



VIA Consulting & Development GmbH

SMA und Partner AG

Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG

Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

11. Januar 2017

Version 1.01



VIA Consulting & Development GmbH

SMA und Partner AG

Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG

Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

11. Januar 2017

Version 1.01

Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

Impressum

Gutachter	VIA Consulting & Development GmbH Römerstraße 50 52064 Aachen Deutschland
Auftraggeber	Industrie- und Handelskammern des Rheinlandes, Zweckverband Nahverkehr Rheinland, Kreis Düren, Rhein-Erft-Kreis, Logistikregion Rheinland e.V., Antwerp Port Authority
Inhalt des Auftrags	Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen
Datum	11. Januar 2017
Version	Version 1.01
Autor(en)	Dr. Thorsten Büker (VIA-Con), Kerstin Büker (VIA-Con), Florian Zumklei (SMA und Partner AG), Hans Königs (IVV GmbH & Co. KG)
Freigabe	
Datei	463-001_Abschlussbericht_20170111-1_kb.docx
Seitenanzahl	91

Revisionen

Version	Autor(en)	Datum	Anmerkungen
0.9	Siehe oben	12.12.2016	Erster Entwurf
1.0	Siehe oben	16.12.2016	Konsolidierte Fassung zur Veröffentlichung
1.01	Siehe oben	11.01.2017	Korrektur in Kapitel 2.2.6

Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

Zusammenfassung

Just 175 Jahre nach Eröffnung der Bahnstrecke Aachen – Köln am 1. September 1841 steht die Eisenbahninfrastruktur im Korridor Rheydt – Aachen – Köln vor erheblichen Herausforderungen. In der nächsten Dekade ist ein erhebliches Wachstum im Schienengüterverkehr über die deutsch-belgische Grenze zu erwarten und zugleich sind wesentliche Angebotsmehrun gen im nationalen und insbesondere internationalen Schienenpersonenverkehr angestrebt. Dieses Gutachten definiert die resultierenden Anforderungen an das Netz und zeigt infrastrukturelle und betriebliche Lösungen auf, um diese zu bewältigen.

Um die Interessen möglichst vieler Betroffener zu berücksichtigen, wird das Gutachten im Auftrag der Industrie- und Handelskammern des Rheinlandes, des Zweckverbands Nahverkehr Rheinland (NVR), dem Kreis Düren, des Rhein-Erft-Kreises, der Logistikregion Rheinland e.V., sowie der Antwerp Port Authority bearbeitet. Die Bearbeitung beruht darüber hinaus auf einer engen Kooperation sowohl mit der DB Netz AG als auch mit der EVS Euregio Verkehrsschienennetz GmbH (EVS). Schlussendlich stehen die angestellten Überlegungen im Einklang mit zeitgleich durchgeführten Untersuchungen für die Provinz Limburg sowie ProRail. In diesem Sinne sind auch die hier erarbeiteten Maßnahmen zur Stärkung des Gesamtsystems zu verstehen.

Bisherige Betrachtungen zum Bahnknoten Aachen zielten zumeist auf den Streckenabschnitt Aachen Hbf – Köln. Dies gilt sowohl für die Diskussionen zum „Dritten Gleis“ als auch für die Definition der „ABS Köln – Aachen – Landesgrenze D/B“ in der BVWP. Dieser Blick ist jedoch zu knapp gefasst, denn einen ganz wesentlichen Anteil der zu bedienenden Verkehrsströme stellen internationale Güterzüge dar, welche via Aachen West in das deutsche Netz einbrechen. Um dieses Aufkommen zu bedienen und um die Wirkung von Maßnahmen im Hinterland nutzen zu können, ist der Untersuchungsraum entsprechend zu erweitern.

Der resultierende Kapazitätsbedarf des Güterverkehrs wie auch des Schienenpersonenfernverkehrs ist dabei mit den Notwendigkeiten der prognostizierten – u. a. aufgrund des Bevölkerungswachstums im Rheinland – steigenden Verkehrsnachfrage und des auf Basis politischer Beschlüsse bzw. gesetzlicher Regelungen (u. a. ÖPNV-Gesetz NRW inkl. Richtlinien, Nahverkehrspläne SPNV, Zweckverbandsbeschlüsse NVR, Sondervereinbarungen für den grenzüberschreitenden SPNV) dementsprechend angepassten Angebotes im Schienenpersonennahverkehr in gesamthafte Maßnahmenbündeln abzustimmen. Nur so wird es gelingen, den SPNV bedarfsgerecht und zukunftsorientiert abzuwickeln. Die dafür notwendigen Kapazitätsanpassungen für den SPNV durch Infrastrukturaus-

Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

bau müssen in den Bedarfsplänen des Landes NRW rechtzeitig eine entsprechende Berücksichtigung finden.

Nachstehende Tabellen fassen die in zwei Zeithorizonten erforderlichen Maßnahmenbündel zusammen. Dargestellt werden erwartete Kosten (sofern bereits bekannt), Nutzen und Adressaten zusammen. Bis 2020 fest disponierte Maßnahmen sind in der Tabelle nicht dargestellt. Die Bündel sind jeweils so „geschnürt“, dass bei Verfügbarkeit von Mitteln auch einzelne Maßnahmen in ihrer Realisierung vorgezogen werden können. Diese stiften dann nicht unmittelbar Nutzen im Fahrplan, tragen aber jeweils direkt zur Steigerung der Betriebsqualität bei.

Das Maßnahmenpaket für den Horizont 2023 behebt insbesondere den unmittelbaren Engpass im Abschnitt zwischen Herzogenrath und Aachen Hbf:

Maßnahme	Kosten [Mio. €]	Fahrplan	Betrieb	SPFV	SPNV	SGV
Übach-Palenberg: Überholungsgleis auf Westseite	10,-		X		X	X
Übach-Palenberg: Blockverdichtung	1,-	X	X		X	X
Elektrifizierung Herzogenrath – Alsdorf - Stolberg	25,-	X	X	X	X	X
Herzogenrath: Bahnsteigkanten Gleis 5 und 7	4,-	X	X		X	X
Herzogenrath: Niveaufreie zweite Baustufe	11,-	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: Zusätzliche Weichenverbindung	6,-	X	X	X	X	X
Aachen Hbf: Teilung Gleis 3	1,-	X	X	X	X	
Stolberg Hbf/Gbf: Betriebsschwerpunkt RB 20	5,-		X	(X)	X	(X)

Tabelle 1 Maßnahmenpaket bis 2023

Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

Im anschließenden Maßnahmenpaket liegt der Fokus auf der Relation Aachen Hbf – Köln Hbf sowie auf der Herstellung einer Umfahrung des Knotens Aachen über die „Rheydter Kurve“:

Maßnahme	Kosten [Mio. €]	Fahrplan	Betrieb	SPFV	SPNV	SGV
Kaldenkirchen – Dülken: Zweigleisigkeit	110,-	X	X		X	X
Viersen – Mönchengladbach: Diverse Maßnahmen	noch offen				(X)	X
Rheydter Kurve und flankierende Maßnahmen	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
Derichweiler: Mittiges Überholgleis	10,-		X	X	X	X
Knoten Köln: Diverse Maßnahmen	-	X	X	X	X	X

Tabelle 2 Maßnahmenpaket im Horizont 2023+ (bis etwa 2030)

Die Maßnahmenpakete ermöglichen, die erwarteten Verkehrszuwächse bis 2030 mit minimalen Infrastrukturmaßnahmen abzuwickeln. Maßgeblich bei ihrer Entwicklung war, möglichst realisierbare Vorhaben zu definieren. Nicht als explizite Maßnahme erwähnt, der Förderung einer Nahbedienung im Güterverkehr aber zuträglich, ist darüber hinaus die Herstellung langer Einfahrgleise in Stolberg.

Neben infrastrukturellen Maßnahmen gibt das Gutachten Empfehlungen, wie die verfügbare Infrastruktur durch fahrplanerische Ansätze (insbesondere Durchbedingungen) möglichst effizient genutzt werden kann. Bei Verkehrsmehrungen in Richtung Köln ist dabei stets zu beachten, dass diese möglichst mit einem Ziel östliches des Rheins verknüpft werden sollten, um verfügbare Kapazitäten bestmöglich auszunutzen.

Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

Inhalt

Zusammenfassung

1	Einleitung.....	1
2	Gegenwärtiges und angestrebtes Verkehrsangebot	2
2.1	Fernverkehr	2
2.1.1	ICE-Linie 79.....	2
2.1.2	Thalys.....	3
2.1.3	Sonstiger Fernverkehr in Deutschland.....	4
2.1.4	Sonstiger Fernverkehr in Belgien	4
2.1.5	Sonstiger Fernverkehr in den Niederlanden	5
2.2	Nahverkehr	5
2.2.1	RE 1 / RRX 1	5
2.2.2	RE 4	7
2.2.3	RE 9	7
2.2.4	RE 18.....	9
2.2.5	RB 20 „Euregiobahn“	9
2.2.6	RE 29.....	10
2.2.7	RB 33	11
2.2.8	RE 8 / RB 27	11
2.2.9	RB 38	12
2.2.10	Limburg’s Lijnen.....	12
2.2.11	Sonstige SPNV-Linien	13
2.2.12	Linienübersicht	13
2.3	Güterverkehr.....	14
2.3.1	Infrastrukturprojekte mit großräumiger Wirkung	15
2.3.2	Güterverkehrsentwicklung am Hafen Antwerpen bis 2030.....	15
2.3.3	Güterverkehr Antwerpen – Deutschland bis 2030	17
2.3.4	Güterzugentwicklung Knoten Aachen.....	18



Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

2.3.5	Entwicklung der Gesamtzugbelastung am Knoten Aachen	20
2.3.6	Mengengerüst und Eigenschaften der Güterzugtrassen.....	24
2.4	Besondere Eigenheiten der zu erwartenden Betriebskonzepte	25
3	Allgemeines Vorgehen und Annahmen	27
3.1	Notwendige Trassen je Streckenabschnitt	28
3.2	Datenmodell und Vorgehensweise	30
3.3	Infrastrukturengpässe.....	31
4	Erwartete Infrastrukturmaßnahmen	33
4.1	Herzogenrath: Erste Baustufe	33
4.2	Richterich: Haltepunkt	33
4.3	Aachen Hbf: Deckungssignal an Gleis 6.....	33
4.4	Rothe Erde: Mittiges Puffergleis	33
4.5	Eschweiler Hbf: Ausbauten	34
4.6	Düren: Wiederanbindung Nordseite.....	35
4.7	Bahnsteigverlängerungen für RRX-Fahrzeuge.....	35
5	Potentielle Infrastrukturmaßnahmen	37
5.1	„Dritter Weg“ oder A52-Trasse.....	37
5.2	Kaldenkirchen – Dülken: Zweigleisigkeit	37
5.3	Viersen – Mönchengladbach: Diverse Maßnahmen	37
5.3.1	Überholgleis Helenabrunn.....	38
5.3.2	Blockverdichtung.....	38
5.3.3	Abgestufte Einfahrgeschwindigkeit.....	38
5.4	Rheydter Kurve und flankierende Maßnahmen	38
5.5	Übach-Palenberg: Überholgleis auf Westseite.....	39



Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

5.6	Blockverdichtungen KBS 485	39
5.6.1	Übach-Palenberg: Blockverdichtung	39
5.6.2	Herzogenrath – Aachen West: Blockverdichtungen	40
5.6.3	Aachen Schanz: Blockverdichtungen	41
5.7	Elektrifizierung Ringbahn und Haltepunkt Merzbrück	42
5.8	Herzogenrath: Zweite Baustufe	42
5.8.1	Herstellung von zwei zusätzlichen Bahnsteigkanten	42
5.8.2	Ausbau des Nordkopfs: Niveaugleiche Variante	43
5.8.3	Ausbau des Nordkopfs: Niveaufreie Variante	43
5.8.4	Einrichtung eines Begegnungsabschnitts von/nach Alsdorf	43
5.9	Aachen Hbf: Zusätzliche Weichenverbindung	44
5.10	Aachen Hbf: Deckungssignal an Gleis 3	45
5.11	Aachen Hbf: Dreigleisigkeit Viadukt	45
5.12	Rothe Erde: Dritte Kante	47
5.13	Haltepunkt Berliner Ring	48
5.14	Stolberg Hbf/Gbf: Diverse Maßnahmen	48
5.14.1	Frühere Ausfädelung nach Gleis 43	48
5.14.2	Überholgleis auf Nordseite	49
5.14.3	Niveaufreie Einfädelung von Gleis 43	50
5.14.4	Herstellung Betriebsschwerpunkt der RB 20	51
5.14.5	Herstellung langer Einfahrgleise	51
5.15	Langerwehe – Düren: Diverse Optionen	52
5.15.1	Langerwehe – Düren: Anhebung der Streckengeschwindigkeit	52
5.15.2	Langerwehe – Düren: Überholgleis	53
5.15.3	Langerwehe – Düren: Dreigleisigkeit	54
5.16	Düren: Kleinere Maßnahmen	55
5.16.1	Anbindung der Nordseite aus Fahrtrichtung Aachen	55
5.16.2	Drittes Gleis zwischen Düren Vorbahnhof und Düren Hbf	55

Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

5.16.3	Führung der S-Bahn durch Überholgleis Düren Vorbahnhof	55
5.17	Köln: Diverse Maßnahmen im Knoten	56
5.18	Allgemein: Abweichende Führung des Güterverkehrs	56
6	Maßnahmenpakete zur Beseitigung von Engpässen	57
7	Detailbetrachtungen Fahrplan und Betriebssimulation	60
7.1	Aachen Hbf: Neue Bahnhofsfahrordnung	60
7.2	Betriebssimulationen für den Horizont 2023	61
7.2.1	Vorgehensweise und simulierte Infrastrukturvarianten	62
7.2.2	Betriebsqualität in Minimalvariante 2023	62
7.2.3	Betriebsqualität mit Maßnahmen Herzogenrath und Übach-Palenberg	64
7.2.4	Betriebsqualität mit Maßnahmen in Stolberg	65
7.3	Elektrifizierung und Ringschluss der RB 20	66
7.4	Durchbindung RE 4 bis Aachen Rothe-Erde	68
7.5	Beschleunigung der RE zwischen Aachen Hbf und Köln Hbf	69
7.5.1	Umstellung von 146.2 + 6 DoSto auf RRR-Fahrzeug	70
7.5.2	Vereinheitlichung des Rollmaterials	70
7.5.3	Auflassen von Halten	70
7.5.4	Resultierende Fahrzeitgewinne und weiterverfolgte Maßnahmen	70
7.5.5	Umsetzung der reduzierten Fahrzeiten im Fahrplan	71
7.6	Dritte SPNV-Leistung nach Köln	72
7.7	Durchbindungen in Aachen Hbf	73
7.7.1	Durchbindungen in die Niederlande / nach Belgien	74
7.7.2	Sonstige Durchbindungen	75
	Literaturverzeichnis	76
	Tabellen im Anhang	77



Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
ABS	Ausbaustrecke
AKX	Aachen-Köln-Express
BFO	Bahnhofsfahrordnung
BFQ	Beförderungszeitquotient
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
DKW	Doppelte Kreuzungsweiche
ED	Kürzel für angestrebte durchgehende Verbindung Eindhoven – Düsseldorf
EK	Kürzel für angestrebte durchgehende Verbindung Eindhoven – Köln
EOW	Elektrisch ortsgestellte Weichen
ETCS	European Train Control System
EVS	EVS Euregio Verkehrsschienennetz GmbH
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
GV	Güterverkehr
Gz	Güterzug
HVZ	Hauptverkehrszeit
LZB	Linienzugbeeinflussung
NBS	Neubaustrecke
NVR	Zweckverband Nahverkehr Rheinland
PHS	Programma Hoogfrequent Spoorvervoer
PV	Personenverkehr
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Ril	Richtlinie
RRX	Rhein-Ruhr-Express
Tf	Triebfahrzeugführer
VzG	Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	208,4 Millionen Tonnen Seegüterumschlag 2015 am Hafen Antwerpen	16
Abbildung 2	Eigenprognose Antwerpener Hafen – Wachstum auf rund 300 Millionen Tonnen bis 2030.....	16
Abbildung 3	Güterverkehr Antwerpen – Deutschland 2015 – 2030.....	17
Abbildung 4	Güterverkehr Antwerpen – Deutschland 2010 – 2030. Vergleich BVWP und Daten Hafen Antwerpen.....	18
Abbildung 5	Güterzugzahlen auf der Schiene Aachen – Düren – Köln.....	18
Abbildung 6	Güterzugzahlen auf der Schiene Aachen - Mönchengladbach - Krefeld	19
Abbildung 7	Zugbelastungen bis 2020 [Züge/Tag].....	20
Abbildung 8	Zugbelastungen bis 2025 [Züge/Tag].....	21
Abbildung 9	Zugbelastungen bis 2030 [Züge/Tag].....	21
Abbildung 10	Routing der Züge 2030 ohne großräumige Maßnahmen [Züge/Tag].....	22
Abbildung 11	Routing der Züge 2030 mit Rheydter Kurve [Züge/Tag].....	23
Abbildung 12	Routing der Züge 2030 mit Drittem Weg [Züge/Tag]	23
Abbildung 13	Routing der Züge 2030 mit Neubaumaßnahme [Züge/Tag].....	24
Abbildung 14	Allgemeines Vorgehen	28
Abbildung 15	Angestrebte Personenzugtrassen je Richtung und Stunde in 2018, 2023 und 2030	28
Abbildung 16	Notwendige Güterzugtrassen in 2020, 2025 und 2030	29
Abbildung 17	Ohne Maßnahmen entstehende Infrastrukturengpässe.....	31
Abbildung 18	Puffergleis Rothe Erde.....	34
Abbildung 19	Spurplan Eschweiler Hbf	34
Abbildung 20	Erste Baustufe Düren Hbf.....	35
Abbildung 21	Wirkung der Blockverdichtungen in Fahrtrichtung Süden	40
Abbildung 22	Wirkung der Blockverdichtungen in Fahrtrichtung Norden.....	41
Abbildung 23	Wandlung von Rangier- in Zwischensignale in Herzogenrath	44

Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

Abbildung 24	Zusätzliche Weichenverbindung in Aachen Hbf.....	44
Abbildung 25	Teilung Gleis 3 in Aachen Hbf.....	45
Abbildung 26	Anbindung Gleise 8 und 9 an drittes Gleis.....	46
Abbildung 27	Weiterentwicklung der Gleistopologie des Burtscheider Viadukts	47
Abbildung 28	Dritte Kante in Rothe Erde	48
Abbildung 29	Abkreuzen RB 20 in Stolberg Hbf	50
Abbildung 30	Gleistopologie in Stolberg mit Maßnahmen.....	51
Abbildung 31	Nördlicher Ausschnitt einer Netzgrafik zum Betriebsprogramm 2030	58
Abbildung 32	Südlicher Ausschnitt einer Netzgrafik zum Betriebsprogramm 2030.....	59
Abbildung 33	Fahrlage der RB 20 (im Uhrzeigersinn)	67
Abbildung 34	Verlängerung des RE 4 nach Rothe Erde	68
Abbildung 35	Rückverlängerung des RE 4 bis Rothe Erde	69
Abbildung 36	Option einer beschleunigte Fahrlage RRX 1 in 2023	71
Abbildung 37	Verstetigte AKX-Fahrlage im Trassengefüge 2023+	73

Ertüchtigung des Bahnknotens Aachen

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Maßnahmenpaket bis 2023.....	5
Tabelle 2	Maßnahmenpaket im Horizont 2023+ (bis etwa 2030).....	6
Tabelle 3	Erwartete Anpassungen an SPNV-Linien	13
Tabelle 4	Fahrdynamische Eigenschaften der Personenzüge	14
Tabelle 5	Infrastrukturprojekte mit großräumiger Wirkung im Güterverkehr.....	15
Tabelle 6	Güterzugtrassen und Querschnittsbelastungen.....	25
Tabelle 7	Fahrdynamische Eigenschaften der Güterzüge	25
Tabelle 8	Abkreuzende Fahrtbeziehungen	26
Tabelle 9	Bedienungsangebote je Zeitscheibe.....	27
Tabelle 10	Bahnsteigverlängerungen im RRX-Außenast-Programm	36
Tabelle 11	Distanzen bis zum nächsten Überholgleis nach Westen (Basismodell und Modell mit Maßnahmen).....	54
Tabelle 12	Distanzen bis zum nächsten Überholgleis nach Osten (Basismodell und Modell mit Maßnahmen)	54
Tabelle 13	Maßnahmenpakete	57
Tabelle 14	Gleisbelegung Aachen Hbf in 2023.....	60
Tabelle 15	Simulierte Infrastrukturvarianten.....	62
Tabelle 16	Kennwerte der Betriebssimulation „Minimal“	63
Tabelle 17	Kennwerte der Betriebssimulation „Herzogenrath“	64
Tabelle 18	Kennwerte der Betriebssimulation „Herzogenrath2“	65
Tabelle 19	Kennwerte der Betriebssimulation „Stolberg“	66
Tabelle 20	Fahrzeitgewinne je Einzelmaßnahme.....	70
Tabelle 21	Potentielle Durchbindungen	74
Tabelle 22	Gezählte tägliche Querschnittsbelastungen Aachen-Köln (beide Richtungen).....	77
Tabelle 23	Gezählte tägliche Querschnittsbelastungen Aachen-Mönchengladbach (beide Richtungen)	77



1 Einleitung

Dieses Dokument ist wie folgt gegliedert:

- Kapitel 2 beschreibt das gegenwärtige und angestrebte Verkehrsangebot im Personenverkehr sowie die erwarteten Aufkommensmehrunen im Güterverkehr
- In Kapitel 3 werden die zur Umsetzung der Nachfrage notwendigen Trassen in zwei Horizonten „2023“ und „2023+“ zusammengestellt. Die jeweils erwarteten Infrastrukturengpässe werden dargelegt. Ferner wird die genutzte Methodik eingeführt.
- Kapitel 4 dient zur Beschreibung allein solcher Infrastrukturmaßnahmen, deren Umsetzung in den kommenden fünf Jahren erwartet wird.
- In Kapitel 5 werden anschließend jene Infrastrukturmaßnahmen eingeführt, welche bislang nicht im Detail ausgearbeitet waren oder welche sich aus den hier angestellten Fahrplan- und Simulationsstudien ergeben.
- Kapitel 6 dient dazu, die erarbeiteten Maßnahmen so zu bündeln, dass diese eine maximale Wirkung im jeweiligen Zeithorizont erzielen. Die in der Einleitung dargestellten Tabellen resultieren aus dieser Bündelung.
- Abschließend werden in Kapitel 7 verschiedene Detailbetrachtungen zu möglichen Fahrplankonzepten angestellt. Auch Bestand dieses Kapitels sind die Resultate von durchgeführten Betriebssimulationen.

Bei der Bearbeitung des Gutachtens war die Verantwortung im Konsortium wie folgt:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| • VIA Consulting & Development GmbH | Projektleitung
Erarbeitung Infrastrukturmaßnahmen
Mikroskopische Fahrplankonstruktion
Betriebssimulation |
| • SMA und Partner AG | Fahrplankonzeption
Abstimmung mit NRW-Zielkonzepten |
| • Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG | Aufkommensprognose Güterverkehr |

2 Gegenwärtiges und angestrebtes Verkehrsangebot

Nachstehend wird je Linie (im Personenverkehr) bzw. je Relation das bestehende Verkehrsangebot dargestellt. Darüber hinaus wird jeweils beschrieben, welche Anpassungen des Angebots zum jetzigen Zeitpunkt bereits bekannt oder zu erwarten sind. Abgeschlossen wird das Kapitel mit einer Zusammenstellung von Eigenheiten der zu erwartenden Betriebskonzepte, welche von besonderer Relevanz für die notwendige Infrastruktur sind.

2.1 Fernverkehr

In diesem Abschnitt werden die Fernverkehrsleistungen via Aachen Hbf beschrieben, welche gegenwärtig fast ausschließlich auf der europäischen Hochgeschwindigkeitsachse Köln – Brüssel erfolgen. Dabei wird auch auf zu erwartende Entwicklungen eingegangen. Bei Überlegungen zum Fernverkehr in dieser Relation ist stets zu bedenken, dass Aachen Hbf – oder konkurrierend Liège Guillemins – den Zugang der südlichen Niederlande an das Hochgeschwindigkeitsnetz darstellen kann.

Nicht beschrieben werden vage Bestrebungen kleinerer Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU), Einzellagen des Fernverkehrs von/nach Aachen anzubieten, da sie für die hier angestellte Betrachtung ohne Relevanz sind. Auch nicht betrachtet werden wiederkehrende Überlegungen, dass Eurostar sein Netz nicht nur gen Amsterdam sondern auch gen Frankfurt ausweitet, da dem die gleichen Hindernisse wie einer Ausweitung der ICE-Verkehre nach London (vgl. nachstehende Beschreibung) gegenüberstehen.

2.1.1 ICE-Linie 79

Im Jahresfahrplan 2015/2016 bedient die DB Fernverkehr AG mit der ICE-Linie 79 im Vierstundentakt die Relation Frankfurt Hbf – Frankfurt Flughafen – Köln Hbf – Aachen Hbf – Liège Guillemins – Brussel Noord / Bruxelles Nord – Brussel Zuid / Bruxelles Midi. Die Fahrlage entspricht fast exakt jener, in welcher der Thalys (siehe Abschnitt 2.1.2) in anderen Stunden verkehrt.

Am Frankfurter Flughafen weist die ICE-Linie 79 einen Übergang von/zur ICE-Linie 22 auf. Dies ermöglicht die kürzesten Reisezeiten aus der Region von/nach Mannheim sowie Stuttgart, wenn gleich nur viermal pro Tag. In Köln Hbf stellt die Linie keine expliziten Anschlüsse her. Zwischen Köln Hbf und Frankfurt Hbf bildet die Linie jedoch einen Halbstundentakt mit der ICE-Linie 49.

In Brüssel Nord bestehen Anschlüsse von/nach Antwerpen sowie auf Züge vom/zum Flughafen Zaventem. Die ICE-Linie 79 bietet daher nicht nur die schnellste Anbindung der Region an den Flughafen Frankfurt (96 Minuten) sondern auch an den Flughafen Brüssel (86 Minuten). In Brüssel Süd besteht insbesondere Übergang an den Eurostar von/nach London, welche auch durchgehend vermarktet werden.

Auf der Linie kommen Mehrsystemtriebwagen der Baureihe 406 („ICE 3M“) aus der Benelux-Unterflotte zum Einsatz. Diese umfasst gegenwärtig elf der insgesamt 17 Fahrzeuge und kommt ferner auf die ICE-Linie 78 zwischen Frankfurt und Amsterdam zum Einsatz. Die kleine Flotte in Kombination mit der ambitionierten Umlaufplanung und der augenscheinlich weiterhin anfälligen

Mehrsystemtechnik führt einerseits zu einer hohen Verspätungsanfälligkeit der Linie und andererseits zur Beschränkung auf vier tägliche Fahrten. Dem steht ein stetiges Nachfragewachstum der Relation gegenüber [2].

Als Konsequenz werden nach Zulassung der Baureihe 407 für direkte Verkehre zwischen Frankfurt und Paris die dort freiwerdenden 406 für Verkehre in die Benelux-Länder umgerüstet und zugelassen. Schrittweise ist bis 12/2017 eine Verdichtung des Angebots der Linie 79 auf einen Zweistundentakt angestrebt [6]. Bereits zu 12/2016 erfolgt eine Ausweitung der Leistungen auf sechs (Sa-Do) bzw. sieben (Fr) tägliche Fahrten zwischen Frankfurt und Brüssel.

Gegenwärtig erzwingt der Wechsel des Stromsystems bei elektrischen Fahrzeugen einen Halt in Aachen Hbf, auch, falls dieser unter kommerziellen Aspekten nicht angestrebt wird. Zum Ersatz der abgängigen Systemwechselanlage beabsichtigen Infrabel und die DB Netz AG, den Systemwechsel auf die freie Strecke westlich der Hammerbrücke zu verlegen. Anschließend wäre es für die ICE-Linie 79 theoretisch möglich, Aachen Hbf nonstop zu durchfahren. (Mögliche Implikationen auf den Nahverkehr werden in Abschnitt 2.2.6 beschrieben.)

Die Aufhebung der technischen Notwendigkeit zum Halt könnte zugleich zu einer Aufgabe des kommerziellen Bedienung Aachens führen, um den Halt nicht gegenüber DB Station und Service vergüten zu müssen und um die Fahrzeit der Fahrlage zu entspannen. Darauf gehen die Handelskammern der Region in ihrer Resolution [1] ein. Betrachtet man das oben beschriebene Nachfragewachstum und die damit einhergehenden Bestrebungen zur Ausweitung des Angebots, so erscheint diese Sorge zwischenzeitlich unbegründet.

In 2013 wurden Pläne der DB Fernverkehr AG öffentlich, die ICE-Linie 79 über Brüssel hinaus nach London zu verlängern. In der vertieften Betrachtung stellten sich jedoch insbesondere die Evakuierung im Eurotunnel sowie nach den notwendigen Zugangskontrollen an den Bahnhöfen Frankfurt Hbf, Köln Hbf und Aachen Hbf als technische Hemmnisse heraus. Zuletzt waren zu den Bestrebungen daher keine Neuigkeiten mehr zu vernehmen. Für die hiesige Betrachtung wird auf diese auch nicht weiter eingegangen.

Annahmen: In der weiteren Untersuchung wird davon ausgegangen, dass die ICE-Linie 79 im betrachteten Zeitfenster in einem Zweistundentakt (wechselweise mit Thalys, siehe nächster Abschnitt) verkehrt. Zum Einsatz kommen Fahrzeuge der Baureihe 406. Aufgrund ganz wesentlicher Randbedingungen in den Knoten Köln sowie Brüssel wird ferner davon ausgegangen, dass die künftige Fahrlage der heutigen Fahrlage entspricht.

2.1.2 Thalys

Im Jahresfahrplan 2015/2016 bedient Thalys (in Fahrplanunterlagen als Linie 80 benannt) fünf Mal täglich die Relation Köln Hbf – Aachen Hbf – Liège Guillemins – Brussel Zuid / Bruxelles Midi – Paris Nord. Vermehrt werden diese Leistungen im Osten über Köln Hbf hinaus in das Ruhrgebiet durchgebunden, um ein größeres Reisendenpotential zu erreichen.

Die Fahrlage der Linie 80 entspricht beinahe der Fahrlage der ICE-Linie 79 in anderen Stunden, so dass sich vergleichbare Anschlussbeziehungen ergeben. Allein die Beziehungen nach Antwerpen

sowie zum Flughafen Zaventem stellen sich bei Nutzung des Thalys nicht ein, da dieser entgegen dem ICE nicht in Brüssel Nord hält.

Wie auch beim ICE gilt für den Thalys, dass ein Verzicht auf den Halt in Aachen Hbf nach Aufgabe der technischen Notwendigkeit nicht mehr zu erwarten ist. Vielmehr ist aufgrund der hohen Auslastung der Verkehre davon auszugehen, dass Thalys eine Ausweitung des Angebots anstrebt. Aufgrund mannigfacher Zwänge in den Knoten Paris und Brüssel lässt diese Fahrlage kaum Spielraum für Veränderungen zu. Aufgrund der starren Fixierung der Fahrlage und den parallelen Bestrebungen der DB Fernverkehr AG nach einer Angebotsausweitung auf der ICE-Linie 79 (siehe oben) sind künftige Trassenkonflikte nicht auszuschließen.

Annahmen: Aus gleichen Erwägungen wie zur ICE-Linie 79 wird angenommen, dass die Linie 80 weiterhin in ihrer bestehenden Fahrlage verkehrt und gemeinsam mit dem ICE einen Stundentakt in der Relation Köln – Brüssel bildet.

2.1.3 Sonstiger Fernverkehr in Deutschland

Nachdem Aachen Hbf über einige Jahre allein von den zuvor genannten Verkehren bedient wurde, ist eine sukzessive Rückkehr des B-Systems der DB Fernverkehr AG in die Region feststellbar. Im Jahresfahrplan 2015/2016 wird täglich ein IC-Zugpaar 2222/2223 zwischen Aachen Hbf und Berlin via Mönchengladbach Hbf und Krefeld Hbf angeboten, welches östlich von Duisburg in der IC-Linie 32 verkehrt. Darüber hinaus werden freitags und sonntags noch touristische IC-Leistungen in den Relationen Dresden bzw. Stralsund angeboten.

Aus den Pressemitteilungen zur „Angebotsoffensive Fernverkehr“ [3] ist zu entnehmen, dass ab Mitte des nächsten Jahrzehnts eine zweistündliche IC-Leistung von Aachen Hbf via Mönchengladbach Hbf vorgesehen ist. Noch offen ist, ob es sich dabei um eine Wiederbelebung der zu Beginn der 2000er-Jahre eingestellten IC-Linie 50 (via Dortmund und Kassel nach Erfurt) oder um ein „Umklappen“ des westlichen Endes der IC-Linie 32 (via Dortmund und Hannover nach Berlin, ergänzendes Produkt zur ICE-Linie 10) handelt. Auch noch unklar ist, ob die Linie via Düsseldorf Hbf oder via Krefeld Hbf geführt werden soll.

Annahmen: Bei der Entwicklung von Infrastrukturmaßnahmen wird das Bestreben zur Einführung einer zweistündlichen IC-Verbindung via Herzogenrath beachtet. Zusätzliche nationale Fernverkehrsleistungen jenseits der Linien 79/80 via Düren werden hingegen nicht betrachtet.

2.1.4 Sonstiger Fernverkehr in Belgien

Zum Fahrplanwechsel im Dezember 2015 wurde das belgische IC-Netz wesentlich umgestellt. Seitdem verkehren östlich von Verviers die Linien IC 1 (ehemals A) über Welkenraedt bis Eupen und IC 12 bis Welkenraedt. Sie bilden dabei einen ungefähren 20/40-Takt. In Welkenraedt besteht ein Übergang zwischen IC-Linie 1 und der RE 29 (vgl. Abschnitt 2.2.6).

Wiederkehrende Bestrebungen, die IC-Linie 1 wie bis 2002 wieder über Aachen nach Köln – nun allerdings als SPNV-Leistung in RE-Qualität – zu führen, unterliegen vielfältigen politischen und technischen Zwängen. Zunächst ist die Bedienung des deutschsprachigen Eupen durch eine ande-

re Linie des IC-Netzes zu gewähren. Ferner müsste auf der IC-Linie 1 eine Fahrzeugkomposition eingesetzt werden, welche auf dem gesamten Laufweg angemessene Fahrgastkapazitäten aufweist, welche mit den verfügbaren Bahnsteiglängen kompatibel ist und welche mehrsystemfähig ist.

Annahmen: Die Machbarkeit eines Linientauschs in Ostbelgien nebst Durchbindung der IC-Linie 1 nach Köln wird in Abschnitt 7.7 hinsichtlich einer Umsetzbarkeit im Fahrplan betrachtet.

2.1.5 Sonstiger Fernverkehr in den Niederlanden

Gegenwärtig verkehren jeweils zwei IC je Stunde in der Relation Heerlen – Flughafen Schiphol und Maastricht – Alkmaar, welche zwischen Sittard und Utrecht einen 15-Minuten-Takt bilden. Mit der für 2028 beabsichtigten Einführung des „Programma Hoogfrequent Spoorvervoer“ (PHS) ist nördlich von Eindhoven die Verdichtung auf einen 10-Minuten-Takt angestrebt. Südlich von Eindhoven bleiben die zwei überlagerten Halbstundentakte erhalten.

Annahmen: Es wird unterstellt, dass mit der neuen Konzession für das Hoofdrailnet ab 2025 eine stündliche Leistung von Eindhoven über Heerlen bis mindestens Aachen durchgebunden werden soll. (Diese Leistung wird ggf. in Eindhoven gebrochen, um nicht mit Mehrsystemfahrzeugen in die Randstad verkehren zu müssen. Gegenwärtig ist noch offen, ob diese internationale Leistung ein Bestandteil der Gesamtkonzession ist oder ob die Konzession auf dieser Relation einen Verkehr außerhalb der Konzession erlaubt.) Nachstehend wird diese Leistung als „EK“ (Eindhoven – Köln) benannt. Zwischen Herzogenrath und Aachen Hbf verkehrt der EK mit Halt in Aachen West.

2.2 Nahverkehr

Aufgrund seiner peripheren Lage in drei nationalen Netzen enden/beginnen im Knoten Aachen zahlreiche Linien des Nahverkehrs. Nachstehend werden die wichtigsten SPNV-Linien entlang des betrachteten Korridors erläutert. Dabei wird auf die heutige Situation, auf bereits beschlossene Veränderungen sowie auf mögliche Veränderungen eingegangen.

2.2.1 RE 1 / RRX 1

Im Jahresfahrplan 2015/2016 bedient die Linie RE 1 stündlich die Relation Aachen Hbf – Köln Hbf – Düsseldorf Hbf – Hamm (Westf) nebst zweistündlicher Fortführung bis Paderborn Hbf. Betrieben wird die Linie seit ihrer Einführung durch die RB Regio NRW. Zwischen Aachen Hbf und Köln Hbf verkehrt die Linie in einem angenäherten Halbstundentakt mit der Linie RE 9.

Die Fahrlage verkehrt überholungsfrei nicht nur zwischen Aachen und Köln sondern auf dem gesamten Korridor bis Hamm. Östlich von Köln ist sie allerdings zahlreichen Zwangspunkten im Fahrplangefüge unterworfen. Die Anschlussbeziehungen sind wie folgt:

- In Aachen Hbf sieht die Fahrplanlage einen Anschluss mit der Linie RE 4 von/nach Mönchengladbach vor, welcher aufgrund der geringen Übergangszeit gegenwärtig aber anfällig gegenüber Verspätungen ist (siehe Abschnitt 2.2.2). Ein Anschluss mit der Linie RE 29 kann mit den gegenwärtigen Fahrlagen knapp nicht hergestellt werden. Nach Westen

dient die Linie ferner als „Sammler“ auf den Fernverkehr gen Brüssel (– Paris) und in umgekehrte Fahrtrichtung als „Abbringer“ für Zielbahnhöfe zwischen Aachen Hbf und Köln Hbf.

- Im Knoten Stolberg Hbf stellt die Linie keine nennenswerten Anschlüsse auf das nachgelagerte Netz her.
- In Düren Hbf steht die Linie in Anschlussbeziehungen zum nördlichen Ast der RB 21 von/nach Linnich sowie zum südlichen Ast der RB 21 von/nach Heimbach. Über diesen Anschluss ist die Rurtalbahn sowohl gen Aachen als auch gen Köln angebunden.
- In Köln Hbf ermöglicht die Linie gute Anschlüsse mit den IC-Linien 30/31 von/nach Koblenz und von/nach Hamburg sowie mit den ICE-Linien 42/43 von/nach Frankfurt Flughafen (– Mannheim – Basel / München). Ein Übergang auf den „Wupper-Ast“ der ICE-Linie 10 von/nach Berlin sowie auf die ICE-Linie 78 nach Amsterdam kann planmäßig knapp nicht hergestellt werden.

Die Linie RE 1 stellt in 95 Minuten (zzgl. Fahrt mit dem Skytrain) die schnellste Anbindung der Region Aachen an den Flughafen Düsseldorf her. (Für Fahrten von/nach Bahnhöfen entlang der Achse Herzogenrath – Heinsberg sind allerdings Verbindungen mit der RE 4 nebst Umstieg in der Reisezeit attraktiver.) Auch zum Flughafen Köln/Bonn ermöglicht die Linie die schnellste Verbindung mit einer Fahrzeit von 81 Minuten. Diese erfordert allerdings in Köln Hbf einen Umstieg auf die Linie RE 6a (bzw. RE 6 ab Dezember 2016).

Planmäßig kommen seit Dezember 2015 tatsächlich jene traktionsstarken Loks der Baureihe 146.3 mit sechs Doppelstockwagen zum Einsatz, welche bereits seit Betriebsaufnahme vorgesehen sind. Dies führt augenscheinlich zu einer Linderung der hohen Verspätungsanfälligkeit der Linie. Letztere resultiert insbesondere aus der Führung durch den hochbelasteten Rhein-Ruhr Korridor und umfangreichen Abhängigkeiten zu Fahrlagen des Fernverkehrs.

In den Spitzenstunden ist die Sitz- und Stehplatzkapazität der Linie hoch nachgefragt. Aufgrund eingeschränkter Nutzlängen der Bahnsteigkanten in diversen Halten kann die Gefäßgröße auf dem derzeitigen Laufweg jedoch nicht erhöht werden. (Im Rahmen des RRX-Außenastprogramms werden diesbezüglich Maßnahmen ergriffen, wie in Abschnitt 4.7 erläutert wird.)

Ab Jahresfahrplan 2016/2017 entfällt die Durchbindung bis Paderborn Hbf, dies ist für den hier betrachteten Kontext jedoch ohne Relevanz. Mit Aufnahme des RRX-Vorlaubetriebs (erwartet für 2020) wird Abellio neuer Betreiber der Linie und es erfolgt eine Umstellung auf RRX-Fahrzeuge in Doppeltraktion. Mit Aufnahme des RRX-Vollausbaus (erwartet für 2033) erfolgt die Umstellung des RRX 1 auf den östlichen Endpunkt Dortmund Hbf statt Hamm (Westf). Die Fahrlage und Haltepolitik im Untersuchungsraum bleibt zunächst unverändert. Auch die Anschlussbeziehungen verbleiben weitestgehend wie gehabt.

Annahmen: Für die Linie RE 1 bzw. RRX 1 wird grundsätzlich der Fortbestand der heutigen Fahrlage unterstellt. Langfristig wird in den Abschnitten 7.5 und 7.6 betrachtet, unter welchen Randbedingungen eine geringfügige Beschleunigung gelingen kann.

2.2.2 RE 4

Im Jahresfahrplan 2015/2016 bedient die Linie RE 4 stündlich die Relation Aachen Hbf – Mönchengladbach Hbf – Düsseldorf Hbf – Wuppertal Hbf – Dortmund Hbf. Betrieben wird die Linie seit ihrer Einführung durch die RB Regio NRW.

Die Fahrlage verkehrt überholungsfrei auf dem gesamten Laufweg, weist allerdings auch nur im Abschnitt Wuppertal – Dortmund einen gemeinsamen Laufweg mit dem Fernverkehr auf. Östlich von Mönchengladbach ist die Fahrlage von sehr erheblichen Zwangspunkten im Fahrplan betroffen. Anschlussbeziehungen stellt die Linie wie folgt her:

- In Aachen Hbf bestehen neben dem bereits oben erwähnten Anschlussübergang mit der Linie RE 1 keine weiteren Beziehungen. In Lindern wird ein Übergang mit der Linie RB 33 zur Herstellung einer Reisekette Heinsberg – Düsseldorf in der gegenwärtigen Fahrlage knapp verpasst. In Rheydt Hbf ist ein Umstieg im Eckverkehr mit der RB 27 von/nach Rommerskirchen – Köln möglich, welche allerdings nur in der Hauptverkehrszeit verkehrt.
- In Mönchengladbach Hbf werden Übergänge mit der RE 11 (ab 2017 als RE 42) von/nach Krefeld – Duisburg sowie mit der RE 13 von/nach Venlo hergestellt. Östlich von Mönchengladbach bildet die RE 4 auf dem Laufweg bis Hagen Hbf einen angenäherten Halbstundentakt mit der Linie RE 13 aus.
- In Düsseldorf Hbf stellt die Linie insbesondere die Verknüpfung mit dem „Ruhr-Ast“ der ICE-Linie 10 von/nach Hannover – Berlin her. Dies bildet gegenwärtig die schnellste Reisekette zwischen der Bundeshauptstadt und der Region Aachen.

Planmäßig kommen ältere Loks der Baureihe 111 mit fünf Doppelstockwagen zum Einsatz. Im Vergleich zur Linie RE 1 weist die RE 4 eine geringe Verspätungsanfälligkeit auf, da ein weitaus geringerer Teil des Laufwegs in Interaktion mit hochprioritärem Fernverkehr genutzt wird.

Ogleich die Linie auch mit Aufnahme des RRX-Vorlaufbetriebs unter der Kennung RE 4 verbleibt, wird sie ab dann (erwartet für Dezember 2020) mit einer Doppeltraktion des RRX-Fahrzeugs und durch National Express betrieben. Zugleich ist eine Beschleunigung der Fahrlage zwischen Düsseldorf Hbf und Aachen Hbf vorgesehen, so dass trotz zusätzlichem Halt in Düsseldorf-Bilk eine Reisezeit von 76 Minuten (statt 81 Minuten) eintritt.

Mit dieser Umgestaltung der Fahrlage ist eine Verbesserung von Anschlussbeziehungen verbunden: Am südlichen Ende wird die Anschlussbeziehung mit der Linie RE 1 in Aachen Hbf entspannt. Darüber hinaus entsteht eine neue Reisekette Heinsberg – Lindern – Düsseldorf und ein Eckanschluss in Rheydt Hbf auf die dann RE 8 (statt RB 27) wird ganztägig ermöglicht.

Annahmen: Für die Linie wird in weiteren Überlegungen die beschleunigte Fahrlage ab 2020 unterstellt. Wenn es dem Gesamtkonzept dienlich ist, wird diese allerdings wieder etwas entspannt.

2.2.3 RE 9

Im Jahresfahrplan 2015/2016 bedient die Linie RE 9 stündlich die Relation Aachen Hbf – Köln Hbf – Siegen. Betrieben wird sie seit 2010 durch die RB Regio AG (ehemals durch DB Regio Rheinland GmbH sowie RB Regio NRW GmbH). Der Vertrag hat eine Laufzeit bis 2025.



Zwischen Aachen Hbf und Köln Hbf verkehrt die Linie in einem angenäherten Halbstundentakt mit der Linie RE 1. Auch sie ist auf dem gesamten Laufweg überholungsfrei. Im Siegtal bestehen verschiedene Randbedingungen aus den Eingleisigkeiten. In Köln Hbf weist die Fahrlage eine ausgesprochen lange Standzeit auf, um den östlichen und den westlichen Teilabschnitt zu verknüpfen. Anschlussbeziehungen ermöglicht die Linie wie folgt:

- In Aachen Hbf stellt die Linie ab Einführung der RE 18, vgl. Abschnitt 2.2.4, einen Übergang in die Niederlande her.
- Gleiches gilt für Stolberg Hbf.
- In Düren Hbf ergeben sich die gleichen Anschlussbeziehungen mit dem nördlichen und südlichen Rurtal wie bei der RE 1. Auch in Köln Hbf resultieren aus der Fahrlage der RE 9 keine expliziten Anschlüsse.
- Da die RE 9 in ihrer gegenwärtigen Führung zwischen Köln Deutz/Messe und Troisdorf die Flughafenschleife Köln/Bonn nicht befährt, ermöglicht sie gegenwärtig keine schnelle und umsteigefreie Anbindung der Region an den Flughafen. (Die exakte Linienführung östlich von Köln im neuen Verkehrsvertrag ab 2025 ist noch nicht bestimmt.)
- In Siegen Hbf stellt die RE 9 insbesondere einen Anschluss auf die RE 99 nach Gießen (- Frankfurt) her.

Der Fahrzeugpark der RE 9 besteht planmäßig aus wenigen Garnituren mit Einfachtraktion¹ der Baureihe 120 mit sechs Doppelstockwagen sowie aus Triebwagen vom Typ Talent II, welche in Doppeltraktion von drei- und vierteiligen Einheiten gefahren werden. Einzelne Umläufe werden allerdings auch mit der Baureihe 111 bespannt und mit fünf alten Doppelstockwagen gefahren, welche nur für 140 km/h statt 160 km/h zugelassen sind².

Obgleich der östliche Teil des Laufwegs diverse Eingleisigkeiten aufweist, ist die Linie verhältnismäßig robust gegenüber Verspätungen. Dies ist auf einen relativ kurzen Laufweg in Interaktion mit dem Fernverkehr, auf lange Haltezeit in Köln Hbf sowie auf die hohen Fahrzeitreserven zwischen Köln Hbf und Aachen Hbf zurückzuführen.

Für den RRX-Vollausbau ist vorgesehen, die Linie RRX 2 über Köln hinaus nach Aachen zu verlängern, so dass sowohl zwischen Köln und Bonn als auch zwischen Köln und Aachen ein Halbstundentakt der RRX entsteht. In der Konsequenz wird die RE 9 aus ihrer Fahrlage verdrängt. Es ist zu erwarten, dass dies während der Laufzeit des Verkehrsvertrags ab 2025 erfolgt.

Annahmen: Für die Linie wird in weiteren Überlegungen zunächst die heutige Fahrlage unterstellt. Jedoch wird angenommen, dass spätestens im neuen Verkehrsvertrag konsequent mit 160-km/h-tauglichen Fahrzeugen gefahren wird, so dass die Fahrzeiten marginal beschleunigt werden können (vgl. Betrachtung in Abschnitt 7.5). In den langfristigen Betrachtungen wird erarbeitet, wie die Linie in Kombination mit dem durchgebundenen RRX 2 die Grundlage für eine dritte SPNV-Leistung zwischen Aachen und Köln bilden kann.

¹ Ursprünglich waren Doppeltraktionen der Baureihe 120 vorgesehen.

² Die planmäßigen Fahrzeiten sind so ausgelegt, dass auch damit der Fahrplan eingehalten werden kann.

2.2.4 RE 18

Nachdem zum Fahrplanwechsel im Dezember 2015 beide Äste der RB 20 von Herzogenrath nach Alsdorf umgeklappt wurden, ist die Reisekette Aachen – Heerlen mit Umstieg in Herzogenrath bedient. Dazu verkehrt die RE 18 in einem asymmetrischen Stundentakt mit Anschluss auf die RB 20 einerseits und Anschluss auf die niederländischen IC-Linien andererseits. Die Leistung wird als Pendel mit einem Dieselfahrzeug aus der Flotte der RB 20 durch die DB Regio NRW gefahren.

Die Verbindung Maastricht – Heerlen – Aachen ist Bestandteil des limburgischen SPNV-Netzes, dessen Betriebsaufnahme durch Arriva im Dezember 2016 erfolgt. Nach Fertigstellung der Elektrifizierung zwischen Herzogenrath und Landgraaf (geplant für Dezember 2018) wird die Linie S 5 (Maastricht Randwyck – Heerlen) als RE 18 bis Aachen durchgebunden. Die RE 18 ersetzt die zum Fahrplanwechsel im Dezember 2015 entfallene Durchbindung der RB 20 nach Heerlen. Es entsteht erstmals seit 1992 eine durchgehende Verbindung Aachen – Maastricht, wenngleich via Heerlen statt via Vetschau. Für den Abschnitt Herzogenrath – Aachen bedeutet dies die Aufnahme einer fünften SPNV-Trasse pro Stunde.

Aufgrund der Eingleisigkeit zwischen Herzogenrath und Landgraaf ist die Flexibilität der Fahrlage stark beschränkt. Es ist eine Eigenkreuzung in Herzogenrath zur vollen Stunde vorgesehen. Aus dieser Fahrlage resultiert ein guter Anschluss auf die RE 9 in Aachen Hbf sowie ein knapper Anschluss auf das niederländische IC-Netz in Heerlen.

Annahmen: Die ab Dezember 2018 gültige Fahrlage bildet die Grundlage für hiesige Überlegungen. Zwischen Herzogenrath und Aachen Hbf hält die RE 18 allein in Aachen West. Bei der Betrachtung einer weiteren Angebotsmehrung über Landgraaf – Herzogenrath (z. B. EK gemäß Abschnitt 2.1.5) wird die RE 18 dahingehend variiert, dass die Fahrlage um 30 Minuten gedreht wird. Daraus resultiert in Aachen ein Übergang auf den RRX 1 und in Heerlen bleibt ein Übergang auf das IC-System erhalten.

2.2.5 RB 20 „Euregiobahn“

Die RB 20 stellt das Rückgrat der lokalen Bedienung dar. Nachdem im Juni 2016 die notwendige Infrastruktur der Strecke 2570 fertiggestellt wurde, verkehrt sie von Stolberg Hbf über Alsdorf, Herzogenrath und Aachen Hbf (abermals) nach Stolberg Hbf. Von dort werden die Äste nach Stolberg Altstadt einerseits sowie nach Weisweiler (– Langerwehe – Düren) andererseits bedient. Auf der Kernstrecke von Alsdorf über Aachen Hbf bis Stolberg Hbf besteht ein Halbstundentakt.

Die frühere Bedienung eines Astes nach Heerlen wurde zu Gunsten der halbstündlichen Bedienung von Alsdorf aufgegeben. Diese erfolgt nun durch die RE 18 (vgl. Abschnitt 2.2.4). In Düren Hbf stellt die RB 20 in den Abendstunden durch Anschluss auf die S-Bahn eine sekundäre Reisekette zwischen Aachen und Köln her.

Die RB 20 wird gegenwärtig im Übergangsvertrag durch die RB Regio NRW gefahren. Ziel ist, zum Jahr 2021 die Elektrifizierung des Streckennetzes abgeschlossen zu haben, um dann von den heute genutzten 643.2 auf elektrische Fahrzeuge umstellen zu können. Zum gleichen Zeitpunkt soll die

Bedienung des Haltepunkts Richterich (vgl. Abschnitt 4.2) und des Haltepunkts Merzbrück (vgl. Abschnitt 5.7) aufgenommen werden.

Die im elektrischen Betrieb reduzierten technischen Fahrzeiten dienen dazu, in Stolberg Hbf den „Ringschluss“ zu komplettieren. Ziel ist, dann einen Anschlussübergang von Alsdorf nach Aachen zwischen den Bahnsteigen 44 und 43 (sowie umgekehrt) anbieten zu können, welche eine Umsteigezeit von mindestens vier Minuten erlaubt.

Annahmen: Die gegenwärtig gültigen Fahrlagen der RB 20 bilden die Grundlage für die hiesige Modellierung. Die für den Horizont ab 2021 angestrebten Anpassungen werden hier mitgeführt und auch im Detail bewertet.

2.2.6 RE 29

Seit Dezember 2015 bedient die Linie RE 29 (in Belgien als L 09) stündlich die Relation Aachen Hbf – Verviers-Central – Spa-Géronstère. Betrieben wird sie durch die SNCB/NMBS, auf dem deutschen Abschnitt im Auftrag des NVR.

In Aachen Hbf stellt die Linie keine expliziten Anschlüsse her, insbesondere lässt die Fahrlage um wenige Minuten keinen Übergang von/zur Linie RE 1 zu. Der aus Sicht der Region wichtigste Anschluss der Linie besteht in Welkenraedt, wo schlank von/zur Linie 01 (ehemals IC A) gewechselt werden kann. Jene Linie bedient die Relation Eupen – Liège Guillemins – Leuven – Brüssel – Gent – Oostende. Mit einem Umstieg in Welkenraedt wird als alternative Reisekette zu ICE/Thalys eine Fahrzeit Brüssel Centraal – Aachen Hbf von 114 Minuten möglich. Das ursprünglich kritisierte Konzept, die RE 29 seit Fahrplanwechsel 12/2014 nach Spa statt nach Liège (– Liers) zu führen, erweist sich für Reiseziele westlich von Verviers als durchaus vorteilhaft.

Der Fahrzeugpark der RE 29 besteht aus Triebwagen vom Typ Am62-79. Diese Einsystemfahrzeuge dürfen mit Sondergenehmigung noch bis in Jahr 2020 nach Aachen Hbf verkehren. Ursächlich ist die fehlende Ausrüstung sowohl mit dem deutschen Zugsicherungssystem PZB 90 als auch mit dem belgischen Zugsicherungssystem TBL 1+, welches bis einschließlich Aachen Hbf infrastrukturseitig vorhanden ist.

Soll ein Personenverkehr von/nach Belgien jenseits von ICE/Thalys über diesen Zeitraum hinaus erhalten bleiben, so ist eine Verlängerung der Sondergenehmigung, der Einsatz eines anderen Fahrzeugs und/oder die Durchbindung einer anderen Linie notwendig. Zu bedenken ist hier ferner, dass durch die angestrebte Verlegung des Stromsystemwechsels aus dem Bahnhof Aachen Hbf auf die freie Strecke (vgl. Abschnitt 2.1.1) die Notwendigkeit entsteht, eine solche Relation mit einem Zweisystemfahrzeug zu bedienen.

Annahmen: Für alle weiteren Überlegungen wird unterstellt, dass eine Linie von/nach Belgien (sowohl SPNV als auch IC, vgl. 2.1.4) zur vollen Stunde in Aachen Hbf verkehrt, während ICE/Thalys „über“ die halbe Stunde verkehren. In dieser Zeitlage können die erstrebenswerten Anschlüsse nicht erreicht werden, da ein RE 1 / RRX 1 selbst bei Beschleunigung spätestens zur Minute 55 abfährt. Denkbar ist jedoch, eine SPNV-Linie von/nach Belgien anstelle der Linie IC 01 für eine Durchbindung nach Köln vorzusehen. Langfristig ebenfalls erwägenswert ist ein Betrieb der Linie als Teil

eines euregionalen Liniennetzes gemeinsam mit den Limburger S-Linien (vgl. Abschnitt 2.2.10), da die technischen Anforderungen an das tricourante Rollmaterial sehr ähnlich sind.

2.2.7 RB 33

Nach just erfolgter Vergabe des neuen Verkehrsvertrags bedient die RB 33 bis 2034 stündlich die Relation Aachen Hbf – Mönchengladbach Hbf – Duisburg Hbf. In Lindern erfolgt eine Flügelung der Zugteile, so dass eine umsteigefreie Verbindung Aachen Hbf – Heinsberg resultiert.

Da die Linie zwischen Aachen und Duisburg (mit Ausnahme von Einzellagen) ohne Überlappung mit dem Fernverkehr verkehrt, ist die Fahrlage überholungsfrei. Aufgrund der zahlreichen Halte ist die Fahrzeit trotzdem hoch. Die Linie bietet Anschlussbeziehungen wie folgt:

- In Aachen Hbf stellt die Linie keine expliziten Anschlussbeziehungen her. (Ein Anschluss vom ICE aus Belgien auf die RB 33 wird nicht beauskunftet und zumeist auch nicht erreicht.)
- In Lindern stellt die RB 33 nach Umstellung des Konzepts der RE 4 (vgl. Abschnitt 2.2.2) einen Eckanschluss in der Fahrtbeziehung Heinsberg – Düsseldorf dar.
- In Rheydt Hbf besteht ein Anschluss auf den RE 8 nach Köln.
- In Mönchengladbach Hbf wird ein Anschluss auf die RE 13 nach Düsseldorf Hbf erreicht.
- In Krefeld Hbf wird ein Umstieg auf die RE 10 nach Kleve ermöglicht.
- In Duisburg Hbf kann auf diverse Linien des Fernverkehrs übergegangen werden. Es besteht aber kein expliziter Anschluss.

Bislang wird die RB 33 durch Triebwagen der Baureihe 425 bedient. Mit Umstellung auf den neuen Verkehrsvertrag kommen ab Dezember 2020 neue Fahrzeuge der Baureihe 440 zum Einsatz.

Annahmen: Grundlage für alle hier angestellten Überlegungen bildet jene Fahrlage, welche ab 2020 in Kombination mit der beschleunigten RE 4 gilt. Es wird unterstellt, dass die RB 33 den Halt in Kohlscheid nicht bedient, da dieser zweimal stündlich durch die RB 20 angefahren wird. Auf langfristige Überlegungen, anstelle der RB 33 die RE 42 nach Aachen Hbf zu führen, wird hier nicht eingegangen.

2.2.8 RE 8 / RB 27

Die RE 8 und RB 27 bedienen die Relation (Koblenz – Bonn-Beuel –) Köln – Mönchengladbach. Im hiesigen Kontext nutzen sie im Abschnitt östlich von Köln-Ehrenfeld Güterbahnhof die identische Infrastruktur. Das ab Dezember 2019 vorgesehene Betriebskonzept sieht eine Drehung beider Linien gegenüber den heutigen Fahrlagen vor, so dass die RB 27 in Köln Hbf zum 30-Min-Knoten hält.

Nach Herstellung einer Überleitverbindung in Köln-Müngersdorf Technologiepark³ und Ausbau der Kölner S-Bahn-Stammstrecke zur Verkürzung der Mindestzugfolgezeiten ist angestrebt, die heute in Köln-Nippes endende S 6 gen Pulheim zu führen, um damit die RB 27 zu ersetzen. Damit wird

³ Maßnahme ist Bestandteil des Maßnahmenbündels „Bahnknoten Köln“

eine stündliche Fahrlage auf den Hauptgleisen zwischen Köln-Ehrenfeld Güterbahn und Köln Hbf weniger belegt, welche die Gestaltungsmöglichkeiten für Verkehre von/nach Aachen erhöht.

Annahmen: Für die Linien wird in weiteren Überlegungen das Betriebskonzept ab Dezember 2019 unterstellt. In langfristigen Betrachtungen wird angenommen, dass verschiedene Maßnahmen im Kölner Raum umgesetzt sind, welche zu einer Substituierung der RB 27 durch die S 6 führen.

2.2.9 RB 38

Die RB 38 bedient gegenwärtig die Relation Köln-Deutz – Düsseldorf auf dem „Umweg“ via Bedburg (Erft). Östlich von Horrem nutzt die stündliche Leistung jene Infrastruktur, welche auch für Verkehr von/nach Aachen belegt wird. Aufgrund des nur für 120 km/h tauglichen Fahrzeugs resultieren vergleichsweise hohe Mindestzugfolgezeiten. Darüber hinaus fädelt die Linie in Horrem niveaugleich in die Hauptstrecke ein. Beides führt zu erheblichen Zwangspunkten in Fahrplan und Betrieb.

Ab Dezember 2019 wird die RB 38 in Bedburg geschnitten und in zwei separaten Verkehrsverträgen betrieben. Ziel ist, nach Ausbaumaßnahmen der Erftbahn (insbesondere niveaufreie Einfädung in Horrem, Anpassung der Bahnsteiganlagen) die Bedienung des südlichen Abschnitts in die S 12 zu integrieren. Analog zur entfallenden RB 27 schafft auch die entfallende RB 38 damit neue Freiräume in der Fahrplankonstruktion im Zulauf auf den Knoten Köln. Aufgrund der entfallenden hohen Mindestzugfolgezeiten ist darüber hinaus ein Hub in der Betriebsqualität zu erwarten.

Annahmen: Für die Linie wird in weiteren Überlegungen zunächst die heute gültige Fahrlage unterstellt, welche auch über Dezember 2019 hinaus erhalten bleibt. In langfristigen Betrachtungen wird hingegen unterstellt, dass nach Umsetzung der „Erft-S-Bahn“ die Trasse der RB 38 auf den Hauptgleisen entfällt.

2.2.10 Limburg's Lijnen

Seit Dezember 2016 erbringt Arriva die ÖPNV-Leistungen in der Konzession der Provinz Limburg. Diese umfasst zahlreiche Buslinien und insbesondere folgende SPNV-Linien:

- S1 Nijmegen – Venray – Venlo – Roermond
- S2 Roermond – Sittard – Maastricht Randwyck
- S3 Sittard – Heerlen – Kerkrade
- S4 Stoptrein Maastricht Randwyck – Valkenburg – Heerlen
- S5 Sneltrain Maastricht Randwyck – Valkenburg – Heerlen

Im hier betrachteten Kontext ist insbesondere die S 5 von Relevanz, da diese die Grundlage für eine spätere Durchbindung der RE 18 bis Aachen Hbf bildet. Zugleich laufen gegenwärtig Überlegungen, diese Linie am anderen Linienende bis Liège-Guillemins zu verlängern.

Zum Einsatz kommen (nach Komplettierung der Flotte) im südlichen Limburg insbesondere Triebwagen vom Typ FLIRT III in zwei- und dreiteiliger Ausführung. Für diese ist eine Mehrgliederausführung nebst Zulassung für Deutschland vorgesehen.

Annahmen: Es gelten die in Abschnitt 2.2.4 geschilderten Annahmen. Alternativ zur in Abschnitt 2.1.5 geschilderten Durchbindung einer IC-Leistung von Eindhoven ist es denkbar, eine zweite Nahverkehrsleistung von Maastricht nach Aachen durchzubinden.

2.2.11 Sonstige SPNV-Linien

Über die zuvor genannten Entwicklungen hinaus sind im Liniengefüge des SPNV weitere Änderungen zu erwarten. Diese sind jedoch nur am Rande für den hier betrachteten Raum relevant und werden daher verkürzt dargestellt:

- Optionale Durchbindung der RE 8 über Mönchengladbach hinaus bis Venlo
- Leichte Anpassung der Fahrlage der RE 13 (Hamm – Düsseldorf – Venlo) zwischen Düsseldorf und Mönchengladbach
- Elektrischer Betrieb auf S 28 (Kaarst – Düsseldorf – Wuppertal)
- Bedienung des Flughafens Köln/Bonn durch RRX statt RE 6
- Durchbindung von SPNV-Leistungen zwischen Maastricht und Liège

2.2.12 Linienübersicht

Nachstehende Tabelle fasst Randbedingungen, welche sich aus Betriebsaufnahmen (gemäß aktuellem Wissensstand) und Neuvergabe von Verkehrsverträgen der oben beschriebenen SPNV-Linien ergeben, zusammen. Dargestellt sind nur Laufwege und Veränderungen, welche von unmittelbarer Relevanz für das hier betrachtete Gebiet sind:

Linie	(teilw.) Laufweg	Zeitpunkt	Anmerkung
RE 1 / RRX 1	Aachen – Köln – Dortmund	2020	Aufnahme RRX-Vorlaufbetrieb
		2033	Erwartete Aufnahme RRX-Vollkonzept
		2033	Neuer Verkehrsvertrag
RE 4	Aachen – M'Gladbach – Dortmund	2020	Aufnahme RRX-Vorlaufbetrieb
		2033	Neuer Verkehrsvertrag
RE 9	Aachen – Köln – Siegen	2025	Neuer Verkehrsvertrag
		2033	Erwartete Aufnahme RRX-Vollkonzept, daraus resultierend ggf. Abtausch der Fahrlage mit RRX 2 und Übergang in AKX
RE 18	Maastricht – Heerlen – Aachen	2018	Betriebsaufnahme
EK	Eindhoven – Heerlen – Aachen (– Köln)	2023	Angestrebte Betriebsaufnahme, kann auch eine zweite Leistung von (Liège –) Maastricht sein
AKX	Aachen – Köln	202x	Angestrebte Verstetigung als dritte RE-Leistung, ggf. als RE 9 nach Verdrängung durch RRX 2; im Westen ist eine Durchbindung nach Belgien (z. B. IC 01) oder in die Niederlande (z. B. EK) angestrebt; Endpunkt im Osten ist noch zu bestimmen
RB 20	Euregiobahn-Netz	2021	Neuer Verkehrsvertrag mit Aufnahme des elektrischen Betriebs
RE 29	Aachen – Spa	2020	Wahrscheinlicher Ablauf Sondergenehmigung
RB 33	Aachen – M'Gladbach – Duisburg	2019	Neuer Verkehrsvertrag
		2020	Anpassung auf beschleunigte RE 4
		2023	Neuer Verkehrsvertrag
RE 8 / RB 27	Koblenz – Köln – M'gladbach (– Venlo)	2019	Neuer Verkehrsvertrag, Drehung der Fahrlagen
S 6	Essen – Düsseldorf – Köln	202x	Ersatz RB 27 westlich von Köln
RB 38	Köln – Bedburg – Düsseldorf	2023	Neuer Verkehrsvertrag für südlichen Abschnitt
S 12	Hennef – Köln – Horrem	202x	Ersatz RB 38 zwischen Köln und Bedburg
S1-S5	Konzession der Provinz Limburg	2031	Neue Konzession

Tabelle 3 Erwartete Anpassungen an SPNV-Linien

In nachstehender Tabelle ist zusammengefasst, welche Triebfahrzeuge für die Fahrzeit- und Belegungsrechnung je explizit modellierter Linie angenommen werden:

Linie	Fahrzeug
RE 1 / RRX 1	462.2 in Doppeltraktion (RRX-Fahrzeug)
RE 4	462.2 in Doppeltraktion (RRX-Fahrzeug)
RE 9	120.1 mit sechs Doppelstockwagen (konservativer als TALENT II)
RE 18	427.1 FLIRT III
EK	430.1 FLIRT III
AKX	120.1 mit sechs Doppelstockwagen (konservativer als TALENT II)
RB 20	442.6 TALENT II in Doppeltraktion
RB 33	425.3 in Doppeltraktion
RE 8 / RB 27	425.3 in Doppeltraktion / Einfachtraktion
RB 38	628.4 in Doppeltraktion
ICE/THA	406.7

Tabelle 4 Fahrdynamische Eigenschaften der Personenzüge

2.3 Güterverkehr

Der Güterverkehr im Untersuchungsraum ist von internationalen Trassen über die Montzenroute geprägt. Diese Leistungen verkehren hauptsächlich zwischen den belgischen Seehäfen und Süddeutschland (– Schweiz) einerseits sowie dem Ruhrgebiet andererseits. Daraus ergibt sich eine Aufteilung der Verkehre in Aachen West in Richtung Köln bzw. in Richtung Mönchengladbach.

Es verkehren diverse EVU in Konkurrenz zueinander und es ist zu beobachten, dass identische Zugleistungen im Wettbewerb wechselweise von anderen EVU erbracht werden. Seit der Vervollständigung der Elektrifizierung im Dezember 2008 wächst der Anteil der Leistungen, welche auf ihrem gesamten Laufweg mit elektrischer Traktion gefahren werden, stetig.

Mit dem Schluss der Elektrifizierungslücke zwischen Montzen und dem Gemmenicher Tunnel ging ein erheblicher Rückbau der Gleisanlagen im Bahnhof Montzen einher. Seitdem konzentrieren sich die betrieblichen Abläufe der internationalen Verkehre (z. B. Personalwechsel) auf den Bahnhof Aachen West. Züge der Relation Belgien – Köln wechseln in Aachen West darüber hinaus die Fahrtrichtung.

Nahbedienungen erfolgen im Güterverkehr im Untersuchungsraum gegenwärtig nur im eingeschränkten Umfang. Von Stolberg Hbf wird nach Eschweiler Aue, Frenz, Aachen Nord und Stolberg Altstadt in der Nahbedienung gefahren. Zur potentiellen Zugbildung von Nahbedienungen dienen die Bahnhöfe Stolberg und Herzogenrath, welche durch die EVS Euregio Verkehrsschienennetz GmbH (EVS) betrieben werden.

Derzeit sind die Einfahrgleise in Stolberg Hbf mit einer maximalen Nutzlänge von 470 m (Gleis 4) nicht für lange Züge nutzbar. Die Zuführung erfolgt daher mit mehreren kürzeren Eingangszügen von DB Cargo aus Richtung Köln. Als Ausfahrgleis existiert ein 740 m langes Gleis (104) in Richtung Köln.

2.3.1 Infrastrukturprojekte mit großräumiger Wirkung

Abhängig von der Realisierung verschiedener Infrastrukturprojekte kommen für die oben genannten Güterverkehre verschiedene Wege in Frage. Zu den Infrastrukturprojekten⁴ mit großräumiger Verlagerungswirkung gehören insbesondere:

Nr.	Maßnahme	Wirkung
1	Rheydter Kurve	Die Rheydter Kurve ermöglicht die Führung von Güterzügen zwischen Belgien und Köln via Herzogenrath und Grevenbroich. Die Maßnahme entlastet den Abschnitt Aachen West – Düren und vermeidet Fahrtrichtungswechsel in Aachen West.
2	Viersener Kurve	Die Verbindungskurve (ggfs. auch eine entsprechende Umfahrung Viersens) erlaubt die Führung von Güterzügen zwischen Venlo und dem Ruhrgebiet ohne Fahrtrichtungswechsel in Viersen.
3	Kurve Roermond und Kurve Venlo	Die Maßnahmenkombination ⁵ ermöglicht die direkte Führung von Güterzügen zwischen Belgien und Viersen via Weert. Von Viersen aus kann unmittelbar in Richtung Köln gefahren werden. In Kombination mit der Viersener Kurve entsteht auch eine direkte Fahrtmöglichkeit Belgien – Ruhrgebiet. Die Maßnahmenkombination erlaubt kürzere Fahrzeiten insbesondere in der Relation Belgien – Ruhrgebiet und entlastet den Knoten Aachen.
4	Zweigleisigkeit Kaldenkirchen – Dülken	Damit die Maßnahmen 2 und 3 ihre Wirkung erzielen können, sind die eingleisigen Abschnitte der Strecke Venlo – Viersen zu beheben.
5	Zweigleisigkeit Rheydt – Rheydt-Odenkirchen	Die Maßnahme erlaubt eine Steigerung der Zugzahlen zwischen Venlo und Köln. Um die volle Wirkung von 3 zu erzielen, ist die Herstellung einer Zweigleisigkeit notwendig.

Tabelle 5 Infrastrukturprojekte mit großräumiger Wirkung im Güterverkehr

2.3.2 Güterverkehrsentwicklung am Hafen Antwerpen bis 2030

Um die Hinterlandverbindungen des Hafens Antwerpen verkehrlich einordnen zu können, sind neben den Verkehrsmengen aus der Bundesverkehrswegeplanung 2030 auch die Güterverkehrsmengen, die vom Hafen Antwerpen veröffentlicht werden, aufbereitet worden und dies sowohl für die Diagnose 2015 als auch für die Prognose 2030 gegenübergestellt worden.

In der Abbildung 1 ist die Güterverkehrsentwicklung am Hafen Antwerpen der letzten 15 Jahre dargestellt. Hierbei ist festzustellen, dass sich in der Zeit zwischen 1999 und 2015 der Güterumschlag am Antwerpener Hafen fast verdoppelt hat. Darüber hinaus zeigt die Abbildung 1, dass das Entladungs- und Beladungsvolumen der Hochseeschiffe ziemlich ausgeglichen ist, wodurch Leerfahrten ins Hinterland über die landseitigen Verbindungen gering sind.

⁴ Auf eine Herstellung des „Eisernen Rhein“ via Roermond – Dalheim – Mönchengladbach wird in diesem Gutachten nicht eingegangen.

⁵ Für die Maaslijn Roermond – Venlo wird von einer Elektrifizierung bis zum Jahr 2020 ausgegangen.

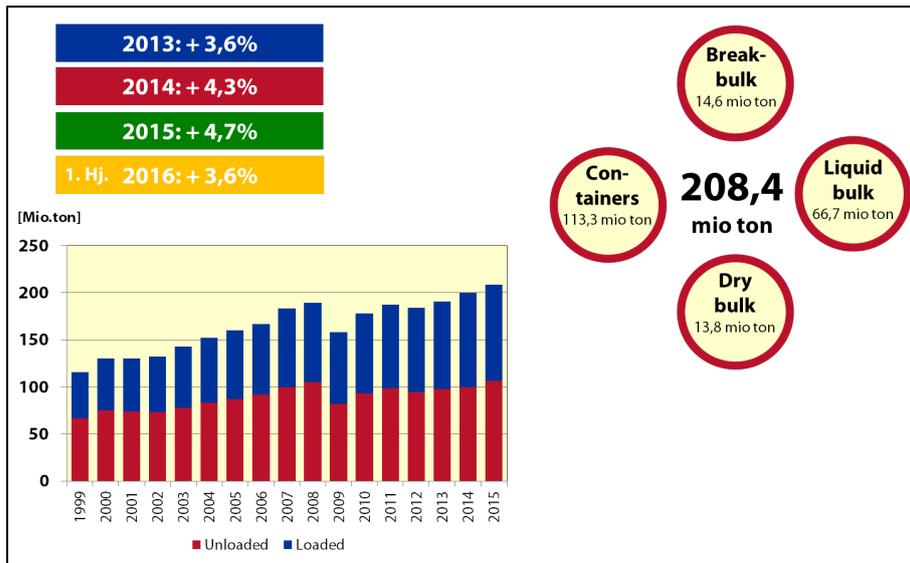


Abbildung 1 208,4 Millionen Tonnen Seegüterumschlag 2015 am Hafen Antwerpen

Im Jahr 2015 wurden am Hafen Antwerpen 208,4 Mio. Tonnen Güter umgeschlagen, hiervon mit 113,3 Mio. Tonnen (mehr als die Hälfte) im Containerverkehr. In den letzten Jahren lag das Umschlagswachstum am Hafen Antwerpen zwischen 3,6 und 4,7 Prozent pro Jahr. Auch im 1. Halbjahr 2016 wurde ein Wachstum von 3,6 % erreicht.

Die Abbildung 2 zeigt die vom Hafen Antwerpen bis zum Jahr 2030 eingeschätzte Güterverkehrsentwicklung. Hierbei geht der Hafen Antwerpen davon aus, dass bis zum Jahr 2020 ein Umschlagsvolumen zwischen 240 - 260 Mio. Tonnen erreicht wird und weiter bis zum Prognosejahr 2030 290 - 310 Mio. Tonnen umgeschlagen werden. Dies entspricht einem Wachstum zwischen 2015 und 2030 von 45 - 50 Prozent.

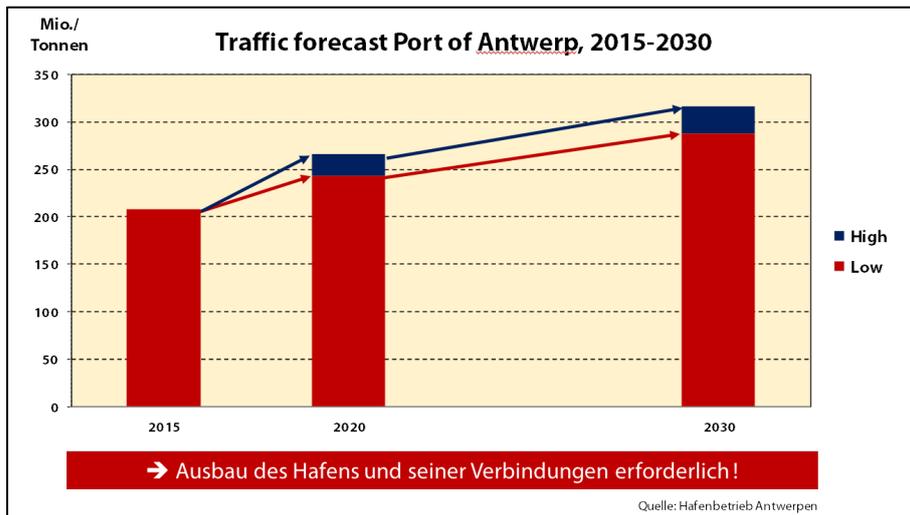


Abbildung 2 Eigenprognose Antwerpener Hafen – Wachstum auf rund 300 Millionen Tonnen bis 2030

2.3.3 Güterverkehr Antwerpen – Deutschland bis 2030

In der unten aufgeführten Abbildung 3 sind die zwischen dem Hafen Antwerpen und Deutschland stattfindenden Güterverkehre für die Diagnose und die Prognose dargestellt. Im Jahr 2015 sind zwischen Antwerpen und Deutschland 64,2 Mio. Tonnen Güter ausgetauscht worden, die sich mit 10,8 Mio. Tonnen auf Bahntransporte, 23,3 Mio. Tonnen auf Wasserstraßentransporte und 30,1 Mio. Tonnen auf Straßentransporte aufteilen. Für den Zeitzustand 2030 geht der Hafen Antwerpen von einer jährlichen Transportmenge im Austausch mit Deutschland von 90,2 Mio. Tonnen aus. Diese Transportmenge teilt sich zu ca. 18,0 Mio. Tonnen auf Bahntransporte, 36,0 Mio. Tonnen auf Wasserstraßentransporte und 36,2 Mio. Tonnen auf Straßentransporte auf.

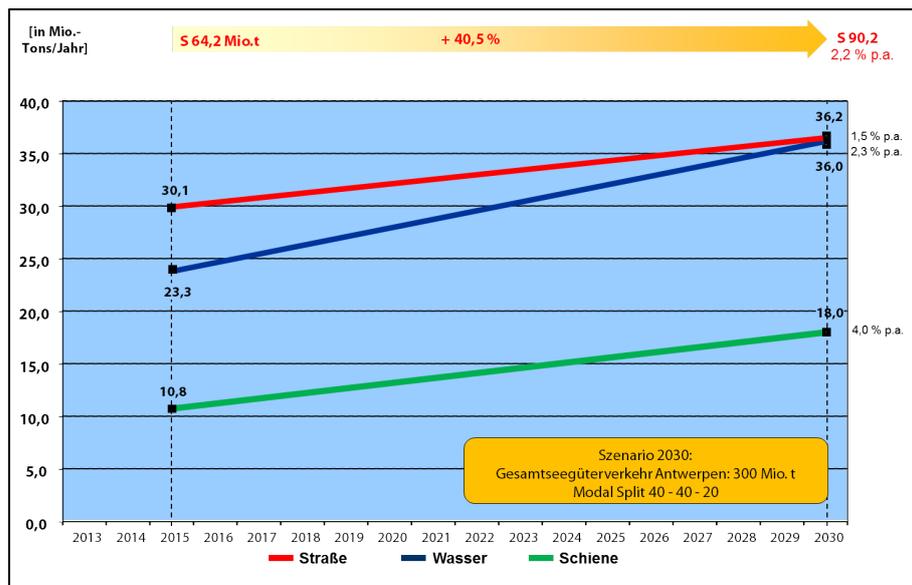


Abbildung 3 Güterverkehr Antwerpen – Deutschland 2015 – 2030

In der sich anschließenden Abbildung 4 sind die Gütermengen zwischen dem Hafen Antwerpen und Deutschland wie sie in die Bundesverkehrswegeplanung eingeflossen sind mit den Gütermengen wie sie vom Hafen Antwerpen (für die gleiche Relation) ausgewiesen werden, vergleichend gegenübergestellt. Hierbei wird deutlich, dass die Gütermengen, die den Planungen des Bundes zugrunde liegen, deutlich geringer sind als die Gütermengen die der Hafen Antwerpen ausweist. Beide Datenquellen sowohl BVWP als auch Hafen Antwerpen gehen von einem jährlichen Wachstum bis 2030 von 2,2 % pro Jahr aus.

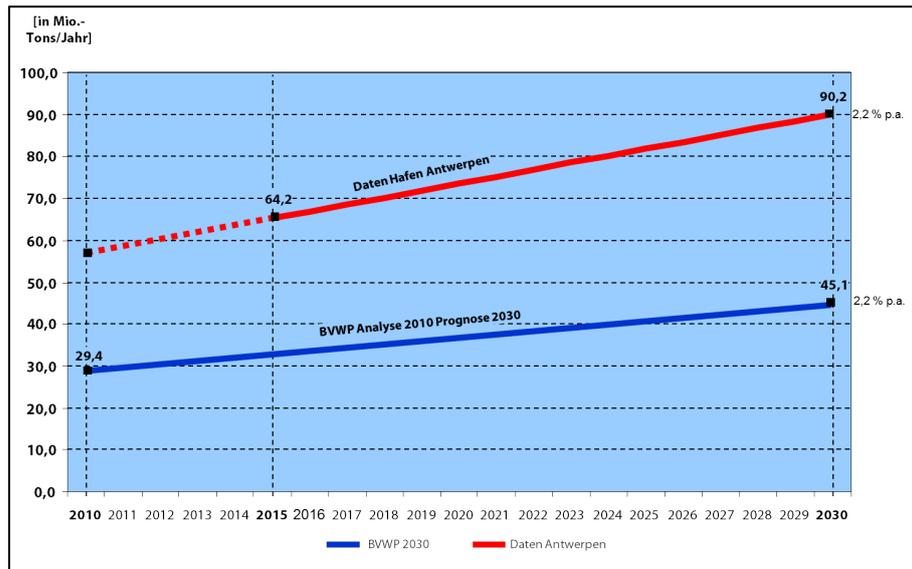


Abbildung 4 Güterverkehr Antwerpen – Deutschland 2010 – 2030. Vergleich BVWP und Daten Hafen Antwerpen

2.3.4 Güterzugentwicklung Knoten Aachen

Das Diagramm der Abbildung 5 zeigt die zu erwartenden Güterzugzahlen auf dem Schienenabschnitt Aachen – Düren – Köln bis zum Jahr 2030. Die Säulen der Jahre 2013-2016 sind das Ergebnis von Güterzugerhebungen am Querschnitt Aachen-Eilendorf. Die Erhebungen sind an unterschiedlichen Werktagen und über einen längeren Zeitraum durchgeführt worden um ausreichende Wertesicherheit zu erhalten, Details gibt Tabelle 22. Die Säulen der folgenden Jahre zeigen die Güterzugentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 vor dem Hintergrund unterschiedlicher Entwicklungsszenarien.

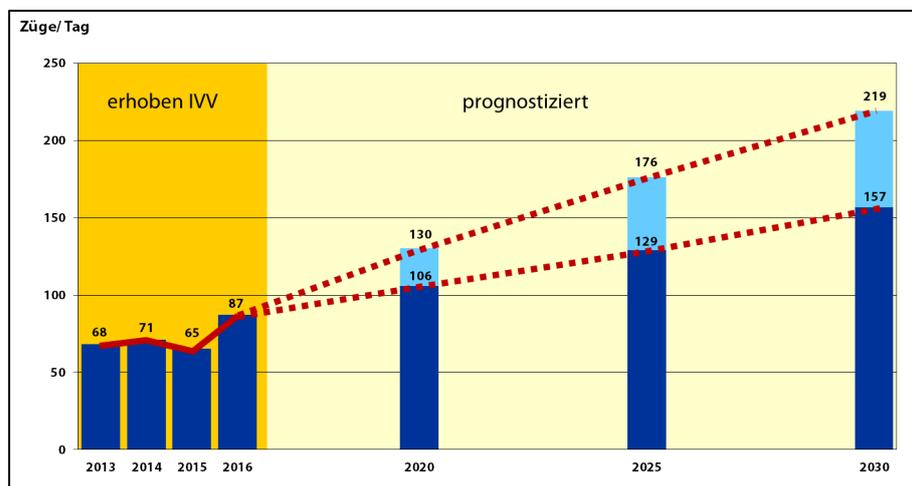


Abbildung 5 Güterzugzahlen auf der Schiene Aachen – Düren – Köln

Aufgrund der Annahme, dass die Güterzüge, die über die Montzenroute bei Aachen die Grenze überqueren und dann in Richtung Köln bzw. Mönchengladbach – Duisburg im deutschen Schienennetz weiter fahren und fast ausschließlich ihre Quellen und Ziele am Hafen Antwerpen haben,

kann ein Zusammenhang zwischen der Güterentwicklung am Hafen Antwerpen und den Güterbelastungen der grenzüberschreitenden Hinterlandverbindungen hergestellt werden.

Dieser Zusammenhang erlaubt es, die zu erwartenden Gütermengen des Hafens Antwerpen die auf Deutschland ausgerichtet sind mit den Zuwächsen der Güterzugzahlen im Abschnitt Aachen – Düren – Köln zu verknüpfen. Dies hat zur Folge, dass bei einer Verdoppelung der auf Deutschland ausgerichteten Gütermengen die über die Schiene transportiert werden sollen, sich auch die Güterzugzahlen der Hinterlandverbindungen des Hafens Antwerpen nach Deutschland bis 2030 fast verdoppeln werden.

Unterstellt man ein jährliches Wachstum im grenzüberschreitenden Schienengüterverkehr als Trendwachstum was sich aus dem allgemeinen Umschlagwachstum des Hafens Antwerpen herleitet mit 4 % pro Jahr, so ergibt sich vor dem Hintergrund, dass die Montzenroute gegenüber der Brabantroute mit 4,3 % etwas stärker belastet wird, eine Güterzugzahl bis zum Jahr 2030 von 157 Zügen auf dem Streckenabschnitt Aachen – Düren – Köln. Neben der schon beschriebenen Güterverkehrsentwicklung auf der Schiene als Trendwachstum im Korridor zwischen Aachen und Emmerich sollen noch weitere Gütermengen vom Straßentransport auf der Schiene und Wasserstraße verlagert werden.

Diese weitere modale Verlagerung der grenzüberschreitenden Güterströme um 2,5 % führt zu einem Güterzugzuwachs von 6,8 % pro Jahr, wodurch im Streckenabschnitt Aachen - Düren - Köln zum Prognosezeitraum 2030 ca. 219 Güterzüge pro Tag im Querschnitt zu erwarten sind.

In der Abbildung 6 ist die Güterzugentwicklung für den Schienenstreckenabschnitt Aachen – Mönchengladbach – Duisburg dargestellt. Auch hier zeigen die Säulen der Jahre 2013 bis 2016 das Ergebnis umfangreicher Güterzugerhebungen in diesem Zeitraum, vgl. Tabelle 23. Deutlich erkennbar ist hier ein kontinuierliches Wachstum im Zeitraum von 2013 bis 2016.

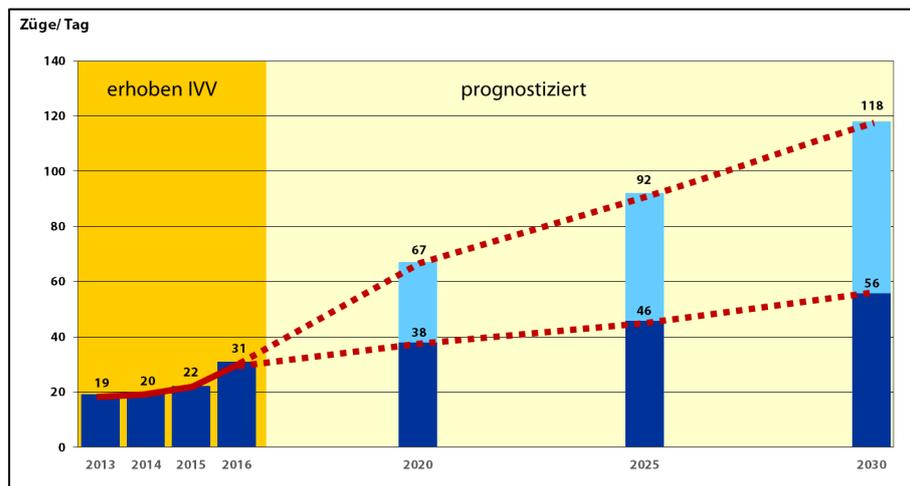


Abbildung 6 Güterzugzahlen auf der Schiene Aachen - Mönchengladbach - Krefeld

Im Zeitraum zwischen 2016 und 2030 werden in diesem Streckenabschnitt neben der Veränderung durch das Güterverkehrswachstum und zusätzlich einer modalen Verschiebung hin zu stärkerer Verlagerung von Güterströmen auf den Schienentransport, auch Güterzugverlagerungen von der

Strecke Venlo – Viersen – Duisburg deutlich, da dieser Streckenabschnitt mit einer Zugbelastung von 90 bis 100 Zügen pro Tag heute schon näherungsweise seine Leistungsfähigkeitsgrenze erreicht hat.

2.3.5 Entwicklung der Gesamtzugbelastung am Knoten Aachen

Wie sich nun die Zugzahlen auf den einzelnen grenzüberschreitenden Schienenwegen in den nächsten Jahren entwickeln werden, ist in den folgenden Abbildung 7, Abbildung 8 und Abbildung 9 für die Zeitzustände 2020, 2025 und 2030 ausgewiesen. Hierbei sind neben den zu erwartenden Güterzügen (G) für die einzelnen Zeitscheiben auch die Personenzüge (P) berücksichtigt worden, so dass auch eine Gesamtzugzahl (S) in den Abbildungen ausgewiesen ist. Benannt sind jeweils Querschnittsbelastungen, d. h. die Summe aus Zügen beider Fahrrichtungen.

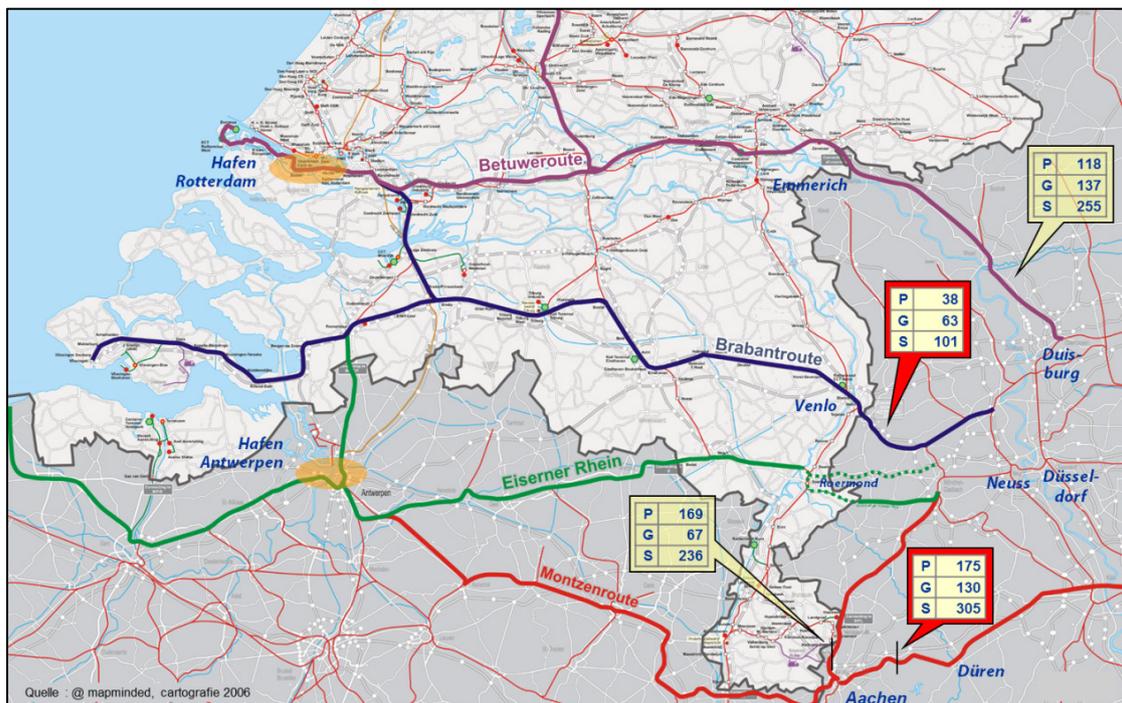


Abbildung 7 Zugbelastungen bis 2020 [Züge/Tag]

Bei den hier dargestellten Personenzügen je grenzüberschreitender Schienenstrecke wurde davon ausgegangen, dass sich die heutigen Personenzugzahlen nicht verändern werden, wohlwissend, dass auch der Personenverkehr den in Abschnitt 2.1 und Abschnitt 2.2 dargestellten Verkehrsmehrungen unterliegen wird.

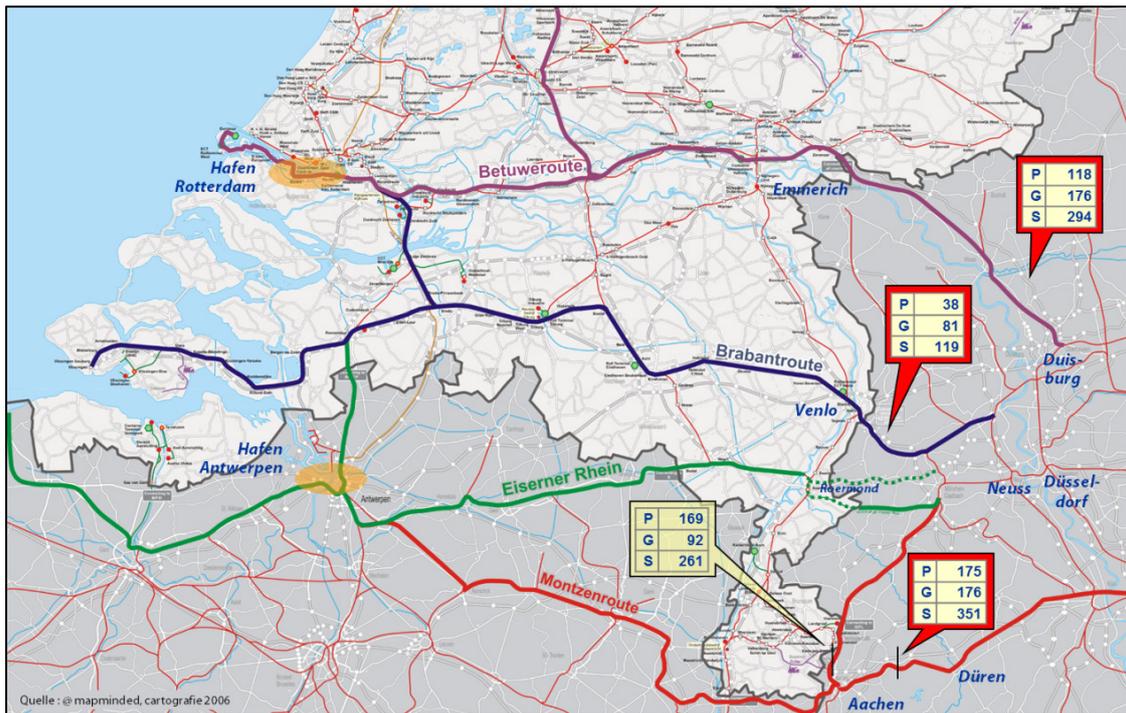


Abbildung 8 Zugbelastungen bis 2025 [Züge/Tag]

Ohne die weiteren Betrachtungen im Detail vorwegzugreifen ist festzuhalten, dass die nachstehend für das Jahr 2030 dargestellte Nachfrage auf dem Abschnitt Aachen West – Köln nicht auf der bestehenden Infrastruktur bedient werden kann.

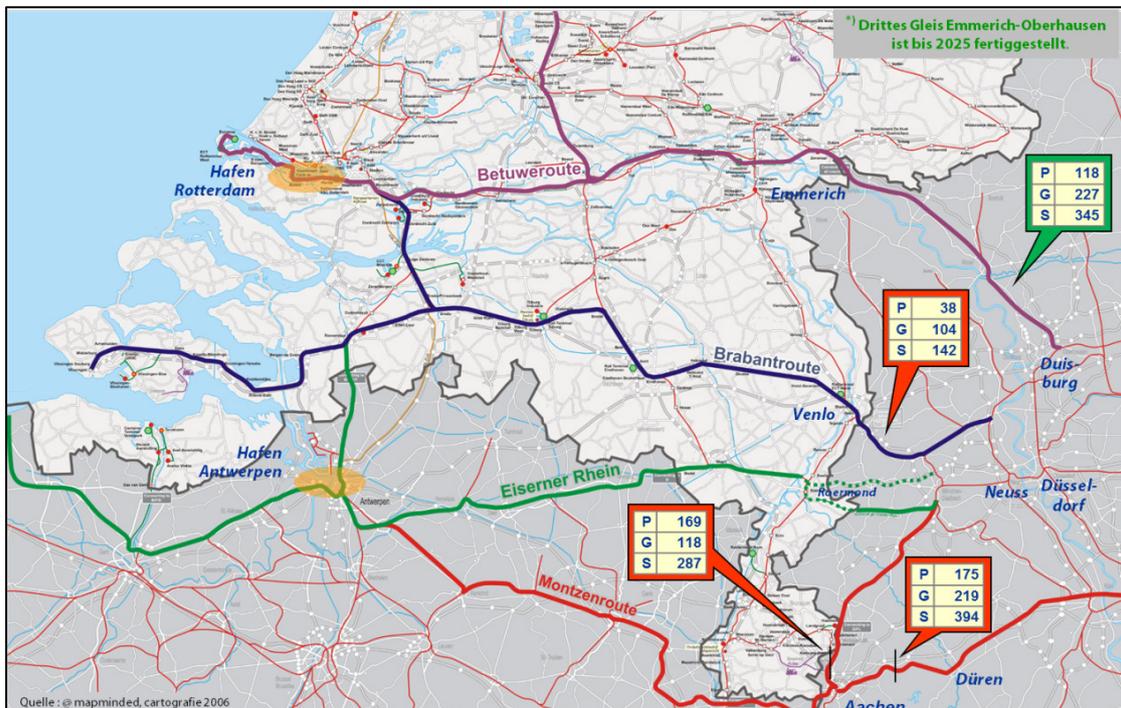


Abbildung 9 Zugbelastungen bis 2030 [Züge/Tag]



Wie in Abschnitt 2.3.1 erläutert, hängen die Zugbelastungen je Abschnitt stark von der Umsetzung einzelner Infrastrukturmaßnahmen ab. Das in verschiedenen Ausbauzuständen erwartete Routing der für 2030 prognostizierten Zugzahlen ist in den nachstehenden Abbildungen illustriert. Ohne großräumige Maßnahmen teilen sich die 337 täglichen Züge in Aachen West auf 219 bzw. 118 Züge auf:

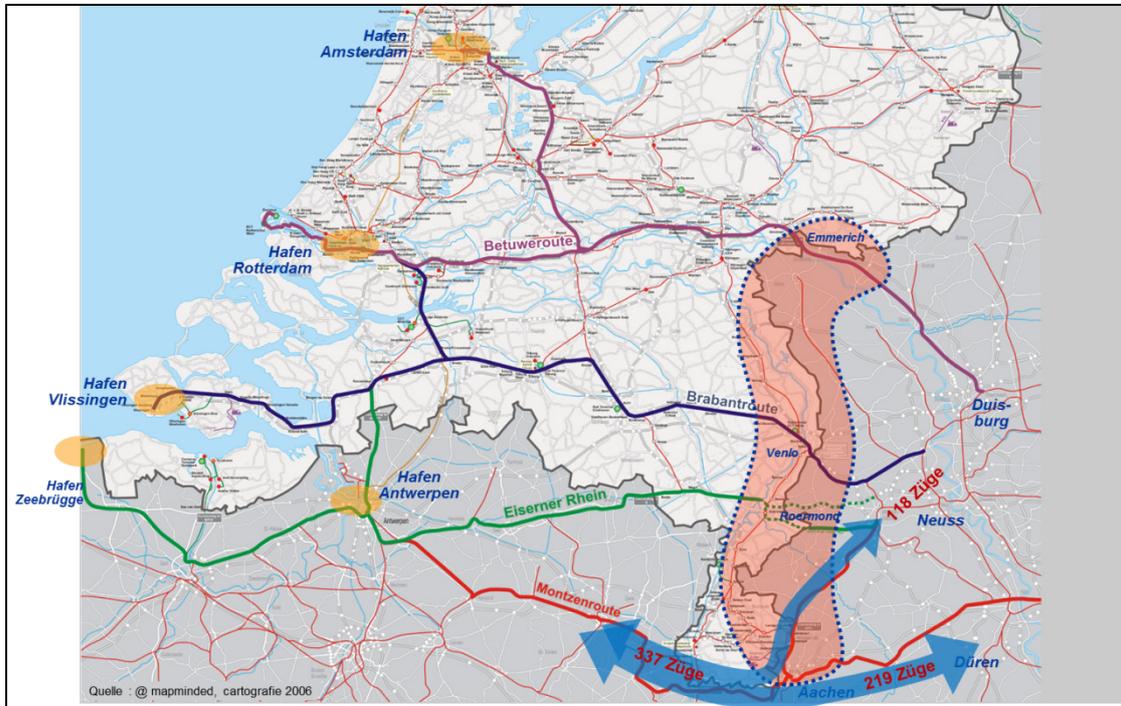


Abbildung 10 Routing der Züge 2030 ohne großräumige Maßnahmen [Züge/Tag]

Wird die Rheydter Kurve umgesetzt, so „klappt“ ein Teil der Leistungen auf den Laufweg via Grevenbroich um. Es verbleiben 169 tägliche Züge über den Abschnitt Aachen West – Stolberg, was in etwa der Prognosezugzahl für 2025 entspricht.

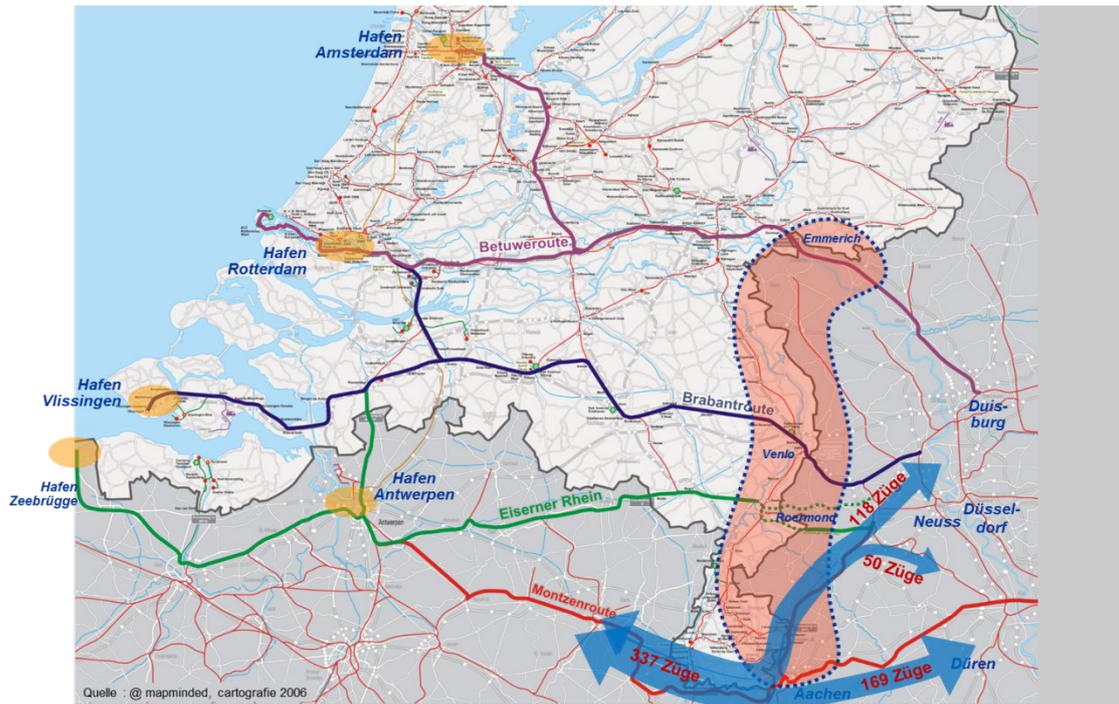


Abbildung 11 Routing der Züge 2030 mit Rheydter Kurve [Züge/Tag]

Wird hingegen der „Dritte Weg“ als Kombinationen mehrerer in Tabelle 5 genannter Maßnahmen realisiert, so entfallen Leistungen über die Montzenroute vollständig und verkehren stattdessen über Weert, wie nachstehende Abbildung visualisiert:

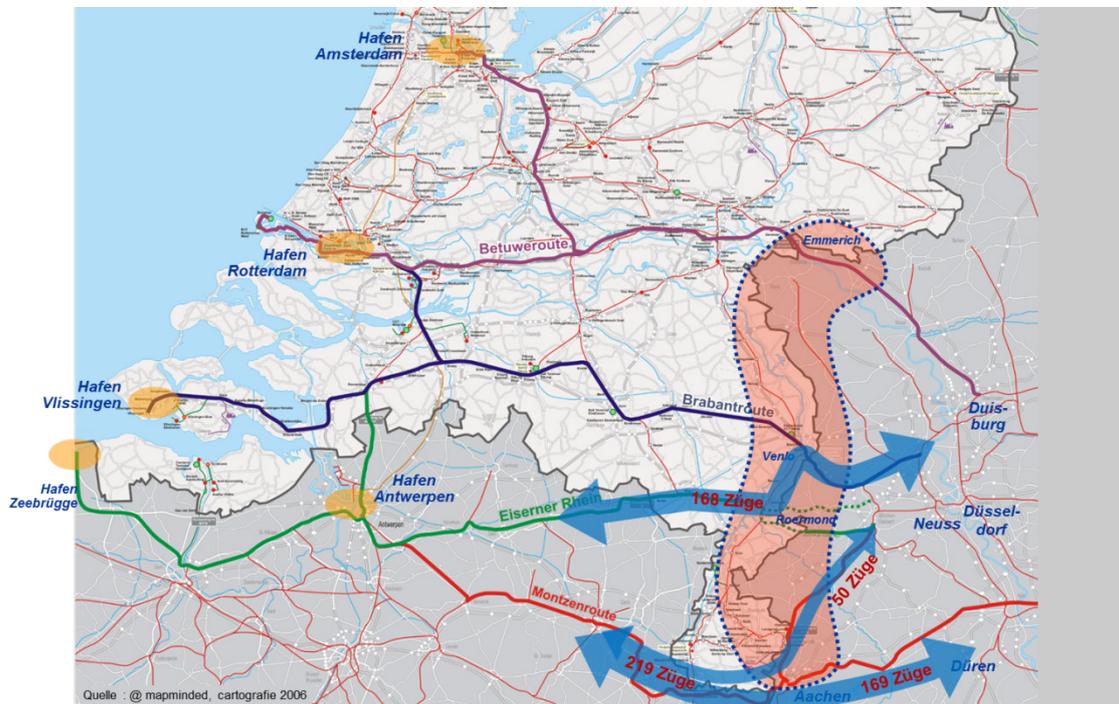


Abbildung 12 Routing der Züge 2030 mit Drittem Weg [Züge/Tag]

Wird schließlich eine äquivalente Neumaßnahme zwischen den Häfen und dem Ruhrgebiet nebst leistungsfähigen Einbindungen in das Bestandsnetz realisiert, so ist mit folgender Aufteilung der Nachfrage zu rechnen:

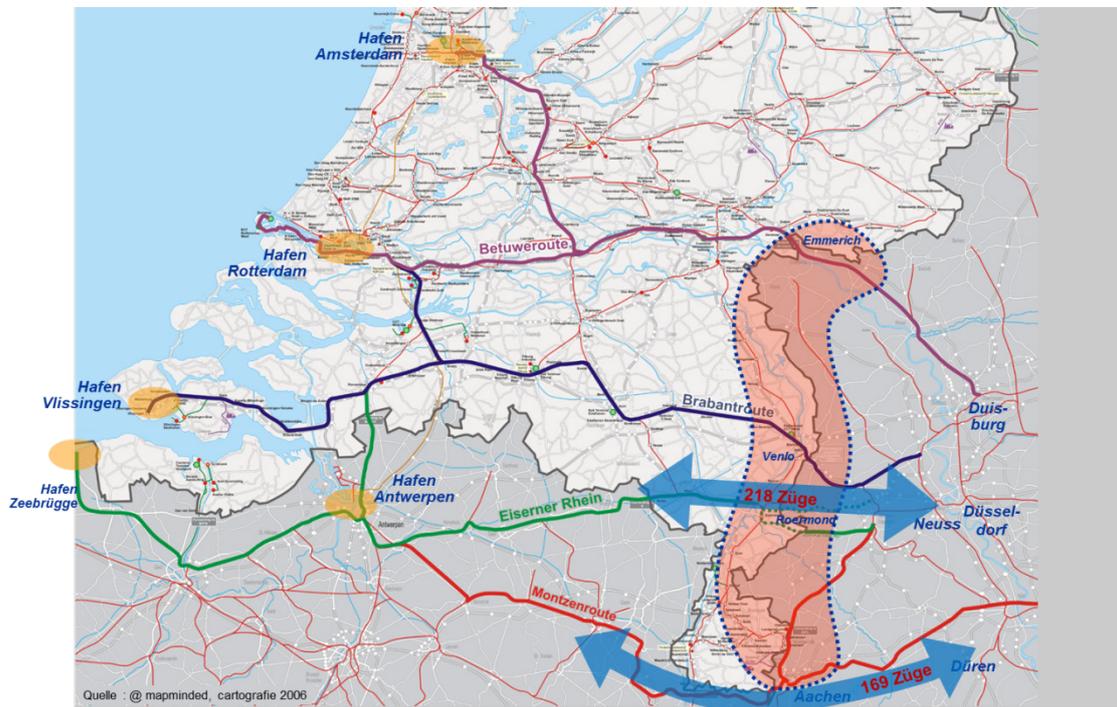


Abbildung 13 Routing der Züge 2030 mit Neubaumaßnahme [Züge/Tag]

2.3.6 Mengengerüst und Eigenschaften der Güterzugtrassen

Die im letzten Abschnitt für verschiedene Kombinationen von Maßnahmen prognostizierten Zugzahlen sind für die bahnbetrieblichen Fragestellungen in Güterzugtrassen umzulegen. Dabei müssen Güterzüge pro Tag und Güterzugtrassen pro Stunde umgerechnet werden. Es werden folgende Annahmen getroffen:

- Es wird zwischen einem Tageszeitraum (6 – 20 Uhr) und einem Nachtzeitraum (20 – 6 Uhr) unterschieden. Allein der Tageszeitraum wird explizit bahnbetrieblich untersucht.
- Im Tageszeitraum verkehrt das Liniengefüge des Personenverkehrs vollumfänglich.
- Im Tageszeitraum verkehren in zwei Stunden je Richtung noch zusätzliche Verstärkerleistungen (beispielsweise Aachen – Köln sowie Aachen – Düsseldorf in den Morgenstunden). Diese „verhindern“ näherungsweise zwei Güterzugtrassen je Richtung und Tag.
- Im Nachtzeitraum können 20 % mehr Güterzugtrassen je Stunde und Richtung realisiert werden. Streckenseitig wären häufig auch weitere Kapazitäten vorhanden, jedoch limitieren die Produktionsprozesse der EVU und der Verloader die mögliche Zugzahl.
- Zu bedenken ist, dass nicht jede im Fahrplan vorgesehene Trasse im Betrieb auch mit einem Zug besetzt werden kann. In der Konsequenz bleiben einzelne Trassen ungenutzt. Zugleich sind die hier genutzten Prognosezugzahlen des Güterverkehrs aus Spitzentage bezogen. Es wird unterstellt, dass sich beide Effekte kompensieren.

Für die in den Abschnitten 2.3.4 und 2.3.5 dargestellten Zeithorizonte und Ausbauzustände ergeben sich im Güterverkehr die notwendigen Trassen pro Stunde und Richtung wie folgt:

Zeitpunkt	Querschnitt	Variante	Züge / d / Querschnitt	Trassen / h / Richtung
2020	Eilendorf	-	130	2,5
	Kohlscheid	-	67	1,5
2025	Eilendorf	-	176	3,5
	Kohlscheid	-	92	2,0
2030	Eilendorf	-	219	4,5
	Kohlscheid	-	118	2,5
	Eilendorf	Rheydter Kurve	169	3,0
	Kohlscheid	Rheydter Kurve	168	3,0
	Eilendorf	Dritter Weg	169	3,0
	Kohlscheid	Dritter Weg	50	1,0
	Eilendorf		169	3,0
	Kohlscheid		0	0,0

Tabelle 6 Güterzugtrassen und Querschnittsbelastungen

Die notwendige Anzahl an Trassen je Stunde und Richtung ist jeweils auf halbe Trassen aufgerundet. Damit wird auch der lokale Güterverkehr in ausreichendem Umfang beachtet, welcher die im internationalen Güterverkehr nicht belegten Trassen nutzen könnte. Folgende Traktionseigenschaften werden in der Trassenkonstruktion des Güterverkehrs angenommen.

Querschnitt	Anteil	Last	Wagenzuglänge	vMax	BrH	Baureihe
Kohlscheid	1/3	1800 t	660 m	90 km/h	G 69 %	189.2
	2/3	1800 t	680 m	90 km/h	G 69 %	189.2
Eilendorf	1/3	1600 t	680 m	100 km/h	P 72 %	185.2
	1/3	1800 t	700 m	90 km/h	G 68 %	185.2
	1/3	1600 t	700 m	90 km/h	G 68 %	185.2

Tabelle 7 Fahrdynamische Eigenschaften der Güterzüge

2.4 Besondere Eigenheiten der zu erwartenden Betriebskonzepte

Aus den oben dargestellten Entwicklungen der Linien ist ersichtlich, dass die Linienkonzepte bzw. Güterverkehrsrelationen im Untersuchungsraum mindestens über die kommenden zwei Jahrzehnte vergleichsweise starr sind. Aus deren Zusammenspiel ergeben sich Eigenheiten der Betriebskonzepte, welche für die Entwicklung der Infrastruktur im Raum Aachen von besonderer Relevanz sind. Diese werden nachstehend zusammengefasst.

Zunächst ist festzuhalten, dass Fahrplankonstruktion und Betriebsführung zahlreichen Zwangspunkten aus Abkreuzen einander ausschließender Fahrtbeziehungen unterliegen. Diese werden nachstehend zusammengefasst:

Ort	Abkreuzende Fahrt
Lindern	Ausfädeln RB 33 nach Heinsberg/Duisburg
Herzogenrath	Einfädeln RB 20 nach Aachen (- Stolberg)
	Ausfädeln RE 18 nach Heerlen
	Ausfädeln EK nach Heerlen
Aachen West	Ausfädeln Güterverkehr aus Rheydt im Nordkopf
	Einfädeln Güterverkehr nach Köln im Südkopf
Aachen Hbf	Diverse Fahrtenausschlüsse bei wendenden Leistungen Verkehre von/nach Belgien

Ort	Abkreuzende Fahrt
Stolberg Hbf	Einfädeln RB 20 nach Aachen (- Alsdorf) Ausfädeln RB 20 nach Stolberg Altstadt und Weisweiler (Düren) Ein- und Ausfädeln Güterverkehr
Langerwehe	Einfädeln RB 20 nach Düren Ausfädeln RB 20 nach Stolberg Hbf
Düren Hbf	Einfädeln RB 20 nach Aachen
Horrem	Einfädeln RB 38

Tabelle 8 Abkreuzende Fahrtbeziehungen

Mit wachsendem Volumen des Güterverkehrs ist hinsichtlich der kreuzenden Fahrten in den Bahnhofsköpfen Aachen West insbesondere zu beachten, dass je Bahnhofskopf die Fahrten in und aus der Gleisgruppe möglichst zeitgleich stattfinden sollten, um die betrieblichen Einschränkungen möglichst gering zu halten. Für jene Fahrten via Aachen Hbf ist ferner von Relevanz, dass diese im Idealfall sowohl nördlich als auch östlich von Aachen Hbf jeweils vor/hinter einer Leistung des Personenverkehrs laufen, wobei alle Verkehre außer der RB 20 dort gebrochen sind.

Aus den Wendezeiten der vielen in Aachen Hbf gebrochenen SPNV-Linien (u. a. RE 1 / RRX 1, RE 4, RE 9, RE 18, RE 29, RB 33, ggf. auch EK) resultiert eine hohe Auslastung der Gleisgruppe. Die Beschleunigung der Fahrlage der RE 4 verschärft diese noch. Jenseits der regelmäßig verkehrenden Leistungen ist zu bedenken, dass die Gleisgruppe noch HVZ-Lagen (z. B. AKX) sowie nur gelegentlich verkehrende Leistungen (Sonderzüge) aufnehmen muss.

Bislang liegen Betriebswerke der in Aachen Hbf verkehrenden SPNV-Linien vor Ort (mit Ausnahme RE 29). Inwiefern dies auch für die künftigen EVU des RRX 1 sowie RE 4 gilt, ist noch unbekannt. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass diese eigene Anlagen beispielsweise in Herzogenrath oder Stolberg Hbf anstreben, welche mit zusätzlichem Leerfahren einhergehen.

3 Allgemeines Vorgehen und Annahmen

Zur Bewältigung der in Kapitel 2 je Linie/Relation geschilderten Mehrverkehre sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr werden im Rahmen dieser Studie infrastrukturelle Maßnahmen erarbeitet. Dazu werden in drei Zeitscheiben sowohl die angestrebten Angebotsverdichtungen im Personenverkehr als auch prognostizierte Güterverkehrsmehrungen betrachtet. Die Veränderungen der Bedienungsangebote bzw. Nachfrage je Zeitscheibe gliedern sich wie folgt:

Zeitscheibe	Personenverkehr	Güterverkehr
2018	Status Quo RE 18: Durchbindung bis Aachen ICE L79: Verdichtung auf Stundentakt (gesamthaft mit THA L80)	Status Quo
2023	2018 RE 1: Fahrlage der heutigen RE 1 mit RRX-Fahrzeugen RE 4: Beschleunigte Fahrlage mit RRX-Fahrzeugen EK: Zweite Fahrlage zwischen Heerlen und Aachen (kann eine Leistung ab Eindhoven oder ab Maastricht sein) RE 18: Fahrlage wegen EK um 30 Minuten gedreht RB 20: Elektrischer Betrieb mit Ringschluss und Halt Richterich sowie Merzbrück RB 33: Auf RE 4 angepasste Fahrlage RE 8: Mit RB 27 getauschte Fahrlage RB 27: Mit RE 8 getauschte Fahrlage	Prognose 2025
2023+	2023 RRX 1: Leicht beschleunigt RE 9: Leicht beschleunigt (kann auch RRX 2 sein) AKX: Dritte Fahrlage Aachen – Köln (kann auch RE 9 sein) RB 27: Ersatz durch S 6 RB 38: Ersatz durch S 12 IC L32: Perspektivisch in zweistündlicher Lage	Prognose 2030

Tabelle 9 Bedienungsangebote je Zeitscheibe

Unter Berücksichtigung bereits fest disponierter Infrastrukturmaßnahmen werden alle Anforderungen mithilfe möglichst geringer zusätzlichen Maßnahmen auf die Infrastruktur umgelegt. Es resultieren zwei Maßnahmenpakete, welche den Anforderungen bis 2023 und den Notwendigkeiten bis 2030 (hier 2023+) genügen. Eine Betrachtung des Zeithorizonts jenseits von 2030 ist hingegen nicht Teil dieser Untersuchung. Dann entstehende Anforderungen werden nur qualitativ erwähnt. Abbildung 14 zeigt schematisch das allgemeine Vorgehen der Studie.

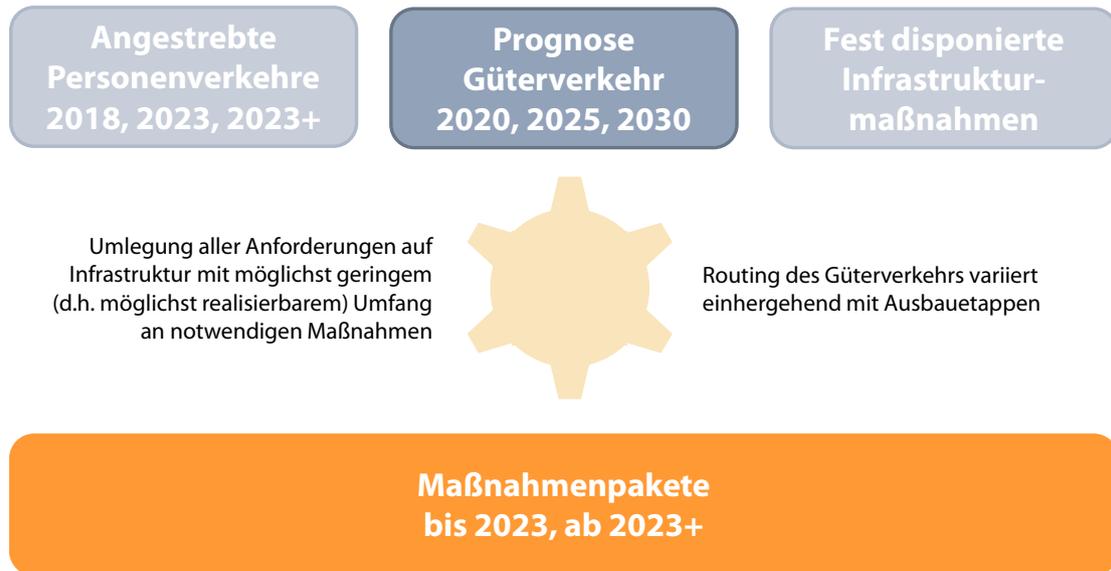


Abbildung 14 Allgemeines Vorgehen

3.1 Notwendige Trassen je Streckenabschnitt

Abbildung 15 zeigt eine Übersicht über die angestrebten Personenzugtrassen in den Jahren 2016, 2018, 2023 und 2023+. Es ist eine nennenswerte Zunahme der notwendigen Trassen insbesondere zwischen Aachen Hbf und Herzogenrath zu erkennen.

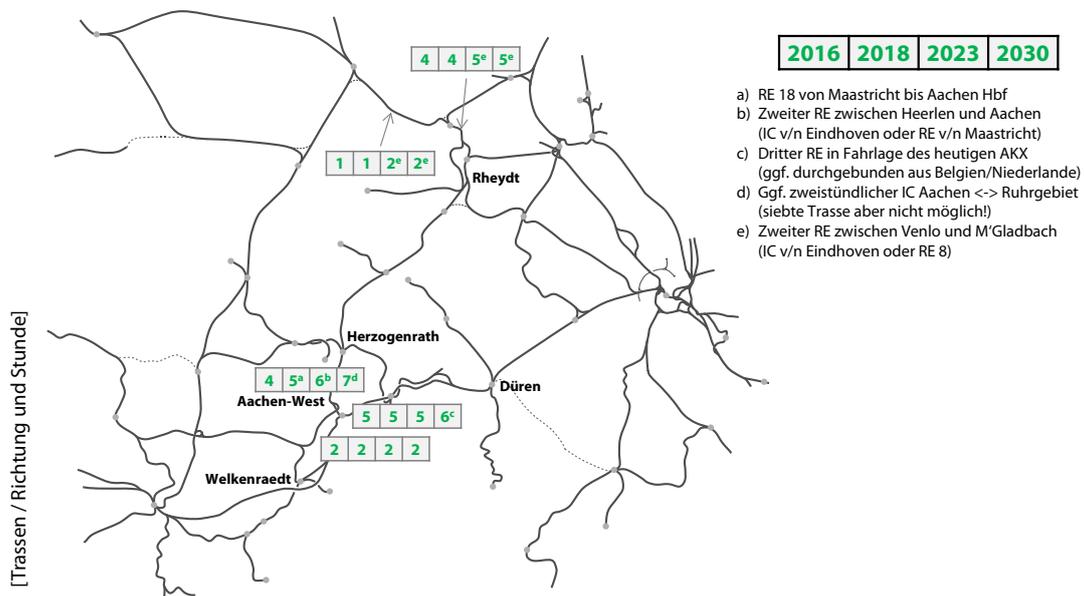


Abbildung 15 Angestrebte Personenzugtrassen je Richtung und Stunde in 2018, 2023 und 2030

Je Abschnitt setzen sich die erforderlichen Trassen wie folgt zusammen:

- Auf dem Abschnitt Welkenraedt – Aachen Hbf verkehren bereits heute wie voraussichtlich in der Zukunft zwei Trassen je Richtung und Stunde. Diese sind die RE-Linie 29 und der internationale Schnellverkehr aus ICE und Thalys.

- Auf der Relation Aachen Hbf – Düren verkehren die ICE-Linie 79 bzw. Thalys, der RE 1/RRX 1 und der RE 9 in einer stündlichen Trasse sowie halbstündlich die RB 20. Langfristig wird eine dritte RE-Leistung Aachen – Köln in der Fahrplage des heutigen AKX angestrebt, die nach Belgien oder in die Niederlande durchgebunden werden sollte.
- Zwischen Herzogenrath und Aachen West verkehren heute je Richtung und Stunde zwei Mal die RB 20 im Halbstundentakt und der RE 4 sowie die RB 33 im Stundentakt. Im Jahr 2018 wird die RE 18 den Betrieb aufnehmen und Aachen stündlich die Niederlande anschließen. Für 2023 ist zudem eine zweite stündliche Verbindung in die Niederlande geplant, welche entweder durch einen IC von/nach Eindhoven („EK“) oder durch einen RE von/nach Maastricht gefahren werden kann. Langfristig ist auch eine zweistündliche IC-Verbindung Aachens in/von Richtung Ruhrgebiet in der Diskussion.
- Auf dem Abschnitt Dülken – Kaldenkirchen verkehrt einmal stündlich die RE 13. Ab etwa 2023 ist die Einführung einer zweiten Trasse zwischen Venlo und Mönchengladbach, entweder als RE oder als IC von/nach Eindhoven („ED“) angestrebt. Ebenso sieht der künftige Verkehrsvertrag der RE 8 eine Option zur Durchbindung bis Venlo vor, sobald durch die Umstellung der RB 27 auf die S 6 dort Fahrzeuge frei werden.
- Auf der Relation Viersen – Mönchengladbach verkehren heute stündlich der RE 13, zwei Trassen der RB 33 und der RE 11 (bzw. ab Dezember 2016 der RE 42). Ab 2023 kommt die im letzten Absatz erwähnte neue zweite RE-Trasse zwischen Venlo und Mönchengladbach als fünfte Personenverkehrs-Trasse auf diesem Abschnitt hinzu.

Im Güterverkehr resultieren die in Tabelle 6 dargestellten Güterzugtrassen zur Bedienung der Nachfrage in folgenden Belastungen je Streckenabschnitt:

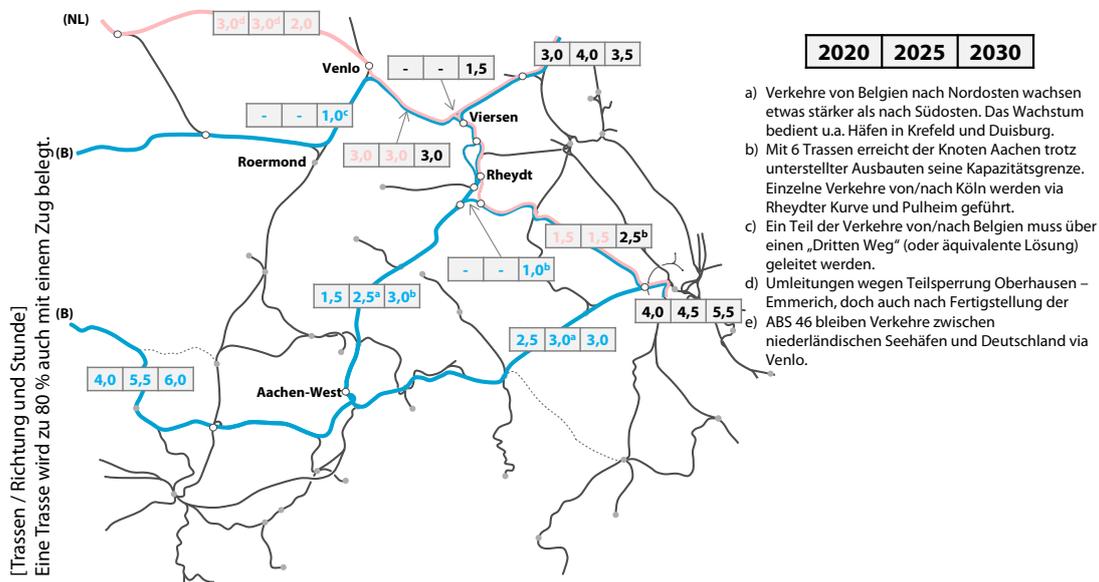


Abbildung 16 Notwendige Güterzugtrassen in 2020, 2025 und 2030

Verkehre von/nach Venlo (Cabooter) und im Zusammenhang zu einer etwaigen KV-Anlage in Stolberg wachsen ggf. noch zusätzlich. Details enthält auch Abschnitt 5.14.

3.2 Datenmodell und Vorgehensweise

Die Ermittlung notwendiger Infrastrukturmaßnahmen, auf welchen die oben beschriebenen Betriebsprogramme gefahren werden können, erfolgt mikroskopisch unter Anwendung der Richtlinie 402 „Trassenmanagement“ und 405 „Fahrwegkapazität“ der DB Netz AG. Zum Einsatz kommt die Software LUKS, welche die Fahrzeit- und Belegungsrechnung gemäß RuT-K eng nachgebildet.

Untersuchungs- und Betrachtungsraum erstrecken sich von Rheydt Hbf über Aachen Hbf bis Köln Hbf. Als Datengrundlage kommt der DaViT-Spurplan der DB Netz AG des Jahresfahrplans 2015/2016 zum Einsatz. Auf Grundlage von Signalplänen wird dieses Basismodell um die EVS-Infrastruktur der Strecke 2570 (Herzogenrath – Alsdorf – Stolberg) erweitert⁶. Ergänzt wird das Basismodell ferner um nachstehende Maßnahmen, welche im Bau befindlich sind bzw. deren Umsetzung fest erwartet wird:

- Zweigleisigkeit Heerlen – Landgraaf
- Herzogenrath: Erste Baustufe (vgl. Abschnitt 4.1)
- Aachen Hbf: Deckungssignal auf Gleis 6 (vgl. Abschnitt 4.3)
- Rothe Erde: Puffergleis (vgl. Abschnitt 4.4)
- Eschweiler Hbf: Ausbau (vgl. Abschnitt 4.5)

In verschiedenen Varianten werden die in Kapitel 4 und 5 beschriebenen Infrastrukturmaßnahmen in das Modell integriert. Dabei wird stets die detaillierteste zum gegenwärtigen Zeitpunkt vorliegende Planung beachtet und, falls notwendig, um Annahmen ergänzt.

Aus den in Abschnitt 2.4 dargestellten Erwägungen zu den planerischen/betrieblichen Restriktionen der zu erwartenden Betriebsprogramme ist ersichtlich, dass für den untersuchten Raum eine fahrplanabhängige Betrachtung zwingend notwendig sein muss. Als führende Vorgehensweise wird daher die Fahrplankonstruktion unter Beachtung der Konstruktionsregeln gemäß oben genannter Richtlinien gewählt. Dabei getroffene Schlüsse werden punktuell durch Betriebssimulationen validiert, um die Wirkung auf die Betriebsqualität zu quantifizieren.

Im Einklang zu den in Abschnitt 2.3.6 beschriebenen Annahmen wird das Mengengerüst im Tageszeitraum modelliert. Das abgebildete Zeitfenster umfasst sieben Stunden, so dass alle etwaigen Fahrtenausschlüsse berücksichtigt werden. Leistungen des Güterverkehrs, welche gemäß Tabelle 6 nicht ganzzahlig auftreten, werden in jeder zweiten Stunde berücksichtigt. Über das Gerüst kommerzieller Leistungen hinaus wird eine stündliche Leerfahrt zwischen Aachen Hbf und dem Abstellbereich Aachen Rothe Erde berücksichtigt. Nahbedienungen im Güterverkehr sind wie in Abschnitt 2.3.6 implizit im langlaufenden Güterverkehr berücksichtigt.

Allgemein ist festzuhalten, dass verschiedene Streckenabschnitte im Untersuchungsraum bereits heutzutage nahe ihrer Nennleistung (i. e. Kapazität bei angestrebtem Qualitätsniveau) betrieben werden. Mit Blick auf die zu erwartenden Mehrungen weist dies auf einen Ausbaubedarf hin. Auf-

⁶ Für die hier betrachteten Fragestellungen ist es nicht erforderlich, die Strecken nach Stolberg Altstadt sowie die Eschweiler Talbahn zu modellieren.

grund der starken Fahrplanabhängigkeit des hier betrachteten Betriebskonzepts wird auf eine eisenbahnbetriebswissenschaftliche Untersuchungen mit den Methoden der Warteschlangentheorie verzichtet.

Für die Mitte des kommenden Jahrzehnts ist vorgesehen, die hier betrachteten Streckenzüge mit ETCS Level 2 unter Erhalt der heutigen Blockteilung auszurüsten⁷. Mögliche Steigerungen der Leistungsfähigkeit durch ETCS, insbesondere durch das Verschieben von Geschwindigkeitswechsellinien, werden in diesem Gutachten nicht betrachtet.

3.3 Infrastrukturengpässe

Werden die in Abschnitt 3.1 für die Zeithorizonte 2023 und 2023+ beschriebenen Betriebsprogramme auf die Infrastruktur des Basismodells umgelegt, so ergeben sich Engpässe insbesondere an den in Abbildung 17 visualisierten Orten.

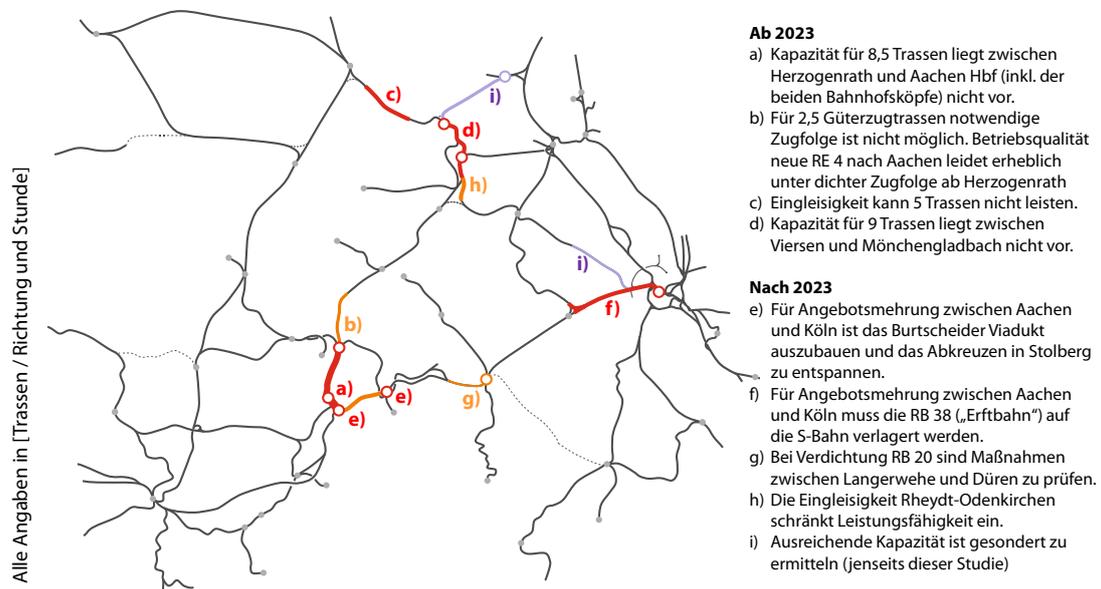


Abbildung 17 Ohne Maßnahmen entstehende Infrastrukturengpässe

Für das im Zeithorizont 2023 erwartete Betriebsprogramm sind die relevanten Engpässe wie folgt:

- a) Sowohl der Abschnitt zwischen Herzogenrath und Aachen als auch die beiden jeweiligen Bahnhofsköpfe sind nicht in der Lage sechs PV- und 2,5 GV-Trassen aufzunehmen.
- b) Zwischen Aachen West und Übach-Palenberg erlaubt die Blockteilung keine für 2,5 Güterzugtrassen pro Stunde und Richtung notwendige Zugfolge. Zudem leidet die Betriebsqualität der neuen RE 4 nach Aachen erheblich unter der dichten Zugfolge ab Herzogenrath.
- c) Die Eingleisigkeit zwischen Kaldenkirchen und Dülken kann keine Summe aus zwei PV- und drei Gz-Trassen pro Stunde und Richtung aufnehmen.

⁷ Für alle künftigen Fahrzeugausschreibungen wird dringend empfohlen, mindestens eine Vorbereitung auf ETCS Level 2 OBU der Baseline 3 zu fordern.

- d) Zwischen Viersen und Mönchengladbach liegt keine Kapazität für fünf PV- und vier Gz-Trassen pro Stunde und Richtung vor.

Es ist festzuhalten, dass der maßgebliche Engpass im Großraum Aachen nicht der Abschnitt Aachen Hbf – Stolberg (– Köln) ist, sondern dass zunächst der Abschnitt Herzogenrath – Aachen Hbf limitierend wirkt. Besonders maßgebend ist dabei der Bereich Aachen West – Aachen Hbf, in welchem der Kapazitätsverbrauch durch die Halte in Aachen Schanz noch erhöht wird.

Im Zeitraum über 2023 hinaus, d. h. insbesondere mit Aufkommensmehrung im Güterverkehr, mit Einführung einer dritten RE-Linie zwischen Aachen und Köln sowie mit einer zweiten Leistung zwischen Heerlen und Aachen ergeben sich wesentliche weitere Engpässe:

- e) Für eine Angebotsmehrung zwischen Aachen und Köln ist das Burtscheider Viadukt auszubauen und das Abkreuzen der RB 20 in Stolberg ist durch eine Brücken-/Tunnelbauwerk zu entspannen.
- f) Für eine Angebotsmehrung zwischen Aachen und Köln ist die RB 38 („Erftbahn“) auf die S-Bahn zu verlegen.
- g) Bei Verdichtungen der RB 20 sind Maßnahmen zwischen Langerwehe und Düren zu prüfen.
- h) Dieingleisigkeit zwischen Rheydt Hbf und Rheydt-Odenkirchen schränkt die Leistungsfähigkeit des Streckenabschnitts ein.
- i) Die Herstellung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit auf dem Abschnitt Stommeln – Ehrenfeld ist gesondert (und jenseits dieser Studie) zu betrachten.

In den nachstehenden Kapiteln werden Maßnahmen zur Lösung der identifizierten Kapazitätsengpässe erläutert und priorisiert.

4 Erwartete Infrastrukturmaßnahmen

Verschiedene Infrastrukturmaßnahmen im betrachteten Korridor befinden sich gegenwärtig in der Umsetzung bzw. ihre Realisierung ist in den kommenden Jahren zu erwarten. Bevor in Kapitel 5 etwaige Maßnahmen eingeführt und bewertet werden, werden zunächst jene zu erwartenden Maßnahmen erläutert.

4.1 Herzogenrath: Erste Baustufe

Die erste Baustufe im Nordkopf von Herzogenrath sieht sowohl eine Trennung der Anlagen von DB Netz AG und EVS als auch die Herstellung einer Weichenverbindung zwischen Gleis 2 und der Strecke 2543 (von/nach Landgraaf) vor. Letzteres erlaubt, dass sich Züge von/nach Heerlen in Herzogenrath kreuzen können, wenn diese die Gleise 2 und 3 nutzen. Diese Baustufe genügt für die Betriebsaufnahme der RE 18 mit Eigenkreuzung in Herzogenrath zur Minute 00.

4.2 Richterich: Haltepunkt

Die Einrichtung des Haltepunktes in Richterich wird in der Zeitscheibe 2023 berücksichtigt. Im Modell wird dem Halteplatz eine Nutzlänge von 120 m unterstellt. Die Lage des Halteplatzes in Richtung Aachen wird bei km 8,650 und in Richtung Herzogenrath bei km 8,810 angenommen. Die Bedienung erfolgt ausschließlich durch die RB 20.

4.3 Aachen Hbf: Deckungssignal an Gleis 6

Gleis 6 in Aachen Hbf wird mithilfe eines Deckungssignals geteilt. Das Signal wird so positioniert, dass sich im östlichen Teil ein Halteplatz ausreichender Nutzlänge für die RE 9 ergibt. (Perspektivisch muss die Nutzlänge auch für eine Doppeltraktion RRX-Fahrzeuge genügen, falls die RE 9 durch den RRX 2 ersetzt wird, vgl. Abschnitt 2.2.3). Im westlichen Teil resultiert eine etwas geringere Nutzlänge. So ist es möglich, zeitgleich den RE 9 und den EK an den Bahnsteig 6 zu bringen. Dies erlaubt eine kurze Umsteigezeit und reduziert die Anzahl notwendiger Bahnsteigkanten.

4.4 Rothe Erde: Mittiges Puffergleis

Das in Rothe Erde neu entstehende mittige Gleis hat nicht die Funktion des viel diskutierten dritten Streckengleises, sondern dient als Puffergleis zum Vorpuffern von Güterzügen mit Ziel Aachen West, wenn dort noch kein freies Gleis zur Verfügung steht. In Abbildung 18 ist das neue Gleis grün hervorgehoben. Der Regelfahrtweg nach Köln ist blau illustriert. Die Nutzlänge des Puffergleises beträgt in beiden Fahrrichtungen 750 m.

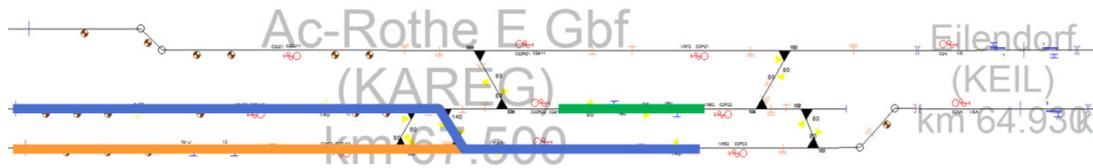


Abbildung 18 Puffergleis Rothe Erde

Bei der Umbaumaßnahme bleibt das Streckengleis Köln – Aachen in seiner Funktion erhalten, während das alte Streckengleis Aachen – Köln zum Puffergleis umgebaut wird und das neue Gleis die Funktion des Streckengleises übernimmt. Die zulässige Geschwindigkeit auf den Streckengleisen beträgt 140 km/h und auf dem Puffergleis sowie den Weichenverbindungen 80 km/h. In der langfristigen Betrachtung in Kombination mit den in Abschnitten 5.11 und 5.12 genannten Maßnahmen ist nachteilig, dass aufgrund der vorgesehenen Weichenbauformen für Fahrten entlang des orange markierten Fahrwegs nur 80 km/h zulässig sind.

4.5 Eschweiler Hbf: Ausbauten

In Eschweiler sind die Bahnsteige 1 und 2 für den Einsatz von RRX-Fahrzeugen zu verlängern (vgl. Abschnitt 4.7) und auf 76 cm zu erhöhen. Ferner wird die in Abbildung 19 orange markierte Weiche 4 so verrückt, dass eine Nutzlänge von 750 m die Überholung von Güterzügen erlaubt. Im Rahmen der Studie wird die neue Lage der Weiche bei km 56,190 angenommen.

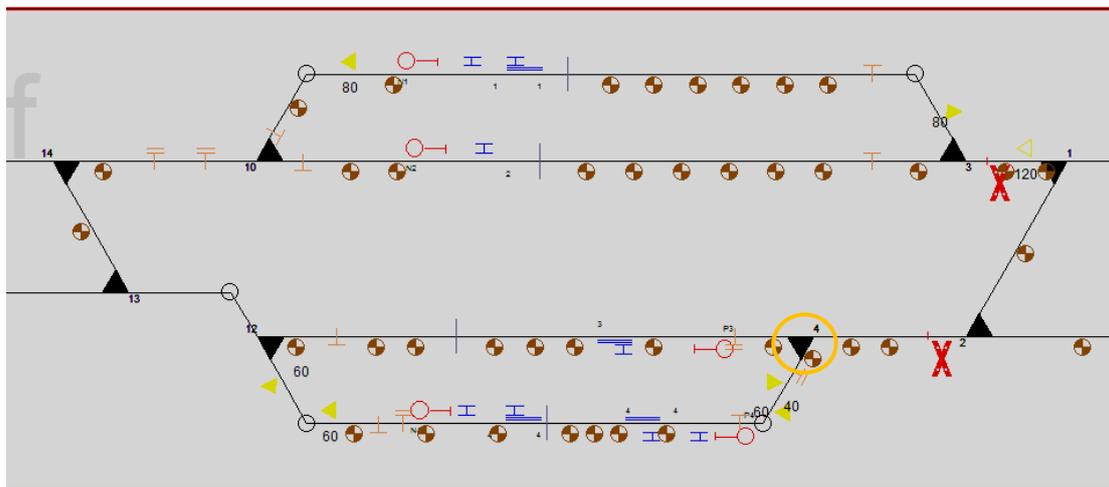


Abbildung 19 Spurplan Eschweiler Hbf

Durch Wahl einer anderen Weichenbauform wird ferner die Einfahrtgeschwindigkeit nach Gleis 1 von 60 km/h auf 80 km/h angehoben, um den Bruch im Geschwindigkeitsprofil in Eschweiler Hbf haltender Fahrten zu reduzieren.

4.6 Düren: Wiederanbindung Nordseite

Die erste Baustufe in Düren sieht die Wiederanbindung der Nordseite und Herstellung eines Stumpfgleises zum Wenden von Zügen vor, wie in Abbildung 20 dargestellt. Die Maßnahme wird zur Stabilisierung des Betriebs, insbesondere im Fall außerplanmäßiger Überholungen von RE, durchgeführt [8].

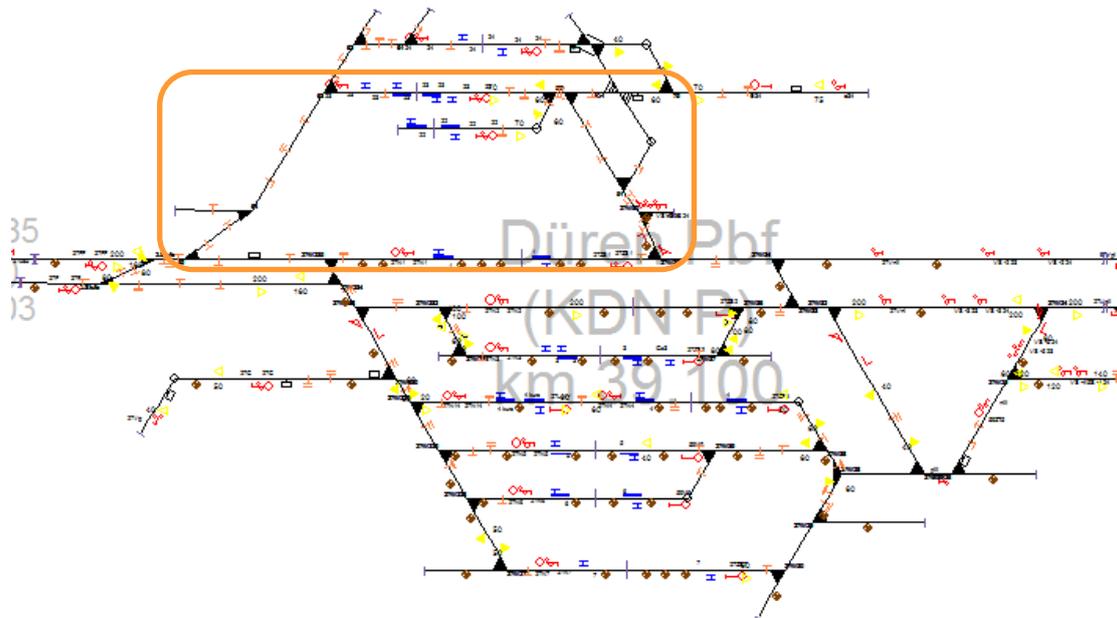


Abbildung 20 Erste Baustufe Düren Hbf

Die links in der Grafik dargestellte Weichenverbindung vom Regelgleis aus Aachen auf die Nordseite des Bahnhofs Düren wird hingegen nicht unterstellt. Darauf wird in Abschnitt 5.16.1 weiter eingegangen.

4.7 Bahnsteigverlängerungen für RRX-Fahrzeuge

Damit Doppeltraktionen des RRX die Halte auf den Zulaufstrecken bedienen können, sind Bahnsteigverlängerungen an insgesamt 71 Stationen vorgesehen. Dazu ist ein entsprechendes Finanzierungsprogramm aufgesetzt. In der Regel erfolgt eine Vollerneuerung/Verlängerung der Bahnsteige mit Erhöhung der Nutzlänge auf 215 m sowie eine Herstellung von 76 cm Bahnsteighöhe.

Der Abschluss der Maßnahme ist bis zur Betriebsaufnahme der RRX (vgl. Abschnitt 2.2.1 und 2.2.2) angestrebt. Im Untersuchungsgebiet betrifft dies sowohl die Strecke nach Köln (RE 1 / RRX 1) als auch die Strecke nach Mönchengladbach (RE 4):

Bahnhof / Haltepunkt	Maßnahme
Erkelenz, Baal, Brachelen, Lindern, Geilenkirchen, Übach-Palenberg	Wie oben
Herzogenrath	Wie oben, Gleis 55 jedoch nur 120 m Nutzlänge
Kohlscheid	Wie oben, alle Gleise jedoch nur 145 m Nutzlänge

Bahnhof / Haltepunkt	Maßnahme
Aachen Schanz	Wie oben, finanziert jedoch aus „Modernisierungsoffensive 2“
Aachen Hbf	Gleise 2 und 3 wie oben Gleis 6 umgebaut auf 405 m Nutzlänge im Zusammenhang zu 0 Sonstige Gleise mit Anpassungsarbeiten
Aachen Rothe Erde	Wie oben
Eilendorf	Wie oben, alle Gleise jedoch nur 120 m Nutzlänge
Stolberg Hbf	Gleise 1 und 2, finanziert jedoch aus „Modernisierungsoffensive 2“
Eschweiler Hbf	Wie oben, bauliche Umsetzung im Rahmen „ABS 4 Stufe 2“
Langerwehe	Wie oben, nur Gleis 4

Tabelle 10 Bahnsteigverlängerungen im RRX-Außenast-Programm

Ein betrieblicher Zusatznutzen ergibt sich aus der Umgestaltung von Gleis 6 in Aachen Hbf. Für alle weiteren Bahnhöfe und Haltepunkte bleibt unter betrieblichen Aspekten „allein“ die Nutzbarkeit im Zusammenhang zu Doppeltraktionen des RRX erhalten.

Die Anlagen der Verkehrsstation Aachen West werden nicht im Rahmen der RRX-Außenäste angepasst, da dort bereits ausreichende Nutzlängen und Bahnsteighöhen vorliegen. Ob der Bahnhof trotzdem einer Ertüchtigung im Rahmen der „Modernisierungsoffensive 3“ unterzogen wird, befindet sich derzeit in Verhandlung.

5 Potentielle Infrastrukturmaßnahmen

Nachstehend werden jene Maßnahmen beschrieben, welche sich entweder seit längerer Zeit in der Diskussion befinden oder welche im Rahmen dieses Gutachtens erarbeitet wurden. Die Darstellung erfolgt, soweit eindeutig möglich, gereiht von Nord nach Süd bzw. West nach Ost.

Ob Maßnahmen in den vorgeschlagenen Maßnahmenbündeln vorgesehen sind, ist aus Tabelle 13 in Kapitel 6 zu entnehmen. Die Maßnahmen sind, wann immer möglich, so abgegrenzt, dass sie unabhängig von anderen Maßnahmen eingeführt werden können. Ausnahmen davon sind:

- Die niveaufreie Ausführung der zweiten Baustufe Herzogenrath (Abschnitt 5.8.3) bedingt die Herstellung der Bahnsteigkanten 5 und 7 in Herzogenrath (Abschnitt 5.8.1).
- Bei Herstellung einer Dreigleisigkeit des Burtscheider Viadukts (Abschnitt 5.11) sollte zuvor die neue Weichenverbindung im Westkopf Aachen Hbf (Abschnitt 5.9) geschaffen werden.

Die Maßnahmen sind so definiert, dass sie nicht nur angestrebte Fahrplankonzepte ermöglichen, sondern auch einen Beitrag zur Betriebsqualität liefern. In der Konsequenz können einzelne Maßnahmen auch vorzeitig eingeführt werden, um bereits einen Nutzen zur pünktlicheren Betriebsabwicklung zu stiften.

Die Darstellungstiefe variiert abhängig von der Komplexität der Maßnahme und der bislang vorliegenden Planungstiefe. Solche Maßnahmen, welche nicht im sondern nur angrenzend an den Untersuchungsraum liegen, werden hier nur verkürzt skizziert.

5.1 „Dritter Weg“ oder A52-Trasse

Wie eingangs beschrieben wird der Horizont nach 2030 in diesem Gutachten nicht im Detail betrachtet. Ersichtlich ist jedoch jetzt schon, dass eine großräumige Maßnahme zum Umrouting der Güterzüge notwendig ist. Eine solche Lösung beispielsweise über den „Dritten Weg“ oder eine „A52-Trasse“ ist nicht Bestandteil des Gutachtens und wird deshalb nicht weiter betrachtet.

5.2 Kaldenkirchen – Dülken: Zweigleisigkeit

Die Strecke zwischen Venlo und Viersen ist gegenwärtig im Abschnitt Kaldenkirchen – Dülken eingleisig. In Boisheim besteht die Möglichkeit zur Kreuzung. Um auf dem Abschnitt mehr als vier Züge pro Stunde verkehren zu lassen, ist ein durchgehender zweigleisiger Ausbau notwendig. Ferner ist es ratsam, mindestens in Kaldenkirchen ein Überholungsgleis vorzuhalten.

5.3 Viersen – Mönchengladbach: Diverse Maßnahmen

Im Abschnitt Viersen – Mönchengladbach überlagern sich verschiedene Ströme des Personen- und Güterverkehrs. Zur Steigerung der Leistungsfähigkeit dient ein Paket nachstehender Maßnahmen. Diese sind aus der „Perspektive“ des Knotens Aachen insofern von Relevanz, als dass sie im unmittelbaren Zusammenhang zu den in Abschnitt 2.3.5 dargestellten Nachfragesteigerungen im Güterverkehr zwischen Aachen West und dem Ruhrgebiet stehen. (Auf einen zweigleisigen Ausbau des Abschnitts Rheydt Hbf – Rheydt-Odenkirchen wird hier hingegen nicht eingegangen.)

5.3.1 Überholgleis Helenabrunn

In Viersen-Helenabrunn ermöglicht die Einrichtung eines seitenrichtigen Überholungsgleises (Fahrtrichtung Mönchengladbach rechts) mit 750 m betrieblicher Nutzlänge, Züge im Zulauf auf den Knoten Mönchengladbach zu puffern. Hierdurch können Güterzüge in Richtung Mönchengladbach (- Köln) besser auf die Betriebssituation im Engpass Mönchengladbach Hbf – Rheydt Hbf synchronisiert werden. Darüber hinaus ist ein solches Gleis auch nutzbar als Kreuzungsmöglichkeit auf der Strecke 2522.

5.3.2 Blockverdichtung

Aus der Strecke 2520 erlaubt jeweils ein zusätzliches Blocksignal je Fahrtrichtung, die Lücke in der Blockteilung zu schließen. Daraus folgt eine wesentlich verkürzte Mindestzugfolgezeit bei Ein- und Ausfahrten aus dem Knoten Mönchengladbach.

5.3.3 Abgestufte Einfahrtsgeschwindigkeit

Bei der Einfahrt von Viersen nach Mönchengladbach Hbf ist bereits auf Höhe der Einfahrtssignale auf die niedrigen Geschwindigkeiten abzubremesen, welche aus den im Nordkopf zu befahrenden Weichenverbindungen bzw. den Durchrutschwegen im Südkopf resultieren. Besonders ausgeprägt ist die resultierende Geschwindigkeitsschwelle, wenn Einheiten (beispielsweise RE 13) am Bahnsteig vereinigt werden.

Durch eine abgestufte Geschwindigkeitssignalisierung bei Einfahrt, beispielsweise durch ein allein stehendes Zs 3, kann die Mindestzugfolgezeit reduziert werden, so dass einfahrende Züge zügiger folgen können. In der Konsequenz gelingt es beispielsweise, die Wendezeit der RE 13 zu entspannen.

5.4 Rheydter Kurve und flankierende Maßnahmen

Bereits in Abschnitt 2.3 wurde die Einrichtung einer „Rheydter Kurve“ vorweggenommen, welche eine Führung von Güterzügen zwischen Aachen West und Köln via Herzogenrath und Grevenbroich ermöglicht. Auf diese Weise kann der Kapazitätsengpass Aachen West – Stolberg Hbf umfahren werden.

Unterstellt wird eine eingleisige Neutrassierung entlang der A 46, welche südlich von Herrath bzw. westlich von Jüchen in die bestehenden Strecken einmündet. Der Neubau ist also nicht mit einem Wiederaufbau der 1945 zerstörten und 1965 stillgelegten Verbindungskurve im Stadtgebiet zu verwechseln.

Im Bereich der Abzweige ist die Verbindungskurve so mit Begegnungsabschnitten auszustatten, dass in die Eingleisigkeit einfahrende Züge zur Seite genommen werden können, wenn die Eingleisigkeit noch belegt ist. Dies vermeidet die Fortpflanzung von Verspätungen auf Leistungen entlang der Achsen Aachen – Mönchengladbach bzw. Köln – Mönchengladbach.

Noch im Detail außerhalb der Studie zu prüfen ist, wie die Errichtung der Rheydter Kurve bestmöglich mit einer Verlängerung der S 8 bis Erkelenz kombinierbar ist. Letztere bedingt Maßnahmen in

Erkelenz, da im zum Haltepunkt zurückgebauten Halt Erkelenz keine Wenden der S-Bahn mehr möglich sind. Im Idealfall können hier Synergien erzielt werden, wenn der gemeinsam genutzte Abschnitt Erkelenz – Herrath entsprechend ertüchtigt wird.

Im Zu- und Ablauf auf die Rheydter Kurve bestehen zwischen Herzogenrath und Herrath zahlreiche Bahnübergänge. Durch den anwachsenden Umfang der Güterzüge ist mit wesentlich erhöhten Schließzeiten zu rechnen. Es wird dringend vorgeschlagen, die resultierende Zerschneidungswirkung durch die Errichtung von Brücken- bzw. Tunnelbauwerken (mehr als) zu kompensieren.

5.5 Übach-Palenberg: Überholgleis auf Westseite

Die in Abschnitt 3.1 dargestellten Aufkommensmehrungen betreffen im überproportionalen Maße den Abschnitt Herzogenrath – Aachen. Zur Sicherstellung der Betriebsqualität ist es sinnvoll, im Zulauf auf solche Engpassbereiche die Möglichkeit zur Überholung von Güterzügen zu schaffen. Im konkreten Fall bietet sich dies noch umso mehr an, da der nördliche Zulauf auf Aachen West bislang kein Puffergleis aufweist, wie es in Aachen Rothe-Erde nun für die andere Fahrtrichtung realisiert wird (vgl. Abschnitt 4.4). Zu bedenken ist auch, dass zwischen Rheydt Güterbahnhof und Aachen West kein Überholgleis ausreichend lang ist, um die in Tabelle 7 dargestellten Güterzüge aufnehmen zu können.

Bis zum Rückbau zum Haltepunkt im Jahr 2007 wies der Bahnhof Übach-Palenberg ein Überholgleis auf der Ostseite auf. Unterstellt wird hier hingegen die Herstellung eines Überholgleises mit 750 m Nutzlänge auf der Westseite. Nach erster augenscheinlicher Prüfung könnte dies südlich des Bahnsteigbereichs gelingen. Näher zu prüfen ist jedoch Einhaltung der Anfahrergrenzlaster in der Steigung nach Nievelstein sowie etwaige Belange des Umweltschutzes im Wurmatal.

5.6 Blockverdichtungen KBS 485

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und/oder zur Herstellung eines richtlinienkonformen Fahrplans sind verschiedene Blockverdichtungen auf der Kursbuchstrecke 485 zwischen Aachen und Mönchengladbach notwendig. Diese werden nachstehend erläutert.

5.6.1 Übach-Palenberg: Blockverdichtung

Ein neues Blocksignal bei km 23,360 (am heutigen Vorsignal 22V04) in Kombination mit einem neuen Vorsignal bei km 24,360 schließt die Lücke in der heutigen Blockteilung in südlicher Fahrtrichtung. Diese Lücke wirkt insbesondere dann nachteilig auf die Mindestzugfolgezeiten, wenn der erste Zug den Haltepunkt Übach-Palenberg bedient.

Die Wirkung der Blockverdichtungen in südlicher Fahrtrichtung zeigt der folgende Screenshot (Abbildung 21) bezogen auf einen Fahrplan zum Betriebskonzept 2023. Schwarz dargestellt ist die Trasse der RB 33. Der orange Kreis zwischen Lindern und Herzogenrath zeigt die zur Einhaltung der Zugfolge zur folgenden Gz-Systemtrasse notwendige Blockverdichtung in Übach-Palenberg. Deutlich zu erkennen ist auch der negative Effekt des Halts in Übach-Palenberg auf die Zugfolge auf den folgenden dort durchfahrenden Güterzug. Die beiden orangen Kreise hinter Aachen West zeigen die Blockverdichtung in Aachen Schanz (vgl. Abschnitt 5.6.3).

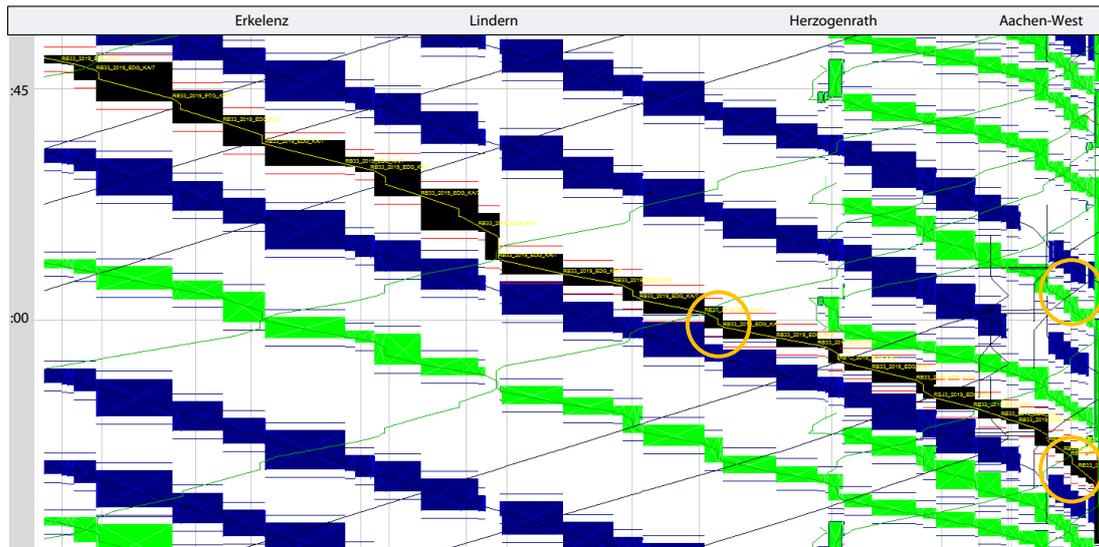


Abbildung 21 Wirkung der Blockverdichtungen in Fahrtrichtung Süden

5.6.2 Herzogenrath – Aachen West: Blockverdichtungen

Zur Verkürzung der Mindestzugfolgezeiten in nördlicher Fahrtrichtung bietet sich die Einrichtung von zwei neuen Blöcken an. Zu beachten ist dabei die Einrichtung des Haltepunkts Richterich (vgl. Abschnitt 4.2). Die Maßnahmen gestalten sich wie folgt:

- Ein zusätzliches Blocksignal (nur Hauptsignal) ist bei km 12,378 vorgesehen. Alle Ausfahrtsignale N101, N102, N103 und N104 müssen als Mehrabschnittssignale ausgerüstet werden. Das Vorsignal 803 bei km 12,191 muss nach km 12,678 versetzt werden. Das zugehörige Blocksignal 803 muss entsprechend nach km 13,678 verschoben werden. Alternativ kann das neue Blocksignal (bei km 12,378) in ein Mehrabschnittssignal ausgerüstet werden, so dass das Vorsignal 803 entfallen kann.
- Um die Blockverdichtung zu erzielen, werden in Höhe der bestehenden Einfahrtsignale des Bahnhofs Kohlscheid stattdessen Mehrabschnittssignale geplant. Dadurch müssen die zurückliegenden Blocksignale K und KK bei km 8,112 in Mehrabschnittssignale umgerüstet werden. Die Maßnahme ist kompatibel zur Einrichtung des Haltepunkts Richterich, sollten jedoch spätestens zeitgleich umgesetzt werden.

Die Wirkung der Blockverdichtungen in nördlicher Fahrtrichtung zeigt der folgende Screenshot (Abbildung 22) bezogen auf einen Fahrplan zum Betriebskonzept 2023. Schwarz dargestellt ist die Trasse der RB 33. Die orangen Kreise vor Aachen West zeigen die Blockverdichtung in Aachen Schanz (vgl. Abschnitt 5.6.3). Die mittleren Kreise zeigen die Blockverdichtung in Richterich, gefolgt von der Blockverdichtung in Kohlscheid.

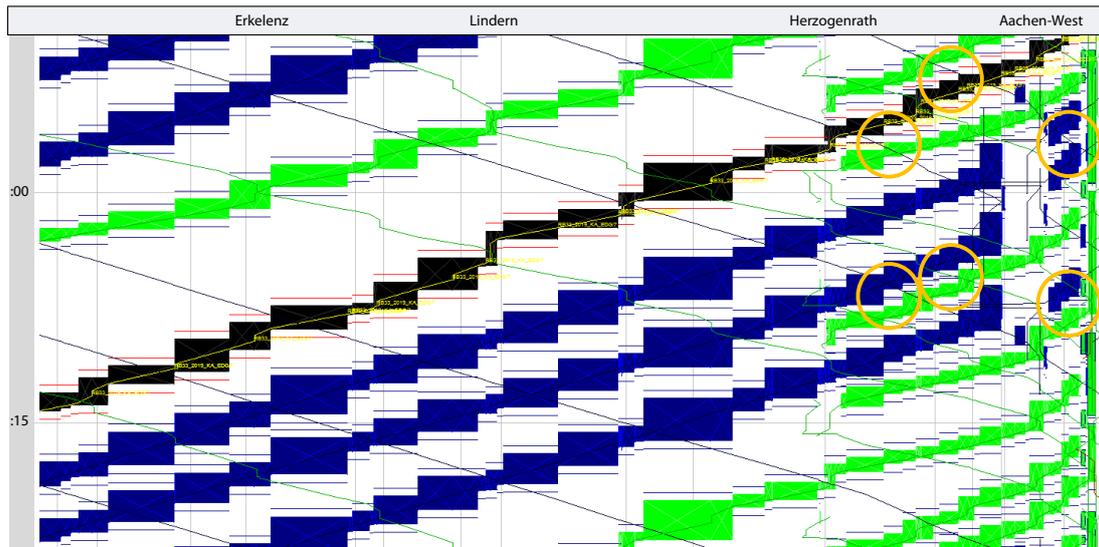


Abbildung 22 Wirkung der Blockverdichtungen in Fahrtrichtung Norden

Die in Abbildung 22 in Aachen West beginnenden drei blauen Gz-Trassen weisen alle eine vergleichsweise hohe erste Sperrzeitentreppe auf. Diese sind auf das Gruppenausfahrtsignal in Aachen West zurückzuführen. Ausfahrten von Güterzügen in nördlicher Fahrtrichtung determinieren beim Einfädeln auf die Strecke so wesentlich die Zugfolge ab Aachen West. Um diesen negativen Effekt zu reduzieren, könnte das dem Ausfahrtsignal folgende lange Gleisabschnitt zum „Vorrücken“ genutzt werden, sofern dieses Gleis nicht zum Vorpuffern eingehender Fahrten benötigt wird.

5.6.3 Aachen Schanz: Blockverdichtungen

Wie bereits erläutert, stellt der Streckenabschnitt „via“ Aachen Schanz den maßgeblichsten Engpass im Untersuchungsraum dar. Zur Herstellung kleinerer Mindestzugfolgezeiten ist eine Blockverdichtung anzustreben, welche zwei zusätzliche Blocksignale an ungefähr folgenden Stellen umfasst:

- km 3,619 in steigender Kilometrierungsrichtung
- km 3,399 in fallender Kilometrierungsrichtung

Zu beachten ist dabei die angestrebte Verlängerung der Bahnsteige Aachen Schanz auf 215 m im Rahmen der Modernisierungsoffensive 2. Gefahrenpunktabstände der bestehenden Hauptsignale sollten von dieser Bahnsteigverlängerung jedoch nicht betroffen sein.

Bei der Einrichtung der Blockverdichtung sind verhältnismäßig viele Randbedingungen der Leit- und Sicherungstechnik zu beachten. Auf der gesamten Strecke 2550 gilt ein Bremswegabstand von 1000 m. Vor dem Einfahrtsignal A nach Aachen West besteht bereits heute im Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) ein verkürzter Bremswegabstand von 803 m. Analog ist der Bremswegabstand vor dem Einfahrtsignal 04G bereits auf 799 m verkürzt.

Eine erste Prüfung zeigt jedoch, dass beide Einfahrtsignale (nebst ihrer Pendanten im Gegengleis zum Erhalt der „Torwirkung“) unter Beachtung der Gefahrenpunktabstände auf Weichenspitzen, auf Ra 10 sowie auf die elektrische Streckentrennung leicht verschoben werden können. Die resultierenden Blocklängen nach angestrebter Teilung verbleiben allerdings in der Größenordnung von 420 m.

Die Streckengeschwindigkeit zwischen Aachen Hbf und Aachen West ist mit 80 km/h vorgegeben. Eine VzG-Anpassung mit einer Streckengeschwindigkeit von 40 km/h sollte möglichst vermieden werden. In der weitergehenden Planung ist daher bevorzugt zu prüfen, ob unter Ausnutzung der im betroffenen Bereich vorhandenen Ks-Signale und Anwendung von Sonderbremsstafeln die notwendige Blockteilung hergestellt werden kann.

5.7 Elektrifizierung Ringbahn und Haltepunkt Merzbrück

Eine Elektrifizierung der „Ringbahn“ von Herzogenrath via Alsdorf nach Stolberg Hbf erlaubt, auf der RB 20 elektrische Traktion einzusetzen. In der Konsequenz gelingt der „Ringschluss“, d. h. eine Fahrtzeit von knapp unter einer Stunde über den Ring, so dass in Stolberg Hbf der Anschluss von Alsdorf nach Aachen (und umgekehrt) hergestellt werden kann.

Notwendig ist die verkürzte technische Fahrzeit ferner, um die Bedienung des Haltepunkts Richterich (vgl. Abschnitt 4.2) aufzunehmen. Als Bestandteil der Elektrifizierung wird hier auch die Einrichtung des Haltepunkts Merzbrück betrachtet.

5.8 Herzogenrath: Zweite Baustufe

Nach der in Abschnitt 4.1 beschriebenen ersten Baustufe wird zur Einführung einer halbstündlichen Leistung Aachen – Herzogenrath – Heerlen die Realisierung einer zweiten Baustufe notwendig. Diese sieht die Herstellung einer zusätzlichen Weichenverbindung zur Schaffung eines Fahrwegs zwischen Gleis 1 in Herzogenrath und der Strecke 2543 nach Landgraaf vor. Ursächlich ist, dass für die Eigenkreuzung zur Minute 30 das Gleis 2 nicht zur Verfügung steht, da diese durch einen leicht verspäteten RE 4 (in beschleunigter Fahrlage ab 2019) belegt wird.

Aus der wesentlichen Mehrung von Trassen via Herzogenrath ergibt sich ferner eine hohe Belegung der drei verfügbaren Bahnsteiggleise an durchgehenden Gleisen. Die (Wieder-)herstellung zusätzlicher Bahnsteigkanten im EVS-Bereich könnte zu einer wesentlichen Stabilisierung des Betriebs beitragen.

Die Maßnahmen zur zweiten Baustufe werden in drei Komponenten unterteilt. Eine dieser Komponenten wird in zwei Varianten vorgestellt.

5.8.1 Herstellung von zwei zusätzlichen Bahnsteigkanten

Durch die Aufgabe des heutigen Gleises 6 nebst den zugehörigen Weichenverbindungen wird Bauraum geschaffen. Dieser wird zur Errichtung eines neuen Bahnsteigs genutzt, welcher die Gleise 5 und 7 bedient. Der Bahnsteig wird durch eine Verlängerung der bestehenden Personenunterführung erreicht.

Es wird eine Bahnsteiglänge von 230 m vorgesehen, so dass auch RE-Leistungen den Bahnsteig nutzen können. Dies kann im Betriebsführungsfall bei der RE 4 der Fall sein. Auch denkbar ist jedoch, bei Sperrungen zwischen Stolberg Hbf und Aachen Hbf einzelne SPNV-Leistungen über die Ringbahn nach Aachen Hbf umzuleiten. (Notwendig dazu ist die Elektrifizierung der Ringbahn wie in Abschnitt 5.7 beschrieben.)

5.8.2 Ausbau des Nordkopfs: Niveaugleiche Variante

Mittels zusätzlicher Weichenverbindungen wird eine Ausfahrt aus Gleis 1 nach Landgraaf ermöglicht. Bei Erhalt der bestehenden (und weiterhin notwendigen) Fahrtbeziehungen müssen diese jedoch so angeordnet werden, dass eine Fahrt von beinahe 400 m Länge im Gegengleis resultiert.

Mit der Umsetzung dieser Maßnahme wird zugleich die mögliche Einfahrtgeschwindigkeit aus Alsdorf von Strecke 2570 nach Gleis 3 auf 50 km/h erhöht. Die dabei befahrene Kreuzungsweiche im Streckengleis von Mönchengladbach nach Aachen bleibt erhalten.

5.8.3 Ausbau des Nordkopfs: Niveaufreie Variante

In der Fahrplankonstruktion gemäß Abschnitt 3.2 zeigt sich, dass der Nordkopf Herzogenrath bei Einrichtung der zusätzlichen Fahrtbeziehung gemäß Abschnitt 5.8.2 stark limitierend wirkt. Ursächlich sind insbesondere die kreuzenden Fahrten der RB 20 von der Strecke 2570 in Gleis 3.

Aus diesen Gründen wird eine alternative Ausführung betrachtet, die eine niveaufreie Einfädelung der Strecke 2570 von/nach Alsdorf in die Gleise 5 und 7 (gemäß Abschnitt 5.8.1) vorsieht. Die Ausführung wird zwingend mit der Herstellung der Bahnsteigkanten 5 und 7 kombiniert, da eine Trassierung des Gleis 3 aufgrund des Standorts des Stellwerks nicht gelingt.

Diese Maßnahme entspannt einerseits die Situation im Knoten, da das halbstündliche Kreuzen der Hauptstrecke Mönchengladbach – Aachen durch die RB 20 entfällt. Andererseits kann durch die Herstellung der Niveaufreiheit der Spurplan auf Ebene 0 vereinfacht werden und erleichtert die Einrichtung der Fahrtbeziehung von Gleis 1 nach Landgraaf. Zudem kann eine mit 60 km/h höhere Einfahrtgeschwindigkeit von Alsdorf im Vergleich zur niveaugleichen Variante realisiert werden.

5.8.4 Einrichtung eines Begegnungsabschnitts von/nach Alsdorf

Verkehrt die RB 20 von Aachen aus gesehen in Richtung Alsdorf, erfolgt nach dem planmäßigen Halt auf Gleis 1 in Herzogenrath das Ausfädeln auf die eingleisige Strecke in Richtung Alsdorf. Bei einer verspätet entgegenkommenden RB 20 aus Richtung Alsdorf kann die RB 20 der Gegenrichtung nicht in die eingleisige Strecke einfahren und hat auf dem durchgehenden Hauptgleis 1 zu warten. Diesem auf die Kapazität negativ wirkenden Umstand kann durch die Wandlung zweier Rangier- in Zwischensignale begegnet werden.

Abbildung 23 zeigt die betroffenen Signale und die Möglichkeit im Verspätungsfall das durchgehende Hauptgleis zu räumen und bis zum Zwischensignal 28N66 vorzurücken und den Gegenzug abzuwarten. Die Wandlung der bestehenden Rangiersignale erhöht die Flexibilität in der Betriebsführung erheblich.

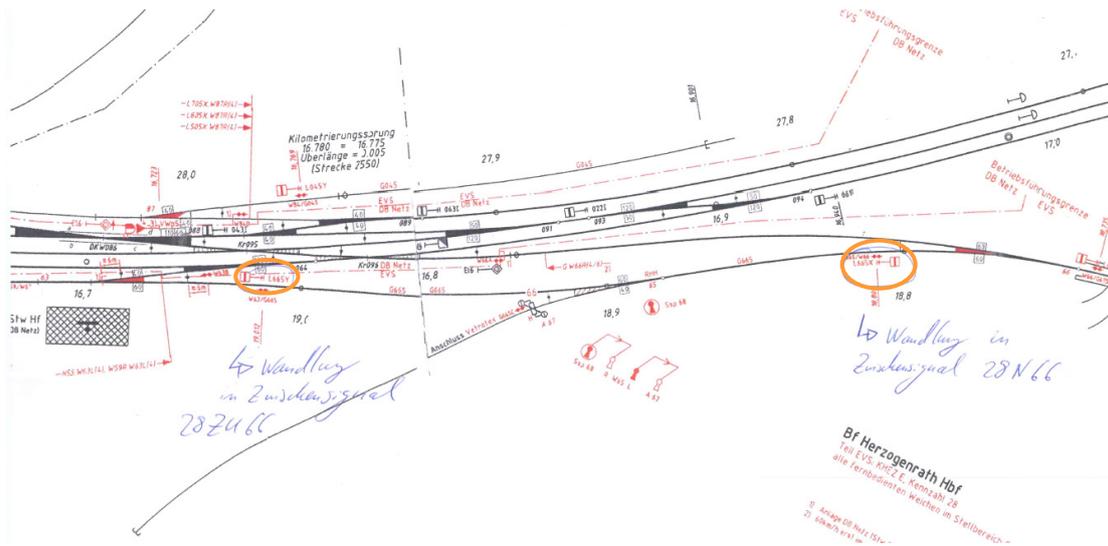


Abbildung 23 Wandlung von Rangier- in Zwischensignale in Herzogenrath

5.9 Aachen Hbf: Zusätzliche Weichenverbindung

Zur Flexibilisierung der Bahnhofsfahrordnung (BFO) und zur Reduktion von Fahrtenausschlüssen bietet sich eine zusätzliche Weichenverbindung im Westkopf von Aachen Hbf an. Diese sieht von Aachen Schanz kommend eine frühere Ausfädelung aus dem Streckengleis und Fahrt via Gleis 28 vor. Durch die Ergänzung des Spurplans können zeitgleich Fahrten nach Gleis 7/8 und aus Gleis 6 erfolgen. Einher geht diese Maßnahme im Idealfall mit einer Umstellung des Regelgleises Aachen West – Aachen Rothe-Erde nach Gleis 8. Im Screenshot des Spurplans (Abbildung 24) ist die neue Weichenverbindung rot hervorgehoben.

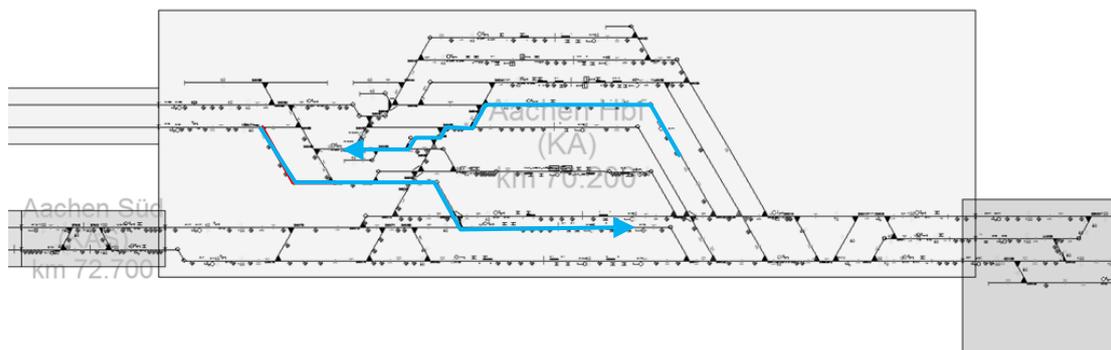


Abbildung 24 Zusätzliche Weichenverbindung in Aachen Hbf

Die blauen Pfeile zeigen die neuen parallelen Fahrmöglichkeiten im Ostkopf des Aachener Hauptbahnhofs. Neben der Beseitigung von Fahrtenausschlüssen beim gleichzeitigen Ein- und Ausfahren in/von Richtung Aachen Schanz, erlaubt die neue Weichenverbindung die Einrichtung eines Gz-Halteplatzes. So ist es möglich, auch einen langen Güterzug in Richtung Aachen West außerplanmäßig im Hauptbahnhof vorzupuffern ohne dabei relevante Fahrtenausschlüsse zu erzeugen.



Die Trassierbarkeit der zusätzlichen Weichenverbindung ist gegeben und nach derzeitigem Wissenstand scheint die Umsetzung der Maßnahmen bei Erhalt der Systemwechselstelle möglich zu sein.

5.10 Aachen Hbf: Deckungssignal an Gleis 3

Die zu erwartende Verkehrsmehrung umfasst stündlich zwei in Aachen Hbf wendende Leistungen, welche Aachen von Norden erreichen. Zugleich weist die Gleisgruppe auch nach Teilung von Gleis 6 (vgl. Abschnitt 4.3) keine freien Kapazitäten auf. Darauf wird im Detail in Abschnitt 7.1 eingegangen. Zur Fahrplankonstruktion und zur stabilen Betriebsführung ist daher eine weitere Teilung eines Bahnsteiggleises durch ein Deckungssignal zu verfolgen. Es bietet sich aufgrund der räumlichen Gegebenheiten das Gleis 3 an.

Zur Schaffung einer Nutzlänge von 215 m auf der östlichen Seite des Bahnsteigs zur Bedienung mit einer Doppeltraktion RRX-Fahrzeuge, ist das bestehende Deckungssignal, wie in Abbildung 25 dargestellt, zu versetzen. Auf der westlichen Seite entsteht so ein Halteplatz mit einer Nutzlänge von 79 m, welcher für die Wende eines dreiteiligen FLIRT III der RE 18 ausreicht.

Zur Erhöhung der Nutzlänge auf 130 m ist die Installation eines zweiten Ausfahrsignals am bestehenden Bahnsteig denkbar. Nachteilig bei dieser Lösung ist aber der entstehende Fahrtenauschluss von Einfahrten nach Gleis 3 mit gleichzeitigen Ausfahrten aus den Gleisen 1 und 2.

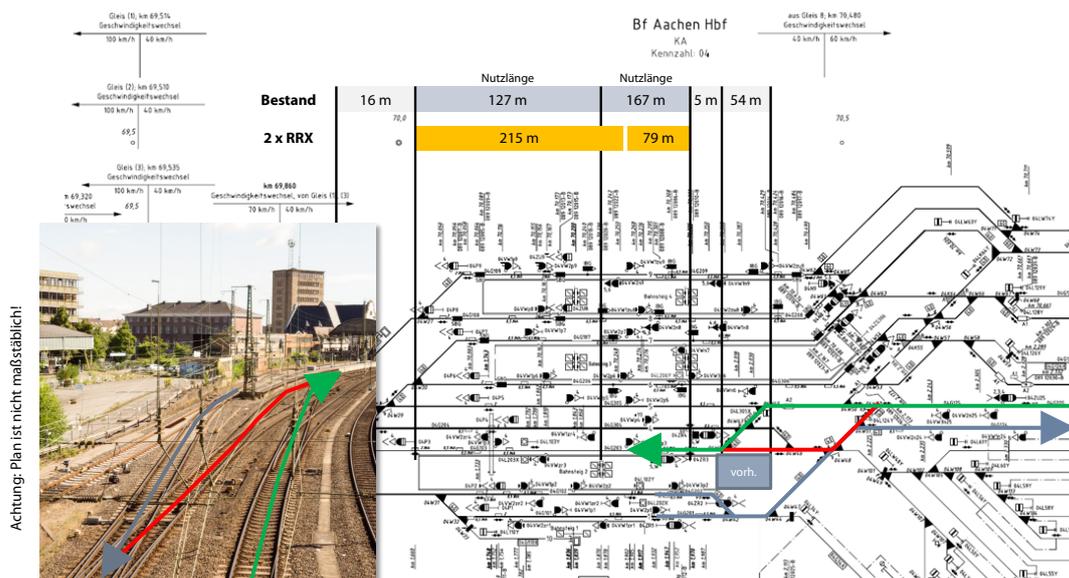


Abbildung 25 Teilung Gleis 3 in Aachen Hbf

5.11 Aachen Hbf: Dreigleisigkeit Viadukt

So wie die in Abschnitt 5.9 beschriebene neue Weichenverbindung im Westkopf des Aachener Hauptbahnhofs mehr Flexibilität in der Betriebsführung und Fahrplankonstruktion ermöglicht, so erzielt ein dreigleisiger Ausbau des Burtscheider Viadukts vergleichbare Effekte im Ostkopf. Spätes-

tens im Horizont 2023+ ist die Maßnahme zwingende Voraussetzung, um in der Fahrplankonstruktion zahlreiche Fahrtenausschlüsse beim gleichzeitigen Ein- und Ausfahren zu vermeiden.

Die Erweiterung des Burtscheider Viadukts um ein drittes Gleis war bereits Bestandteil von Untersuchungen im Jahr 2012 [11]. Die Herstellbarkeit der Maßnahme auf der Südseite scheint daher gegeben zu sein. Der in Abbildung 26 enthaltene Gleisplan zeigt in rot die neue Anbindung der Gleise 8 und 9 an das neue dritte Gleis auf dem Viadukt. Gelb markiert sind die rückzubauenden Elemente, welche auch das heutige Stumpfgleis 11 umfassen. Grau umrandet dargestellt sind Weichen deren Bauform gegenüber der alten Untersuchung geändert würde.

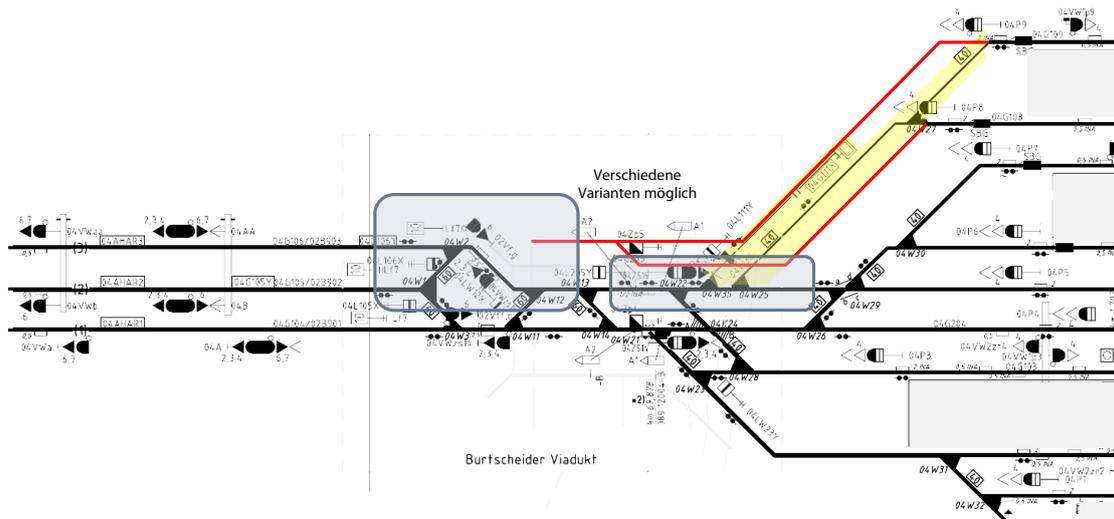


Abbildung 26 Anbindung Gleise 8 und 9 an drittes Gleis

Aufgrund der Entwicklungslänge ist es nicht möglich, alle Bahnsteiggleise an das neue südliche Gleis anzubinden. Mit der Änderung der Bahnhofsfahrordnung und Gleis 8 als neuem durchgehendem Hauptgleis in östliche Richtung (vgl. Abschnitte 5.9 sowie 7.1), erzielt die Maßnahme eine hohe Wirksamkeit. Das neu entstehende mittlere Gleis auf dem Viadukt steht flexibel beiden Fahrtrichtungen zur Verfügung, während das nördliche Gleis für in westlicher Richtung verkehrender Züge vorgesehen ist.

Zur Erhöhung der Fahrplanstabilität soll die Maßnahme möglichst viele verschiedene parallele Fahrtbeziehungen ermöglichen, die insbesondere im Verspätungsfall nutzen. Unter Berücksichtigung der veränderten Randbedingungen durch die neue BFO, wird die vorgeschlagene Gleistopologie aus [11] weiterentwickelt und die in Abbildung 27 grün hervorgehobene Weichenverbindung gedreht, was eine größere Anzahl neuer Fahrtbeziehungen ermöglicht. Diese sind nachstehend ebenfalls dargestellt.

Railistics 2012	Neue Fahrtbeziehungen [profitierende Linien]	Neue BFO
ja	Fahrtmöglichkeit von Gleis 2 nach Abstellung Rothe Erde [Durchbindung RE 4]	ja
ja	Ausfahrt aus Gleis 3 bei Ausfahrt aus Gleis 8 [RRX 1 vs. Güterverkehr]	ja
nein	Ausfahrt aus Gleis 3 bei Einfahrt nach Gleis 6 [RRX 1 vs. verspäteter RE 9]	nein
nein	Ausfahrt aus Gleis 9 bei Ausfahrt aus Gleis 8 [L79/L80 vs. verspätete RB 20/Güterverkehr]	ja
ja	Ausfahrt aus Gleis 8/9 bei Ausfahrt aus Gleis 3 [verspäteter Güterverkehr/L79/L80 vs. RRX 1]	ja
ja	Entspannung Einfahrt nach Gleis 9 bei Ausfahrt aus Gleis 6 [verspätete L79/L80 vs. RE 9]	ja
nein	Einfahrt nach Gleis 9 und Ausfahrt aus Gleis 8 [L79/L80 vs. Güterverkehr]	(ja)

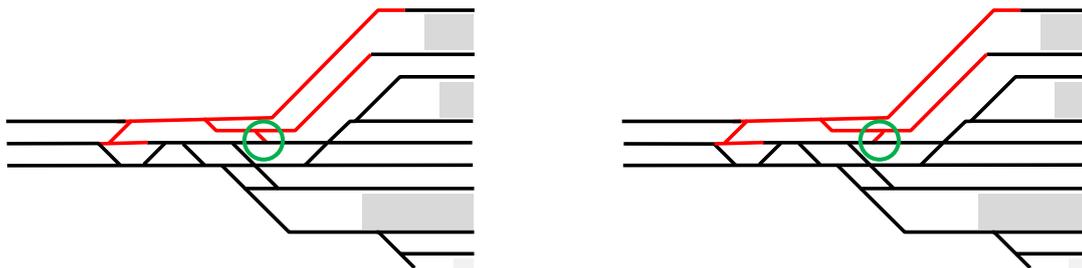


Abbildung 27 Weiterentwicklung der Gleistopologie des Burtscheider Viadukts

Über die Erwägungen zur verkehrlichen Notwendigkeit zum dreigleisigen Ausbau ist auf folgenden Aspekt zu verweisen: Selbst bei Stagnieren der heutigen Anforderungen ist damit zu rechnen, die (zweigleisige) Bestandsanlage in Zukunft sanieren zu müssen. Aufgrund der Hochlage des Viadukts gelingt dies bautechnisch trotz wesentlicher Einschränkungen des Bahnbetriebs durch eingleisigen Betrieb nur, wenn an der Fußfläche der Brücke notwendige Aufstellflächen zur Verfügung stehen. Für diese kommen unter den bekannten Randbedingungen nur Flächen auf der Südseite in Frage. Im Fall einer dreigleisigen Ausführung des Streckenabschnitts könnte dieser Flächenbedarf während der Sanierungsphase hingegen entfallen, da zumindest ein eingleisiger Betrieb möglich bliebe.

5.12 Rothe Erde: Dritte Kante

Neben dem Ausbau des Burtscheider Viadukts gemäß Abschnitt 5.11 zeigt Abbildung 28 die für Rothe Erde geplanten Maßnahmen. Die Einrichtung einer dritten Bahnsteigkante sowie einer neuen Überleitverbindung erlaubt eine wesentliche Flexibilisierung der Gleisnutzung sowohl im Fahrplan als auch im Betriebsführungsfall. Für die zusätzliche Bahnsteigkante ist eine Länge von 215 m vorzusehen, so dass diese für RE/RRX genutzt werden kann. In westlicher Fahrtrichtung ist die Herstellung einer schnellen Überleitverbindung mit einer zulässigen Weichengeschwindigkeit von 100 km/h empfohlen, um im Verspätungsfall parallele Fahrten in Richtung Aachen Hbf zu ermöglichen.

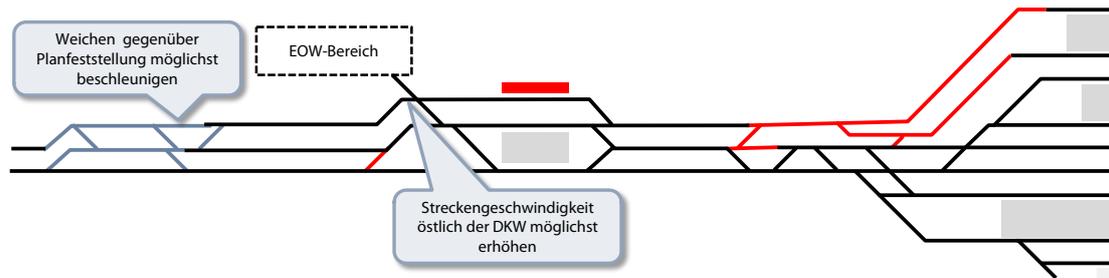


Abbildung 28 Dritte Kante in Rothe Erde

Wird ein Maßnahmenpaket aus dreigleisigem Viadukt und dritter Bahnsteigkante umgesetzt, so sollten die zulässigen Weichengeschwindigkeiten im Bereich des Puffergleises in Aachen Rothe-Erde (vgl. Abschnitt 4.4) angehoben werden, um im Verspätungsfall parallel aus Aachen Hbf ausfahren zu können. Sofern das dritte Bahnsteiggleis umfangreicher genutzt werden sollte, ist die Anbindung des EOW-Bereichs zu prüfen und die DKW möglichst durch zwei Einfachweichen zu ersetzen.

5.13 Haltepunkt Berliner Ring

Durch die Einrichtung eines Haltepunkts im Aachener Stadtgebiet auf Höhe des Berliner Ring kann eine zusätzliche Verknüpfung und Erschließung erfolgen. Für die potentielle Bedienung ist die RB 20 vorgesehen.

Aufgrund der heute und künftig im Abschnitt Aachen Rothe-Erde – Stolberg Hbf notwendigen Mindestzugfolgezeiten ist von der Einrichtung des Haltepunkts unter bahnbetrieblichen Gesichtspunkten zwingend abzuraten. (Gleiches gilt im Übrigen für jegliche zusätzliche Haltepunkte zwischen Herzogenrath und Stolberg mit Ausnahme von Richterich.)

5.14 Stolberg Hbf/Gbf: Diverse Maßnahmen

Stolberg Hbf bildet den östlichen Abschluss des maßgeblichsten Engpassabschnitts im betrachteten Korridor. Die Maßnahmen zur Auflösung dieses Engpass werden in fünf Teilmaßnahmen unterteilt, welche nachstehend eingeführt werden. Eine vierte Teilmaßnahme dient nicht unmittelbar der Auflösung von Engpässen sondern der allgemeinen Stabilisierung der Betriebsqualität im Knoten Aachen. Eine fünfte Teilmaßnahme zielt auf eine Reduktion der notwendigen Güterzugtrassen zwischen Köln und Stolberg Gbf ab.

5.14.1 Frühere Ausfädelung nach Gleis 43

Zweimal stündlich läuft eine schnellere Trasse (ICE/Thalys bzw. Systemtrasse des Güterverkehrs) kurz auf Stolberg Hbf auf die RB 20 auf, welche zuvor den Halt Eilendorf bedient hat. Zur Reduktion der Mindestzugfolgezeit bietet es sich an, Fahrten nach Gleis 43 möglichst früh auszufädeln.

Dazu ist ungefähr bei km 61,700 eine Weiche der Bauform 1:12 vorzusehen. Von dort ist in das bestehende Gleis 219 zum Unterwerk anzubinden, so dass Fahrten ins Gleis 43 möglich werden. Die Weiche 90 am östlichen Ende von Gleis 219 ist in die Fernbedienung aufzunehmen.

Das Vorsignal f 956 bei km 62,211 ist zum Einfahrsignal umzurüsten, während F 956 zum Vorsignal wird. Ein neues Einfahrvorsignal ist ungefähr bei km 63,211 zu errichten. Dazu ist Blocksignal 954 bei km 62,833 möglichst gen Aachen zu verschieben. (Das zugehörige Vorsignal steht heute bei km 64,300.)

Es resultiert zwischen den Weichen 86 und 90 ein Fahrtenausschluss zwischen aus Eilendorf einfallenden und nach Alsdorf ausfallenden Zügen. Trifft die RB 20 aus Eilendorf verspätet ein, so muss diese wie heute über Weiche 85 aus dem Streckengleis ausfädeln, um eine Verspätungsübertragung auf den Ring zu vermeiden. Alternativ ist zu prüfen, ob unter Nutzung der Achse von Gleis 217 (ggf. im Zusammenhang mit der Maßnahme aus Abschnitt 5.14.3) eine Möglichkeit zur parallelen Fahrt geschaffen werden kann.

Alternativ denkbar und zumindest für die Hauptstrecke vorteilhaft – jedoch mit größerem baulichem Aufwand verbunden – ist, bereits bei km 62,000 auszufädeln und ein neues Gleis südlich entlang der Rampe vom „Ring“ zu führen. Hier ist dann durch eine geeignete Ausführung der (bzw. neuer und nach Westen verschobener) Bahnsteiganlagen sicherzustellen, dass sich Fahrten aus Eilendorf und nach Alsdorf im Verspätungsfall nicht behindern. Diese Variante ist in Abbildung 30 dargestellt.

Gesamthaft betrachtet stellt die frühere Ausfädelung vor dem Knoten Stolberg im Paket mit den Maßnahmen aus den Abschnitten 4.4, 5.11 und 5.12 die partielle Herstellung eines dritten Gleises Aachen Hbf – Stolberg Hbf dar. Allein der baulich kritischere Abschnitt vom Haltepunkt Eilendorf durch den Eilendorfer und Nirmer Tunnel verbleibt zweigleisig.

5.14.2 Überholgleis auf Nordseite

Wie im Abschnitt 5.5 anhand des Überholgleises Übach-Palenberg erläutert, ist es ausgesprochen ratsam, just vor einem Engpassabschnitt ein Überholgleis anzuordnen. Für Güterzüge in der Relation Köln – Aachen West befindet sich die ideale Lage im Knoten Stolberg Hbf. (Das in Rothe Erde zu erstellende Puffergleis gemäß Abschnitt 4.4 liegt bereits im Engpassabschnitt und dient primär dazu, Züge zurückzuhalten, falls die Gleisgruppe von Aachen West keine weiteren Züge aufnehmen kann.)

Eingerichtet werden sollte ein neues Gleis auf der Nordseite als Gleis 40 ohne Bahnsteig dergestalt, dass das heutige Gleis 41 (Bahnsteiggleis 1) zum innenliegenden Überholgleis wird. Für Fahrten nach und aus Gleis 41 sind die Weichenbauformen so zu wählen, dass zulässige Geschwindigkeiten von mindestens 80 km/h resultieren. Es ergibt sich die Möglichkeit, in Gleis 41 haltende RE/RRX-Leistungen durch den Fernverkehr zu überholen. Zugleich können in Gleis 40 stehende GV-Leistungen durch den SPFV (mit Bruch im Geschwindigkeitsband) und durch RE/RRX überholt werden. Je nach Zugfolgekonstellation können auch GV-Leistungen in Gleis 41 zur Seite genommen werden, wenn der SPFV in Gleis 40 überholt.

Um maximalen Vorteil aus der vierten Gleisachse auf Höhe des Empfangsgebäudes zu erzielen, ist Gleis 41 auf der Westseite an das Streckengleis von Aachen kommend anzubinden. Dies erlaubt, RE/RRX in Fahrtrichtung nach Köln statt nach Gleis 42 (Bahnsteiggleis 2) bahnsteiggleich nach Gleis 41 zu legen, um diese durch den SPFV zu überholen. Auch zweckmäßig ist diese Bahnsteig-

nutzung, wenn nach Umsetzung der in Abschnitt 5.14.3 geschilderten Maßnahme eine verspätete RB 20 aus Eilendorf in Stolberg Hbf mit einer RB 20 nach Eilendorf kreuzen muss. Letztere könnte dann außerplanmäßig aus Stolberg Gbf via Gleis 42 vorrücken. Diese Betriebsführung ist zwar auch heute schon Praxis, jedoch ist mit den zusätzlich zu erwartenden Betriebsprogrammen damit zu rechnen, dass Gleis 42 für diese Belegung nicht verfügbar ist (vgl. Abschnitt 7.6). Die planmäßig durch Gleis 42 erfolgende Fahrt muss daher auf Gleis 41 ausweichen.

Es gilt zu prüfen, inwiefern die beidseitige Anbindung von Gleis 41 hinsichtlich möglichst schlanker Weichenbauformen und möglichst geringer Restriktionen aus Durchrutschwegen bzw. Flankenschutz/Zwieschutz umsetzbar ist. Um auch durchfahrende Züge in Fahrtrichtung Köln durch Gleis 41 zu führen, müssen die Weichen der Bauform 1:9 am Ostende ausgetauscht werden.

5.14.3 Niveaufreie Einfädelung von Gleis 43

In Stolberg Hbf fädelt die im Uhrzeigersinn verkehrende RB 20 aus dem Güterbahnhof in das Streckengleis nach Aachen ein. Planmäßig erfolgt dies via Gleis 41 (Bahnsteiggleis 1), außerplanmäßig auch über Gleis 42, wie zuvor geschildert. Die kreuzende Fahrt erfolgt zweimal je Stunde und schließt sich mit jeglichen Fahrten von Aachen nach Köln aus. Im für 2023+ erwarteten Betriebsprogramm gelingt es nicht, die zugehörige Trasse in Einklang mit der Güterzugsystemtrasse zu bringen, welche dem AKX folgt. Auch unter dem Aspekt der Betriebsqualität ist es ausgesprochen zweckmäßig, die niveaugleiche Einfädelung durch eine niveaufreie Ausführung (analog zum Nordkopf Herzogenrath, vgl. Abschnitt 5.8.3) zu ersetzen.

Abbildung 29 illustriert das Abkreuzen einer RB 20 aus dem Güterbahnhof nach Gleis 1, nachdem just zuvor eine Güterzugtrasse gen Köln den Weichenbereich passiert hat. Vor der Güterzugtrasse läuft eine RB 20 aus Aachen. Dieser Zugfolgefall würde von der in Abschnitt 5.14.1 geschilderten Ausfädelung profitieren.

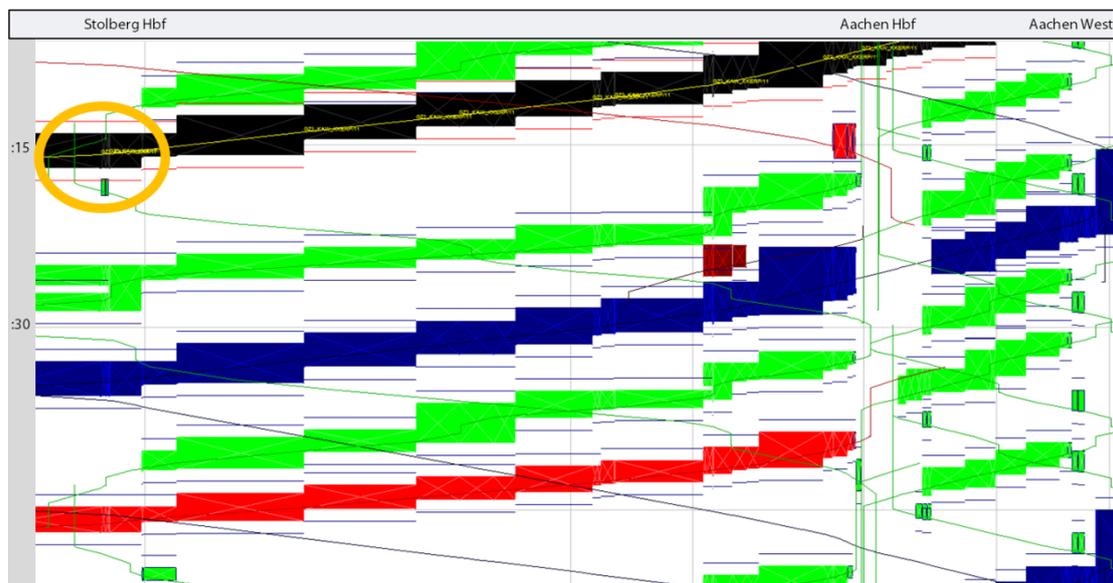


Abbildung 29 Abkreuzen RB 20 in Stolberg Hbf

In Abstimmung mit der in Abschnitt 5.14.1 erläuterten Maßnahme ist, ausgehend von Gleis 43 nach Westen, die Hauptstrecke eingleisig zu unterqueren. Ungefähr bei km 61,700 ist wieder in die Hauptstrecke einzufädeln. Gesondert ist zu prüfen, welche Neigungen in der Unterführung umsetzbar wären, wenn durch diese auch der Güterverkehr aus einem etwaigen KV-Terminal in Stolberg Gbf gen Aachen ausfährt.

Die RB 20 von/nach Eilendorf verkehren nach Umsetzung der Maßnahme in beiden Fahrrichtungen planmäßig via Gleis 43. Ist die RB 20 aus Aachen verspätet, so ist allerdings die Möglichkeit einer alternativen Bahnsteignutzung zu schaffen, wie bereits in Abschnitt 5.14.2 erläutert wurde.

Sind die Fahrtenausschlüsse der RB 20 sowohl in Herzogenrath als auch in Stolberg Hbf aufgelöst, so sind elementare Zwangspunkte für alle Verkehrsarten aus Tabelle 8 behoben. Der Betrieb der RB 20 ist damit so weit wie möglich von den sonstigen Verkehren im Untersuchungsraum entkoppelt.

Die in den Abschnitten 5.14.1 bis 5.14.3 erläuterten Maßnahmen werden in nachstehender Skizze verdeutlicht. Diese Skizze ist stark vereinfacht.

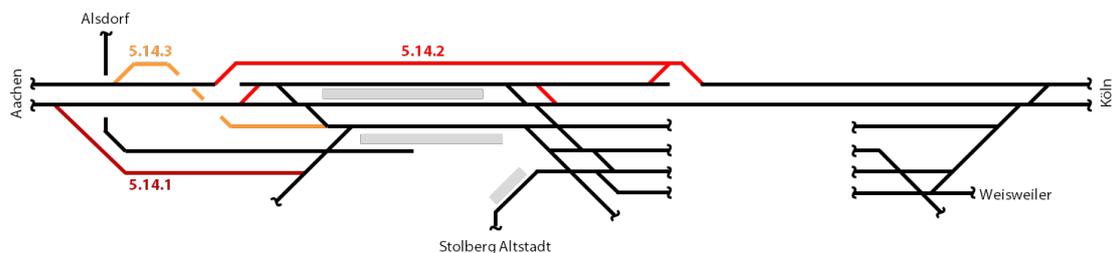


Abbildung 30 Gleisstopologie in Stolberg mit Maßnahmen

5.14.4 Herstellung Betriebsschwerpunkt der RB 20

Bislang erfolgen Betriebshandlungen auf der RB 20 (z. B. Wechsel des Triebfahrzeugführer, Stärken und Schwächen von Kompositionen, Fahrzeugwechsel) hauptsächlich während des planmäßigen Halts in Aachen Hbf. Ursache ist, dass dort auch das Werk der DB Regio NRW liegt.

Mit Umstellung auf ein andere Bahnhofsfahrordnung, wie später in Abschnitt 7.1 dargestellt wird, sind die notwendigen Haltezeiten der RB 20 in Aachen Hbf möglichst zu reduzieren. Zugleich ergibt sich aus der mittlerweile komplettierten Ringstruktur das natürliche „Zentrum“ des Netzes in Stolberg Hbf.

Es wird empfohlen, mit der Ausschreibung des neuen Verkehrsvertrags ab 2021 einen Anreiz zu schaffen, den Betriebsschwerpunkt nach Stolberg Hbf zu verlegen. Dazu sind erforderliche Wartungsanlagen herzurichten bzw. zu fördern.

5.14.5 Herstellung langer Einfahrgleise

Wie in Abschnitt 2.3 dargestellt, liegen in Stolberg Gbf allein kurze Einfahrgleise vor. Dies bedingt die Zuführung ab Köln mit ineffizienten Zuglängen.

Zur Entlastung Strecke und zur gleichzeitigen Förderung einer effektiven Nahbedienung sind lange Ein- und Ausfahr Gleise im Bahnhof Stolberg notwendig. Damit können Trassenkapazitäten eingespart werden.

5.15 Langerwehe – Düren: Diverse Optionen

Nachstehend werden drei Maßnahmen vorgestellt, welche den Abschnitt Langerwehe – Düren Hbf betreffen.

5.15.1 Langerwehe – Düren: Anhebung der Streckengeschwindigkeit

Teil der – noch aus dem BVWP 2003 übernommenen – Maßnahmendefinition des zweiten Bauabschnitts „ABS Köln – Aachen“ ist eine Anhebung der Streckengeschwindigkeit im Abschnitt Düren – Langerwehe von 160 km/h auf 200 km/h. Im Zusammenspiel mit den Ausbauten des ersten Bauabschnitts würde daraus eine durchgängige zulässige Geschwindigkeit von mindestens 200 km/h zwischen Köln-Ehrenfeld und Langerwehe resultieren.

Um die höhere zulässige Geschwindigkeit in eine kürzere Fahrzeit umzusetzen, sind entsprechende Triebfahrzeuge notwendig. Dieser Umstand ist allein bei den ICE und Thalys (vgl. Abschnitte 2.1.1 und 2.1.2) gegeben. Etwaige IC-Einzellagen in der Relation (vgl. Abschnitt 2.1.3) können vernachlässigt werden, da diese selten verkehren. Ebenso sind im Nahverkehr keine Fahrzeuge mit einer zulässigen Geschwindigkeit jenseits von 160 km/h zu erwarten. Perspektive Überlegungen, einen aus Belgien durchgebundenen AKX mit 200 km/h zu betreiben, vgl. Abschnitt 7.7, können ebenso vernachlässigt werden, da dieser in Düren Hbf hält.

Auf der bestehenden Infrastruktur beträgt die Regelfahrzeit⁸ zwischen Aachen Hbf und Köln Hbf nach Westen 27:57 und nach Osten 28:27. Wird eine Streckengeschwindigkeit von 200 km/h nebst Verlängerung der LZB bis in den Bahnhof Langerwehe unterstellt, so resultieren Regelfahrzeiten von 27:08 nach Westen und 27:43 nach Osten. Es wird demnach rund eine dreiviertel Minute Regelfahrzeit gewonnen.

Betrachtet man die heute im Fahrplan realisierten Zeiten von 33 bzw. 36 Minuten mit den heute möglichen Regelfahrzeiten, so wird deutlich, dass weit mehr als 20 % an Zuschlägen an die Fahrlage attribuiert sind. Neben Bauzuschlägen handelt es sich dabei insbesondere um Fahrzeitreserven zur Verspätungsreduktion sowie Biegezuschläge, um ein „Auflaufen“ auf andere Fahrlage (z. B. auf RE 9 nach Osten, auf Güterverkehr nach Westen) zu vermeiden.

Auch in zukünftigen Fahrplänen werden die Fahrlagen des Schienenpersonennahverkehrs sowie des Güterverkehrs mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit so ausgestaltet sein, dass die schnellere ICE-/THA-Trasse vor den Knoten aufläuft. Beachtet man die in den Abschnitten 2.1.1 und 2.1.2 beschriebene Fixierung der Fahrlagen, so kann eine Reduktion der Regelfahrzeit um eine dreiviertel Minute beinahe ausschließlich als noch weitere Fahrzeitreserve genutzt werden. Ein nennenswerter Vorteil zur Verkürzung von Reiseketten und/oder Herstellung neuer Anschlüsse gelingt nicht.

⁸ Technisch minimale Fahrzeit zuzüglich Regelzuschlag

Ergänzend zur vorhergehenden Betrachtung, inwiefern die reduzierten Regelfahrzeiten im Fahrplan genutzt werden können, wird die Auswirkung auf die Leistungsfähigkeit⁹ betrachtet. Es zeigt sich, dass die Nennleistung nach Westen von der Geschwindigkeitserhöhung beinahe unbeeinflusst bleibt. Die Nennleistung nach Osten fällt hingegen auf den Abschnitten Horrem – Düren, Düren – Langerwehe und Langerwehe – Stolberg um beinahe 3 %. Ursächlich sind die höhere Geschwindigkeitsspreizung und der damit einhergehende Zuwachs der Mindestzugfolgezeiten.

Es wird empfohlen, eine Erhöhung der Streckengeschwindigkeit auf 200 km/h mit der im nachstehenden Abschnitt erläuterten (Wieder-)einrichtung eines Überholgleises im betroffenen Streckenabschnitt zu kombinieren.

5.15.2 Langerwehe – Düren: Überholgleis

Auch nach Ausbau des Bahnhofs Eschweiler Hbf, wie in Abschnitt 4.5 erläutert, resultiert ein vergleichsweise langer Abschnitt von 20 km ohne Möglichkeit zur Überholung des Güterverkehrs zwischen Düren Vorbahnhof und Eschweiler. Wie in Abschnitt 2.4 beschrieben, wird der betrachtete Streckenzug in vielen Abschnitten kurz vor der Nennleistung betrieben. Die weiteren Verkehrszuwächse und eine etwaige Geschwindigkeitserhöhung bis Langerwehe (vgl. Abschnitt 5.15.1) verschärfen diese Situation. Wird eine dritte RE-Leistung wie in Abschnitt 7.6 dargestellt, eingeführt, so resultieren planmäßige Überholungen des Güterverkehrs nach Westen in Eschweiler. Im Betriebsführungsfall ist es daher sehr empfehlenswert, den Abschnitt zwischen Düren Vorbahnhof und Eschweiler durch eine weitere Überholungsmöglichkeit zu „teilen“.

Bis ins Jahr 2002 bestand in Derichsweiler ein Überholbahnhof mit Ausweichgleisen auf beiden Seiten. Diese wären für die hier betrachteten Güterzüge aber zu kurz gewesen. Es wird empfohlen, dass dort noch vorhandene Planum zu nutzen, um ein mittiges Überholgleis mit 750 m Nutzlänge herzustellen. Diese Maßnahme kann im Zuge der in Abschnitt 5.15.1 dargelegten Erhöhung der Streckengeschwindigkeit erfolgen.

Wird diese Maßnahme sowie die in Abschnitt 6.14.2 Maßnahme umgesetzt, so resultieren die in nachstehenden Tabellen zusammengefassten Distanzen zwischen den möglichen Überholgleisen. Aufgrund der hohen Belegung der gesamten Strecke werden allein seitenrichtige oder mittige Überholgleise betrachtet. Es wird ersichtlich, dass eine wesentlich homogenere Teilung in Fahrtrichtung Westen entsteht.

Betriebsstelle	Distanz	Distanz	Anmerkung	Abschnitt
Köln-Ehrenfeld Güterbahnhof	13 km	13 km		
Horrem	7 km	7 km		
Dorsfeld	11 km	11 km		
Düren Vorbahnhof	20 km	9 km		
Derichsweiler	-	11 km		5.15.2
Eschweiler Hbf	16 km	4 km	Durchgehendes Hauptgleis	

⁹ Nennleistung der fünf Streckenabschnitte (Köln-Ehrenfeld – Horrem, Horrem – Düren, Düren – Langerwehe, Langerwehe – Stolberg, Stolberg – Aachen Hbf), aufgrund der bekannten Randbedingungen fahrplanabhängig ermittelt.

Stolberg Gbf/Hbf	-	12 km	5.14.2
Aachen Rothe Erde	-	-	Puffergleis, nicht gewertet
Aachen West	-	-	
Mittelwert	13,5 km	9,5 km	

Tabelle 11 Distanzen bis zum nächsten Überholgleis nach Westen (Basismodell und Modell mit Maßnahmen)

Nach Osten kann bereits in der Bestandssituation in Stolberg Gbf auf Gleis 3 gehalten werden, so dass der Hebel weniger ausgeprägt ist:

Betriebsstelle	Distanz	Distanz	Anmerkung	Abschnitt
Aachen West	13 km	13 km		
Aachen Rothe Erde	-	-		
Stolberg Gbf	3 km	3 km		5.14.2
Eschweiler Hbf	19 km	10 km		
Derichsweiler	-	9 km		5.15.2
Düren Vorbahnhof	11 km	11 km		
Dorsfeld	7 km	7 km		
Horrem	13 km	13 km		
Lövenich	-	-	Puffergleis, nicht gewertet	
Köln-Ehrenfeld Güterbahnhof	-	-		
Mittelwert	9,5 km	8,5 km		

Tabelle 12 Distanzen bis zum nächsten Überholgleis nach Osten (Basismodell und Modell mit Maßnahmen)

5.15.3 Langerwehe – Düren: Dreigleisigkeit

Insbesondere im Kontext einer halbstündigen Durchbindung der RB 20 bis Düren (– Jülich) wurde wiederkehrend eine Dreigleisigkeit des Abschnitts Langerwehe – Düren diskutiert. Präferierte Lösung war der Neubau eines Streckengleises auf der Nordseite, um unmittelbar an die Talbahn nach Weisweiler anschließen zu können.

Allgemein sei zunächst angemerkt, dass bei gleichem Aufkommen in beide Lastrichtungen die Ergänzung von „50 % Gleis“ nur zu rund „20 % Kapazität“ führt. Der etwaige Vorteil muss sich demnach in fahrplanscharfer Betrachtung ergeben: Da die Eigenkreuzungen einer verdichteten RB 20 auch weiterhin in Weisweiler und Düren Hbf lägen, gelingt die Betriebsabwicklung auf einem dritten Gleis. Es wäre denkbar, eine Systemtrasse des Güterverkehrs nach Westen jeweils unmittelbar vor/nach der RB 20 gen Aachen zu führen. Diese Systemtrassen des Güterverkehrs verkehren jedoch im Idealfall just hinter RE 1 / RRX 1 bzw. hinter RE 9. In der Konsequenz erreichen diese in Düren Hbf nur knapp ihren „Slot“, um der RB 20 zu folgen ohne die RB 20 in Gegenrichtung behindern.

Neben diesen betrieblichen Einschränkungen ist die Herstellung des dritten Gleises ferner damit verbunden, im Ostkopf von Langerwehe im größeren Umfang in die Bestandsbebauung einzugreifen. Zusammenfassend wird empfohlen, statt dieser „großen“ Lösung die „kleine“ Variante gemäß Abschnitt 5.15.2 zu verfolgen.

5.16 Düren: Kleinere Maßnahmen

In Abschnitt 4.6 wird die vorgesehene Wiederanbindung der Nordseite des Bahnhofs Düren Hbf erläutert. Ergänzend dazu werden hier drei weitere Teilmaßnahmen vorgestellt und bewertet.

5.16.1 Anbindung der Nordseite aus Fahrtrichtung Aachen

Eine zusätzliche Weichenverbindung im Westkopf des Bahnhofs Düren Hbf würde, in Kombination mit der in Abschnitt 4.6 genannten Maßnahme, ermöglichen, in Düren Hbf endende Fahrten der RB 20 nach Jülich durchzubinden – sie ist aufgrund der vorliegenden Überholung jedoch baulich ausgesprochen schwierig zu realisieren.

Die Weichenverbindung ist für eine Verdichtung der RB 20 auf einen 30-Min-Takt bei Kurzwende in Düren nicht erforderlich. Wenden der RB 20 auf der Südseite auch bei ggf. beschleunigter RRX 1 (vgl. Abschnitt 7.5) noch möglich. Ohne Umsetzung der Dreigleisigkeit zwischen Langerwehe und Düren Hbf (vgl. Abschnitt 5.16.2) ist die Führung einer zweiten RB 20 je Stunde jedoch nicht mit den Systemtrassen des Güterverkehrs vereinbar.

Soll die RB 20 halbstündlich bis Düren Hbf durchgebunden werden, so ist die Umsetzung der Dreigleisigkeit Langerwehe – Düren Hbf notwendig. Eine alleinige Überleitverbindung im Westkopf genügt zur Umsetzung nicht und wird nicht weiter verfolgt.

5.16.2 Drittes Gleis zwischen Düren Vorbahnhof und Düren Hbf

Gemäß Tabelle 11 besteht eine Distanz von 18 km zwischen den Überholgleisen in Düren Vorbahnhof und Eschweiler Hbf. Zur stabileren Betriebsabwicklung im Güterverkehr ist es empfehlenswert, diese Distanz zu reduzieren.

In Kombination mit der Wiederanbindung der Nordseite besteht die Möglichkeit, diese Distanz auf 16 km zu reduzieren, wenn das nördliche Überholungsgleis in Düren Vorbahnhof durch ein drittes Gleis an Weiche 50 in Düren Hbf angebunden wird. Die just neu errichteten Brückenbauwerke im betroffenen Abschnitt lassen augenscheinlich ausreichend Lichtraumprofil frei.

Es wird empfohlen, diese Maßnahme mit niedriger Priorität voranzutreiben. Grundsätzlich ist die Errichtung eines mittigen Überholgleises in Derichsweiler (vgl. Abschnitt 5.15.2) jedoch mit höherer Priorität zu betrachten.

5.16.3 Führung der S-Bahn durch Überholgleis Düren Vorbahnhof

Zwischen Düren Hbf und Merzenich besteht auf der S-Bahn Infrastruktur eine ungefähr 3 km lange Eingleisigkeit. Diese führt zu Einschränkungen in der Fahrplangestaltung sowie der Betriebsführung.

Zur Verkürzung dieser Eingleisigkeit auf eine verbleibende Länge von rund 1 km wäre es denkbar, S-Bahnen nach Köln zunächst über das Hauptgleis und dann das südliche Überholgleis von Düren Vorbahnhof zu leiten. Am östlichen Ende von Düren Vorbahnhof wäre eine Überleitverbindung in die S-Bahn Strecke zu erstellen.

Dieses Überholungsgleis wird jedoch zwingend für die Betriebsabwicklung im Güterverkehr benötigt. Ferner vermengt eine solche Betriebsführung die ansonsten baulich entkoppelten Systeme. Es wird daher empfohlen, die Herstellung der Weichenverbindung nur mit geringer Priorität zu verfolgen und ein solches Routing der S-Bahn allein im Betrieb – jedoch nicht im Fahrplan – vorzusehen.

5.17 Köln: Diverse Maßnahmen im Knoten

Im Projekt „Bahnknoten Köln“ [12] wurden 2012 diverse Maßnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des im Osten an das Untersuchungsgebiet anschließenden Knotens ermittelt. Aus der hier betrachteten Fragestellung heraus sind insbesondere folgende Maßnahmen von Relevanz:

- Einrichtung der Rheydter Kurve (vgl. Abschnitt 5.4)
- Überwerfungsbauwerk Horrem und Einführung Erft-S-Bahn (vgl. Abschnitt 2.2.9)
- Überleitverbindung Köln Müngerdorf Technologiepark (vgl. Abschnitt 2.2.8)

Die Notwendigkeit der genannten Maßnahmen kann aus Sicht dieser Studie vorbehaltlos unterstützt werden.

5.18 Allgemein: Abweichende Führung des Güterverkehrs

In der Vergangenheit diskutiert wurden verschieden Ansätze, den Güterverkehr zur Vermeidung der Engpassabschnitte im/um den Knoten Aachen Hbf anders zu führen. Neben der in Abschnitt 5.1 skizzierten großräumigen Lösung und der in Abschnitt 5.4 dargestellten „Rheydter Kurve“ bestehen folgende Überlegungen:

- 1) Führung zwischen Aachen West und Stolberg Hbf via elektrifizierte Ringbahn
- 2) Führung von Montzen via Welkenraedt und Aachen-Süd nach Aachen Hbf
- 3) Führung von Montzen via Buschhausen (Neubau) und Aachen-Süd nach Aachen Hbf
- 4) Führung von Montzen via Welkenraedt und Eupen nach Aachen Hbf

Alle genannten Lösungsansätze unterliegen wesentlichen Einschränkungen. Diese sind zumeist Kombinationen aus mangelnder Elektrifizierung, unzureichender Nutzlängen, herzustellendem Lärmschutz, einschränkenden Grenzneigungen, mangelnder Kapazität in eingleisigen Streckenabschnitten und Abhängigkeiten zu Produktionsprozessen zu den EVU. Sie werden daher im Detail nicht weiterverfolgt.

Allein Variante 2) erscheint für die Fahrtrichtung nach Osten eine Option, wenn die Systemwechselstelle verlegt wurde (vgl. Abschnitt 2.1.1). Dies bedingt jedoch zugleich die Herstellung eines neuen Überholungsgleises in Aachen-Süd, so dass auf Aachen Hbf zulaufende Züge dort gepuffert werden können und die EVU einen etwaigen Personalwechsel durchführen können. Dabei wird unterstellt, dass nach Entfall der Systemwechselstelle in Aachen Hbf auch durchgehende Fahrten gestellt werden können.

6 Maßnahmenpakete zur Beseitigung von Engpässen

Die Beseitigung der in Abschnitt 3.3 skizzierten Engpässe kann durch einen stufenweisen Ausbau der Infrastruktur erfolgen, wie in Tabelle 13 dargestellt wird. Es sind die zur Bewältigung der unterstellten Zugmengen zwingend umzusetzenden Maßnahmen mit „X“ gekennzeichnet, während empfohlene vorteilhafte Maßnahmen mit „O“ gekennzeichnet sind.

Maßnahme	Basis	2023	2023+	2030+
Bahnsteigverlängerungen für RRX	X	X	X	X
Dritter Weg oder A52-Trasse				X
Kaldenkirchen – Dülken: Zweigleisigkeit ¹⁰			X	X
Viersen – Mönchengladbach: Diverse Maßnahmen			X	X
Rheydter Kurve und flankierende Maßnahmen			X	X
Übach-Palenberg: Überholungsgleis auf Westseite		X	X	X
Übach-Palenberg: Blockverdichtung		X	X	X
Herzogenrath – Landgraaf: Elektrifizierung	X	X	X	X
Elektrifizierung Ringbahn		X	X	X
Herzogenrath: Erste Baustufe	X	X	X	X
Herzogenrath: Bahnsteigkanten Gleis 5 und 7		X	X	X
Herzogenrath: Niveaufreie zweite Baustufe		X	X	X
Herzogenrath: Begegnungsabschnitt nach Alsdorf		X	X	X
Herzogenrath – Aachen West: Blockverdichtungen		X	X	X
Richterich: Einrichtung Haltepunkt		X	X	X
Aachen West – Aachen Hbf: Blockverdichtungen		X	X	X
Aachen Hbf: Zusätzliche Weichenverbindung		X	X	X
Aachen Hbf: Teilung Gleis 3		X	X	X
Aachen Hbf: Teilung Gleis 6	X	X	X	X
Aachen Hbf: Dreigleisigkeit Burtscheider Viadukt			X	X
Aachen Rothe Erde: Dritte Bahnsteigkante		O	X	X
Aachen Rothe Erde: Puffergleis	X	X	X	X
Stolberg Hbf/Gbf: Frühere Ausfädelung		O	X	X
Stolberg Hbf/Gbf: Überholgleis auf Nordseite		O	X	X
Stolberg Hbf/Gbf: Niveaufreie Einfädelung		O	X	X
Stolberg Hbf/Gbf: Betriebsschwerpunkt RB 20		X	X	X
Stolberg Hbf/Gbf: Herstellung langer Einfahrgleise		O	O	O
Eschweiler Hbf: Diverse Maßnahmen	X	X	X	X
Derichsweiler: Mittiges Überholgleis			X	X
Düren Hbf: Anbindung Nordseite	X	X	X	X
Knoten Köln: Diverse Maßnahmen		O	X	X

Tabelle 13 Maßnahmenpakete

Die Maßnahmen erlauben die Herstellung aller in den Zeithorizonten erwarteten Verkehre. Allein für eine zweistündliche Führung einer IC-Linie über Mönchengladbach (vgl. Abschnitt 2.1.3) kann keine abschließende Aussage getroffen werden.

Ein durch Umsetzung der oben genannten Maßnahmen für den Horizont 2030 möglicher Fahrplan des SPV wird in nachstehender Abbildung 31 und Abbildung 32 dargestellt. Dieser nimmt einige in Abschnitt 7 erläuterte Details vorweg. Neben den dargestellten Leistungen des Personenverkehrs

¹⁰ Für die Durchbindung der RE 8 oder einer Leistung Eindhoven – Düsseldorf ist die Zweigleisigkeit (sowie Maßnahmen im Knoten Mönchengladbach) bereits früher notwendig.

können Systemtrassen des Güterverkehrs gemäß der in Abschnitt 2.3.6 geforderten Menge regelkonform konstruiert werden.

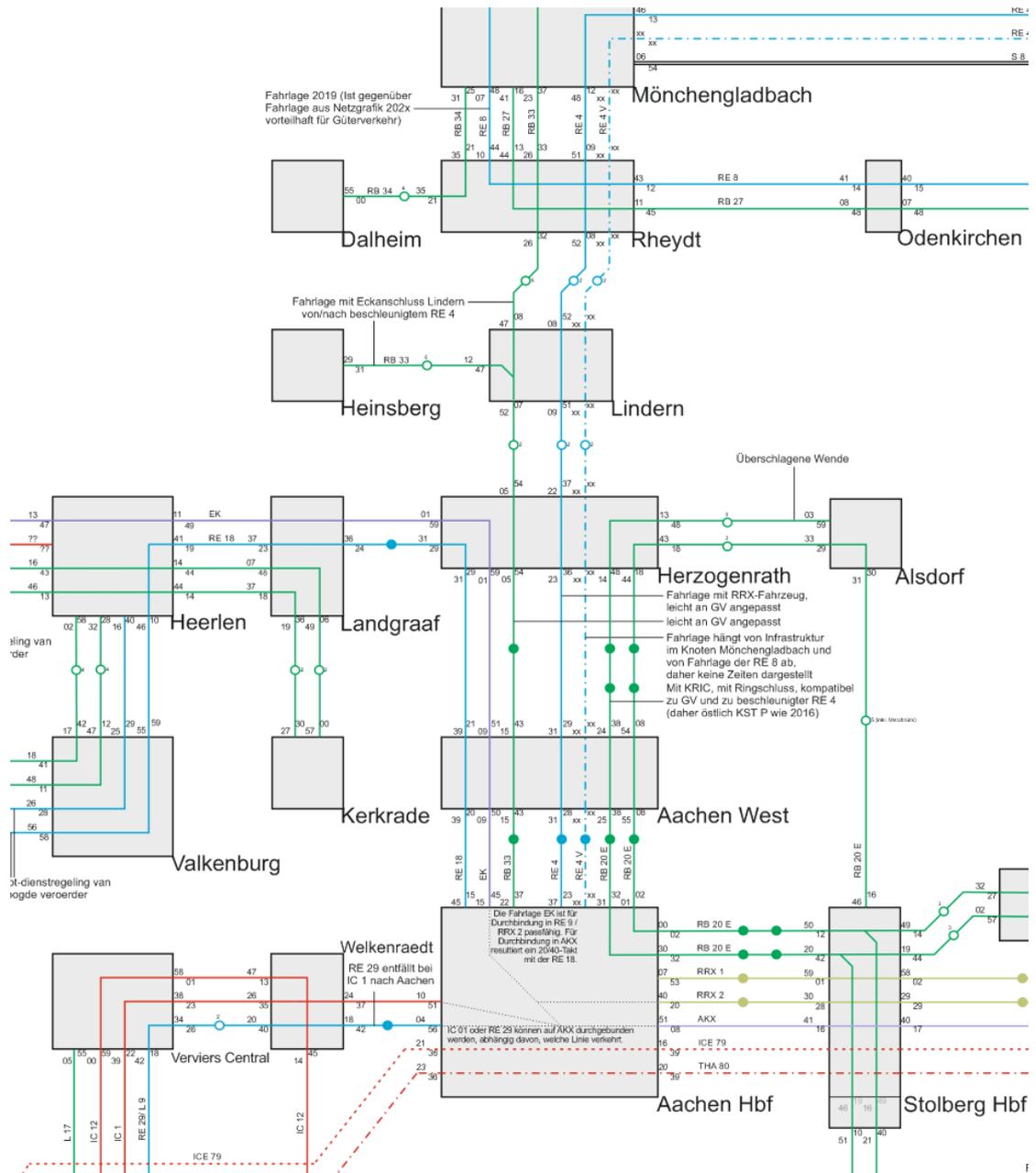


Abbildung 31 Nördlicher Ausschnitt einer Netzgrafik zum Betriebsprogramm 2030



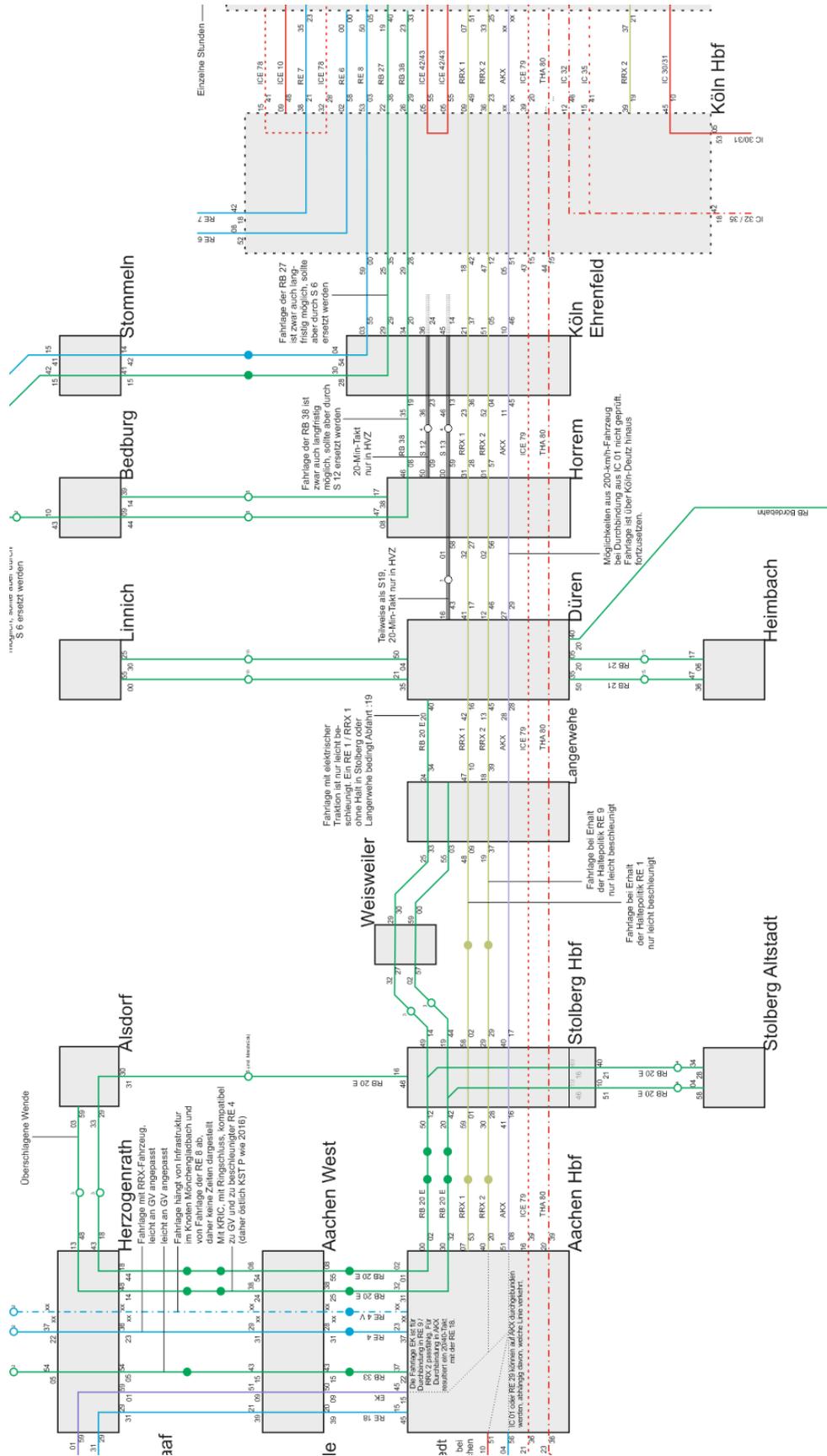


Abbildung 32 Südlicher Ausschnitt einer Netzgrafik zum Betriebsprogramm 2030



7 Detailbetrachtungen Fahrplan und Betriebssimulation

Nachstehend werden verschiedene Detailbetrachtungen zur Fahrplankonstruktion und zur Betriebssimulation durchgeführt. Diese ergänzen die reinen Maßnahmenbeschreibungen der vergangenen Kapitel und zeigen die erreichbaren Synergieeffekte auf.

7.1 Aachen Hbf: Neue Bahnhofsfahrordnung

Wie in Abschnitt 2.4 erläutert, unterliegen Fahrplan und Betrieb im Knoten Aachen Hbf wesentlichen Einschränkungen aufgrund der zahlreichen wendenden Fahrten nebst deren Fahrtenausschlüssen in den Bahnhofsköpfen. Die Umsetzung folgender Maßnahmen ermöglicht, die Bahnhofsfahrordnung (auch „Fahrplan für Zugmeldestellen“) so umzustellen, dass die für 2023 angestrebten Verkehrsmehrungen möglich werden:

- Aachen Hbf: Zusätzliche Weichenverbindung (gemäß Abschnitt 5.9)
- Aachen Hbf: Deckungssignal an Gleis 3 (gemäß Abschnitt 5.10)
- Aachen Hbf: Deckungssignal an Gleis 6 (gemäß Abschnitt 4.3)

In der heutigen Bahnhofsfahrordnung sind die Gleise 4 und 5 (ohne Bahnsteigkanten) die durchgehenden Hauptgleise. Zukünftig wird Gleis 1 das neue durchgehende Hauptgleis in westlicher Richtung und Gleis 8 das neue durchgehende Hauptgleis in östlicher Richtung. Trotz der nachteiligen Führung von Güterzügen an Bahnsteigen entlang, überwiegen die Vorteile der Reduzierung von Fahrtenausschlüssen. Tabelle 14 zeigt eine mögliche Gleisbelegung für Aachen Hbf für die Zeitscheibe 2023.

	Linie	Anmerkung
1	RB 20 nW	Minimale Fahrtenausschlüsse
	GV nW	Minimale Fahrtenausschlüsse
2	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
3	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
4		Nur Leer- und Bedienfahrten
5	GV nO	Eine Trasse je Stunde zur Entspannung der Zugfolge hinter RB 20, sonst nur Leerfahrten
6	MRX	Bahnsteigwende im Westteil
	RE 9	Bahnsteigwende im Ostteil
7	RE 18	Bahnsteigwende
	RB 33	Bahnsteigwende
8	RB 20 nO	Minimale Fahrtenausschlüsse
	GV nO	Minimale Fahrtenausschlüsse, Regelfahrweg
9	ICE/THA	Wie heute
	RE 29	Wie heute

Tabelle 14 Gleisbelegung Aachen Hbf in 2023

Die Gleisgruppe in Aachen Hbf ist somit voll belegt und kann keine weiteren Leistungen aufnehmen. Auch wenn alle geplanten Personen- und Güterzüge untergebracht sind, besteht kaum Möglichkeit zusätzlich Verstärkerlage, Sonderzüge oder den angedachten IC via Mönchengladbach in Aachen Hbf an eine Bahnsteigkante zu bringen. Auch außerplanmäßige Gleisbelegungen durch schadhafte Züge (z. B. ICE nach fehlgeschlagenem Systemwechsel) können durch die Gleisgruppe nicht aufgenommen werden. Um die Lage zu entspannen sollte bereits in der Zeitscheibe bis 2023 die zusätzliche Teilung von Gleis 3 angestrebt werden.

Als durchfahrende PV-Leistung verkehrt die RB 20 zusammen mit dem Güterverkehr auf den durchgehenden Hautgleisen 1 und 8. Im Fahrplangefüge ist dies in beiden Richtungen nur unmittelbar vor und hinter einer Gz-Systemtrasse möglich, welche der RB 20 nur eine Haltezeit von einer bzw. zwei Minuten erlaubt. Entsprechend sind sämtliche Betriebshandlungen der RB 20 (wie Tf-Wechsel, Stärken und Schwächen) zwingend aus Aachen Hbf heraus zu verlagern und sollten beispielsweise in Stolberg Hbf oder Herzogenrath erfolgen. Die Verfügbarkeit der dafür notwendigen Infrastruktur in den Außenknoten ist gesondert außerhalb dieser Studie zu prüfen.

Besonders nachteilig auf die Gleisbelegung wirken sich hier die zahlreichen Wenden und der Überhang an PV-Leistungen in/aus Richtung Westen aus. Entsprechend sollten Durchbindung des EK oder der Leistung von/nach Belgien angestrebt werden. (Darauf wird in Abschnitt 7.7 im Detail eingegangen.)

Die oben dargestellte Gleisbelegung nutzt jene Optionen, welche sich durch eine Teilung von Gleis 3 ergeben, nicht aus. Liegt diese vor, wechselt die RE 18 von Gleis 7 auf den westlichen Part von Gleis 3 und stellt einen direkt Übergang zum RRX 1 her. Die auf Gleis 7 gewonnenen Freiräume können genutzt werden für:

- Eine dritte RE-Leistung Aachen-Köln (vgl. Abschnitt 7.6)
- Halt von Verstärker/IC/Sonderzügen (vgl. Abschnitt 2.1.3)
- Tausch des Rollmaterials auf der RE 9
- Tausch des Rollmaterials auf der RB 33
- Kompensation von Bahnsteigkanten bei schadhaftem Zug in anderem Gleis

Da mindestens die vier letztgenannten Fälle wiederkehrend auftreten, ist für einen stabilen Betrieb durch Teilung von Gleis 3 gemäß Abschnitt 5.10 vorzusehen.

7.2 Betriebssimulationen für den Horizont 2023

Wie in Abschnitt 3.2 dargestellt, erfolgt die Ermittlung und Präzisierung notwendiger Infrastrukturmaßnahmen primär durch Fahrplankonstruktion unter Beachtung von Mindestpufferzeiten. Vereinzelt Leistungsfähigkeitsrechnungen für den Untersuchungsbereich zeigen auf, dass die Kapazitätsanforderungen der angestrebten Betriebsprogramme eng an der Nennleistung der Strecken- und Knotenbereiche liegen. Zur weiteren Erhärtung der Aussagen und der zielführendsten Ausführungsvarianten erfolgen Betriebssimulationen. Deren Grundlage ist der Fahrplan zum Betriebskonzept 2023 in Kombination mit verschiedenen Ausbauständen der Infrastruktur.

7.2.1 Vorgehensweise und simulierte Infrastrukturvarianten

Es erfolgt keine Kalibrierung der Primärverspätungen, stattdessen werden Standardwerte für Einbruchsverspätungen und Haltezeitüberschreitungen gemäß Ril 405 genutzt. Um die Wirkung von Infrastrukturmaßnahmen möglichst gezielt quantifizieren zu können, werden durch diese Maßnahmen gewonnene Freiräume in der Fahrplankonstruktion nicht genutzt – die Trassen bleiben stattdessen unter Erhöhung von Pufferzeiten (oder völligem Entfall von Fahrtenausschlüssen) unverändert.

Es erfolgt eine relative Bewertung der Betriebsqualität für die verschiedenen Ausbauvarianten. Ausgewertet wird der eingeschwungene Simulationszustand, d. h. der Fahrplan „läuft“ seit mindestens zwei Stunden. In der Auswertung wird differenziert nach Linien/Zugfamilien und ausgewertet werden folgende Kennwerte:

- Mittelwert/Median der Verspätungsdifferenz (*AvgDeltaVsp*) über Untersuchungsraum (z. B. von Köln Ehrenfeld bis Aachen Hbf für die RE 9, von Einbruch in Stolberg bis Alsdorf für „kurze“ RB 20)
- Mittelwert/Median des „Beförderungszeitquotienten Betrieb“ (*AvgBFQ*), d. h. das Verhältnis aus realisierter Fahrzeit zu planmäßiger Fahrzeit

Folgende Infrastrukturvarianten werden in Kombination mit dem Fahrplan 2023 einer Betriebssimulation unterzogen:

Variante	Ziel	Umfang
Minimal	Alle Maßnahmen, welche zur Fahrplankonstruktion 2023 unverzichtbar 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 Einführung Bahnsteigkanten	Minimal + niveaugleiche Stufe 2 in Herzogenrath inkl. Errichtung der Bahnsteigkanten an den Gleisen 5 und 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	Minimal + niveaufreie Einfädelung von Gleis 43 nach Aachen (in einfacher Topologie)

Tabelle 15 Simulierte Infrastrukturvarianten

7.2.2 Betriebsqualität in Minimalvariante 2023

In Tabelle 16 sind die Kennwerte der Betriebssimulationen für die Infrastrukturvariante „Minimal“ zusammengestellt. Die Gesamtkennwerte liegen innerhalb der zulässigen Toleranzen gemäß Ril 405. (Hier ist allerdings anzumerken, dass der hohe Anteil von in Aachen Hbf gebrochenen Linien vorteilhaft für die Kennwerte ist.)

Linie / Zugfamilie	AvgDeltaVsp [s]	AvgBFQ [%]
	Minimal	Minimal
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	175,3	108,0%
RE18 2023 KA-XNMT	49,9	106,3%
RE18 2023 XNMT-KA	110,3	113,6%
RB33 2019 KA-EDG	-58,7	97,7%
RB33 2019 EDG-KA	160,4	105,9%
RB20 2021 KST – KA – KADA (– KST)	88,5	103,7%
RB20 2021 (KST –)KADA – KA – KST	187,9	106,8%
MRX 2023 KA-XNMT	97,3	112,3%
MRX 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%
Gesamt	23,2	102,0%

Tabelle 16 Kennwerte der Betriebssimulation „Minimal“

Es ist erkennbar, dass insbesondere die Verkehre via Kohlscheid erheblich Verspätung aufbauen. Dafür sind folgende Randbedingungen ursächlich:

- Es verkehren fünf Trassen in 22 Minuten ab Herzogenrath (MRX, RB 33, GV, RB 20, RE 4).
- Es bestehen Abhängigkeiten zwischen beiden Richtungen durch Kreuzungen in Herzogenrath und Aachen West (vgl. Abschnitt 2.4).
- In Herzogenrath bestehen zwölf stündliche Halte des Personenverkehrs an nur drei nutzbaren Gleisen (vgl. Abschnitt 5.8.1).
- Es existiert kein ausreichend langes Güterzugüberholgleis südlich von Rheydt Güterbahnhof (vgl. Abschnitt 5.5).

Zur allgemeinen Einordnung der Kennzahlen ist festzuhalten, dass RE 4 und RB 33 auch in einem Bezugsfall (keine Ausbauten zwischen Herzogenrath und Aachen, keine zweite Leistung v/n Heerlen) bereits schlechte Betriebsqualität aufweisen. Dies weist darauf hin, dass spätestens nach Beschleunigung der RE 4, Einführung der RE 18 und Zuwachsen im Güterverkehr ein infrastruktureller Handlungsbedarf entsteht.

7.2.3 Betriebsqualität mit Maßnahmen Herzogenrath und Übach-Palenberg

In Tabelle 17 ist die mittlere Verspätungsentwicklung (*AvgDeltaVsp*) je Linie/Zugfamilie für die Variante „Herzogenrath“ dargestellt. Ferner sind die Veränderungen der Kennwerte gegenüber der Minimalvariante (Δ *AvgDeltaVsp*) aufgetragen.

Linie / Zugfamilie	AvgDeltaVsp [s]	Δ AvgDeltaVsp [s]
	KHEZ	KHEZ vs. Minimal
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	137,6	-37,7
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	238,2	77,8
RB20 2021 KST – KA – KADA (– KST)	32,9	-55,6
RB20 2021 (KST –)KADA – KA – KST	217,4	29,5
MRX 2023 KA-XNMT	94,9	-2,4
MRX 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
Gesamt	19,6	-3,5

Tabelle 17 Kennwerte der Betriebssimulation „Herzogenrath“

Die niveaufreie Ausführung der zweiten Baustufe in Herzogenrath mitsamt Errichtung der zusätzlichen Bahnsteigkanten (d. h. Umsetzung der Maßnahmen gemäß Abschnitt 5.8.1 und Abschnitt 5.8.3) erhöht die gesamthafte Betriebsqualität leicht. Die Verspätungszuwächse (insbesondere der RB 33) wachsen zum Teil aber noch weiter an, weil weniger verspätete Fahrlagen zu mehr Konflikten führen. Der Zulauf des Güterverkehrs von Rheydt auf Aachen West bleibt mangels Überholgleis kaum disponierbar.

In der Konsequenz wird das Maßnahmenbündel um das westliche Überholgleis in Übach-Palenberg (wie in Abschnitt 5.5 beschrieben) erweitert. Tabelle 18 listet die mittlere Verspätungsentwicklungen (*AvgDeltaVsp*) sowie die Veränderungen der Kennwerte (Δ *AvgDeltaVsp*) auf:

Linie / Zugfamilie	AvgDeltaVsp [s]	ΔAvgDeltaVsp [s]	
	KHEZ2	KHEZ2 vs. Minimal	
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	-162,3	
RE18 2023 KA-XNMT	2,7	-47,2	
RE18 2023 XNMT-KA	6,2	-104,1	
RB33 2019 KA-EDG	-8,7	50,0	
RB33 2019 EDG-KA	14,0	-146,4	
RB20 2021 KST – KA – KADA (– KST)	4,1	-84,4	
RB20 2021 (KST –)KADA – KA – KST	17,9	-170,0	
MRX 2023 KA-XNMT	11,6	-85,7	
MRX 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	
Gesamt	13,7	-9,4	

Tabelle 18 Kennwerte der Betriebssimulation „Herzogenrath2“

Wie angestrebt erlaubt die Herstellung eines westlichen Außengleises in Übach-Palenberg, unzeitig auf den Engpassabschnitt Herzogenrath – Aachen zulaufende Güterzüge zu puffern. Dies erhöht wesentlich die Betriebsqualität in beiden Fahrtrichtungen (u. a. wegen Kreuzen im Südkopf von Herzogenrath und im Nordkopf von Aachen West).

Die Ausbaustufe 2 in Herzogenrath sollte daher zwingend mit der Herstellung dieses Überholgleises verknüpft werden, da bestehende Gleisanlagen in Herzogenrath keine ausreichende Nutzlänge aufweisen.

7.2.4 Betriebsqualität mit Maßnahmen in Stolberg

Obgleich die Ausbauten im Knoten Stolberg, wie sie in Abschnitt 5.14 geschildert werden, erst zur Umsetzung eines Fahrplans des Betriebskonzepts 2023+ zwingend werden, lassen sie bereits im Horizont 2023 eine Steigerung der Betriebsqualität erhoffen. Ursächlich sind die entfallenen Fahrtenausschlüsse sowie reduzierten Mindestzugfolgezeiten.

In einer Simulationsserie wird die Infrastrukturvariante „Minimal“ um eine einfache Ausführung der Infrastrukturergänzungen im Knoten Stolberg erweitert. Tabelle 19 stellt die Kennwerte für diese Variante sowie einen Vergleich mit der Ausgangsvariante zusammen.

Linie / Zugfamilie	AvgDeltaVsp [s]	Δ AvgDeltaVsp [s]
	KST	KST vs. Minimal
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
MRX 2023 KA-XNMT	75,8	-21,5
MRX 2023 XNMT-KA	48,1	27,1
ICE79 XFPN-FF	-117,6	-3,1
ICE79 FF-XFPN	114,2	69,4
GZ KAW – KKERP	-167,4	-17,3
GZ1 KKERP – KAW	206,1	98,2
GZ1 KAW – KRY	-90,0	3,6
GZ1 KRY - KAW	10,1	8,6
Gesamt	26,4	+3,2

Tabelle 19 Kennwerte der Betriebssimulation „Stolberg“

Wie erwartet hebt der Entfall der Fahrtenausschlüsse die Betriebsqualität der RB 20, insbesondere im Uhrzeigersinn. Dies hat auch einen positiven Effekt auf die Betriebsqualität im Engpass Aachen – Herzogenrath. Die sonstigen Verkehre von Köln nach Aachen „leiden“ hingegen geringfügig unter der weniger verspäteten RB 20.

Die in Abschnitt 5.14 dargestellten Maßnahmen sollten gesamthaft umgesetzt werden. Bei der Ausführung ist insbesondere darauf zu achten, eine möglichst flexible Betriebsführung an den vier Bahnsteigachsen auf Höhe des Empfangsgebäudes Stolberg Hbf zu ermöglichen.

7.3 Elektrifizierung und Ringschluss der RB 20

Durch die Elektrifizierung der Ringbahn zwischen Stolberg und Herzogenrath via Alsdorf gelingt der heute nicht mögliche Ringschluss der RB 20, da die technischen Fahrzeiten wesentlich verkürzt werden. Nachstehende Abbildung 33 illustriert die Sperrzeitentreppe einer RB 20 im Uhrzeigersinn von Stolberg Hbf bis Alsdorf Annapark.

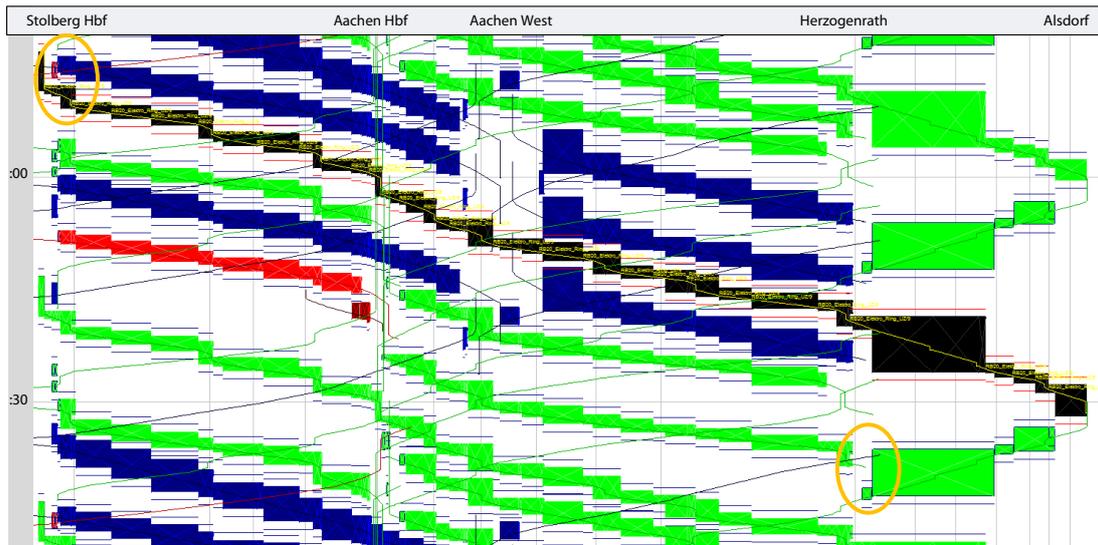


Abbildung 33 Fahrplage der RB 20 (im Uhrzeigersinn)

Es ist ersichtlich, dass das Korsett aus Güterzügen (inkl. der in Abschnitt 2.4 beschriebenen Schattentrassen vor/hinter Aachen West) erzwingt, dass die RB 20 auch mit elektrischer Traktion quasi in der heutigen Fahrplage verkehrt. Das bessere Beschleunigungsvermögen sowie die unterstellte Höchstgeschwindigkeit ermöglichen allein, den Halt in Richterich (vgl. Abschnitt 4.2) in die Fahrplage aufzunehmen.

Auch erkennbar ist, dass die Haltezeit in Aachen Hbf zwingend eingehalten werden muss, um ab Aachen West behinderungsfrei (unter Einhaltung der Mindestpufferzeiten) zwischen den Güterzügen einfädeln zu können. Dazu ratsam ist der in den Abschnitten 5.14.4 und 7.1 geforderte Verzicht auf Betriebshandlungen in Aachen Hbf. (Und deren Verlagerung nach Stolberg Hbf bzw. Herzogenrath.)

Orange markiert sind jene (potentiellen) Fahrplenausschlüsse, welche durch die in den Abschnitten 5.8 und 5.14 beschriebenen Ausbauten aufgelöst werden. Beides trägt erheblich zur Stabilisierung der betroffenen Fahrplagen bei.

Für „kurze“ Fahrplagen der RB 20 mit Wenden in Alsdorf Annapark ist zu empfehlen, eine überschlagene Wende in Mariagrube (als Vorbereitung für eine spätere Weiterführung nach Siersdorf / Baesweiler) vorzusehen. Erfolgen diese nicht, so liegt beinahe keine Wendepufferzeit vor, so dass Verspätungen aus dem Knoten Aachen unmittelbar in diesen zurückgespiegelt werden.

Die zum Ringschluss notwendigen technischen Fahrzeiten können erzielt werden, wenn z. B. ein zweiteiliger FLIRT III mit einem angetriebenen Teil zum Einsatz kommt. Die in Abschnitt 7.2 erläuterten Betriebssimulationen zeigen jedoch auf, dass zur Herstellung ausreichender Reservezeiten ein stärker motorisiertes Fahrzeug zum Einsatz kommen sollte. Daher wird abschließend, wie in Tabelle 4 aufgelistet, ein zweiteiliger TALENT II mit 2020 kW Leistung unterstellt. Es wird empfohlen, bei der Ausschreibung des neuen Verkehrsvertrags der RB 20 ab 2021 im Detail auf die Fahrdynamik und die Mindesthaltezeiten einzugehen.

7.4 Durchbindung RE 4 bis Aachen Rothe-Erde

Wie bereits in den Abschnitten 2.4 und 7.1 beschrieben, ist die Auslastung der Gleisgruppe Aachen Hbf sehr hoch, was unter anderem aus dem hohen Anteil dort endender und beginnender Züge resultiert. Zur Reduktion der Belegung sind lange Standzeiten an den Bahnsteigkanten möglichst durch Durchbindungen zu vermeiden.

Mithilfe einer dritten Bahnsteigkante in Aachen Rothe Erde (vgl. Abschnitt 5.12) kann der sehr lange im Hauptbahnhof an Gleis 2 (gemäß BFO nach Tabelle 14) stehende RE 4 kommerziell weiter bis Rothe Erde geführt werden und nach Bedienung des Haltes zur Wende in den EOW-Bereich gehen. Dazu ist der RE 4 in Aachen Hbf statt über Gleis 2 über das neue durchgehende Hauptgleis 8 und über das dritte Gleis auf dem Viadukt (vgl. Abschnitt 5.11) zu routen und der dritten Kante in Rothe Erde zuzuführen, wie im Spurplan in Abbildung 34 oben dargestellt. In den zugehörigen Sperrzeitentrepfen ist erkennbar, dass der RE 4 nach dem Halt auf Gleis 8 hinter dem ICE/Thalys von Gleis 9 in Richtung Rothe Erde ausfahren würde. Um im Verspätungsfall des ICE/Thalys flexibel auch davor ausfahren zu können, sollte für den RE 4 in Aachen Hbf keine Abfahrtszeit, ähnlich zu Köln Deutz, veröffentlicht werden.

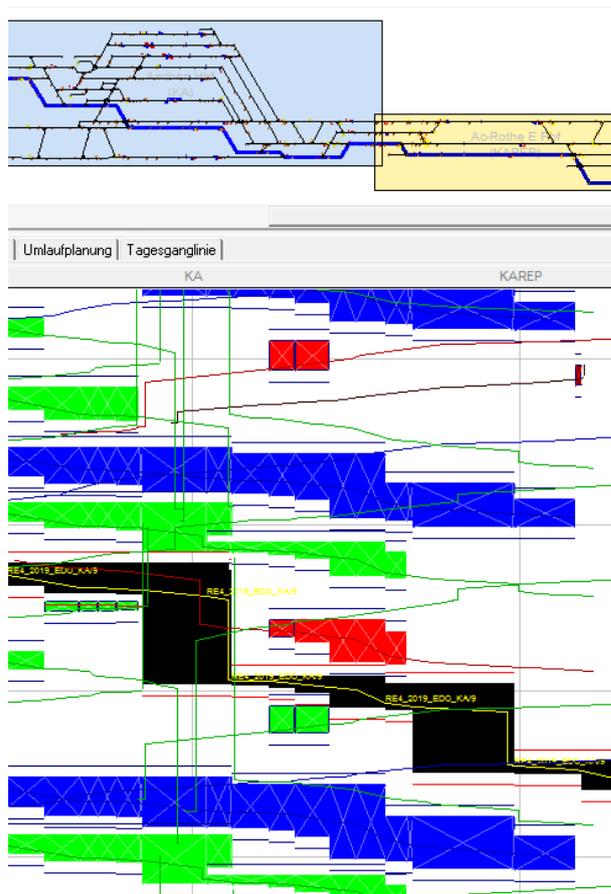


Abbildung 34 Verlängerung des RE 4 nach Rothe Erde

In westlicher Richtung ist der RE 4 entsprechend bis Rothe Erde rückzuverlängern. Der Spurplan in Abbildung 35 oben zeigt den Laufweg aus dem EOW-Bereich über das mittlere Gleis in Rothe Erde

und Gleis 2 in Aachen Hauptbahnhof. Aus der Sperrzeitentreppe wird ersichtlich, dass in Aachen Hbf nur eine Haltezeit von 1,5 min. möglich ist und die Durchführbarkeit der zweistündlich unterstellten Bedienfahrten zwischen Hauptbahnhof und Rothe Erde eingeschränkt ist. Diese Nachteile sind dem verkehrlichen Nutzen und der Möglichkeit, Gleis 2 im Hauptbahnhof beispielsweise für HVZ-Verstärker oder einen IC in Richtung Ruhrgebiet zu nutzen, gegenüberzustellen.

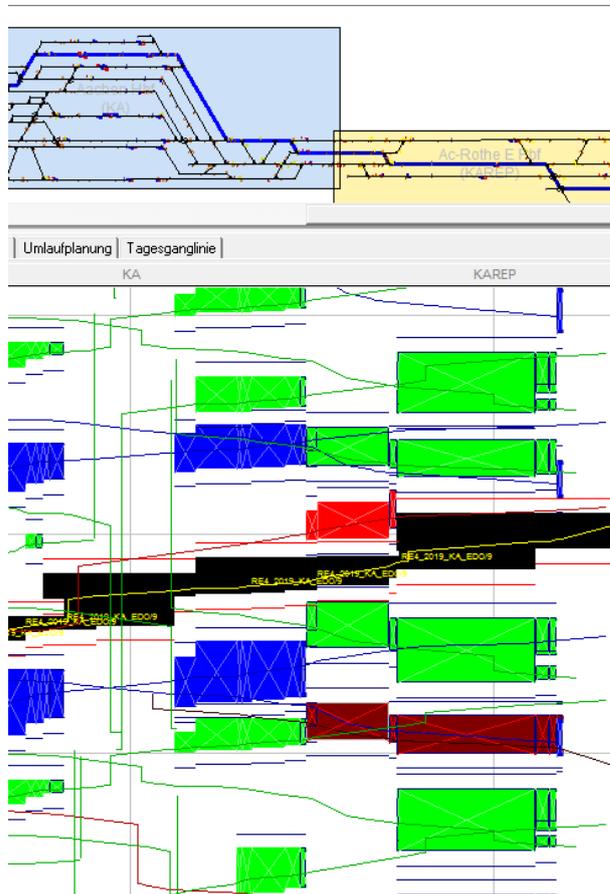


Abbildung 35 Rückverlängerung des RE 4 bis Rothe Erde

7.5 Beschleunigung der RE zwischen Aachen Hbf und Köln Hbf

Zur Reduktion der technischen Fahrzeit der RE-/RRX-Verkehre zwischen Aachen und Köln sind infrastrukturelle Maßnahmen, Anpassungen des Rollmaterials und das Auflassen von Halten denkbar. Als infrastrukturseitige Maßnahme ist insbesondere die Erhöhung von Weichengeschwindigkeiten denkbar. Fahrzeugseitig ist entweder die Umstellung auf beschleunigungsstärkere Fahrzeuge oder die Vereinheitlichung der Fahrzeugflotte relevant. Ein Auflassen von Halten kommt nur dort in Frage, wo im Gesamtkonzept auch ein alternatives Bedienkonzept denkbar ist.

Nachstehende Auswertungen quantifizieren jeweils die Reduktion der Regelfahrzeit, d. h. der technischen Mindestfahrzeit zuzüglich des Regelzuschlags. Sie sind bezogen auf die Regelfahrzeit auf der Gesamtroute zwischen Aachen und Köln, differenziert nach Fahrtrichtung. Betrachtet werden jeweils Einzelmaßnahmen, d. h. keine Maßnahmenbündel.

Nach Umsetzung der Maßnahmen in Eschweiler Hbf gemäß Abschnitt 4.5 sind keine weiteren nennenswerten Hebel zur Steigerung der Ein- und Ausfahrgeschwindigkeiten der RE vorhanden. Auch Langerwehe lässt in Fahrtrichtung Köln Hbf eine Einfahrt mit 80 km/h zu. Der Fokus wird daher auf den Fahrzeugeinsatz und das Auflassen von Halten gelegt. Zunächst werden Ansätze beschrieben und abschließend quantifiziert.

7.5.1 Umstellung von 146.2 + 6 DoSto auf RRX-Fahrzeug

Die heutige RE 1 wird seit 2016 weitestgehend mit Fahrzeugen der Baureihe 146.2 und sechs Doppelstockwagen gefahren. Für 2019 ist eine Umstellung auf Doppeltraktionen des RRX-Fahrzeugs vorgesehen (vgl. Abschnitt 2.2.1). Dessen höheres Beschleunigungsvermögen erlaubt eine Verringerung der Regelfahrzeiten.

7.5.2 Vereinheitlichung des Rollmaterials

Wie in Abschnitt 2.2.3 einführt, erfolgt auf der RE 9 ein Mischbetrieb verschiedener Fahrzeuge. Die fahrdynamisch schlechteste Komposition determiniert dabei die planmäßig mögliche Fahrzeit. Zur Beschleunigung der Linie ist es erforderlich, hier eine Vereinheitlichung anzustreben.

7.5.3 Auflassen von Halten

Ein Auflassen von Bedienungen wird für die Halte in Horrem, in Langerwehe und in Eschweiler geprüft. Differenziert wird nach den Fahrzeuvorteilen bei Baureihe 146.2 nebst sechs Doppelstockwagen und bei Doppeltraktionen des RRX-Fahrzeugs.

7.5.4 Resultierende Fahrzeitgewinne und weiterverfolgte Maßnahmen

Nachstehende Tabelle fasst die erzielbaren Reduktionen der Regelfahrzeiten zusammen:

Maßnahme	Fahrtrichtung	Gewinn	Anmerkung
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	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

Tabelle 20 Fahrzeitgewinne je Einzelmaßnahme

Für die RE 9 ist zwingend zu empfehlen, keine Planlagen mit Altmaterial zu bespannen, da ansonsten erhebliche Einschränkungen in der Fahrplangestaltung resultieren. Es wird unterstellt, dass alle Umläufe mindestens mit der Baureihe 120 sowie 160-km/h-tauglichen Doppelstockwagen ausgerüstet sind.

In Anbetracht der angrenzenden Streckengeschwindigkeiten erzielt ein Auflassen des Halts in Langerwehe oder in Horrem einen wesentlich höheren Vorteil als ein Auflassen des Halts in Eschweiler. Nach Umstellung auf das RRX-Fahrzeug ist der Vorteil wie erwartet geringer als beim heutigen Rollmaterial.

7.5.5 Umsetzung der reduzierten Fahrzeiten im Fahrplan

Für den RRX 1 wird geprüft, inwiefern die Planfahrzeit im Trassengefüge 2023 zwischen Aachen Hbf und Köln Hbf reduziert werden kann. Um einen signifikanten Hub zu erzielen, wird ein Auflassen des Halts in Eschweiler Hbf oder in Langerwehe unterstellt.

In Fahrtrichtung nach Köln gelingt eine Abfahrt um :55 statt :51 ohne weitere Infrastrukturmaßnahmen. Ab Köln-Ehrenfeld wird die heutige Fahrlage genutzt. Zwingend für die Beschleunigung ist allerdings, dass die RB 20 mit elektrischen Fahrzeugen betrieben wird, um zur Minute:19 statt zur Minute :17 aus Düren Hbf ausfahren zu können. Abbildung 36 zeigt die resultierenden Sperrzeitentreppen.

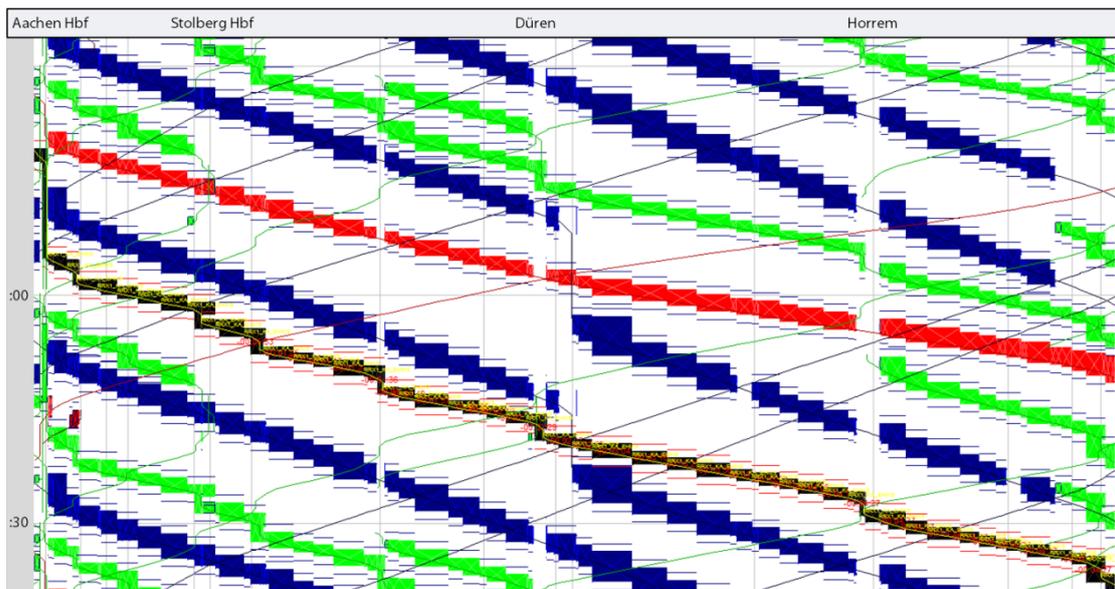


Abbildung 36 Option einer beschleunigten Fahrlage RRX 1 in 2023

In Fahrtrichtung Aachen läuft der RRX 1 hingegen auf die RB 20 auf. Um ab Aachen Rothe Erde parallel zur RB 20 fahren zu können, sind die Maßnahmen gemäß Abschnitt 5.11 und 5.12 notwendig. Empfohlen wird stattdessen, die Ankunft in Aachen Hbf wie heute beizubehalten und zur Minute :18 statt :15 in Köln Hbf abzufahren. Auf diese Weise können auch im Ruhrkorridor erlittene Verspätungen besser kompensiert werden. Eine derart spätere Abfahrt ist passfähig zur neuen Fahrlage der RB 27 (vgl. Abschnitt 2.2.8).

7.6 Dritte SPNV-Leistung nach Köln

Entweder im Rahmen einer Durchbindung, wie in Abschnitt 7.7 erläutert, oder zur Bedienung einer weiter steigenden Nachfrage von/nach Köln ist die Einführung einer dritten SPNV-Leistung erwägenswert. Im bestehenden Trassengefüge verbleibt als Option dazu allein jene Fahrlage, welche heute einmal täglich je Richtung durch den AKX belegt wird (ab :08 in Aachen Hbf bzw. ab :04 in Köln Hbf). Es resultiert ein angenäherter 15-Min-Takt aus neuer Leistung, RE 9, ICE/THA und RRX 1.

In den nachstehenden Überlegungen für einen Fahrplan 2023+ mit dritter SPNV-Leistung wird unterstellt, dass die Fahrlage analog zum AKX allein in Aachen Hbf, Aachen Rothe Erde, Stolberg Hbf, Düren Hbf, Köln-Ehrenfeld und Köln Hbf hält. In Stolberg Hbf komplettiert diese Fahrlage die Knotenfunktion, da die Außenäste der Euregiobahn besser von/nach Köln verknüpft werden. Östlich von Köln Hbf ist die Fahrlage aus betrieblichen Überlegungen möglichst so auszugestalten, dass eine kommerziell sinnvolle Leistung über die Hohenzollernbrücke geführt wird.

Im Muster aus vier stündlichen Trassen variieren damit die schnelleren und langsameren Leistungen. Eine erhebliche Beschleunigung des RRX 1 analog zu Abschnitt 7.5.5 wird daher hier nicht unterstellt. Die Abfahrten des RRX 1 wird nur marginal auf :53 und die Abfahrt der RE 9 nur marginal auf :20 verschoben (Gegenrichtung symmetrisch).

Nicht weiter betrachtet wird die Option, die dritte SPNV-Leistung mit Rollmaterial für 200 km/h zu betreiben, wie am Ende von Abschnitt 7.7 perspektivisch dargestellt wird. Entwickelt werden könnte die SPNV-Linie aus der RE 9, wenn ab RRX-Vollausbau der RRX 2 bis Aachen Hbf geführt wird. Alternativ ist aber auch eine neue Linie denkbar.

Zur Einführung der dritten SPNV-Leistung in der Fahrlage des AKX sind die Systemtrassen des Güterverkehrs in beiden Richtungen anzupassen. Dies löst nennenswerten Ausbaubedarf insbesondere im Ostkopf Aachen Hbf sowie im Knoten Stolberg Hbf aus. Zur Umsetzung der dritten SPNV-Leistung nach Osten ist folgendes Set von Maßnahmen erforderlich, welche alle aus Kapitel 5 bekannt sind:

- Aachen Hbf: Deckungssignal an Gleis 3, so dass Gleis 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 auf Hauptstrecke in Richtung Aachen
Früheres Ausfädeln der RB 20 aus Richtung Aachen
- RE 18: Wende am westlichen Teil von Gleis 3
- GV KAW-KKERG: Eine zusätzliche Überholung wird notwendig
- RB 38: Realisierung der Erft-S-Bahn

Die Umsetzung der dritten SPNV-Leistung nach Westen bedingt folgende Maßnahmen:

- Aachen Hbf: Drittes Gleis auf Viadukt für Paralleleinfahrt mit GV
- Rothe Erde: Schnelle Überleitverbindung auf Ostseite und dritte Kante für Verspätungsfall zu empfehlen
- Stolberg Hbf: Überholgleis auf Nordseite für Verspätungsfall zu empfehlen

- Derichsweiler: Mittiges Überholgleis für Verspätungsfall zu empfehlen
- RB 38: Realisierung der Erft-S-Bahn
- GV KKERG-KAW: Keine überholungsfreie Trasse mehr möglich, quasi-parallele Einfahrt nach Aachen Hbf ist zwingend

Es wird ersichtlich, dass die für 2023 vorgesehene Infrastruktur nicht in der Lage ist, im Horizont 2023+ eine zusätzliche SPNV-Trasse pro Stunde zu leisten. Stattdessen ist ein ganzes Bündel von Maßnahmen zu realisieren, um die notwendigen Freiheitsgrade zu schaffen. Dies verdeutlicht anschaulich, dass der Untersuchungsraum an der Grenze seiner Möglichkeiten betrieben wird.

Abschließend wird in Abbildung 37 die verstetigte AKX-Fahrlage in östlicher Fahrtrichtung dargestellt. Bei geübtem Auge wird die Wirkung der verschiedenen Infrastrukturmaßnahmen aus den Sperrzeitentreppen ersichtlich (z. B. Parallelausfahrt über dreigleisiges Viadukt, früheres Ausfädeln RB 20 vor Stolberg Hbf, kein Fahrtenausschluss mit RB 20 in Stolberg Hbf). Im Screenshot enthalten ist die RB 38, welche ab Horrem dem ICE folgt, um den hohen Kapazitätsverbrauch zu visualisieren.

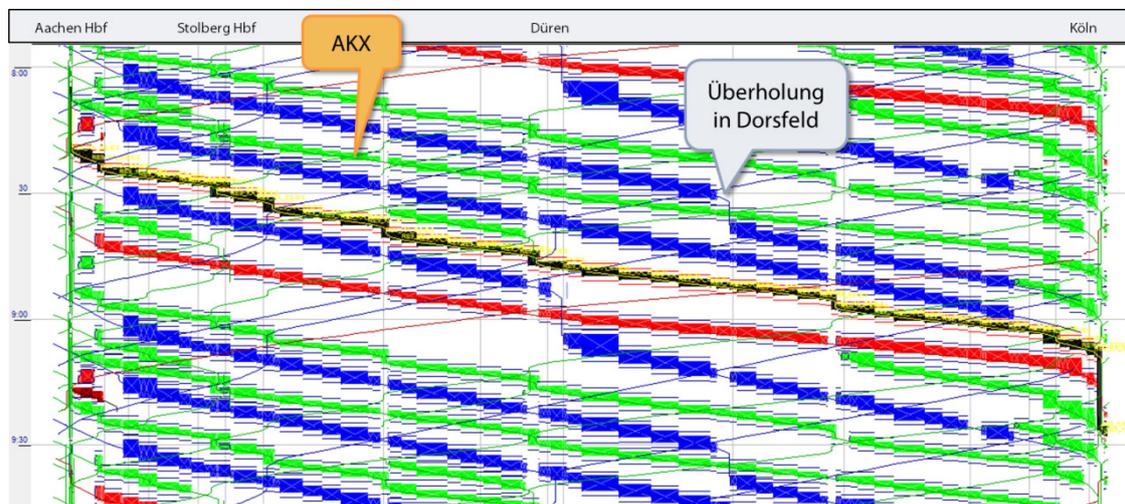


Abbildung 37 Verstetigte AKX-Fahrlage im Trassengefüge 2023+

7.7 Durchbindungen in Aachen Hbf

Die schon mehrfach erwähnte hohe Belegung der Gleisgruppe Aachen Hbf ließe sich reduzieren, indem zwei endende Linien verknüpft werden. Zu beachten sind folgende Randbedingungen:

- Fahrplan: Passfähigkeit der Fahrlagen
- Betriebsqualität: Länge der bereits bestehenden Laufwege
- Fahrzeug: Gefäßgrößen und Mehrsystemfähigkeit
- Vertrag: Laufzeiten der Verkehrsverträge
- Nachfrage: Verkehrlicher Wert einer Durchbindung

Der politische Wille zur Herstellung einer Durchbindung zwischen den Niederlanden und Köln wird darüber hinaus durch eine Vereinbarung zwischen dem Königreich der Niederlande und dem BMWI abgedeckt.

7.7.1 Durchbindungen in die Niederlande / nach Belgien

In Tabelle 21 sind potentielle Kandidaten für Durchbindungen im Knoten Aachen Hbf für das Betriebskonzept 2023+ dargestellt. „AKX“ bezeichnet darin eine dritte RE-Fahrlage unter den in Abschnitt 7.6 erläuterten Randbedingungen.

West	Ost	Fahrplan	Qualität	Fahrzeug	Vertrag	Nachfrage	
RE 4	RRX 1	o	-	+	-	+	
	RE 9 neu	-	-	o	-	+	
	AKX	-	-	o	-	+	
RE 18	RRX 1	+	-	-	-	+	
	RE 9 neu	-	o	o	-	+	
	AKX	-	o	o	+	+	
	RE 29	o	o	+	o	o	Fallback für RE 29
EK	RRX 1	-	-	-	-	+	
	RE 9 neu	+	o	-	o	+	Nur bis RRX 2
	AKX	-	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	+	o	o	+	o	

Tabelle 21 Potentielle Durchbindungen

Die prädestinierte Verknüpfung besteht aus einer Durchbindung Belgien – Köln. Dies kann auf Grundlage der RE 29 erfolgen, falls diese dann noch verkehrt (vgl. Abschnitt 2.2.6). Alternativ denkbar ist ein Ersatz der RE 29 durch eine Führung des IC 01 nach Aachen Hbf (vgl. Abschnitt 2.1.4) und Auflassung des Halts in Hergenrath. Letzteres würde durch Einsatz des 200-km/h-fähigen Materials eine weitere Beschleunigung im Zulauf auf Köln Hbf ermöglichen. Denkbar wäre auch beschleunigte Führung über die NBS bis Siegburg und eine Fortführung ins Siegtal. Zu bedenken ist jedoch, dass die IC-Linie 01 heute in Belgien als lokbespannter Vollzug mit Wagenzuglängen von über 300 m verkehrt. In dieser Fahrzeugkonfiguration können die in Abschnitt 7.6 vorgesehenen Halte nicht bedient werden.

Wird der AKX statt nach Belgien in die Niederlande verknüpft, so resultiert ein 20/40-Minuten-Takt zwischen Aachen Hbf und Heerlen. Dieser ist nicht durch eine Anpassung der Fahrlage der RE 18 zu optimieren, da sich diese ansonsten bis mindestens 2034 mit der RB 33 ausschließt.

Im kurzfristigeren Horizont 2023 bietet sich hingegen eine Durchbindung der RE 9 in die Niederlande an, da die Fahrlagen von RE 9 und EK in Aachen Hbf exakt verknüpfbar sind. Je nach Ausgestaltung des Hoofdrailnet (vgl. Abschnitt 2.1.5) könnte es auch gelingen, die zugehörigen Verkehrsverträge zu verknüpfen. Mit Inbetriebnahme des RRX-Vollkonzepts ist diese Durchbindung in ihren Fahrlagen jedoch ggf. anzupassen.

7.7.2 Sonstige Durchbindungen

Mit den sechs SPNV-Leistungen pro Stunde und Richtung (vgl. Abschnitt 3.1) verkehren unverhältnismäßig viele Züge auf dem Abschnitt Aachen Hbf – Herzogenrath. Ursächlich ist, dass diese Leistungen in Herzogenrath in drei Richtungen auffächern. Zur Steigerung der Betriebsqualität wird dringend empfohlen, spätestens nach Ablauf des neuen Verkehrsvertrags der RB 33 das Liniengefüge aus RE 4, RE 18, RB 20, RB 33 (und ggf. RE 42) so zu überplanen, dass die Anzahl der stündlichen Leistungen auf fünf Trassen reduziert wird.

Literaturverzeichnis

- [1] CHAMBERS OF COMMERCE, EUREGIO MAAS-RHINE: „Resolution zu den Hochgeschwindigkeitsbahnhöfen in Aachen und Lüttich“ – Aachen, März 2016
- [2] DB MOBILITY LOGISTICS AG: „Neuer Fahrgastrekord bei internationalem Fernverkehr nach Frankreich, Belgien und in die Niederlande“ – Berlin, 29. Januar 2016
- [3] http://www.deutschebahn.com/file/de/9801892/b3wqQZrcS5EMP-j2TbfyJjSw5VM/9067832/data/presentation_neues_fernverkehrskonzept.pptx
- [4] DB NETZ AG: „LST-Anlagen planen: Signale für Zug- und Rangierfahrten“ (Richtlinie 819.0202) – Gültig ab 17.11.2008
- [5] DB NETZ AG: „LST-Anlagen planen: Induktive punktförmige Zugbeeinflussung, Grundsätze für das Ausrüsten von Strecken“ (Richtlinie 819.1310) – Gültig ab 1.9.2007
- [6] DELONGE, A.: „Mehr ICE in Aachen: Aber erst ab 2017“ – Aachener Zeitung vom 7. Dez. 2015
- [7] FENDRICH, L.; FENGLER, W.: „Handbuch Eisenbahninfrastruktur“ – 2. Auflage
- [8] GIESEN, B.: „Für den ‚RRX‘ kommt das Überholgleis“ – Dürener Zeitung vom 8. März 2016
- [9] HOLSTEN, G.; POß, M.: „Baufortschritt der Ausbaustrecke Köln-Aachen mit S-Bahn Köln-Düren“ – Eisenbahntechnische Rundschau (ETR) 12/2001
- [10] HOLSTEN, G.; WENGEMANN, G.: „Baumaßnahmen Aachen Hbf – Landesgrenze der ABS Köln-Aachen“ – Eisenbahntechnische Rundschau (ETR) 1/2004
- [11] JOCHIM, H., LADEMANN, F., SIEGEMUND, S., JIA, N.: „IC Eindhoven – Heerlen – Aachen (MRX), Betriebliche Untersuchung einer alternativen Zeitlage, Abschätzung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen“ – Abschlussbericht Railistics GmbH 2012
- [12] SCHRÖDER, PH., ZUMKLEI, F.: „Knotenuntersuchung Köln“ – Abschlussbericht SMA und Partner AG 2012
- [13] SCHÜTZ, H.: „Der Ausbau von Aachen Hbf zum Stromwechselbahnhof nach Belgien“ – Eisenbahntechnische Rundschau (ETR) 8/1966
- [14] SPAAN, W.: „Neubau des Buschtunnel Aachen“ – Eisenbahningenieur (EI) 1/2009

Tabellen im Anhang

Die hier angehängten Tabellen enthalten detailliertere Informationen für Abschnitt 2.3

Anfang	Ende	Personenverkehr	Güterverkehr	Züge gesamt
17.09.2013 07:00	18.09.2013 07:00	165	68	233
21.11.2013 15:00	22.11.2013 15:00	144	73	217
27.01.2013 15:00	28.01.2013 15:00	170	51	221
18.11.2014 07:00	19.11.2016 07:00	169	71	240
29.04.2015 07:00	30.04.2015 07:00	170	65	235
07.10.2015 00:00	08.10.2015 00:00	201	65	266
08.10.2015 00:00	09.10.2015 00:00	217	59	276
09.10.2015 00:00	10.10.2015 00:00	193	65	258
10.10.2015 00:00	11.10.2015 00:00	192	50	242
11.10.2015 00:00	12.10.2015 00:00	180	31	211
12.10.2015 00:00	13.10.2015 00:00	220	31	251
08.03.2016 00:00	09.03.2016 00:00	170	70	240
09.03.2016 00:00	10.03.2016 00:00	175	87	262
10.03.2016 00:00	11.03.2016 00:00	176	63	239

Tabelle 22 Gezählte tägliche Querschnittsbelastungen Aachen-Köln (beide Richtungen)

Anfang	Ende	Personenverkehr	Güterverkehr	Züge gesamt
17.09.2013 07:00	18.09.2013 07:00	155	19	174
21.11.2013 15:00	22.11.2013 15:00	167	14	181
27.01.2014 15:00	28.01.2014 15:00	165	20	185
29.04.2015 07:00	30.04.2015 07:00	155	20	185
04.08.2015 00:00	05.08.2015 00:00	174	83 ¹¹	257 ¹²
14.06.2016 00:00	15.06.2016 00:00	196	21	217
15.06.2016 00:00	16.06.2016 00:00	200	31	231
16.06.2016 00:00	17.06.2016 00:00	194	30	224

Tabelle 23 Gezählte tägliche Querschnittsbelastungen Aachen-Mönchengladbach (beide Richtungen)

¹¹ Anmerkung: Strecke Aachen-Köln war in diesem Zeitraum gesperrt

¹² Anmerkung: Strecke Aachen-Köln war in diesem Zeitraum gesperrt