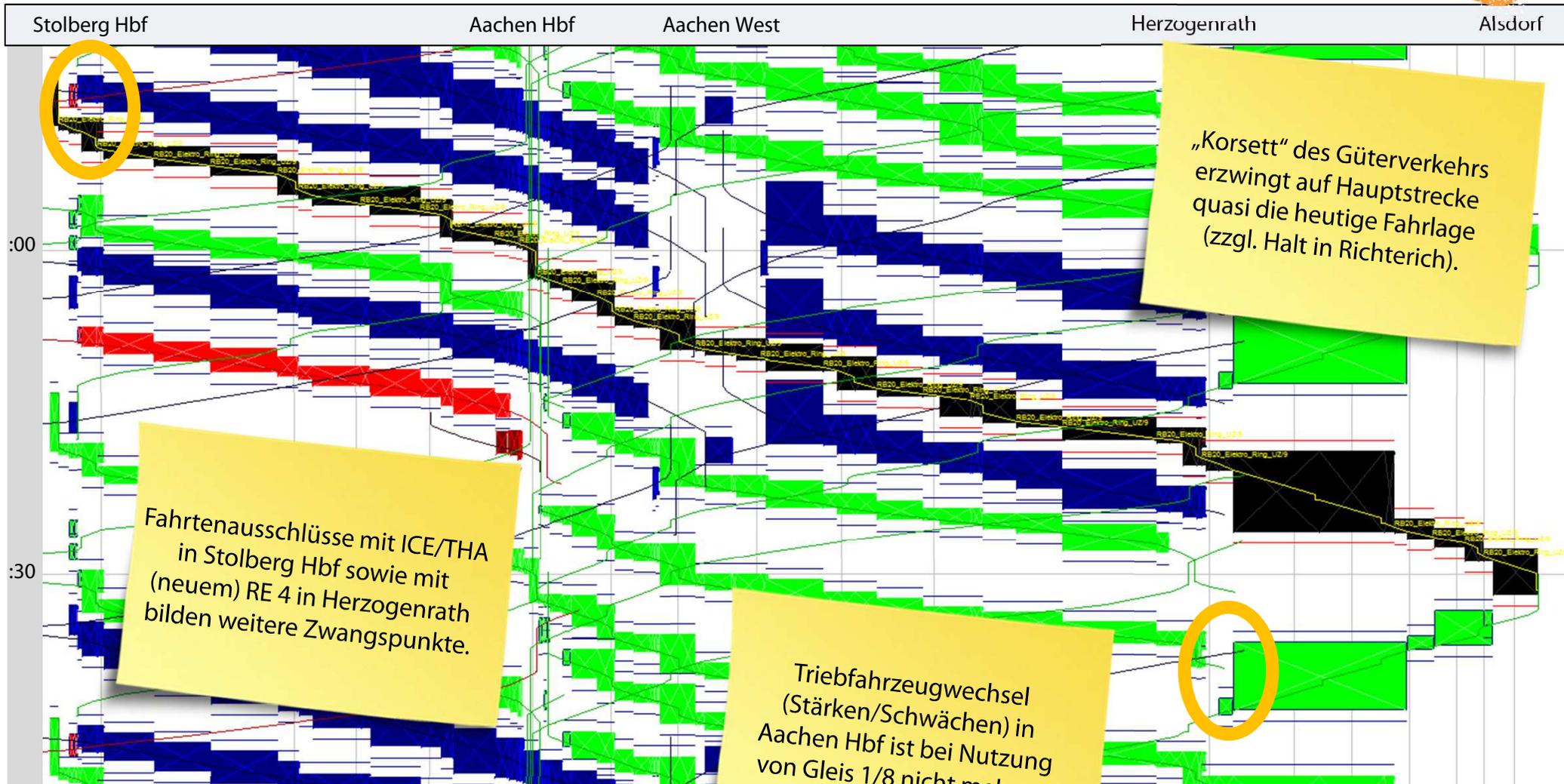
## Fahrzeitgewinne durch verschiedene Maßnahmen

Maßnahme	Fahrtrichtung	Gewinn	Anmerkung
→ Eschweiler: Weiche 3	Westen	0:19	bezogen auf 146.2 + 6 DoSto
→ Langerwehe: Weichen 11+12 mit 80 km/h	Osten	0:19	bezogen auf 146.2 + 6 DoSto
Langerwehe: Weichen 11+12 mit 100 km/h	Osten	0:30	bezogen auf 146.2 + 6 DoSto
→ 2 x RRX statt 146.2 + 6 Dosto	Osten	2:15	
	Westen	2:22	
→ Vereinheitlichung des Rollmaterials (RE 9)	Osten	3:19	120 + 6 DoSto gegenüber 111 + 5 Alt-DoSto
		5:43	2 x Talent II gegenüber 111 + 5 Alt-DoSto
	Westen	3:14	120 + 6 DoSto gegenüber 111 + 5 Alt-DoSto
		5:56	2 x Talent II gegenüber 111 + 5 Alt-DoSto
Auflassen Halt Eschweiler	Osten	1:59	bezogen auf 146.2 + 6 DoSto
		1:40	bezogen auf 2 x RRX
	Westen	2:21	bezogen auf 146.2 + 6 DoSto
		2:07	bezogen auf 2 x RRX
Auflassen Halt Langerwehe	Osten	2:41	bezogen auf 146.2 + 6 DoSto
		2:27	bezogen auf 2 x RRX
	Westen	2:43	bezogen auf 146.2 + 6 DoSto
		2:25	bezogen auf 2 x RRX
Auflassen Halt Horrem	Osten	2:58	bezogen auf 146.2 + 6 DoSto
		2:42	bezogen auf 2 x RRX
	Westen	2:30	bezogen auf 146.2 + 6 DoSto
		2:15	bezogen auf 2 x RRX

# 2023 Fahrlagen der elektrischen RB 20



## Fahrlagen bleiben weitestgehend wie heute, Ringschluss gelingt



„Korsett“ des Güterverkehrs erzwingt auf Hauptstrecke quasi die heutige Fahrlage (zzgl. Halt in Richterich).

Fahrtenausschlüsse mit ICE/THA in Stolberg Hbf sowie mit (neuem) RE 4 in Herzogenrath bilden weitere Zwangspunkte.

Triebfahrzeugwechsel (Stärken/Schwächen) in Aachen Hbf ist bei Nutzung von Gleis 1/8 nicht mehr so flexibel wie heute möglich.



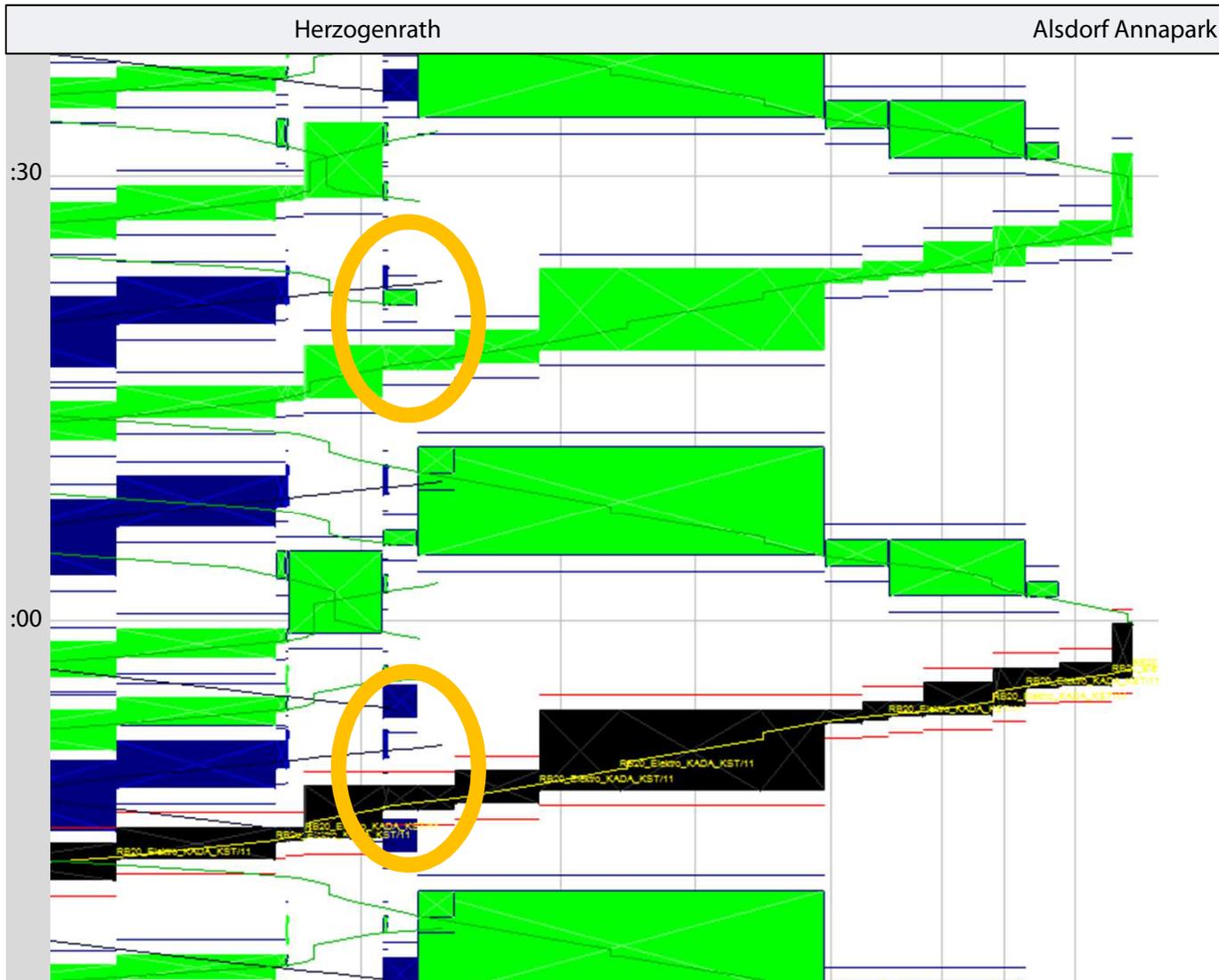
## Weitere Mehrfachbelegungen nutzen nicht immer.

- Gleis 2: Nutzung durch RRX 1 oder durch RE 9 zzgl. zu RE 4 ist nicht zielführend:
  - Abstellung RRX 1 oder RE 9 nach Westen nicht möglich.
  - Für RRX 1 oder RRX 2 (statt RE 9) wären 420 m Nutzlänge notwendig.
  - RE 1 liegt auf Gleis 3 betrieblich vorteilhafter.
  - RE 9 bedingt Korrespondenz zu EK.
- Gleis 3: Nutzung durch RB 33 zzgl. zu RRX 1 ist eine eher theoretische Option:
  - Soll ein verspäteter RRX 1 in die Abstellung, so verkehrt dieser via Gleis 1.
  - Kommt ein RRX 1 aus der Abstellung und RB 33 ist verspätet, so erfolgt die Bereitstellung via Gleis 1 und der Güterzug nach West läuft via Gleis 4.
- Gleis 3: Nutzung durch RE 18 zzgl. zu RRX 1 ist eine Option:
  - Bahnsteiggleicher Übergang wird hergestellt.
  - Etwaige Bereitstellung RRX 1 muss vor Eintreffen RE 18 erfolgen, sonst via Gleis 1.
  - Verspätete Ankunft RRX 1 ist hinsichtlich Abstellung unkritisch.
  - Gleis 7 kann um :00 entweder IC oder HVZ-Verstärker aufnehmen.

2023

# Entspannung Knoten Herzogenrath

## Einfädelung RB 20 schränkt Konstruktion ab Aachen-West erheblich



Verspätung einer RE 4 nach Düsseldorf wird direkt „zurück“ in den Knoten Aachen gespielt.

Trotz erhöhter Einfahrge-  
schwindigkeit von 60 km/h  
behindert die niveaugleiche  
Kreuzung die Konstruktion  
von GV-Trassen ab Aachen-West.

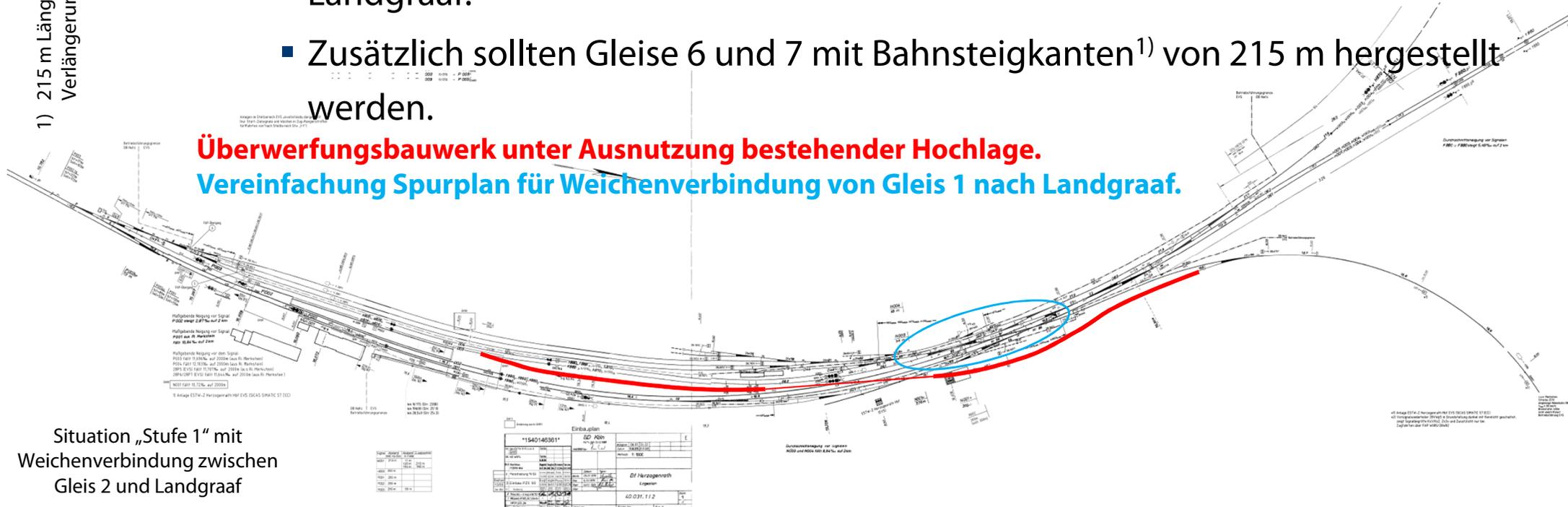


## 2023 Entspannung Knoten Herzogenrath

### Alternative Ausführung der zweiten Baustufe

- Bislang vorgesehene zweite Baustufe bedingt umfangreiche Neugestaltung des Nordkopfs.
- Einfädelungen aus Alsdorf bleiben jedoch betrieblich schwierig.
- Höhenlage der Strecke aus Alsdorf könnte ein Überwerfungsbauwerk erlauben.
- Nordkopf hätte weniger Zwangspunkte für notwendige Verbindung Gleis 1 – Landgraaf.
- Zusätzlich sollten Gleise 6 und 7 mit Bahnsteigkanten<sup>1)</sup> von 215 m hergestellt werden.

**Überwerfungsbauwerk unter Ausnutzung bestehender Hochlage.**  
**Vereinfachung Spurplan für Weichenverbindung von Gleis 1 nach Landgraaf.**



1) 215 m Länge, um RE von Strecke 2550 sowie etwaige Verlängerung RE 9 aufnehmen zu können.

Situation „Stufe 1“ mit Weichenverbindung zwischen Gleis 2 und Landgraaf

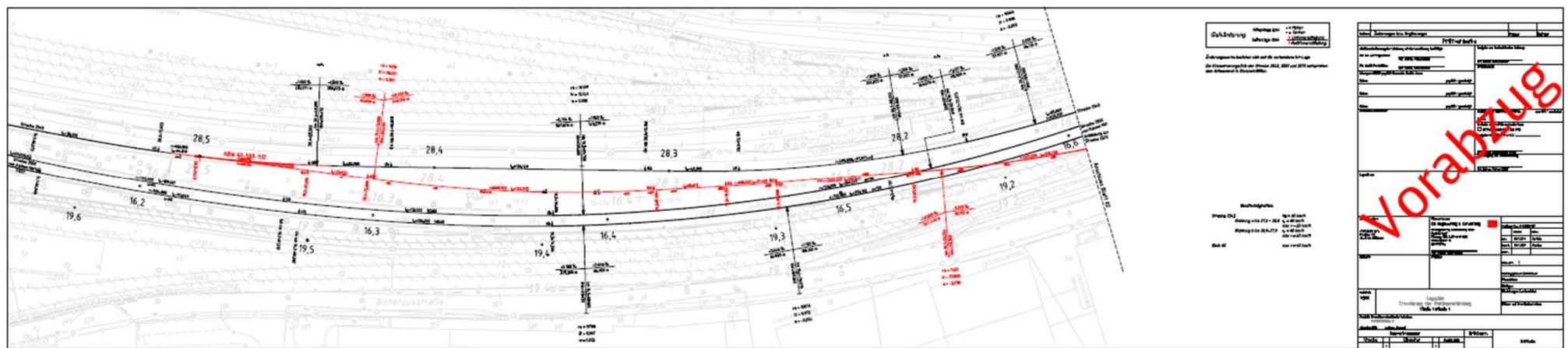
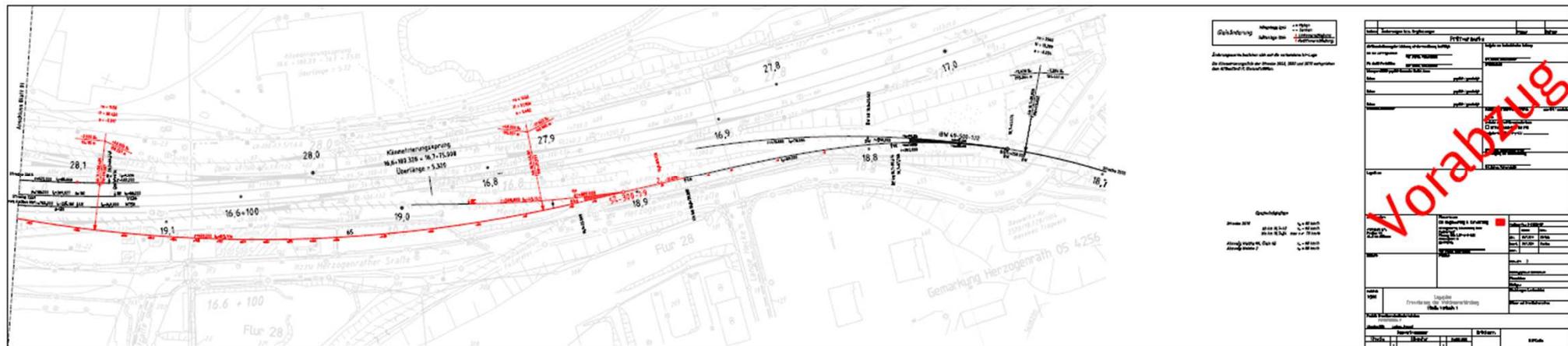
2023

# Entspannung Knoten Herzogenrath



Zwei Trassierungen wurden erarbeitet, eine Dritte ist in Bearbeitung

- LST / OLA / KIB / EEA: Bearbeitung läuft

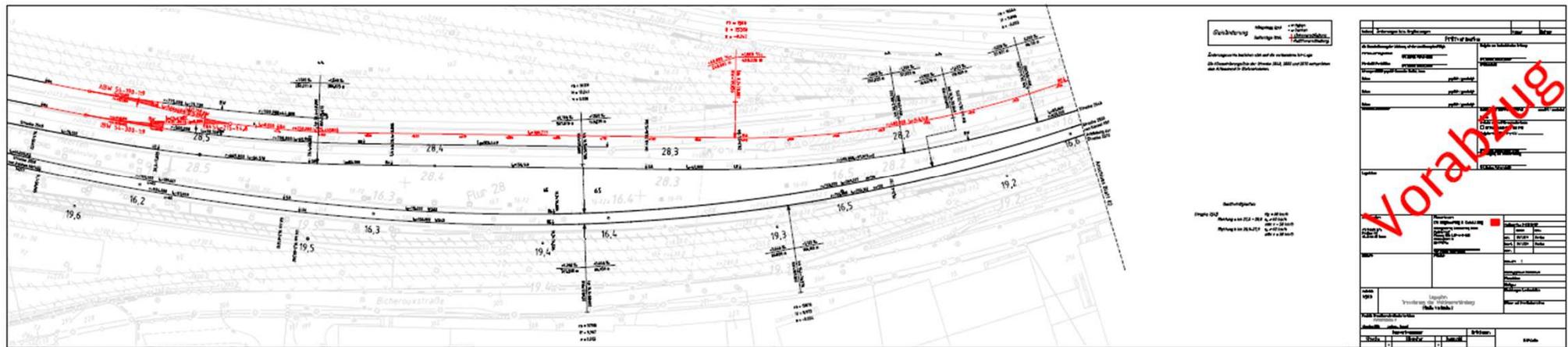
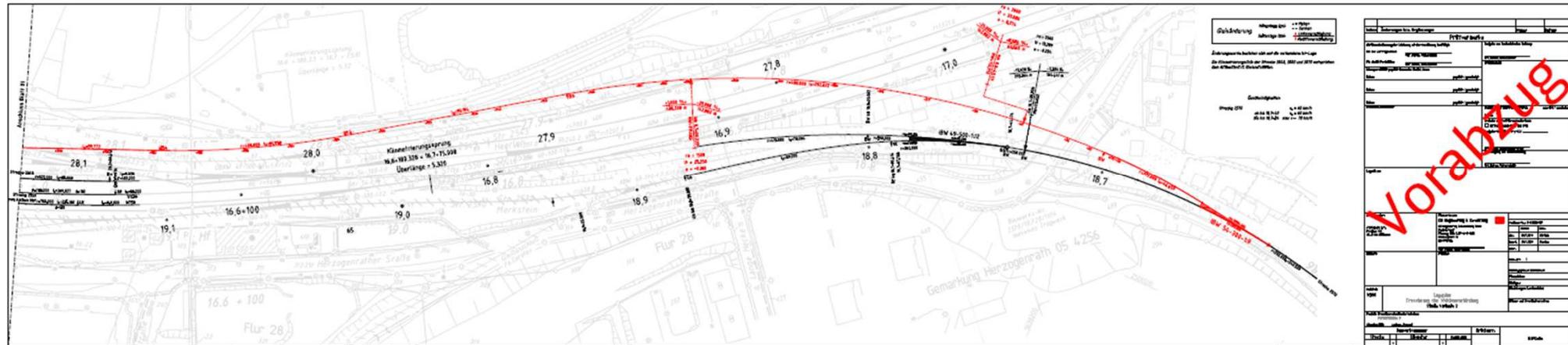


# 2023 Entspannung Knoten Herzogenrath



Zwei Trassierungen wurden erarbeitet, eine Dritte ist in Bearbeitung

- LST / OLA / KIB / EEA: Bearbeitung läuft





## **Betriebssimulation gibt Aufschluss, ob Infrastrukturausbau ausreichend ist.**

- Für etwaige Förderung von Maßnahmen durch NRW ist eine Standardisierte Bewertung notwendig. In diese Bewertung geht auch die Betriebsqualität als Input ein.
- Betriebssimulation wird mit möglichst geringem Aufwand durchgeführt:
  - Keine Kalibrierung von Primärverspätungen, Nutzung von Standards gemäß Ril 405
  - Reduzierte Anzahl von Simulationsläufen
  - Durch Infrastrukturmaßnahmen gewonnene Freiräume in Fahrplankonstruktion werden nicht genutzt – Trassen bleiben unverändert.

## **Es erfolgt eine relative Bewertung verschiedener Varianten**

- Auswertung nach Linien/Zugfamilien im eingeschwungenen Simulationszustand
- Mittelwert/Median der Verspätungsdifferenz über Untersuchungsraum, z.B.
  - von K-Ehrenfeld bis Aachen Hbf für RE 9,
  - von Einbruch in Stolberg bis Alsdorf für kurze RB 20

2023

# Bewertung von Ausbauten per Betriebssimulation



## Mehrere Infrastrukturvarianten werden bewertet.

- „Basis“
  - Alle Maßnahmen, welche zur Fahrplankonstruktion 2023 zwingend sind.
  - Bestand + fest disponierte Maßnahmen BVWP
    - + niveaugleiche Stufe 2 in Herzogenrath (RB 20 via Gleis 3)
    - + Blockverdichtungen zwischen Herzogenrath und Aachen Hbf
    - + Weichenverbindung nach Gleis 8 in Aachen Hbf, + Deckungssignale Gleis 3 und 6
- „Herzogenrath“
  - Reduktion Fahrtenausschlüsse im Nordkopf und Erhöhung Bahnsteigkanten
  - „Basis“ + Überwerfungsbauwerk von Alsdorf nach Gleis 6/7
- „Herzogenrath2“
  - Steigerung Betriebsqualität Knoten Herzogenrath durch Pufferung Güterzüge
  - „Herzogenrath“ + westliches Überholgleis mit 740 m Nutzlänge in Übach-Palenberg
- „Stolberg“
  - Vorwegnahme der Unterführung, welche erst in Fahrplan 2030 zwingend wird
  - „Basis“ + niveaufreie Einfädelung von Gleis 43 nach Aachen (in einfacher Topologie)

2023

# Bewertung von Ausbauten per Betriebssimulation



1) RE 4 und RB 33 weisen auch in einem Bezugsfall (keine Ausbauten zwischen Herzogenrath und Aachen, keine zweite Leistung v/n Heerlen) bereits schlechte Betriebsqualität auf.

Linie / Zugfamilie	AvgDeltaVsp [s]	AvgBFQ [%]
	Basis	Basis
RRX1 KA-EHM	3,4	100,1%
RRX1 EHM-KA	43,0	101,6%
RE9 KA-ESIE	-18,2	99,3%
RE9 ESIE-KA	-10,4	99,7%
RE4 2019 KA-EDO	2,7	100,1%
RE4 2019 EDO-KA <sup>1)</sup>	<b>175,3</b>	<b>108,0%</b>
RE18 2023 KA-XNMT	49,9	106,3%
RE18 2023 XNMT-KA	<b>110,3</b>	<b>113,6%</b>
RB33 2019 KA-EDG	-58,7	97,7%
RB33 2019 EDG-KA <sup>1)</sup>	<b>160,4</b>	<b>105,9%</b>
RB20 2021 KST – KA – KADA (– KST)	88,5	103,7%
RB20 2021 (KST –) KADA – KA – KST	<b>187,9</b>	<b>106,8%</b>
EK 2023 KA-XNMT	<b>97,3</b>	<b>112,3%</b>
EK 2023 XNMT-KA	21,0	102,6%
ICE79 XFPN-FF	-114,6	94,7%
ICE79 FF-XFPN	44,8	102,2%
GZ KAW – KKERP	-150,1	95,9%
GZ1 KKERP – KAW	108,0	103,5%
GZ1 KAW – KRY	-93,5	96,5%
GZ1 KRY - KAW	1,5	100,1%
<b>Gesamt</b>	<b>23,2</b>	<b>102,0%</b>

## Betriebsqualität ist punktuell kritisch

- Gesamtkennwerte „Basis“ liegen innerhalb der zulässigen Toleranzen gemäß Ril 405 (die in Aachen Hbf gebrochenen Linien sind allerdings auch vorteilhaft für Kennwerte)
- Insbesondere die Verkehre via Kohlscheid bauen erheblich Verspätung auf:
  - Fünf Trassen in 22 Minuten ab Herzogenrath (EK, RB 33, GV, RB 20, RE 4)
  - Abhängigkeiten zwischen beiden Richtungen durch Kreuzungen in Herzogenrath und Aachen-West
  - Nur drei für Personenverkehr nutzbare Gleise in Herzogenrath
  - Kein nutzbares Güterzugüberholgleis südlich von Baal

2023

# Bewertung von Ausbauten per Betriebssimulation



Linie / Zugfamilie	AvgDeltaVsp [s]	ΔAvgDeltaVsp [s]
	KHEZ	KHEZ vs. Basis
RRX1 KA-EHM	-1,0	-4,4
RRX1 EHM-KA	51,2	8,2
RE9 KA-ESIE	-9,9	8,3
RE9 ESIE-KA	2,3	12,6
RE4 2019 KA-EDO	7,6	4,9
RE4 2019 EDO-KA	<b>137,6</b>	<b>-37,7</b>
RE18 2023 KA-XNMT	39,2	-10,6
RE18 2023 XNMT-KA	66,1	-44,2
RB33 2019 KA-EDG	-94,2	-35,5
RB33 2019 EDG-KA	<b>238,2</b>	<b>77,8</b>
RB20 2021 KST – KA – KADA (– KST)	32,9	-55,6
RB20 2021 (KST –) KADA – KA – KST	<b>217,4</b>	<b>29,5</b>
EK 2023 KA-XNMT	94,9	-2,4
EK 2023 XNMT-KA	73,7	52,7
ICE79 XFPN-FF	-121,4	-6,8
ICE79 FF-XFPN	22,9	-21,9
GZ KAW – KKERP	-168,0	-17,9
GZ1 KKERP – KAW	101,9	-6,0
GZ1 KAW – KRY	-90,8	2,8
GZ1 KRY - KAW	7,4	5,9
<b>Gesamt</b>	<b>19,6</b>	<b>-3,5</b>

## Überwerfungsbauwerk Herzogenrath

- Niveaufreie Stufe 2 in Herzogenrath (mit Einbindung an Bahnsteige 6/7) erhöht die gesamthafte Betriebsqualität leicht.
- Verspätungszuwächse (insb. RB 33) wachsen zum Teil aber noch weiter an, weil weniger verspätete Fahrlagen zu mehr Konflikten führen.
- Zulauf des Güterverkehrs von Rheydt auf Aachen West bleibt mangels Überholgleis kaum disponierbar

2023

# Bewertung von Ausbauten per Betriebssimulation



Linie / Zugfamilie	AvgDeltaVsp [s]	ΔAvgDeltaVsp [s]
	KHEZ2	KHEZ2 vs. Basis
RRX1 KA-EHM	-0,2	-3,6
RRX1 EHM-KA	3,6	-39,4
RE9 KA-ESIE	-0,8	17,4
RE9 ESIE-KA	0,1	10,5
RE4 2019 KA-EDO	0,8	-1,9
RE4 2019 EDO-KA	13,0	<b>-162,3</b>
RE18 2023 KA-XNMT	2,7	<b>-47,2</b>
RE18 2023 XNMT-KA	6,2	<b>-104,1</b>
RB33 2019 KA-EDG	-8,7	50,0
RB33 2019 EDG-KA	14,0	<b>-146,4</b>
RB20 2021 KST – KA – KADA (– KST)	4,1	<b>-84,4</b>
RB20 2021 (KST –) KADA – KA – KST	17,9	<b>-170,0</b>
EK 2023 KA-XNMT	11,6	<b>-85,7</b>
EK 2023 XNMT-KA	5,7	-15,4
ICE79 XFPN-FF	-10,5	104,1
ICE79 FF-XFPN	0,9	-43,8
GZ KAW – KKERP	-13,8	136,4
GZ1 KKERP – KAW	9,5	-98,5
GZ1 KAW – KRY	-9,2	84,3
GZ1 KRY - KAW	0,0	-1,5
<b>Gesamt</b>	<b>13,7</b>	<b>-9,4</b>

## Puffergleis Übach-Palenberg

- (Wieder-)herstellung eines Außengleises auf der Westseite erlaubt, unzeitig zulaufende Güterzüge zu puffern.
- Dies erhöht wesentlich die Betriebsqualität in beide Fahrtrichtungen (u.a. wegen Kreuzen im Südkopf Herzogenrath und im Nordkopf Aachen-West
- Ausbaustufe 2 in Herzogenrath sollte mit der Herstellung dieses Überholgleises verknüpft werden, da bestehende Gleisanlagen in Herzogenrath keine ausreichende Nutzlänge aufweisen

2023

# Bewertung von Ausbauten per Betriebssimulation



Linie / Zugfamilie	AvgDeltaVsp [s]	ΔAvgDeltaVsp [s]
	KST	KST vs. Basis
RRX1 KA-EHM	8,8	5,4
RRX1 EHM-KA	25,4	-17,6
RE9 KA-ESIE	-21,2	-3,1
RE9 ESIE-KA	48,3	58,6
RE4 2019 KA-EDO	-19,5	-22,2
RE4 2019 EDO-KA	132,4	-42,9
RE18 2023 KA-XNMT	31,7	-18,2
RE18 2023 XNMT-KA	56,0	-54,3
RB33 2019 KA-EDG	-96,7	-38,0
RB33 2019 EDG-KA	107,5	-52,9
RB20 2021 KST – KA – KADA (– KST)	56,3	-32,2
RB20 2021 (KST –) KADA – KA – KST	184,5	-3,3
EK 2023 KA-XNMT	75,8	-21,5
EK 2023 XNMT-KA	48,1	27,1
ICE79 XFPN-FF	-117,6	-3,1
ICE79 FF-XFPN	<b>114,2</b>	<b>69,4</b>
GZ KAW – KKERP	-167,4	-17,3
GZ1 KKERP – KAW	<b>206,1</b>	<b>98,2</b>
GZ1 KAW – KRY	-90,0	3,6
GZ1 KRY - KAW	10,1	8,6
<b>Gesamt</b>	<b>26,4</b>	<b>3,2</b>

## Unterführung Stolberg

- Entfall der Fahrtenausschlüsse hebt die Betriebsqualität der RB 20, insbesondere im Uhrzeigersinn.
- Dies hat positiven Effekt auf den Engpass Aachen – Herzogenrath.
- Sonstige Verkehre von Köln nach Aachen „leiden“ geringfügig unter der weniger verspäteten RB 20.
- Maßnahme sollte umgesetzt werden, Ausgestaltung zur Vermeidung von Abhängigkeiten auf Gleis 43 ist zu prüfen.
- Nördliches Überholgleis in Stolberg bleibt empfehlenswert.

# Bewertung von Ausbauten per Betriebssimulation



## Betriebsqualität der RB 20 ist essentiell für Großknoten Aachen

- Trassen der RB 20 weisen geringe Pufferzeiten zu fast allen Linien und GV auf.
- Betriebsqualität im Großknoten steigt und fällt mit der Planmäßigkeit der RB 20.

## Empfehlungen für weitere Maßnahmen / Ausschreibung RB 20

- Angestrebte Planfahrzeit auf Ring von 56 Minuten muss nennenswerte Reserven aufweisen:
  - Mindesthaltezeiten des Neufahrzeugs sind kritisch zu prüfen.
  - Beschleunigungsvermögen des Neufahrzeugs ist elementar.
- Alsdorf: Die überschlagene Wende ist in jedem Fall beizubehalten.
- Aachen Hbf: Es dürfen keine Betriebshandlungen (Stärken, Schwächen, Tf-Wechsel) erfolgen. Halt im Durchgangsgleis sollte maximal eine Minute dauern.
- Herzogenrath: Abhängigkeiten zwischen Fahrtrichtungen sollten Überwerfungsbauwerk und Möglichkeit zum Vorrücken behoben werden.
- Stolberg: Niveaufreie Einfädelung sollte Eingleisigkeit auf Gleis 43 vermeiden.

Zur alleinigen Fahrplankonstruktion genügt ein zweiteiliger FLIRT3 mit einem angetriebenen Teil. In der Betriebssimulation erwies sich allerdings ein zweiteiliger TALENT II (oder FLIRT3 mit zwei angetriebenen Teilen) als notwendig.

2023

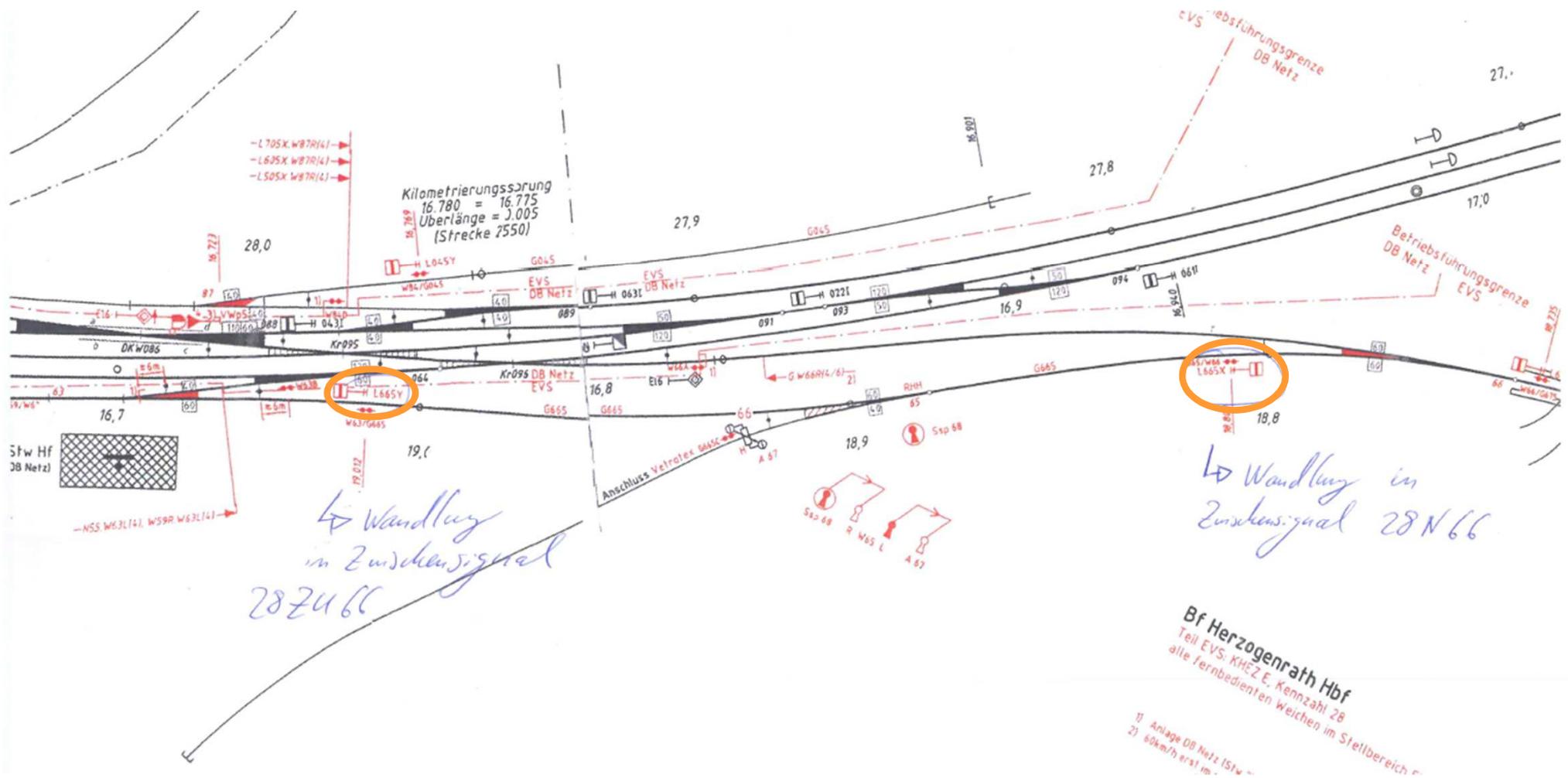
# Bewertung von Ausbauten per Betriebssimulation



## Rangiersignale in Herzogenrath sollten zu Zwischensignalen werden

- Bei verspäteter RB 20 aus Alsdorf muss Gegenzug im Streckengleis 1 warten.
- Wandlung von Rangiersignalen erhöht betriebliche Flexibilität<sup>1)</sup> erheblich.

1) Maßnahme ist in durchgeführten Betriebssimulationen nicht enthalten.



2023

## Maßnahmen im Raum Düren

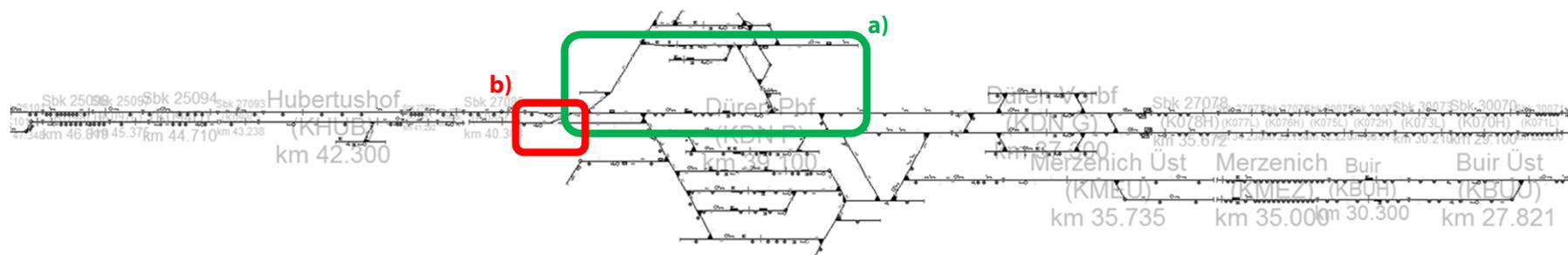


### Wiederanbindung Nordseite und Herstellung Stumpfgleis (a)

- Maßnahme wird zur Stabilisierung des Betriebs (insb. für außerplanmäßige Überholung des RE) empfohlen.
- Finanzierung durch GVFG

### Anbindung Nordseite aus Aachen (b)

- Für Verdichtung der RB 20 auf einen 30-Min-Takt und Kurzwende in Düren ist diese Maßnahme nicht erforderlich.
- Wende auf Südseite auch mit beschleunigter RRX 1 noch verträglich.
- Zweite RB 20 ist aber nicht mit GV zwischen Langerwehe und Düren verträglich.



Langfristig wird die Herstellung eines mittigen Überholgleises im Bereich D'Horn empfohlen. (Von höherer Priorität ist allerdings ein Überholgleis auf der Nordseite von Stolberg Hbf.)





## **Leistungsmehrungen SPV und SGV lasten Infrastruktur voll aus**

- Zahlreiche niveaugleiche Abzweige schränken Fahrplankonstruktion (und Betrieb) ein.
- Insbesondere der Abschnitt Herzogenrath – Aachen Hbf wird zum Engpass.
- Anforderungen kannibalisieren sich: RE 18 oder vierte GV-Trasse oder IC-Leistung

## **Schlussfolgerungen**

- Alle für 2023 vorgesehenen Infrastrukturmaßnahmen müssen umgesetzt werden.
- Es ist zu klären, bis wann die Weichenverbindung in Aachen Hbf geschaffen werden kann.
- Ein „drittes Gleis“ zwischen Aachen Hbf und Düren löst den Engpass nicht auf:
  - Umrouting des Güterverkehrs via Rheydter Kurve ist für den Knoten Aachen essentiell.
  - Weitere Infrastrukturmaßnahmen zur Entspannung sind zu erarbeiten.

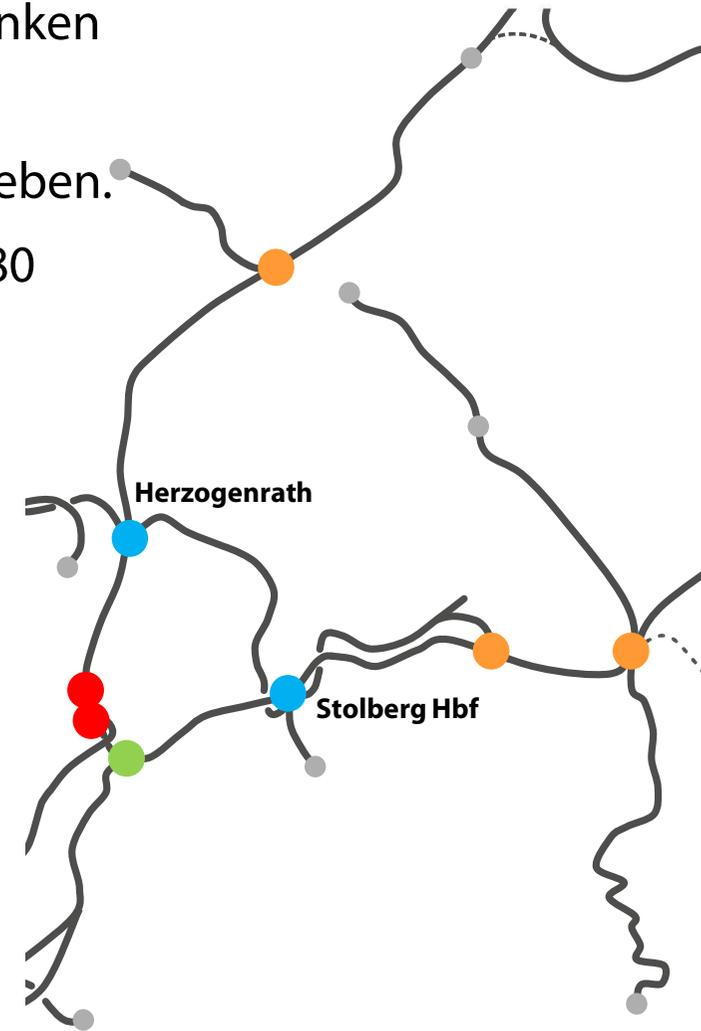
## 2023+ Ausblick



### Ansatz für weitere Mehrverkehre (oder Verzögerung Rheydter Mehrverkehre)

- Zahlreiche niveaugleiche Abzweige schränken Fahrplankonstruktion (und Betrieb) ein.
- Diese sind, wenn baulich möglich, zu beheben.
- Fokus 2023+ liegt auf Mehrverkehr KBS 480 gegenüber Variante 2023.

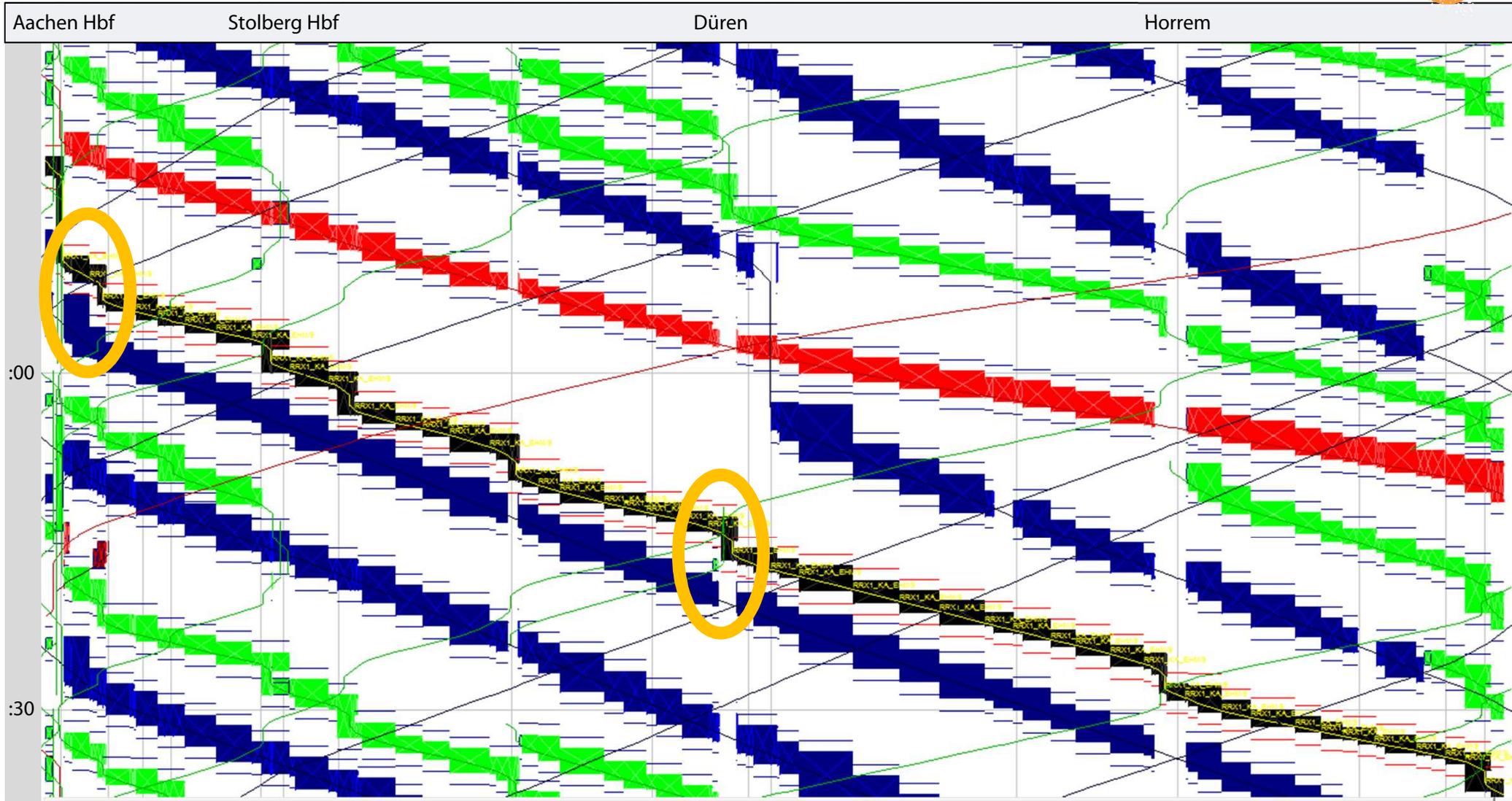
- Fahrtenausschlüsse in 2023a/b weitestgehend aufgelöst.
- Fahrtenausschlüsse minder schwer, bleiben in 2023+ erhalten.
- Fahrtenausschlüsse baulich kaum lösbar.
- Vorschläge werden für 2023+ erarbeitet.



# 2023+ Beschleunigung RRX 1



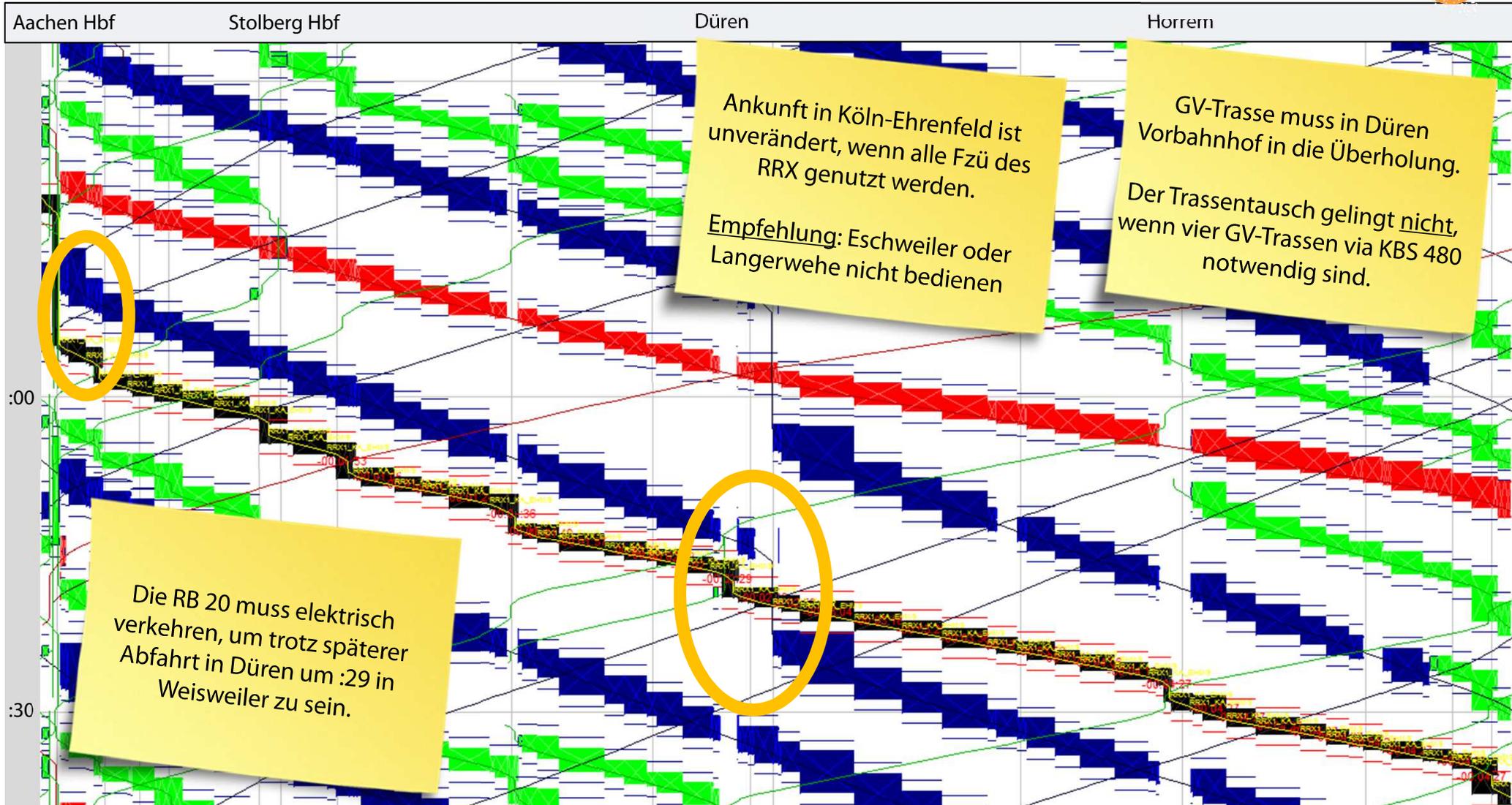
## Ausgangslage: RRX 1 vor GV ab Aachen und vor RB 20 an Düren



# 2023+ Beschleunigung RRX 1

**BACKUP**

## Eine Abfahrt :55 statt :51 ist ohne Infrastrukturmaßnahmen möglich



Ankunft in Köln-Ehrenfeld ist unverändert, wenn alle FzÜ des RRX genutzt werden.  
Empfehlung: Eschweiler oder Langerwehe nicht bedienen

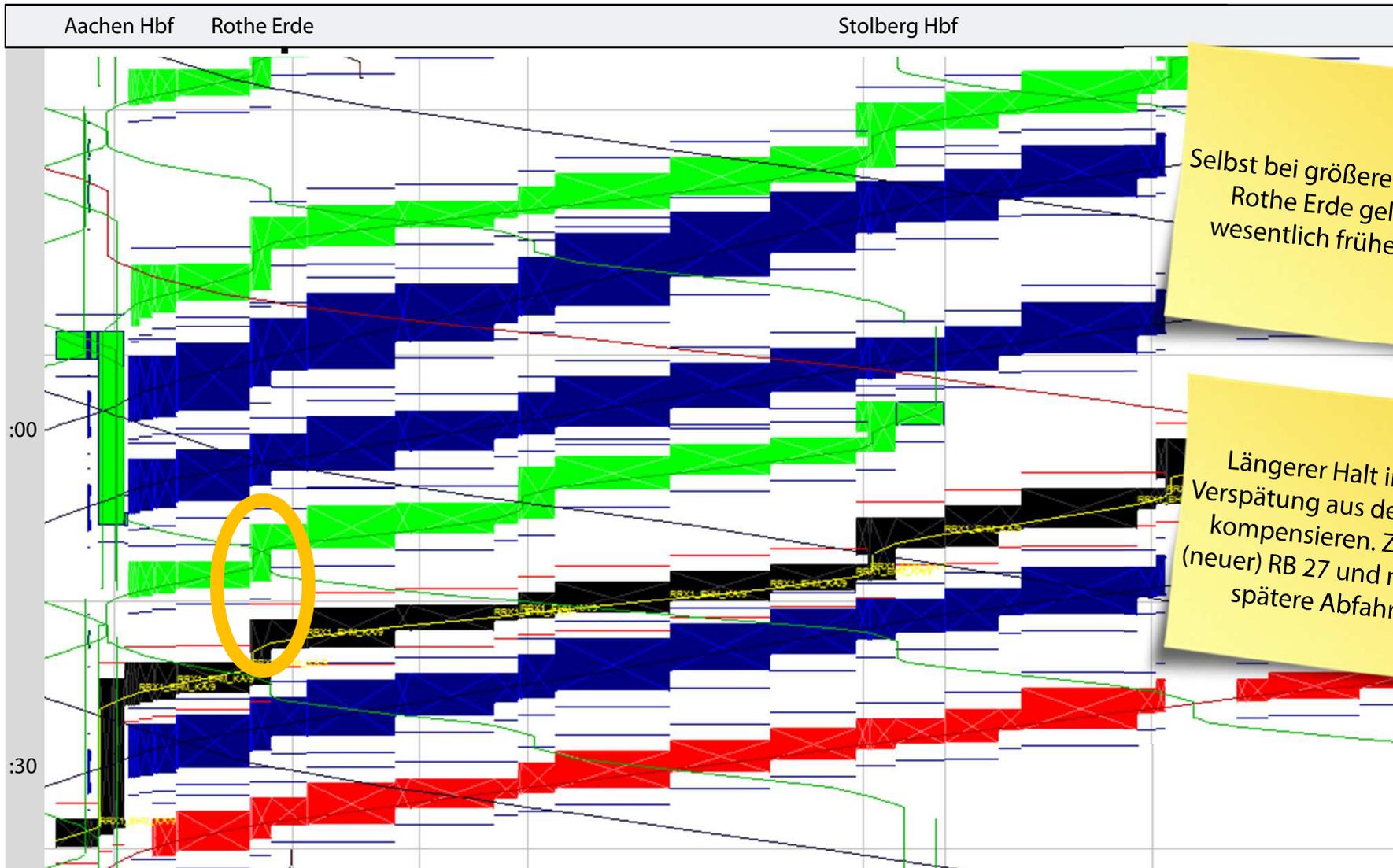
GV-Trasse muss in Düren Vorbahnhof in die Überholung.  
Der Trassentausch gelingt nicht, wenn vier GV-Trassen via KBS 480 notwendig sind.

Die RB 20 muss elektrisch verkehren, um trotz späterer Abfahrt in Düren um :29 in Weisweiler zu sein.

# 2023+ Beschleunigung RRX 1



## Zug läuft auf RB 20 auf. Spätere Abfahrt :18 statt :15 in Köln



Selbst bei größerem Ausbau von Rothe Erde gelingt keine wesentlich frühere Ankunft.

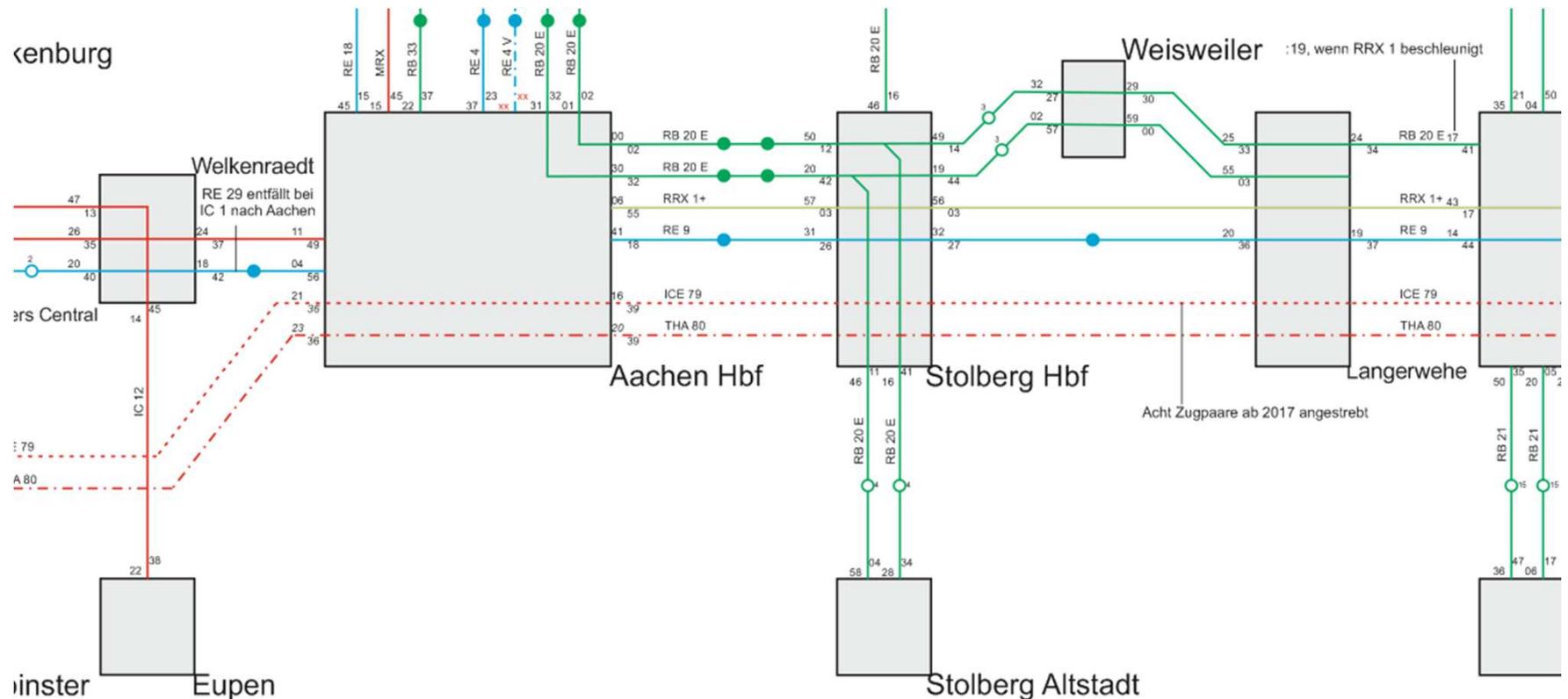
Längerer Halt in Köln kann Verspätung aus dem Ruhrgebiet kompensieren. Zugfolge mit (neuer) RB 27 und mit GV erlaubt spätere Abfahrt um :18.

# 2023+ Beschleunigung RRX 1



## Beschleunigter RRX 1 könnte „sekundäre“ Reisekette nach Bergisch Gladbach herstellen.

- IC 01 und IC 12 tauschen ihre Endpunkte. Hergenrath wird nicht mehr bedient.
- In Aachen Hbf bestehen 5 min. Übergangszeit – allerdings mit Bahnsteigwechsel.
- Übergangszeit zwischen RRX 1 und RB 21 in Düren wird geringer.



2023+

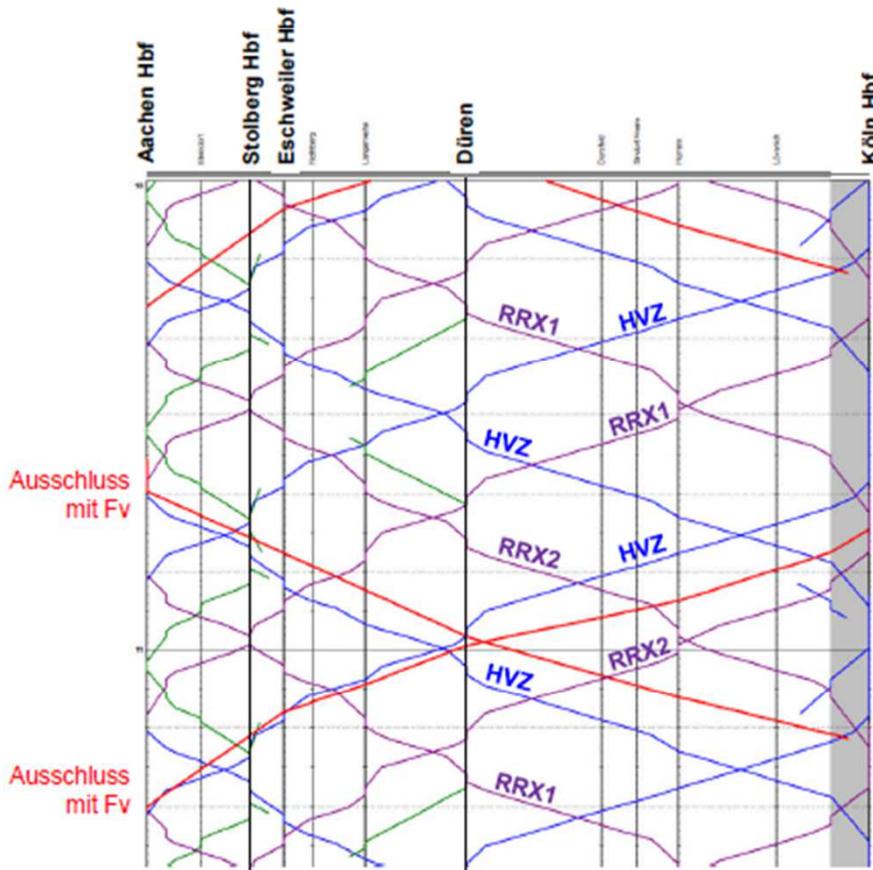
# Zusätzliche PV-Leistung zwischen Aachen und Köln



HVZ-VERKEHR  
AACHEN – KÖLN

## Variante 1: Schnelle HVZ-Züge

FV (ICE/THA) ist in Kernzeit im Stundentakt unterstellt. Als wiederkehrende Lage verbleibt damit nur :08 ab Aachen Hbf.



### Optimale Zugverteilung

- HVZ-Züge bilden etwa einen 15'-Takt mit dem RRX (bei voller Belegung; Anzahl der Zugpaare kann an Nachfrage angepasst werden)
- HVZ-Züge teilweise im Ausschluss mit dem Fernverkehr (sonst halbstündlich möglich)
- Zwischenhalte nur in Stolberg Hbf, Eschweiler Hbf und Düren *K-Ehrenfeld statt Eschweiler*
- In Stolberg wird der Anschlussknoten der Euregiobahn bedient (von Aachen, Alsdorf und Stolberg-Altstadt nach Köln)
- Gleisbelegung Aachen geprüft

Variante in Untersuchung zur Gleisbelegung Köln angenommen

2023+

## Zusätzliche PV-Leistung zwischen Aachen und Köln



### **Die Fahrlage RE 9 geht perspektivisch in den RRX 2 über.**

- Zielkonzept sieht 30-Min-Takt auf Außenästen vor (RRX 1/2 sowie RRX 4/6).
- RE 9 wird während Laufzeit des neuen Verkehrsvertrags aus Fahrlage verdrängt.
- RE 9 könnte nach Infrastrukturmaßnahmen in Lage des AKX wechseln.

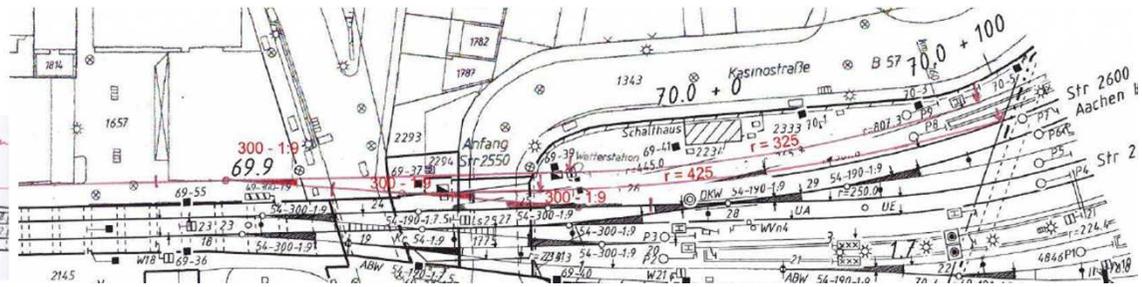
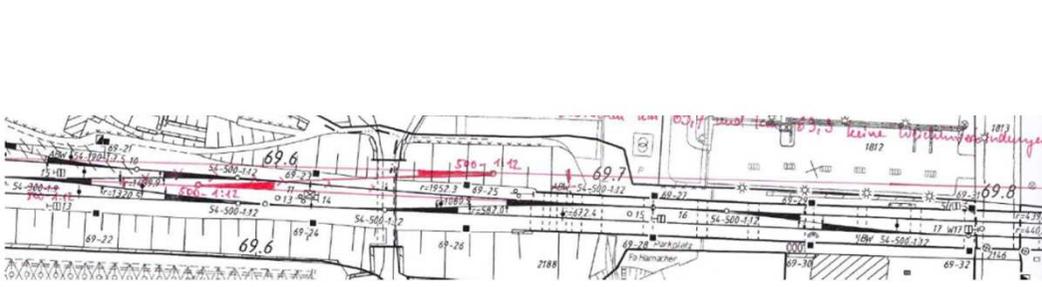
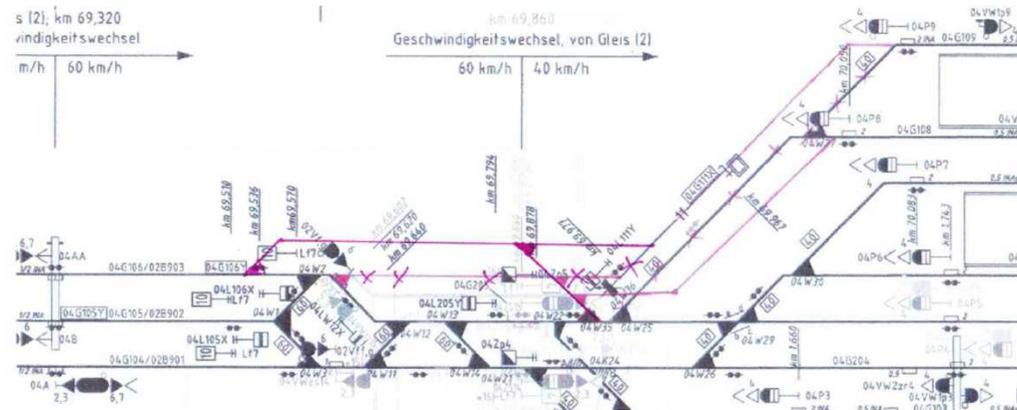
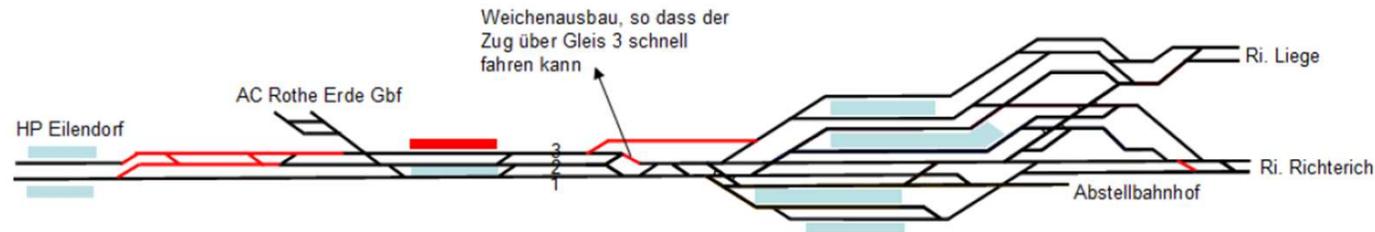
### **Varianten für Durchbindungen werden eingeschränkt.**

- Eine Durchbindung Niederlande – Köln wird wesentlich erschwert:
  - Durchbindungen in RRX erfordern Mehrsystemfahrzeuge im RRX-Pool.
  - Durchbindung in AKX-Fahrlage führt zu 15/45-Takt via Landgraaf.
  - Es erfolgen bahnsteiggleiche Anschlüsse EK <-> RRX 2 und RE18 <-> RRX 1.
- Eine Durchbindung Belgien – Köln bleibt möglich:
  - Fahrlage RE 29 ist (recht gut) passfähig zu AKX-Fahrlage.
  - RE 29 kann perspektivisch in IC 01 aufgehen (Nutzlängen beachten).

# 2023+ Ausbau Burtscheider Viadukt



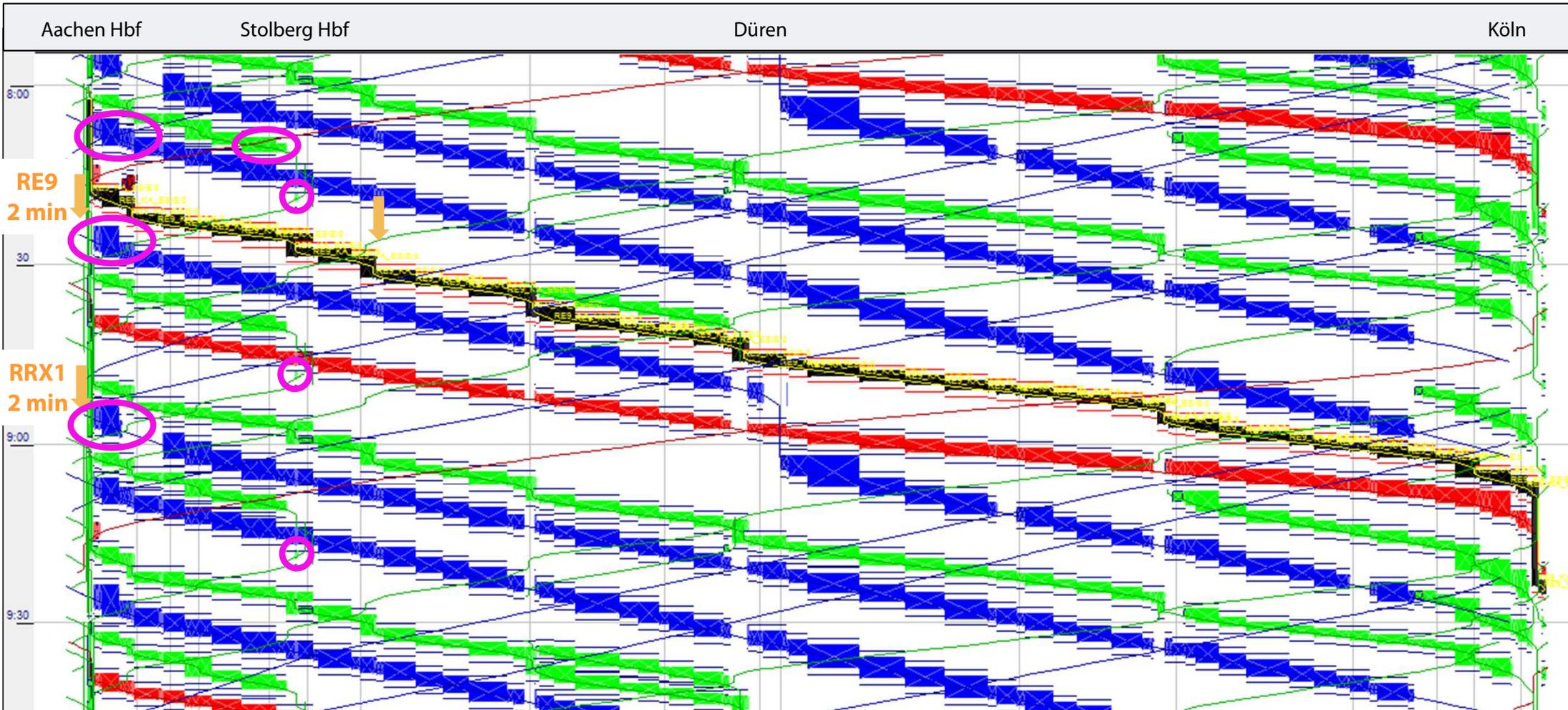
## (Widersprüchliche) Topologien aus Railistics-Gutachten 2012



# 2023+ Zusätzliche PV-Leistung zwischen Aachen und Köln



## Fahrplan 2023 (ohne Maßnahmen 2023+)

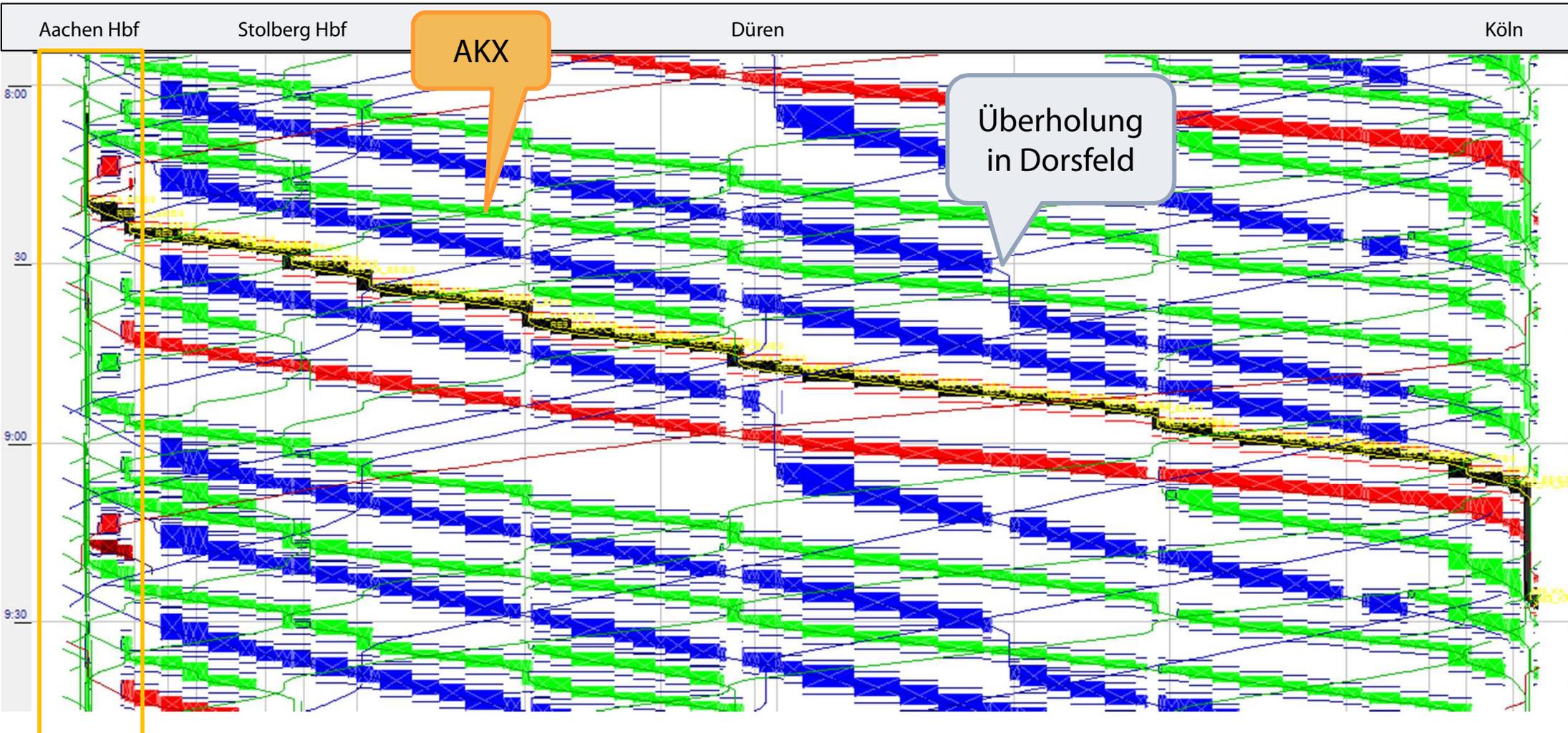


2023+

# Zusätzliche PV-Leistung zwischen Aachen und

**BACKUP**  
Köln

## Fahrplan 2023+ mit beschleunigten RRX1 und RE9 (RRX 2) und AKX



2023+

## Zusätzliche PV-Leistung zwischen Aachen und



### Notwendige Maßnahmen für regelmäßige Abfahrt :08 ab Aachen Hbf

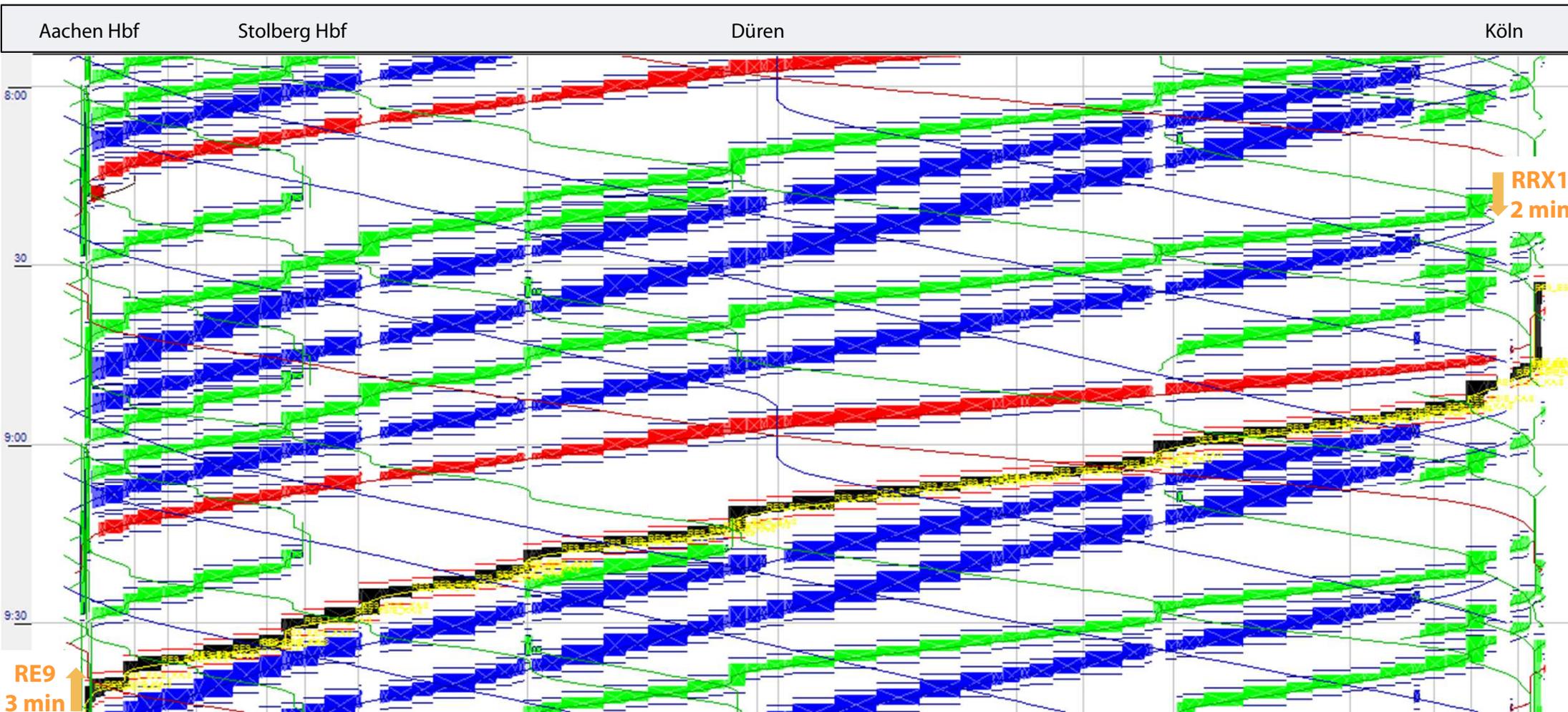
- Aachen Hbf: Deckungssignal an Gl. 3, so dass Gl. 7 nicht durch RE 18 belegt  
Drittes Gleis auf Viadukt für Parallelausfahrt mit GV
- Rothe Erde: Dritte Kante für Verspätungsfall zu empfehlen
- Stolberg Hbf: Niveaufreies Einfädeln der RB 20 in Richtung Aachen  
Blockverdichtung vor Stolberg in Richtung Köln
  
- RE 18: Maximal vierteiliger Flirt zur Nutzung Gl. 3
- GV KAW-KKERG: Eine zusätzliche Überholung wird notwendig
- RB 38: Muss auf S-Bahn, da Nennleistung östlich Horrem überschritten
  
- Die Infrastrukturmaßnahmen entspannen Zugfolgen aus Aachen Hbf heraus:
  - RRX 1: Beschleunigung möglich (Aachen ab :53 statt :51)
  - RE 9: Beschleunigung möglich (Aachen ab :20 statt :18)

Arriva mit Dreiteilern

2023+

# Zusätzliche PV-Leistung zwischen Aachen und Köln

## Fahrplan 2023 mit RRX1 und RE9 (ohne Maßnahmen 2023+)

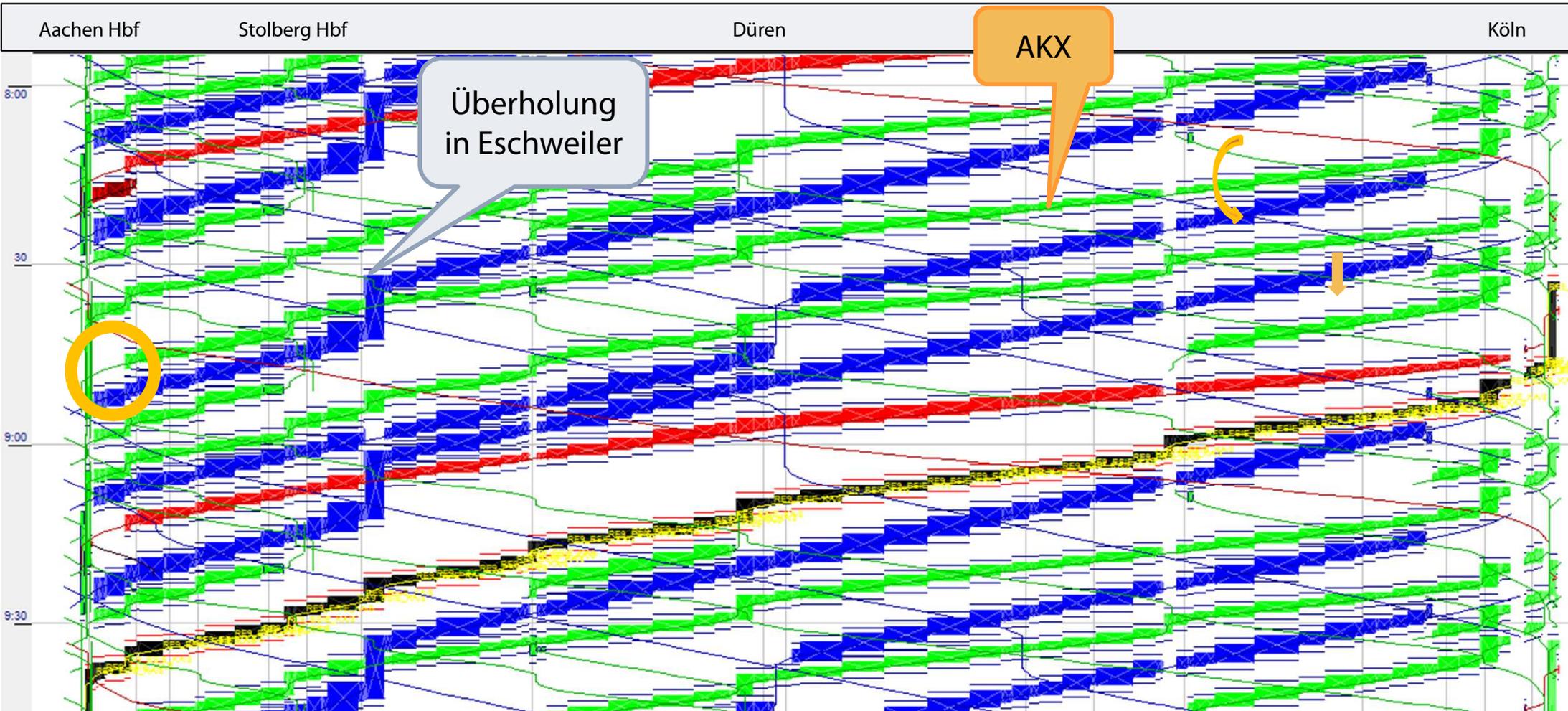


2023+

# Zusätzliche PV-Leistung zwischen Aachen und Köln



## Fahrplan 2023+ mit beschleunigten RRX1 und RE9 (RRX 2) und AKX



2023+

## Zusätzliche PV-Leistung zwischen Köln und Aachen



### Notwendige Maßnahmen für regelmäßige Ankunft :46 in Aachen Hbf

- Aachen Hbf: Drittes Gleis auf Viadukt für Paralleleinfahrt mit GV
- Rothe Erde: Schnelle Überleitverbindung auf Ostseite (Köln -> Gleis 2) und dritte Kante für Verspätungsfall zu empfehlen
- Stolberg Hbf: Überholgleis auf Nordseite für Verspätungsfall zu empfehlen
  
- RB 38: Muss auf S-Bahn, da Nennleistung östlich Horrem überschritten
- GV KKERG-KAW: Keine überholungsfreie Trasse mehr möglich, quasi-parallele Einfahrt nach Aachen Hbf ist zwingend
  
- Die Infrastrukturmaßnahmen entspannen Zugfolgen nach Aachen Hbf herein:
  - RRX 1: Beschleunigung möglich (Köln ab :18 statt :16)
  - RE 9: Beschleunigung möglich (Aachen an :40 statt :43)

# 2023+ Gleisbelegung Aachen Hbf



Unterstellt: Deckungssignal an Gleis 6 und 3, Neue Fahrstraßen nach Gleis 7/8, 3.Gleis auf Viadukt

	Linie	Anmerkung
<b>1</b>	RB 20 nW	Minimale Fahrtenausschlüsse
	GV nW	Minimale Fahrtenausschlüsse
<b>2</b>	RE 4	Beschleunigte Lage hat 47' Standzeit: Abstellung schwierig, Mehrfachnutzung nicht sinnvoll. (Alternativ: Kommerzieller Halt und Wende in Rothe Erde, siehe Folgefolien)
<b>3</b>	RE 1	Bahnsteigwende in Ostteil
	RE 18	Bahnsteigwende im Westteil mit maximal vierteiligem Flirt
<b>4</b>		Nur Leer- und Bedienfahrten
<b>5</b>		Nur Leer- und Bedienfahrten
<b>6</b>	EK	Bahnsteigwende im Westteil
	RE 9	Bahnsteigwende im Ostteil
<b>7</b>	RE 29-AKX	Linksbetrieb zwecks Parallelausfahrt mit GV
	RB 33	Bahnsteigwende
<b>8</b>	RB 20 nO	Minimale Fahrtenausschlüsse
	GV nO	Minimale Fahrtenausschlüsse
<b>9</b>	ICE/THA	Wie heute
	AKX-RE 29	Wie heute



# 2023+ Gleisbelegung Aachen Hbf



**Belgien-Verkehre sind prädestiniert für etwaige Durchbindung AKX.**

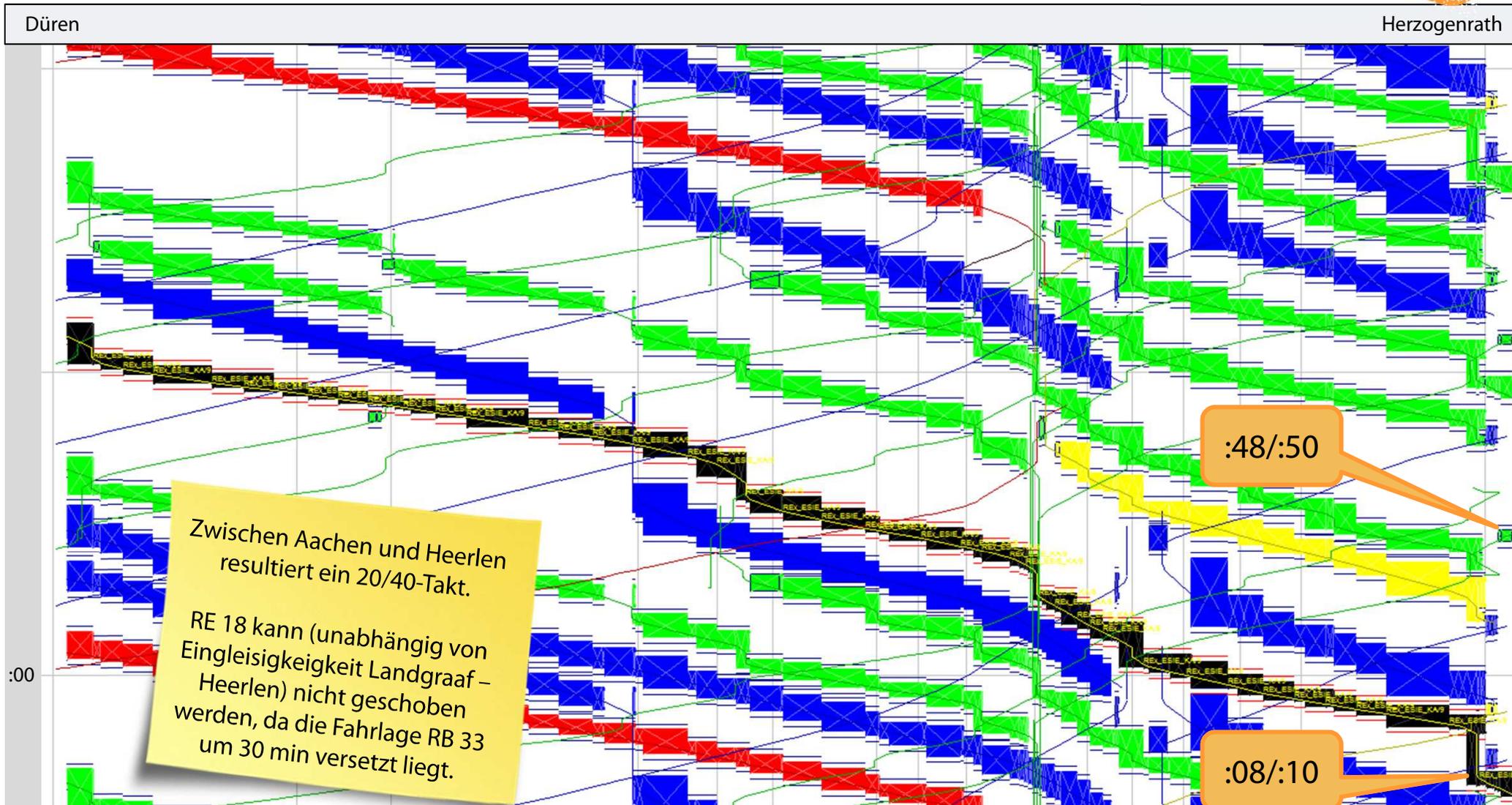
1) AKX bezeichnet nachstehend eine verstetigte Fahrpläne des AKX.  
2) Betrieb RE 29 mit tricourantem Fahrzeugpool einer Euregio-S-Bahn wäre Option.

West	Ost	Fahrplan	Qualität	Fahrzeug	Vertrag	Nachfrage	
RE 4	RRX 1	o	-	+	-	+	
	RE 9 neu	-	-	o	-	+	
	AKX <sup>1)</sup>	-	-	o	-	+	
RE 18	RRX 1	+	-	-	-	+	
	RE 9 neu	-	o	o	-	+	
	AKX <sup>1)</sup>	-	o	o	+	+	
	RE 29	o	o	+	o	o	Fallback für RE 29 <sup>2)</sup>
EK	RRX 1	-	-	-	-	+	
	RE 9 neu	+	o	-	o	+	Nur bis RRX 2
	AKX <sup>1)</sup>	-	o	o	+	+	20/40-Takt v/n NL
RE 29 / IC 01	RRX 1	- / o	-	-	-	o / +	Bei IC 01 statt RE 29: Halt in Hergenrath, IC 12 (oder RE 29) nach Eupen Beide Fälle benötigen zwei Bahnsteigkanten in Aachen
	RE 9 neu	-	o	o / -	+ / o	o / +	
	AKX <sup>1)</sup>	+	o	o	+	o	

# 2023+ Durchbindung AKX von/nach Niederlande



Fahrlage ist (statt Schattentrasse heutige RE 9) grundsätzlich möglich.



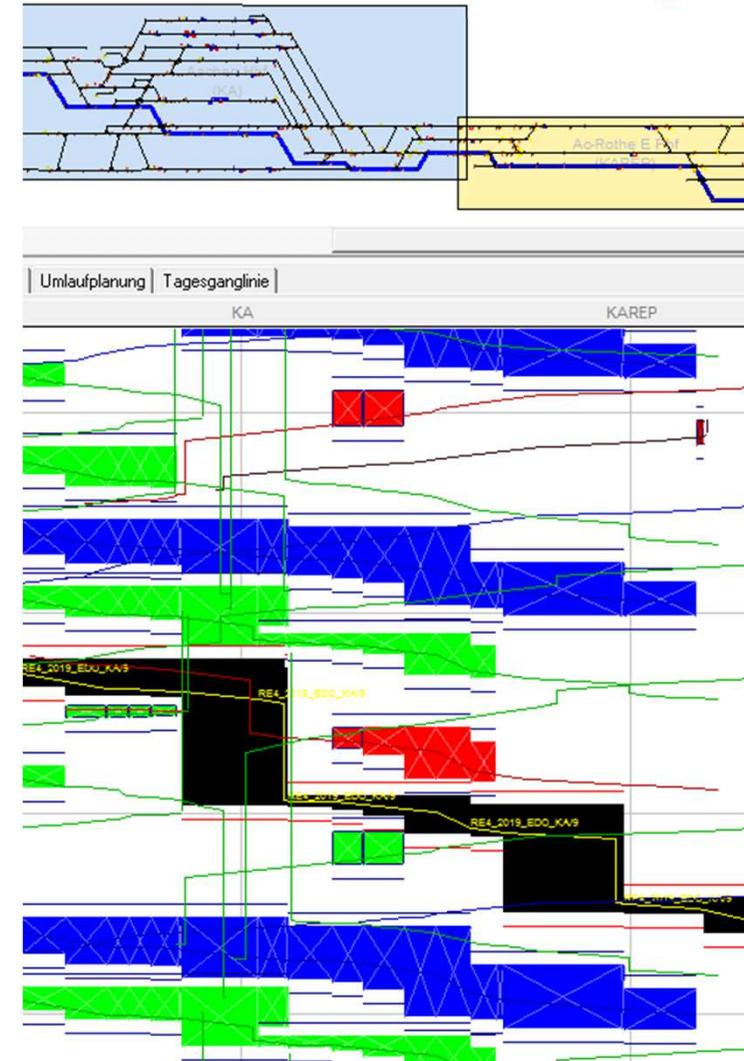
2023+

## Option: Weiterführung RE 4 nach Rothe Erde



### Verlängerung des RE 4 bis Rothe Erde

- Kommerzieller Halt in Rothe Erde und Wende im EOW-Bereich:
  - Verkehrlich sinnvoll
  - Vermeidung der langen Belegung eines Bahnsteiggleises in Aachen Hbf
- Dritte in Kante in Rothe Erde notwendig
- Drittes Gleis auf Viadukt notwendig
- Nutzung Gleis 8 statt Gleis 2 in Aachen Hbf zur Reduktion von Fahrtenausschlüssen in beiden Bahnhofsköpfen
- Keine Kommunikation der Abfahrtszeit, um bei verspätetem ICE/THA bereits frühzeitig abfahren zu können (analog Köln-Deutz)



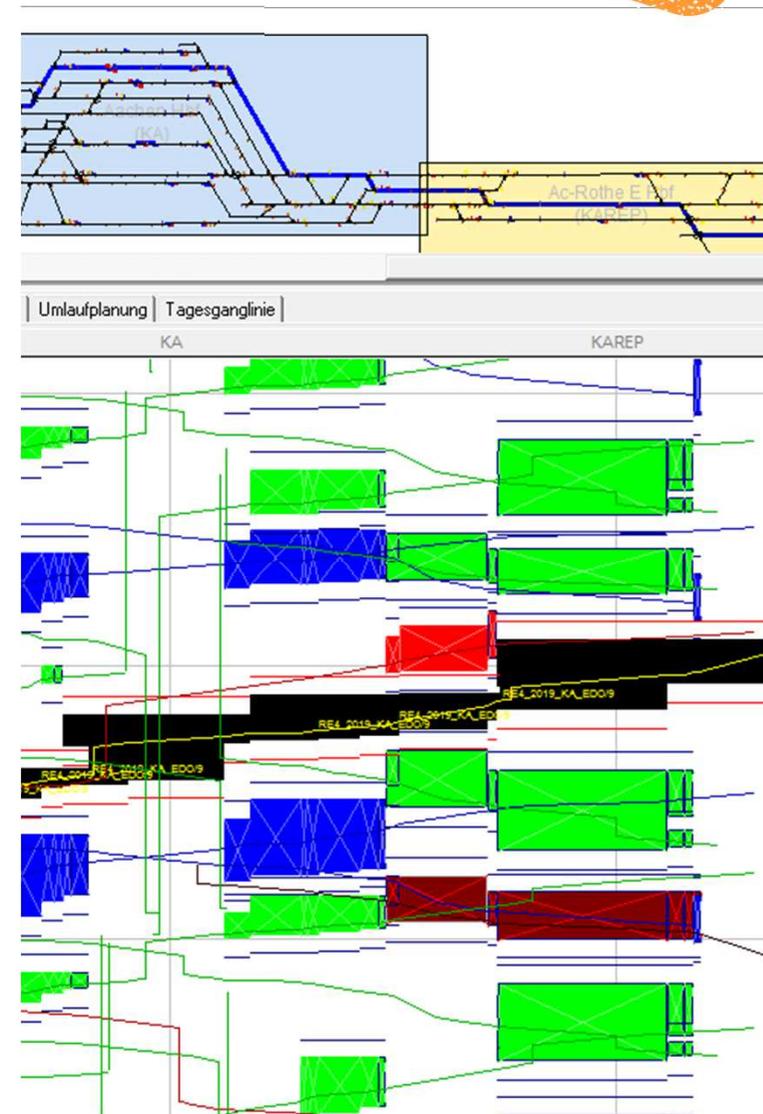
2023+

## Option: Weiterführung RE 4 nach Rothe Erde



### Verlängerung des RE 4 bis Rothe Erde

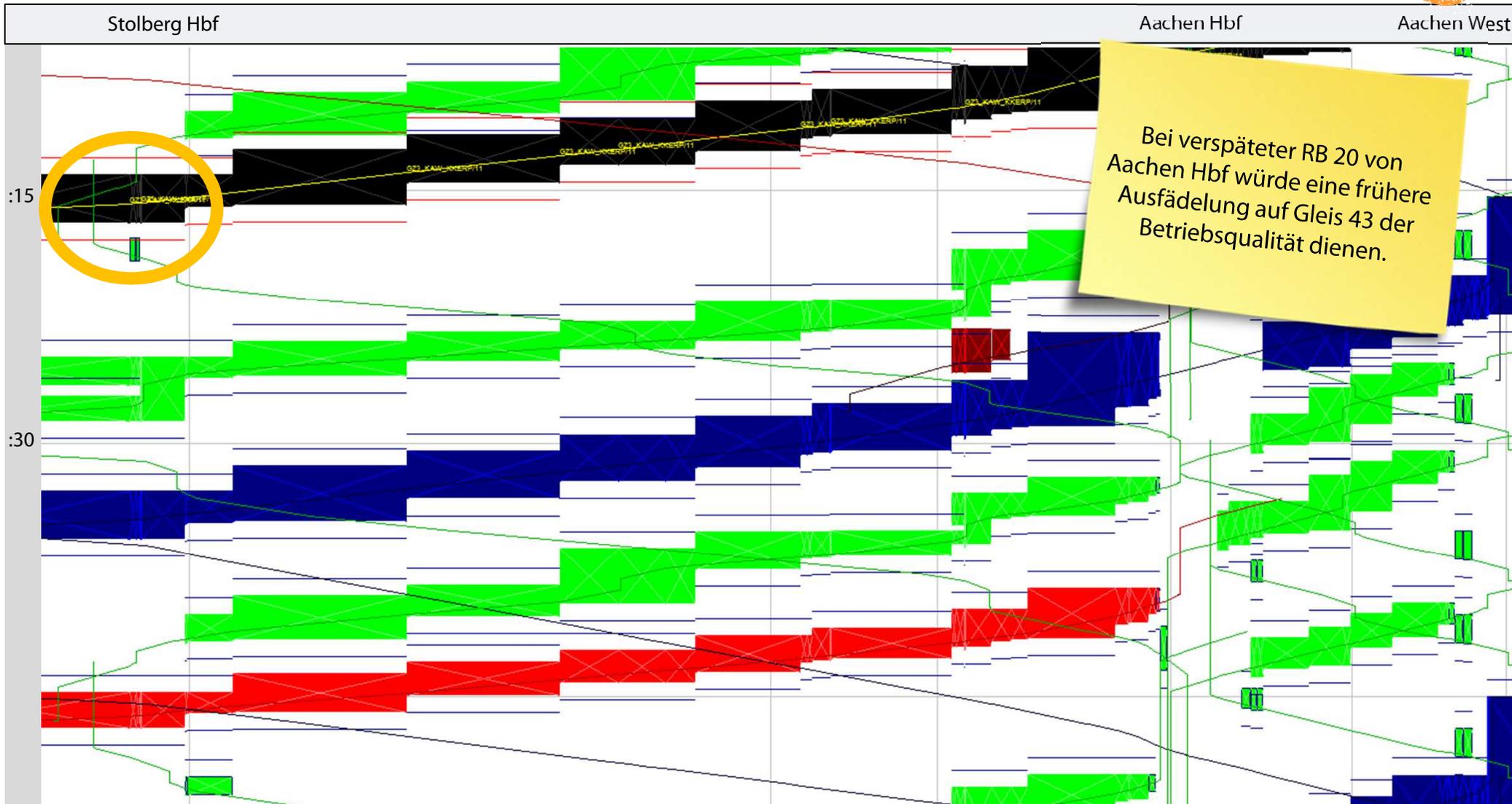
- Kommerzieller Halt in Rothe Erde und Wende im EOW-Bereich:
  - Verkehrlich sinnvoll
  - Vermeidung der langen Belegung eines Bahnsteiggleises in Aachen Hbf
- Führung weiter über Gleis 2 in Aachen Hbf, aber nur mit 1:30 min. Haltezeit
- Gleis 2 wird für Verstärker oder einen IC Aachen <-> Ruhrgebiet nutzbar.
- Eingeschränkte Durchführbarkeit von Bedienfahrten zw. Hbf und Rothe Erde.



# 2023+ Entspannung Knoten Stolberg



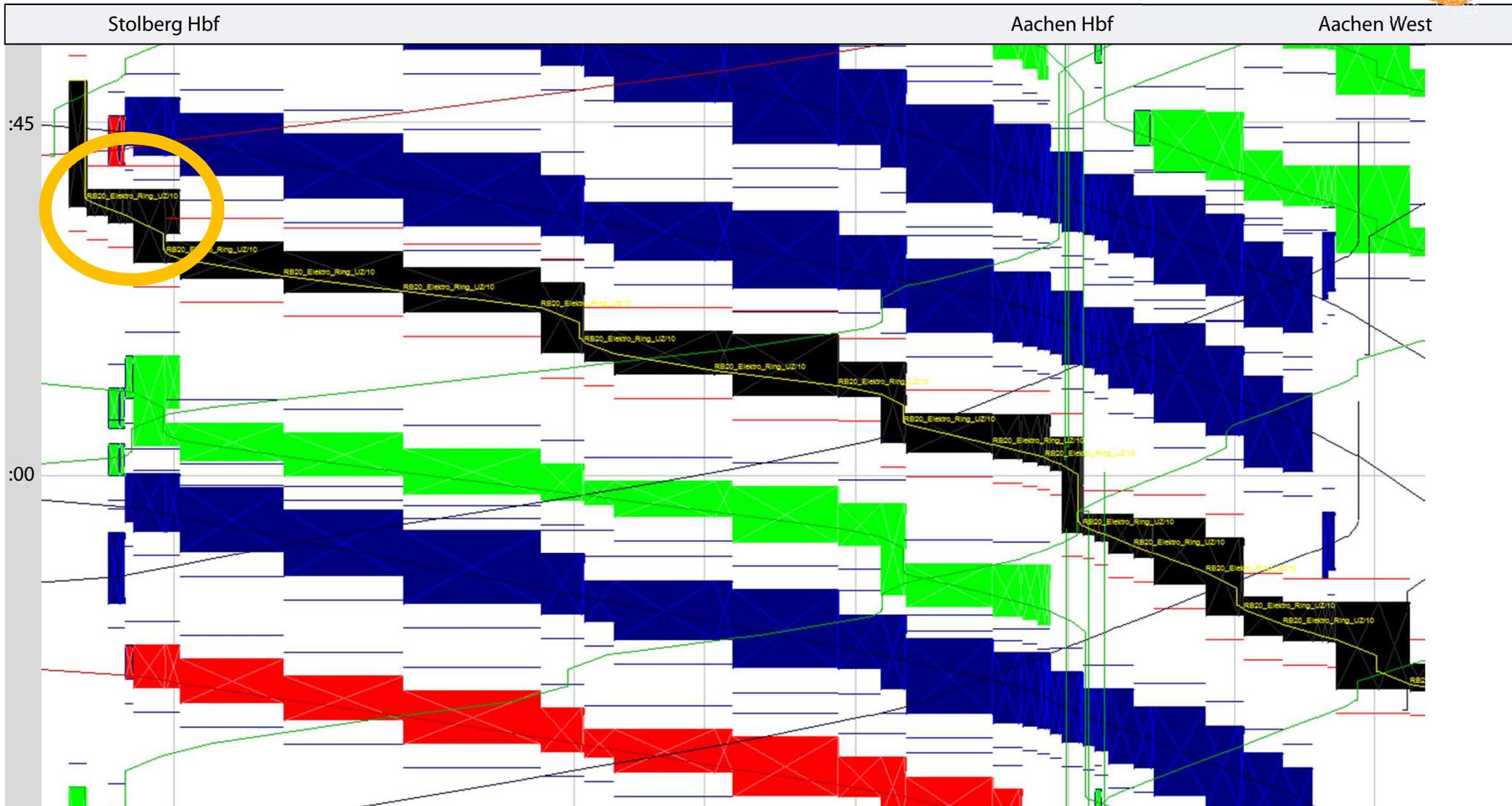
## Ausgangslage: Einfädelung RB 20 auf Gleis 1 erzeugt Zwangssperren



# 2023+ Entspannung Knoten Stolberg



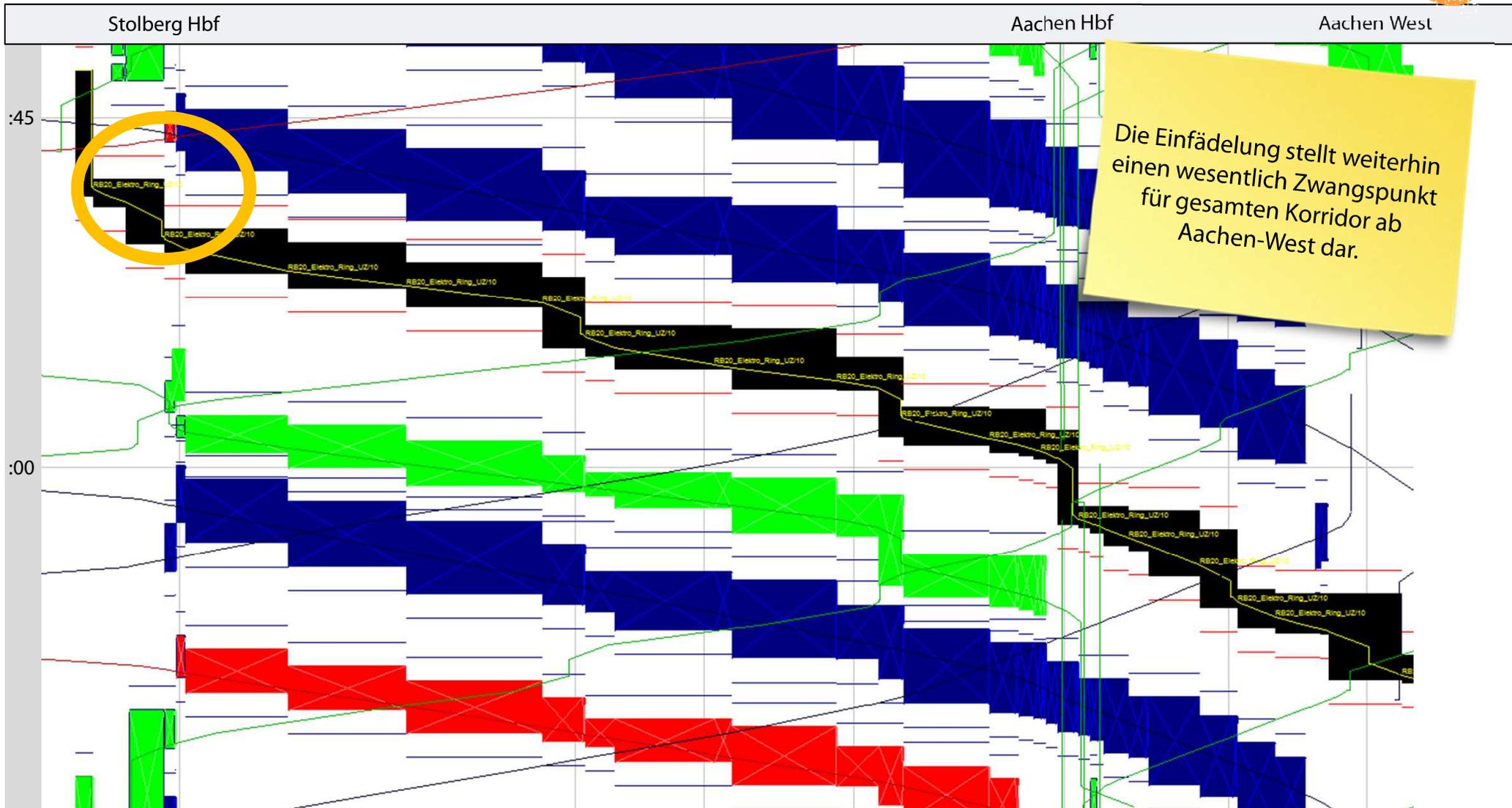
## Ausgangslage: Einfädelung RB 20 auf Gleis 1 erzeugt Zwangssperren



# 2023+ Entspannung Knoten Stolberg



## Führung via Gl. 43 entspannt Zugkreuzung mit ICE/THA bzw. ...



## 2023+ Entspannung Knoten Stolberg



### **Ausbau Westkopf kann zu wesentlicher Entspannung beitragen.**

- Niveaufreie Einfädelung von Talbahn/Altstadt kommend gen Aachen Hbf
- Frühere Ausfädelung (inkl. Blockverdichtung) aus Aachen Hbf kommend
- Verschiedene Trassierungsvarianten und Ausbaustufen sind denkbar.
- Fläche für bahnbetriebliche Anlagen der RB 20 (statt in Aachen Hbf) ist verfügbar.

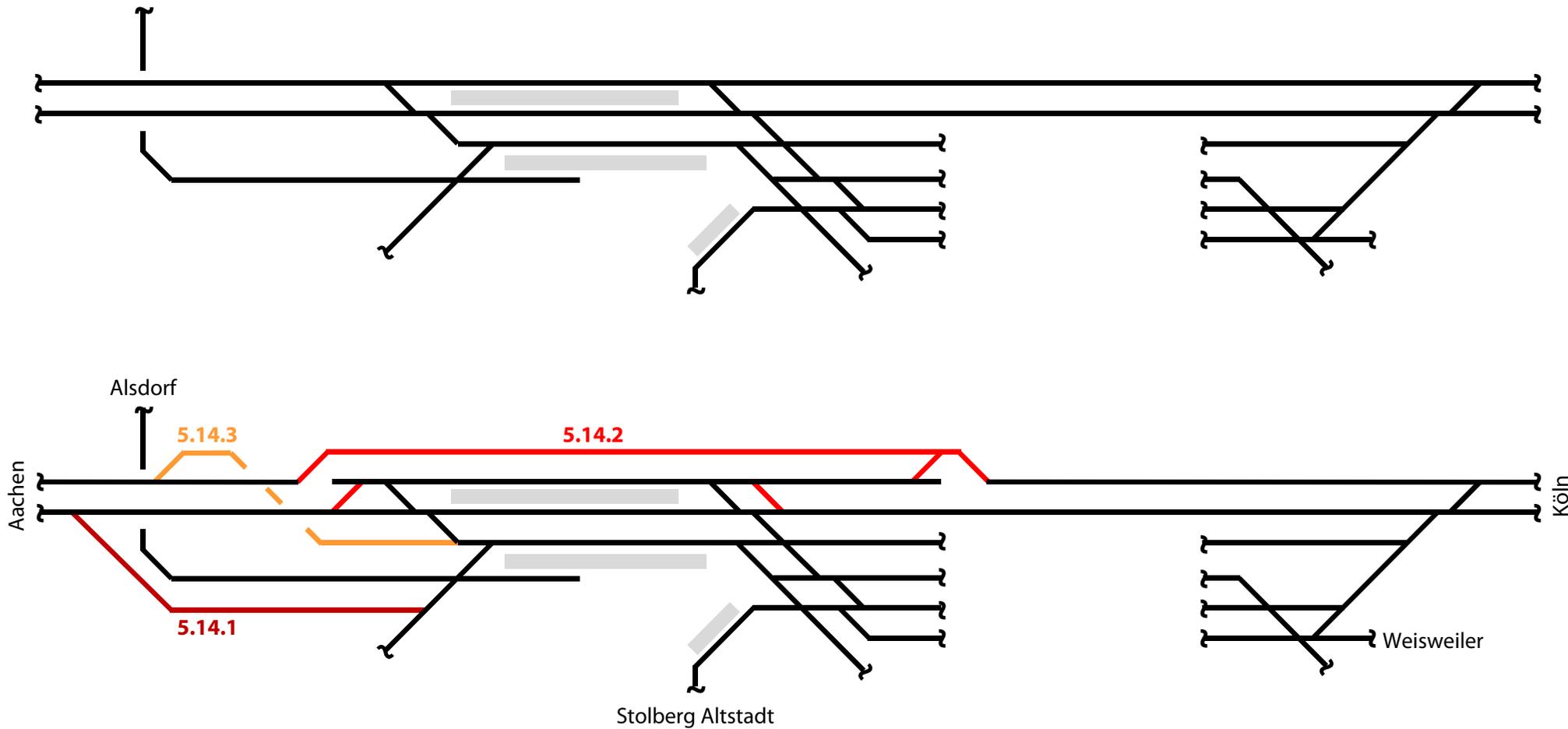
Aus dem Jahr 2001



# 2023+ Entspannung Knoten Stolberg



## Erweiterung der Gleistopologie



## 2023+ Maßnahmen im Raum Düren



### Durchbindung Vorbahnhof – Düren Nordseite (c)

- Dient tatsächlich einer flüssigeren Überholung von Güterzügen.
- Maßnahme wohl nicht aus BVWP finanzierbar, da Bauabschnitt abgeschlossen ist.
- Maßnahme wird nur empfohlen, wenn überzählige GVFG-Mittel bestehen.

### Zweigleisige S-Bahn durch Überholgleis im Vorbahnhof (d)

- Einfahrten der S-Bahn erfolgen als Gegenfahrt über Überhol- und Streckengleis.
- Überholungsgleis im Vorbahnhof wird jedoch für Güterverkehr benötigt.
- Maßnahme wird nicht empfohlen, um Systeme entkoppelt zu lassen.  
(Ein „Rücktausch“ S 12 und S 13 ist jedoch auch nicht zu erwarten.)



## 2023+ Maßnahmen im Raum Düren

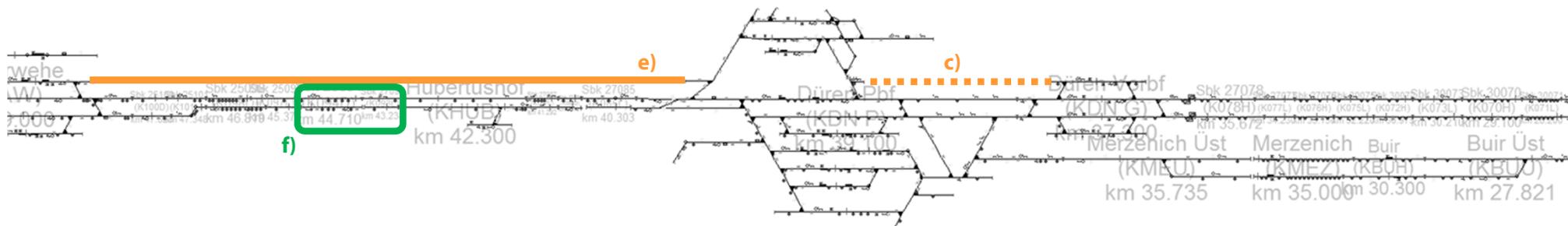


### Dreigleisigkeit zwischen Langerwehe und Düren (e)

- Ausbau ist für Verdichtung RB 20 und Abwicklung Güterverkehr quasi zwingend.
- Überholungen des GV wg. verstetigtem AKX könnten „fliegend“ erfolgen.
- Sollte in Kombination zu III. betrachtet werden. Niveaufreie Einfädelung aus Weisweiler nach Gleis 1 im Westkopf ist ergänzend zu erwägen.
- Baulich im Ostkopf Langerwehe aber ausgesprochen schwierig umzusetzen.

### Neuer Überbahnhof D'Horn (f)

- Wäre die „kleine Lösung“, erlaubt aber keine Verdichtung RB 20.
- Überholmöglichkeit in Stolberg nach Westen ist von (noch) höherer Priorität.





## Hausaufgaben NVR (1/2)

### Ausschreibung elektrische RB 20

- Betrieb muss elektrisch erfolgen.
- Mindesthaltezeiten (Türspuren) und Beschleunigungsvermögen sind essentiell.
- Fahrzeuge müssen mindestens ETCS-vorbereitet\* sein.
- Infrastruktur für betriebliche Abläufe in Stolberg muss hergestellt werden.

### Ausschreibung RE 9

- Wechsel der Fahrlage muss während Vertragslaufzeit möglich sein.
- Fahrzeug müssen mindestens ETCS-vorbereitet\* sein.
- Fahrzeug muss ggf. Dreisystem-tauglich sein.
- Fahrzeug muss ggf. mit Bahnsteighöhen in Belgien (55 cm) kompatibel sein.

ETCS ist auf absehbare Zeit kein Zulassungskriterium. Mittelfristig ist aber damit zu rechnen, dass mit ETCS-OBUs ein geringerer Kapazitätsverbrauch einer Trasse resultiert. Damit wird die Ausstattung für die Trassenbestellung relevant. Die alleinige Forderung, dass alle Anforderungen an eine Zulassung erfüllt sind, genügt daher nicht.



## Hausaufgaben NVR (2/2)

---

### **Stabilisierung der Betriebsqualität / Kapazität**

- Halt RB 33 in Kohlscheid aufzulassen, wenn die RB 20 im 30-Min-Takt verkehrt.
- RB 20 nie bis Düren führen. Wenn kein AKX, mit S 13 bis Weisweiler verkehren.

### **Überplanung der Achse Aachen – Duisburg**

- Es ist langfristig ist geringere Zugzahl und bessere Verteilung anzustreben.
- Mögliche Ansätze:
  - Flügelzugkonzept aus RB 20 und RE 18
  - Bedienung Heinsberg durch RB 20, Entfall RB 33, Drehung RE 4, RE 42 bis Aachen
- Laufzeiten der Ausschreibungen (RB 20, Arriva, RB 33) sind möglichst anzugleichen.

### **Maßnahmen im Knoten Aachen**

- Bauraum für Burtscheider Viadukt ist freizuhalten. Ausführung als Stahlfachwerk?