



Plan zur Erhöhung der Schienenwegkapazität (PEK)

für den als überlastet erklärten Schienenweg

Stolberg Hbf – Aachen West (Strecken 2550, 2600)

DB Netz AG

Zentrale

I.NMF 34

Stand 08.12.2020

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkungen	3
1.1 Inhalt eines Plans zur Erhöhung der Schienenwegkapazität (PEK)	3
1.2 Abgrenzung PEK	3
1.3 Sachstand und Gegenstand dieses PEK	4
2 Gründe der Überlastung	4
2.1 Generelle Vorgehensweise der DB Netz AG	5
2.2 Allgemeine Beschreibung der Infrastruktur	5
2.3 Angaben zum Betriebsprogramm	7
2.4 Detektierte Engpässe	12
2.5 Fazit	19
3 Gegenwärtige und künftig zu erwartenden Verkehrsnachfrage	20
3.1 Gegenwärtige Verkehre	20
3.2 Künftig zu erwartende Verkehrsnachfrage	20
4 Infrastrukturmaßnahmen	22
4.1 Mittelfristige Infrastrukturmaßnahmen	22
4.2 Ansätze für langfristige Infrastrukturmaßnahmen	29
5 Fahrplanmaßnahmen und vorgesehene Nutzungsvorgaben	32
5.1 Fahrplanmaßnahmen	35
5.2 Nutzungsvorgaben	38
5.3 Empfehlungen an die EVU	40
6 Maßnahmenübersicht mit Kosten-Nutzen-Abschätzung und voraussichtliche Umsetzung	41
7 Vorgesehene Änderung der Wegeentgelte	45
8 Verzeichnis der Abkürzungen	46
9 Anlagen	47
10 Abbildungsverzeichnis	48

1 Vorbemerkungen

1.1 Inhalt eines Plans zur Erhöhung der Schienenwegkapazität (PEK)

Der Plan zur Erhöhung der Schienenwegkapazität (PEK) beschreibt fahrplantechnische und infrastrukturelle Maßnahmen auf als überlastet erklärten Schienenwegen, um dort bestehende Kapazitätsengpässe insbesondere in einem kurz- bis mittelfristigen Zeitraum abzumildern. Überlastete Schienenwege sind gemäß § 1 Eisenbahnregulierungsgesetz (ERegG) Abschnitte, auf denen der Nachfrage nach Zugtrassen auch nach Koordinierung nicht in „angemessenem Umfang“ entsprochen werden kann. Rechtliche Grundlage für den PEK bilden die § 1, 55, 58 und 59 ERegG. Der PEK betrachtet dabei die Aspekte der Kapazitätserhöhung. Regelungen für die operative Durchführung des Eisenbahnbetriebs (z.B. Betriebsdisposition) sind nicht Gegenstand eines PEK. Gleichwohl können fahrplantechnische Maßnahmen (z. B. Harmonisierung), die im täglichen Betrieb wirksam werden, zu Verbesserungen der Betriebsqualität beitragen und damit kapazitätssteigernd wirken.

Alle in einem PEK enthaltenen Angaben, insbesondere zu Verkehrsentwicklungen oder vorgesehenen fahrplantechnischen und infrastrukturellen Maßnahmen, basieren immer auf dem zum Zeitpunkt seiner Erstellung bekannten Sachstand.

Aufgabe des PEK ist (gemäß § 59 Abs. 1 ERegG) eine Darstellung

- 1) der Gründe für die Überlastung,
- 2) die zu erwartende künftige Verkehrsentwicklung,
- 3) den Schienenwegeausbau betreffende Beschränkungen und
- 4) die möglichen Optionen und Kosten für die Erhöhung der Schienenwegkapazität, einschließlich der zu erwartenden Änderungen der Wegeentgelte.

Die Umsetzung der im PEK enthaltenen Nutzungsvorgaben unterliegt der Vorabprüfung durch die Bundesnetzagentur (BNetzA). Die Realisierung von genannten Infrastrukturmaßnahmen durch die DB Netz AG ergibt sich nicht zwingend auf Grund ihrer Aufnahme in den PEK. Voraussetzung dafür ist vielmehr – neben der Durchführung gesetzlich vorgegebener Planungsprozesse – die Sicherstellung der Maßnahmenfinanzierung.

1.2 Abgrenzung PEK

Der vorliegende PEK beschreibt die fahrplantechnischen und infrastrukturellen Maßnahmen, deren Realisierung zur Beseitigung der Ursachen dienen kann, die zur Überlastungserklärung des hier betrachteten Schienenweges geführt haben. Den abgeleiteten Maßnahmen und deren Auswirkungen auf den jeweiligen Bereich des als überlastet erklärten Schienenwegs liegen individuelle Prüfungen zugrunde. Die DB Netz AG verfolgt das Ziel einer besseren Nutzung der Schieneninfrastruktur. Hieraus können sowohl die Möglichkeit für zusätzliche Verkehre als auch Qualitätssteigerungen in der betrieblichen Durchführung resultieren.

Bei den Untersuchungen zum PEK hat die DB Netz AG die Effekte aus bereits bestehenden Vorhabenplanungen mitberücksichtigt. Darüber hinaus können ggf. zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Kapazität identifiziert werden, die jedoch auf Grund ihres planerischen Umfangs (z.B. der Klärung des Maßnahmenumfangs und der Aufnahme in den BVWP) nur langfristig realisiert werden können.

Gegenstand der Untersuchungen sind stets die als überlastet erklärten Schienenwege. Darüber hinaus können auch fahrplantechnische und infrastrukturelle Maßnahmenplanungen für angrenzende Strecken sowie Verkehrsanlagen einbezogen werden, wenn sich daraus eine Kapazitätssteigerung für die als überlastet erklärten Schienenwege ergeben könnte.

Mögliche fahrplantechnische Maßnahmen müssen die bestehenden verkehrsartspezifischen Zwänge und die Interessen der EVU in angemessener Form berücksichtigen.

1.3 Sachstand und Gegenstand dieses PEK

Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) und die Bundesnetzagentur (BNetzA) haben zur Detektion überlasteter Schienenwege gemäß § 55 ERegG am 22.06.2015, in geänderter Fassung zum 14.11.2016, eine Verwaltungsrichtlinie erlassen, welche der DB Netz AG die Vorgehensweise vorgibt [Anlage 1].

Die DB Netz AG hat am 11.11.2019 den Schienenwegabschnitt

- Stolberg Hbf - Aachen West

gegenüber dem EBA und der BNetzA für überlastet erklärt.

Diese Überlastungserklärung hat die DB Netz AG in ihrem Internetauftritt kommuniziert und dort auf das weitere Verfahren (Erstellung einer Kapazitätsanalyse und anschließend Erarbeitung eines PEK) hingewiesen.

2 Gründe der Überlastung

2.1 Generelle Vorgehensweise der DB Netz AG

In der folgenden Abbildung sind die einzelnen Prozessschritte vom Erkennen möglicher überlasteter Schienenwege bis zur Erstellung des PEK dargestellt.

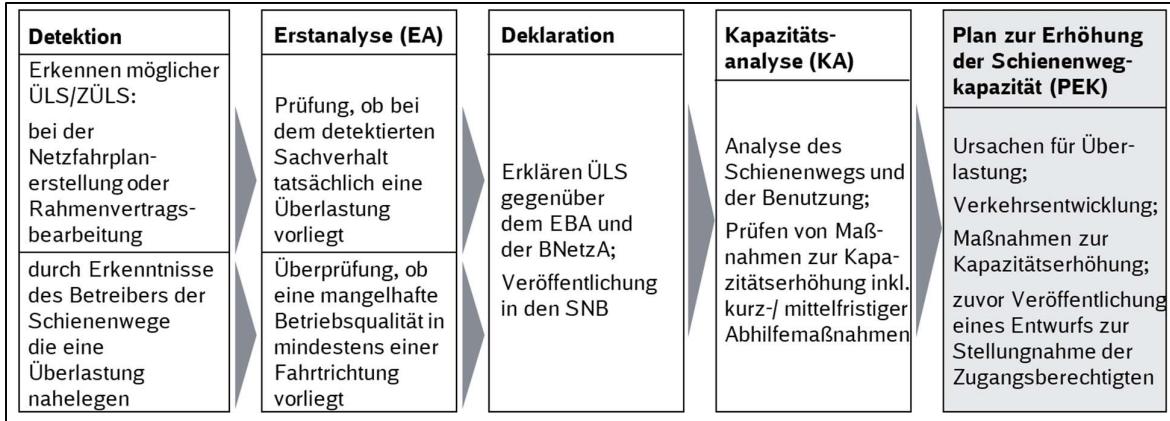


Abbildung 1: Prozesse im Zusammenhang mit überlasteten Schienenwegen

Grundlage für die Überlastungserklärung der Strecke Stolberg Hbf – Aachen West bilden Detektionen im Rahmen der Netzfahrplanerstellung 2020. Mehreren Trassenanmeldungen konnte nur ein abweichendes und eingeschränktes Angebot unterbreitet werden. Die Streckenauslastung mit Zugfahrten ist abschnittsweise sehr hoch. Über längere Zeiträume sind zwischen Stolberg und Aachen West keine freien Fahrplanrassen mehr vorhanden. Der Abschnitt ist in Abstimmung mit EBA und BNetzA in Folge dieser Punkte für überlastet erklärt worden.

Die DB Netz AG hat im Rahmen der Kapazitätsanalyse nach § 58 ERegG kapazitätsbestimmende Faktoren sowie die Engpässe ermittelt, welche zu der Überlastungserklärung geführt haben. Die Ermittlungen wurden mit analytischen, konstruktiven und simulativen IT-Verfahren durchgeführt.

Dabei wurden das Betriebsprogramm aus 2019 und 2020 sowie die aktuelle Infrastruktur berücksichtigt. Im PEK werden darüber hinaus die zum Zeitpunkt der Erstellung bekannten prognostizierten Änderungen der Verkehrs betrachtet.

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse hat die DB Netz AG anschließend mögliche Nutzungs vorgaben (siehe Kapitel 5.2) bzw. infrastrukturelle Lösungsansätze entwickelt (siehe Kapitel 4). Diese wurden sowohl isoliert als auch im Zusammenhang mit anderen Maßnahmen betrachtet und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Kapazität bewertet.

2.2 Allgemeine Beschreibung der Infrastruktur

Der überlastete Schienenweg ist Teil der internationalen Verbindung in Richtung Belgien im Personen- und Güterverkehr.

Von Stolberg führt die Strecke weiter in Richtung Köln. Drei weitere Strecken führen von Stolberg aus in Richtung Langerwehe, Stolberg Altstadt und Herzogenrath. Alle drei Strecken gehören zur Euregio Verkehrsschienennetz GmbH (EVS). Die Strecke nach Langerwehe verläuft parallel in einem gewissen Abstand zur DB-Strecke nach Köln.

Von Aachen West führt die Strecke weiter in Richtung Mönchengladbach. Eine weitere Strecke führt von Aachen West nach Montzen in Belgien (Güterverkehr). Von Aachen Hbf führt eine Strecke in Richtung Liège und Brüssel (Personenverkehr).

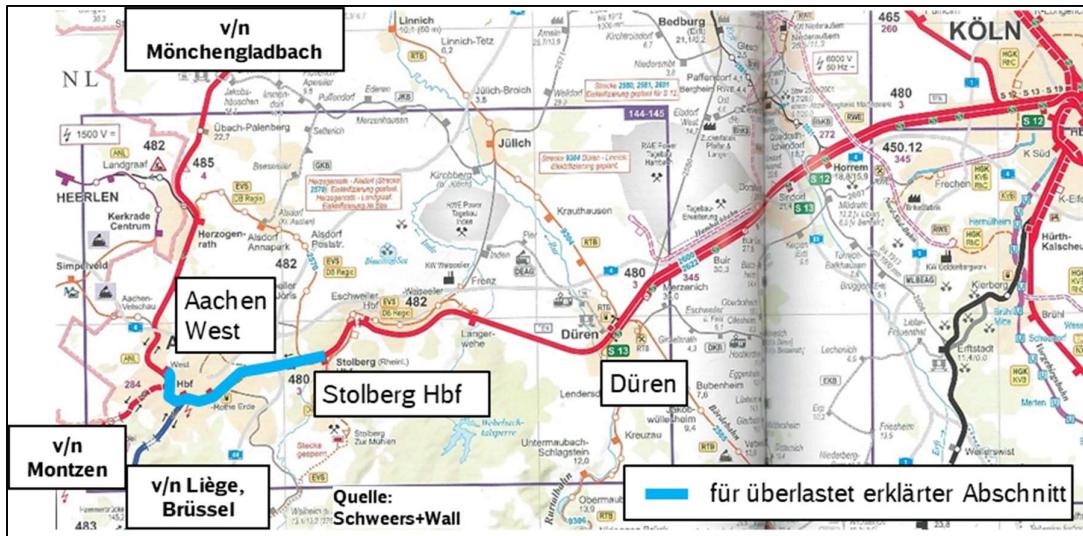


Abbildung 2: Lage des als überlastet erklärten Schienenweges im Streckennetz

Abbildung 3 zeigt eine schematische Streckenübersicht des als überlastet erklärten Schienenwegs. Anlage 2 enthält diese Abbildung in größerer Form. Anlage 3 beinhaltet eine Zusammenstellung von Infrastrukturmerkmalen der für überlastet erklärten Strecke.

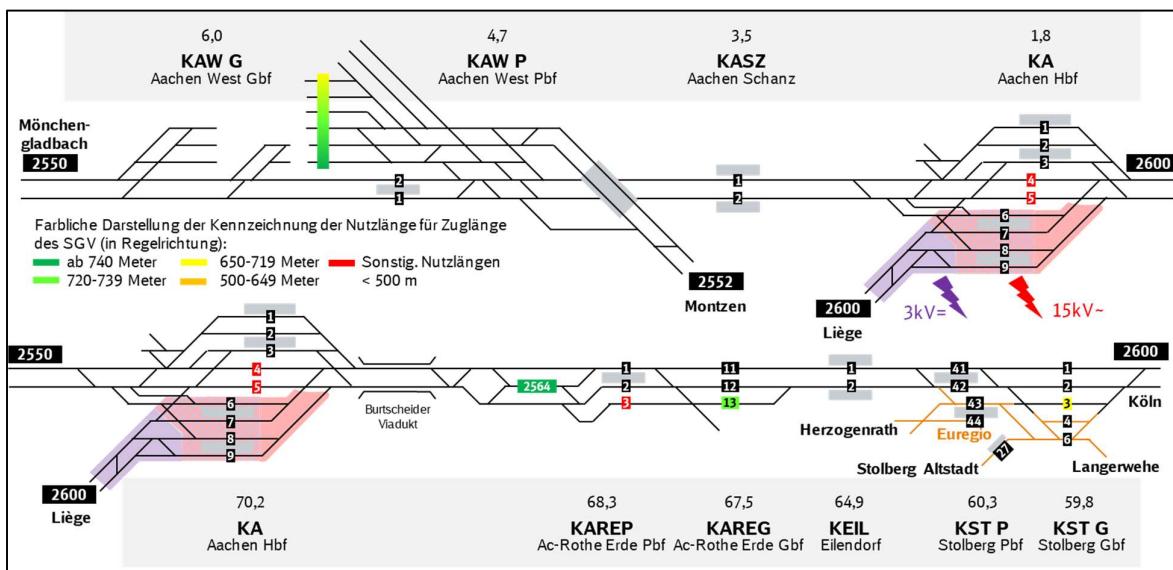


Abbildung 3: Infrastrukturübersicht des Abschnittes Stolberg Hbf - Aachen West

Im Abschnitt Stolberg Hbf - Aachen West bestehen Überholmöglichkeiten für Güterzüge in Aachen-Rothe Erde. Im Bereich des Güterbahnhofs befindet sich ein Überholgleis für Güterzüge in Richtung Köln. Westlich des Bahnsteigs besteht ein mittiges Überholgleis zwischen den beiden Streckengleisen. Aus signaltechnischen Gründen besitzt dieses Gleis eine eigene Streckennummer (2564). In Aachen West und Stolberg können ebenso Güterzüge überholt werden. In Stolberg befindet sich die Überholmöglichkeit ebenso seitenrichtig für Güterzüge in Richtung Köln.

In Aachen Hbf befindet sich eine Systemwechselstelle zwischen den unterschiedlichen Stromsystemen in Deutschland (Wechselstrom 15 kV) und in Belgien (Gleichstrom 3 kV). In den Gleisen 6 bis 9 kann zwischen beiden Stromsystemen gewechselt werden. Dieser Vorgang erfolgt stets während eines Verkehrshalts im Bahnhof. Durchgeführt wird der Systemwechsel bei den mehrsystemfähigen Fernzügen der ICE-Linie 79 und des Thalys. Diese Züge benutzen ab Aachen Hbf weiter die Strecke 2600. Diese führt zum Grenzübergang Aachen Süd und weiter nach Liège. Bereits ab Aachen Hbf verkehren die Züge im Linksverkehr.

Der Güterverkehr von und nach Belgien wird über die Strecke Aachen West – Montzen abgewickelt. Der Hauptstrom der Güterzüge (Belgien – Köln und darüber hinaus) muss in Aachen West die Fahrtrichtung wechseln und durch Aachen Hbf geführt werden.

2.3 Angaben zum Betriebsprogramm

Der als überlastet erklärte Streckenabschnitt zwischen Stolberg und Aachen West wird von allen drei Verkehrsarten genutzt. Die dargestellten Zugzahlen stammen aus Oktober 2019 und März 2020. Aufgrund konjunktureller Schwankungen sind Güterzugzahlen aus einer Oktoberwoche aus 2019 verwendet worden. Für den Personenverkehr sind aktuelle Zugzahlen aus dem März 2020 eingeflossen. Hierbei sind auch die seit 2020 verkehrenden zusätzlichen Leistungen im SPFV von Flixtrain berücksichtigt.

2.3.1 Liniengröße des Schienenpersonenverkehrs im Fahrplan 2020

Auf dem als überlastet erklärten Schienenweg verkehren mehrere Linien des SPNV, deren Start- bzw. Zielpunkt Aachen Hbf ist. Lediglich die Züge der RB 20 beginnen / enden nicht in Aachen Hbf. Abbildung 4 zeigt die Linien des SPNV, die den überlasteten Schienenweg (ÜLS) befahren.

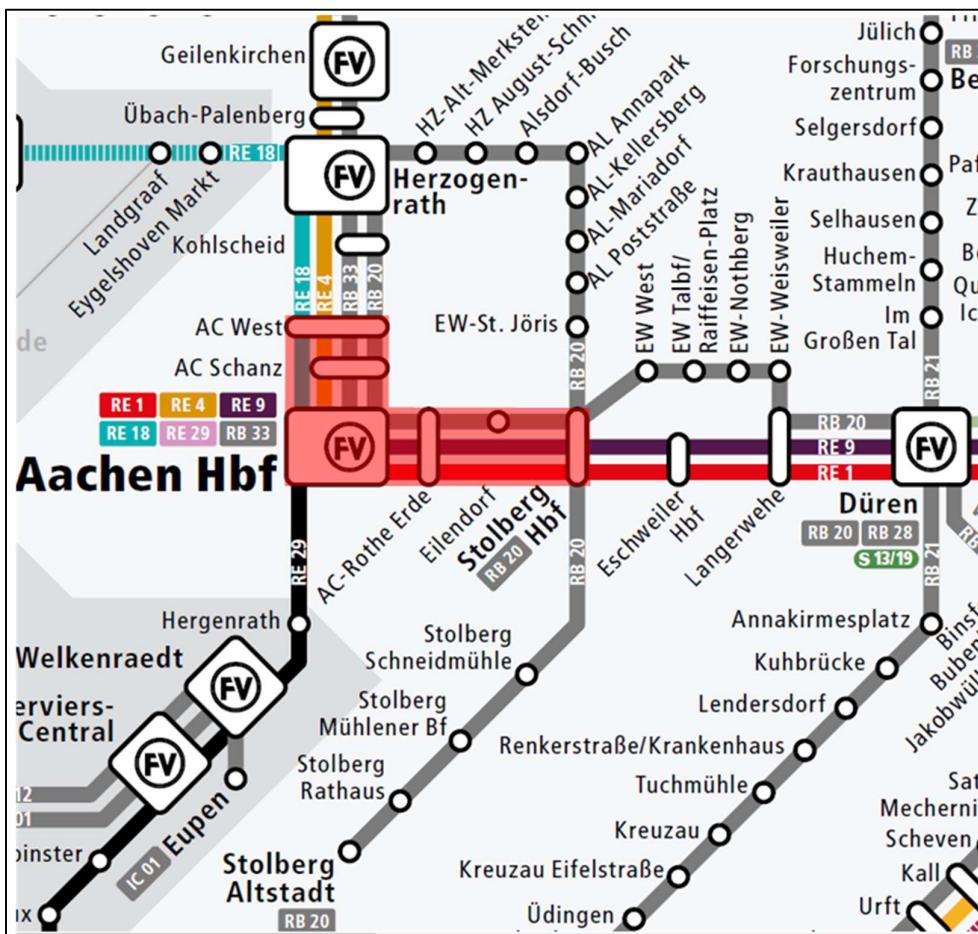


Abbildung 4: Übersicht der SPNV-Linien auf dem ÜLS

Demnach verkehren von Aachen Hbf in Richtung Herzogenrath vier SPNV-Linien (fünf Züge je Stunde) und in Richtung Stolberg drei SPNV-Linien (vier Züge je Stunde).

In der nachfolgenden Tabelle sind alle SPNV und SPFV-Linien aufgelistet, die auf dem ÜLS verkehren.

Linie	Relation		Takt	
RE 1	Aachen - Köln - Düsseldorf - Duisburg - Dortmund - Hamm		1h-Takt	
RE 4	Aachen - Mönchengladbach - Düsseldorf - Wuppertal - Dortmund		1h-Takt	
RE 9	Aachen - Köln - Siegen		1h-Takt	
RE 18	Aachen - Heerlen (Niederlande)		1h-Takt	
RE 29	Aachen - Spa-Géronstère (Belgien)		1h-Takt	
RB 20	Stolberg - Herzogenrath - Aachen - Stolberg		- Langerwehe - (Düren) - Stolberg Altstadt	30 (60) min-Takt
RB 33	Aachen - Mönchengladbach - Duisburg - Essen			1h-Takt
ICE 79 Thalys	Paris -	Brüssel - Aachen - Köln	- Frankfurt/Main - Essen - Dortmund	ungefähr 1h-Takt

Alle Linien des SPNV verkehren mindestens im Stundentakt. Die RB 20 verkehrt entlang ihres Laufweges größtenteils sogar halbstündlich. Der Laufweg der RB 20 enthält mehrere Besonderheiten. Sowohl DB-Strecken (Herzogenrath - Aachen Hbf - Stolberg Hbf, Langerwehe - Düren) als auch Strecken der Euregio Verkehrsschienennetz GmbH (Stolberg Hbf - Herzogenrath, Stolberg Hbf - Langerwehe, Stolberg Hbf - Stolberg Altstadt) werden befahren. Die Linie bildet zwischen Stolberg, Herzogenrath und Aachen einen Ringverkehr. Nach Stolberg Hbf, Herzogenrath und Aachen Hbf wird wiederum Stolberg Hbf erreicht. Dort findet eine Zugteilung im EVS-Bahnhofsteil statt (in der Gegenrichtung eine Vereinigung). Die beiden Zugteile fahren dann nach Stolberg Altstadt bzw. Langerwehe. Stündlich verkehren die Züge über Langerwehe hinaus bis nach Düren.

Zusätzlich zu den aufgelisteten Linien verkehren in der HVZ in Lastrichtung einzelne RE-Verstärkerfahrten Aachen und Köln bzw. Düsseldorf.

Im SPFV verkehren über den ÜLS Züge der ICE-Linie 79 (Frankfurt am Main - Köln - Aachen - Brüssel) im 2-Stundentakt. Weiterhin verkehrt der Thalys mit mehreren Zugpaaren pro Tag, so dass in der Relation Köln - Aachen - Brüssel näherungsweise ein Stundentakt besteht, der einzelne Lücken aufweist. Einzelzüge von DB Fernverkehr und Flixtrain verbinden Aachen mit Berlin und verkehren über die Strecken in Richtung Mönchengladbach und Köln.

2.3.2 Schienengüterverkehr im Fahrplan 2020

Der Abschnitt Stolberg Hbf - Aachen West wird im Güterverkehr von Zügen der Relationen Belgien - Großraum Köln - Süddeutschland befahren. Darüber hinaus verkehren viele Züge auch ins benachbarte südliche Ausland (Schweiz, Österreich und Italien). Der Abschnitt ist Teil des EU-Güterverkehrskorridors Korridors 1 „Rhine - Alpine“ und ist mit „PAP-Trassen“ für den internationalen Güterverkehr belegt.

Die Strecke von und nach Montzen (2552) ist in Richtung Mönchengladbach in die Strecke 2550 eingebunden. Dies bedeutet, dass die Züge von und nach Süddeutschland einen Fahrtrichtungswechsel in Aachen West vollziehen müssen.

2.3.3 Darstellung der Zugzahlen

Die Zugzahlen sind aus der Woche vom 21.10.2019 bis 27.10.2019 ausgewertet worden. Das Güterzugzahlniveau war Anfang 2020 nicht auf dem Niveau des Vorjahrs. Deshalb ist auf den Zeitraum im Herbst 2019 zurückgegriffen worden. Im Personenverkehr sind die Zugzahlen um die Entwicklung aus 2020 ergänzt worden, da seit dieser Fahrplanperiode im SPFV auch das EVU Flixtrain Aachen Hbf bedient.

Betrachtet wird die Verteilung der Belastung entlang der überlasteten Strecke (Abschnittsbelastung) und eine zeitliche Verteilung im Tagesgang. Die höchste Zugzahl weist der Abschnitt Aachen-Rothe Erde - Aachen Hbf mit 151 bzw. 158 Zügen in 24 Stunden aus (gem. Referenztag Donnerstag, 24.10.2019).

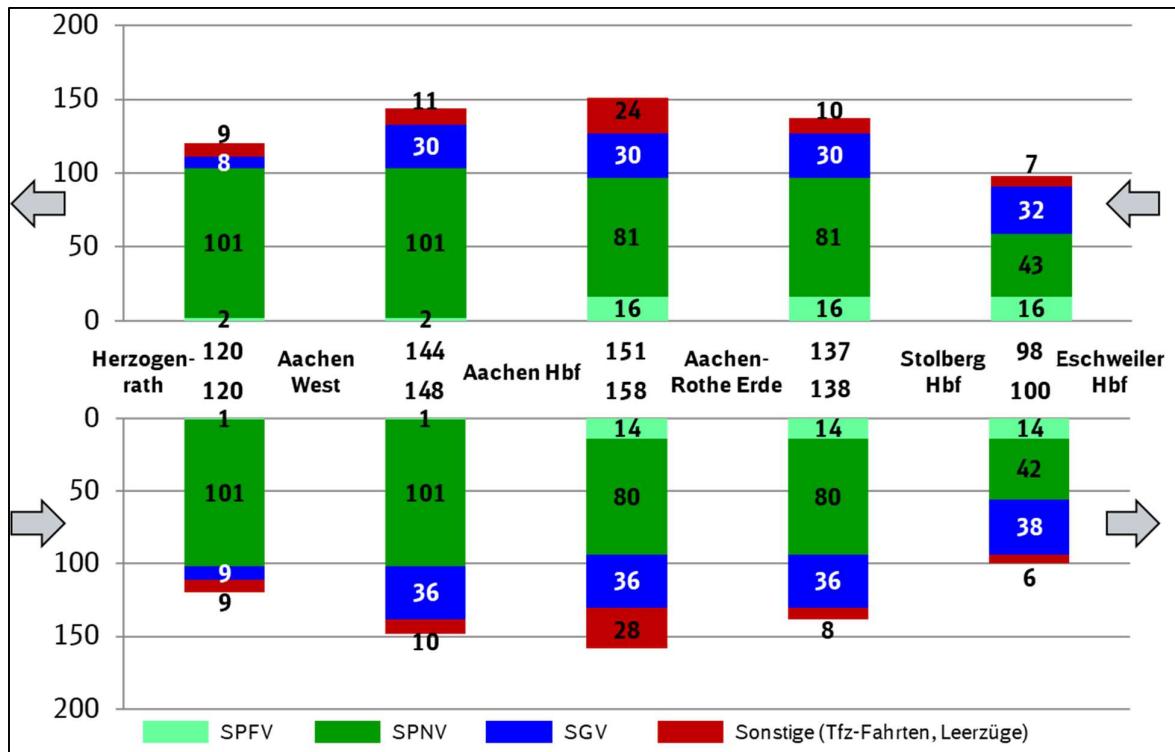


Abbildung 5: Abschnittsbezogene Zugzahlen nach Verkehrsarten am 24.10.2019

Die Abbildung 5 zeigt die Zugbelastung der überlasteten Abschnitte und der jeweils anschließenden Abschnitte.

Der SPFV von und nach Belgien befährt den Abschnitt Stolberg Hbf – Aachen Hbf. Fast alle Züge des Güterverkehrs befahren nahezu den gesamten Abschnitt bis Aachen West und vollziehen einen Richtungswechsel in Aachen West, da ihre Start- bzw. Zielpunkte in Belgien liegen.

Der SPNV ist von Aachen Hbf aus in beide Richtungen des ÜLS stark vertreten. Zwischen Aachen-Rothe Erde und Aachen Hbf finden zudem viele Leerfahrten des SPNV statt. Durch die Überlagerung der Verkehre ist die Zugzahl in diesem Abschnitt am größten.

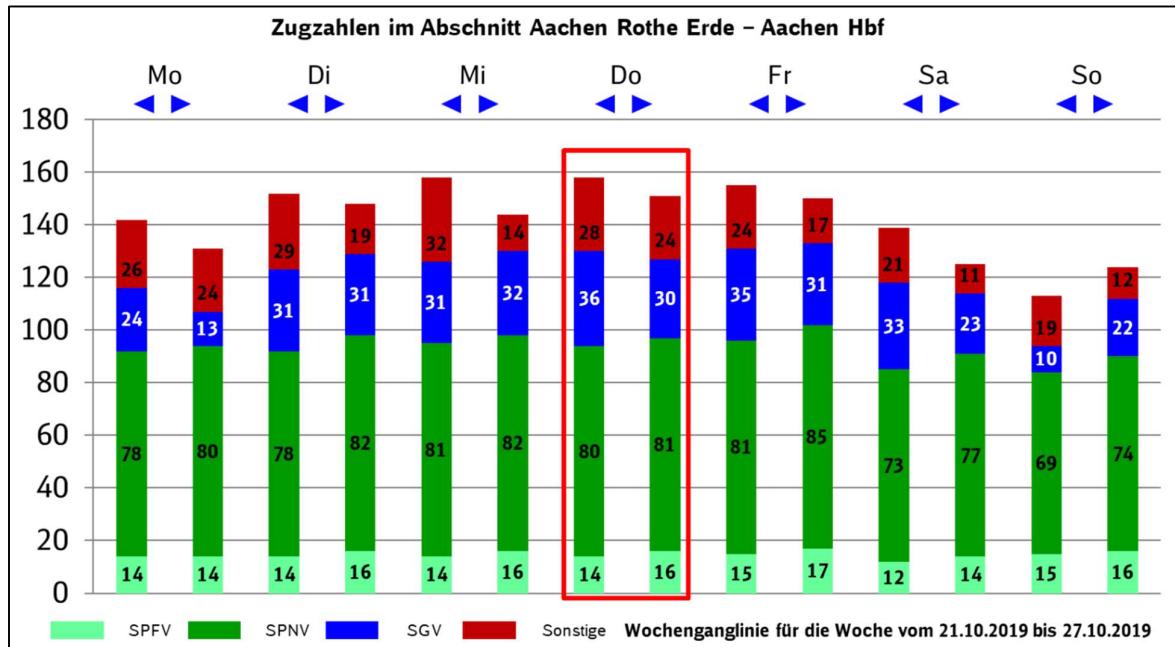


Abbildung 6: Wochenganglinie des Abschnitts Aachen-Rothe Erde – Aachen Hbf

In der Wochenganglinie für den Abschnitt Aachen-Rothe Erde - Aachen Hbf sind die Zugzahlen der Wochentage höher als am Wochenende. Die Zugzahl am Donnerstag ist am größten, jedoch nur etwas größer als an den Tagen Dienstag, Mittwoch und Freitag.

Bei der Tagesganglinie für den Abschnitt Aachen-Rothe Erde - Aachen Hbf wird nach Tages- und Nachtzeitraum unterschieden (6-22 Uhr bzw. 22-6 Uhr). Der Personenverkehr ist im Tageszeitraum relativ gleichmäßig verteilt (zumeist 4 bis 6 Züge je Stunde). Schwankungen in der stündlichen Belastung resultieren vor allem aus dem unterschiedlichen Aufkommen der Güterzüge, die sich aber kontinuierlich über den Tag verteilen.

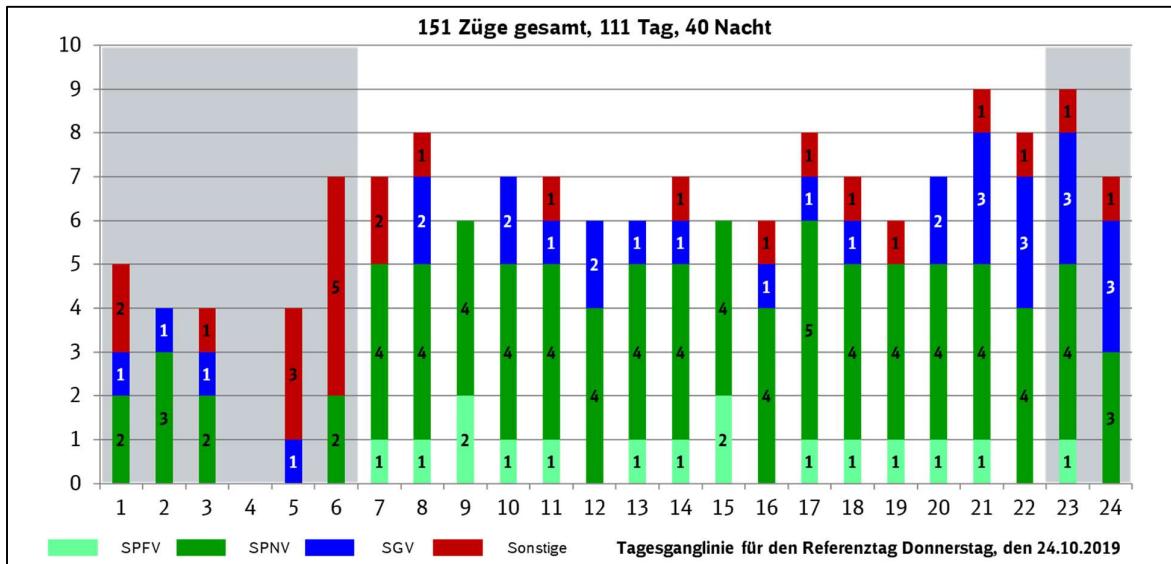


Abbildung 7: Tagesganglinie für Donnerstag, 24.10.2019 - von Aachen-Rothe Erde nach Aachen Hbf

In der Ost-West-Richtung besteht am Referenztag in den Abendstunden eine hohe Belastung von 8 bis 9 Zügen durch die Überlagerung von Personen- und Güterverkehr. Zwischen 20 und 24 Uhr ist die Anzahl der Personenzüge noch nahezu auf Tagesniveau, während die Zugzahl des SGV ihr Maximum erreicht. In der Stunde 6 besteht eine hohe Zahl an SPNV-Leerfahrten nach Aachen Hbf, welche von dort als Vollzüge in Richtung Mönchengladbach und Köln starten.

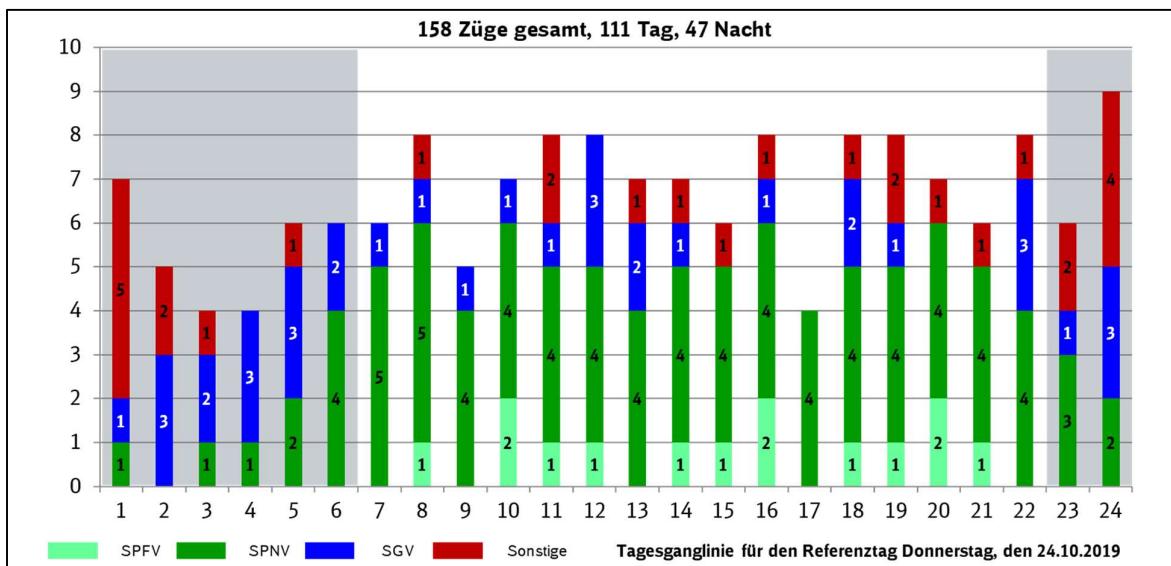


Abbildung 8: Tagesganglinie für Donnerstag, 24.10.2019 - von Aachen Hbf nach Aachen-Rothe Erde

In der West-Ost-Richtung besteht die höchste Belastung durch den SGV etwas später in der Nacht zwischen 23 und 5 Uhr. Vor und nach Mitternacht finden verstärkt Leerfahrten von Aachen Hbf nach Aachen-Rothe Erde statt. Die höchste Zugzahl wird daher in der Stunde 24 erreicht.

2.3.4 Fahrplanstruktur und Leistungsverhalten

Wie bereits erwähnt, ist die Strecke Stolberg Hbf - Aachen West durch starken Mischverkehr geprägt. Durch die niedrige Streckenhöchstgeschwindigkeit zwischen Aachen Hbf und Aachen West sind dort kaum Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Personen- und Güterzügen vorhanden. Anders sieht es im Abschnitt Aachen Hbf - Stolberg Hbf aus, in dem auch SPFV-Züge verkehren. Durch eine Streckenhöchstgeschwindigkeit von bis zu 160 km/h sind die Geschwindigkeitsunterschiede deutlich größer.

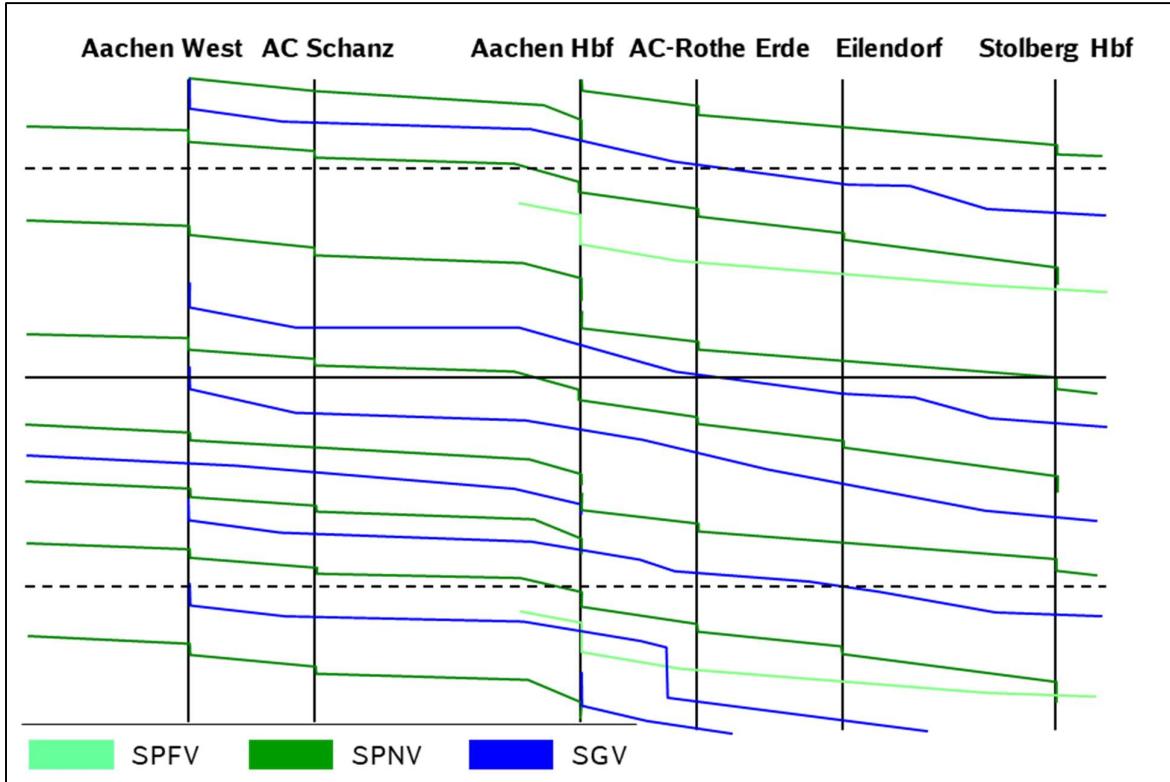


Abbildung 9: Fahrplanstruktur des Mischverkehrs zwischen Stolberg Hbf und Aachen West

Durch die hohe Zahl an beginnenden und endenden Zügen in Aachen Hbf ist die Realisierung von durchgängigen Trassen des SGV im Abschnitt Aachen West - Aachen Hbf - Stolberg - Köln nicht immer möglich. Die Trasse eines in Aachen beginnenden Zuges bildet nicht immer die ungefähre Fortsetzung eines in Aachen endenden Zuges. Somit ist es nicht immer möglich durchgängige Trassen für den SGV zu erstellen.

Die oben genannten unterschiedlich ausgeprägten Geschwindigkeitsdifferenzen der beiden Abschnitte Aachen Hbf - Aachen West und Stolberg Hbf - Aachen Hbf lässt sich auch an den Streckenleistungskennwerten aus der Eisenbahnbetriebswissenschaft ablesen.

Die Zugzahl in den Abschnitten Aachen Hbf - Aachen West und Stolberg Hbf - Aachen-Rothe Erde ist ungefähr gleich. Durch die größeren Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Stolberg und Aachen-Rothe Erde ist hier jedoch die Auslastung (Nutzungsgrad der Nennleistung) höher als zwischen Aachen Hbf und Aachen West. Die Nennleistung eines Streckenabschnitts gibt die Anzahl von Zügen an, bei der ein wirtschaftlich optimaler Eisenbahnbetrieb möglich ist. Bei höheren Zugzahlen ist mit Einbußen in der Betriebsqualität zu rechnen (Verspätungszuwächse). Je nachdem, wie stark die Zugzahl die Nennleistung übersteigt, liegt eine risikobehaftete oder auch mangelhafte Betriebsqualität vor.

Werden die Zugzahlen des Betriebsprogramms gemäß des Referenztages (Donnerstag, 24.10.2019) der Nennleistung der Streckenabschnitte gegenübergestellt, sind Auslastungswerte im risikobehafteten und mangelhaften Bereich festzustellen. Vor allem im Abschnitt Stolberg Hbf - Aachen-Rothe Erde - Aachen Hbf wird die Grenze zur mangelhaften Betriebsqualität

überschritten. Die Streckenauslastung liegt bei etwa 30 % über der errechneten Nennleistung. Die Überlastung wird somit auch durch die Eisenbahnbetriebswissenschaft bestätigt.

2.4 Detektierte Engpässe

Auf der als überlastet erklärten Strecke bestehen die nachfolgend aufgeführten Engpässe:

Engpass	Betriebsstelle/Bereich	Beschreibung
1	Aachen West	Fahrwegkreuzungen bei der Ein- und Ausfahrt in den Bahnhof
2	Aachen Hbf - Aachen West	Dichte Zugfolge und SPNV-Halte in Aachen Schanz
3	Aachen Hbf	<ul style="list-style-type: none"> • Lange Wendezonen / Gleisbelegungen von SPNV-Zügen • Zugwenden von Nichtwendezügen • Fahrwegkreuzungen im Ost- und Westkopf • Keine Puffermöglichkeit für Güterzüge in den Gleisen 4 und 5
4	Stolberg Hbf	<ul style="list-style-type: none"> • Niveaugleiches Einfädeln der RB 20 • Überholgleis nur in Richtung Köln • Blockteilung

2.4.1 Bahnhof Aachen West

In Aachen West müssen Güterzüge der Relation Köln / Süddeutschland - Belgien einen Richtungswechsel durchführen. Eine direkte Führung der Güterzüge ist aufgrund der Streckeneinbindungen im Knoten Aachen nicht möglich.

Die Fahrtrichtungswechsel bedingen bei der Einfahrt und bei der Ausfahrt, dass im südlichen Bahnhofskopf Fahrwege anderer Zugfahrten gekreuzt werden (siehe Abbildung 10). Die beiden Strecken 2550 und 2552 sind im Linienbetrieb in den Bahnhof Aachen West eingebunden. Güterzüge, die von Aachen West in Richtung Köln ausfahren, kreuzen deshalb sowohl Fahrwege anderer Güterzüge (roter Bereich), als auch Fahrwege der Personenzüge auf der Strecke Aachen - Mönchengladbach (oranger Bereich).

Hierdurch bestehen Abhängigkeiten bei der Fahrplanerstellung und in der Betriebsdurchführung. Wenn Güterzüge aufgrund der Belegung des Ein- und Ausfahrbereichs am Einfahrtsignal zum Stehen kommen, können Staueffekte auf dem dicht belegten Abschnitt Aachen Hbf - Aachen West entstehen.

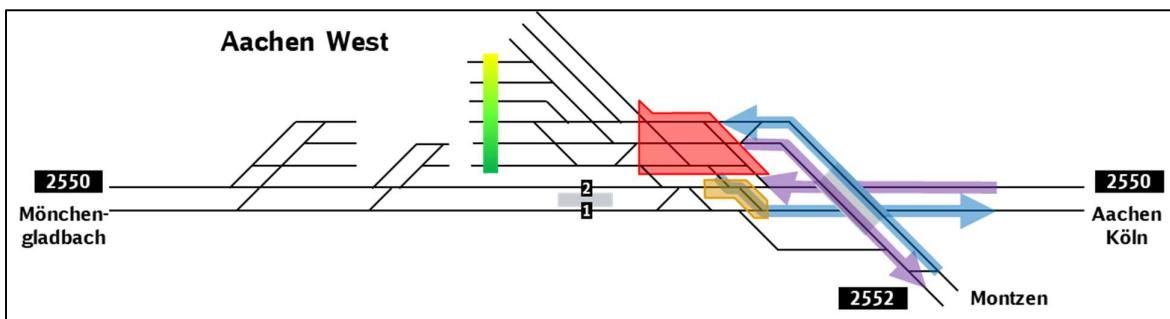


Abbildung 10: Fahrwegkreuzungen bei der Ein- und Ausfahrt im Bahnhof Aachen West

Bereits jetzt sind die Gleise von Aachen West stark ausgelastet, sodass die Realisierung von Zugfahrten mit Fahrtrichtungswechsel sehr schwierig ist.

Am Referenztag 24.10.2019 haben 66 Züge einen Fahrtrichtungswechsel in Aachen West vollzogen. Die angemeldeten Mindesthaltezeiten für diese Züge lagen zwischen 15 und 300 min, im Durchschnitt bei 65 min. Die im Fahrplan realisierten Haltezeiten waren höher. Sie lagen zwischen 31 und 308 min. Die mittlere geplante Haltezeit lag bei 77 min. Die im Betrieb resultierenden Haltezeiten sind ähnlich hoch, im Durchschnitt 79 min.

Bei steigender Zahl von Güterzügen, die in Aachen West die Fahrtrichtung wechseln müssen, wird sowohl die Belegung der Gleise in Aachen West als auch die Belastung der Eisenbahnstrecken im Knoten Aachen immer stärker zunehmen. Dies strahlt auch auf die Strecken in Richtung Köln und Mönchengladbach aus.

2.4.2 Abschnitt Aachen Hbf - Aachen West

Im Abschnitt Aachen Hbf - Aachen West überlagern sich die Verkehre des SPNV in und aus Richtung Herzogenrath und des SGV (vor allem von und nach Belgien). Durch diese Überlagerung ergeben sich dichte Zugfolgeabstände.

Vier der fünf stündlich verkehrenden Züge halten am Haltepunkt Aachen Schanz, der sich im Abschnitt Aachen Hbf - Aachen West befindet. Durch die Halte des SPNV in Aachen Schanz vergrößern sich die Belegungszeiten in dem betreffenden Streckenblock. Die Abstände zwischen den Sperrkästen verringern sich entsprechend.

Dies wiederum schmälert den Spielraum für die Konstruktion der Güterzüge in diesem Abschnitt. Weiterhin ist die Realisierung von durchgängigen Trassen des SGV im Abschnitt Aachen West - Aachen Hbf - Stolberg - Köln sehr schwierig. Die unterschiedlichen zeitlichen Lagen der Trassen des SPV vor und nach Aachen Hbf verhindern zum Teil, dass Trassen des SGV durch Aachen Hbf realisiert werden können.



Abbildung 11: Dichte Zugfolgen im Abschnitt Aachen Hbf - Aachen West

2.4.3 Engpässe in Aachen Hbf

Im Bahnhof Aachen Hbf bestehen mehrere kapazitätsreduzierende Punkte:

- A) Lange Wendezonen von SPNV-Zügen
- B) Zugwenden von Nicht-Wendezügen
- C) Triebfahrzeugwechsel
- D) Fahrwegkreuzungen im Ost- und Westkopf
- E) Keine Puffermöglichkeit für Güterzüge in den bahnsteiglosen Gleisen 4 und 5

Aachen Hbf besitzt sieben Bahnsteiggleise und zwei bahnsteiglose Betriebsgleise (Gleis 4 und 5). Die Bahnsteige an den Gleisen 1 bis 3 sind relativ kurz. Die Nutzlänge an Gleis 1 (Hausbahnsteig) beträgt nur etwas mehr als 140 m. Die Gleise 2 und 3 sind mittels Sperrsignalen in zwei Halbgleise unterteilt, deren Nutzlängen in der untenstehenden Abbildung dargestellt sind. Die Halbgleise werden derzeit jedoch nicht genutzt, da die in Aachen verkehrenden Züge teilweise zu lang sind.

An Gleis 3 sind von den angegebenen 122 m im östlichen Halbgleis aus Sicherheitsgründen etwa 84 m nicht nutzbar. Der Bahnsteig ist in diesem Bereich sehr niedrig und schmal. Zudem steht auf dem Bahnsteig ein Signalausleger, was die nutzbare Breite stark einschränkt. Dies macht die Nutzung dieses Bahnsteigabschnitts nicht möglich.

Die Bahnsteige an den Gleisen 6 bis 9 sind deutlich länger. Hier sind Nutzlängen von etwa 400 m möglich. Gleis 6 enthält ebenso eine Gleisteilung deren Nutzlängen etwa 200 m betragen. Die zur Verfügung stehende Nutzlänge an den Gleisen 8 und 9 in Richtung Köln hängt von der Ziel-signalwahl ab. Längere Nutzlänge bedeutet bei kürzeren Durchrutschwegen eine niedrigere Ein-fahrgeschwindigkeit.

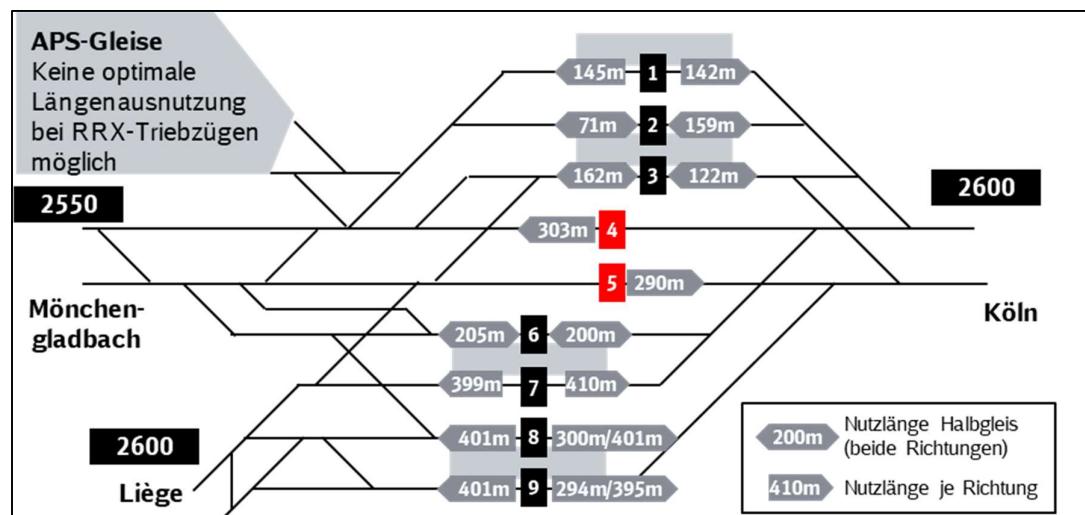


Abbildung 12: Gleisplan von Aachen Hbf

Seit Juni 2020 verkehrt der RE 1 mit RRX-Triebzügen in Doppeltraktion. Ab Dezember 2020 wird der RE 4 ebenso auf RRX-Triebzüge umgestellt. Diese Züge besitzen eine Länge von ca. 211 m. Derzeit kann jedoch kein Halbgleis eine RRX-Doppeleinheit aufnehmen.

A) Lange Wendezonen von SPNV-Zügen

Die Gleisbelegung in Aachen Hbf ist stark von der hohen Zahl an wendenden Linien im SPNV geprägt. Die Wendezonen sind mitunter sehr lang. In der Abbildung 13 sind die Wendezonen der einzelnen Linien angegeben. Die Wendezzeit des RE 4 wird sich nach der Umstellung auf RRX-Triebzüge um etwa 20 min erhöhen, da entlang des Laufwegs durch höhere Geschwindigkeit und besseres Beschleunigungsvermögen kürzere Fahrzeiten möglich sind.

Die Gleisbelegung in Aachen Hbf ist im Tagesverlauf nicht immer gleich. Unterschiede lassen sich vormittags und nachmittags ausmachen (Stand April 2020). RE 4 und RE 9 tauschen im Verlauf des Tages ihr Gleis zum Wenden in Aachen Hbf. Am Vormittag wendet der RE 4 an Gleis 7 und der RE 9 an Gleis 3, nachmittags ist es entsprechend andersherum. Weitere Abweichungen in der Gleisbelegung und damit verbundene Erschwernisse in der Betriebsabwicklung entstehen, wenn HVZ-Verstärker des SPNV verkehren, Fahrten zur Abstellung und Entsorgung im Bereich der APS-Gleise nötig sind oder Vorgänge zum Stärken und Schwächen vorgenommen werden.

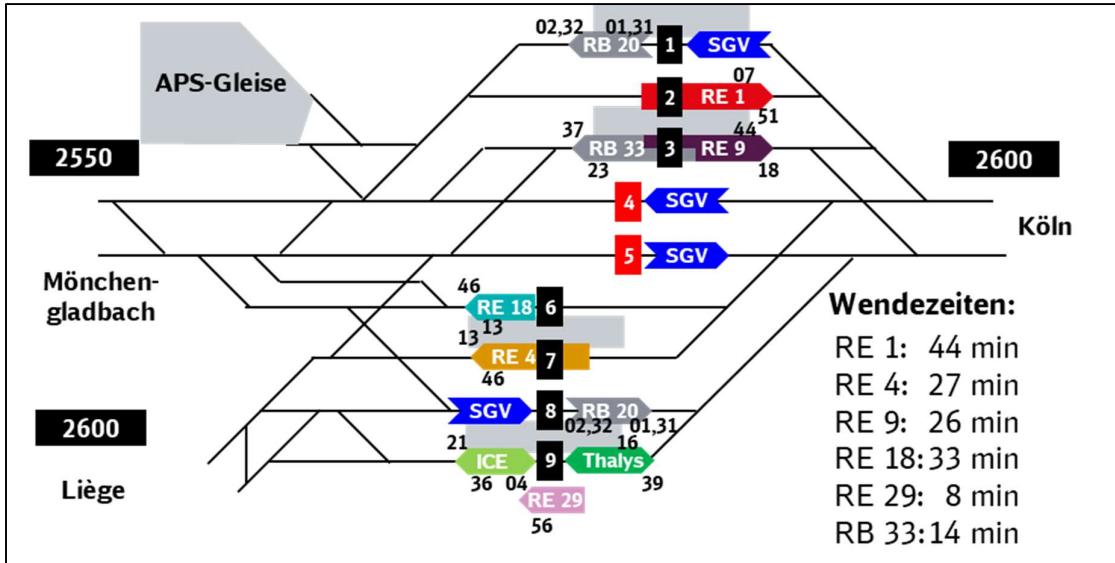


Abbildung 13: exemplarische Gleisbelegung in Aachen Hbf (vormittags)

B) Zugwenden von Nicht-Wendezügen

Wenn Züge des SPFV in Aachen Hbf beginnen und enden, kommt es ebenfalls zu Abweichungen. Hierfür kommen aufgrund der Zuglängen nur die Gleise 6 bis 9 in Frage. Die Nutzung von Gleis 9 für die Belgienverkehre und Gleis 8 für den durchgehenden Verkehr Aachen West – Aachen-Rothe Erde lässt nur Gleis 6 oder 7 zu. Der Zeitbedarf für eine Bahnsteigwende eines SPFV-Zuges ist abhängig davon, ob der Zug wendezugfähig ist oder nicht.

Ist ein Zug nicht wendezugfähig, muss für den Richtungswechsel das Triebfahrzeug die Position am Zug wechseln. Der Wagenzug muss hierbei über ein anderes Gleis umfahren werden (Triebfahrzeugumlauf). In Aachen Hbf bietet sich hierfür das bahnsteiglose Gleis 5 an. Für den Umlauf des Triebfahrzeugs, der als Rangierfahrt (25 km/h Höchstgeschwindigkeit) durchgeführt wird, müssen nacheinander beide Bahnhofsköpfe befahren werden. In jedem Bahnhofskopf muss dabei das Triebfahrzeug die Richtung wechseln. Entsprechend lange dauern diese Vorgänge. Während dieses Vorgangs können deutlich weniger Zugfahrten stattfinden (insbesondere in der Relation Aachen West – Aachen-Rothe Erde), wenn der östliche Bahnhofskopf am Burtscheider Viadukt durch das Tfz belegt ist. Der Kapazitätsverbrauch eines Triebfahrzeugumlaufs ist entsprechend hoch und nachteilig für andere Zugfahrten zu bewerten.

Im Idealfall kann ein Triebfahrzeugumlauf innerhalb von 15 Minuten vollzogen werden. In Zeiten von hohem Zugaufkommen liegt der Zeitbedarf bei 30 bis 45 Minuten. Die Einhaltung der Abfahrtszeit des wendenden Zuges steht häufig in Konkurrenz zur Durchführung der anderen Zugfahrten. Häufig entstehen deshalb Verspätungen für alle beteiligten Zugfahrten.

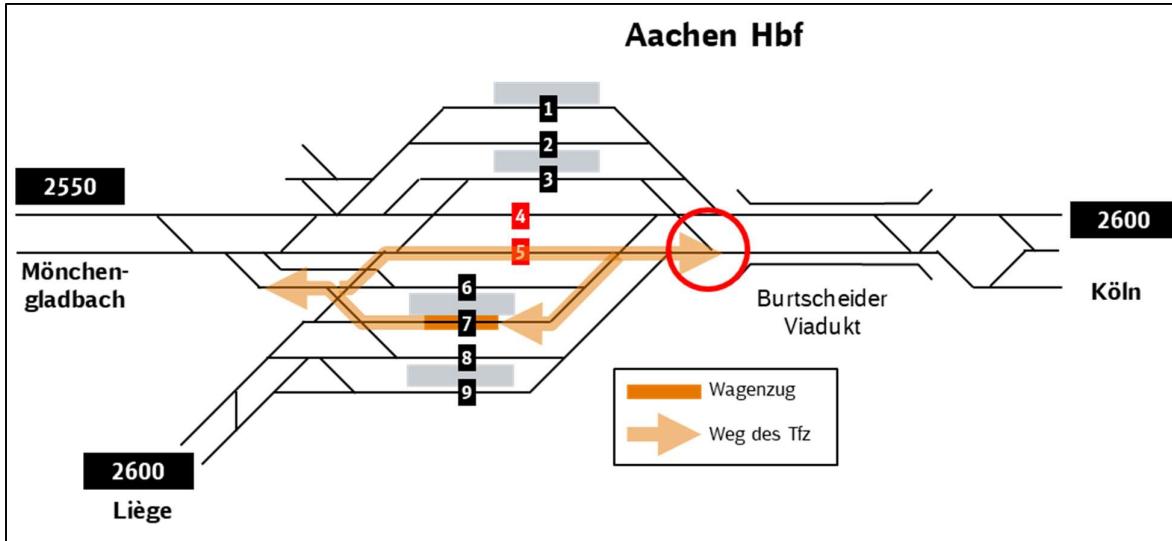


Abbildung 14: Triebfahrzeugumlauf in Aachen Hbf

C) Triebfahrzeugwechsel

Auch Triebfahrzeugwechsel führen in Aachen Hbf zu erhöhtem Kapazitätsverbrauch. Die Triebfahrzeuge müssen mittels Rangierfahrten weggesetzt bzw. bereitgestellt werden. Insbesondere die Belegung des östlichen Bahnhofskopf beeinträchtigt die Durchführung anderer Zugfahrten (siehe dazu auch Abbildung 14). Die Züge mit Triebfahrzeugwechsel fahren häufig verspätet weiter und auch andere Zugfahrten werden durch die notwendigen Rangierfahrten beeinträchtigt.

D) Fahrwegkreuzungen im Ost- und Westkopf

In Aachen Hbf beginnen und enden viele Züge des SPNV am Bahnsteig. Dies bedingt bei der Einfahrt oder bei der Ausfahrt, dass Fahrwege anderer Zugfahrten gekreuzt werden. Hierdurch bestehen Abhängigkeiten bei der Fahrplanerstellung und in der Betriebsdurchführung. Verspätet ankommende Züge übertragen teilweise ihre Verspätung auf in Aachen beginnende Züge.

In der Abbildung 15 sind einige Beispiele für zeitlich dicht aufeinander folgende Zugfahrten dargestellt, deren Fahrwegen sich in einem der Bahnhofsköpfe von Aachen Hbf kreuzen.

Der dargestellte Fall zwischen auf Gleis 8 durchfahrenden Güterzügen und aus Gleis 6 ausfahrenden Nahverkehrszug besitzt die größten Auswirkungen bzw. Konfliktpotenzial. Aufgrund der Gleisteilung können potenziell zwei Züge je Stunde in Richtung Mönchengladbach und Herzogenrath ausfahren (z.B. RE 18 und RB 33).

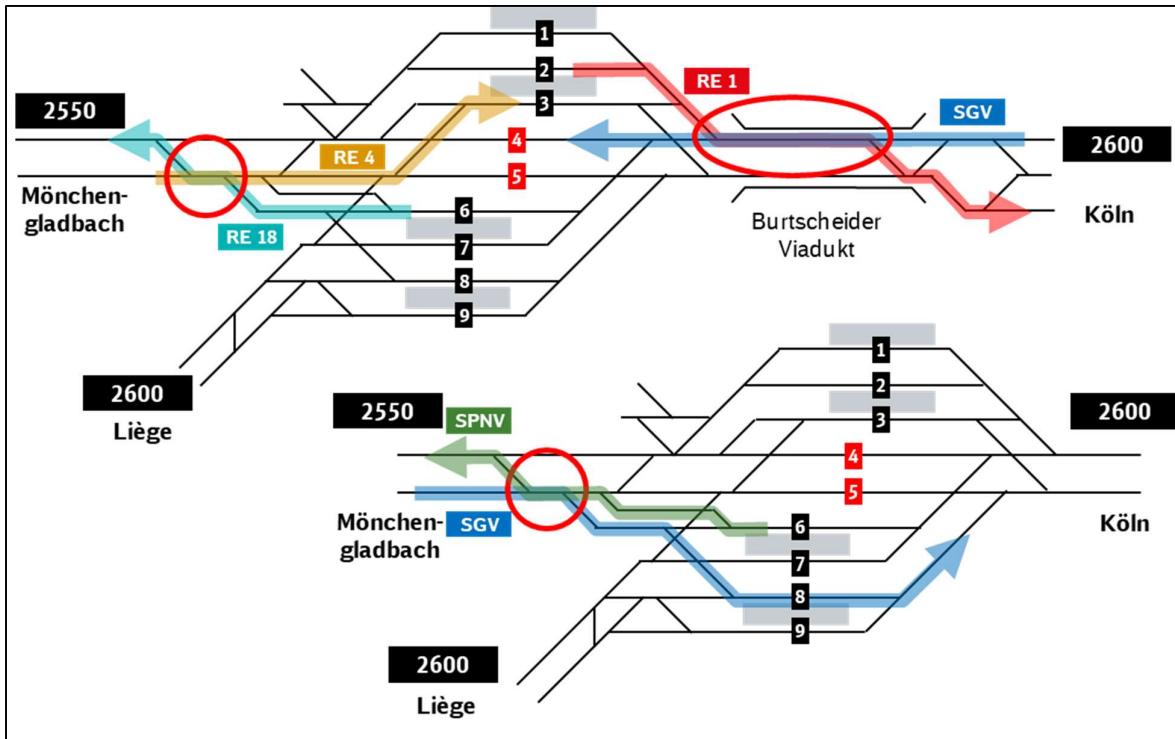


Abbildung 15: Fahrwegkreuzungen in Aachen Hbf

E) Keine Puffermöglichkeit für Güterzüge in den bahnsteiglosen Gleisen 4 und 5

Die bahnsteiglosen Gleise 4 und 5 sind grundsätzlich für Durchfahrten von Güterzügen geeignet. Zwei Punkte sprechen jedoch gegen eine Nutzung der beiden Gleise in bestimmten Situationen.

Wenn eine Durchfahrt eines Güterzugs auf Gleis 4 oder 5 aufgrund anderer Zugfahrten nicht möglich ist und der Güterzug am Ausfahrtsignal halten muss, steht er mit dem Zugschluss noch im Weichenbereich und blockiert andere Zugfahrten.

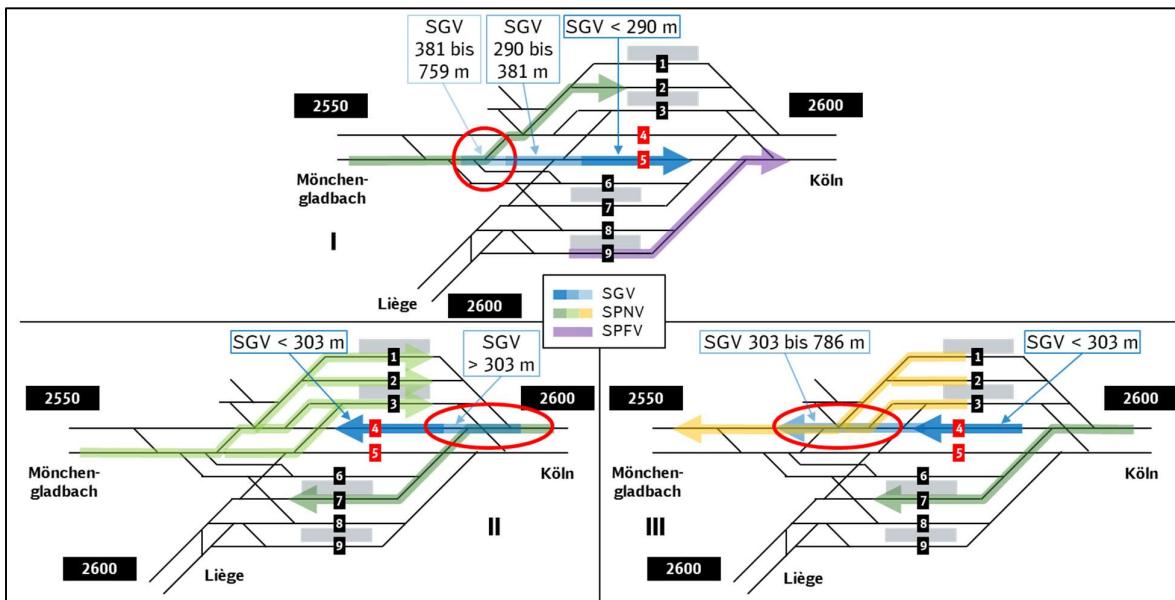


Abbildung 16: Die Nutzlängen von Gleis 4 und 5 in Aachen Hbf sind zu kurz für Betriebshalte von Güterzügen

Die Fahrwege über Gleis 4 und 5 erzeugen vermehrt Fahrstraßenausschlüsse mit beginnenden und endenden Zügen. Die Vielzahl von wendenden SPNV-Zügen sind sinnvoll auf Gleise zu fahren, die möglichst wenig Ausschlüsse mit anderen Zugfahrten produzieren. Hierfür sind vor allem

die Gleise 3, 6 und 7 vorzusehen. Um mit durchfahrenden Güterzügen ebenfalls wenige Fahrstraßenausschlüsse zu produzieren, sollten Güterzüge möglichst auf den äußeren Gleisen verkehren (Gleis 1 und 8). Die Durchfahrten über Gleis 1 und 8 erzeugen weniger Ausschlüsse mit anderen Zugfahrten.

2.4.4 Bahnhof Stolberg Hbf

Im Bereich des Bahnhofs Stolberg Hbf bestehen drei kapazitätsreduzierende Punkte:

A) Niveaugleiches Einfädeln der RB 20

In Stolberg fädelt die RB 20 zweimal pro Stunde niveaugleich in die Strecke nach Aachen ein. Dies bedeutet neben der starken Zugbelastung im Abschnitt westlich von Stolberg auch Abhängigkeiten bei der Fahrplanerstellung und in der Betriebsdurchführung.

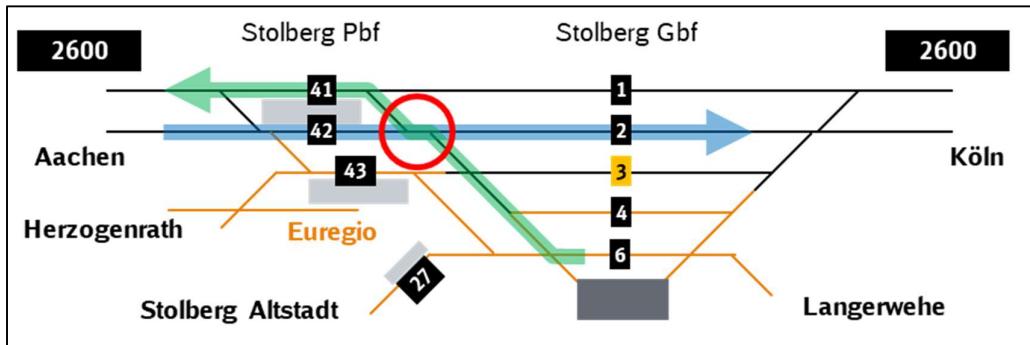


Abbildung 17: Gleisplan von Stolberg Hbf und niveaugleich einfädelnde RB 20

Weitere niveaugleiche Ein- oder Ausfädelungen von Linien bzw. Zügen in Stolberg Hbf müssen in Zukunft vermieden werden, um keine weiteren Abstriche in der Betriebsqualität im überlasteten Abschnitt zu erzeugen. Auch eventuelle Verlängerungen der RB 20 über die Strecke 2600 in Richtung Eschweiler sind kritisch zu sehen und können eine Erweiterung des überlasteten Schienennetzes bedeuten.

B) Überholgleis für Güterzüge nur in Richtung Köln

In Stolberg befindet sich mit Gleis 3 ein Überholungsgleis für Güterzüge. Dieses besitzt für Züge in Richtung Köln eine Nutzlänge von nur 677 m. Das Gleis 3 ist seitenrichtig aber nur für Züge in Richtung Köln nutzbar. Güterzüge in Richtung Aachen können nur in Eschweiler und in Aachen-Rothe Erde seitenrichtig überholt werden. Der Überholgleisabstand beträgt in diesem stark ausgelasteten Abschnitt ca. 12 km. Da das Gleis in Aachen-Rothe Erde vorzugsweise in beiden Richtungen genutzt wird, können Rückstaueffekte durch fehlende Überholmöglichkeiten entstehen.

C) Lange Blockabschnitte mit längeren Belegungszeiten

Im Bereich des Haltepunktes Eilendorf und westlich von Stolberg Hbf bestehen etwas größere Blockabstände als z.B. im Bereich Aachen-Rothe Erde. Diese führen zu längeren Belegungszeiten der jeweiligen Blockabschnitte.

In diesem Bereich kommt es vielfach zu Konstellationen, dass die ausf adelnde RB 20 vom nachfolgenden SPFV-Zug eingeholt wird. Die l ngereren Blockabschnitte führen dazu, dass die Sperrkästen beider Zugfahrten zeitlich dicht beieinander liegen. Im Betrieb entsteht dadurch eine erhöhte Gefahr von Verspätungsübertragungen.

In der Abbildung 18 sind die längeren Blockabschnitte farblich gekennzeichnet. Auch die Sperrkästen der niveaugleichen Einfädelung der RB 20 sind in dieser ersichtlich.

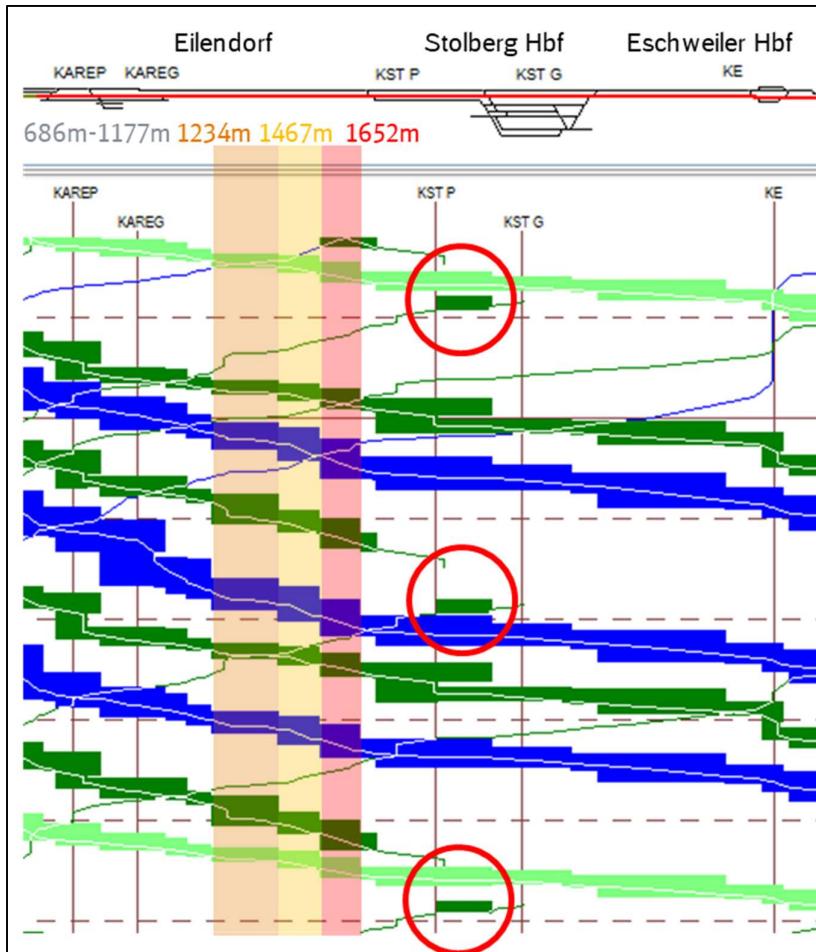


Abbildung 18: Längere Blockabschnitte und niveaugleiche Einfädelung der RB 20 in Stolberg Hbf

2.5 Fazit

Der für überlastet erklärte Abschnitt Stolberg Hbf - Aachen West ist von allen drei Verkehrsarten stark nachgefragt. Die Marktfähigkeit der verfügbaren Kapazitäten wird durch die beschriebenen Engpässe entsprechend eingeschränkt.

Ein zentraler Engpass ist Aachen Hbf, der von den wendenden SPNV-Linien und Fahrwegauschlüssen geprägt ist. Fahrwegausschlüsse bestehen auch in Aachen West und Stolberg Hbf. SPNV-Halte an den Haltepunkten Aachen Schanz und Eilendorf entlang der stark belasteten Abschnitte stellen ebenso Einschränkungen in der Kapazitätsausnutzung dar.

3 Gegenwärtige und künftig zu erwartenden Verkehrsnachfrage

3.1 Gegenwärtige Verkehre

In der folgenden Tabelle sind die Zugzahlen aus dem Kapitel 2.3.3 dargestellt. Sie enthält Zugzahlen vom Donnerstag, 24.10.2019 mit Ergänzungen der SPFV-Mehrungen in 2020 und enthalten Zugfahrten des Netzfahrplans und des Gelegenheitsverkehrs.

Streckenabschnitt	Anzahl Züge (Summe beider Richtungen) ¹				
	SPFV	SPNV	SGV	Sonstige ²	Gesamt
2600 Stolberg Hbf - Aachen-Rothe Erde	30	161	66	18	275
2600 Aachen-Rothe Erde - Aachen Hbf	30	161	66	52	309
2550 Aachen Hbf - Aachen West	3	202	66	21	292

¹⁾ Quelle: DB Netz AG, Stand Oktober 2019 / März 2020

²⁾ z.B. Triebfahrzeugfahrten und Leerreisezüge

3.2 Künftig zu erwartende Verkehrsnachfrage

3.2.1 Prognose des Bundes für 2030

In der Prognose des Bundes für 2030 werden nachfolgende Zugzahlen zwischen Stolberg Hbf und Aachen West unterstellt:

Streckenabschnitt	Anzahl Züge (Summe beider Richtungen) ¹				
	SPFV	SPNV	SGV	Sonstige ²	Gesamt
2600 Stolberg Hbf - Aachen-Rothe Erde	32	156	77	18	283
2600 Aachen-Rothe Erde - Aachen Hbf	32	156	77	52	317
2550 Aachen Hbf - Aachen West	0	192	77	21	290

¹⁾ Quelle: BVWP -Prognose 2030

²⁾ Für 2030 sind sonstige Fahrten in Höhe von 2020 unterstellt

Durch den Vergleich mit den Zugzahlen aus 2019/20 ist ersichtlich, dass in den nächsten Jahren ein leichter Anstieg der Zugzahlen zu erwarten ist. Dies betrifft vor allem den SGV. Von einem Rückgang der SPNV-Zugzahlen (minus 5 bzw. 10 Züge) ist nicht auszugehen. Die Zahlen dürften mindestens auf dem Niveau von 2020 bleiben.

Dem stetig steigenden Mischverkehr in den nächsten Jahren auf der Strecke muss mit geeigneten Maßnahmen begegnet werden.

3.2.2 Planungen des Deutschland-Taktes

Der Zielfahrplan des Deutschland-Taktes sieht gegenüber den Prognosezugzahlen im Personenverkehr für 2030 zusätzliche Linien und entsprechend höhere Zugzahlen vor. Auf der Achse Köln - Aachen - Belgien sind folgende Änderungen zu erkennen:

Der SPFV ist im durchgängigen Stundentakt angegeben. Heute bestehende Lücken im Takt sollen geschlossen werden. Eine deutliche Steigerung der Zugzahl wird sich durch eine zusätzliche stündliche Linie im schnellen Regional- bzw. Fernverkehr ergeben. Untersuchungen zur Umsetzbarkeit dieser Zugzahlsteigerung und zu dafür notwendigen infrastrukturellen Voraussetzungen, erfolgen in den nächsten Planungsschritten. Anhand der hinterlegten Haltezeit der Linien FV 19/20 in Aachen Hbf von 2 Minuten ist in jedem Fall von einer Verlegung der Systemtrennstelle außerhalb von Aachen Hbf auszugehen (4.1.2).

In der Relation Aachen - Herzogenrath - Mönchengladbach - Ruhrgebiet - Hamburg ist eine neue zweistündliche Linie im schnellen Regional- bzw. Fernverkehr vorgesehen. Aus Richtung Heerlen (Niederlande) ist eine zweite stündliche Leistung des RE 18 bis Aachen Hbf in der Abbildung 19 dargestellt. Auch alle anderen Bestrebungen sind in diesem Ausschnitt der Liniennetzgrafik des 3. Gutachterentwurfs des Deutschlandtakts enthalten.

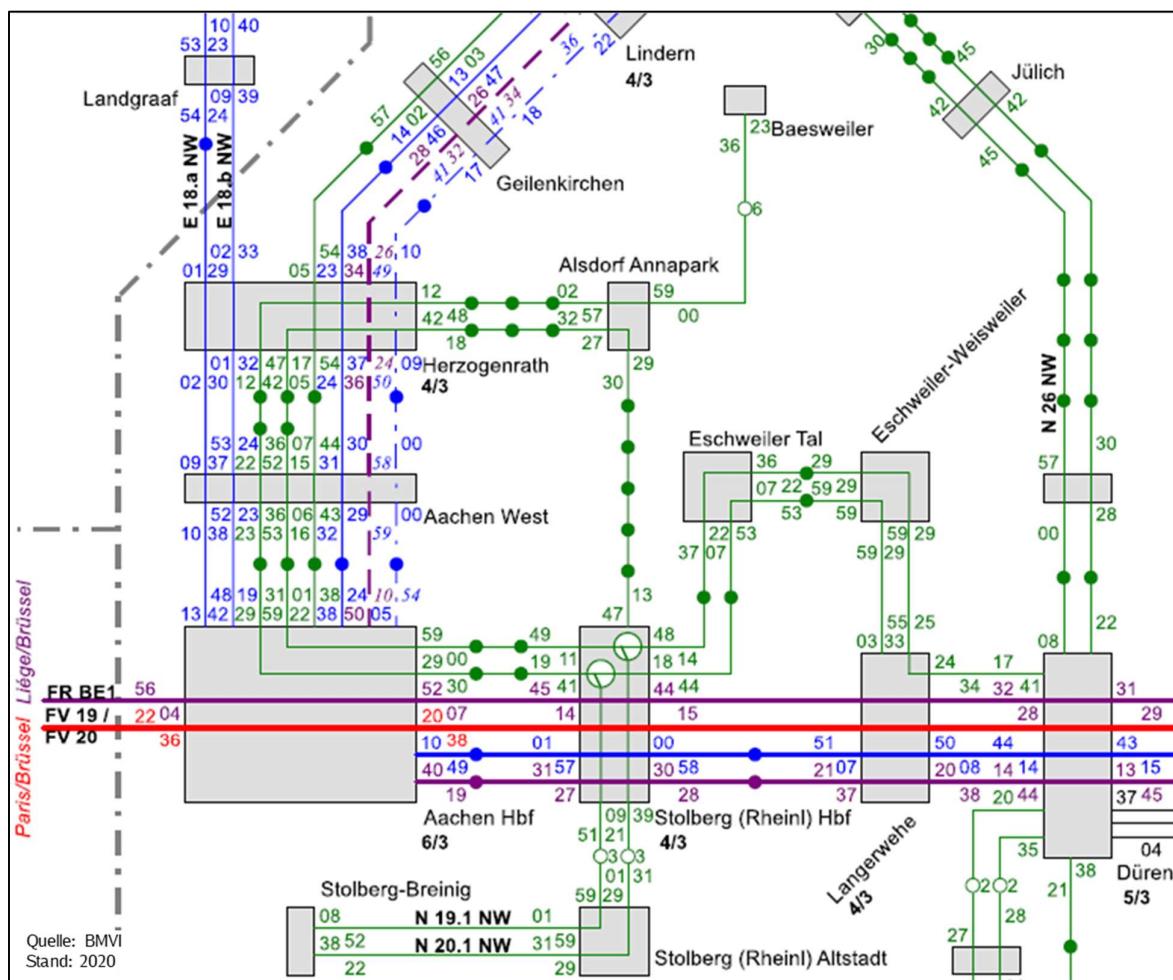


Abbildung 19: Zielfahrplan Deutschland-Takt

4 Infrastrukturmaßnahmen

In diesem Kapitel werden Infrastrukturmaßnahmen beschrieben, die dazu beitragen sollen, die Kapazität auf der überlasteten Strecke zu steigern.

Es handelt sich hierbei um bereits geplante Maßnahmen, bzw. um Maßnahmenvorschläge seitens der DB Netz AG, die zumeist im mittelfristigen Zeithorizont realisiert werden können (4.1). Sie liegen sowohl auf oder in direkter Nähe des ÜLS. Die Finanzierungssicherheit ist nicht bei allen genannten Maßnahmen gegeben (Finanzierungsvorbehalt).

Die Maßnahmen können die Auswirkungen der bestehenden Engpässe lediglich mindern und nur im begrenzten Maße zur Kapazitätssteigerung in Form von zusätzlich fahrbaren Trassen beitragen. Zumeist sind von ihnen aber Verbesserungen in der Betriebsqualität zu erwarten. Eine Umsetzung ist dennoch sehr sinnvoll, da im Mittelfristzeitraum steigende Zugzahlen zu erwarten sind (siehe 3.2.1).

In 4.2 werden in einem Ausblick langfristige Maßnahmen behandelt. Erst die dort aufgelisteten Maßnahmen können nachhaltig die Kapazitätsengpässe auf dem überlasteten Schienenweg beseitigen.

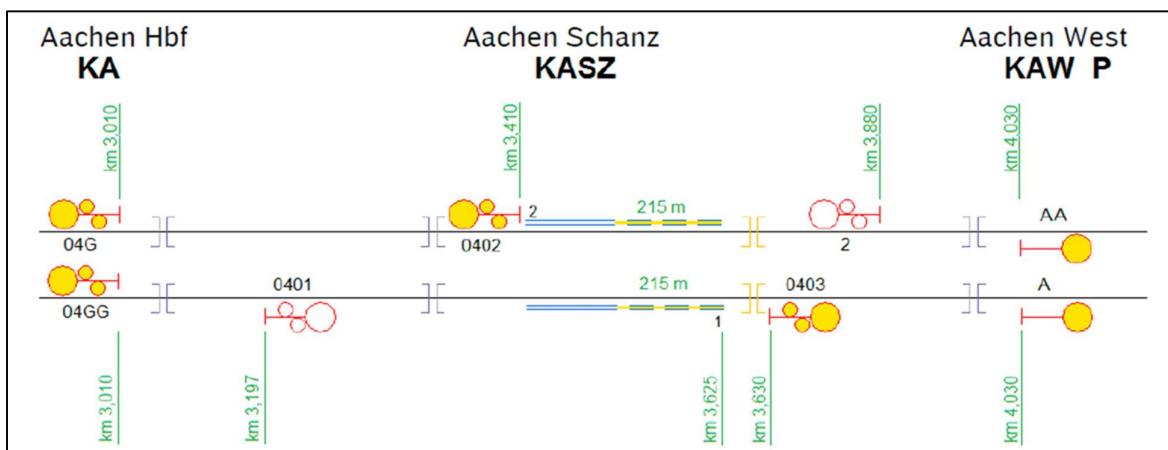
Die beschriebenen Maßnahmen zum Schienenwegausbau unterliegen verschiedenen Beschränkungen. Sie befinden sich zumeist innerhalb des Stadtgebiets von Aachen. Hierdurch bestehen beim Ausbau räumliche Beschränkungen in der Flächenausdehnung. Die Anlagen können häufig nur sehr aufwändig erweitert werden.

4.1 Mittelfristige Infrastrukturmaßnahmen

Die folgenden Maßnahmen werden in der Reihenfolge der unter 2.4 beschriebenen Engpässe aufgeführt.

4.1.1 Blockverdichtung Aachen Hbf – Aachen West

Zwischen Aachen Hbf und Aachen West besteht die Maßnahmenidee, dass durch eine Blockverdichtung die Kapazität gesteigert werden. Je Richtung wird in diesem Abschnitt ein zusätzliches Blocksignal errichtet werden. Die zusätzliche Blockteilung verkürzt Blockabschnitte im Bereich des Haltpunktes Aachen Schanz, in dem die Blockbelegung durch die Halte der SPNV-Züge besonders hoch ist (siehe 2.4.2). Ein weiterer positiver Effekt auf dem dicht befahrenen Abschnitt ist, dass Züge dichter auf einander folgen können. Besonders im Zusammenhang mit den in Aachen West ein- und ausfahrenden Güterzügen kommen diese Vorteile zum Tragen.



Da die Verstärkerzüge des RE 4 auch nach Umstellung auf RRX-Triebzüge in Aachen Schanz halten, müssen die Bahnsteige verlängert werden. Dies hat Auswirkungen auf die Standorte der

zusätzlichen Signale. Auch die Einfahrtsignale von Aachen Hbf und Aachen West müssen versetzt werden, damit eine Blocklänge von mindestens 400 m eingehalten wird. Hierbei ist zur berücksichtigen, dass der Standort des Einfahrtsignals von Aachen West so gewählt wird, dass auch bei einer Umsetzung der Maßnahme 4.1.3 A) mit einer zusätzlichen Weiche vor der heutigen Einfahrweiche der erforderliche Gefahrpunktabstand eingehalten wird.

In Fällen von dicht aufeinander folgenden Zügen, kann der nachfolgende Zug statt 80 km/h (Strecken-geschwindigkeit) lediglich 60 km/h fahren. Die kürzeren Zugfolgezeiten überwiegen jedoch die verminderte Geschwindigkeit.

Die Streckenkapazität kann auf diesem Abschnitt durch die zusätzlichen Signale moderat erhöht werden. Im Tageszeitraum (6-22 Uhr) kann die Leistungsfähigkeit um mindestens 7 Züge gesteigert werden (Summe beider Richtungen). Voraussetzung für diese Kapazitätssteigerung sind weitere Blockverdichtungen zwischen Aachen West und Herzogenrath (siehe 4.1.9).

Zu Kosten und Inbetriebnahmezeitpunkt können derzeit keine Angaben gemacht werden.

4.1.2 Verlegung Systemwechselstelle Aachen Hbf

In Aachen Hbf befindet sich die Systemtrennstelle zwischen deutschem (15kV Wechselstrom) und belgischem Stromsystem (3kV Gleichstrom). Für Züge, i. d. R. Fernzüge, muss beim Halt in Aachen Hbf manuell von einer Spannungsart auf die andere umgestellt werden.

Geplant ist, die Systemtrennstelle auf die freie Strecke in Grenznähe zu verlegen. Als Vorzugsvariante für die neue Systemtrennstelle gilt der Abzweig Hammerbrücke auf belgischem Gebiet südlich von Hergenrath. Hier beginnt die Neubaustrecke in Richtung Liège und Brüssel. Da diese mit 25 kV Wechselstrom betrieben wird, besteht hier bereits eine Systemtrennstelle (siehe Abbildung 21, linke Seite). Somit würde eine Systemtrennstelle zwischen drei Stromsystemen entstehen. Ein mehrmaliges Umschalten während der Fahrt innerhalb weniger Kilometer kann damit vermieden werden.

Durch die Verlegung der Systemtrennstelle aus Aachen heraus entfallen die Abhängigkeiten, die durch das Umschalten der Stromsysteme in Aachen Hbf entstehen. Einerseits können die Mindesthaltezeiten im grenzüberschreitenden SPFV reduziert werden, andererseits können leichte Fahrzeitreduzierungen zwischen Aachen Hbf und Aachen Süd erreicht werden, da unter Wechselspannung besser beschleunigt werden kann.

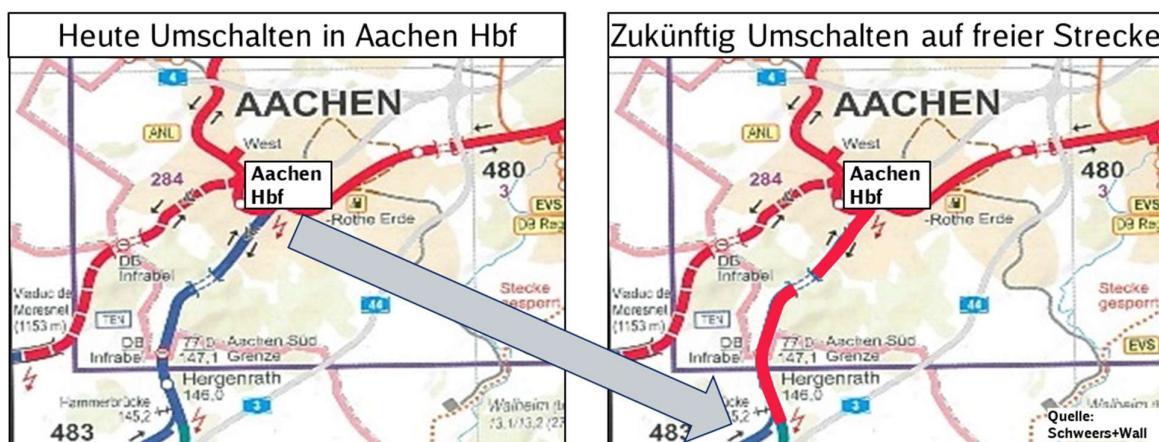


Abbildung 21: Verlegung der Systemtrennstelle von Aachen Hbf auf die Strecke Richtung Liège

Der SPNV Aachen – Spa / Liège - Brüssel muss nach der Verlegung der Systemtrennstelle auf Mehrsystemfahrzeugen umgestellt werden.

Die Verlegung der Systemtrennstelle ist Voraussetzung für viele Verbesserungen im Spurplan und der Leit- und Sicherungstechnik in Aachen Hbf (siehe hierzu auch 4.1.3). Dies betrifft vor allem Änderungen der LST in den Gleisen 6 bis 9.

Der Planungsablauf der aus betrieblicher Sicht notwendigen und sinnvollen Verlegung der Systemtrennstelle, wird durch die hierbei überschrittene deutsch / belgische Staatsgrenze jedoch

erschwert. Daher liegen für diese Maßnahme keine Kostenschätzungen oder ein Realisierungs-termin vor (Stand 12/2020).

4.1.3 Zusätzliche Weichenverbindungen in Aachen Hbf

In 2.4.3 ist aufgezeigt worden, dass Optimierungsbedarf im Spurplan von Aachen Hbf besteht. Durch zusätzliche Weichenverbindungen können zusätzliche parallele Fahrmöglichkeiten geschaffen werden, die sich positiv auf die Betriebsabwicklung auswirken.

A) Weichenverbindung für parallele Fahrten von Gleis 6 und nach Gleis 7 oder 8

Durch eine Weichenverbindung bzw. einen Bypass im nordwestlichen Bahnhofskopf (Richtung Aachen West / Mönchengladbach) können Ausfahrten aus Gleis 6 gleichzeitig mit Einfahrten bzw. Durchfahrten nach / durch Gleis 7 und 8 stattfinden. Bislang bestehende Fahrwegausschlüsse können somit vermieden werden. Dies ist in der Abbildung 22 auf der linken Seite dargestellt.

Dadurch, dass aus Gleis 6 dann unabhängig von den Verkehren über Gleis 7 und 8 in Richtung Aachen West ausgefahren werden kann, wird dadurch die Nutzungsmöglichkeit von Gleis 6 für Zugwenden erhöht werden. Durch die vorhandene Gleisteilung in Gleis 6 können bei Doppelbeladung zwei SPNV-Linien (z.B. RE 18 und RB 33) von der besseren Anbindung von Gleis 6 profitieren.

Weiterer Vorteil dieser Weichenverbindung ist die Möglichkeit, einen Güterzug auf Gleis 4 und 5 am Ausfahrtsignal N25 halten zu lassen (NL ca. 780 m), während ein Zug aus Gleis 1, 2 oder 3 ausfahren kann. Die Weiterfahrt des Güterzuges ist dann wiederum parallel zu einer Fahrt nach Gleis 6, 7 oder 8 durch die Weichenverbindung möglich. Dies ist in der Abbildung 22 auf der rechten Seite dargestellt.

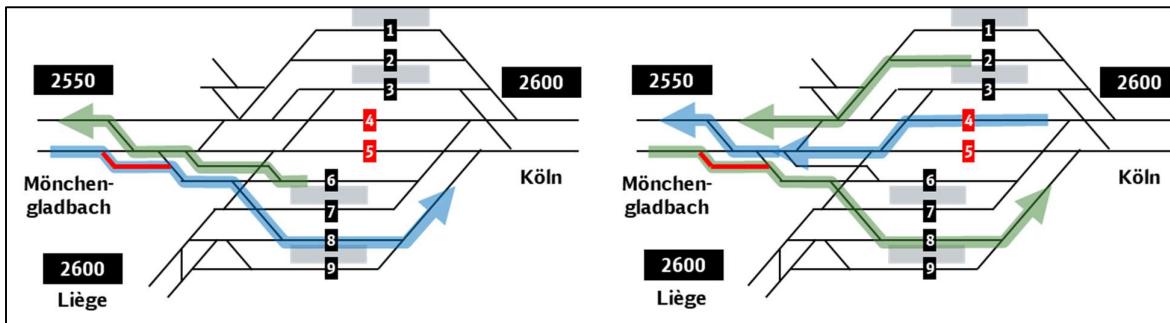


Abbildung 22: Zusätzliche Weichen ermöglichen parallele Fahrmöglichkeiten zwischen den Gleisen 6 und 7 bzw. 8

Wie in 4.1.2 erwähnt, ist die Verlegung der Systemtrennstelle von Aachen Hbf auf die Strecke Aachen - Liège Voraussetzung für bestimmte infrastrukturelle Verbesserungen in Aachen Hbf. Für die beschriebene Maßnahme müssen zusätzliche Fahrstraßen über Gleis 7 und 8 in der Stellwerktechnik implementiert werden. Dies kollidiert mit einem bestehenden Umbauverbot der bestehenden Systemwechselstelle, die sich an den Gleisen 6 bis 9 befindet.

Durch die starke Abhängigkeit zur Verlegung der Systemwechselstelle kann kein Inbetriebnahmepunkt genannt werden.

B) Weichenverbindung für parallele Fahrten von Aachen West nach Aachen Hbf

Durch eine weitere zusätzliche Weichenverbindung können zusätzliche Parallelfahrten zwischen Aachen West und Aachen Hbf ermöglicht werden. Ein Güterzug aus Aachen West / Belgien kann bei ausreichend großer Zeitlücke auf dem für ihn linken Gleis parallel zu einem Personenzug nach Aachen Hbf fahren, der hierbei in die Gleise 6, 7 und 8 einfahren kann. Bei dieser Betriebsweise entfällt das Einfädeln in den Verkehr aus Herzogenrath und damit die Abhängigkeit zum Personenzug. Im Gegensatz zur Weichenverbindung im Abschnitt A dient diese nicht der Verbesserung des Regelbetriebs. Dennoch führt die Weichenverbindung in bestimmten Situationen zur Verbesserung des Betriebsablaufs und erhöht die Flexibilität im Knoten Aachen.

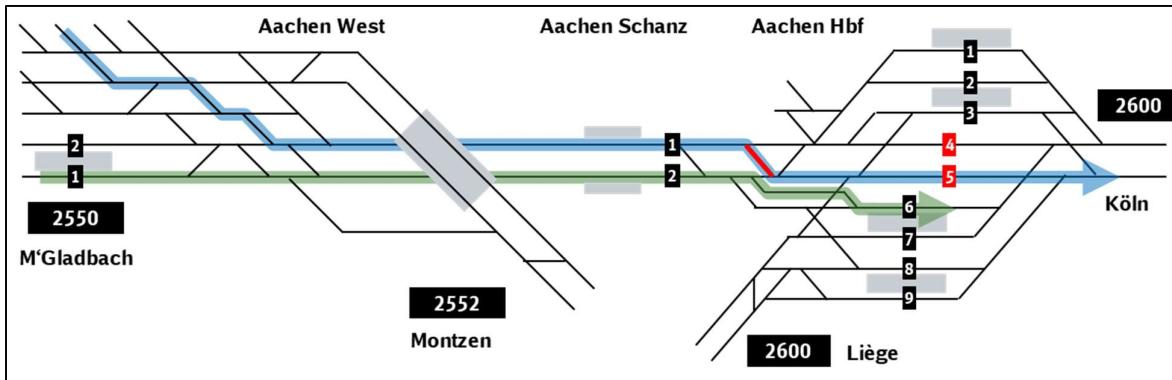


Abbildung 23: Zusätzliche Weichen ermöglichen eine Parallelfahrt von Aachen West nach Aachen Hbf

Die Verlegung der Systemtrennstelle von Aachen Hbf auf die Strecke Aachen – Liège gilt für diese Maßnahme aller Voraussicht nach nicht als Voraussetzung.

Bislang besteht für die Maßnahmenidee keine Finanzierungsgrundlage (Stand 12/2020) und ein Inbetriebnahmezeitpunkt kann noch nicht genannt werden.

4.1.4 Weitere Zugdeckungssignale in Aachen Hbf Gleis 3

Gleis 3 ist für die Vielzahl in Aachen endenden Züge optimal angebunden, da bei der Ausfahrt in Richtung Köln und der Einfahrt aus Richtung Mönchengladbach gleichzeitig Fahrten über die Gleise 1 und 2 möglich sind. Durch weitere Zugdeckungssignale an Gleis 3 kann noch flexibler auf unterschiedliche Zuglängenanforderungen reagiert werden. Ziel ist es, im östlichen Gleisabschnitt ausreichend Nutzlänge für eine RRX-Doppeleinheit zu realisieren.

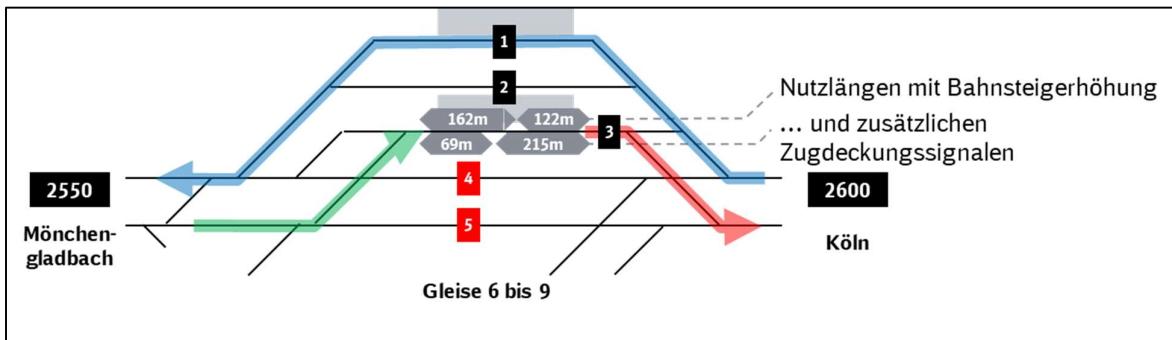


Abbildung 24: Zusätzliche Zugdeckungssignale ermöglichen das Wenden von RRX-Doppeleinheiten im Halbgleis

Da der östliche Bahnsteigbereich relativ schmal ist, wird er nur für Gleis 3 zugänglich gemacht werden. Weiterhin muss dieser Bereich auf 76 cm erhöht werden. Somit werden die in der Abbildung oben dargestellten Nutzlängen mit der bestehenden Gleisteilung möglich (162 m und 122 m). Die zusätzliche Gleisteilung ermöglicht die unterhalb dargestellten Nutzlängen (69 m und 215 m). Dies ermöglicht beispielsweise die gleichzeitige Belegung von Zügen des RE 18 und des RE 1. Außerdem ist zu prüfen, ob der Standort eines bestehenden Signalauslegers angepasst werden muss, der im östlichen Bahnsteigbereich steht.

Die Kosten für die zusätzlichen Zugdeckungssignale belaufen sich auf etwa 530.000 €. Die Umsetzung der Maßnahme ist für Ende 2022 vorgesehen.

4.1.5 Weitere infrastrukturelle Verbesserungen in Aachen Hbf

Im Zuge von künftigen Anpassungen der LST in Aachen Hbf können auch punktuelle Verbesserungen erreicht werden. Diese haben den Charakter von Maßnahmenideen. Die Umsetzungsmöglichkeiten sind in weiteren Planungsschritten zu prüfen.

A) Erhöhung der Geschwindigkeit, soweit es die Gleisgeometrie zulässt

Die Gleisgeometrie lässt punktuell etwas höhere Geschwindigkeiten zu, als bislang signaltechnisch angezeigt wird (40 km/h). Im westlichen Bahnhofskopf (von und nach Aachen West) könnte durch zusätzliche Anzeiger (am Signal oder alleinstehend) auch 50 km/h signalisiert werden. So mit kann eine leichte Beschleunigung im Betriebsablauf erreicht werden.

B) Zwischensignal an Gleis 5 in Richtung Aachen West

Im östlichen Bahnsteigbereich steht an Gleis 4 ein Zwischensignal, nicht jedoch an Gleis 5. Wenn ein solches nachgerüstet wird, können notwendig Fahrten über die bahnsteiglosen Betriebsgleise flexibler durchgeführt werden.

C) Verkürzter Durchrutschweg an den Gleisen 8 und 9 in Richtung Köln

Im Zuge einer künftigen Umstellung auf ETCS Level 2 ist zu prüfen, ob die Durchrutschwege an den Zwischen- und Ausfahrsignalen der Gleise 8 und 9 in Richtung Aachen-Rothe Erde verkürzt werden können. Somit können bspw. eine Einfahrt auf Gleis 9 und eine Ausfahrt aus Gleis 8 gleichzeitig stattfinden.

D) Umwandlung einer Kreuzung in eine einfache Kreuzungsweiche im östlichen Bahnhofskopf

Durch eine Umwandlung einer Kreuzung im östlichen Bahnhofskopf in eine einfache Kreuzungsweiche können Rangierfahrten flexibler durchgeführt werden. Rangierfahrten zwischen den Gleisen 4 und 8 bzw. 9 müssen dann nicht bis zu den Weichenverbindungen am östlichen Ende des Viadukts fahren. Zudem können parallel zu diesen Rangierfahrten weiterhin Zugfahrten aus Aachen Rothe Erde in die Gleise 1 bis 3 stattfinden.

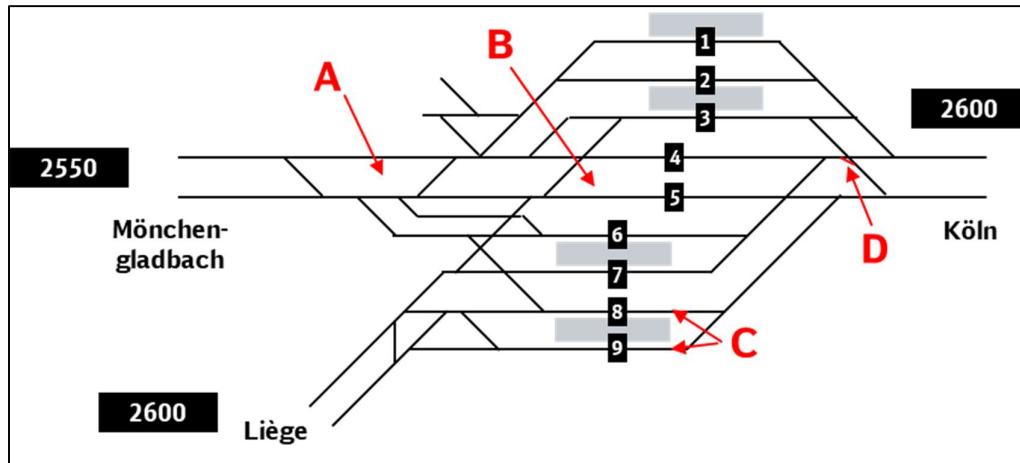


Abbildung 25: Maßnahmenideen für Verbesserungen in der Sicherungstechnik und im Spurplan von Aachen Hbf

4.1.6 Künftige Gleisbelegungsvarianten Aachen Hbf

Die zusätzliche Gleisteilung und die Weichenverbindung für parallele Fahrten von Gleis 6 und nach Gleis 7/8 ermöglichen eine flexiblere und vorteilhaftere Gleisbelegung in Aachen Hbf. Nachfolgend werden zwei Varianten beschrieben, in denen die heutigen Verkehre abgebildet sind und zusätzliche Gleiskapazität sichtbar wird. Für den RE 4 sind bereits die Ankunfts- und Abfahrtszeiten nach Umstellung auf RRX-Fahrzeuge berücksichtigt (ab 12/2020). Durch die kürzere Fahrzeit im Abschnitt nördlich von Aachen verlängert sich die Wendezzeit des RE 4 von heute 27 min auf dann 47 min.

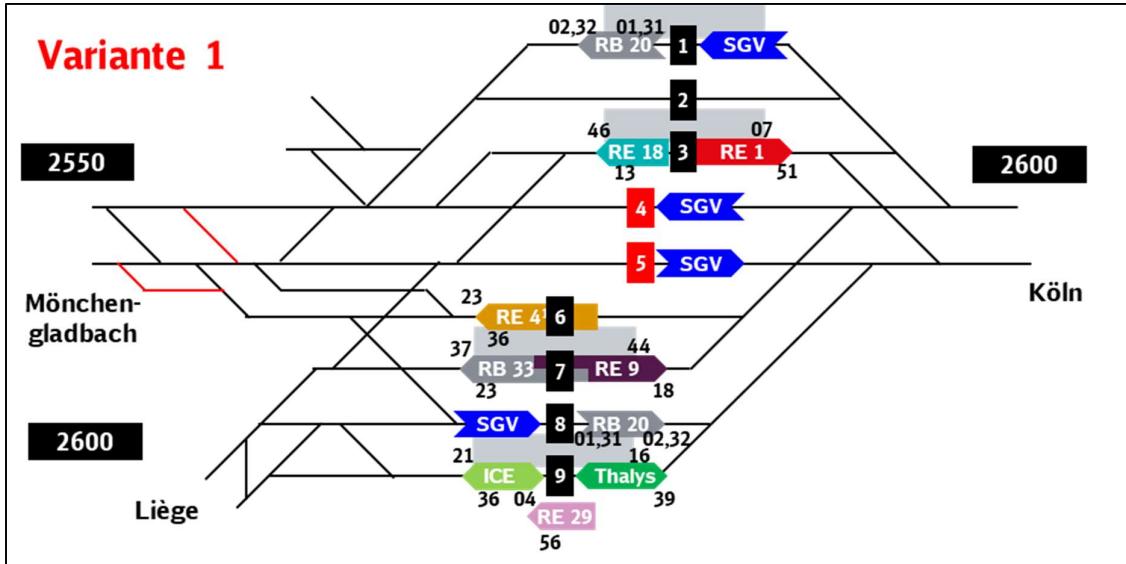


Abbildung 26: Variante 1 einer künftigen Gleisbelegung

In der Variante 1 kann durch die neue Gleisteilung an Gleis 3 und einer dadurch möglichen Doppelbelegung von RE 18 und RE 1 erreicht werden, dass Gleis 2 für zusätzliche Verkehre freigehalten werden kann. Der RE 4 auf Gleis 6 kann nun unabhängig von den Verkehren auf Gleis 8 ausfahren. RE 9 und RB 33 nutzen Gleis 7 zeitversetzt. Die Belegung von Gleis 6 und 7 kann je nach Anforderung auch getauscht werden.

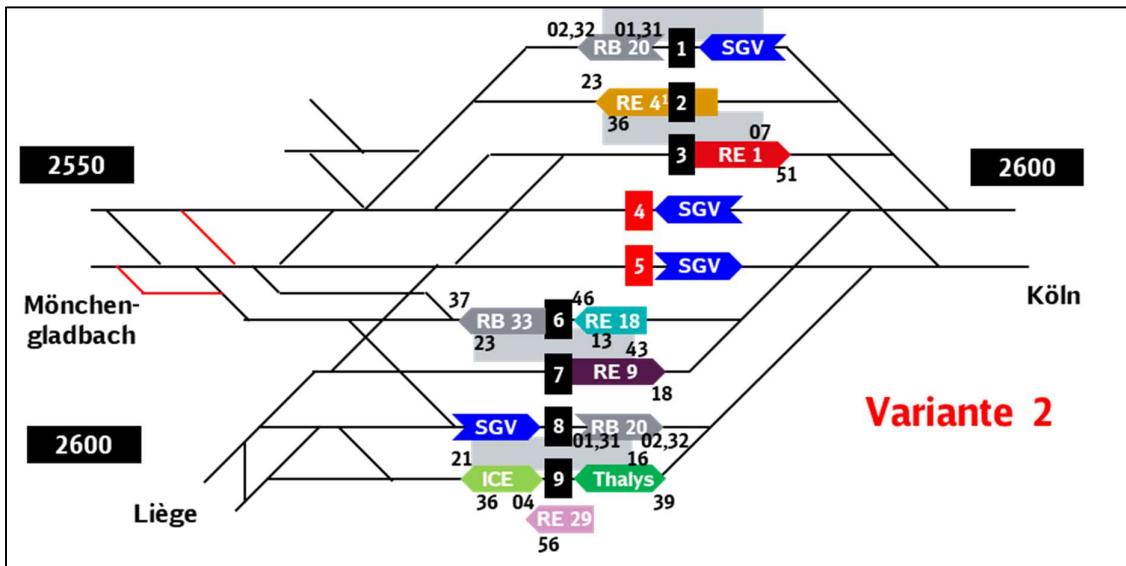


Abbildung 27: Variante 2 einer künftigen Gleisbelegung

An der Variante 2 wird Wert auf einen bahnsteiggleichen Übergang zwischen RE 18 (Niederlande) und RE 9 (Köln / Siegen) gelegt. Die notwendige Übergangszeit von 3 Minuten kann bei einer leicht früheren Ankunft des RE 9 aus Richtung Köln erreicht werden (Minute 43 statt heute Minute 44). Alternativ kann eine spätere Abfahrt des RE 18 die 3 Minuten Übergangszeit ermöglichen. Der RE 18 nutzt zusammen mit der RB 33 das Gleis 6, was die dortige Gleisteilung ermöglicht. Der RE 18 wird hierbei während seiner langen Wendezzeit (33 Minuten) von der RB 33 „eingeschlossen“ (14 Minuten Wendezzeit). In dieser Variante kann der westliche Gleisabschnitt von Gleis 3 für einen in Zukunft denkbaren zweiten Zug je Stunde des RE 18 genutzt werden.

4.1.7 Zusätzliches Überholungsgleis in Aachen-Rothe Erde

Im Bereich Aachen-Rothe Erde wird ein weiteres mittiges Güterzuglanges Überholungsgleis (Gleis 112) errichtet, welches für beide Fahrtrichtungen nutzbar ist. Diese Maßnahme ist

zusammen mit dem Abschnitt Eschweiler Teil des Ausbauabschnitts II der ABS 4 Köln - Aachen. Vor allem dem Verkehr in Richtung Aachen (Ost-West-Richtung) kommt dieses Überholgleis zu Gute, da eine weitere Synchronisationsmöglichkeit für Güterzüge im Vorfeld von Aachen Hbf geschaffen wird. Die Nutzlänge vom bestehenden Gleis 13 (West-Ost-Richtung) wird auf über 740 m erhöht.

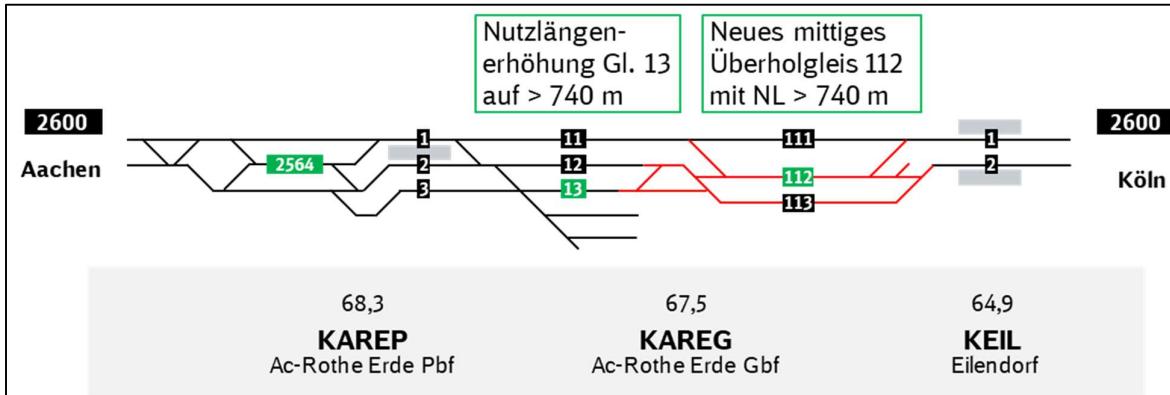


Abbildung 28: Weiteres mittiges Überholgleis in Aachen-Rothe Erde

In Richtung Stolberg wird nach der Fertigstellung der Maßnahme im Jahr 2022 signalisiert auf dem Gegengleis gefahren werden können (Gleiswechselbetrieb).

Positiv wird sich diese Maßnahme auf Betriebsabwicklung auswirken, da Rückstaueffekte vermieden werden können und somit der Personenverkehr pünktlicher in den Knoten Aachen gefahren werden kann.

Die Kosten für den 2. Bauabschnitt der ABS 4 Köln - Aachen belaufen sich auf 65,5 Mio €. Die Kosten für den Abschnitt Aachen-Rothe Erde sind hiervon eine Teilmenge.

4.1.8 Blockoptimierung im Rahmen des ESTW Stolberg

Der Abschnitt Stolberg (einschließlich) - Aachen-Rothe Erde (ausschließlich) ist der einzige Abschnitt der Strecke Köln - Aachen-Grenze, der noch nicht mit einem elektronischen Stellwerk (ESTW) ausgerüstet ist. Ab 12/2025 soll der Zugverkehr zwischen Stolberg und Aachen-Rothe Erde vom ESTW gesteuert werden.

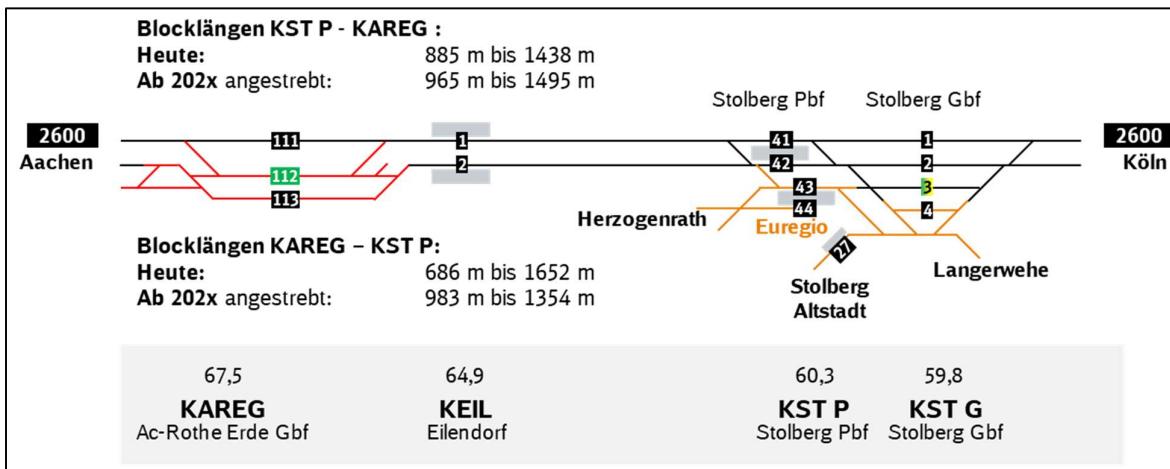


Abbildung 29: Im Abschnitt Stolberg - Aachen-Rothe Erde wird die Signaltechnik auf ESTW umgestellt

Unter den gegebenen topografischen Begebenheiten wird eine Optimierung der Blockteilung vorgenommen. Die Blocklängen sollen hierbei homogener werden (ähnlichere Längen). Insbesondere die beiden Tunnel bei Eilendorf erschweren die Standortwahl für die Blocksignale. Um den dichten Zugfolgen im Bereich Stolberg Hbf gerecht zu werden, müssen entsprechend kurze Blockabschnitte in diesem Bereich realisiert werden (Ziellänge 1000 m).

In Gleis 3 im wird mittels zusätzlicher Sperrssignale die Nutzlänge auf 700 m (Richtung Eschweiler) bzw. 750 m (Richtung Aachen) erhöht. Mit der ESTW-Ausrüstung im Abschnitt Stolberg - Aachen-Rothe Erde kann auf der gesamten Strecke zu einem späteren Zeitpunkt ETCS L2 eingeführt werden.

Die Inbetriebnahme des ESTW ist für 2025 vorgesehen. Die Kosten belaufen sich auf ca. 27,8 Mio €.

4.1.9 Weitere Maßnahmen im mittelfristigen Horizont außerhalb des ÜLS

Neben den Maßnahmen auf dem überlasteten Schienenweg bestehen auch Maßnahmen außerhalb des ÜLS, die jedoch eine positive Wirkung auf das dortige Betriebsgeschehen haben.

A) Verlängerung Überholungsgleise Eschweiler Hbf auf 750 m Nutzlänge

Der Abschnitt Eschweiler bildet zusammen mit dem Ausbau in Aachen-Rothe Erde den Ausbauabschnitt II der ABS 4 Köln - Aachen. Die für die Streckenkapazität wichtigsten Punkte sind die Erhöhung der Nutzlängen der Überholgleise in Eschweiler Hbf auf 750 m und die Umrüstung auf ESTW, die nun Gleiswechselbetrieb ermöglicht. Die Maßnahmen sind in 07/2020 bereits abgeschlossen worden.

B) Blockverdichtung Übach-Palenberg, Herzogenrath – Aachen West

Neben der in 4.1.1 genannten Maßnahmenidee der Blockverdichtung zwischen Aachen Hbf und Aachen West, sind im weiteren Verlauf der Strecke in Richtung Mönchengladbach weitere Blockverdichtungen vorgesehen. Diese sollen den künftig steigenden Bedarf an Zugrassen gerecht werden. Blockverdichtungen sind im Abschnitt Herzogenrath – Aachen West und im Bereich Übach-Palenberg vorgesehen.

Die Kosten belaufen sich auf etwa 580.000 € (Übach-Palenberg) und 2,6 Mio € (Herzogenrath – Aachen West). Die Inbetriebnahme beider Blockverdichtungen ist für 10/2024 vorgesehen.

C) Elektrifizierung des EVS-Streckennetzes

Mittelfristig plant die Euregio Verkehrsschienennetz GmbH ihr Streckennetz zu elektrifizieren. Die Elektrifizierung soll bis 12/2025 abgeschlossen sein. Der Einsatz von spurtstärkeren elektrisch betriebenen Triebzügen (RB 20) wird sich auch positiv auf die Betriebsqualität auf den überlasteten Abschnitten der DB auswirken.

4.2 Ansätze für langfristige Infrastrukturmaßnahmen

Der Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2030 sieht für die als überlastet erklärte Strecke Stolberg Hbf – Aachen West oder in deren Umfeld keine Infrastrukturvorhaben vor, die sich im vordringlichen Bedarf befinden. Langfristig sind für die Engpassauflösung im Raum Aachen jedoch weitere Maßnahmen notwendig. Für die aufgeführten Maßnahmen bestehen zum Teil erste Planungen, andere haben noch den Charakter einer Maßnahmenidee.

Die Maßnahmen werden ebenfalls in der Reihenfolge der unter 2.4 beschriebenen Engpässe aufgeführt.

4.2.1 Spurplananpassung Aachen West

In 2.4.1 sind als Engpass im Bahnhof Aachen West die Fahrwegausschlüsse am südlichen Bahnhofskopf zwischen Personen- und Güterzügen identifiziert worden. Zur nachhaltigen Be seitigung dieser Ausschlüsse ist eine Änderung der Einbindungen der Strecken aus Belgien (Strecke 2552) und aus Aachen Hbf (Strecke 2550) notwendig.

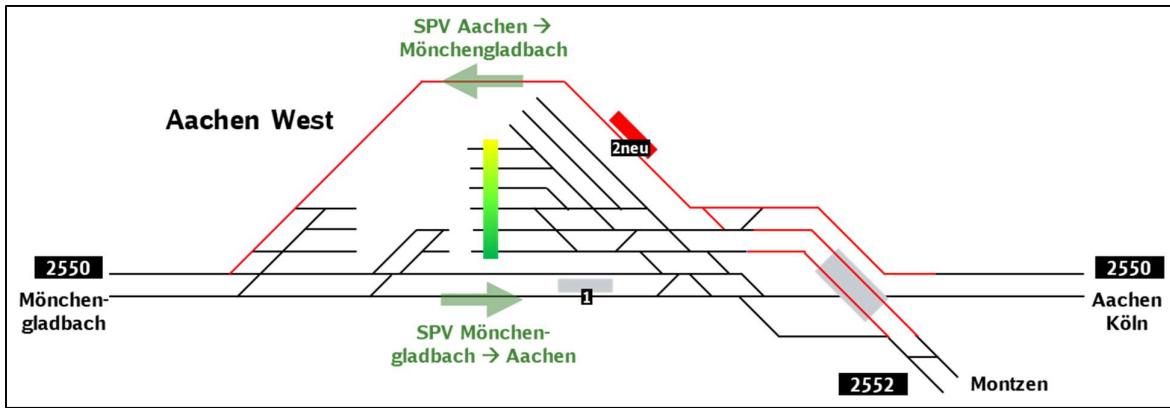


Abbildung 30: Aachen West mit der Einbindung der Strecke 2552 zwischen den Gleisen der Strecke 2550

Eine Einbindung Strecke 2552 in Mittellage zwischen den Gleisen der Strecke 2550 ist hierbei die betrieblich vorteilhafteste Variante. Bei einer Führung der Personenverkehre der Strecke 2550 in Richtung Herzogenrath und Mönchengladbach östlich der Gütergleise von Aachen West entfallen die Fahrwegausschlüsse zwischen personen- und Güterzügen, die in 2.4.1 genannt wurden. An der Überführung über den Seffenter Weg wäre ein zusätzlicher Bahnsteig für die Personenverkehre in Richtung Herzogenrath zu errichten.

Um für Güterzüge der Relation Belgien – Köln (mit Fahrtrichtungswechsel in Aachen West) weitere Fahrwegausschlüsse untereinander zu reduzieren, ist es sinnvoll auf der Strecke 2552, verstärkt den Linksfahrbetrieb anzuwenden. Signaltechnisch ist dies möglich. Güterzüge aus Köln über Aachen Hbf berühren bei der Ausfahrt in Richtung Montzen nicht die Fahrwege der entgegenkommenden Güterzüge (Montzen – Aachen – Köln). Ein weiterer Vorteil wäre, dass der Wechsel zwischen Rechts- und Linksfahrbetrieb nicht mehr auf belgischem Gebiet im Bereich Montzen erfolgen muss. Dies steigert die Kapazität und die Betriebsqualität auf der Grenzstrecke.

Die Realisierbarkeit der Maßnahme hängt von der Möglichkeit ab, die Trassierungsparameter (insb. Gradiente) entlang der Strecke 2552 einzuhalten bzw. nicht weiter zu verschlechtern. Des Weiteren gilt es, die Anzahl der bestehenden Gütergleise und deren Länge möglichst zu erhalten.

Bislang besteht für die Maßnahmenidee keine Finanzierungsgrundlage (Stand 12/2020) und ein Inbetriebnahmezeitpunkt kann noch nicht genannt werden.

Bei den Überlegungen zur Vermeidung der Fahrtrichtungswechsel von Güterzügen in Aachen West wird als weitere Idee immer wieder die Reaktivierung der Verbindungsstrecke zwischen dem Aachener Buschtunnel und dem ehemaligen Abzweig in Moresnet auf belgischer Seite genannt. Diese Maßnahme hätte jedoch zur Folge, dass Güterzüge weiterhin durch Aachen Hbf geführt werden müssen. Dies würde zu vermehrten Fahrstraßenausschlüssen führen, insbesondere da Güterzüge in Richtung Belgien nicht mehr das fahrstraßenkonfliktarme Gleis 1 in Aachen Hbf nutzen können. Die Gradiente zwischen Aachen Hbf und Buschtunnel ist noch größer als bei der Strecke Aachen West – Montzen und nicht güterzugtauglich in Bezug auf die aktuell üblichen Zuglasten und Traktion. Außerdem entstünde durch diese Maßnahme keine Entlastungswirkung für die Strecke Köln – Aachen.

Die Reaktivierung der Verbindungsstrecke zwischen dem Aachener Buschtunnel und dem ehemaligen Abzweig in Moresnet ist denkbar bei einer ausschließlichen Führung von Güterzügen der Fahrtrichtung Montzen – Köln (bergab). Voraussetzung dafür ist eine Erweiterung des Buntscheider Viadukts, damit zusätzliche Kapazitäten im Knoten Aachen zur Verfügung stehen (siehe 4.2.2).

4.2.2 Dreigleisigkeit Burtscheider Viadukt

Eine Möglichkeit, die Kapazität und die Flexibilität im Knoten Aachen zu erhöhen, ist die Erweiterung des Burtscheider Viadukts um ein drittes Gleis. Somit wird eine Dreigleisigkeit von Aachen Hbf bis nach Aachen-Rothe Erde möglich. Das dritte Gleis wird auf einer zusätzlichen Brücke neben dem bestehenden Viadukt errichtet werden.

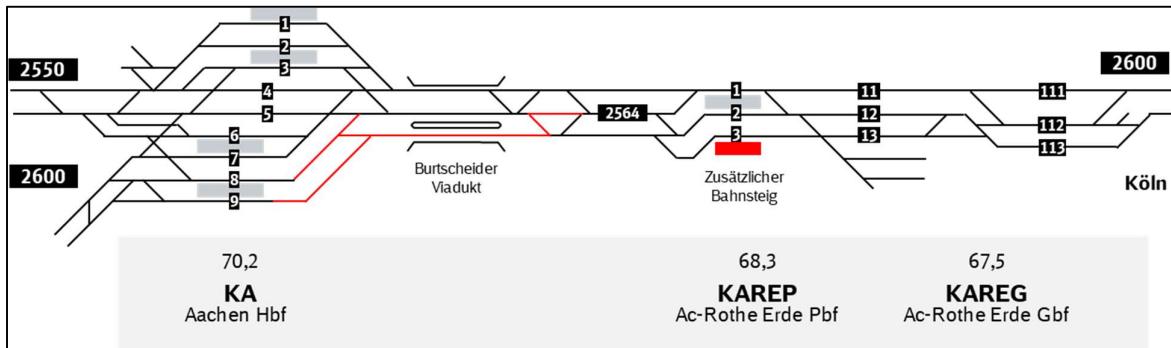


Abbildung 31: Dreigleisiges Burtscheider Viadukt im Knoten Aachen

Der in Abbildung 31 dargestellte Spurplan stellt einen ersten denkbaren Vorschlag dar, Detailierungen erfolgen in den weiteren Planungsschritten. Die Kapazitätswirkung der Dreigleisigkeit hängt von der perspektivischen Nutzungsstrategie der drei Gleise zwischen Aachen-Rothe Erde und Aachen Hbf und den hierfür notwendigen weiteren Infrastrukturanpassungen ab.

Zur optimalen Kapazitätsausnutzung sollten möglichst viele Zugfahrten parallel stattfinden können. Von der angestrebten Gleisnutzung hängen weitere Infrastrukturanpassungen im Bereich Aachen-Rothe Erde Pbf / Gbf und auch Aachen Hbf ab. In jedem Fall wird ein zusätzlicher Seitenbahnsteig in Aachen-Rothe Erde sinnvoll sein.

Die Abstimmung der Anforderungen und Laufwege aller drei Verkehrsarten im Bereich Aachen-Rothe Erde - Aachen Hbf wird Auswirkungen auf die Spurplangestaltung und die Signaltechnik haben.

Folgende Anforderungen der Verkehrsarten sind bei den weiteren Planungen zu berücksichtigen: Der SPFV von und nach Belgien verkehrt auf den hohen Gleisnummern (8/9) und muss in Ost-West-Richtung übergeleitet werden (Fahrwegausschlüsse, Geschwindigkeitsreduzierung). Überholungen des SPNV durch SPFV im Bereich Aachen-Rothe Erde erfordern Anpassungen im Spurplan von Aachen-Rothe Erde. Bei Verlängerung von derzeit in Aachen Hbf endenden SPNV-Linien nach Aachen-Rothe Erde besteht das Erfordernis, diese Züge im Gbf für die Wende abzustellen (Fahrwegausschlüsse). Die Synchronisationsmöglichkeiten für den Güterverkehr müssen erhalten bleiben.

Bislang besteht für die Maßnahme keine Finanzierungsgrundlage (Stand 12/2020) und ein Inbetriebnahmezeitpunkt kann noch nicht genannt werden.

4.2.3 Langfristig notwendige Maßnahmen in Stolberg Hbf

Die in 2.4.4 aufgezeigten Engpässe können mit den Maßnahmen aus dem ESTW nicht beseitigt werden. Daher sind weitere Maßnahmen notwendig.

A) Zusätzliches Überholgleis in der Ost-West-Richtung

Durch die Nutzlängenerhöhung in Eschweiler Hbf und das zusätzliche Überholungsgleis in Aachen-Rothe Erde beträgt der Abstand der Seitenrichtigen Überholungsmöglichkeiten in Richtung Aachen ca. 10 km. In Zukunft wird der Überholungsbedarf durch die Verkehrszunahme höher sein. Durch eine Seitenrichtige Überholungsmöglichkeit in Stolberg wird der Abstand auf etwa 3 bzw. 7 km reduziert.

Durch die Verlegung des durchgehenden Hauptgleises um eine Gleisachse nach Nordwesten (Gleis 40) kann das Gleis 41 in ein Überholungsgleis umgewandelt werden. Dieses kann sowohl vom SPNV als auch vom SGV genutzt werden. Die Weichen sollten eine Geschwindigkeit

ermöglichen, die eine möglichst geringe Geschwindigkeitsreduzierung gegenüber der Streckengeschwindigkeit bedeutet. Dies käme auch Situationen zu Gute, in denen ein Güterzug im bahnsteiglosen Hauptgleis durch einen Zug des SPFV überholt werden muss.

Eine Anbindung des Gleis 41 sollte auch für Züge der Relation Aachen – Köln erfolgen, um die Flexibilität für Überholungen von Regional- und Güterzügen zu erhöhen.

Durch das zusätzliche Überholungsgleis kann auch die Einfädelungssituation der RB 20 in Richtung Aachen etwas entspannt werden. Die Züge stehen bei Ihrem Halt an Gleis 41 dann nicht mehr im durchgehenden Hauptgleis. Die Fahrt von Gleis 6 nach Gleis 41 kann somit unabhängig vom Verkehr Köln – Aachen durchgeführt werden. Die Abhängigkeiten zu den Verkehren Aachen – Köln bleiben jedoch bestehen.

B) Niveaufreie Einfädelung für RB 20 in Richtung Aachen Hbf

Eine nachhaltige Verbesserung in der Einfädelungssituation der RB 20 wird erst durch eine niveaufreie Variante erreicht. Dadurch können die Züge der RB 20 unabhängig von den in Richtung Köln verkehrenden Zügen in die Strecke nach Aachen einfädeln. Zudem können die RB 20-Züge auf der Verbindungskurve bei weiteren Zugfahrten von Köln nach Aachen zwischen gepuffert werden. Das Bahnsteiggleis 43 steht dann wieder anderen Zugfahrten zur Verfügung. Beide Maßnahmen sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

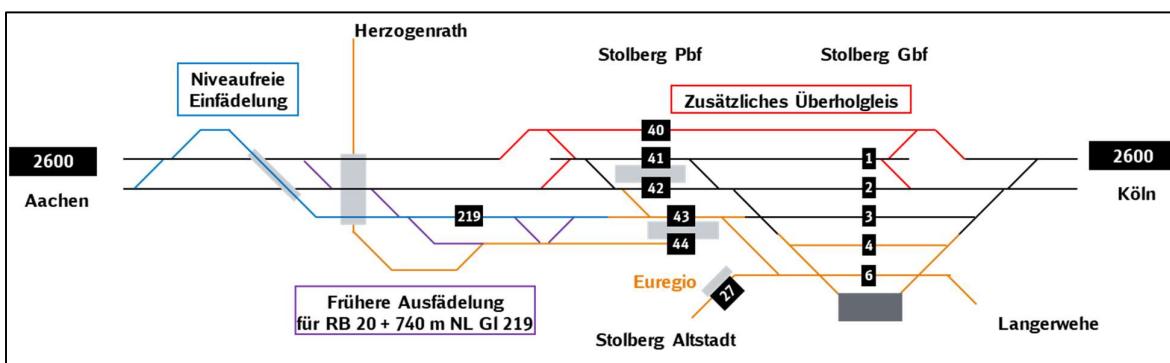


Abbildung 32: Zusätzliches Überholgleis, niveaufreie Einfädelung und frühere Ausfädelung für die RB 20 in Stolberg Hbf

C) Frühere Ausfädelungsmöglichkeit für die RB 20

Weitere Verbesserungen im Raum Stolberg kann durch eine frühere / westlichere Ausfädelungsmöglichkeit für die RB 20 geschaffen werden. Die Gefahr des Auflaufens von Fern- und Güterzügen auf die RB 20 kann dadurch verringert werden.

Durch die westlichere Ausfädelung ergibt sich die Möglichkeit, ein güterzuglanges Überhol- bzw. Puffergleis (Gleis 219) innerhalb der EVS-Infrastruktur zu schaffen. Dieses würde auch einem perspektivisch geplanten KV-Terminal in Stolberg Gbf (EVS) zu Gute kommen.

Für die Maßnahmenideen liegen keine Kostenschätzungen oder Realisierungstermine vor (Stand 12/2020). Die Umsetzung bedingt eine enge Zusammenarbeit zwischen EVS und der DB Netz AG.

4.2.4 Weitere Maßnahmen im langfristigen Horizont außerhalb des ÜLS

Auch außerhalb des überlasteten Schienenwegs bestehen Maßnahmen, die einen positiven Effekt auf diesen haben.

A) Überholungsmöglichkeit westlich von Düren für Güterzüge

Der Abstand von seitenrichtigen Überholungsmöglichkeiten zwischen Düren und Eschweiler beträgt knapp 20 km. Dies ist auf absehbare Zeit bei zunehmenden Zugzahlen auf der Mischverkehrsstrecke ein Engpassfaktor. Durch eine zusätzliche Überholungsmöglichkeit westlich von Düren kann der Abstand reduziert werden. Im Bereich Derichsweiler bestand bis 2002 eine

Überholmöglichkeit, die für die heutigen Anforderungen wiederherzustellen wäre. Somit ergäben sich zwischen Düren und Eschweiler Abstände von 8 und 12 km für Güterzugüberholmöglichkeiten.

Bislang besteht für die Maßnahmenidee keine Finanzierungsgrundlage (Stand 12/2020) und ein Inbetriebnahmepunkt kann noch nicht genannt werden.

B) Ausbau Herzogenrath

Ziel des Ausbaus ist die Entflechtung der Verkehrsströme in Herzogenrath. Hier verzweigen sich die Verkehre in Richtung Mönchengladbach (Strecke 2550), Heerlen (Niederlande) und Stolberg (EVS-Strecke). Kernelemente der Maßnahmen sind die kreuzungsfreie Einfädelung von der EVS-Strecke in Richtung Aachen und ein zusätzlicher Bahnsteig auf der Westseite zwischen den Gleisen 5 und 7. An diesem werden die Züge des RE 18 (von und nach Heerlen) halten. Nach Realisierung des Überwerfungsbauwerk zur kreuzungsfreien Einfädelung der RB 20 werden die Züge dieser Linie ebenso an diesem Bahnsteig halten. Dieser soll bis Ende 2020 fertiggestellt sein.

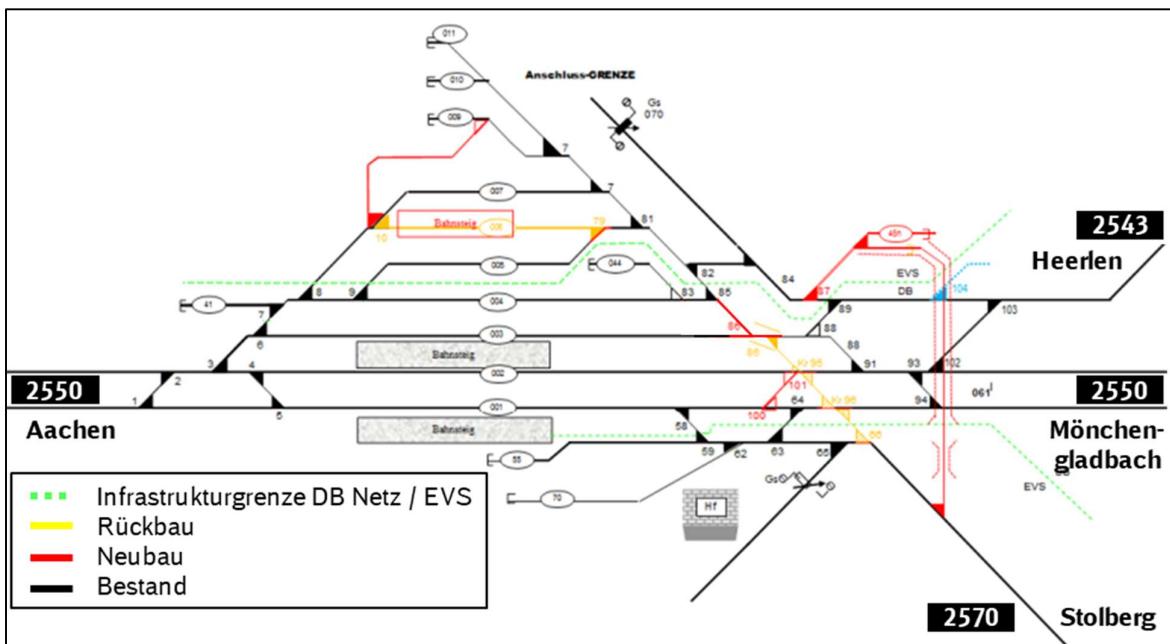


Abbildung 33: Ausbau des Bahnhofs Herzogenrath

Die Maßnahmen im Bahnhof Herzogenrath haben auch positive Auswirkung auf den überlasteten Schienenweg. Die erhöhten Freiheitsgrade in der Fahrplanerstellung und die geringere Gefahr von Verspätungsübertragungen durch entfallende Fahrwegausschlüsse kommen allen Zügen zu Gute, deren Laufweg auch über den überlasteten Schienenweg führt.

C) Bau der Rheydter Kurve

Durch den Bau einer Verbindungskurve zwischen den Strecken Aachen - Mönchengladbach (2550) und Köln - Rheydt (2611) müssen Güterzüge von und nach Belgien nicht mehr den bisherigen Laufweg über Aachen Hbf und den überlasteten Schienenweg nehmen.

Trotz des Nichtaufsteigens in den Vordringlichen Bedarf des BVWP 2030, hat die Verbindungscurve dennoch hohe Priorität für die langfristige Engpassauflösung im Raum Aachen. Die niedrige Priorisierung der Rheydter Kurve des Bundes ist sehr bedauerlich und sollte aus Sicht der DB Netz AG noch einmal überdacht werden.

Die Verbindungskurve würde aus der Strecke 2550 bei Herrath ausfädeln und bei Jüchen in die Strecke 2611 einfädeln. Der Laufweg für Güterzüge zwischen Aachen West und Köln wäre zwar über die nördliche Route länger, jedoch entfiel der Fahrtrichtungswechsel in Aachen West. Außerdem würde der überlastete Abschnitt im Raum Aachen umfahren werden.

Eine weitere Verbindungskurve von Wickrath an der Strecke 2550 zur oben genannten Kurve würde zudem eine Entlastung des Bereichs Mönchengladbach / Rheydt bedeuten, da über diese Kurve auch die Güterumgehungsbahn von Mönchengladbach erreicht wird.

Somit können die Rheydter Kurven zwei hoch- bzw. überlastete Knoten entlasten. Außerdem steigern sie die Resilienz des Netzes, da mindestens gleichwertige alternative Laufwege geschaffen werden. Dies ist bei der strategischen Streckennetzplanung der nächsten Jahre zu berücksichtigen.

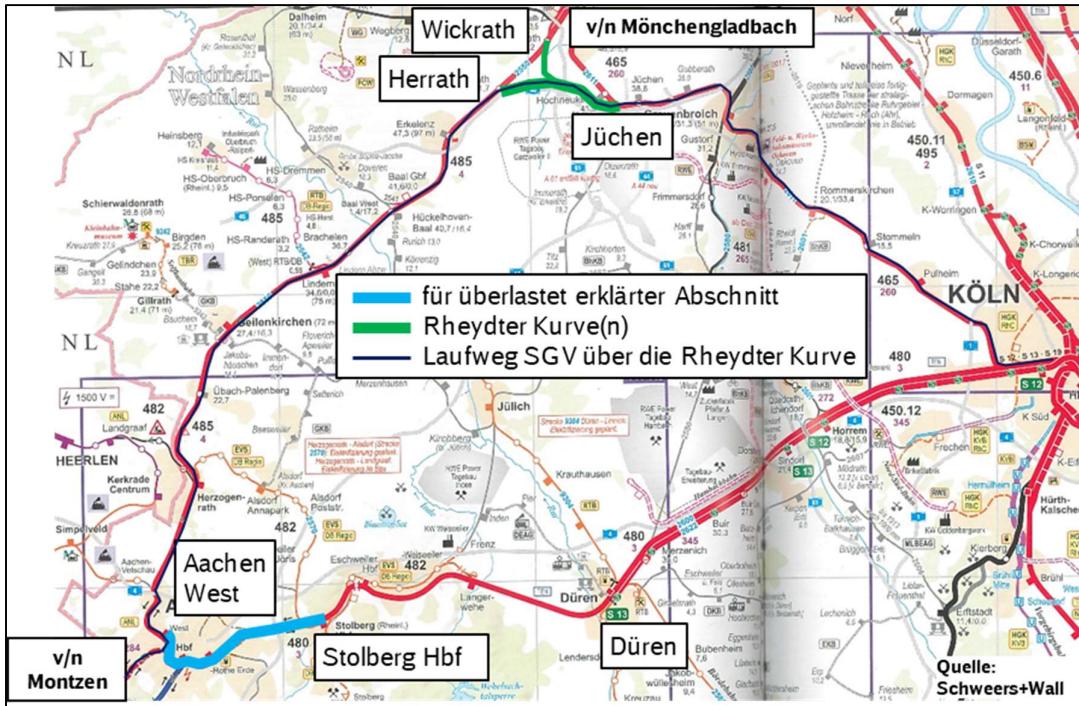


Abbildung 34: Zusätzlicher Laufweg der Güterzüge über die Rheydter Kurve

D) Parallele Anbindung der Gleise 7 und 8 in Köln-Ehrenfeld an die Strecke 2611

Eine verstärkte Führung von Güterzügen über Grevenbroich (Strecke 2611) durch die Rheydter Kurve bedingt auch Verbesserungen in Infrastruktur im Bereich Köln. In Köln-Ehrenfeld fädeln die Güterzüge aus der Güterzugstrecke in Richtung Grevenbroich aus. Aufgrund des Mischverkehrs auf dieser Strecke sind auch Synchronisationshalte von Güterzügen in Köln-Ehrenfeld notwendig. Dies gilt verstärkt, wenn die S-Bahn in Richtung Grevenbroich verlängert werden wird. Die Halte können in Köln-Ehrenfeld auf den Gleisen 7 und 8 stattfinden. Die Gleise führen jedoch zunächst auf die Güterzugstrecke zurück, bevor die Ausfädelung in Richtung Grevenbroich erfolgt. Durch eine parallele Anbindung der beiden Gleise an die Strecke in Richtung Grevenbroich können neben den Güterzügen Gleis 7/8 - Grevenbroich gleichzeitig auch Güterzüge in Richtung Düren verkehren.

Die beschriebene Maßnahme hat bislang Ideencharakter. Deshalb bestehen noch keine Angaben zu Kosten und Inbetriebnahme.

E) Niveaufreie Einbindung der EVS-Strecke in Langerwehe

Analog zur Einfädelsituation in Stolberg kann eine nachhaltige Verbesserung in der Einfädelsituation der RB 20 in Langerwehe erst durch eine niveaufreie Variante erreicht werden. Dadurch können die Züge der RB 20 unabhängig von den in Richtung Aachen verkehrenden Zügen in die Strecke nach Düren einfädeln. Auch diese Maßnahme hat bislang Ideencharakter. Deshalb bestehen noch keine Angaben zu Kosten und Inbetriebnahme.

5 Fahrplanmaßnahmen und vorgesehene Nutzungsvorgaben

5.1 Fahrplanmaßnahmen

Die nachfolgend beschriebenen Ansätze stellen Möglichkeiten dar, die Nutzung der begrenzt vorhandenen Kapazität auf dem überlasteten Schienenweg für die bestehenden und künftigen Anforderungen zu optimieren. Andererseits sollen suboptimale Kapazitätsausnutzungen auch präventiv vermieden werden.

Die Fahrplanmaßnahmen sollen mit entsprechenden Nutzungsvorgaben in den Nutzungsbedingungen-Netz (NBN) der DB Netz AG umgesetzt werden. Die NBN umfassen die Inhalte der bisherigen Schienennetz-Benutzungsbedingungen (SNB) und Nutzungsbedingungen für Serviceeinrichtungen (NBS). Die Formulierungsvorschläge zu den jeweiligen Maßnahmen enthält Kapitel 5.2.

5.1.1 Maximale Haltezeit in Aachen West

Die Gleise in Aachen West werden von Güterzügen stark genutzt. Insbesondere durch notwendige Fahrtrichtungswechsel und die hohe Auslastung der angrenzenden Strecken führen zu langen Haltezeiten in Aachen West. In 2.4.1 sind die mittleren Haltezeiten aus den Trassenanmeldungen (65 min), der Fahrplankonstruktion (77 min) und dem Betrieb (79 min) ermittelt worden.

Wenn die Gleise in Aachen West bereits planerisch sehr stark belegt werden, besteht die Gefahr, dass in der Betriebsdurchführung Fälle eintreten, dass Züge nicht in Aachen West einfahren können, da bereits alle Gleise belegt sind. Dies würde zu Rückstauungen auf den angrenzenden Streckenabschnitten führen.

Eine Zeitvorgabe bei der Trassenanmeldung für die Haltezeit von maximal 60 Minuten in Aachen West soll helfen, dies zu verhindern. Innerhalb dieser 60 Minuten würde ein Fahrtrichtungswechsel für Güterzüge der Relation Belgien – Köln weiterhin möglich sein.

5.1.2 Regelung zu Verkehrshalten in Aachen Schanz

Aachen Schanz ist ein Haltepunkt am stark befahrenen Abschnitt Aachen Hbf – Aachen West und bietet im Gegensatz zu Bahnhöfen keine Möglichkeit, dass Züge einander überholen können. Zughalte wirken sich unmittelbar auf die Mindestzugfolgezeit aus. Züge, die in Aachen Schanz halten, verbrauchen auf dem hoch belasteten Streckenabschnitt Aachen Hbf – Aachen West mehr Kapazität als Züge, die dort nicht halten.

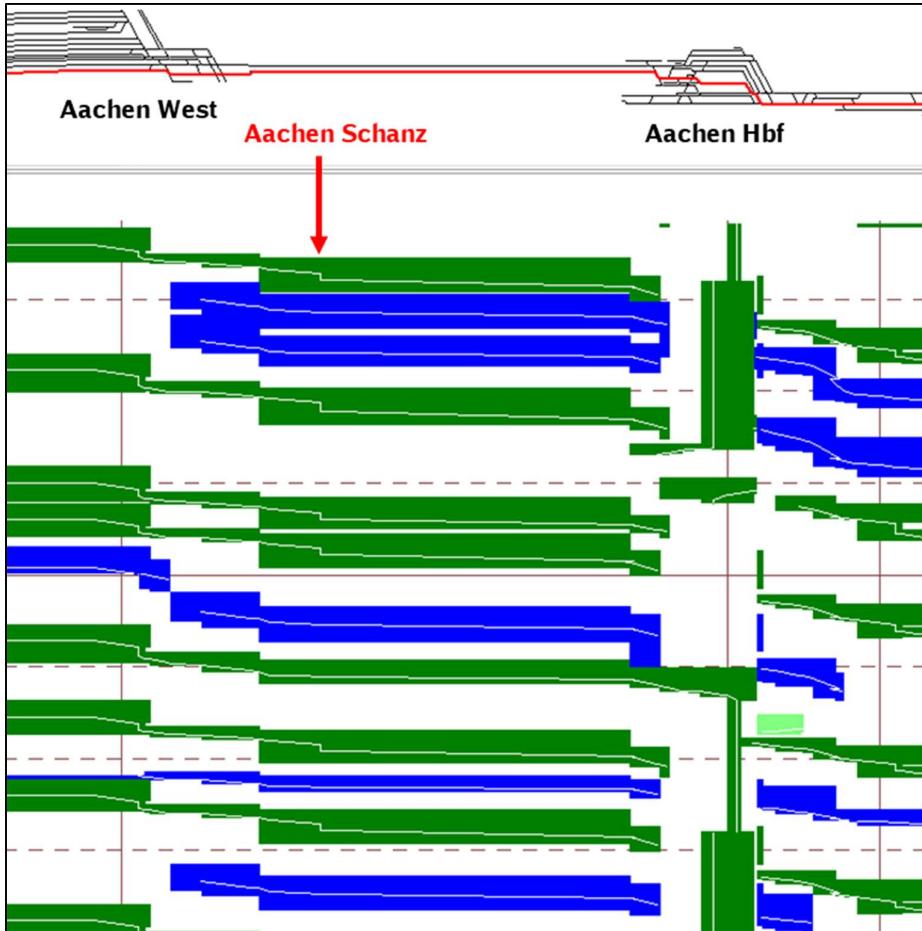


Abbildung 35: Halte von Zügen in Aachen Schanz verursachen einen erhöhten Kapazitätsverbrauch

Eine Zunahme der Anzahl der Halte gegenüber heute würde Einschränkungen bei der Fahrplanerstellung und in der Betriebsdurchführung bedeuten.

Deshalb wird die DB Netz AG bei auftretenden Trassierungskonflikten prüfen, ob durch den Verzicht auf diese Verkehrshalte eine Lösung gefunden werden kann.

Diese Maßnahme hat präventiven Charakter zur Erhaltung und optimalen Nutzung der vorhandenen Kapazität. Sie stellt einen Kompromiss zwischen einem Untersagen der Halte und dem Wunsch nach einer größeren Anzahl von Zughalten dar. Aus eisenbahnbetriebswissenschaftlicher Sicht wäre ein Auflassen der Halte sinnvoll, um die Streckenkapazität optimal nutzen zu können. Auf der anderen Seite steht die verkehrliche Notwendigkeit der Bedienung dieser Haltepunkte.

5.1.3 Keine Triebfahrzeugwechsel in den Bahnhöfen des ÜLS-Bereichs

Triebfahrzeugwechsel bedingen einen hohen Kapazitätsverbrauch. Dieser besteht aus der langen Haltezeit des Zuges am Bahnsteig, der zweimaligen Belegung eines Bahnhofskopfes und der Bereitstellungs-/Abstellungsfahrt der Triebfahrzeuge.

In Summe ist bei Triebfahrzeugwechsel der Kapazitätsverbrauch deutlich größer als bei Zügen, ohne Triebfahrzeugwechsel. Für Aachen Hbf, dessen Engpasssituation in 2.4.3 beschrieben ist, sind hohe Kapazitätsverbräuche durch Triebfahrzeugwechsel sehr kritisch zu sehen. Dies gilt auch für die anderen Bahnhöfe im ÜLS-Bereich.

Deshalb sollen Triebfahrzeugwechsel bei Zügen des SPFV und SPNV in den Bahnhöfen Aachen Hbf, Aachen West, Aachen-Rothe Erde und Stolberg Hbf (DB-Teil) nicht mehr zulässig sein. Trassenanmeldungen, die einen Lokwechsel in diesen Bahnhöfen beinhalten, sollen als nicht plausibel behandelt werden.

Diese Vorgabe soll Montag bis Freitag im Zeitraum von 5 bis 23 Uhr gelten. In diesen Zeiträumen ist das Verkehrsaufkommen auf den überlasteten Abschnitten am höchsten.

5.1.4 Keine Triebfahrzeugumläufe des SPV aufgrund von Nichtwendezügen in den Bahnhöfen des ÜLS-Bereichs

Nichtwendezüge bedingen bei Fahrtrichtungswechseln Triebfahrzeugumläufe, aus denen hoher Kapazitätsverbrauch resultiert (siehe auch 2.4.3). Der hohe Kapazitätsverbrauch besteht aus der langen Haltezeit des Zuges am Bahnsteig, der Belegung der beiden Bahnhofsköpfe und der Fahrt durch ein weiteres Gleis durch das Triebfahrzeug. Zudem gilt beim Umlauf des Triebfahrzeugs eine Höchstgeschwindigkeit von 25 km/h (Rangierfahrt), was den Zeitbedarf zusätzlich erhöht.

In Summe ist bei Fahrtrichtungswechseln der Kapazitätsverbrauch von Nichtwendezügen deutlich größer als bei Zügen, die wendefähig sind. Für Aachen Hbf, dessen Engpasssituation in 2.4.3 beschrieben ist, sind hohe Kapazitätsverbräuche durch Triebfahrzeugumläufe sehr kritisch zu sehen. Auch in den anderen Bahnhöfen entlang des überlasteten Schienenwegs führen Triebfahrzeugumläufe zu übermäßigen Kapazitätsverbrauch.

Deshalb sollen Nichtwendezüge des SPFV und SPNV, die in den Bahnhöfen Aachen Hbf (Gleise 1-9), Aachen West, Aachen-Rothe Erde und Stolberg Hbf (DB-Teil) enden und anschließend in der Gegenrichtung wieder beginnen, als nicht zulässig gelten. Trassenanmeldungen, die diesen Vorgaben nicht entsprechen, werden als nicht plausibel behandelt.

Diese Vorgabe soll Montag bis Freitag im Zeitraum von 5 bis 23 Uhr gelten. In diesen Zeiträumen ist das Verkehrsaufkommen auf den überlasteten Abschnitten am höchsten.

5.1.5 Beschränkung der Änderung der Zugkonfiguration in den Bahnhöfen des ÜLS-Bereichs

Änderungen der Zugkonfiguration stellen aus EVU-Sicht häufig eine Möglichkeit dar, Fahrzeugumlaufoptimierungen vorzunehmen. Durch Stärken und Schwächen des Zugverbands entlang des Laufwegs oder im Tagesverlauf kann die Gefäßgröße an die Fahrgastzahlen angepasst werden.

In den Bahnhöfen, auf denen die Vorgänge des Stärkens und Schwächens stattfinden, entstehen jedoch erhöhte Kapazitätsverbräuche. Diese bestehen vor allem in den zusätzlichen Rangierfahrten zwischen Bahnsteiggleis und Abstellung.

Bei Stärkungsvorgängen bzw. beim Vereinigen von Zugteilen sind die Kapazitätsverbräuche höher als beim Schwächen (Trennen der Zugteile). Aufgrund der verminderten Geschwindigkeit beim Befahren eines bereits besetzten Gleises ist die Dauer des Stärkens (und der Kapazitätsverbrauch) deutlich höher als beim Schwächen. Des Weiteren ist das Vereinigen mit einer höheren Fehlergefahr verbunden, die im Betrieb zu Verzögerungen und Verspätungsübertragungen auf andere Zugfahrten führen. Daher soll für Aachen Hbf in dieser Regelung der Fokus auf das Stärken bzw. Vereinigen gelegt werden. Ein Schwächen soll weiterhin möglich sein.

Besonders kritisch ist das Stärken von Zügen in Aachen Hbf entlang ihres Laufwegs zu sehen. Das heißt, wenn diese Züge dort nicht enden oder beginnen. Diese Züge verkehren an den beiden dafür optimalen Gleisen 1 und 8 (von und nach Aachen West) sowie 9 (von und nach Frankreich). Die anderen Bahnsteiggleise dienen wendenden Zügen. Das Stärken von Zügen in den Gleisen 1, 8 und 9 würde die erforderliche Haltezeit in diesen Gleisen deutlich erhöhen. Dies hätte negative Folgen für alle anderen Zugfahrten in diesen Gleisen. Neben der längeren Haltezeit bedeutet auch die Rangierfahrt der bereitzustellenden Zugeinheit einen erhöhten Kapazitätsbedarf zu Lasten der anderen Zugfahrten in diesen Gleisen.

Die Züge, die an den Gleisen 2, 3, 6 und 7 wenden, besitzen aufgrund der notwendigen Zugwenden längere Haltezeiten. Innerhalb dieser lässt sich die Änderung der Zugkonfiguration flexibler durchführen. Die Abläufe Zugankunft, Zugteil wegsetzen / Zugteil zusetzen und Zugabfahrt können zeitlich entkoppelt werden. Diese zeitliche Entkopplung ist bei Zugfahrten ohne Fahrtrichtungswechsel in den Gleisen 1, 8 und 9 nicht möglich. Nachfolgende Zugfahrten müssten auf andere Gleise ausweichen, was aufgrund der Belegung durch die wendenden Züge nicht immer möglich ist.

Auch in den anderen Bahnhöfen entlang des überlasteten Schienenwegs sind Änderungen der Zugkonfiguration mit sehr hohen Kapazitätsverbräuchen verbunden, unabhängig davon, ob sie beginnen bzw. enden oder nicht.

Daher sollte aus Sicht der DB Netz AG das Stärken/Schwächen von Zügen in Bahnhöfen Aachen West, Aachen-Rothe Erde und Stolberg Hbf (nur DB-Infrastruktur) nicht mehr möglich sein. Bei Zugwenden in Aachen Hbf soll das Stärken und Schwächen weiter möglich sein. Außerdem soll in Aachen Hbf weiterhin das Schwächen von nicht wendenden Zügen möglich sein.

Trassenanmeldungen, die diesen Vorgaben nicht entsprechen, werden nicht zulässig sein und als nicht plausibel behandelt.

Diese Vorgabe soll Montag bis Freitag im Zeitraum von 5 bis 23 Uhr gelten. In diesen Zeiträumen ist das Verkehrsaufkommen auf den überlasteten Abschnitten am höchsten.

5.1.6 Freigabe von Bahnsteiggleisen in Aachen Hbf bei langen Halte- bzw. Wendezügen

Die in 2.4.3 beschriebenen langen Haltezeiten der wendenden Züge am Bahnsteig reduzieren die zur Verfügung stehende Kapazität in Aachen Hbf. Anderen Zugfahrten steht dadurch weniger Kapazität zur Verfügung. Vor allem für kurzfristige Trassenanmeldungen ist die Fahrplankonstruktion durch die langen Bahnsteigbelegungen deutlich erschwert.

Daher wird auf den in den aktuell gültigen SNB bestehenden Punkt 5.4.1 hingewiesen, der das Abstellen auf Schienenwegen außerhalb zugewiesener Trassen betrifft. Demnach ist ein Abstellen (in diesem Fall bei einer Bahnsteigwende) nur möglich, sofern kein anderer Trassennutzungsanspruch entgegensteht. Von dieser Möglichkeit wird die DB Netz AG Gebrauch machen, um kurzfristig Kapazitäten für Gelegenheitsverkehre zu generieren.

5.1.7 Berücksichtigung von der Zugfahrt nachgelagerten Prozessen bei der Erstellung des Netzfahrplans

Zur Vermeidung einer weiteren Verschlechterung der Betriebsqualität und zur optimalen Nutzung, der Bahnsteigkapazität in Aachen Hbf wird eine Regelung als zielführend angesehen, die die Anmeldung von der Zugfahrt nachgelagerten Prozessen beinhaltet. Dies sind (direkte) Wendungen, Abstell- und Zuführungsfahrten aus bzw. in eine Serviceeinrichtung.

Ziel dieser Regelung soll sein, dass die Kapazitätszuweisung dieser Fahrten bereits im Netzfahrplan berücksichtigt werden kann und nicht erst in der nachgelagerten Zuweisung des Gelegenheitsverkehrs.

Jedes EVU wird angehalten, für im Bereich des ÜLS beginnende und endende Züge des SPV eine Trassenanmeldung der zu- und abbringenden Leerpark-Fahrten bei der Netzfahrplanerstellung abzugeben. Zudem soll das Start-, Ziel- oder Wendegleis angegeben werden, soweit dies dem EVU bekannt ist.

Diese Fahrplanmaßnahme dient der optimalen Nutzung des knappen Gutes Bahnsteigkapazität und dient der Planungssicherheit für die EVU und die DB Netz AG.

5.2 Nutzungsvorgaben

Die DB Netz AG hat aus den in 5.1 genannten Fahrplanmaßnahmen streckenspezifische Vorgaben für die Kapazitätszuweisung auf der für überlastet erklärten Infrastruktur entwickelt.

Mit diesen Vorgaben wird gemäß § 59 ERegG das Ziel einer Erhöhung der verfügbaren Schienenwegkapazität und eine optimale Kapazitätsauslastung auf den gem. § 55 ERegG für überlastet erklärten Schienenwegen verfolgt.

Die Geltungsdauer der Nutzungsvorgaben orientiert sich an der Geltungszeit der NBN, in denen sie jährlich neu zu veröffentlichen sind. Abhängig von der weiteren Entwicklung auf den als überlastet erklärten Strecken wird die DB Netz AG die Nutzungsvorgaben – in ggf. modifizierter Form – in die NBN der jeweils nachfolgenden Netzfahrplanperiode aufnehmen.

Vorbehaltlich der Zustimmung der BNetzA strebt die DB Netz AG für die Netzfahrplanperiode 2023 ff die unter 5.2.1 bis 5.2.4 formulierten Nutzungsvorgaben für den als überlastet erklärt Schienenweg an, soweit ihnen keine anderen Regelungen entgegenstehen. Für die Aufnahme der Nutzungsvorgaben wird es im Herbst 2021 im Rahmen der NBN 2023 eine weitere Stellungnahmemöglichkeit seitens der Zugangsberechtigten im Rahmen des NBN-Änderungsverfahrens geben.

5.2.1 Maximale Haltezeit in Aachen West

Im Bahnhof Aachen West ist bei Trassenanmeldungen eine Haltezeit von maximal 60 Minuten zulässig.

5.2.2 Regelung zu Verkehrshalten in Aachen Schanz

Bei Trassierungskonflikten wird die DB Netz AG bei Trassenanmeldungen mit Verkehrshalt in Aachen Schanz prüfen, ob durch Verzicht auf diesen Verkehrshalt eine Lösung gefunden werden kann.

Sie ist eine präventive Maßnahme zur Erhaltung und optimalen Nutzung der vorhandenen Kapazität.

5.2.3 Keine Triebfahrzeugwechsel in den Bahnhöfen des ÜLS-Bereichs

Triebfahrzeugwechsel sind bei Zügen des SPFV und SPNV in den Aachen Hbf, Aachen West, Aachen-Rothe Erde und Stolberg Hbf (DB-Teil) nicht zulässig.

Trassenanmeldungen, die diesen Vorgaben nicht entsprechen, werden als nicht plausibel behandelt.

Diese Vorgabe gilt Montag bis Freitag im Zeitraum von 5 bis 23 Uhr.

5.2.4 Keine Triebfahrzeugumläufe aufgrund von Nichtwendezügen des SPV in den Bahnhöfen des ÜLS-Bereichs

Nichtwendezüge des SPFV und SPNV, die in den Bahnhöfen Aachen Hbf, Aachen West, Aachen-Rothe Erde und Stolberg Hbf (DB-Teil) enden und anschließend in der Gegenrichtung wieder beginnen, sind nicht zulässig.

Trassenanmeldungen, die diesen Vorgaben nicht entsprechen, werden als nicht plausibel behandelt.

Diese Vorgabe gilt Montag bis Freitag im Zeitraum von 5 bis 23 Uhr.

5.2.5 Beschränkung der Änderung der Zugkonfiguration (Stärken/Schwächen) in den Bahnhöfen des ÜLS-Bereichs

Änderungen der Zugkonfiguration (Stärken/Schwächen) sind bei Zügen des SPFV und des SPNV in den Bahnhöfen Aachen West, Aachen-Rothe Erde und Stolberg Hbf (DB-Teil) nicht zulässig.

Das Stärken von Zügen bzw. das Vereinigen von Zugteilen ist bei Zügen des SPFV und des SPNV in Aachen Hbf nicht zulässig.

Weiterhin zulässig sind Änderungen der Zugkonfiguration (Stärken/Schwächen) bei Zügen des SPFV und des SPNV, die in Aachen Hbf beginnen oder enden.

Trassenanmeldungen, die diesen Vorgaben nicht entsprechen, werden als nicht plausibel behandelt.

Diese Vorgabe gilt Montag bis Freitag im Zeitraum von 5 bis 23 Uhr.

5.2.6 Freigabe von Bahnsteiggleisen in Aachen Hbf bei langen Halte- bzw. Wendezügen

Die DB Netz wird bei Erfordernis von der in den SNB Kapitel 5.4.1 bestehenden Regelung Gebrauch machen und ein Abstellen bei einer Zugwende nur zulassen, wenn kein anderer Trassennutzungsanspruch entgegensteht. Sollte ein kurzfristiger Trassennutzungsanspruch in Aachen Hbf für ein Bahnsteiggleis bestehen, das durch einen bei der Zugwende abgestellten Zug belegt ist, wird eine alternative Abstellmöglichkeit in der Betriebsstelle Aachen Hbf zwischen dem betreffenden EVU und der DB Netz AG abgesprochen.

5.2.7 Regelung zur Vermeidung von nachgelagerten Trassierungsproblemen durch Anmeldung von der Zugfahrt nachgelagerten Prozessen

Für in Aachen Hbf beginnenden und endenden Züge sollen Trassenanmeldungen aller zu- und abbringenden Leerfahrten zur Netzfahrplanerstellung abgegeben werden.

Zudem soll das Start-, Ziel- oder Wendegleis bei der Anmeldung mit angegeben werden, soweit dies dem EVU bekannt ist.

5.3 Empfehlungen an die EVU

Die DB Netz AG wird in ihren NBN vorschlagen, dass EVU/ZB frühzeitig von der Möglichkeit einer Trassenberatung durch die DB Netz AG Gebrauch machen.

6 Maßnahmenübersicht mit Kosten-Nutzen-Abschätzung und vorraussichtliche Umsetzung

Für die Maßnahmen aus 4.1 und 4.2 wird im folgenden Kapitel eine Kosten-Nutzen-Abschätzung vorgenommen. Aufgrund der Komplexität einer umfassenden Nutzen-Kosten-Analyse, wie sie für den BVWP erstellt wird und der begrenzten gesetzlich vorgeschriebenen Bearbeitungszeit für den PEK, wird diese vereinfacht vorgenommen. Kosten und Nutzen werden dabei, wenn sie nicht bekannt sind, nicht monetär oder in zusätzlichen Trassen dargestellt. Es erfolgt dafür eine qualitative Abschätzung mit Hilfe standardisierter Bewertungspunkte. Die Maßnahmen sind auf einer siebenstufigen Skala in Bezug auf folgende Punkte grob bewertet worden:

- Kosten
- Nutzen für EVU
- Steigerung der Kapazität (hinsichtlich Verbesserungen in der Betriebsqualität)
- Steigerung der Kapazität (hinsichtlich Erhöhung der Anzahl möglicher Trassen)

Die siebenstufige Skala beinhaltet die Kategorien von „---“ (sehr wenig) über „o“ (neutral) bis „+++“ (sehr viel). Die Kosten werden ausschließlich negativ dargestellt, wobei „---“ die höchste Kosteneinschätzung bedeutet.

Eine erste Maßnahmenpriorisierung der Infrastrukturmaßnahmen lässt sich an der Bewertung der Punkte Betriebsqualität und Kapazitätswirkung ablesen.

Infrastrukturmaßnahmen:

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Kosten [Mio €]	Nutzen SPFV	Nutzen SPNV	Nutzen SGV	Be-triebs-qualität	Kapazitäts-wirkung	Wirksam ab
I-1	Blockverdichtung Aachen Hbf - Aachen West	-	+	+	+	+	7 Trassen (6-22 Uhr)	offen
I-2	Verlegung Systemwechselstelle Aachen Hbf	-	+	+	0	+	0	offen
I-3	Zusätzliche Weichenverbindungen in Aachen Hbf	-	+	+	++	++	+	offen
I-4	Weitere Zugdeckungssignale in Aachen Hbf Gleis 3	0,5	0	++	+	++	+	12/2022
I-5	Verbesserungen in der Sicherungstechnik und im Spurplan von Aachen Hbf	-	+	+	+	+	+	offen
I-6	Zusätzliches Überholungsgleis in Aachen-Rothe Erde	65,5 ¹	++	+	++	++	+	2022
I-7	Blockoptimierung Stolberg - AC-Rothe Erde im Rahmen des ESTW Stolberg	27,8	++	+	+	+	+	2025
I-8	Verlängerung Überholungsgleise Eschweiler Hbf auf 750 m Nutzlänge	Siehe I-6 ¹	++	+	++	++	+	In Betrieb
I-9	Blockverdichtung Übach-Palenberg, Herzogenrath - Aachen West	3,2	+	+	+	+	++	10/2024
I-10	Elektrifizierung Herzogenrath - Alsdorf - Stolberg (EVS-Strecke)	--	+	++	+	+	+	offen
I-11	Spurplananpassung Aachen West (z.B. Einbindung Strecke 2552 in Mittellage)	---	+	++	+++	++	++	offen
I-12	Dreigleisigkeit Burtscheider Viadukt	---	++	++	++	++	++	offen

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Kosten [Mio €]	Nutzen SPFV	Nutzen SPNV	Nutzen SGV	Be-triebs-qualität	Kapazitäts-wirkung	Wirksam ab
I-13	Zusätzliches Überholgleis in der Ost-West-Richtung in Stolberg	--	++	+	++	++	+	offen
I-14	Niveaufreie Einfädelung für RB 20 in Stolberg	--	++	++	++	++	++	offen
I-15	Überholungsmöglichkeit für Güterzüge westlich von Düren (Derichsweiler)	--	++	+	++	++	+	offen
I-16	Ausbau Herzogenrath	--	+	++	++	++	+	offen
I-17	Bau der Rheydter Kurve	--	+	++	++	++	++	offen
I-18	Direkte Anbindung der Gleise 7 und 8 in Köln-Ehrenfeld an die Strecke 2611	-	0	0	+	+	+	offen
I-19	Niveaufreie Einbindung der EVS-Strecke in Langerwehe	--	++	++	++	++	++	offen

¹⁾ 65,5 Mio € ist die Summe der Kosten für I-6 und I-8 zusammen

Fahrplanmaßnahmen:

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Kosten [Mio €]	Nutzen SPFV	Nutzen SPNV	Nutzen SGV	Be-triebs-qualität	Kapazitäts-wirkung	Wirksam ab
F-1	Maximale Haltezeit in Aachen West	0	0	0	+	+	+	2023
F-2	Regelung zu Verkehrshalten in Aachen Schanz	0	0	0	+	+	+	2023
F-3	Keine Triebfahrzeugwechsel in den Bahnhöfen des ÜLS-Bereichs	0	+	+	+	+	+	2023
F-4	Keine Triebfahrzeugumläufe aufgrund von Nichtwendedezügen in den Bahnhöfen des ÜLS-Bereichs	0	+	+	+	+	+	2023
F-5	Beschränkung der Zugkonfiguration (Stärken/Schwächen) in den Bahnhöfen des ÜLS-Bereichs	0	0	0	+	+	+	2023
F-6	Freigabe von Bahnsteiggleisen in Aachen Hbf bei langen Halte- bzw. Wendezügen	0	+	+	+	+	+	2023
F-7	Vermeidung von nachgelagerten Trassierungsproblemen durch Anmeldung von der Zugfahrt nachgelagerten Prozessen	0	+	+	+	+	+	2023

7 Vorgesehene Änderung der Wegeentgelte

Die DB Netz AG erhebt aktuell kein Entgelt gemäß § 35 ERegG, behält sich jedoch vor, dies zukünftig zu tun. Sofern ein solches Entgelt erhoben wird, werden die Entgeltgrundsätze gemäß § 34 ERegG in Verbindung mit § 19 ERegG in den jeweiligen Nutzungsbedingungen-Netz, die Höhe der Entgelte gemäß § 19 ERegG in der jeweiligen Liste der Entgelte der DB Netz AG für Trassen, Zusatz- und Nebenleistungen bekannt gegeben.

8 Verzeichnis der Abkürzungen

ABS	Ausbaustrecke
BNetzA	Bundesnetzagentur
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
EBA	Eisenbahnbundesamt
EBWU	Eisenbahnbetriebswissenschaftliche Untersuchung
ERegG	Eisenbahnregulierungsgesetz
ESTW	Elektronisches Stellwerk
HVZ	Hauptverkehrszeit
IC	Inter City
ICE	Inter City Express
KV	Kombinierter Ladungsverkehr
NBN	Nutzungsbedingungen-Netz
NBS	Neubaustrecke
PAP	Pre-Arranged Paths
PEK	Plan zur Erhöhung der Schienenwegkapazität
RB	Regionalbahn
Rbf	Rangierbahnhof
RE	Regionalexpress
SFS	Schnellfahrstrecke
SGV	Schienengüterverkehr
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SPV	Schienenpersonenverkehr
ÜLS	Überlasteter Schienenweg
ZB	Zugangsberechtigter

9 Anlagen

Anlage 1: Verfahren zur Detektion überlasteter Schienenwege

Anlage 2: Infrastrukturübersicht Stolberg Hbf - Aachen West

Anlage 3: Zusammenstellung der Infrastrukturmerkmale für die überlastet erklärte Strecke

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prozesse im Zusammenhang mit überlasteten Schienenwegen	5
Abbildung 2: Lage des als überlastet erklärten Schienenweges im Streckennetz	6
Abbildung 3: Infrastrukturübersicht des Abschnittes Stolberg Hbf – Aachen West.....	6
Abbildung 4: Übersicht der SPNV-Linien auf dem ÜLS.....	7
Abbildung 5: Abschnittsbezogene Zugzahlen nach Verkehrsarten am 24.10.2019	9
Abbildung 6: Wochenganglinie des Abschnitts Aachen-Rothe Erde – Aachen Hbf	9
Abbildung 7: Tagesganglinie für Donnerstag, 24.10.2019 - von Aachen-Rothe Erde nach Aachen Hbf.....	10
Abbildung 8: Tagesganglinie für Donnerstag, 24.10.2019 - von Aachen Hbf nach Aachen-Rothe Erde.....	10
Abbildung 9: Fahrplanstruktur des Mischverkehrs zwischen Stolberg Hbf und Aachen West....	11
Abbildung 10: Fahrwegkreuzungen bei der Ein- und Ausfahrt im Bahnhof Aachen West.....	12
Abbildung 11: Dichte Zugfolgen im Abschnitt Aachen Hbf – Aachen West	13
Abbildung 12: Gleisplan von Aachen Hbf.....	14
Abbildung 13: exemplarische Gleisbelegung in Aachen Hbf (vormittags).....	15
Abbildung 14: Triebfahrzeugumlauf in Aachen Hbf	16
Abbildung 15: Fahrwegkreuzungen in Aachen Hbf	17
Abbildung 16: Die Nutzlängen von Gleis 4 und 5 in Aachen Hbf sind zu kurz für Betriebshalte von Güterzügen	17
Abbildung 17: Gleisplan von Stolberg Hbf und niveaugleich einfädelnde RB 20	18
Abbildung 18: Längere Blockabschnitte und niveaugleiche Einfädelung der RB 20 in Stolberg Hbf.....	19
Abbildung 19: Zielfahrplan Deutschland-Takt	21
Abbildung 20: Zusätzliche Blocksignale im Abschnitt Aachen Hbf – Aachen West	22
Abbildung 21: Verlegung der Systemtrennstelle von Aachen Hbf auf die Strecke Richtung Liège	23
Abbildung 22: Zusätzliche Weichen ermöglichen parallele Fahrmöglichkeiten zwischen den Gleisen 6 und 7 bzw. 8	24
Abbildung 23: Zusätzliche Weichen ermöglichen eine Parallelfahrten von Aachen West nach Aachen Hbf.....	25
Abbildung 24: Zusätzliche Zugdeckungssignale ermöglichen das Wenden von RRX- Doppeleinheiten im Halbgleis	25
Abbildung 25: Maßnahmenideen für Verbesserungen in der Sicherungstechnik und im Spurplan von Aachen Hbf.....	26
Abbildung 26: Variante 1 einer künftigen Gleisbelegung.....	27
Abbildung 27: Variante 2 einer künftigen Gleisbelegung.....	27
Abbildung 28: Weiteres mittiges Überholgleis in Aachen-Rothe Erde	28

Abbildung 29: Im Abschnitt Stolberg - Aachen-Rothe Erde wird die Signaltechnik auf ESTW umgestellt.....	28
Abbildung 30: Aachen West mit der Einbindung der Strecke 2552 zwischen den Gleisen der Strecke 2550	30
Abbildung 31: Dreigleisiges Burtscheider Viadukt im Knoten Aachen	31
Abbildung 32: Zusätzliches Überholgleis und niveaufreie Einfädelung für die RB 20 in Stolberg Hbf.....	32
Abbildung 33: Ausbau des Bahnhofs Herzogenrath.....	33
Abbildung 34: Zusätzlicher Laufweg der Güterzüge über die Rheydter Kurve	34
Abbildung 35: Halte von Zügen in Aachen Schanz und Eilendorf verursachen einen erhöhten Kapazitätsverbrauch.....	36

Impressum

Herausgeber:
DB Netz AG
Theodor-Heuss-Allee 7
D-60486 Frankfurt am Main

Änderungen vorbehalten
Einzelangaben ohne Gewähr
Stand: 08.12.2020



Foto: Volker Emersleben

Anlage 1 zum Plan zur Erhöhung der Schienenwegkapazität für den als überlastet erklärten Schienenweg

Berlin-Spandau Ost / Berlin-Gesundbrunnen - Großbeeren Süd

Verwaltungsrichtlinie zur Detektion überlasteter Schienenwege (Stand: 14.11.2016)

Die Verwaltungsrichtlinie des EBA und der BNetzA zur Detektion von ÜLS gibt der DB Netz AG Kriterien zur Ermittlung von überlasteten Schienenwegen vor (I/III)

Detektionskriterien für überlasteten Schienenweg (ÜLS)	Detektionskriterien für vsl. in naher Zukunft überlasteten Schienenweg (ZÜLS)
<p>Überlastungen liegen vor, wenn im Rahmen der Netzfahrplanerstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ zu einer Trassenanmeldung kein Trassenangebot abgegeben werden kann <ul style="list-style-type: none"> oder ■ sich in der Verwaltungsrichtlinie definierte Tatbestände ergeben und ■ keine in der Verwaltungsrichtlinie definierten Ausnahmen vorliegen 	<p>Das Nichtausreichen der Kapazität eines Schienenwegs in naher Zukunft ist absehbar, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ zu einer Rahmenvertragsanmeldung kein Angebot abgegeben werden kann (und das „Nicht-Angebot“ der BNetzA nach § 14 d Nr. 4 AEG mitgeteilt werden muss) <ul style="list-style-type: none"> oder ■ sich bei der Bearbeitung von Machbarkeitsstudien im Auftrag von EVU/ZB (deren konkreter Umsetzungswille erkennbar ist) die Nichtrealisierbarkeit des untersuchten Verkehrs absehbar ist oder sich in der Verwaltungsrichtlinie definierte Tatbestände ergeben und ■ keine in der Verwaltungsrichtlinie definierten Ausnahmen vorliegen

Im Rahmen einer Erstanalyse prüft anschließend die DB Netz AG – im Benehmen mit den Behörden – inwiefern sich aus der Gesamtnachfrage auf den detektierten Schienenwegen tatsächlich Überlastungen erkennen lassen

Bei der Deklaration erfolgt keine Unterscheidung nach „überlastetem“ oder „zukünftig überlastetem“ Schienenweg. Die Schienenwege sind stets als „überlastet“ erklärt.

Die Verwaltungsrichtlinie des EBA und der BNetzA zur Detektion von ÜLS
gibt der DB Netz AG Kriterien zur Ermittlung von überlasteten Schienenwegen vor (II/III)

Definierte Tatbestände zur Detektion ÜLS/ZÜLS

ÜLS/ZÜLS können auch vorliegen, wenn

- die Trasse außerhalb eines definierten Zeitkorridors liegt
 - +/- 3 Minuten für S-Bahntrassen auf S-Bahnstrecken
 - +/- 5 Minuten für übrige Personenverkehrstrassen
 - +/- 30 Minuten für Güterzugtrassen
- die Fahrzeit des Gesamlaufwegs im SPV sich im Vergleich zur Anmeldung um 5% (vertakteter SPNV) bzw. 10% (übriger SPV) verlängert
- die Haltezeit im SPV sich im Vergleich zur Anmeldung um 3 (vertakteter SPNV) bzw. 6 Minuten (übriger SPV) verlängert
- die Beförderungszeit im SGV sich um mehr als 25% gegenüber der Anmeldung verlängert
- ein angemeldeter Bedienungshalt ersatzlos ausfallen muss

Die Verwaltungsrichtlinie des EBA und der BNetzA zur Detektion von ÜLS
gibt der DB Netz AG Kriterien zur Ermittlung von überlasteten Schienenwegen vor (III/III)

Definierte Ausnahmen zur Detektion ÜLS/ZÜLS

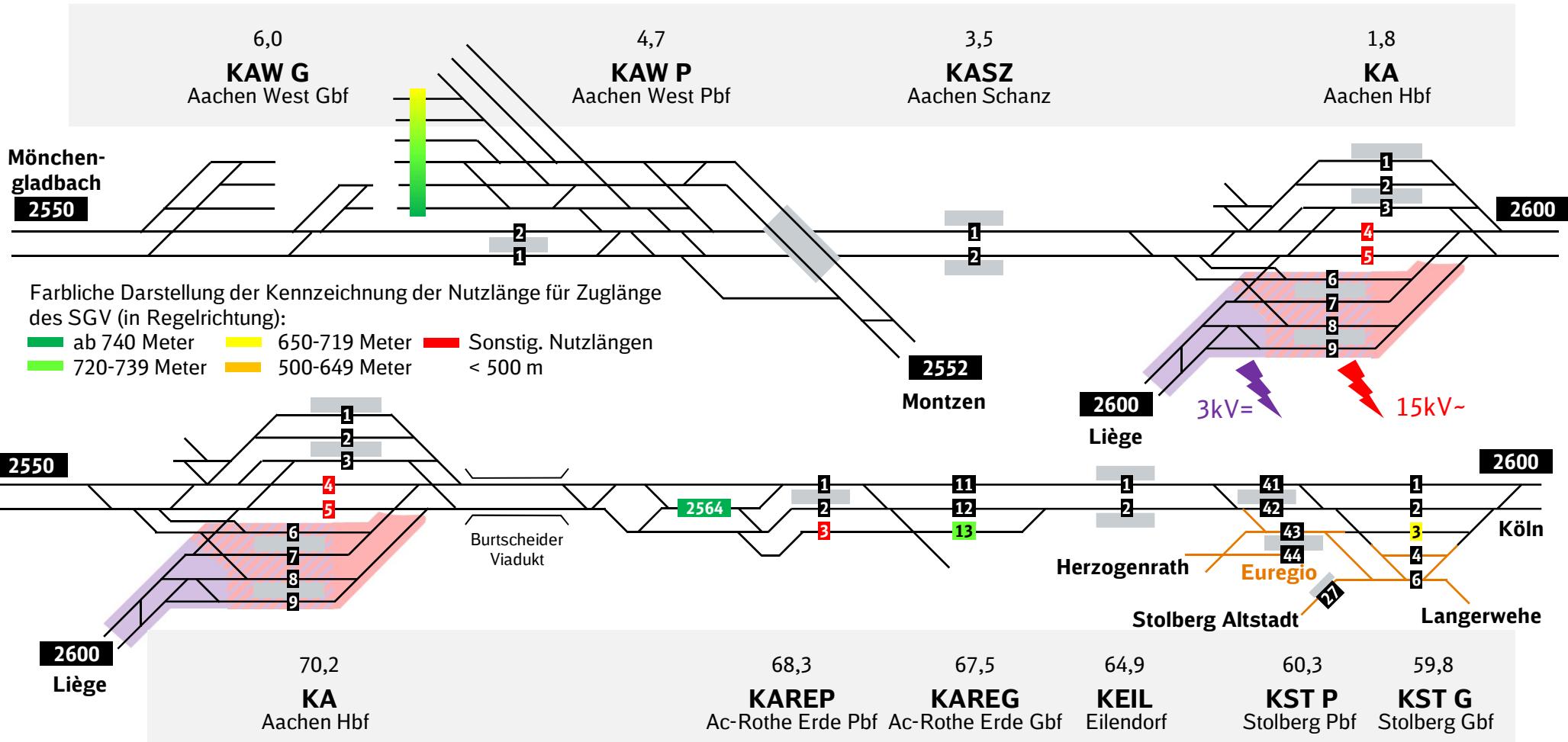
Überlastungen liegen sowohl aktuell als auch absehbar nicht vor, wenn die Detektion auf Grund folgender Ausnahmeregelungen erfolgte:

- Trassenanmeldung unterstellt nicht realisierbare Regelfahrzeit gemäß Regelwerke DB Netz AG
- Trassenanmeldung widerspricht der in SNB kommunizierten Beschreibung der Infrastruktur
- Trassenanmeldung enthält größere Spielräume als für ÜLS/ZÜLS-Detektion vorgegeben und diese werden von DB Netz AG eingehalten
- bauartbedingte Vmax ist mehr als 50% niedriger als zulässige Strecken-Vmax und die übrigen ÜLS-Tatbestände werden nicht um mehr als 100% überschritten
- Abweichungen ergeben sich auf Grund von Baustellen (Baustellen länger als 6 Monate: ggf. EA erforderlich)
- Mehrfachanmeldungen für gleiche Verkehrsleistung, wenn mind. eine dieser Trassen innerhalb der ÜLS-Kriterien von DB Netz AG angeboten werden kann
- konfigurernde Trassen wurden auf bereits bestehenden ÜLS detektiert
- betroffenes EVU räumt DB Netz AG größere Spielräume im Rahmen der Koordination ein und erklärt schriftlich, dass die angebotene Trasse unter verkehrlichen und wirtschaftlichen Aspekten tragfähig ist
- Auslöser ist Entlastungs- oder Verstärkertrasse oder saisonaler Verkehr mit weniger als 26 Verkehrstagen in der relevanten Netzfahrplanperiode
- Auflösung der Überlastungssituation zwingt zur Auflösung von Taktsystemen (bzw. anderen erheblichen Einschränkungen) und die Überlastungsdetektion wurde von nicht mehr als 2 Trassen (mit weniger als 26 Verkehrstagen in der relevanten Netzfahrplanperiode) ausgelöst

Anlage 2:

Schematische Infrastrukturübersicht der Strecke Abschnitts Stolberg Hbf – Aachen West

Infrastrukturübersicht



**Zusammenstellung der Infrastrukturmerkmale für den überlasteten Schienenweg
Stolberg Hbf – Aachen West
(Strecken 2550, 2600)**

Geltungszeitraum: Netzfahrplan 2020

Überlastete Strecken		
Streckennummer	2600	2550
Streckenabschnitt	Stolberg Hbf – Aachen Hbf	Aachen Hbf – Aachen West
Streckenlänge	ca. 15 km	
Infrastrukturmerkmal	Elektrifizierung	ja
	Anzahl Streckengleise	zweigleisig
	Streckenstandard	M 230
	M 160	
	KV-Profil	
	P/C 410 (P/C 80)	
	Lichtraumprofil	
	Aussage/ Berechnung für konkrete Kundenanfrage	
	Streckenklasse	
	D4	
	Grenzlast	
	in Abhängigkeit des verwendeten Triebfahrzeuges; auf Anfrage / in GretA	
	Oberstrombegrenzung SPV	
	900 A	
	Oberstrombegrenzung SGV	
	600 A	
	Leit- und Sicherungstechnik	
	PZB	
	Neigetechnik	
	nein	
	Betriebsverfahren	
	nach Richtlinie 408	
	Streckenöffnungszeiten	
	ohne Einschränkungen	
	Kommunikationssystem	
	GSM-R	
	zulässige Höchstgeschwindigkeit	160 km/h
	80 km/h	