

MACHBARKEITSSTUDIE ZUR ELEKTRIFIZIERUNG UND AUSBAU DER EIFELSTRECKE ZWISCHEN HÜRTH- KALSCHREUN UND KALL

Berichtsentwurf

Auftraggeber:



Nahverkehr Rheinland GmbH
Glockengasse 37-39
50667 Köln

Februar 2020

Spiekermann GmbH Consulting Engineers
Fritz-Vomfelde-Str. 12, 40547 Düsseldorf
www.spiekermann.de



A ERLÄUTERUNGSTEXT

INHALTSVERZEICHNIS		SEITE
1	EINLEITUNG.....	1
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
1.2	Vorgehensweise.....	2
2	ANALYSE DER HEUTIGEN SITUATION.....	4
2.1	Untersuchungsgebiet.....	4
2.2	SPNV-Angebot	5
2.3	MIV-Infrastruktur.....	5
2.4	Raum- und Bevölkerungsstruktur	6
3	BETRIEBSTECHNISCHE UNTERSUCHUNG	9
3.1	Untersuchungskonzept (Planfälle)	9
3.2	Untersuchungsraum der betriebstechnischen Untersuchung.....	10
3.3	Infrastruktur des Ist-Zustandes (Status Quo)	12
3.4	Untersuchungszeitraum.....	12
3.5	Betriebliche Randbedingungen.....	12
3.6	Fahrzeugeinsatz	14
3.7	Anschlüsse	14
3.8	Betriebsprogramm Ist-Zustand (Status Quo)	14
3.9	Fahrplankonstruktion S-Bahn	15
3.10	Untersuchung Planfall 1.....	16
3.11	Untersuchung Planfall 2.....	16
3.12	Untersuchung Planfall 3.....	16
3.13	Untersuchung Planfall 4.....	17
3.14	Prüfung Planfall 5	20
3.15	Untersuchung Planfall 6.....	20
3.16	Vergleich der Reisezeiten im Ist-Zustand (Status Quo), Planfall 4 und Planfall 6.....	23

4	BAUTECHNISCHE MACHBARKEIT	24
4.1	Einführung	24
4.2	Baulicher Aufwand.....	24
	.....	26
5	VERKEHRLICHE AUSWIRKUNGEN.....	27
5.1	Vorgehensweise	27
5.2	Analysefall (Ist-Situation)	28
	.....	31
5.4	Zukünftige Entwicklungen	33
5.4.1	Bevölkerungsprognose	33
5.4.2	MIV-Maßnahmen.....	36
5.5	Ohnefall.....	36
5.6	Mitfall.....	42
5.6.1	Abgrenzung der weiter zu untersuchenden Planfälle	42
5.6.2	Planfall 4	44
5.6.3	Planfall 6	51
6	NUTZEN-KOSTEN-UNTERSUCHUNG.....	58
6.1	Vorgehensweise für die Bewertung	58
6.2	Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur/Fahrweg	60
	.....	62
6.4	Nutzeneffekte für Fahrgäste, Allgemeinheit und Umwelt.....	64
6.5	Nutzen-Kosten-Indikator	65
6.6	Sensitivitätsbetrachtung.....	67
6.7	Zusammenfassende Bewertung	67
7	ZUSAMMENFASSUNG	68

















ABBILDUNGSVERZEICHNIS	Seite
Abbildung 1: Übersicht Schienennetz im Bereich zwischen Köln und Euskirchen	4
Abbildung 2: Übergeordnetes Straßennetz im Untersuchungsgebiet	6
Abbildung 3: Untersuchungsgebiet und Lage im Raum	7
Abbildung 4: Verlauf der Eifelbahn	11
.....	18
.....	18
Abbildung 7: Angebotskonzept Planfall 4	19
Abbildung 8: Bildfahrplan Planfall 4, Abschnitt Hürth-Kalscheuren – Jünkerath.....	19
Abbildung 9: Angebotskonzept Planfall 4, Voreifelbahn um 10 Minuten „gedreht“	20
Abbildung 10: Bildfahrplan Planfall 6, Abschnitt Hürth-Kalscheuren – Jünkerath.....	22
Abbildung 11: Angebotskonzept Planfall 6	22
.....	25
Abbildung 13: Schienennetz 2017, Ausschnitt.....	29
.....	30
.....	31
.....	32
.....	32
Abbildung 17: SPNV-Linienschema im Ohnefall (Prognosehorizont 2030)	37
.....	40
.....	40
.....	41
.....	41
Abbildung 20: SPNV-Linienschema im Mitfall – Planfall 4 (Prognosehorizont 2030)	45
.....	48
.....	48
.....	50

Abbildung 23: SPNV-Linienschema im Mitfall – Planfall 6 (Prognosehorizont 2030)	53
.....	55
.....	57
Abbildung 26: Waage der Wirtschaftlichkeit	58
Abbildung 27: Definition des Nutzen-Kosten-Indikators (NKI).....	59

TABELLENVERZEICHNIS	Seite
Tabelle 1: Anzahl Einwohner (Bevölkerungsstand auf Basis Zensus 2011) und Pendler der im Untersuchungsraum betroffenen Kommunen.....	7
Tabelle 2: Fahrplanzeiten der Kölner S-Bahn für Köln Hbf gemäß Knotenuntersuchung Köln 2030+ des NVR	13
Tabelle 3: Vergleich der Reisezeiten Status Quo – Planfall 4 – Planfall 6	23
.....	26
.....	26
Tabelle 6: Relevante Linien im Analysefall für den Untersuchungsraum Köln – Erftstadt – Euskirchen – Kall (Stand 2017)	28
Tabelle 7: Prognose der Einwohnerentwicklung für den Kreis Euskirchen nach Altersklassen (Auszug)	33
Tabelle 8: Hochrechnung (Auszug) des Bevölkerungsstands für Gemeinden des Kreises Euskirchen (Beispiel Bad Münstereifel und Zülpich) nach Altersklassen (analog Tabelle 7)	34
Tabelle 9: Prognose der Einwohnerentwicklung der im Untersuchungsraum betroffenen Kommunen	36
.....	39
.....	42
Tabelle 12: Haltekonzept der Planfälle 4 und 6	43
Tabelle 13: Vergleich Angebotskriterien im Ohnefall und Mitfall – Planfall 4.....	47
Tabelle 14: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall – Planfall 4 gegenüber dem Ohnefall zum Prognosehorizont 2030.....	49
.....	51
Tabelle 16: Fahrtzeit auf ausgewählten Verbindungen im Vergleich Ohnefall und Mitfall (Planfälle 4 und 6)	54
Tabelle 17: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall – Planfall 6 gegenüber dem Ohnefall zum Prognosehorizont 2030.....	56
.....	57
.....	61

[REDACTED]	61
[REDACTED]	62
[REDACTED]	63
[REDACTED]	63
[REDACTED]	63
[REDACTED]	64
Tabelle 26: Monetarisierter Nutzen für Fahrgäste, Allgemeinheit und Umwelt.....	65
Tabelle 27: Nutzen-Kosten-Indikatoren (NKI) für Planfall 4 und Planfall 6 des Mitfalles	66
Tabelle 28: Nutzen-Kosten-Indikatoren als Sensitivitätsbetrachtung mit 30%iger Kostensteigerung.....	67
[REDACTED]	69
Tabelle 30: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall, Vergleich Planfall 4 und 6.....	71
[REDACTED]	71
Tabelle 32: Nutzen-Kosten-Indikatoren	73

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

DB	Deutsche Bahn
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
Hbf	Hauptbahnhof
Hp	Haltepunkt
HVZ	Hauptverkehrszeit
ITF	Integraler Taktfahrplan
KBS	Kursbuchstrecke
MBS	Machbarkeitsstudie
MIV	motorisierter Individualverkehr
NVP	Nahverkehrsplan
NVR	Nahverkehr Rheinland GmbH
NVZ	Nebenverkehrszeit
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	öffentlicher Verkehr
RB	Regionalbahn
RE	Regional-Express
RRX	Rhein-Ruhr-Express
RUT-K	Rechnerunterstütztes Trassenmanagement – Konstruktion, Planungsplattform der DB
SGV	Schienengüterverkehr
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SPV	Schienenpersonenverkehr

1 EINLEITUNG

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Knoten Köln muss für die derzeitige und zukünftige verkehrliche Nachfrage anforderungsgerecht gestaltet und insbesondere auch mit den überregionalen Eisenbahnstrecken effizient vernetzt werden. Dazu plant der Nahverkehr Rheinland (NVR) als Aufgabenträger für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) im Raum Köln, Bonn und Aachen sowie den angrenzenden Kreisen einen Ausbau des S-Bahn-Netzes im Rahmen des im Nahverkehrsplan (NVP) beschlossenen Zielnetzes 2030+. Auch die Eifelstrecke (Bahnstrecke Hürth-Kalscheuren bis Ehrang) soll in das S-Bahn-Netz integriert werden. Dabei ist die Umstellung der Regionalbahn (RB 24), welche die Eifelstrecke heute bedient, auf einen bis Kall geführten S-Bahn-Betrieb (Linie S 15) vorgesehen. Ziel ist eine Verdichtung des Angebots vom bisherigen 60-Min-Takt (in den Hauptverkehrszeiten (HVZ) 30-Min-Takt) auf einen 20-Minuten-Takt. Die S-Bahnen sollen im Innenstadtbereich von Köln wie alle anderen S-Bahnen die Stammstrecke befahren und auf die Oberbergische Bahn durchgebunden werden. Es ist geplant, das System durch einen stündlichen Regional-Express (RE), der im Streckenabschnitt von Kall bis Trier wie bislang alle Halte bedient und wenn möglich im Osten ebenfalls auf die Oberbergische Bahn durchgebunden wird, zu überlagern. Er soll die heutige Linie RE 22 ersetzen. Sprinterfahrten der heutigen Linie RE 12 sollen grundsätzlich erhalten bleiben sowie in den HVZ das Angebot der Linie RE 22 verdichten.

Mit der vorliegenden Machbarkeitsstudie (MBS) wird geprüft, unter welchen betrieblichen und bautechnischen sowie verkehrlichen Voraussetzungen ein Ausbau der Eifelstrecke wirtschaftlich sinnvoll ist. Objekt der Untersuchungen ist der Streckenabschnitt der Kursbuchstrecke (KBS) 474 zwischen Hürth-Kalscheuren und Kall (jeweils einschließlich), welcher bereits durchgehend zweigleisig ausgebaut, aber nicht elektrifiziert ist. Geplant ist eine Elektrifizierung der Strecke bis Kall. Die überwiegend nur abschnittsweise zweigleisig ausgebaute Strecke südlich von Kall ist nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Lediglich ein ggf. notwendiger Ausbau im Bereich Schmidtheim (Dahlem) wird geprüft, um den Fahrplan des RE-Verkehrs optimieren zu können. Die gesamte Strecke über Gerolstein hinaus wird Gegenstand einer gesonderten Untersuchung zusammen mit den SPNV-Aufgabenträgern in Rheinland-Pfalz sein.

Für die Einführung einer S-Bahn-Linie nach Kall ist der Ausbau der Westspange zwischen der S-Bahn-Stammstrecke und Hürth-Kalscheuren zwingend notwendig. In der vorliegenden MBS wird diese als anforderungsgerecht umgesetzt unterstellt.

1.2 Vorgehensweise

Im Rahmen der Untersuchung werden die vorhandene Infrastruktur und die Gegebenheiten im Ist-Zustand aus betrieblicher und verkehrlicher Sicht analysiert. Es werden Infrastrukturmaßnahmen entwickelt und kostenseitig bewertet, die für einen planmäßigen und störungsfreien Betrieb des gewünschten Zugangebots auf der Eifelbahn notwendig sind.

In einem ersten Arbeitsschritt wird die Eisenbahninfrastruktur des Streckenabschnitts von Hürth-Kalscheuren bis Jünkerath und angrenzender Strecken mikroskopisch genau aufgenommen, d. h., alle für den Eisenbahnbetrieb relevanten Daten (Spurplan und Sicherungstechnik) werden erfasst.

Auf dieser Grundlage wird der Streckenabschnitt Hürth-Kalscheuren und Kall eingehend hinsichtlich der Betriebsabwicklung und notwendiger Infrastrukturmaßnahmen gemäß Aufgabenstellung untersucht, indem Fahrpläne auf Basis vorhandener und geplanter Infrastruktur konstruiert werden. Die Erarbeitung erfolgt iterativ in intensiver Abstimmung zwischen den einzelnen Fachplanern.

Für jeden Planfall werden die relevanten Eisenbahnverkehre im Untersuchungsraum für einen Betriebstag in der Woche vollständig aufgenommen. Eine Zugfahrt wird hinsichtlich Fahrtverlauf mit Fahrweg, Fahrplanzeiten und Haltekonzept sowie Zugcharakteristik erfasst.

Zur Untersuchung der betrieblichen Umsetzbarkeit des Fahrplans für einen Planfall wird eine Fahrplankonstruktion durchgeführt. Mittels dieser Fahrplankonstruktion wird überprüft, ob die Zugfahrten konfliktfrei, d. h. planmäßig ohne Behinderungen unter Berücksichtigung der Pufferzeiten gemäß Trassenkonstruktionsrichtlinie der DB Netz AG im Bahnhof und auf der Strecke abwickelbar sind. Sofern notwendig werden Zugfahrten im Fahrplan zeitlich verschoben oder Haltezeiten werden angepasst. Im Rahmen dieser Arbeiten wird eine Engpassanalyse durchgeführt, die schließlich in einen Katalog von Infrastrukturmaßnahmen und ein Stufenkonzept münden kann.

Für die Untersuchungen wird das Software-Produkt RailSys®¹ der Firma RMCon eingesetzt, das auch von der DB Netz AG zur Durchführung eisenbahnbetriebswissenschaftlicher Untersuchungen genutzt wird. RailSys umfasst Infrastrukturmanagement, Fahrplankonstruktion und Baubetriebsplanung sowie die synchrone Eisenbahnbetriebssimulation. Es wird zur Analyse, Planung und Optimierung von Infrastruktur und Betriebskonzepten spurgeführter Verkehrssysteme eingesetzt. Betriebsabläufe in beliebig großen Netzen und komplexen Bahnhöfen werden wirklichkeitsnah im Rechner abgebildet.

¹ RailSys® ist ein international eingetragenes Warenzeichen.

Nach Prüfung der betrieblichen und bautechnischen Machbarkeit wird untersucht, ob die vorgeschlagenen Maßnahmen der Planfälle gegenüber einem Dieselmotortrieb mit heutiger Bedienung volkswirtschaftlich rentabel sind und welche wirtschaftlichen Auswirkungen sich daraus ergeben.

Hierbei werden die grundlegenden Bedienungskonzepte aus dem NVR-Zielnetz für 2030+ zugrunde gelegt. Diese Methodik entspricht der Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung von Verkehrsweegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs, Version 2016² (nachfolgend vereinfachend „Standardisierte Bewertung“ genannt), wonach das zu bewertende Investitionsvorhaben in ein Gesamtverkehrskonzept einzupassen ist, in dem die mittel- und langfristigen Ziele des Aufgabenträgers für die Entwicklung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) auf seinem Gebiet festgelegt sind.

² Standardisierte Bewertung von Verkehrsweegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr, Version 2016, Verfahrensanleitung;
ITP Intraplan Consult GmbH München, erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur im Rahmen des Forschungsprojektes FE 70.893/2014

2 ANALYSE DER HEUTIGEN SITUATION

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet zwischen Köln und Kall wird heute durch die die DB-Kursbuchstrecke (KBS) 474 erschlossen. Südlich von Kall verläuft die Bahnstrecke der KBS 474 weiter in Richtung Trier. Die Eifelstrecke führt von Hürth-Kalscheuren bis Kall über eine nicht elektrifizierte Strecke. Die durchgängig zweigleisige Strecke weist auf dem untersuchten Abschnitt fünf Bahnhöfe und vier Haltepunkte auf einer Streckenlänge von ca. 53 km auf. Am Bahnhof Euskirchen befinden sich Anschlüsse an die Voreifelbahn, in/aus Richtung Bad Münstereifel (Linie RB 23) sowie an die Bördebahn nach Düren (Linie RB 28).

Die Strecke wird aktuell durch die Linien RE 12, RE 22 (Köln – Euskirchen – Gerolstein – Trier) und RB 24 (Köln – Kall – *Gerolstein*) bedient. Auf dem Streckenabschnitt von Köln Hbf bis Hürth-Kalscheuren verläuft parallel die KBS 470, auf der heute die Linien RE 5 („Rhein-Express“ Wesel – Düsseldorf – Köln – Bonn – Koblenz), RB 48 („Rhein-Wupper-Bahn“ Wuppertal – Solingen – Köln – Bonn-Mehlem) und die Linie der RB 26 („Mittelrheinbahn“ Köln – Bonn – Koblenz – Mainz) verkehren.

Zudem verläuft die Stadtbahnlinie 18 („Vorgebirgsbahn“) westlich der DB-Strecke und erschließt den Stadtteil Köln-Klettenberg, die Kommunen Hürth, Brühl, Bornheim sowie Alfter und bindet diese an die Oberzentren Köln und Bonn an. (siehe Abbildung 1)

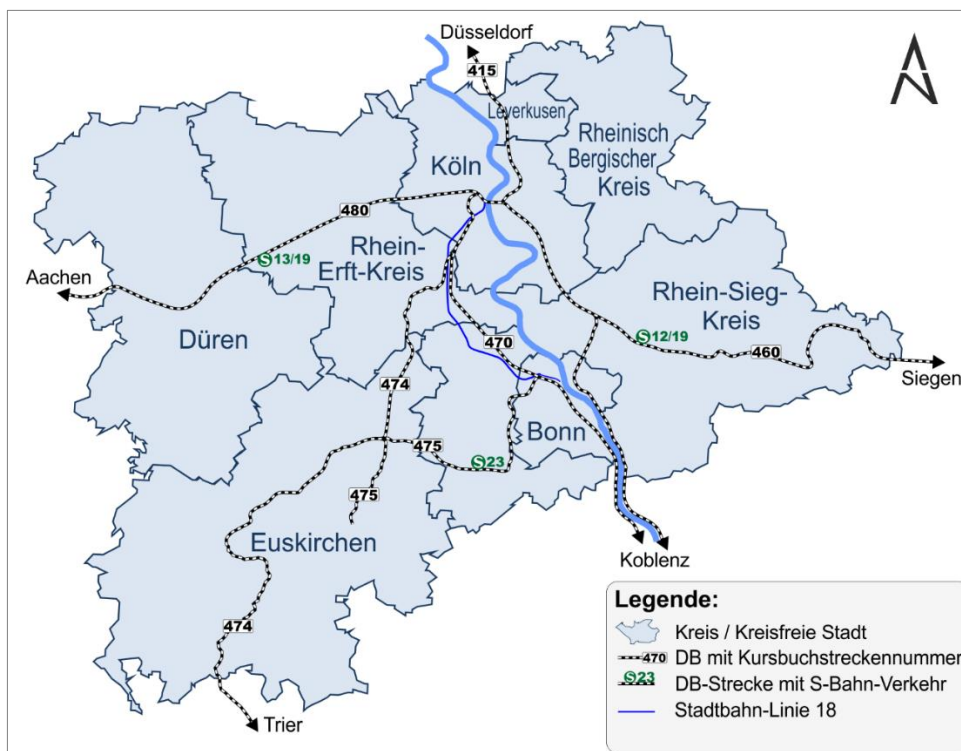


Abbildung 1: Übersicht Schienennetz im Bereich zwischen Köln und Euskirchen
 (Quelle Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW)

2.2 SPNV-Angebot

Die Linien RE 22 und RB 24 verkehren grundsätzlich im Stundentakt. In der Überlagerung ergeben sich somit zwischen Köln und Kall zwei Fahrten pro Stunde und Richtung, die in der Hauptverkehrszeit (HVZ) durch eine zusätzliche Fahrt der Linie RB 24 verstärkt wird. Darüber hinaus verkehrt die Linie RE 12 als Sprinter-Linie zweimal täglich je Richtung.

Von den angebotenen Linien endet die Linie RB 24 grundsätzlich im Untersuchungsraum in Kall. Darüber hinaus wird diese Linie ab der nachmittäglichen Spitzenstunde bis Gerolstein verlängert. Die Linien RE 12 und RE 22 fahren im Süden über die NRW-Landesgrenze hinaus bis nach Trier in das benachbarte Bundesland Rheinland-Pfalz.

Anschlüsse bestehen neben den parallel verkehrenden Linien auf der KBS 470 (siehe Kapitel 2.1) am Bahnhof Euskirchen an die Voreifelbahn Bad Münstereifel – Euskirchen - - Bonn mit der Linie RB 23/S 23 (KBS 475, vgl. Abbildung 1) sowie an die bis zum Fahrplanjahr 2019 nur am Wochenende verkehrende Bördebahn nach Düren (RB 28). Die Bördebahn nimmt mit dem Fahrplanwechsel am 15. Dezember 2019 auch wochentags den Betrieb im Regelverkehr auf.

Die Linie S 23 verkehrt zwischen Bonn und Euskirchen im 30-Minuten-Takt, der zwischen Bonn Hbf und Rheinbach zur morgendlichen und nachmittäglichen Hauptverkehrszeit auf vier Fahrten pro Stunde (15-Minuten-Takt) verdichtet wird. Von Euskirchen wird jede zweite Fahrt der Linie S 23 als Regionalbahn-Linie RB 23 nach Bad Münstereifel weitergeführt. Dafür ist ein Fahrtrichtungswechsel notwendig („Kopf machen“), für den (je nach Richtung) 10 bzw. 11 Minuten vorgesehen sind. Auf dem Streckenabschnitt Euskirchen – Bad Münstereifel wird damit ein Stundentakt angeboten.

In nördlicher Richtung verläuft die DB-Trasse entlang der Fernbahnstrecke über die Kölner Westspange, dem Kölner Hauptbahnhof und dem Bahnhof Köln Messe/Deutz. Auf dieser Strecke besteht bereits heute ein hohes Angebot, sie ist durch dichten Takt im Nah- und Fernverkehr sehr stark belastet.

2.3 MIV-Infrastruktur

Der Untersuchungsraum wird von einem engmaschigen überregionalen Straßennetz für den motorisierten Individualverkehr (MIV) durchzogen (vgl. Abbildung 2). Annähernd parallel zur Eifelstrecke verläuft die A1 mit Anschlussstellen u. a. in Hürth, Dreieck Erfttal (Kreuz A61), Euskirchen, Mechernich, Blankenheim und im weiteren Verlauf Gerolstein.

Zudem verbinden mehrere Bundesstraßen die Region im Untersuchungsgebiet:

- die B51, teilweise auf der Trasse der A1 verlaufend, verbindet den Kreis Euskirchen mit der Stadt Köln bzw. der Eifel
- die B56 verbindet Euskirchen mit der Stadt Bonn
- in westlicher Richtung führt die B56 von Euskirchen nach Zülpich und Düren

- die B265 verbindet die Eifel mit Brühl (Stadttrand), Hürth und Köln
- die B266 verbindet die Eifel mit Euskirchen und Rheinbach

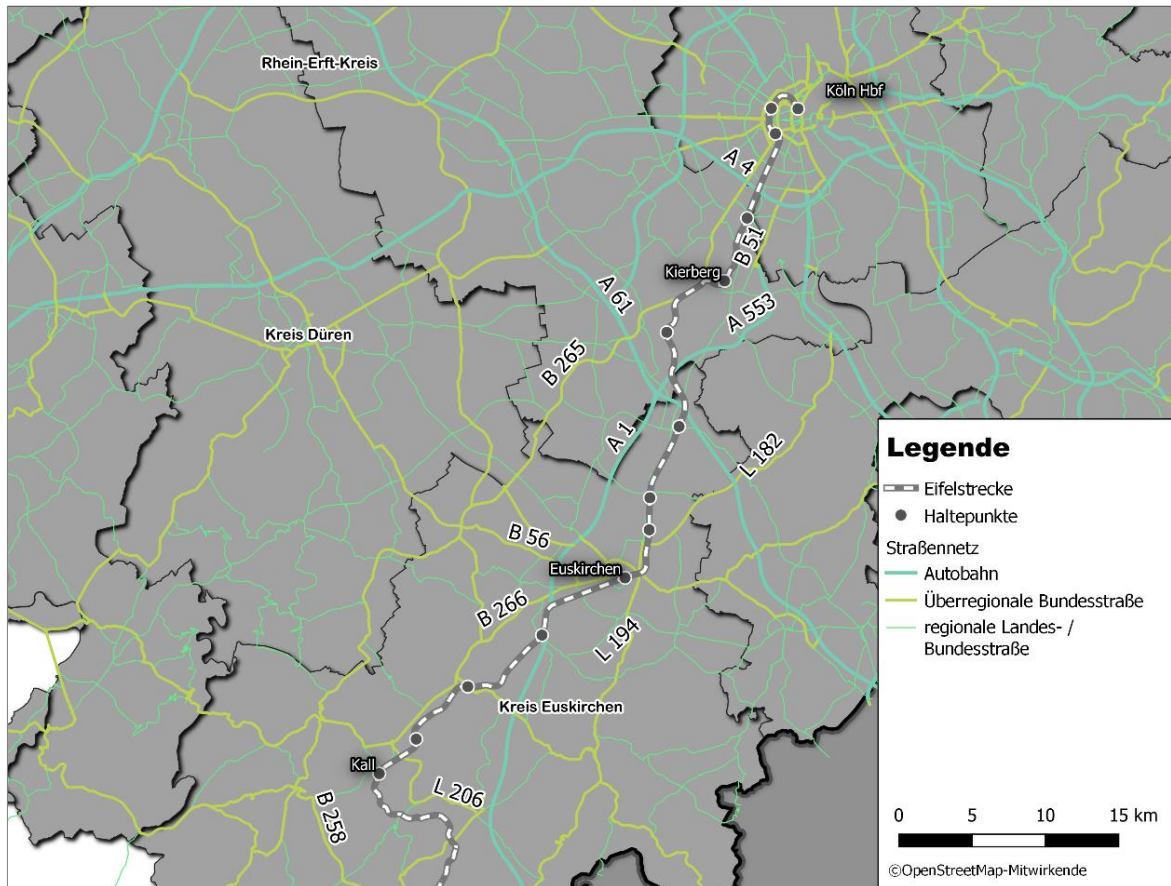


Abbildung 2: Übergeordnetes Straßennetz im Untersuchungsgebiet
(Quelle Kartengrundlage: OpenStreetMap)

2.4 Raum- und Bevölkerungsstruktur

Der Untersuchungsraum liegt im Süden des Landes Nordrhein-Westfalen und umfasst die Stadt Köln, den Rhein-Erft-Kreis mit den Städten Hürth, Brühl und Erftstadt sowie den Kreis Euskirchen mit den Städten Euskirchen, Mechernich und der Gemeinde Kall. Mit mehr als einer Million Einwohnern ist die Stadt Köln die bevölkerungsreichste Stadt Nordrhein-Westfalens und das einwohnerstärkste Oberzentrum im Untersuchungsgebiet (Abbildung 3).

Die Eifelstrecke ist ein wichtiger Zubringer für Einwohner des Kreises Euskirchen und des Rhein-Erft-Kreises ins Oberzentrum Köln und ist daher durch starke Pendlerverflechtungen gekennzeichnet.

Die jeweilige Zahl der sozialversicherungspflichtigen Ein- und Auspendler für die o. g. Städte und Gemeinden sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt.

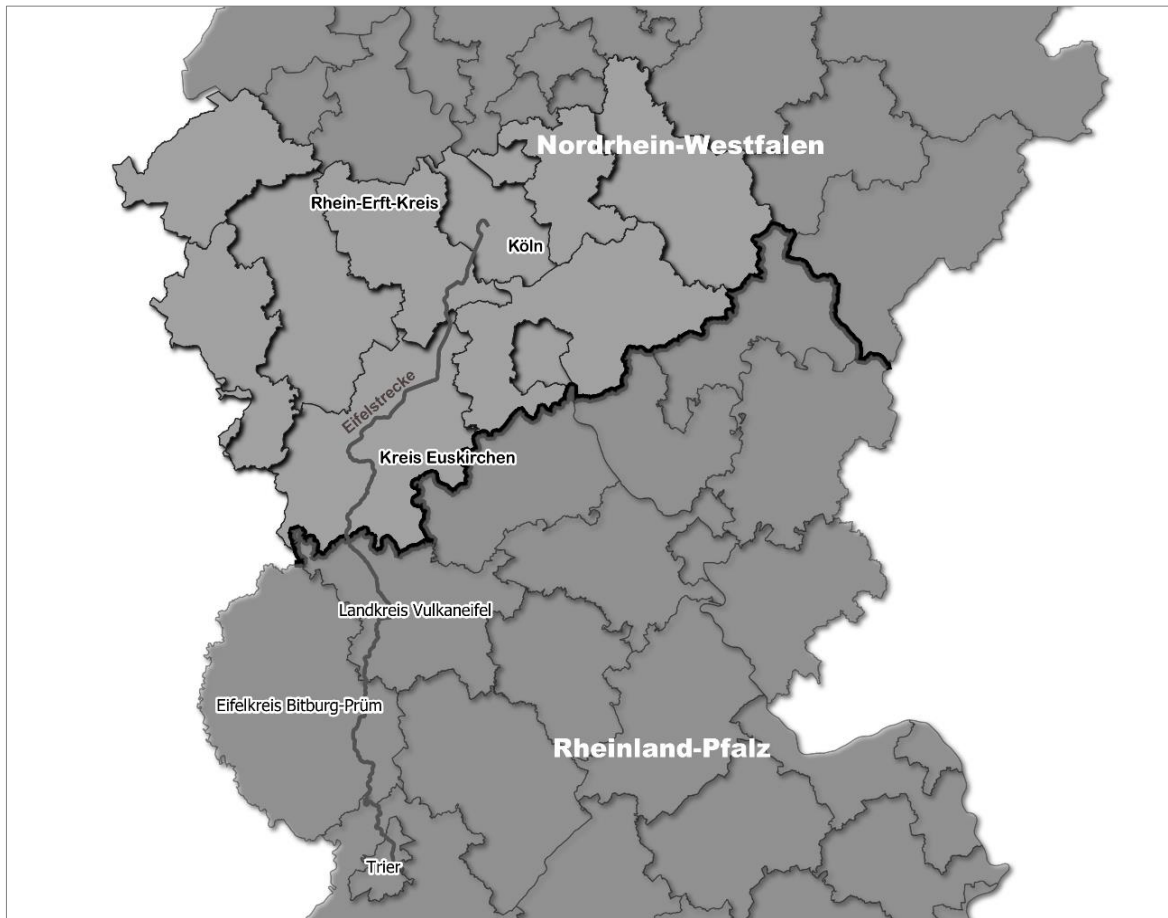


Abbildung 3: Untersuchungsgebiet und Lage im Raum
 (©OpenStreetMap-Mitwirkende, eigene Darstellung)

Kommune	Einwohner	Einpender		Auspender	
	(Stand: 31.12.2017)	(Stand: 30.06.2017)	Anteil bzgl. Einwohner	(Stand: 30.06.2017)	Anteil bzgl. Einwohner
Köln	1.077.768	337.359	31,3%	159.117	14,8%
Hürth	59.762	21.171	35,4%	23.411	39,2%
Brühl	44.144	14.000	31,7%	15.113	34,2%
Erftstadt	49.647	7.010	14,1%	17.443	35,1%
Weilerswist	17.500	4.046	23,1%	7.561	43,2%
Euskirchen	57.715	17.613	30,5%	16.197	28,1%
Mechernich	27.350	5.943	21,7%	9.658	35,3%
Kall	11.183	3.356	30,0%	4.263	38,1%
gesamt	1.345.069				

Tabelle 1: Anzahl Einwohner (Bevölkerungsstand auf Basis Zensus 2011) und Pendler der im Untersuchungsraum betroffenen Kommunen
 (Datenquelle: Landesbetrieb für Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) – Geschäftsbereich Statistik, Düsseldorf)

Neben den sozialversicherungspflichtigen Pendlern kommen noch weitere Beschäftigte sowie Freizeit-, Einkaufs- und Ausbildungspendler etc. hinzu, die statistisch nicht erfasst werden. Dementsprechend ist die Zahl der Einpendler für das Oberzentrum Köln sehr hoch. Die Stadt verzeichnet mit ca. 337.000 die höchste Zahl an sozialversicherungspflichtigen Einpendlern im Untersuchungsraum.

Viele weitere Städte im Untersuchungsraum haben ebenfalls Einpendler-Raten von jeweils rund 30 Prozent bezogen auf die Zahl der Einwohner.

Die Gemeinde Weilerswist verzeichnet mit 43,2 % anteilig gegenüber der Einwohnerzahl die mit Abstand höchste Zahl an Auspendlern (absolut ca. 7.500). Auch viele andere Städte im Untersuchungsraum weisen bei den Auspendlern anteilig gegenüber der Einwohnerzahl Werte von über 30 Prozent aus. Eine Ausnahme bildet hier nur die Stadt Köln, die zwar absolut die meisten Auspendler verzeichnet, aber anteilig zu den Einwohnern nur eine Quote von 15 Prozent erreicht.

Mit diesen Pendlerbewegungen besteht ein bedeutendes Potenzial für die Nachfrage der Linien im Untersuchungsraum, insbesondere für die zu untersuchende S-Bahn-Linie S 15 und der Linie RE 22, da diese die genannten Städte und Gemeinden bedienen werden. Angebotsverbesserungen wirken sich daher für die Verkehrsbeziehungen (Aus- und Einpendler) im Untersuchungsraum positiv aus.

Weitere Informationen zur aktuellen Streckennachfrage sind in Kapitel 5.2 in der Darstellung des Analysefalls zu finden.

3 BETRIEBSTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

3.1 Untersuchungskonzept (Planfälle)

Zur Herstellung einer Vergleichsbasis für die Planfälle wird in einem ersten Arbeitsschritt der Ist-Zustand untersucht (Analysefall). Dazu wird die Infrastruktur des Untersuchungsraums im Ist-Zustand (2019) initial für das System RailSys® (vgl. Kapitel 1.2) erfasst. Die Daten werden unter Nutzung einer vollautomatischen Schnittstelle aus dem System RUT-K³ der DB Netz AG übernommen. Alle im Untersuchungsraum abgewickelten Eisenbahnverkehre eines Betriebstages werden darauf abgebildet. Auf dieser Grundlage werden die Planfälle für die Eifelbahn entwickelt und untersucht.

Für alle Planfälle gilt, dass für einen S-Bahn-Verkehr im 20-Minuten-Takt ein Fahrplan aus der Planungsprämisse heraus entwickelt wird, der

- einerseits die geplanten Ankunfts- und Abfahrtszeiten für Köln Hbf ermöglichen kann (gemäß der „Knotenuntersuchung Köln 2030+“ des NVR)

und

- andererseits möglichst kurze Reisezeiten realisiert.

Die S-Bahnen fahren von Köln Messe/Deutz bis Kall, bedienen alle heutigen Haltepunkte, darüber hinaus drei neue Haltepunkte auf der unterstellten Westspange und einen zusätzlichen Haltepunkt Hürth-Fischenich. Zudem werden in einem separaten Planfall u. a. die Auswirkungen für einen zusätzlichen Haltepunkt Euskirchen-West geprüft.

Im Folgenden werden die untersuchten Planfälle kurz beschrieben. Sie unterscheiden sich in der Fahrplangestaltung des Regional-Express-Verkehrs.

Der **Planfall 1** verfolgt ausschließlich die Planungsprämisse nach Einhaltung der Ankunfts- und Abfahrtszeiten für Köln Hbf durch den Regional-Express-Verkehr gemäß Knotenuntersuchung Köln 2030+ mit geringstmöglichen Reisezeiten. In diesem Planfall bedient die Regional-Express-Linie zwischen Köln Hbf und Kall nur die Halte Köln Süd und Euskirchen.

Allerdings erreichen bzw. verlassen in diesem Planfall die stündlichen RE-Züge den Bahnhof Euskirchen bezogen auf einen ITF-Null-Knoten geringfügig zu früh bzw. zu spät (Ankunft aus Richtung Köln zur Minute 48, Abfahrt in Gegenrichtung zur Minute 11).

Daher wird in **Planfall 2** davon ausgegangen, dass der Regional-Express-Verkehr der Eifelbahn in Euskirchen Anschlüsse zur Voreifelbahn sicherstellt und die Linie RE 22 den Knoten Euskirchen aus/in Richtung Köln zur ITF-Zeit Null („Null-Knoten“) befährt (Ankunft zur Minute 55 aus Richtung Köln, Abfahrt in Gegenrichtung zur Minute 05). Aus dieser Prämisse heraus ergeben sich erhebliche Zugfolgekonflikte im Streckenabschnitt Hürth-Kalscheuren

³ RUT-K – ein speziell für die Bedürfnisse des Fahrplans entwickeltes IT-System „Rechnerunterstütztes Trassenmanagement – Konstruktion“ (Planungsplattform) der DB Netz AG

– Euskirchen. In **Planfall 3** werden Ausbaumaßnahmen erarbeitet, um diese Fahrplankonflikte zu beheben.

Für die Voreifelbahn (S 23 Bonn Hbf – Euskirchen und weiter nach Bad Münstereifel) ist ebenfalls eine Elektrifizierung geplant. Dafür ist derzeit eine Planungsvereinbarung in Arbeit, weshalb erwartet wird, dass dieses Projekt bereits realisiert ist, bevor auf der Eifelstrecke die S-Bahn ihren Betrieb aufnimmt. Damit der Elektrifizierung der Voreifelbahn auch auf dieser Strecke ein 20-Minuten-Takt für den S-Bahn-Verkehr eingeführt wird, sind Anschlüsse in Euskirchen für den Regional-Express-Verkehr im Vergleich zur heutigen Situation zukünftig von geringerer Bedeutung. Es kann somit für die weiteren Untersuchungen akzeptiert werden, dass der Regional-Express-Verkehr den Knoten Euskirchen nicht zur ITF-Zeit Null passiert.

In **Planfall 4** wird schließlich der Fahrplan für die stündlich verkehrende RE-Linie 22 so konstruiert, dass folgende Kriterien erfüllt sind:

- Es werden die Ankunfts- und Abfahrtszeiten für Köln Hbf gemäß Knotenuntersuchung Köln 2030+ eingehalten.
- Für den Streckenausbau auf der Eifelstrecke ist zu berücksichtigen, dass bei Haltepunkten, Bahnhöfen und Streckenteilen, welche sich zur Prüfung in einem Förderprogramm befinden oder bereits bewilligt sind, Umbauten möglichst vermieden werden bzw. abgestimmte Baumaßnahmen von vornherein in die Planungen einbezogen werden.
- Außerdem wird das Ziel verfolgt, dass aus dem Regional-Express-Verkehr größtmöglicher verkehrlicher Nutzen erwächst.

Mit dem **Planfall 5** wird ein alternativer Ansatz verfolgt. Es werden die Auswirkungen geprüft, die sich ergeben, wenn in Köln Hbf für den S-Bahn- und Regional-Express-Verkehr die Knotenzeiten des Konzepts „Deutschland-Takt“ (Zielfahrplan Deutschland-Takt NRW, 07.05.2019) angesetzt werden.

Der **Planfall 6** baut auf dem Planfall 4 auf. Hier wird untersucht, ob sich für die stündlich verkehrende Regional-Express-Linie auf der Eifelbahn zwei weitere Halte bei gleichzeitiger Einrichtung eines zusätzlichen Haltepunkts für die S-Bahn westlich des Bahnhofs Euskirchen realisieren lassen und welcher Ausbaubedarf sich daraus ergibt.

Die Planfälle 1 bis 3 und 5 werden im weiteren Verlauf der Untersuchungen (bautechnische und verkehrliche Machbarkeit) abstimmungsgemäß nicht weiter betrachtet.

3.2 Untersuchungsraum der betriebstechnischen Untersuchung

Für die betrieblichen Untersuchungen dient die Eisenbahninfrastruktur von Köln Hbf über Köln-Hansaring, Köln West und Köln Süd bis Hürth-Kalscheuren (in Abbildung 4 magenta-farben gekennzeichnet) und weiter bis Kall (in Abbildung 4 blau hervorgehoben) als Grundlage. Für eine gesonderte Untersuchung des RE-Verkehrs auf der Eifelstrecke wird der

Streckenabschnitt Kall – Jünkerath, der Landesgrenze von NRW nach Rheinland-Pfalz, in die Untersuchungen einbezogen.

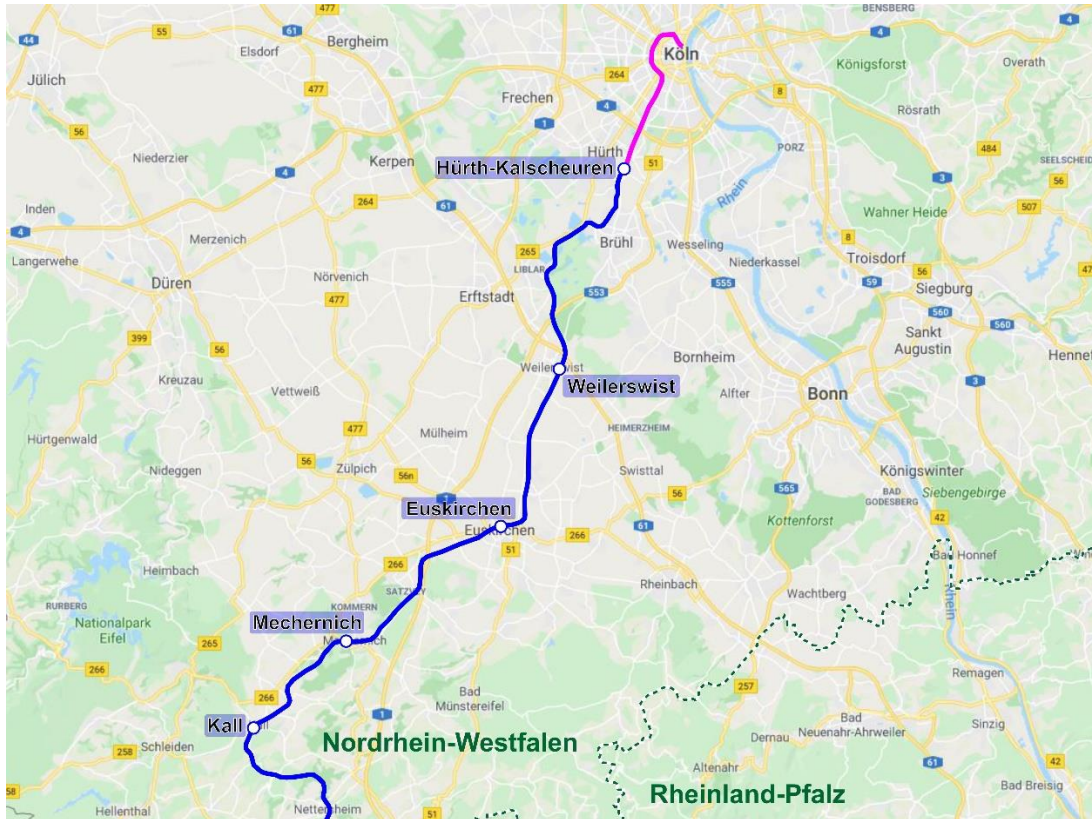


Abbildung 4: Verlauf der Eifelbahn
(magenta: Abschnitt Köln – Hürth-Kalscheuren, blau: Abschnitt Hürth-Kalscheuren – Kall)
(Quelle Karte: Google Maps)

Zwischen den Bahnhöfen Köln Messe/Deutz und Köln-Hansaring wird nur die S-Bahn-Stammstrecke in die Untersuchungen einbezogen. Die vorhandene Strecke von Köln Hbf über Köln Süd bis Hürth-Kalscheuren wird lediglich für Fahrzeitberechnungen des Regional-Express-Verkehrs herangezogen. Die weiteren Verkehre auf dieser Strecke werden zur Fahrplankonstruktion nicht weiter betrachtet, da im Abschnitt Köln-Hansaring – Köln Süd – Hürth-Kalscheuren die Erstellung von zwei zusätzlichen Streckengleisen vorausgesetzt wird, die einen unabhängigen S-Bahn-Betrieb gewährleisten. Der Ausbau dieses als Westspange bezeichneten Streckenabschnittes ist auch für die Umsetzung weiterer Vorhaben zur Erweiterung des Kölner S-Bahn-Netzes notwendig.

Mit dem Ausbau der Westspange Köln ist die Einrichtung von drei zusätzlichen S-Bahn-Haltestellen vorgesehen:

- Köln, Aachener Straße
- Köln, Weißhausstraße
- Köln-Klettenberg.

Diese Haltepunkte werden in die vorliegende Studie zur Eifelstrecke einbezogen. Ein weiterer zusätzlicher Haltepunkt in Hürth-Fischenich wird ebenfalls berücksichtigt. Er soll südwestlich des Bahnhofes Hürth-Kalscheuren auf der Eifelstrecke liegen und einen Verknüpfungspunkt der S-Bahn zur Vorgebirgsbahn (Stadtbahnlinie 18) schaffen. Betriebliche Auswirkungen der S-Bahn auf die Stadtbahn werden in der vorliegenden Studie nicht betrachtet.

Des Weiteren wird vorausgesetzt, dass die S-Bahn-Stammstrecke Köln-Hansaring – Köln Hbf – Köln Messe/Deutz ausgebaut wird. Insbesondere der viergleisige Ausbau der Haltepunkte ist notwendig, um die S-Bahn-Zugfolgezeiten aus der Knotenuntersuchung 2030+ realisieren zu können. Eine Modernisierung des Signalsystems ist darüber hinaus erforderlich.

3.3 Infrastruktur des Ist-Zustandes (Status Quo)

Die Eifelstrecke zweigt im Bahnhof Hürth-Kalscheuren von der linken Rheinstrecke (KBS 470) ab. Die über Gerolstein bis Ehrang in nord-südlicher Richtung verlaufende Strecke ist nicht elektrifiziert. Von Hürth-Kalscheuren bis Kall ist sie durchgehend zweigleisig ausgebaut, südlich von Kall nur abschnittsweise.

Bis zum Bahnhof Kall werden auf der Strecke die Bahnhöfe Erftstadt, Derkum, Weilerswist, Euskirchen und Mechernich bedient, außerdem die Haltepunkte Kierberg, Großbüllesheim, Satzvey und Scheven.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Strecke liegt bei 120 km/h, auf wenigen Streckenabschnitten dürfen Geschwindigkeiten in Höhe von 130 km/h oder 140 km/h gefahren werden.

3.4 Untersuchungszeitraum

Die Fahrpläne der untersuchten Betriebskonzepte werden für einen gesamten Werktag (Montag bis Freitag) im Zeitraum von 0 bis 24 Uhr erstellt. Dadurch ist sichergestellt, dass Engpässe, die während der Hauptverkehrszeiten auftreten oder ggf. durch einzelne, außerhalb der Taktung verkehrende und während der NVZ stattfindende Schülerverkehre verursacht werden, erfasst sind.

3.5 Betriebliche Randbedingungen

■ Knotenzeiten für Köln Hbf

Für die im Rahmen dieser Studie erstellten Fahrpläne für die Eifelbahn werden die Knotenzeiten der S-Bahn für Köln Hbf gemäß Knotenuntersuchung Köln 2030+ angesetzt (Tabelle 2).

ABFAHRT KÖLN HBF WEST-OST-RICHTUNG [MM:SS]								ABFAHRT KÖLN HBF OST-WEST-RICHTUNG [MM:SS]							
S 13	RB 25 S 15	S 11	S 16	S 12	S 17	S 11V	S 6	S 13	RB 25 S 15	S 11	S 16	S 12	S 17	S 11V	S 6
00:00	02:30	05:00	07:30	10:00	12:30	15:00	17:30	19:30	17:00	14:30	12:00	09:30	---	04:30	02:00
20:00	22:30	25:00	27:30	30:00	32:30	35:00	37:30	39:30	37:00	34:30	32:00	29:30	27:00	24:30	22:00
40:00	42:30	45:00	47:30	50:00	---	55:00	57:30	59:30	57:00	54:30	52:00	49:30	47:00	44:30	42:00

Tabelle 2: Fahrplanzeiten der Kölner S-Bahn für Köln Hbf gemäß Knotenuntersuchung Köln 2030+ des NVR (Quelle: DB Netz AG)

Wie in Tabelle 2 (Abfahrt Ost-West-Richtung) ausgewiesen sind für die Eifelbahn als Abfahrtszeiten der S-Bahn im Kölner Hauptbahnhof die Minuten 17, 37 und 57 (20-Minuten-Takt) zu berücksichtigen. Die Ankunftszeiten aus Richtung Eifel sind somit zu den Minuten 01, 21 und 41 (20-Minuten-Takt) festgelegt unter Berücksichtigung von 1 Minute Mindesthaltezeit der S-Bahn in Köln Hbf (vgl. Tabelle 2, Abfahrt West-Ost-Richtung). Diese Fahrpläne sind mit DB Netz abgestimmt.

Darüber hinaus gelten für den Regional-Express (Linie RE 22) gemäß Knotenuntersuchung Köln 2030+ folgende Fahrplanzeiten in Köln Hbf:

- Abfahrt in Richtung Euskirchen / Kall / Trier: Minute 20 (Stundentakt)
- Ankunft aus Richtung Trier / Kall / Euskirchen: Minute 39 (Stundentakt)

Der zusätzliche Sprinter-Regional-Express (Linie RE 12) soll mit an den Ist-Zustand angelehnten Fahrplanzeiten verkehren.

■ Folgende Mindesthaltezeiten sind im Fahrplan zu berücksichtigen:

- Mindesthaltezeiten Regional-Express: 60 Sekunden
- Mindesthaltezeiten S-Bahn: 42 Sekunden für S-Bahn (elektrisch)
(Ausnahmen: Köln Hbf und Euskirchen: 60 Sekunden)

■ Folgende Zuschläge sind bei der Fahrtzeitberechnung zu berücksichtigen:

- Regelzuschlag SPFV: 5%
- Regelzuschlag SPNV: 3 %
- Bauzuschläge: keine

■ Einbruchspufferzeit

Von der DB Netz AG wird empfohlen, für die auf den Kernnetzbereich zufahrenden S-Bahnen einen Einbruchspuffer in Höhe von 2 Minuten vorzusehen.

■ Bauzuschläge

Bauzuschläge werden für die Verkehre der Eifelbahn nicht angesetzt.

■ Mindestzugfolgezeiten auf der S-Bahn-Stammstrecke:

Zugfolgezeiten auf der Stammstrecke werden nicht überprüft, da Parameter der zukünftig installierten Sicherungstechnik nicht hinreichend bekannt sind. Es wird davon ausgegangen, dass die hier geplanten Zugfolgezeiten erreicht werden können.

3.6 Fahrzeugeinsatz

Im Folgenden wird der Fahrzeugeinsatz beschrieben, der als Basis für die untersuchten Betriebskonzepte dient.

Da das Kölner S-Bahn-Netz mit einheitlichem Fahrzeugpark betrieben werden soll, wird auch für die S-Bahn-Linie der Eifelbahn der Einsatz von elektrischen Fahrzeugen der Baureihe 423 in Doppeltraktion unterstellt. Die Züge sind in Doppeltraktion 134,8 Meter lang, ihre Höchstgeschwindigkeit beträgt 140 km/h.

Die Regional-Express-Linien der Eifelbahn sollen bis Trier durchgebunden werden und befahren daher Streckenabschnitte, deren Elektrifizierung bis auf Weiteres nicht vorgesehen ist. Deshalb werden für diese Linien Diesel-Fahrzeuge der Baureihe 620 in Doppeltraktion unterstellt. Diese Züge sind 162 Meter lang, ihre Höchstgeschwindigkeit beträgt ebenfalls 140 km/h. Für diese Linien wird längerfristig der Einsatz lokal emissionsfreier Fahrzeuge angestrebt, sofern sie den Anforderungen genügen.

3.7 Anschlüsse

Anschlüsse sind im Knoten Euskirchen zu berücksichtigen. In Euskirchen sind die Voreifelbahn (Strecke Euskirchen – Bonn), die Erfttalbahn (Strecke Euskirchen – Bad Münstereifel) und die Bördebahn (Strecke Düren – Euskirchen) mit der Eifelbahn verknüpft. Die Züge von/nach Bad Münstereifel und von/nach Düren sollen Anschluss an die S-Bahn von/nach Köln erhalten. Die im Zielkonzept ebenfalls im 20-Minuten-Takt betriebene Voreifelbahn soll an die S-Bahnen von/nach Kall angeschlossen werden.

3.8 Betriebsprogramm Ist-Zustand (Status Quo)

Im Ist-Zustand wird die Eifelbahn von den Regional-Express-Linien RE 12 (Köln – Trier) und RE 22 (Köln – Trier) sowie von der Regionalbahn-Linie RB 24 (Köln – Kall) bedient.

Die Züge der Linie RB 24 fahren im 60-Minuten-Takt, in den Hauptverkehrszeiten teilweise im 30-Min-Takt und halten an allen Bahnhöfen und Haltepunkten der Strecke. Die Linie endet in Kall, einzelne Fahrten sind bis Gerolstein oder Trier durchgebunden.

Die Züge der Linie RE 22 fahren ebenfalls im 60-Minuten-Takt, halten aber nach Köln Hbf, Köln West und Köln Süd nur in Erftstadt, Weilerswist, Euskirchen, Mechernich und Kall. Die Züge fahren weiter über Gerolstein bis Trier, wobei sie südlich von Kall alle Bahnhöfe und Haltepunkte bedienen.

Die Linie RE 22 wird durch Einzelfahrten der Linie RE 12 verstärkt, die als Sprinter nur die Halte Köln Hbf, Köln Süd, Euskirchen, Mechernich und Kall bedienen. Sie sind ebenfalls bis Trier durchgebunden.

3.9 Fahrplankonstruktion S-Bahn

Unter Berücksichtigung der für den zu untersuchenden S-Bahn-Betrieb geltenden Randbedingungen

- Einsatz elektrischer Fahrzeuge nach Elektrifizierung der Strecke bis Kall
- 20-Minuten-Takt
- Fahrplanzeiten aus der Knotenuntersuchung Köln 2030+
- Mindesthaltezeiten
- vorgesehener Einbruchspuffer der S-Bahn-Stammstrecke
- Minimierung der Reisezeiten
- zulässige Geschwindigkeiten

kann ein Fahrplan konstruiert werden, der für Köln Hbf, Euskirchen und Kall folgende planmäßige Ankunfts- und Abfahrtszeiten vorsieht:

• in Richtung Kall

- Köln Hbf ab: Minuten 17/37/57
 13 Zwischenhalte
- Euskirchen an: Minuten 01/21/41
 ab: Minuten 02/22/42
 3 Zwischenhalte
- Kall an: Minuten 19/39/59

• in Richtung Köln

- Kall ab: Minuten 38/18/58
 3 Zwischenhalte
- Euskirchen an: Minuten 56/36/16
 ab: Minuten 57/37/17
 13 Zwischenhalte
- Köln Hbf an: Minuten 41/01/21

Die Reisezeit von Köln Hbf bis Kall beträgt somit 62 Minuten, in Gegenrichtung 63 Minuten.

In Kall ergeben sich Wendezeiten in Höhe von 19 Minuten. Eine Bahnsteigwende ist bei derzeitigem Ausbau des Bahnhofs nicht möglich, da die vorhandenen Bahnsteiggleise auch

von den Regional-Express-Zügen befahren werden. Es muss eine separate Wendemöglichkeit für die S-Bahnen geschaffen werden.

Eine Durchbindung der S-Bahn-Linie auf die Oberbergische Bahn ist vorgesehen. Daher wird eine S-Bahn-Wende im Bereich Köln nicht überprüft.

3.10 Untersuchung Planfall 1

In Planfall 1 bedient die Regional-Express-Linie zwischen Köln Hbf und Kall nur die Halte Köln Süd und Euskirchen. Die Züge benötigen für die Fahrt von Köln Hbf bis Kall eine Reisezeit in Höhe von 42 Minuten. Aufgrund der festgelegten Ankunfts- und Abfahrtszeit für die Linie RE 22 aus der Knotenuntersuchung Köln 2030+ ergeben sich im Abschnitt Mechenich – Kall Zugfolgezeiten zur S-Bahn, die mit der bestehenden Sicherungstechnik nicht konfliktfrei gefahren werden können. Hier wäre in Planfall 1 ein mehrgleisiger Ausbau notwendig.

Außerdem erreichen bzw. verlassen die stündlichen RE-Züge den Bahnhof Euskirchen bezogen auf einen ITF-Null-Knoten etwas zu früh bzw. etwas zu spät (Ankunft aus Richtung Köln zur Minute 48, Abfahrt in Gegenrichtung zur Minute 11).

3.11 Untersuchung Planfall 2

Da in Planfall 1 die Regional-Express-Züge der Linie RE 22 die ITF-Knotenzeit Null für den Bahnhof Euskirchen verfehlen, wird in Planfall 2 der Fahrplan derart modifiziert, dass diese Züge aus Richtung Köln in Euskirchen zur Minute 55 ankommen und in Gegenrichtung zur Minute 05 abfahren (und somit in Euskirchen die Anschlüsse zur ITF-Knotenzeit Null gewährleisten). Das Ziel einer kürzest möglichen Reisezeit muss für die Züge der Linie RE 22 verlassen werden, wenn auch die Ankunfts- und Abfahrtszeiten für Köln Hbf gemäß Knotenuntersuchung Köln 2030+ eingehalten werden sollen.

Im Streckenabschnitt Hürth-Kalscheuren – Euskirchen ergeben für die Regional-Express-Züge in beiden Richtungen Zugfolgezeiten zur S-Bahn, die einen mehrgleisigen Ausbau erfordern.

3.12 Untersuchung Planfall 3

In Planfall 3 wird ein dreigleisiger Ausbau des Streckenabschnitts Hürth-Kalscheuren – Derikum vorgeschlagen, um den Fahrplan aus Planfall 2 konfliktfrei umsetzen zu können.

Das neue dritte Streckengleis zwischen Hürth-Kalscheuren und Derikum sollte in südöstlicher Lage der vorhandenen Streckengleise angeordnet werden, um eine niveaufreie Anbindung des neuen Streckengleises, das in beiden Richtungen von den Regional-Express-Zügen der Linie RE 22 befahren werden soll, zu ermöglichen. Eine Anordnung in nordöstlicher Lage ist ebenfalls denkbar.

Die Länge des neuen Streckengleises beträgt etwa 23 Kilometer. Eine Befahrbarkeit mit einer zulässigen Geschwindigkeit von mindestens 120 km/h wird empfohlen.

3.13 Untersuchung Planfall 4

In Planfall 4 wird die Randbedingung verworfen, dass die Regional-Express-Züge der Linie RE 22 den Knoten Euskirchen zur ITF-Zeit Null befahren. Es wird ein Fahrplan unter der Prämisse konstruiert, die Fahrplanzeiten aus der Knotenuntersuchung Köln 2030+ einzuhalten und den Aufwand für notwendige Ausbaumaßnahmen gering zu halten.

Im Gegensatz zum Planfall 1 bedienen die Züge der RE-Linie 22 den Bahnhof Erftstadt, der nach Euskirchen in der Region als wünschenswerter Halt für den Regional-Express-Verkehr auf der Eifelbahn angesehen wird [REDACTED]

Für Erftstadt und Euskirchen ergeben sich mit drei S-Bahn-Fahrten und einer Regional-Express-Fahrt vier Bedienungen pro Stunde und Richtung, die auch vom Fahrgast so wahrgenommen werden, da die Abfahrtszeiten des Regional-Express etwa 10 Minuten nach bzw. vor der vorausfahrenden und nachfolgenden S-Bahn liegen. Die S-Bahnen folgen einander im 20-min-Abstand.

In Kall können gute Umsteigebeziehungen von der S-Bahn zum Regional-Express in Richtung Trier und in Gegenrichtung vom Regional-Express zur S-Bahn angeboten werden. Die Übergangszeiten betragen 6 bzw. 5 Minuten (vgl. Abbildung 7).

Südlich von Kall finden die planmäßigen Zugkreuzungen für die Regional-Express-Züge der Linie RE 22 nördlich des Bahnhofs Dahlem/Eifel statt. Hier ist die Strecke bereits zweigleisig ausgebaut (Abbildung 8).

Infrastruktur und Betriebsprogramm des Planfalls 4 sind in Abbildung 5 (Abschnitt Köln Hbf – Hürth-Kalscheuren) und [REDACTED] (Abschnitt Hürth-Kalscheuren – Kall) dargestellt.

Abbildung 7 zeigt das Angebotskonzept als Liniennetzgraphik, in Abbildung 8 erfolgt die Darstellung des Konzeptes in Form eines Bildfahrplans für den Abschnitt Hürth-Kalscheuren – Kall – Jünkerath.



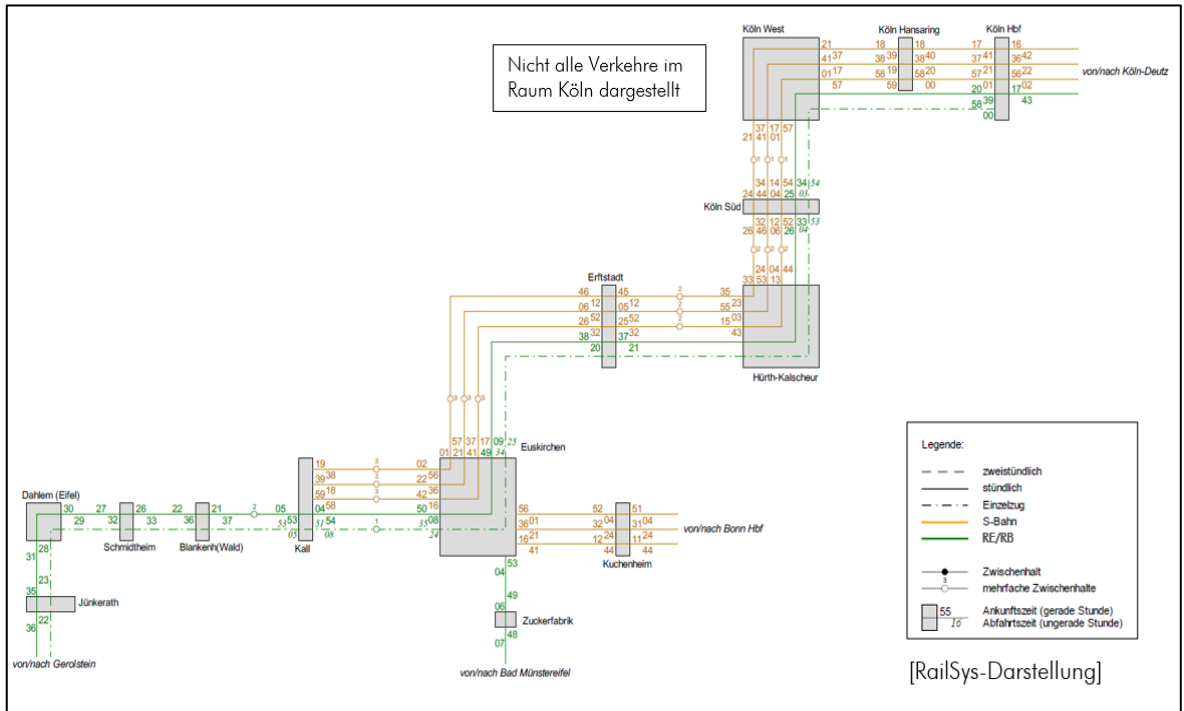


Abbildung 7: Angebotskonzept Planfall 4
(Quelle RMCon)

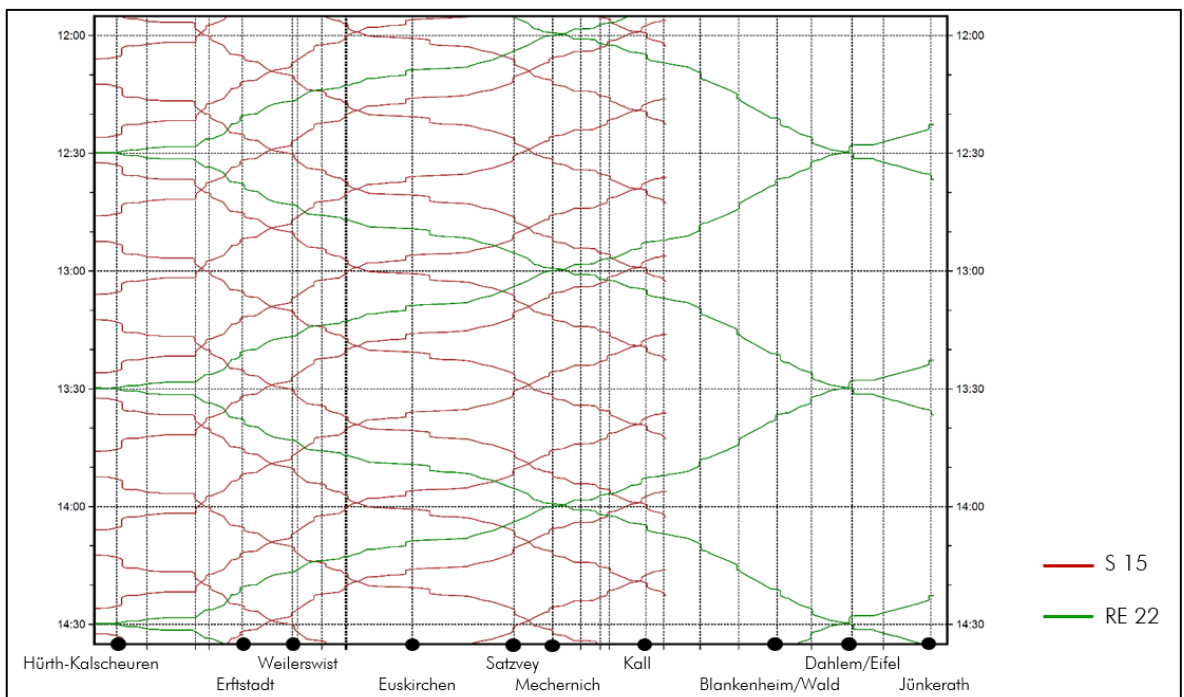


Abbildung 8: Bildfahrplan Planfall 4, Abschnitt Hürth-Kalscheuren – Jünkerath
(Quelle RMCon)

In der Abbildung 9 ist dargestellt, wie sich die Anschlusssituation für den Knoten Euskirchen ändert, wenn der Fahrplan der Voreifelbahn um 10 Minuten „gedreht“ wird.

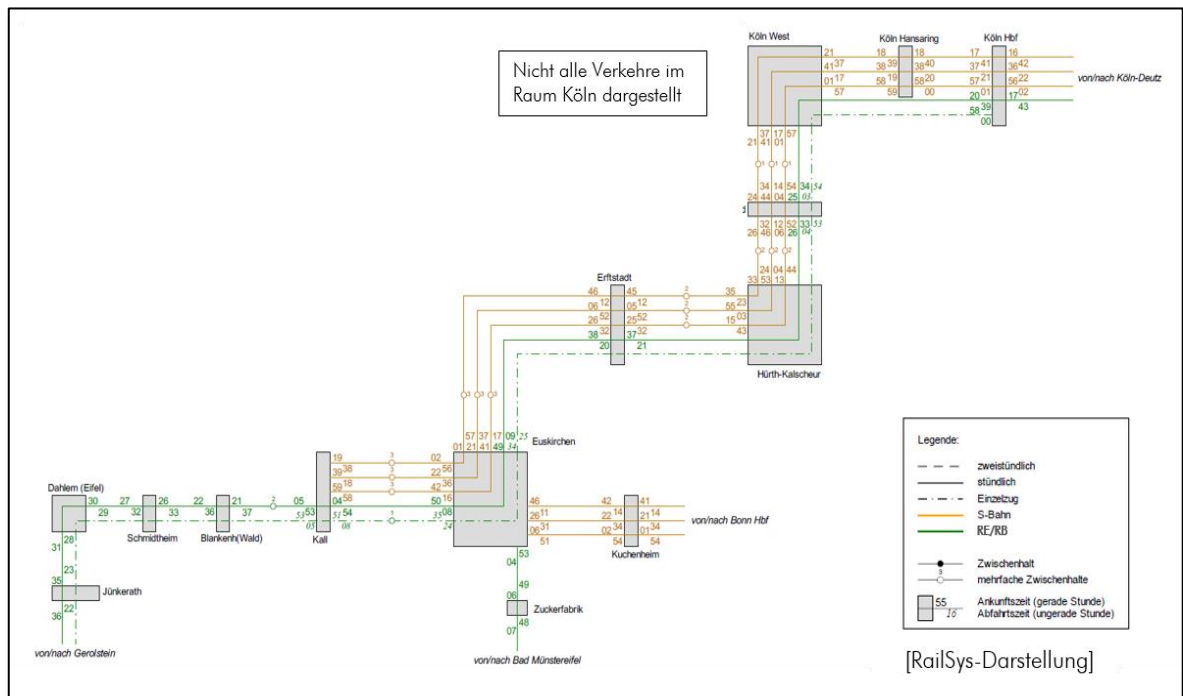


Abbildung 9: Angebotskonzept Planfall 4, Voreifelbahn um 10 Minuten „gedreht“
 (Quelle RMCon)

3.14 Prüfung Planfall 5

Die Lage der Fahrplantrassen für die Linie RE 22 gemäß Knotenzeiten des Konzepts Deutschland-Takt (Zielfahrplan Deutschland-Takt NRW, 07.05.2019) sind auf der Eifelstrecke mit den weitgehend vorgegebenen S-Bahn-Planungen nicht kompatibel. Im Abschnitt Hürth-Kalscheuren – Erftstadt ergäben sich in beiden Richtungen Zugfolgezeiten zwischen den S-Bahnen und den Regional-Express-Zügen, die auf zwei Streckengleisen nicht konfliktfrei umsetzbar sind. Ein mindestens dreigleisiger Ausbau des Streckenabschnitts wäre damit erforderlich, aus dem aber kein verkehrlicher Nutzen erwachsen würde.

Auch auf der Oberbergischen Bahn wären mit einer Durchbindung der Regional-Express-Verkehre diese Knotenzeiten keine zielführende Alternative.

Um das Zielkonzept für die Eifelbahn umsetzen zu können, wäre demnach eine Anpassung der Fahrplanzeiten im Konzept Deutschland-Takt vorzunehmen.

3.15 Untersuchung Planfall 6

In Planfall 6 werden die betrieblichen Auswirkungen geprüft, die durch einen zusätzlichen S-Bahn-Haltepunkt Euskirchen-West und die Bedienung der Halte Weilerswist und Mechernich durch die Regional-Express-Züge der Linie RE 22 – analog dem Ist-Zustand – entstehen. Die RE-Züge halten dann nach Köln Hbf in Köln Süd, Erftstadt, Weilerswist, Euskirchen, Mechernich und in Kall (südlich von Kall werden alle Halte bedient), was unter

Auslassung des Halts Köln West dem heutigen Bedienungskonzept der Linie RE 22 entspricht.

Die Umsetzung dieser zusätzlichen Halte auf Basis des Fahrplans von Planfall 4 ist ohne Fahrplankonflikte bis Kall möglich, da im Fahrplan auf der Eifelstrecke die Zugfolgezeiten S-Bahn – RE – S-Bahn noch über den Mindestzugfolgezeiten liegen und daher noch Flexibilität vorhanden ist. Eine Erweiterung der Infrastrukturmaßnahmen ist nicht notwendig. Erst südlich von Kall kommt es aufgrund der verschobenen Fahrplantrassen der Linie RE 22 – bedingt durch die zusätzlichen Halte – zu Fahrplankonflikten innerhalb des eingleisigen Streckenabschnitts im Bereich Schmidtheim (vgl. Bildfahrplan in Abbildung 10). Hier ist zweigleisiger Ausbau notwendig.

In Abbildung 11 ist das Angebotskonzept dieses Planfalls als Liniennetzgraphik dargestellt.

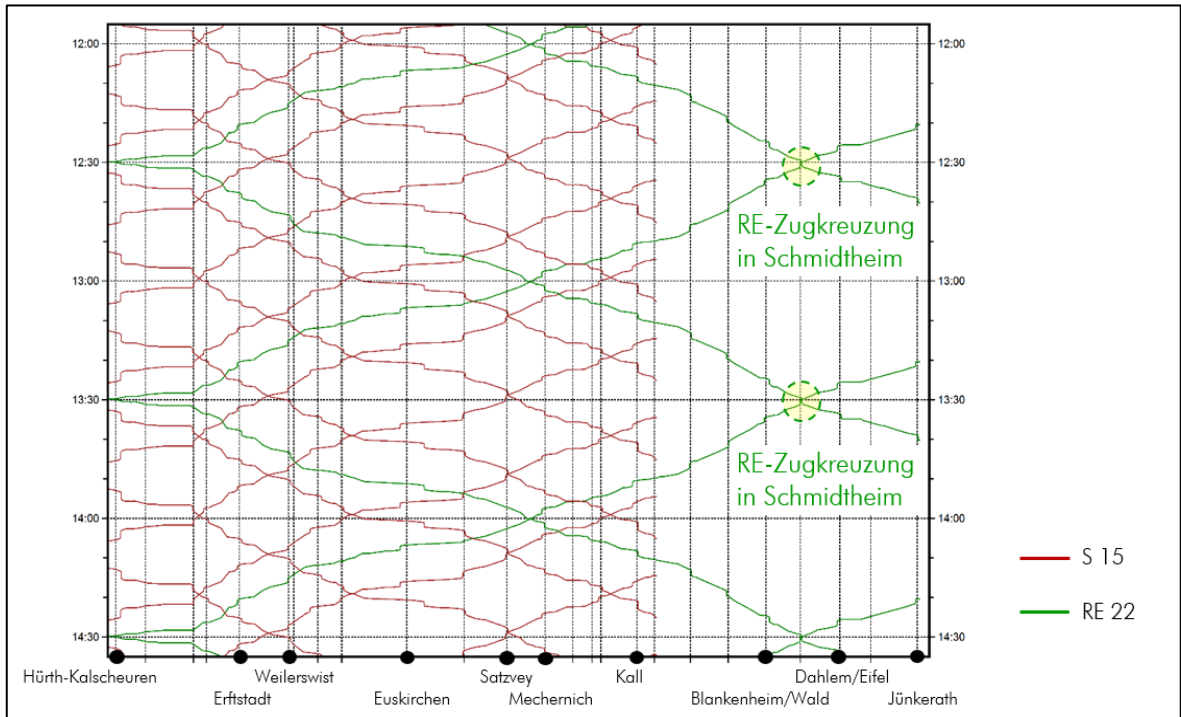


Abbildung 10: Bildfahrplan Planfall 6, Abschnitt Hürth-Kalscheuren – Jünkerath
(Quelle RMCon)

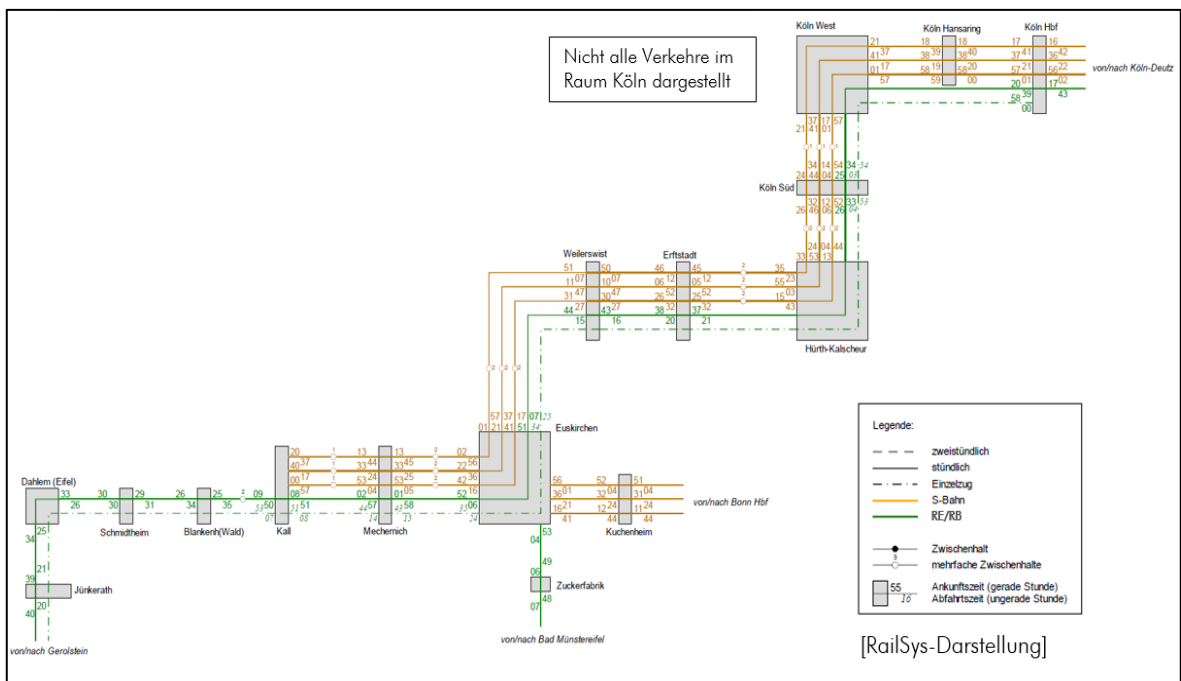


Abbildung 11: Angebotskonzept Planfall 6
(Quelle RMCon)

3.16 Vergleich der Reisezeiten im Ist-Zustand (Status Quo), Planfall 4 und Planfall 6

Die nachfolgende Tabelle 3 zeigt die Reisezeiten im Vergleich zwischen Status Quo und dem Zielkonzept (Planfall 4 bzw. Planfall 6) von Köln Hbf bis zu den Halten Hürth-Kalscheuren, Erftstadt, Weilerswist, Euskirchen, Mechernich und Kall auf der Eifelstrecke.

Planfall	Elektrifizierung der Strecke	Fahrplan	Produkt	Untersuchungsbasis/Ziel/ Besonderheit	Reisezeiten [min] ab Köln Hbf bis ...					
					Hürth-Kalscheuren	Erftstadt	Weilerswist	Euskirchen	Mechernich	Kall
Status Quo	nein	60-min-RB-Grundtakt + 60-min-RE-Takt	RB RE		14 -	24 22	29 28	42 36	56 48	65 55
Zielkonzept Planfall 4	bis Kall	20'-S-Bahn-Takt + 60-min-RE-Grundtakt	S-Bahn RE		16 -	28 17	33 -	44 29	55 -	62 44
Zielkonzept Planfall 6	bis Kall	20'-S-Bahn-Takt + 60-min-RE-Grundtakt	S-Bahn RE	zusätzlicher Halt in Euskirchen West zusätzlicher Halt in Weilerswist und Mechernich	16 -	28 17	33 23	44 31	56 41	63 48

Tabelle 3: Vergleich der Reisezeiten Status Quo – Planfall 4 – Planfall 6
 (Quelle: RMCon)

Es zeigt sich, dass die Reisezeiten bis Euskirchen in den Planfällen 4 und 6 bei Nutzung der S-Bahn (elektrifiziert) gegenüber dem Ist-Zustand (Regionalbahn-Fahrten, nicht elektrifiziert) ansteigen. Dies begründet sich mit der Einrichtung der geplanten Haltepunkte auf der Westspange Köln, die im Status Quo nicht existieren. Insgesamt bedient die S-Bahn zwischen Köln und Euskirchen 5 Haltepunkte mehr als die heutige Linie RB 24, die reisezeitverlängernd wirken und durch die fahrdynamischen Vorteile des elektrischen Fahrbetriebes nicht vollständig kompensiert werden können. Für die Halte von Mechernich bis Kall können auch für die S-Bahn Reisezeitreduzierungen verzeichnet werden.

Die Reisezeiten für die Fahrten des Regional-Express-Verkehrs reduzieren sich für alle Relationen, die von diesen Zügen ab Köln Hbf bedient werden. Für die Gemeinde Weilerswist und die Stadt Mechernich gilt diese Reisezeitverkürzung nur bei Umsetzung des Planfalles 6, da nur in diesem Planfall ein jeweiliger Halt durch die RE-Züge vorgesehen ist.

4 BAUTECHNISCHE MACHBARKEIT

4.1 Einführung

Mit der Untersuchung der bautechnischen Machbarkeit wird geprüft, welche Infrastrukturmaßnahmen notwendig sind, um die aus der betrieblichen Untersuchung ermittelten Engpässe aufzulösen. Dazu wird der bauliche Aufwand mit den resultierenden Investitionskosten abgeschätzt.

Im Folgenden werden der bauliche Aufwand und die Kostenschätzung zu den Planfällen 4 und 6 beschrieben.

4.2 Baulicher Aufwand

Der **Planfall 4** erfordert die Elektrifizierung der bereits durchgehend zweigleisig ausgebauten Strecke von Hürth-Kalscheuren bis Kall. Für außerplanmäßige Überholungen im Verspätungsfall sollten auch Seitengleise in den Bahnhöfen Erftstadt, Derkum, Euskirchen und Mechernich elektrifiziert werden.

Zwischen dem Haltepunkt Scheven und dem Bahnhof Kall liegt der Kaller Tunnel. Die Elektrifizierung der Strecke erfordert für diesen Tunnel eine Aufweitung des Tunnelquerschnitts. Der Tunnel ist bereits zweigleisig ausgebaut, der derzeitige Tunnelquerschnitt erlaubt allerdings keine Installation eines Fahrdrachts über den Streckengleisen. Eine Aufweitung des Tunnelquerschnittes kann unter eingeschränkter Beibehaltung des Betriebsablaufs erfolgen. Dazu wird die sogenannte „Tunnel-im-Tunnel-Methode“ angewandt, indem eines der Streckengleise in Tunnelmitte verlegt wird. Über dieses Streckengleis wird in der vorhandenen Tunnelröhre eine Schutzeinhausung errichtet. Im Zwischenraum von Schutzeinhausung und vorhandener Tunnelröhre finden die Bauarbeiten statt, während der Zugverkehr auf einem Streckengleis weiterrollt.

Um den vorgesehenen S-Bahn-Betrieb im 20-Minuten-Takt zu ermöglichen, ist außerdem der Ausbau des Bahnhofs Kall erforderlich. Der Bahnhof verfügt derzeit über zwei Bahnsteigkanten an den durchgehenden Hauptgleisen. Eine Bahnsteigwende der S-Bahnen in diesen Gleisen ist nicht möglich, da es zu Konflikten der S-Bahnen mit dem RE-Verkehr kommen würde. Daher wird ein Ausbau der Bahnhofsinfrastruktur unumgänglich. Optimal wäre ein Ausbau auf 4 Bahnsteigkanten, mindestens ist aber der Bau eines separaten Wendegleises in Seitenlage südlich der vorhandenen Bahnsteiggleise notwendig. Außerdem ist die im Zuge des barrierefreien Ausbaus geplante Aufhebung der bahnsteiggleichen Zugänge erforderlich, um einen verspätungsfreien Betriebsablauf zu ermöglichen.

Sofern in Kall ein drittes Bahnsteiggleis eingerichtet werden soll, an dem die S-Bahnen eine Bahnsteigwende durchführen, wäre diese Bahnsteigwende in **Planfall 4** nur mit Modifikationen des Fahrplans für die S-Bahn möglich. Diese ziehen wiederum negative Konsequenzen auf die Reisezeiten des RE-Verkehrs nach sich. Für **Planfall 4** kann daher keine Bahnsteigwende empfohlen werden.

In Planfall 6 folgen Ankunfts- und Abfahrtszeiten der S-Bahn-Fahrten in Kall weniger dicht aufeinander. Eine Bahnsteigwende wäre für diesen Planfall durchführbar, ohne dass der Fahrplan angepasst bzw. modifiziert werden müsste. Mit der Einrichtung eines dritten Bahnsteiggleises vergrößert sich die verfügbare Wendezeit gegenüber der Variante mit separatem Wendegleis südlich der vorhandenen Bahnsteiggleise (Planfall 4), womit die Notwendigkeit der Errichtung eines separaten Wendegleises entfällt. Außerdem könnte das Bahnsteiggleis für die S-Bahn-Wende mit einer Einstiegshöhe von 96 cm errichtet werden und damit barrierefreien Zugang zur S-Bahn gewährleisten. Allerdings ist dann kein bahnsteiggleicher Umstieg mehr zwischen S-Bahn und Regional-Express-Verkehr möglich.

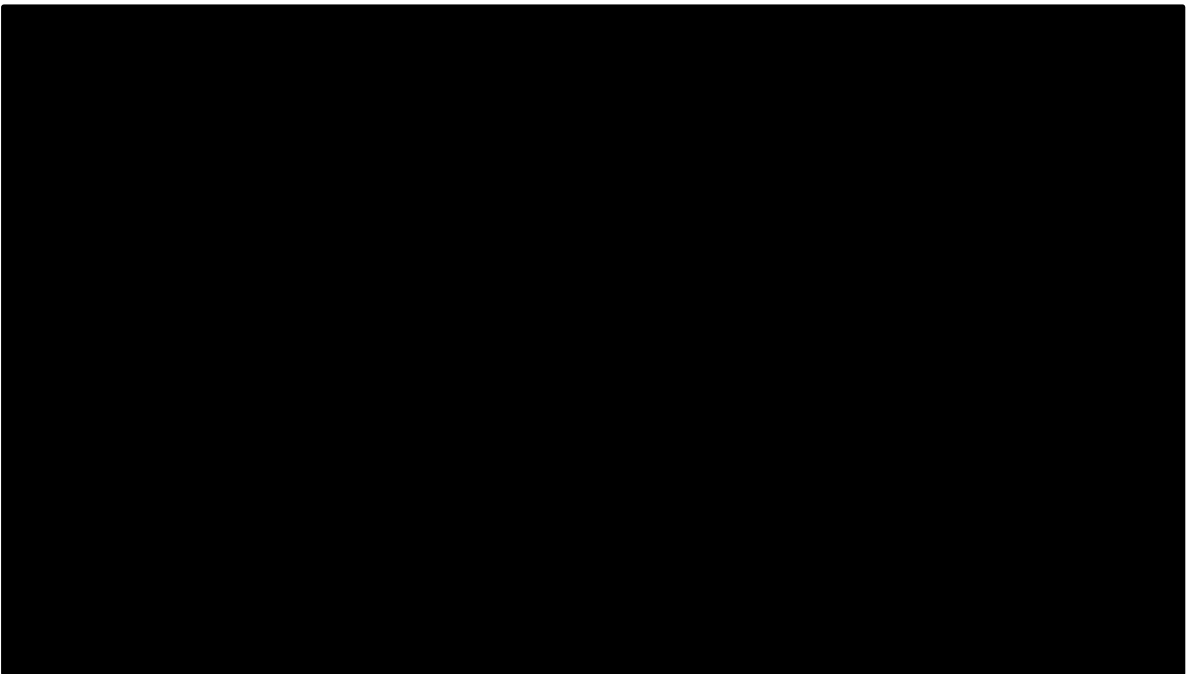
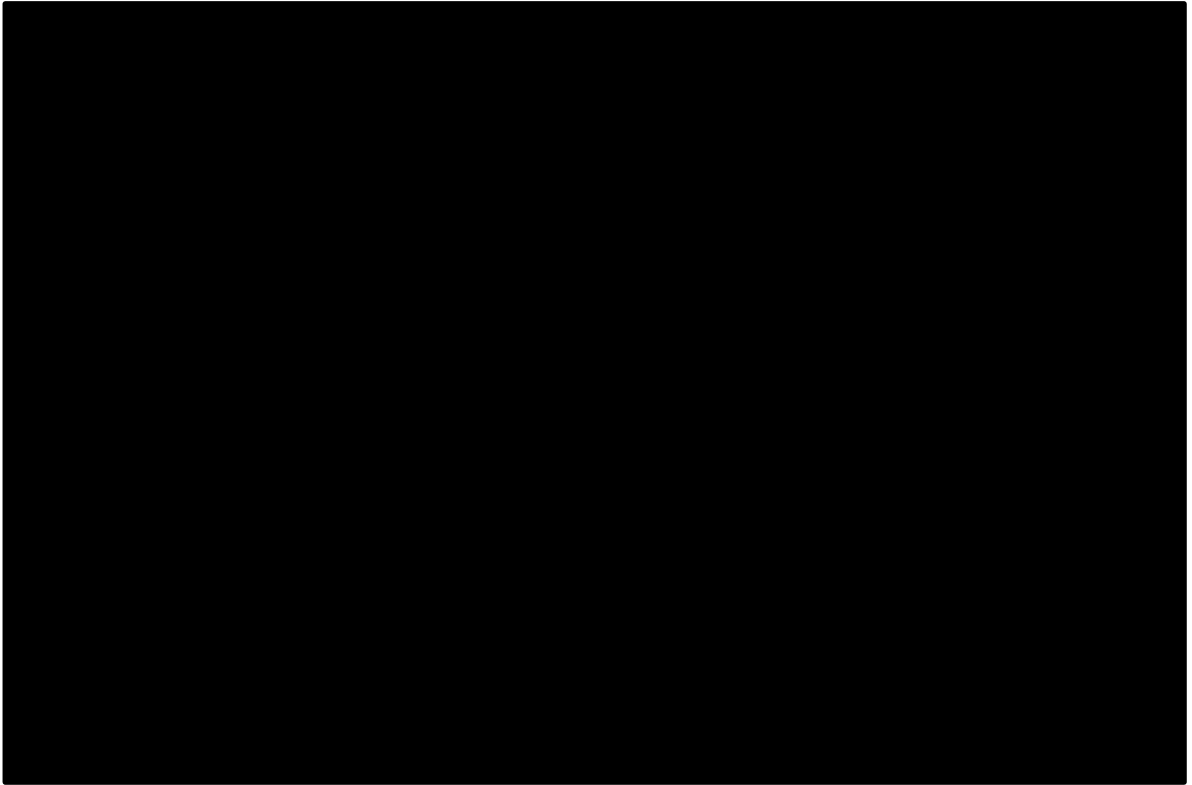
Für einen Ausbau des Bahnhofs Kall mit vier Bahnsteiggleisen werden seitens der Kommune geringe Widerstände gesehen. Das vierte Bahnsteiggleis dient dann als Reserve- und Abstellgleis.

Durch eine Blockverdichtung im Streckenabschnitt Mechernich – Kall kann die Mindestzugfolge herabgesetzt werden, was sich günstig auf die Betriebsqualität auswirkt. Diese Blockverdichtung ist nicht sinnvoll, solange für die S-Bahnen in Kall kein eigenes Bahnsteiggleis zur Verfügung steht, da für diesen Fall die Haltezeiten der S-Bahnen in Kall maßgebend für die Zugfolgezeiten sind.

Für **Planfall 6** ist die Errichtung des Haltepunkts Euskirchen-West vorgesehen. Verkehrlich sinnvoll ist die Lage des Haltepunkts im Bereich Georgstraße / Kirschenallee der Stadt Euskirchen, da hier auch die Züge der Bördebahn diesen Haltepunkt bedienen können. Dafür ist der Haltepunkt mit insgesamt drei Bahnsteigkanten (zwei Kanten für die Eifelbahn, die dritte Kante für die Bördebahn) auszustatten. Das Streckengleis der Bördebahn ist zu verschwenken, um den Bau eines Mittelbahnsteigs am Streckengleis der Bördebahn und am Streckengleis der Eifelbahn in Richtung Kall zu ermöglichen. Die Zuwegung zum Haltepunkt kann über den Bahnübergang Georgstraße / Kirschenallee erfolgen.

Der **Planfall 6** erfordert außerdem einen Ausbau der Strecke südlich von Kall im Bereich Schmidtheim. Für den Haltepunkt Schmidtheim ist ein zweites Bahnsteiggleis zu errichten, da so der von Süden her bestehende Begegnungsabschnitt über den Haltepunkt hinaus verlängert wird. Der Haltepunkt Schmidtheim wird damit zum Kreuzungsbahnhof.





5 VERKEHRLICHE AUSWIRKUNGEN

5.1 Vorgehensweise

Zur Abschätzung der verkehrlichen Wirkungen für den Mitfall ist eine Analyse der heutigen und zukünftigen Nachfragestrukturen in einer ausreichenden Tiefe erforderlich. Da ein örtliches Verkehrsmodell nicht zur Verfügung steht, wird das vorhandene und für andere Projekte im NVR-Gebiet verwendete Verkehrsmodell weiterentwickelt und plausibilisiert. Zudem erfolgt die Übernahme der heutigen und zu erwartenden Fahrplanangebotsstrukturen hinsichtlich SPNV und ÖPNV mit den entsprechenden Taktangeboten und Bedienungszeiten.

Das Verkehrsmodell wird in einem ersten Schritt auf Grundlage von vorhandenen Daten für den **Ist-Zustand (Analysefall)** verifiziert. In einem zweiten Schritt wird das Verkehrsmodell für die Berechnung der Nachfragewirkungen so erweitert, dass es den Anforderungen an die Verkehrsprognose im **Ohnefall** für den Prognosehorizont 2030 gemäß Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung (Version 2016) genügt. Im Ohnefall werden die unterstellten Maßnahmen für die umliegenden Abschnitte im Untersuchungsraum ergänzt, welche zum Prognosehorizont 2030 realisiert sind, wie beispielsweise die Elektrifizierung, Fahrplanangebotsausweitung und die Fahrzeitanpassungen auf der Voreifelbahn Bonn – Euskirchen (S-Bahn-Linie S 23). Für die Eifelstrecke selbst wird im Ohnefall der Ist-Zustand betrieblich weitergeführt. Im gesamten Untersuchungsgebiet wird die Fahrgastentwicklung bis 2030 unterstellt.

Im dritten Schritt wird das Verkehrsmodell für den **Mitfall** um das zu untersuchende ÖPNV-Vorhaben S-Bahn-Linie Köln – Kall mit überlagertem RE-Verkehr sowie weiterer Netzanpassungen ergänzt. Das so aufgestellte Verkehrsmodell erhebt nicht den Anspruch, allumfassend die Verkehre des Untersuchungsraumes abzubilden. Vielmehr ist es dergestalt aufgebaut, dass die vorliegenden Fragestellungen zu den einzelnen Planfällen durch die Nutzen-Kosten-Untersuchung ausreichend genau beantwortet werden können.

Die Hochrechnung der Nachfragematrizen vom Ist-Zustand (Analysefall) auf den Ohnefall zum Prognosehorizont 2030 erfolgt einerseits anhand von Strukturdatenprognosen und basiert andererseits auf den bis zum Prognosehorizont zu erwartenden verkehrlichen Wirkungen, die aus Angebots- und Netzveränderungen resultieren. Berücksichtigung finden auch Infrastrukturprojekte mit Einfluss auf die Verkehrsnachfrage, die von den im Untersuchungsraum liegenden Kommunen bis zum Prognosehorizont umgesetzt oder begonnen werden.

Die Nachfragematrizen im Mitfall wiederum basieren auf dem Ohnefall, der mit den geplanten Netzänderungen und -anpassungen, die im Zusammenhang mit der Realisierung des Investitionsvorhabens stehen, entsprechend modifiziert wird.

Neben den Fahrten im ÖPNV sind im Verkehrsmodell auch die Fahrten im motorisierten Individualverkehr (MIV) abgebildet. Zur Ermittlung der Verkehrszuwächse und der Verkehrsverlagerungen zwischen dem MIV und dem öffentlichen Verkehr (ÖV) werden die IV-Widerstände benötigt. Dabei ist gemäß der Verfahrensanleitung das relevante IV-Netz für

den Prognosezustand im Mit- und Ohnefall gleich. Widerstandsmatrix und Netz werden aus dem o. g. modifizierten Verkehrsmodell übernommen, das bereits für andere Projekte im NVR-Gebiet verwendet wurde.

5.2 Analysefall (Ist-Situation)

■ Betriebskonzepte

Um die verkehrlichen Entwicklungen direkt auf die zu untersuchenden Maßnahmen des Mitfalls zurückführen zu können, muss die Verkehrsnachfrage zunächst für den Ohnefall zum gleichen Prognosehorizont wie für den Mitfall abgebildet werden. Grundlage dafür bildet das verifizierte Verkehrsmodell mit der Analyse für das Jahr 2017 und die dort hinterlegte Nachfrage (Ist-Situation).

Maßgebend für den Analysefall ist das Fahrtenangebot des Jahres 2017. Wie teilweise bereits in Kapitel 1 beschrieben, werden im Ist-Zustand (Analysefall) nachfolgend aufgeführte Fahrten angeboten. Die Tabelle 6 fasst das relevante Angebot als Übersicht zusammen, in der Abbildung 13 ist das Linienangebot als Schema dargestellt.

Produkt	Linie	Linienweg	Takt
Regional-Express	RE 12	Köln – Euskirchen – Kall (<i>– Gerolstein – Trier</i>)	60 Minuten (nur HVZ)
Regional-Express	RE 22	Köln – Euskirchen – Kall (<i>– Gerolstein – Trier</i>)	60 Minuten
Regionalbahn	RB 24	Köln – Euskirchen – Kall (<i>– Gerolstein</i>)	60 Minuten/30 Minuten nur HVZ)
S-Bahn	S 23	Bonn Hbf – Euskirchen Bonn Hbf – Rheinbach	30 Minuten 30 Minuten (nur HVZ)
Regionalbahn	RB 23	Euskirchen – Bad Münstereifel	60 Minuten
Stadtbahn	Linie 18	Köln – Hürth – Brühl – Bornheim – Bonn Hbf Köln – Hürth – Brühl	20 Minuten 20 Minuten

Tabelle 6: Relevante Linien im Analysefall für den Untersuchungsraum Köln – Erftstadt – Euskirchen – Kall (Stand 2017)

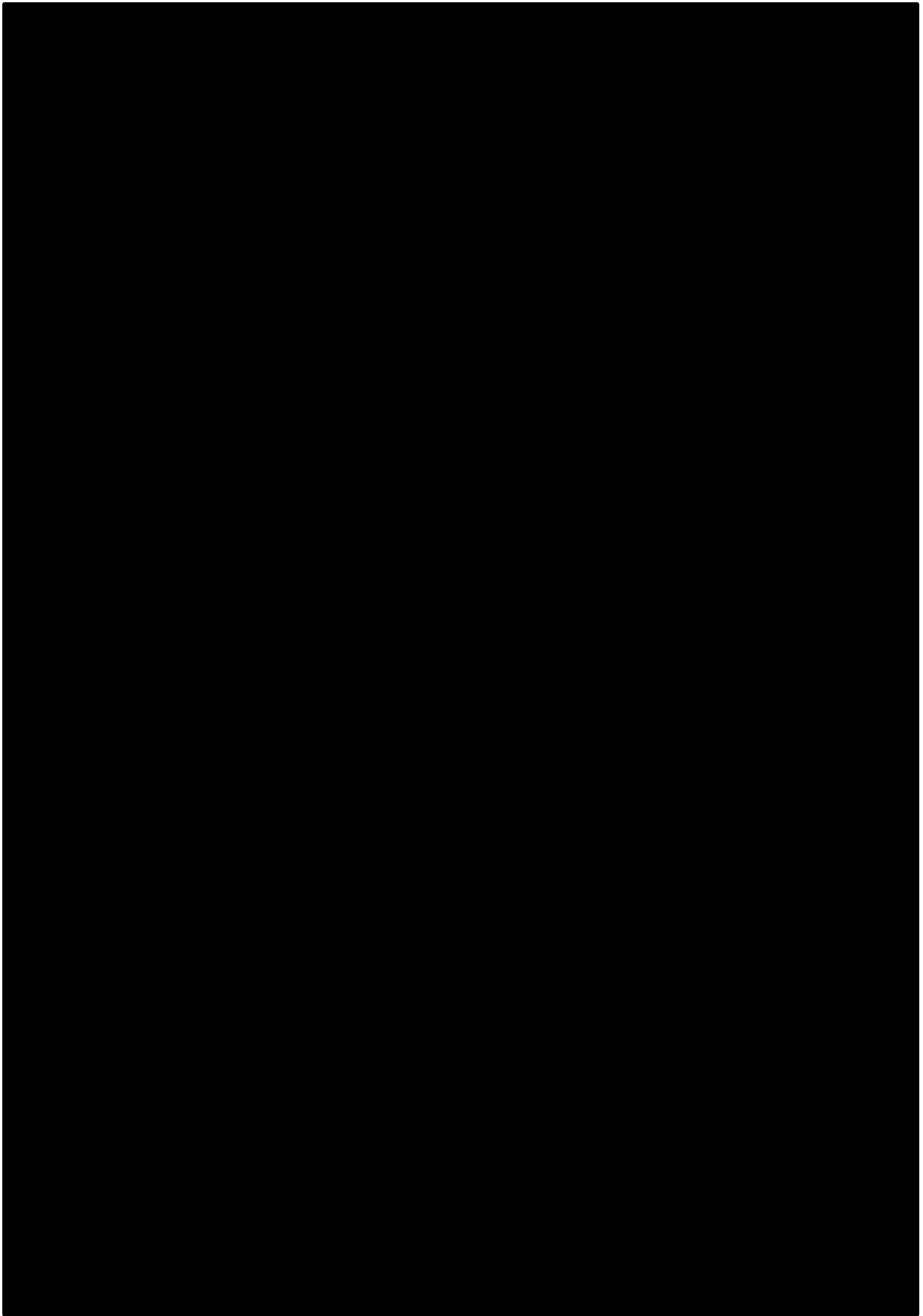
Die regelmäßig verkehrenden SPNV-Linien auf der Eifelstrecke, RE 22 und RB 24 bieten jeweils einen Stundentakt an. Hinzu kommen in der Hauptverkehrszeit weitere Fahrten am Tag, die vom RE 12 angeboten werden. Mit Berücksichtigung der zusätzlichen Fahrt der Linie RB 24 in der HVZ werden damit in der HVZ zwischen Köln und Kall vier Fahrten pro Stunde und Richtung angeboten.

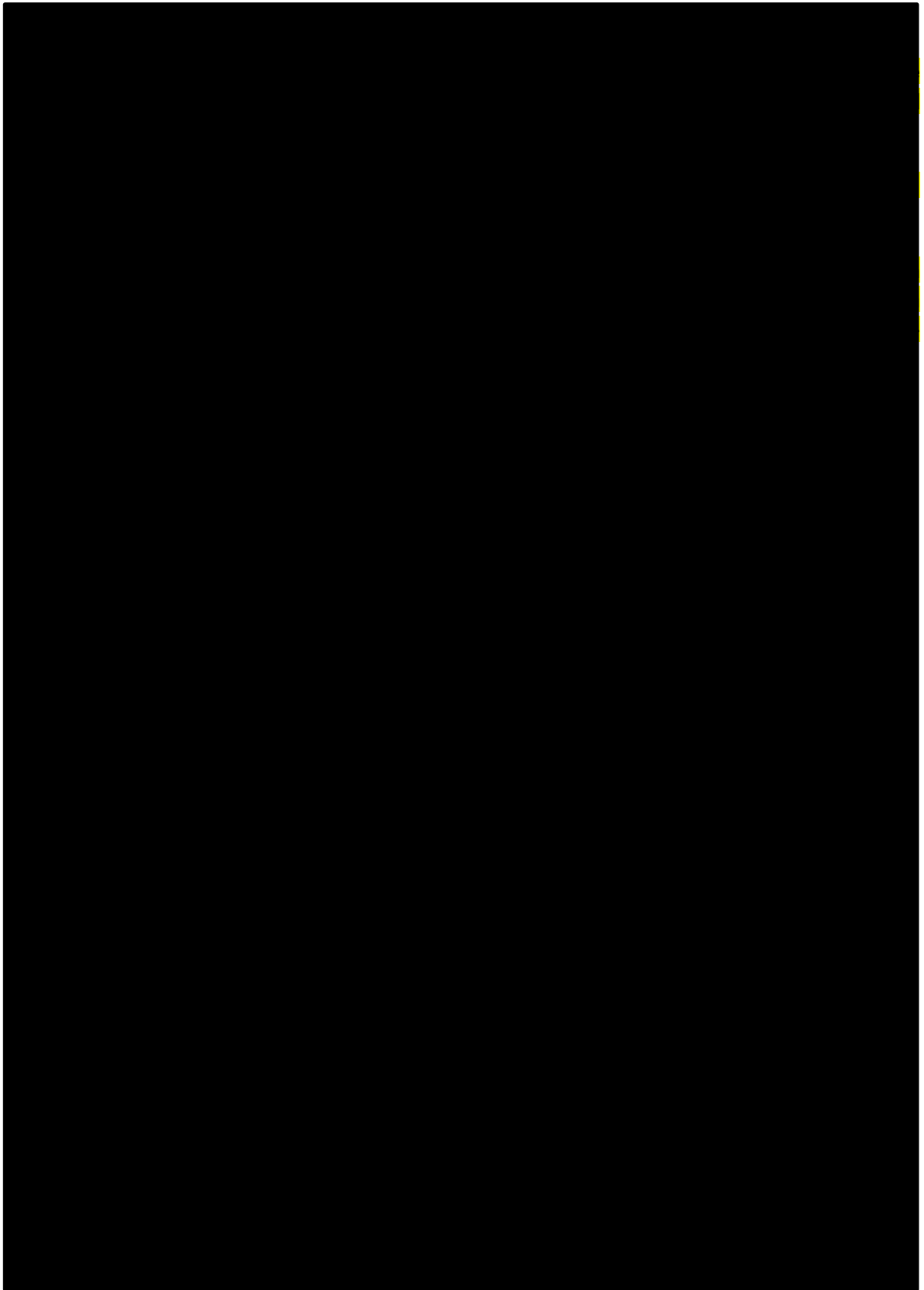
Da sich die vorliegende Machbarkeitsstudie am Verfahren der Standardisierten Bewertung orientiert, wonach die Daten der Verkehrsnachfrage für den Normalwerktag Montag – Freitag zu berücksichtigen sind, findet die RB 28 (Bördebahn Euskirchen – Düren), die zum Zeitpunkt der Bearbeitung lediglich als Wochenendverkehr betrieben wurde, in der verkehrlichen

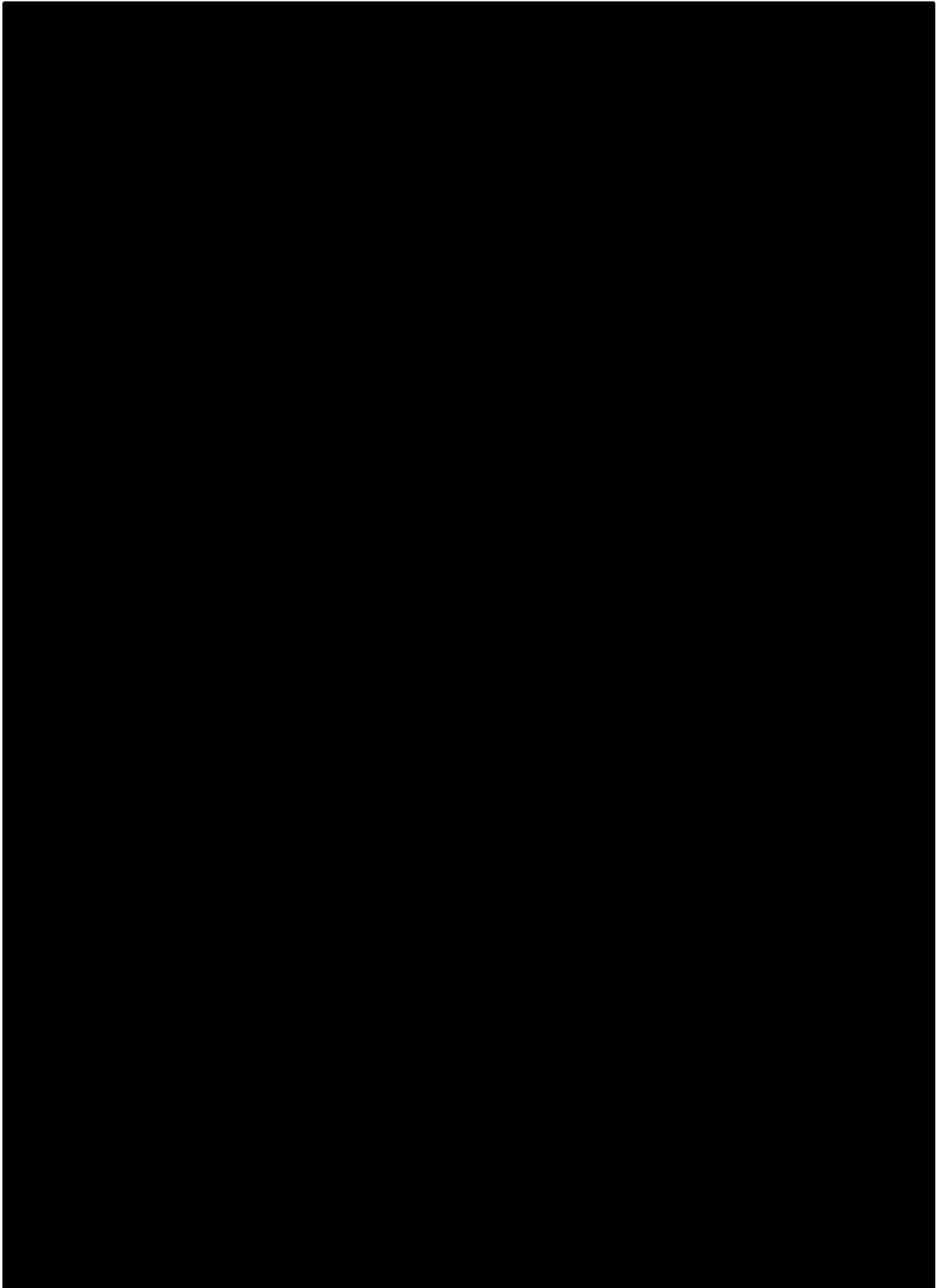
und in der Nutzen-Kosten-Untersuchung keine Beachtung. Für die bautechnische Untersuchung werden die örtlichen Gegebenheiten jedoch berücksichtigt. Ab dem Fahrplanwechsel im Dezember 2019 wird die Bördebahn mit sechs Fahrtenpaaren pro Tag auch werktags verkehren.

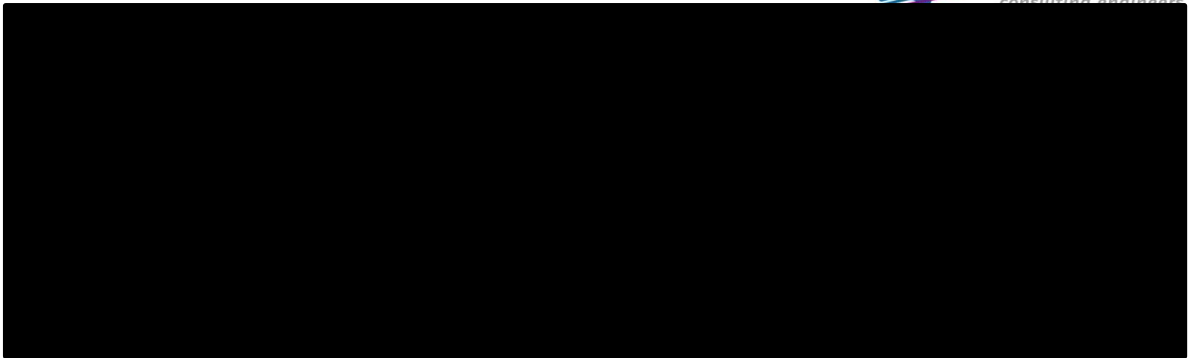


Abbildung 13: Schienennetz 2017, Ausschnitt
(Quelle: Verkehrsverbund Rhein-Sieg (VRS) GmbH, Köln 2017)









5.4 Zukünftige Entwicklungen

5.4.1 Bevölkerungsprognose

Die Prognosewerte zur Bevölkerungsentwicklung beruhen auf der „Bevölkerungsvorausberechnung – 2018 (Basisvariante)“ vom Landesbetrieb IT.NRW⁴. Diese umfasst Erkenntnisse über die zukünftige Entwicklung der Einwohnerzahl und -struktur für die kreisfreien Städte und Kreise Nordrhein-Westfalens. Die Modellrechnung zur zukünftigen Bevölkerungsentwicklung auf Gemeinde-Ebene stand zum Zeitpunkt der Modellbearbeitung noch nicht zur Verfügung bzw. lag nur zum Stand 2014 vor. Im Vergleich zu aktuellen Bevölkerungszahlen wird deutlich, dass die Gemeindemodellrechnung in der Version 2014 die Bevölkerungsentwicklung stark unterschätzt und nicht mehr als realitätsnah angesehen werden kann.

Um auch auf Gemeinde-Ebene Aussagen zur Bevölkerungsentwicklung treffen zu können, wurde eine Hochrechnung über die Entwicklung der Altersstruktur innerhalb der Kreise auf Grundlage der Bevölkerungsvorausberechnung durchgeführt. Hierzu wurde für die relative Veränderung der Einwohnerzahlen vom Analysejahr 2017 zum Prognosejahr 2030 auf Kreis-Ebene und differenziert nach Altersjahren berechnet.

Beispielhaft zeigt die Tabelle 7 die Methode bzw. das Vorgehen. So verringert sich im Kreis Euskirchen die Zahl der Neugeborenen (unter 1 Jahr) bis zum Jahr 2030 auf 87,69 %, die Zahl der Kinder von 1 bis unter 2-Jahren auf 89,49 % gegenüber der Anzahl aus dem Jahr 2017. Die Zahl der 89- bis unter 90-Jährigen hingegen steigt auf 168,81 %.

	Bevölkerungs- stand (31.12.2017)	Prognose des Bevölkerungsstands (in Prozent) nach Bevölkerungsvorausberechnung (01.01.2030)					
	Insgesamt	< 1 Jahr	1 bis < 2 Jahre	...	89 bis < 90 Jahre	90 Jahre und mehr	Insgesamt
Kreis Euskirchen	192.127	87,69 %	89,49 %	...	168,81 %	171,30 %	100,48 %

Tabelle 7: Prognose der Einwohnerentwicklung für den Kreis Euskirchen nach Altersklassen (Auszug)
 (Datenquelle: IT.NRW – Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Geschäftsbereich Statistik)

⁴ Prognosedaten für den Zielhorizont 2030 auf Grundlage der „Bevölkerungsvorausberechnungen – 2018 (Basisvariante)“ vom Landesbetrieb für Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) – Geschäftsbereich Statistik, Düsseldorf

Die prozentuale Veränderung des Bevölkerungsstandes nach Altersklassen wurde für jeden Kreis berechnet und anschließend auf die Gemeinden des jeweiligen Kreises übertragen.

Im Beispiel wurde der Bevölkerungsstand der Gemeinden des Kreises Euskirchen zum Analysejahr 2017 mit den Faktoren des Kreises (vgl. Tabelle 7) hochgerechnet. In der nachfolgenden Tabelle 8 ist die Berechnung beispielhaft für die Gemeinden Bad Münstereifel und Zülpich für die Altersklassen gemäß Tabelle 7 dargestellt. Die Summe der Gesamtbevölkerung aller Städte und Gemeinden eines Kreises, die aus diesen Einzelwerten der Altersklassen berechnet wird, stimmt mit dem Bevölkerungsstand (Gesamtzahl) des Kreises aus der Bevölkerungsvorausberechnung überein.

Gemeinde		Prognose des Bevölkerungsstands mittels Hochrechnung mit den Altersklassen-Faktoren (vgl. Tabelle 7) (01.01.2030)					
		< 1 Jahr	1 bis < 2 Jahre	...	89 bis < 90 Jahre	90 Jahre und mehr	Insgesamt
Bad Münstereifel	Bevölkerungsstand (2017)	119	142	...	60	198	17.262
	Hochrechnung (2030)	x 87,69% = 104	x 89,49% = 127	...	x 168,81% = 101	x 171,30% = 339	Summe = 17.591
...
Zülpich	Bevölkerungsstand (2017)	173	172	...	47	170	20.001
	Hochrechnung (2030)	x 87,69% = 152	x 89,49% = 154	...	x 168,81% = 79	x 171,30% = 291	Summe = 19.993

Tabelle 8: Hochrechnung (Auszug) des Bevölkerungsstands für Gemeinden des Kreises Euskirchen (Beispiel Bad Münstereifel und Zülpich) nach Altersklassen (analog Tabelle 7)
 (Datenquelle: IT.NRW – Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Geschäftsbereich Statistik)

Somit können ausreichend belastbare Einwohnerdaten für alle Gemeinden im Untersuchungsraum, differenziert nach Altersklassen, angegeben werden. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichts wurde die aktuelle Gemeindemodellrechnung veröffentlicht. Ein Vergleich mit den Ergebnissen der hier beschriebenen Berechnung, die im Verkehrsmodell verwendet wurden, zeigt im Schnitt eine geringe Abweichung von +/- 0,6 %.

Für die Stadt Köln wird nach der Bevölkerungsvorausberechnung von IT.NRW ein Wachstum von 10,15 % des Bevölkerungsstands 2017 bis zum Jahr 2030 angenommen. Dies entspricht einem Anstieg von rd. 110.000 Einwohnern. Die stadteigene Prognose geht hingegen von einem Bevölkerungswachstum von lediglich 4 % aus. Da ein Zuwachs von über 100.000 Einwohner allein auf Grund der Wohnungsmarktlage als äußerst unrealistisch angesehen werden kann, wird zur Hochrechnung der Nachfrage die Prognose der Stadt Köln mit einem Bevölkerungswachstum von 4 % unterstellt.

Für die Hochrechnung der Verkehrsnachfrage sind gemäß Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung öffentliche Strukturdaten und Planungen, die bereits eine Verbindlichkeit erreicht haben, zu verwenden. Die Eckwerte der strukturellen Entwicklung beruhen

mit Ausnahme für die Stadt Köln auf Daten von IT.NRW. Diese sind aus Sicht der Kommunen des Untersuchungsgebiets nicht durchgehend nachvollziehbar. Die Kommunen erwarten einen deutlich stärkeren Anstieg, als in der IT.NRW Bevölkerungsvorausberechnung unterstellt wird. Unter anderem ist zu erwarten, dass sich die laut IT.NRW über 100.000 zusätzlich prognostizierten Einwohner der Stadt Köln teilweise auf das Umland verteilen werden, da die Gegenüberstellung des prognostizierten Neubaubedarfs und der vorhandenen Wohnungsbaupotenziale der Stadt Köln zeigt, dass die vorhandenen Flächen den gesamten Bedarf nicht decken können⁵.

Abweichend von der Verfahrensanleitung werden daher bei der Prognose zusätzlich Planungen und Vorhaben in den Kommunen berücksichtigt, um insbesondere einen Abgleich zur derzeit stattfindenden Regionalplanung herzustellen. Über die Angabe neu geplanter Wohneinheiten wird so ein zusätzlicher Bevölkerungsanstieg im Rhein-Erft-Kreis und im Kreis Euskirchen abgeschätzt. Dieser beziffert sich auf insgesamt rd. 10.000 zusätzliche Einwohner.

Ein Vergleich der Eckwerte zeigt, dass durch die Abminderung des Bevölkerungswachstums der Stadt Köln von 10,4 % auf 4 % (wie oben beschrieben) in Nordrhein-Westfalen für das Prognosejahr 2030 ca. 69.000 Einwohner weniger angenommen werden, als es in der Prognose von IT.NRW der Fall ist. Trotz der Hinzunahme von rd. 10.000 weiterer Einwohner in den anliegenden Kreisen der Eifelstrecke ist dennoch eine Differenz von rd. 59.000 Einwohnern im Vergleich zur IT.NRW Prognose vorhanden. Der gewählte Ansatz schätzt somit das Bevölkerungswachstum weiterhin eher konservativ ab, so dass die Prognose als Mindestwachstum gesehen werden kann. Die Prognose liegt damit auf der sicheren Seite. Die Vertreter der Gemeinden gehen davon aus, dass auch diese angehobene Schätzung weiterhin den realen Bevölkerungszuwachs unterschätzt.

In der nachfolgenden Tabelle 9 sind die Veränderungen der Bevölkerungsentwicklung, die zur Hochrechnung der Nachfragematrizen im Modell verwendet werden, zusammenfassend dargestellt.

⁵ Stadtentwicklung Köln – Stadtentwicklungskonzept Wohnen, beschlossen vom Rat der Stadt Köln; Februar 2014, Köln, Seite 15

Kommune	Einwohner	Prognose Einwohner	Veränderung	
	(Stand: 31.12.2017)	(Stand: 2030)	absolut	anteilig
Köln	1.077.768	1.120.879	+ 43.111	+ 4,0 %
Hürth	59.762	62.336	+ 2.574	+ 4,3 %
Brühl	44.144	46.274	+ 2.130	+ 4,8 %
Erfstadt	49.647	52.239	+ 2.592	+ 5,2 %
Weilerswist	17.500	17.724	+ 224	+ 1,3 %
Euskirchen	57.715	59.110	+ 1.395	+ 2,4 %
Mechernich	27.350	28.291	+ 941	+ 3,4 %
Kall	11.183	11.686	+ 503	+ 4,5 %
Gesamt	1.345.069	1.398.539	+ 53.470	+ 4,0 %

Tabelle 9: Prognose der Einwohnerentwicklung der im Untersuchungsraum betroffenen Kommunen
 (Datenquelle: IT.NRW – Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Geschäftsbereich Statistik)

5.4.2 MIV-Maßnahmen

Im Untersuchungsgebiet werden mehrere Straßenabschnitte im Bundesverkehrswegeplan 2030 zum Ausbau ausgewiesen. Im vordringlichen Bedarf befinden sich dabei die Erweiterung der A1 auf sechs Fahrstreifen zwischen Frechen und Erfstadt sowie der 6-streifige Ausbau der A61 zwischen Weilerswist und Meckenheim. Als weiteren Bedarf ist der Ausbau der A61 zwischen Erfstadt und Weilerswist geplant. Zudem werden Ausbauten auf den Bundesstraßen B265 im Bereich Hürth-Fischenich (6-streifiger Ausbau zum Lückenschluss, Autobahnzubringer zur A61), B56 um die Stadt Euskirchen (2-streifiger Neubau) sowie B255/256 (2-streifiger Neubau) in Kall und Mechernich geplant.

5.5 Ohnefall

■ Betriebskonzept ÖV

Im **Ohnefall** wird das Fahrtenangebot des Analysefalls (Ist-Situation) übernommen, ohne das untersuchte Investitionsvorhaben als realisiert zu betrachten. Zudem werden angebotsseitige Vorhaben im Umfeld, die bis zum Prognosehorizont als realisiert angesehen werden, mit aufgenommen. In diesem Fall bedeutet das, dass bereits ein viergleisiger Ausbau (zwei Fern- und Regionalbahngleise und zwei S-Bahn-Gleise) auf der S-Bahn-Westspange bis Köln Süd unterstellt wird sowie der Ausbau eines weiteren S-Bahn-Bahnsteigs in den Bahnhöfen Köln Hbf und Köln Messe/Deutz erfolgt ist. Zudem wird das S-Bahn-Vorhaben Köln – Bonn linksrheinisch (Linie S 17) und die Elektrifizierung der Voreifelbahn Bad Münstereifel – Bonn (Linie S 23) als realisiert in das Modell aufgenommen.

In der Übersicht zeigt die Abbildung 17 die wesentlichen SPNV-Linien für das Untersuchungsgebiet für den Ohnefall. Das Angebot auf der Eifelstrecke ist dabei unverändert zum Analysefall. Neben den bestehenden Angeboten (Analysefall) sind neue Bedienungsangebote im ÖPNV auf der linksrheinischen Bahnstrecke und auf der Voreifelbahn hinzugekommen. Im Einzelnen sind hervorzuheben:

- Einführung des Rhein-Ruhr-Express, RRX-Linie 4 (Bielefeld – Ruhrgebiet – Köln – Remagen/Koblenz) als Ersatz für die abschnittsweise entfallende Regionalbahn-Linie RB 26
- Einführung des Rhein-Ruhr-Express, RRX-Linie 6 (Minden – Ruhrgebiet – Köln – Koblenz) als Ersatz für die entfallende Regional-Express-Linie RE 5
- Einführung der S-Bahn-Linie, S 16 (Leverkusen – Köln – Köln-Bonner Wall)
- Einführung der S-Bahn-Linie, S 17 (Köln – Bonn)
- Inbetriebnahme des Haltepunktes Bonn-UN Campus für die betroffenen SPNV-Linien und die betroffenen Bus-Linien im Stadtverkehr Bonn
- neue S-Bahn Haltepunkte: Köln West, Köln-Aachener Straße, Köln-Weißhausstraße, Köln-Klettenberg, Köln-Berliner Straße, Köln-Kalk
- Taktverdichtung bei der S-Bahn-Linie S 11
- Verlängerung der S-Bahn-Linie S 12 bis Bedburg

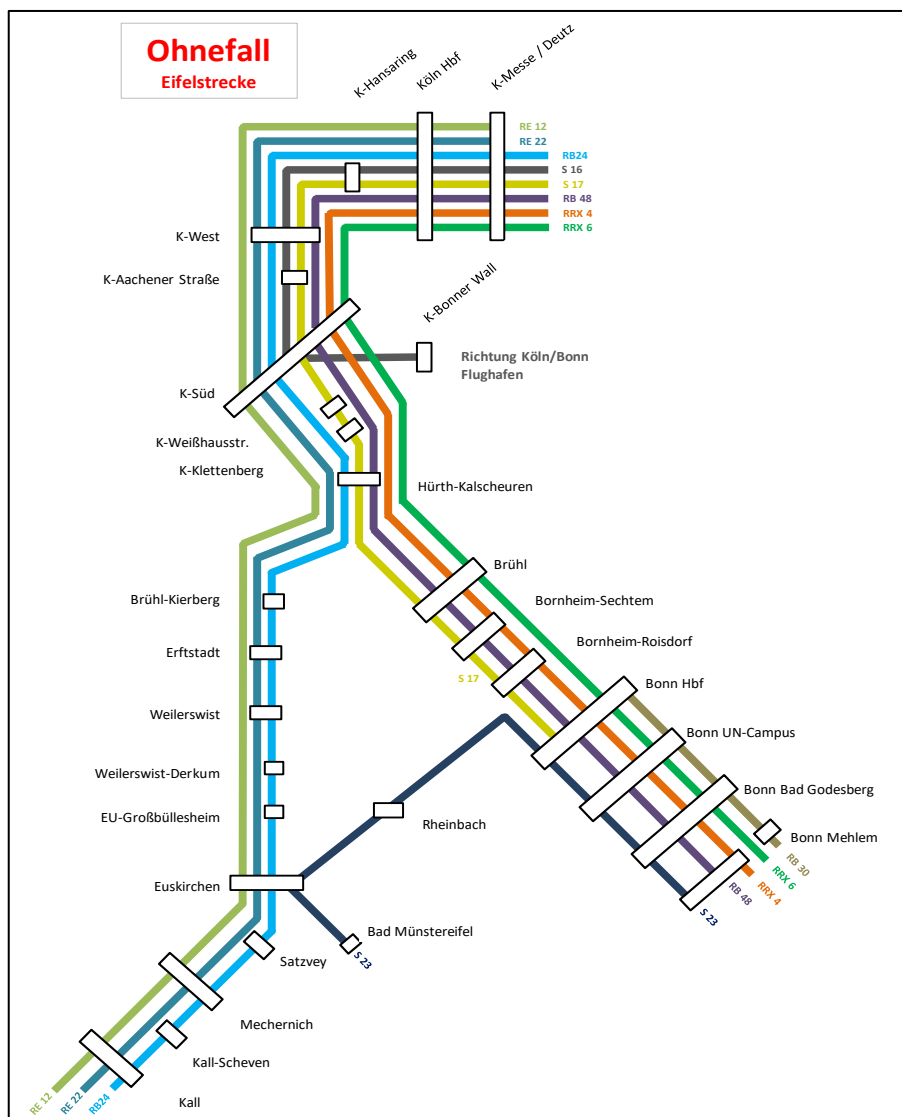


Abbildung 17: SPNV-Linienschema im Ohnefall (Prognosehorizont 2030)

Die Nachfragewirkungen dieser Veränderungen werden mit Hilfe des Verkehrsmodells ermittelt und berücksichtigen die Struktur- und Einwohnerdaten sowie die für die Verkehrsnachfrage relevanten Infrastruktur- und Entwicklungsprojekte im Untersuchungsraum bis zum betrachteten Prognosehorizont 2030. Die Entwicklungen der Bevölkerungsprognose für den Prognosehorizont 2030 werden aus Kap. 5.4.1 übernommen.

■ Verkehrliche Wirkungen

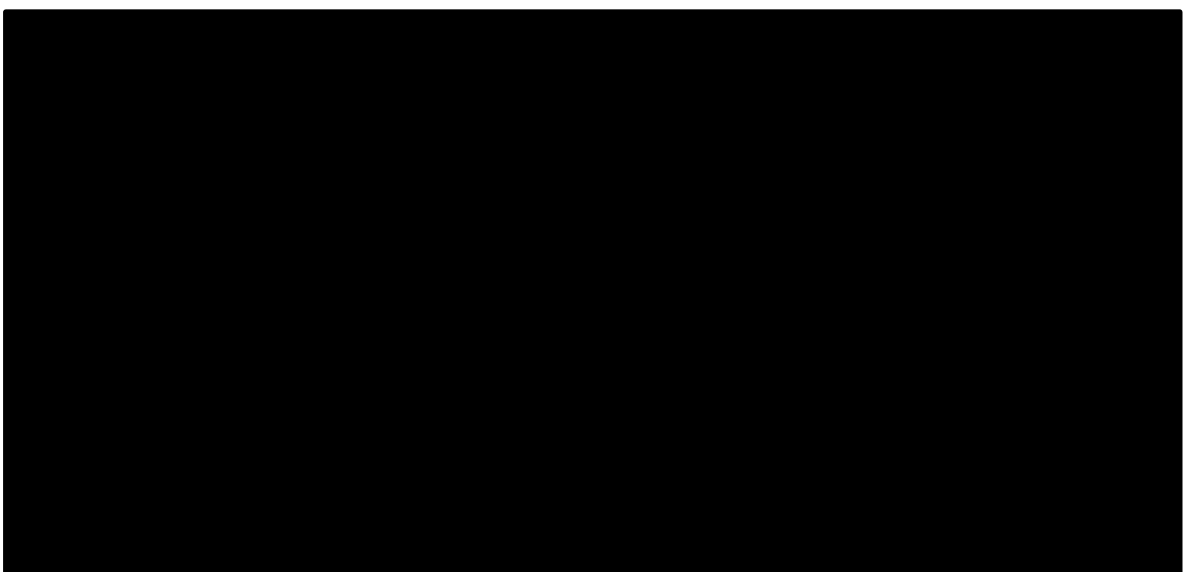
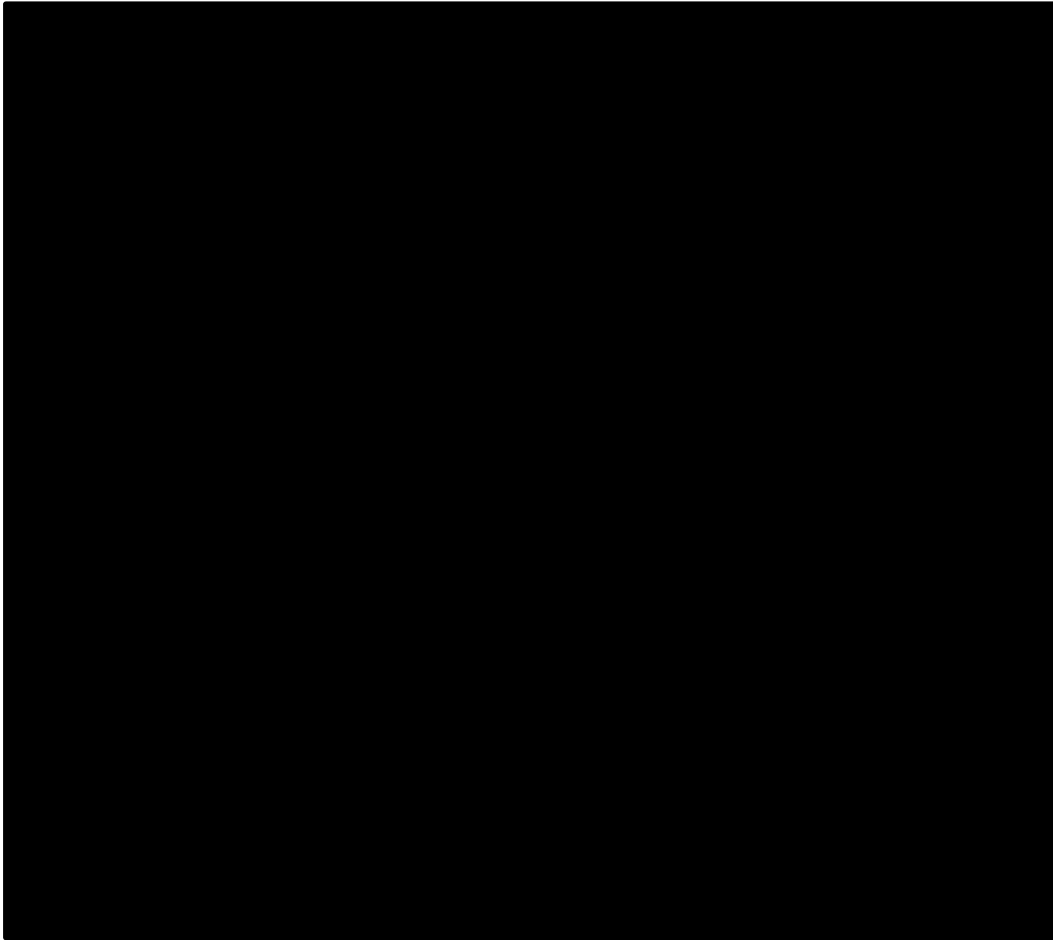
Für den **Ohnefall** werden auch die Anpassungen im relevanten Netz für den MIV entsprechend den Neu-, Aus- und Rückbauvorhaben zum Prognosehorizont in das Verkehrsmodell implementiert. Diese Modifizierungen erfolgen nur zwischen dem **Analysefall (Ist-Zustand)** und dem Prognosezustand 2030. Für die verschiedenen Planfälle (**Mit- und Ohnefall**) erfolgt keine weitere Differenzierung, da gemäß Verfahrensanleitung zur standardisierten Bewertung das relevante IV-Netz für den Prognosezustand im **Ohnefall** und im **Mitfall** als gleich unterstellt werden.

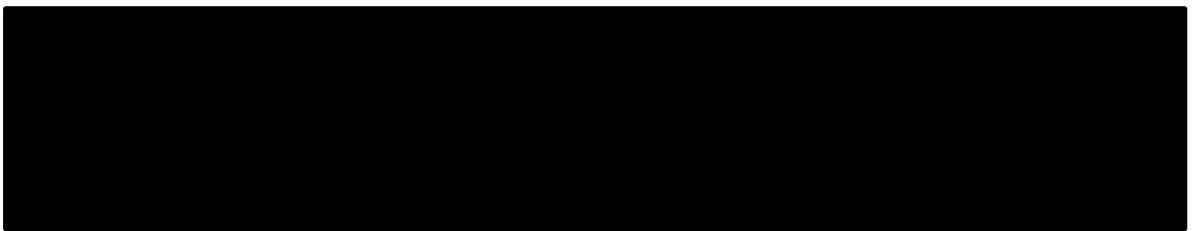
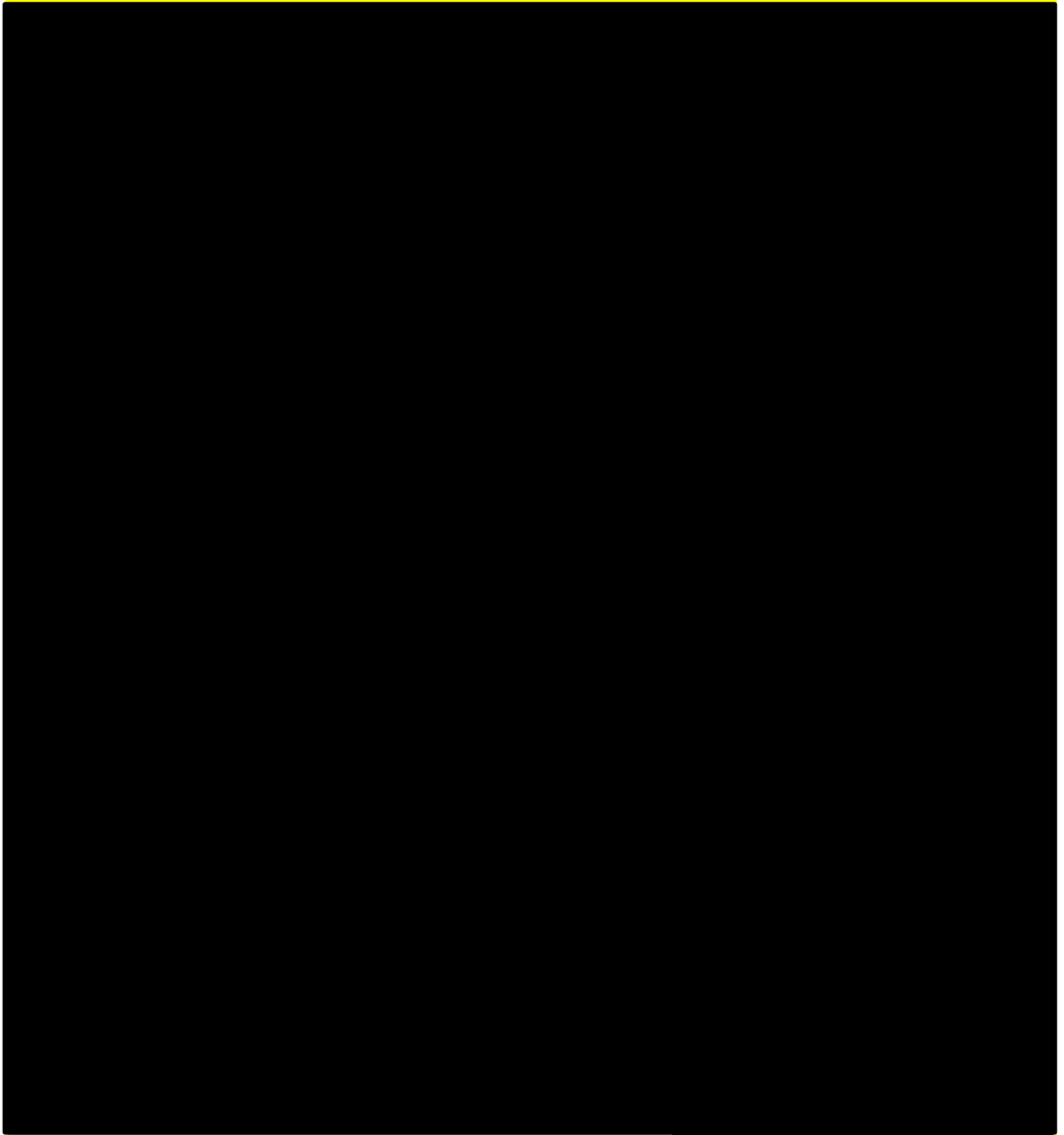
Die gemäß den Strukturdaten- und ÖPNV-Angebotsänderungen für den Prognosehorizont 2030 ermittelten Nachfragematrizen werden auf das ÖPNV-Netz des Verkehrsmodells umgelegt.

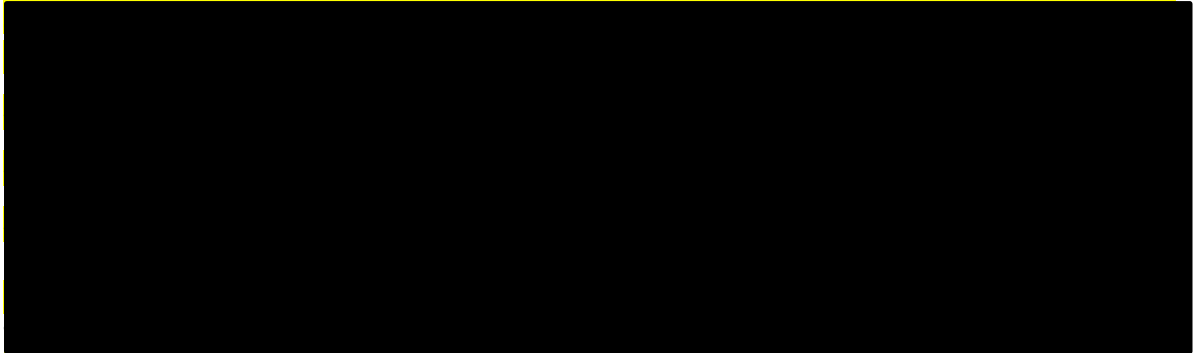
Entsprechend der Strukturdatenentwicklung zum Prognosehorizont und der starken Pendlerverflechtungen zeigt sich im Ergebnis der Modellrechnung erwartungsgemäß, dass die Fahrtenzahl am Tag insgesamt zunimmt. In der Summe ergibt sich eine Steigerung der täglichen Personenfahrten um ca. 6,7 %.

Diese Steigerung wird größtenteils durch die Fahrten von Erwachsenen erreicht. Der [REDACTED] ist zu entnehmen, dass nach der Modellrechnung die Zuwächse sowohl im öffentlichen Verkehr (ÖV) als auch im motorisierten Individualverkehr (MIV) zu erwarten sind, wobei die Zahl der zusätzlichen Fahrten im MIV gegenüber dem ÖV absolut betrachtet mehr als doppelt so groß ist. Anteilig erhöht sich aber die Zahl der täglichen Erwachsenenfahrten im ÖV mit ca. 6,9 % leicht stärker als im MIV mit ca. 6,7 %, da hier die Veränderungen im Fahrtenangebot zu einer Erhöhung der Nachfrage führen, einerseits durch vom MIV zum ÖV verlagerte Fahrten und andererseits durch induzierte ÖV-Fahrten. Vom **Analysefall** zum **Ohnefall** nimmt die Anzahl der ÖV-Fahrten um rd. 108.000 zu, im MIV sind es rd. 437.000 Personenfahrten ([REDACTED]).

Der Modal Split verändert sich im **Ohnefall** im Vergleich zum Analysefall mit einem Anstieg des ÖPNV-Anteils von 19,4 % auf 19,5 % nur unwesentlich.







Auslastungsgrad				51 %



5.6 Mitfall

5.6.1 Abgrenzung der weiter zu untersuchenden Planfälle

Um eine Beschleunigung der RE-Fahrten zu ermöglichen, wurde zunächst eine angepasste Haltepolitik der Linie RE 22 unterstellt, bei der mehrere Haltepunkte von den RE-Fahrten nicht bedient werden, sondern nur von den S-Bahn-Fahrten. Hierdurch würden die RE-Linien zukünftig nicht mehr in Weilerswist und Mechernich halten. Diese RE-Haltepolitik wurde im Planfall 4 eingehend untersucht.

Eine Beibehaltung des aktuellen Haltekonzepts mit Halten der RE-Fahrten in Weilerswist und Mechernich wird in Planfall 6 betrachtet. Da sowohl in Weilerswist als auch in Mechernich über 1.000 Ein-/Aussteiger vorhanden sind und die Nachfrage vergleichbar ist mit Ertstadt (), besteht hier ein begründetes Potenzial. Zudem wird ein neuer S-Bahn-Haltepunkt in Euskirchen West berücksichtigt

Auch ein neuer S-Bahn Haltepunkt in Hürth-Fischenich, der einen Umstieg zur Stadtbahnlinie 18 ermöglicht, zeigt hohe Nutzenvorteile für die Eifelstrecke und wird demnach ebenfalls in beide Planfälle aufgenommen. Aktuell bestehen hier zudem Bestrebungen, den heutigen 10-Min-Takt der Linie 18 aus Köln bis Brühl, 20-Min-Takt nach Bonn durchgängig auf 10 Minuten bis Bonn zu erhöhen.

In Hürth-Fischenich verläuft die Gleistrasse der Eifelstrecke in relativer Nähe zur Stadtbahnlinie 18 (Vorgebirgsbahn). Ein neuer Haltepunkt auf der Eifelstrecke ermöglicht hier eine gute Verknüpfung beider Systeme und damit neue Fahrtoptionen nach Köln zu Zielen, die vom Stadtbahnnetz unmittelbar bedient werden. Um diesen Umstieg zu ermöglichen muss jedoch auch der Stadtbahn-Haltepunkt der Linie 18 verlegt werden. Diese Maßnahme und auch deren Kosten wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt, sondern modellseitig als gegeben unterstellt.

Das Haltekonzept der beiden Planfälle ist in der folgenden Tabelle als Übersicht dargestellt:

Planfall 4		Planfall 6	
• Köln Hbf	RE + S-Bahn	• Köln Hbf	RE + S-Bahn
• Köln Hansaring	S-Bahn	• Köln Hansaring	S-Bahn
• Köln West	S-Bahn	• Köln West	S-Bahn
• Köln Aachener Straße	S-Bahn	• Köln Aachener Straße	S-Bahn
• Köln Süd	RE + S-Bahn	• Köln Süd	RE + S-Bahn
• Köln Weißhausstraße	S-Bahn	• Köln Weißhausstraße	S-Bahn
• Köln Klettenberg	S-Bahn	• Köln Klettenberg	S-Bahn
• Hürth-Kalscheuren	S-Bahn	• Hürth-Kalscheuren	S-Bahn
• Hürth-Fischenich	S-Bahn	• Hürth-Fischenich	S-Bahn
• Brühl-Kierberg	S-Bahn	• Brühl-Kierberg	S-Bahn
• Erftstadt	RE + S-Bahn	• Erftstadt	RE + S-Bahn
• Weilerswist	S-Bahn	• Weilerswist	RE + S-Bahn
• Weilerswist-Derkum	S-Bahn	• Weilerswist-Derkum	S-Bahn
• Großbüllesheim	S-Bahn	• Großbüllesheim	S-Bahn
• Euskirchen	RE + S-Bahn	• Euskirchen	RE + S-Bahn
		• Euskirchen West	S-Bahn
• Satzvey	S-Bahn	• Satzvey	S-Bahn
• Mechernich	S-Bahn	• Mechernich	RE + S-Bahn
• Kall-Scheven	S-Bahn	• Kall-Scheven	S-Bahn
• Kall	RE + S-Bahn	• Kall	RE + S-Bahn

Tabelle 12: Haltekonzept der Planfälle 4 und 6

5.6.2 Planfall 4

■ Betriebskonzept

Im Mitfall wird das ÖPNV-Fahrtenangebot durch die S-Bahn-Linie S 15 Köln – Kall und den angepassten RE-Fahrplan ergänzt. Die im Mitfall elektrifizierte S-Bahn-Linie verkehrt zwischen Köln Messe/Deutz über Köln Hbf, Hürth-Kalscheuren nach Kall im 20-Minuten-Takt und ersetzt die im Ohnefall stündlich bzw. in der HVZ halbstündlich verkehrende Regionalbahn-Linie RB 24. Die verkehrende Grundlinie des RE 22 bleibt im Stundentakt erhalten. Die Sprinter-Linie des RE 12 verkehrt im Mitfall in einem dichteren Angebot, in der HVZ-Lastrichtung jeweils im 60-Min-Takt.

Im Vergleich zur RB 24 bedient die S-Bahn S 15 ebenfalls die neuen S-Bahn-Haltepunkte Köln West, Köln-Aachener Straße, Köln-Weißhausstraße und Köln-Klettenberg, die bereits im Ohnefall von den Linien S 16 und S 17 angefahren werden. Zudem hält die S 15 ebenfalls in Köln-Hansaring und in Hürth-Fischenich. Der Haltepunkt Hürth-Fischenich ist im Modell im Vergleich zur heutigen Situation verlegt, wodurch eine Verknüpfung der Stadtbahn zur Eifelstrecke möglich wird.

Die elektrifizierte S-Bahn benötigt auf dem Abschnitt Köln Hbf – Euskirchen trotz dieser zusätzlichen fünf Haltepunkte gegenüber der dieselbetriebenen RB-Linie 24 lediglich rund 2 Minuten mehr Fahrplanzeit. Auf dem Abschnitt Köln Hbf – Kall werden sogar 3 Minuten eingespart.

Um eine Fahrtzeitreduzierung für den Regional-Express-Verkehr zu ermöglichen (vgl. Kapitel 5.6.1), wird im Planfall 4 zudem das Haltekonzept der Linie RE 22 angepasst. Diese soll zukünftig nicht mehr in Köln West, Weilerswist und Mechernich halten. Die Fahrtzeit des RE 22 verkürzt sich dadurch im Vergleich zum Ohnefall zwischen Köln Hbf und Kall um 11 Minuten.

Das unterstellte Linienangebot im SPNV für den Mitfall zum Prognosehorizont 2030 zeigt das nachfolgende Schema in der Abbildung 20.

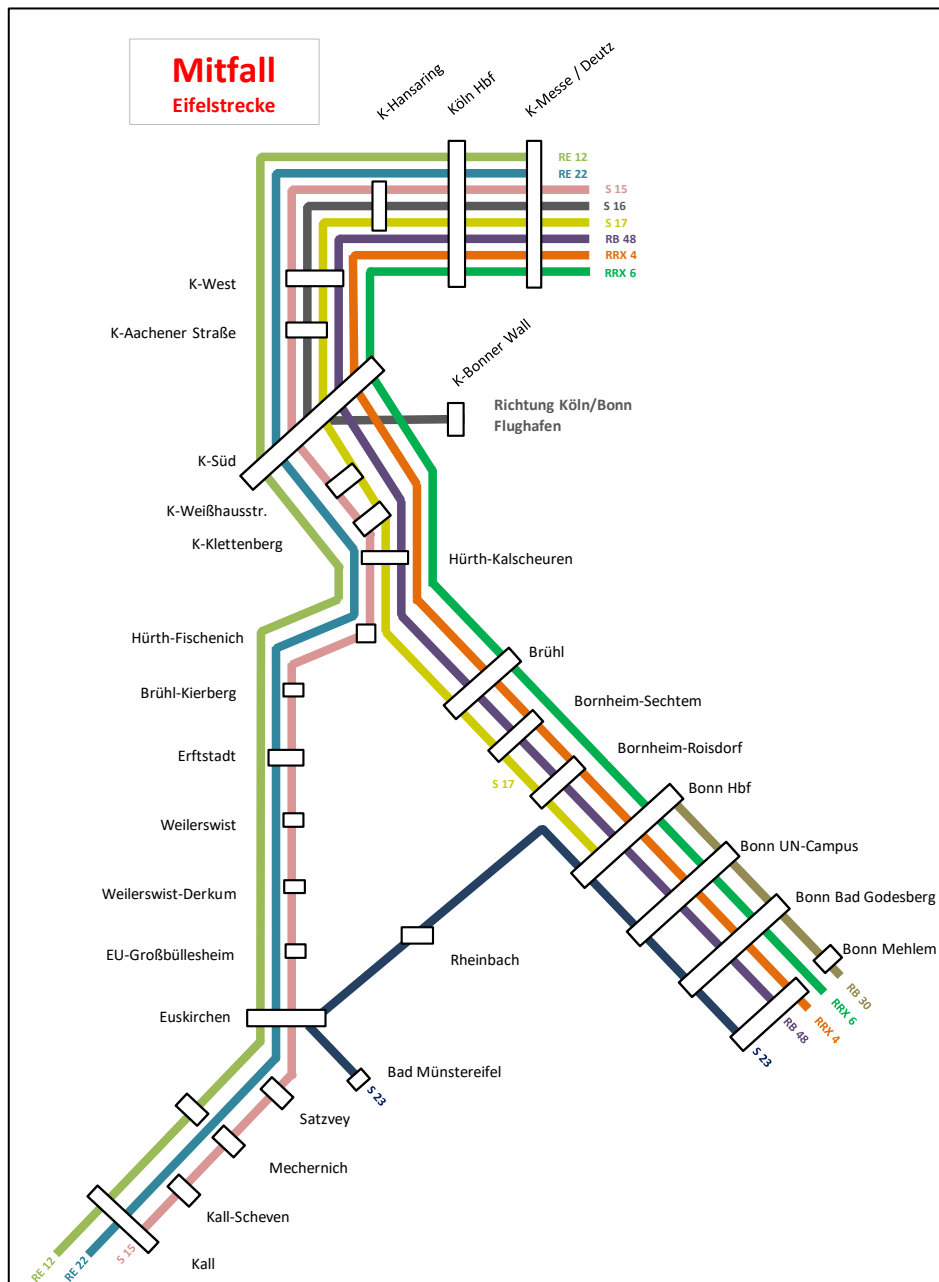


Abbildung 20: SPNV-Linienschema im Mitfall – Planfall 4 (Prognosehorizont 2030)

■ Verkehrliche Wirkungen

Die Auswirkungen der Änderungen im ÖPNV-Angebot werden mit Hilfe des Verkehrsmodells ermittelt und berücksichtigen analog dem Ohnefall die Struktur- und Einwohnerdaten sowie für die Verkehrsnachfrage relevante Infrastruktur- und Entwicklungsprojekte im Untersuchungsraum bis zum betrachteten Prognosehorizont 2030. Die Nachfrage im Individualverkehr und das relevante Netz werden gemäß Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung analog dem Ohnefall übernommen (vgl. Kapitel 5.5).

Für die Bewertung relevant ist der Saldo zwischen dem Mitfall und dem Ohnefall. Dabei werden für die Berechnung der verkehrlichen Wirkungen alle ÖPNV-Angebote berücksichtigt. Die Maßnahmen des Mitfalls wirken sich aus in Form von

- Verlagerungen zwischen MIV und ÖV,
- Generierung neuer (induzierter) ÖV-Fahrten sowie
- ÖV-internen Verlagerungen.

Die Berechnungen zu den Veränderungen der Verkehrsnachfrage sind in der Bewertung des Mitfalls gegenüber dem Ohnefall auf der Basis der Vorgaben der Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung (Version 2016) durchgeführt worden. Hierbei werden unter anderem folgende Kriterien für die Angebotsqualität im ÖPNV bewertet:

- ÖPNV-Reisezeit (Äquivalenzwerte für Komponenten),
- Umstiegsnotwendigkeit,
- Verbindungshäufigkeit (Systemverfügbarkeit über das Angebot),
- Fahrzeugeigenschaften und
- Fahrzeugausstattung.

Diese Kennwerte werden jeweils auf der Ebene der Verkehrszellen ermittelt, wobei eine Zellrelation im Regelfall aus mehreren Routen auf Haltestellenebene besteht, die vom Verkehrsmodell unter Beachtung der Routenqualität zu einem gewichteten Mittelwert für die Zellrelation verrechnet werden. Auf Basis der Unterschiede dieser Angebotswerte werden die Modal-Split-Wirkungen (Verlagerung zwischen MIV und ÖV) relationsweise errechnet.

Die verkehrlichen Wirkungen im Mitfall beruhen vor allem auf

- dem neuen S-Bahn-Angebot der Linie S 15,
- dem angepassten Fahrplan der Linie RE 22 und
- dem zusätzlichen Fahrtenangebot der Linie RE 12

mit dem neuen Taktangebot und den veränderten Fahrtzeiten.

Hierdurch entstehen neben Verkehrsverlagerungen zwischen dem MIV und dem ÖV auch sogenannte induzierte Fahrten, da das Zeitbudget für die Mobilität bei günstigeren Bedingungen in der Modellrechnung wieder für neue Fahrten („induzierte“ Fahrten) genutzt wird. Die induzierten ÖV-Fahrten bilden zusammen mit dem Saldo der verlagerten Fahrten den ÖV-Neuverkehr.

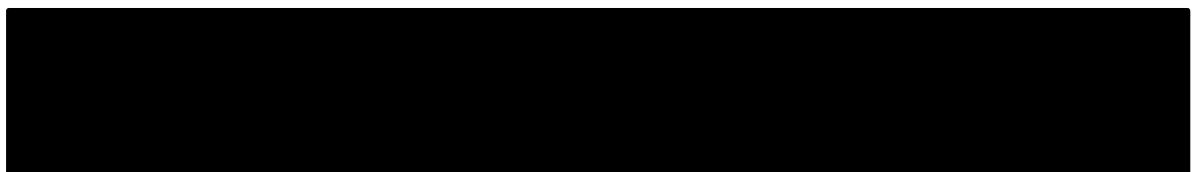
In der nachfolgenden Tabelle 13 sind verschiedene Angebotskriterien aufgeführt, die sich vom Ohne- auf den Mitfall geändert haben und im Wesentlichen die verkehrlichen Wirkungen beeinflussen.

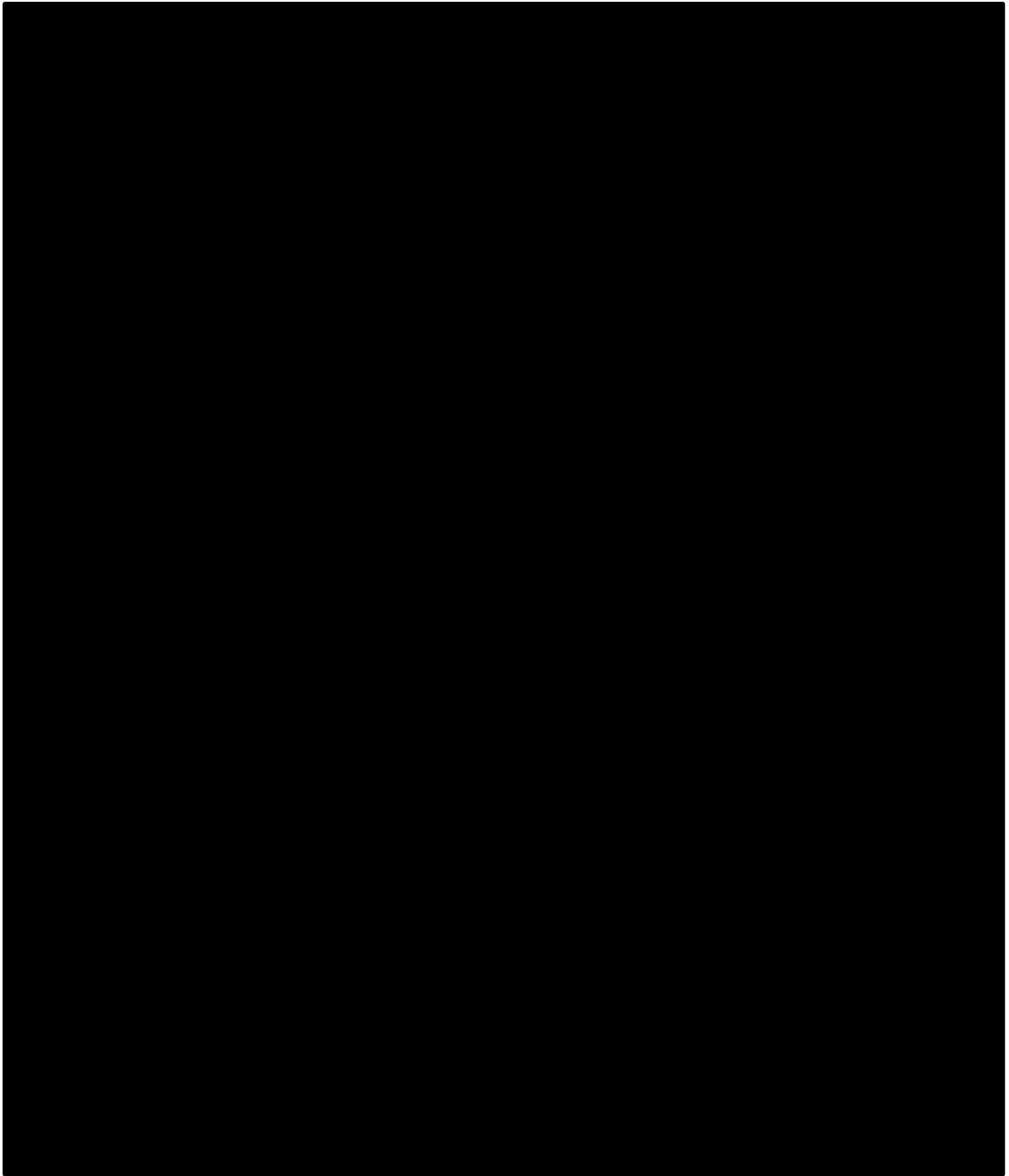
So hat sich im Mitfall die Fahrtzeit auf dem Abschnitt Köln Hbf bis Euskirchen für die Linie RE 22 um 7 min verkürzt, bis nach Kall sogar um 11 min. Allerdings werden vom RE 22 auch drei Haltepunkte weniger als im Ohnefall bedient.

Für die S-Bahn ergeben sich von Köln Hbf bis Euskirchen trotz fünf zusätzlicher Haltepunkte nur 2 Minuten mehr Fahrzeit (im Vergleich zur Linie RB 24). Auf diesem Abschnitt werden im Mitfall die neuen Haltepunkte Köln Hansaring, Köln Aachener Straße, Köln Weißhausstraße, Köln-Klettenberg und Hürth-Fischenich von der S-Bahn bedient. Hier kommen die besseren fahrdynamischen Eigenschaften und insbesondere das Beschleunigungsvermögen der Elektrotraktion gegenüber der Dieseltraktion zum Tragen. Dadurch gewinnt die S-Bahn trotz der zusätzlichen Halte auf dem gesamten Abschnitt bis Kall 3 Minuten Fahrzeit im Vergleich zur dieselbetriebenen RB 24. Zudem verkehrt die S-Bahn-Linie S 15 im Mitfall im 20-Minuten-Takt und somit zweimal mehr in der Stunde.

Abschnitt	Linie	Fahrzeit		
		Ohnefall	Mitfall	Saldo
Köln Hbf bis Euskirchen	S15 / RB24	42 min	44 min	+2 min
	RE 22	36 min	29 min	-7 min
Köln Hbf bis Kall	S15 / RB24	65 min	62 min	-3 min
	RE 22	55 min	44 min	-11 min
Abschnitt	Linie	Anzahl Haltepunkte		
		Ohnefall	Mitfall	Saldo
Köln Hbf bis Kall	S15 / RB24	14	19	+5
	RE 22	8	6	-2
Abschnitt	Linie	Anzahl Fahrten je Stunde		
		Ohnefall	Mitfall	Saldo
Köln Hbf bis Kall	S15 / RB24	1	3	+2
	RE 22	1	1	0

Tabelle 13: Vergleich Angebotskriterien im Ohnefall und Mitfall – Planfall 4






Eine Zusammenfassung der verkehrlichen Wirkungen im Mitfall im Ergebnis der Modellrechnung zeigt die darauffolgende Tabelle 14. In der Summe ergeben sich rd. 6.760 neue Fahrten/Werktag als Neuverkehr für den ÖPNV. Hiervon sind rd. 650 Fahrten/Werktag induziert und rd. 6.110 Fahrten/Werktag vom MIV zum ÖPNV verlagert.

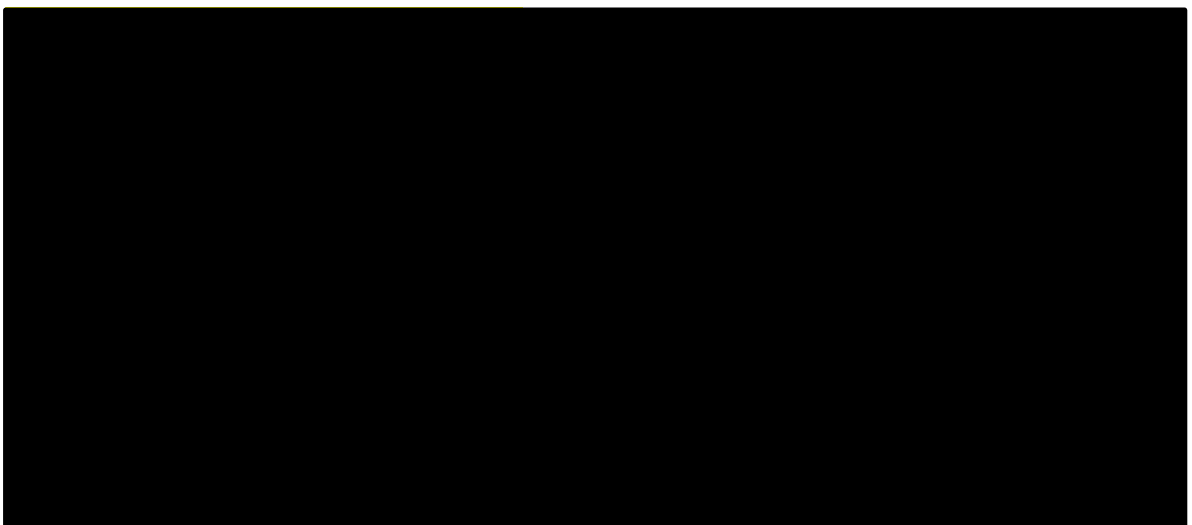
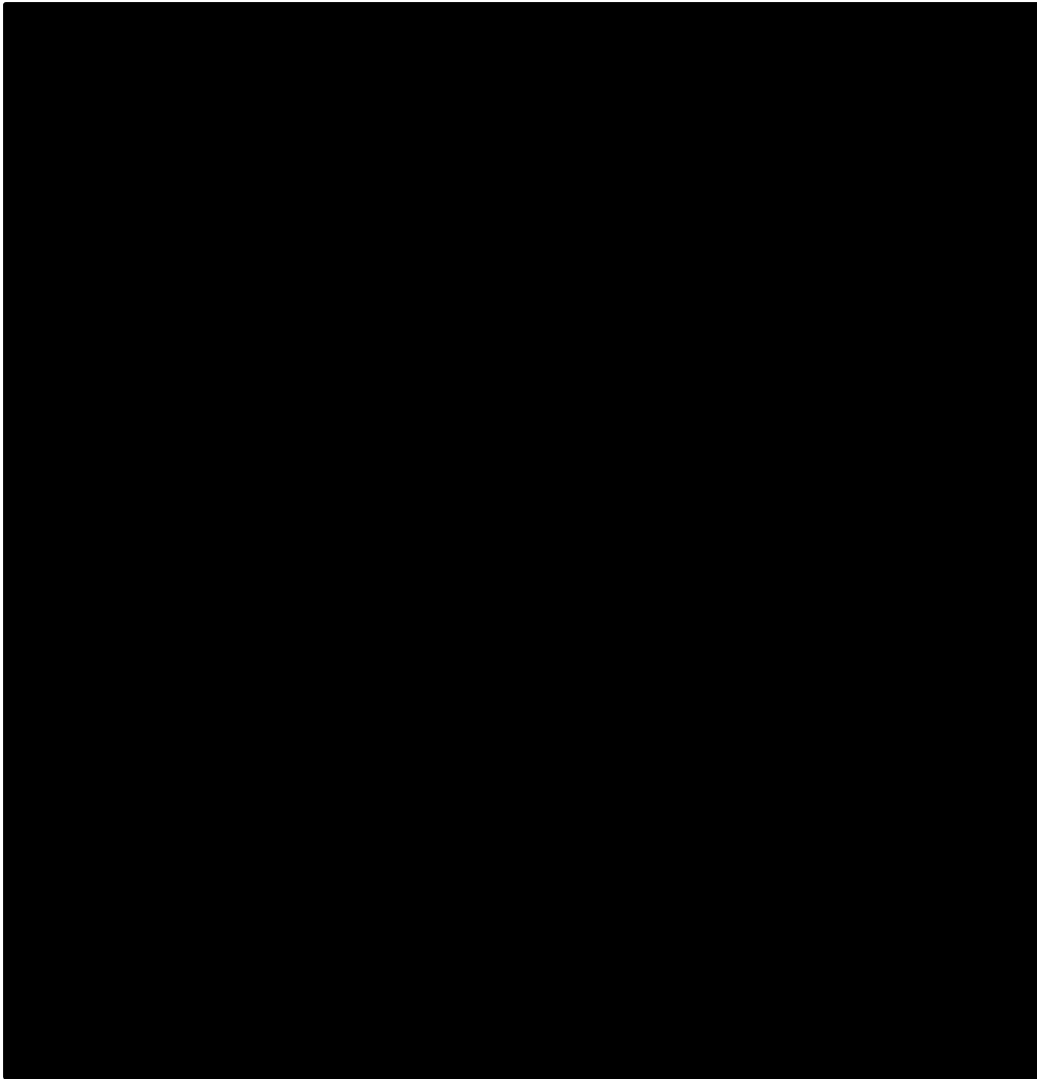
Beurteilungskriterium (Werte gegenüber Ohnefall)	Mitfall – Planfall 4	
	Betrag	Einheit
ÖPNV-Neuverkehr	6.755	Fahrten/Werktag
- davon induzierte Fahrten	646	Fahrten/Werktag
- davon verlagerte Fahrten	6.109	Fahrten/Werktag
ÖPNV-Reisezeiteinsparung	1.523	Stunden/Werktag
Vermiedene MIV-Leistung	49.748	Tsd. Personen-km/Jahr

Tabelle 14: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall – Planfall 4 gegenüber dem Ohnefall zum Prognosehorizont 2030 (Ergebnisse der Modellrechnung)

Mit der Einführung der neuen S-Bahn-Linie S 15, der damit möglichen Fahrtzeitreduzierung durch die Elektrifizierung, das neue Haltekonzept der Linie RE 22 und durch die Taktverdichtung auf der Linie RE 12 werden Reisezeiteinsparungen von rund 1.500 Stunden pro Werktag erzielt.

Die linienbezogene Querschnittsbelastung auf dem untersuchten Streckenabschnitt ist in  dargestellt. Schematisch sind die Belastungen der RE-Linien in Rot, die der S-Bahn in Grün dargestellt. Es wird deutlich, dass als verkehrliche Wirkung des Planfalles 4 die Belastung beider Systeme in Richtung Köln kontinuierlich zunimmt.

Für die Prüfung der volkswirtschaftlichen Sinnhaftigkeit der verkehrlichen Wirkungen eines Planfalles werden diese (als sogenannter „Nutzen“) den notwendigen Kosten (baulich und betrieblich) in einem standardisierten Verfahren gegenübergestellt und jeweils monetär bewertet. Diesen Zusammenhängen inklusive einer volkswirtschaftlichen Bewertung widmet sich das Kapitel 6 „Nutzen-Kosten-Untersuchung“, in dessen Ergebnis der Nutzen-Kosten-Indikator Aussagen über die Rentabilität und damit die Förderwürdigkeit des betrachteten Planfalles (Mitfall) gestattet.



Regional-Express-Verkehr erhalten. Neben diesen, gegenüber Planfall 4 zusätzlichen Haltepunkten für die Linien RE 22/RE 12 kommt zudem betriebsplanerisch ein neuer S-Bahn-Haltepunkt Euskirchen-West hinzu.

Auf Grund dieser Anpassungen verlängert sich die Fahrtzeit der RE-Linien im Vergleich zum Planfall 4 zwischen Köln Hbf und Kall um 4 min, die Fahrtzeit der S-Bahn erhöht sich um 1 Minute. Gegenüber dem Ohnefall verringert sich hingegen die Fahrtzeit der Linie RE 22 (analog RE 12) von Köln Hbf bis Weilerswist um 5 Minuten, bis Mechernich um 7 Minuten.

Für den Planfall 6 zum Prognosehorizont 2030 ist das unterstellte Linienangebot im SPNV im nachfolgenden Schema in der Abbildung 23 dargestellt, die Änderungen zum Planfall 4 sind rot markiert.

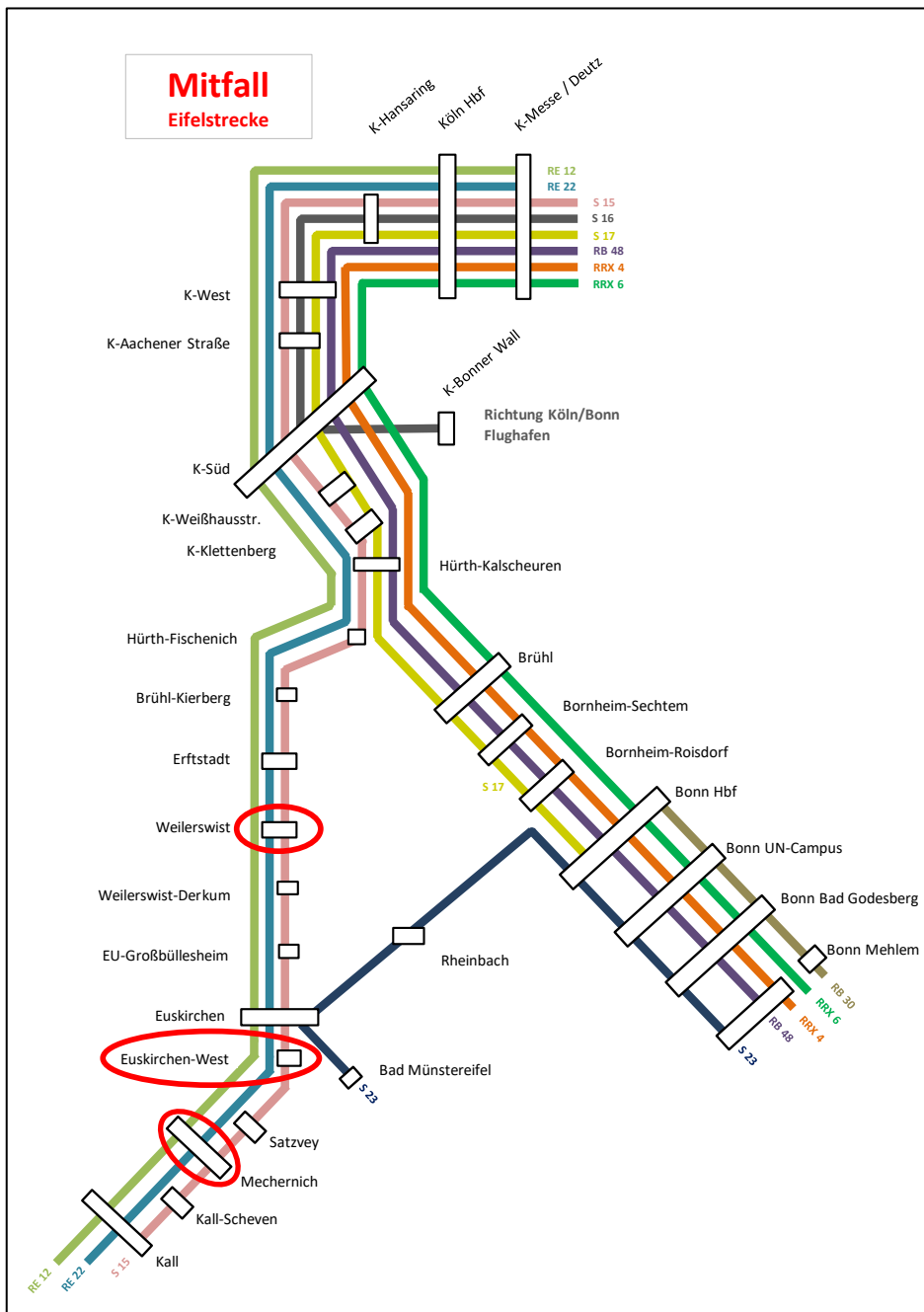


Abbildung 23: SPNV-Linienschema im Mitfall – Planfall 6 (Prognosehorizont 2030)

■ Verkehrliche Wirkungen

Die Auswirkungen der Veränderungen im ÖPNV-Angebot werden auch für diesen Planfall mit Hilfe des Verkehrsmodells ermittelt. Für den Planfall 6 ergeben sich nachfolgend die beschriebenen Erkenntnisse.

Die verkehrlichen Wirkungen des Planfalls 6 werden analog zur Betrachtung des Planfalls 4 untersucht. Auf Grund der zwei zusätzlichen Halte für die RE-Linien sowie dem neuem Halte-

punkt Euskirchen-West für die S-Bahn ergeben sich leicht höhere Fahrtzeiten, diese sind in Tabelle 16 dargestellt.

Verbindung	Ohnefall	Mitfall – Planfall 4 (Vergleich Ohnefall)	Mitfall – Planfall 6 (Vergleich Ohnefall)
Köln Hbf bis Weilerswist - S-Bahn / RB 24 - RE 22/12	29 min 28 min	33 min (-4 min) -	33 min (-4 min) 23 min (-5 min)
Köln Hbf bis Euskirchen - S-Bahn / RB 24 - RE 22/12	42min 36min	44 min (+2 min) 29 min (-7 min)	44 min (+2 min) 31 min (-5 min)
Köln Hbf bis Mechernich - S-Bahn / RB 24 - RE 22/12	56 min 48 min	55 min (-1 min) -	56 min (-0 min) 41 min (-7 min)
Köln Hbf bis Kall - S-Bahn / RB 24 - RE 22/12	65min 55min	62 min (-3 min) 44 min (-11 min)	63 min (-2 min) 48 min (-7 min)

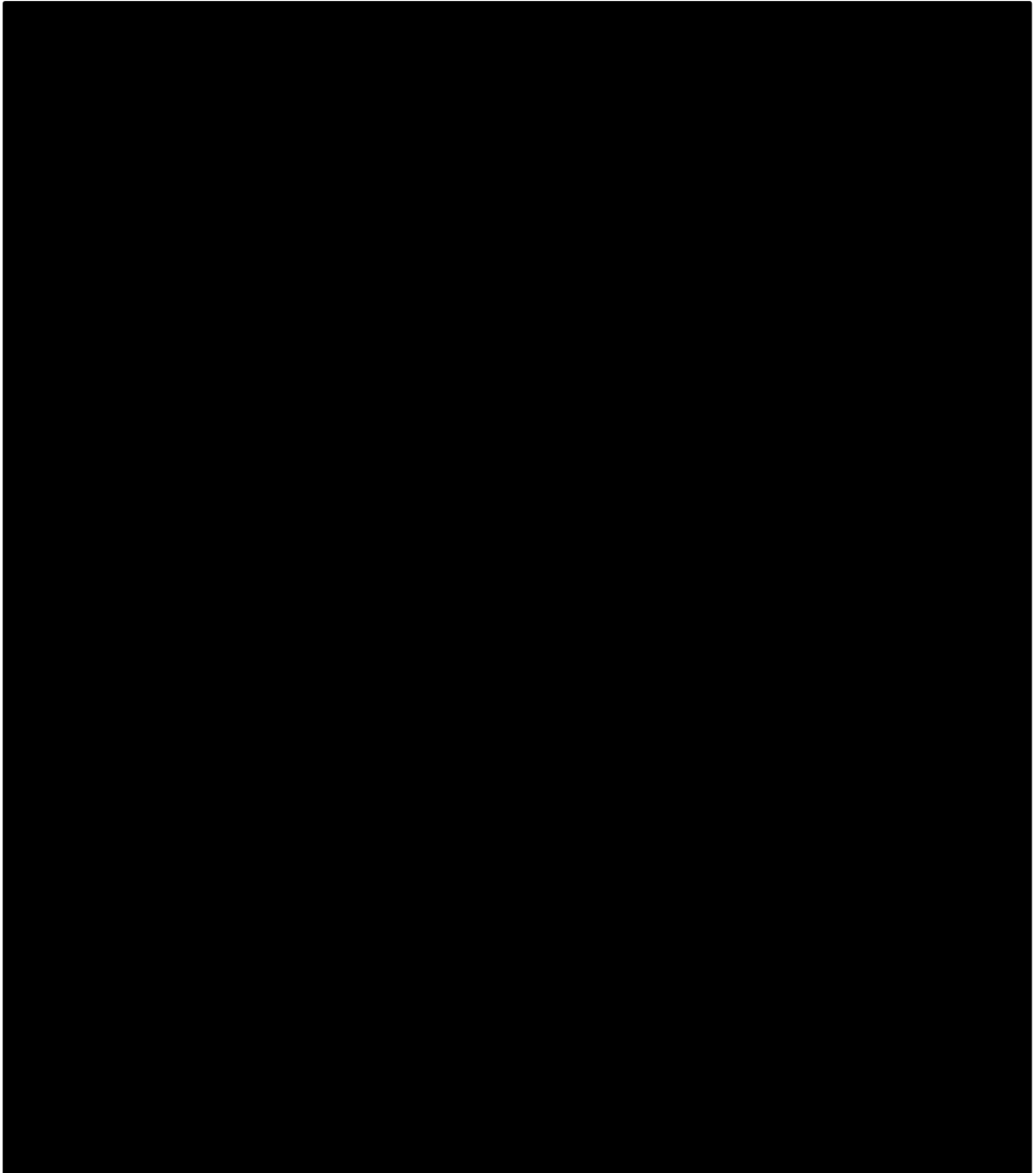
Tabelle 16: Fahrtzeit auf ausgewählten Verbindungen im Vergleich Ohnefall und Mitfall (Planfälle 4 und 6)

Auf der Verbindung zwischen Köln Hbf und Euskirchen benötigt die Linie RE 22 bzw. RE 12 im Planfall 6 gegenüber dem Planfall 4 des Mitfalls 2 Minuten mehr Fahrtzeit, ist aber gegenüber dem Ohnefall um 5 Minuten schneller.

Auf dem Abschnitt bis Kall sind es im Planfall 6 gegenüber dem Planfall 4 für die Fahrten der RE-Linien 4 Minuten mehr Fahrtzeit, für die S-Bahn-Linie 1 Minute.

Dafür benötigen die Ein- bzw. Aussteiger in Mechernich im Planfall 6 mit den RE-Linien nach bzw. von Köln 41 Minuten im Vergleich zu 55 Minuten mit der S-Bahn-Verbindung aus Planfall 4. Im Planfall 6 benötigt die S-Bahn 56 Minuten zwischen Köln und Mechernich.

In [REDACTED] sind die Salden des Mitfalls zum Ohnefall für die Personenfahrten je Werktag (Ausschnitt der Modelldarstellung) ausgewiesen, die durch diese Anpassungen modellseitig berechnet wurden. Die Darstellung zeigt neben den Belastungswerten im Mitfall, Planfall 6 (Personenfahrten/Werktag) die Differenzen gegenüber dem Ohnefall, d. h. gegenüber dem Fahrtenangebot ohne S-Bahn-Linie S 15 und ohne angepasstes RE-Angebot.



Beurteilungskriterium (Werte gegenüber Ohnefall)	Mitfall – Planfall 6	
	Betrag	Einheit
ÖPNV-Neuverkehr - davon induzierte Fahrten - davon verlagerte Fahrten	6.559 603 5.956	Fahrten/Werktag Fahrten/Werktag Fahrten/Werktag
ÖPNV-Reisezeiteinsparung	1.255	Stunden/Werktag
Vermiedene MIV-Leistung	46.234	Tsd. Personen-km/Jahr

Tabelle 17: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall – Planfall 6 gegenüber dem Ohnefall zum Prognosehorizont 2030 (Ergebnisse der Modellrechnung)

Wie die Tabelle 17 zeigt, ergeben sich durch das mit Ausnahme des wegfallenden Haltes in Köln West beibehaltene Haltekonzept des RE-Verkehrs sowie unter Berücksichtigung des neuen S-Bahn-Haltespunktes Euskirchen-West Reisezeiteinsparungen von rund 1.200 Stunden pro Werktag. Im Vergleich zum Planfall 4 ist dies ein leichter Rückgang von ca. 300 Stunden pro Werktag.

Zudem ist nach Modellrechnung ein leicht geringerer ÖPNV-Neuverkehr zu erwarten. Dieser verringert sich gegenüber Planfall 4 um ca. 200 Fahrten pro Werktag auf ca. 6.600. Damit geht auch die vermiedene MIV-Leistung zurück von rund 50 Mio. Personenkilometer pro Jahr im Planfall 4 auf ca. 46 Mio. Personenkilometer pro Jahr im Planfall 6. Dies begründet sich mit den Nachteilen, die sich durch die längeren Reisezeiten für die Durchfahrer ergeben und gegenüber den Vorteilen des Planfalles 6 leicht überwiegen, welche sich für Ein- und Aussteiger der neuen RE- und S-Bahn-Haltespunkte einstellen.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

6 NUTZEN-KOSTEN-UNTERSUCHUNG

6.1 Vorgehensweise für die Bewertung

Mit dem Verfahren der Standardisierten Bewertung soll die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit von Verkehrswegeinvestitionen im ÖPNV und damit die Förderwürdigkeit durch eine Nutzen-Kosten-Untersuchung nachgewiesen und dem Aufgabenträger bzw. Antragsteller die ihn betreffenden finanziellen Auswirkungen in Form einer Folgekostenrechnung aufgezeigt werden. Eine formelle Standardisierte Bewertung umfasst die intensive Abstimmung mit dem/den Zuwendungsgeber(n).

Im Rahmen der hier anstehenden Machbarkeitsstudie zur Elektrifizierung der Eifelstrecke und der Einrichtung einer neuen S-Bahn-Linie S 15 Köln – Kall inklusive Taktverdichtung wird für den untersuchten Prognosefall eine Standardisierte Bewertung in Form einer vereinfachten Nutzen-Kosten-Untersuchung durchgeführt, um die Förderfähigkeit der Maßnahme zu überprüfen. Hierbei wird der durch die Maßnahmen zu erzielende Nutzen den Kosten im einheitlichen Preisstand 2016 gegenübergestellt (vgl. Abbildung 26). Die Bearbeitung entspricht dem Verfahren der Standardisierten Bewertung, Stand 2016. Eine Folgekostenrechnung wird im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie nicht durchgeführt.

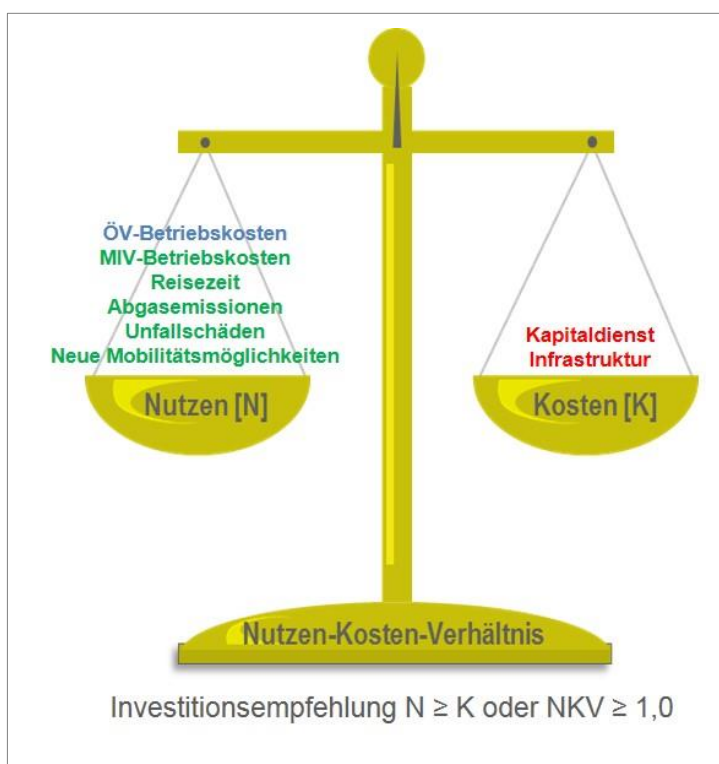


Abbildung 26: Waage der Wirtschaftlichkeit

Die Nutzen-Kosten-Untersuchung beruht auf dem Mit-/Ohnefall-Prinzip gemäß der Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung. Hierbei werden für den jeweiligen Prognose-

horizont diejenigen Veränderungen ermittelt, die durch den betrachteten Planfall (Mitfall) gegenüber den Verhältnissen ohne Realisierung dieser Maßnahmen (Ohnefall) verursacht werden. Dies betrifft die aus Angebot und Verkehrsnachfrage resultierenden Nutzen [N] und Kosten [K] aus den Investitionen in die Infrastruktur (vgl. Abbildung 26).

Die Bewertung erfolgt gemäß Verfahrensanleitung Stand 2016. In der Nutzen-Kosten-Untersuchung wird der durch die Maßnahme zu erzielende Nutzen den Kosten im einheitlichen Preisstand 2016 gegenübergestellt. Nur wenn der Nutzen die Kosten, die sich aus Kosten für die Infrastruktur und Betriebskosten zusammensetzen, übersteigt, gilt eine Maßnahme als wirtschaftlich sinnvoll und damit als förderfähig (vgl. Abbildung 27).

Die Betriebskosten werden dabei verfahrenskonform als negatives Element auf der Nutzenseite einbezogen (vgl. Abbildung 26 und Abbildung 27).

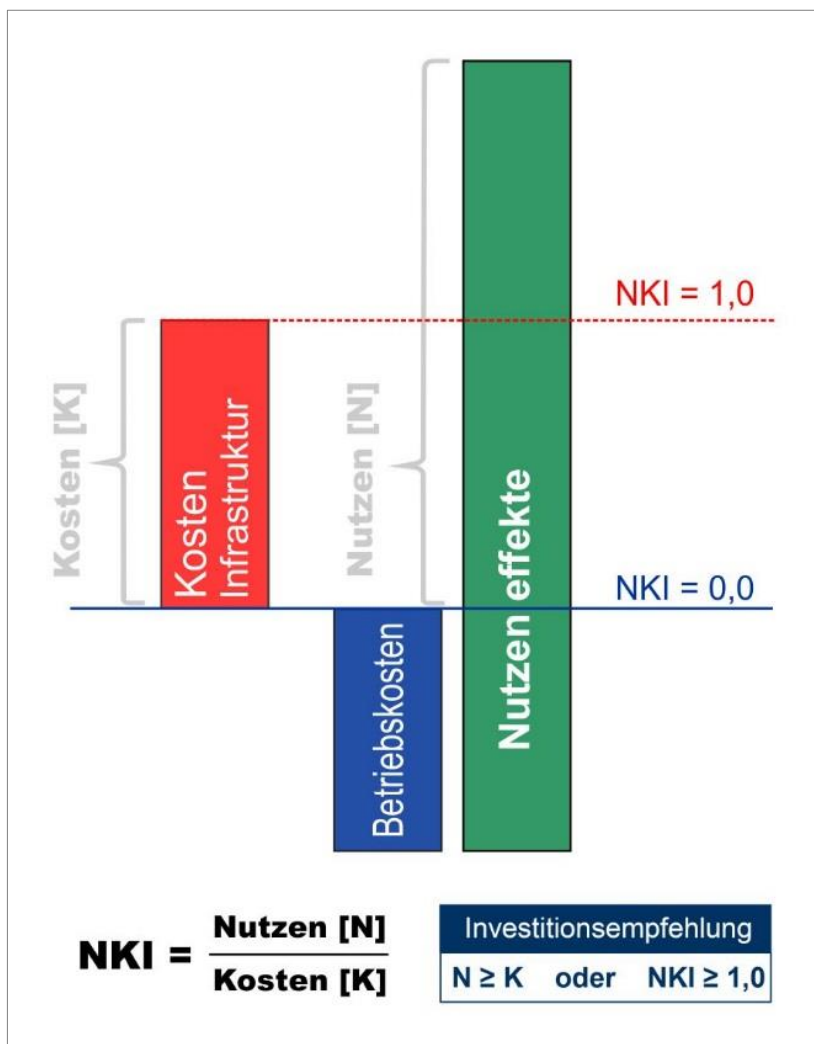


Abbildung 27: Definition des Nutzen-Kosten-Indikators (NKI)

Für die Beurteilung der Förderfähigkeit von Investitionsvorhaben ist in der Regel die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikator ausreichend. Dieser wird durch solche Teilindikatoren bestimmt, die monetär vorliegen oder durch konventionell abgesicherte Umrechnungen monetarisierbar sind.

6.2 Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur/Fahrweg

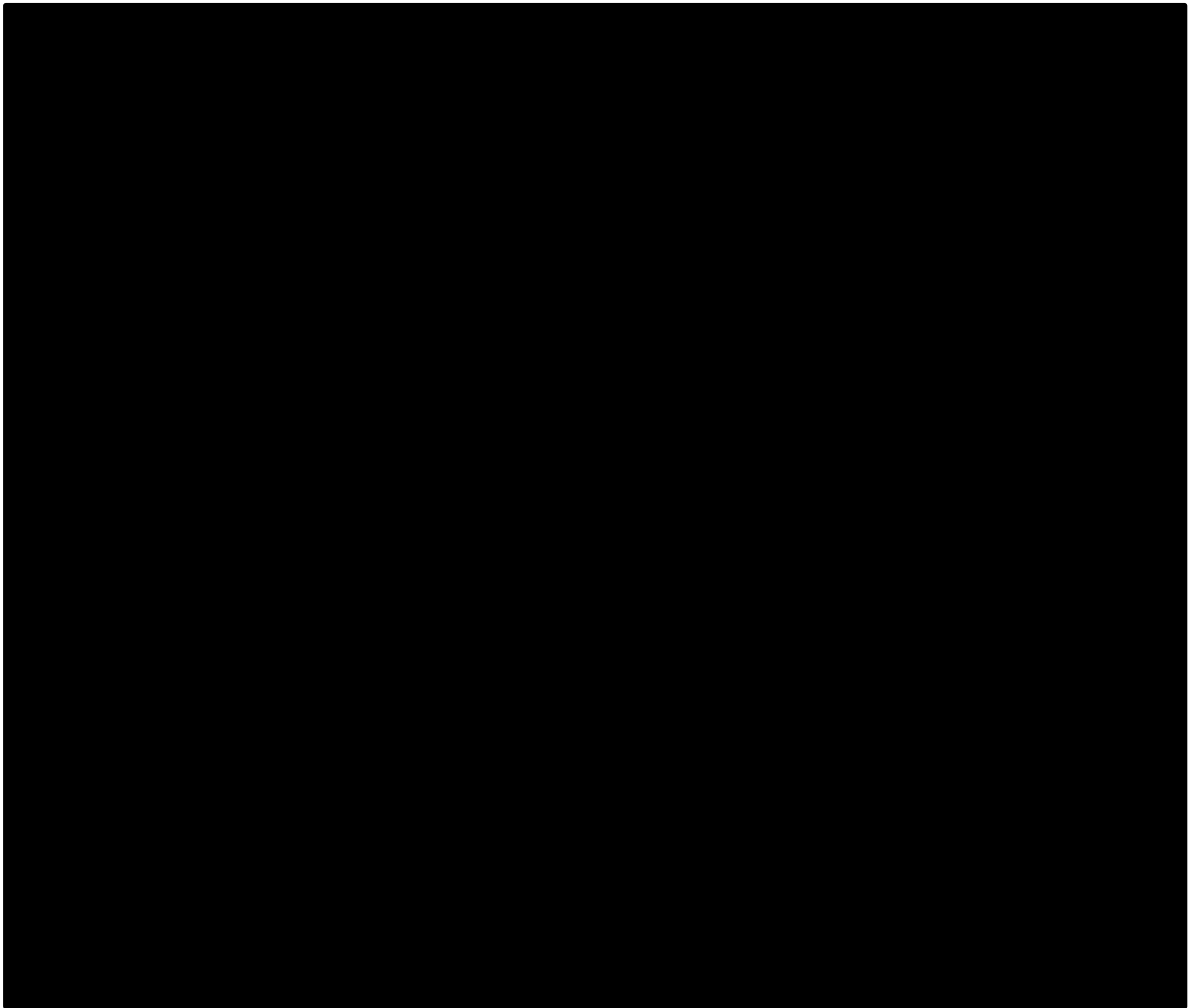
Die abgeschätzten Kosten für die baulichen Maßnahmen im Prognoseplanfall (s. Kap. 4.3) werden übernommen, um daraus die jährlich anfallenden Vorhaltekosten für die Maßnahmen der betrachteten S-Bahn-Strecke zu berechnen. Diese werden in die Teile

- Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und
- Unterhaltungskosten

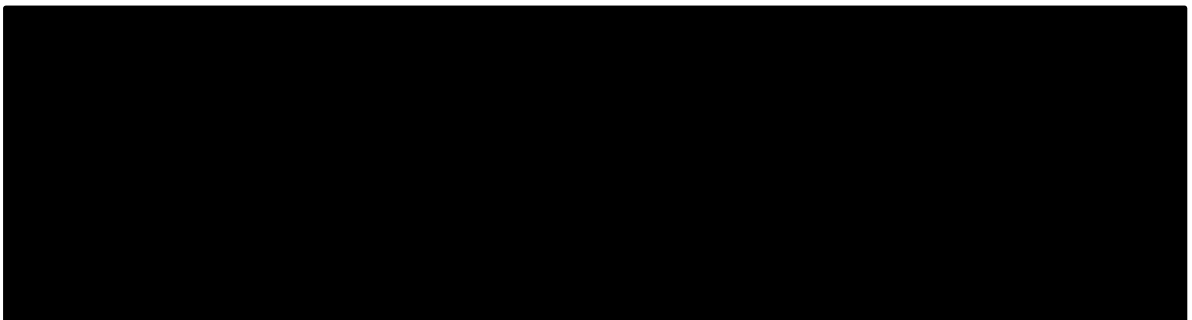
aufgeteilt. Die verfahrenskonforme Ermittlung der Vorhaltekosten für den ÖPNV-Fahrweg erfolgt anlagenspezifisch durch eine Untergliederung der Gesamtinvestitionen entsprechend ihrer unterschiedlichen Nutzungszeiten und Unterhaltungskostensätze.

Die vorliegenden Baukosten werden Anlagen-spezifisch übernommen und für die Standardisierte Bewertung angepasst, da die hier vorgeschriebenen Eingangsgrößen zu berücksichtigen sind. Daher erfolgt verfahrenskonform eine Abzinsung der Baukosten auf das Bezugsjahr der Standardisierten Bewertung, da die Kostenschätzung mit Kostenansätzen aus dem Jahr 2018 ermittelt wurde. Zusätzliche Kosten für Planung werden verfahrenskonform mit 10 % veranschlagt, anstelle der mit 25 % berücksichtigten Planungskosten in der bautechnischen Machbarkeit. Ebenso wird der Risikozuschlag an dieser Stelle zunächst nicht mitbetrachtet, dieser wird in einer späteren Sensitivitätsbetrachtung berücksichtigt. Kosten für Baustelleneinrichtung, Baubetrieb und Sicherungsmaßnahmen werden separat betrachtet. Auf Grund dieser unterschiedlichen Berücksichtigung der Zuschläge und der verfahrenskonformen Abzinsung fallen die Kosten, welche in die Standardisierte Bewertung einfließen, deutlich geringer aus, als die in der bautechnischen Machbarkeit ermittelten Kosten.

Auf dieser Basis wird in einem weiteren Arbeitsschritt der Kapitaldienst für Abschreibung und Verzinsung nach der Annuitätenmethode unter Berücksichtigung der jeweiligen Nutzungsdauer je Anlagenteil und einer Bauzeit von drei Jahren ermittelt. Die Verfahrensanleitung gibt hierfür den zugrunde zulegenden Zinssatz mit 1,7 % vor. Die jährlichen Unterhaltungskosten für die Infrastruktur werden prozentual für die einzelnen Anlagenteile unter Beachtung der durch die Verfahrensanleitung vorgegebenen Kostensätze für die Unterhaltung abgeleitet. Eine Übersicht der Investitionskosten für die betrachteten Planfälle des Mitfalls zeigt die folgende Tabelle.



[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]



[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

6.4 Nutzeffekte für Fahrgäste, Allgemeinheit und Umwelt

In diesem Kapitel werden folgende Teilindikatoren (gemäß Verfahrensanleitung) zusammengefasst und können als Nutzeffekte ausgewiesen werden:

- Reisezeitdifferenzen im ÖPNV
- eingesparte Pkw-Betriebskosten und Emissionskosten MIV
- Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten
- Saldo Unfallfolgekosten
- Saldo Umweltfolgen.

Die gemäß Kapitel 5.6 dargelegten, mit den Maßnahmen zu erzielenden verkehrlichen Wirkungen generieren einen positiven Nutzen für Fahrgäste, Allgemeinheit und Umwelt in den o. g. Teilindikatoren durch den motorisierten Individualverkehr (MIV). Dahingegen verursachen die für den Betrieb der Linie S 15 und dem überlagerten RE-Verkehr notwendigen Betriebskilometer einen „negativen Nutzen“ im öffentlichen Verkehr (ÖV) durch die Erhöhung von Emissionen und anteiligen Unfallfolgekosten lt. Verfahrensanleitung.

Insgesamt saldieren sich die Nutzeffekte im Mitfall für den Planfall 4 zwischen MIV und ÖV zu einem positiven monetarisierten Nutzen für Fahrgäste, Allgemeinheit und Umwelt von rund 14,5 Mio. Euro/Jahr, der in die Berechnung des Nutzen-Kosten-Indikators einfließt. Für den Planfall 6 beläuft sich der monetarisierte Nutzen auf leicht verminderte rd. 12,9 Mio. Euro/Jahr. In der Tabelle 26 sind die Werte der monetär bewerteten Teilindikatoren zusammenfassend dargestellt.

Gesamtbetrachtung Elektrifizierung Eifelstrecke S-Bahn Köln – Kall (S 15)		
Teilindikator Nutzeneffekt	Planfall 4 Monetär bewerteter Nutzen [Tsd. Euro/Jahr]	Planfall 6 Monetär bewerteter Nutzen [Tsd. Euro/Jahr]
Reisezeitdifferenzen im ÖPNV (inkl. Reisezeiteffekte des induzierten Verkehrs)	2.930	2.290
eingesparte Pkw-Betriebskosten	8.420	7.820
Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	440	400
Saldo Unfallfolgekosten	2.710	2.480
Saldo Umweltfolgen (Emissionen)	50	-70
Summe Nutzeneffekte	14.550	12.920

Tabelle 26: Monetarisierter Nutzen für Fahrgäste, Allgemeinheit und Umwelt

6.5 Nutzen-Kosten-Indikator

Die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen bzw. ermittelten Teilindikatoren stellen die messbaren Auswirkungen des untersuchten Investitionsvorhabens dar. Aus diesen wird der Nutzen-Kosten-Indikator berechnet.

Die monetarisierten Einzelnutzen werden aufsummiert und den Kosten des Vorhabens gegenübergestellt. Ein Vorhaben ist dann gesamtwirtschaftlich sinnvoll und damit förderwürdig, wenn die Summe der Einzelnutzen größer ist als die Kosten und somit der Kosten-Nutzen-Indikator

- im Sinne der Nutzen-Kosten-Differenz größer als Null und
- im Sinne des Nutzen-Kosten-Verhältnisses größer als 1,0 ist.

Durch die Einführung einer neuen S-Bahn-Linie Köln – Kall (S 15) und der überlagerten Regional-Express-Verkehre (Linie RE 22 / Linie RE 12) entsteht ein maximaler jährlicher Nutzen von rund 14.550 Tsd. Euro im Mitfall, Planfall 4.

Diesem Nutzen stehen ÖPNV-Betriebskosten (saldiert zwischen Mit- und Ohnefall) von rund 3.910 Tsd. Euro / Jahr sowie Unterhaltungskosten für die neue ÖV-Infrastruktur von rund 750 Tsd. Euro / Jahr gegenüber. In der Summe ergeben sich damit rund 4.700 Tsd. Euro / Jahr, der in den vorgenannten Kapiteln als „negativer Nutzen“ beschrieben wurde.

Somit ergibt sich ein Nutzen von rund 9.890 Tsd. Euro pro Jahr in der Gesamtbetrachtung. Werden diesem die Kosten des Vorhabens (Kapitaldienst) von rund 3.500 Tsd. Euro pro

Jahr gegenübergestellt, berechnet sich der Nutzen-Kosten-Indikator für den Mitfall, Planfall 4 zu **2,8** (vgl. Tabelle 27).

Im Planfall 6, der die zwei zusätzlichen RE-Halte Weilerswist und Mechernich sowie den zusätzlichen S-Bahn-Halt Euskirchen-West berücksichtigt, entsteht gegenüber Planfall 4 ein etwas geringerer Nutzen von rund 12.920 Tsd. Euro pro Jahr. Der „negative Nutzen“ aus ÖPNV-Betriebskosten und Unterhaltungskosten für die ÖV-Infrastruktur beläuft sich im Planfall 6 auf ca. 4.810 Tsd. Euro, womit ein Nutzensaldo von rund 8.110 Tsd. Euro pro Jahr verbleibt. Dem gegenüber steht zudem ein erhöhter Kapitaldienst von rund 3.700 Tsd. Euro pro Jahr, wodurch sich ein Nutzen-Kosten-Indikator von **2,2** ergibt (vgl. Tabelle 27).

Gesamtbetrachtung Elektrifizierung Eifelstrecke S-Bahn Köln – Kall (S 15)		
Teilindikator	Planfall 4 Monetäre Bewertung [Tsd. Euro/Jahr]	Planfall 6 Monetäre Bewertung [Tsd. Euro/Jahr]
Summe Nutzeneffekte	14.550	12.920
Saldo ÖPNV-Betriebskosten („negativer Nutzen“)	- 3.910	- 4.010
Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur („negativer Nutzen“)	- 750	- 800
Summe Nutzen	9.890	8.110
Kosten (Kapitaldienst) des Vorhabens	3.500	3.700
Nutzen-Kosten-Differenz	6.390	4.410
Nutzen-Kosten-Verhältnis	2,8	2,2

Tabelle 27: Nutzen-Kosten-Indikatoren (NKI) für Planfall 4 und Planfall 6 des Mitfalles

Wie in Tabelle 27 ausgewiesen liegt der Nutzen-Kosten-Indikator in der Nutzen-Kosten-Differenz in beiden Planfällen über dem Grenzwert von Null und im Nutzen-Kosten-Verhältnis über dem Grenzwert von 1,0. Somit ist das Vorhaben zur Elektrifizierung und zum Ausbau der Eifelstrecke zwischen Hürth-Kalscheuren und Kall volkswirtschaftlich sinnvoll und damit förderfähig.

Bei dieser Machbarkeitsstudie wurde das für die Elektrifizierung notwendige Unterwerk in Euskirchen komplett (d. h. Investition und Unterhaltung) den Vorhaben S-Bahn Köln – Bonn linksrheinisch S 17 und Elektrifizierung der S-Bahn-Linie S 23 Bad Münstereifel – Bonn (Voreifelbahn) zugeordnet, da dies bereits für die Energieversorgung der hier als realisiert unterstellten elektrifizierten S 23 notwendig wurde.

6.6 Sensitivitätsbetrachtung

Die Erfahrungen zeigen, dass sich die Kosten von größeren Projekten mit Voranschreiten der Planung meist erhöhen. In der neuen Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung wird daher empfohlen, in den frühen Planungsphasen Sensitivitätsrechnungen vorzunehmen. Für den hier erreichten Planungsstand einer Machbarkeitsstudie wird der Empfehlung folgend geprüft, wie sich die Nutzen-Kosten-Indikatoren (Nutzenüberschuss und Nutzen-Kosten-Verhältnis) bei einer 30 %-igen Kostenerhöhung ändern.

Mit dem Ansatz einer Kostensteigerung um 30 % sinkt der Nutzen-Kosten-Indikator im Mitfall auf einen Wert von 2,1 im Planfall 4 und auf den Wert von 1,6 im Planfall 6. Er liegt damit immer noch deutlich über dem Grenzwert von 1,0. Das Vorhaben kann damit den Nachweis der volkswirtschaftlichen Rentabilität auch mit der unterstellten Kostensteigerung nachweisen (vgl. Tabelle 28).

Gesamtbetrachtung – sensitiv Elektrifizierung Eifelstrecke S-Bahn Köln – Kall (S 15)		
Teilindikator	Planfall 4 Monetäre Bewertung [Tsd. Euro/Jahr]	Planfall 6 Monetäre Bewertung [Tsd. Euro/Jahr]
Summe Nutzeneffekte	14.550	12.920
Saldo ÖPNV-Betriebskosten („negativer Nutzen“)	- 3.910	- 4.010
Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur („negativer Nutzen“)	- 990	- 1.090
Summe Nutzen	9.650	7.820
Kosten (Kapitaldienst des Vorhabens)	4.600	4.750
Nutzen-Kosten-Differenz	5.050	3.070
Nutzen-Kosten-Verhältnis	2,1	1,6

Tabelle 28: Nutzen-Kosten-Indikatoren als Sensitivitätsbetrachtung mit 30%iger Kostensteigerung

6.7 Zusammenfassende Bewertung

Die Elektrifizierung der Eifelstrecke und die Einführung einer neuen S-Bahn-Linie S 15 Köln – Kall erzielt nach der Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung einen ausreichenden Nutzen-Kosten-Indikator, der eine volkswirtschaftliche Sinnhaftigkeit des Vorhabens nachweist. Die Maßnahmen sind somit förderfähig nach GVFG.

Auch mit Berücksichtigung einer Kostensteigerung der Gesamtinvestitionen in Höhe von 30 % sind die Maßnahmen zum Vorhaben weiterhin mit einem Nutzen-Kosten-Indikator von 2,1 (Planfall 4) bzw. 1,6 (Planfall 6) deutlich über 1,0 und damit gesamtwirtschaftlich rentabel.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Der SPNV im Raum Köln weist in den vergangenen Jahren eine immer stärkere Fahrgastnachfrage auf, die Infrastruktur ist bereits heute überlastet und der Knoten Köln stößt mitsamt seinen Zulaufstrecken an die Kapazitätsgrenzen. Um eine Entlastung des Bahnknotens zu ermöglichen und der erhöhten Nachfrage gerecht zu werden, sieht das Gesamtkonzept des NVR vor, die Züge einzelner Regionalbahnlinien von den Gleisen des Fern- und RE-Verkehrs auf die der S-Bahn zu verlagern und in S-Bahn-Linien mit dichter Taktfolge zu überführen. Somit wird Platz für mehr Züge der RE- und RRX-Linien und mehr Kapazität für den Güterverkehr hergestellt. Zur Realisierung des Gesamtkonzeptes ist eine Vielzahl kleinerer Maßnahmen vorzusehen.

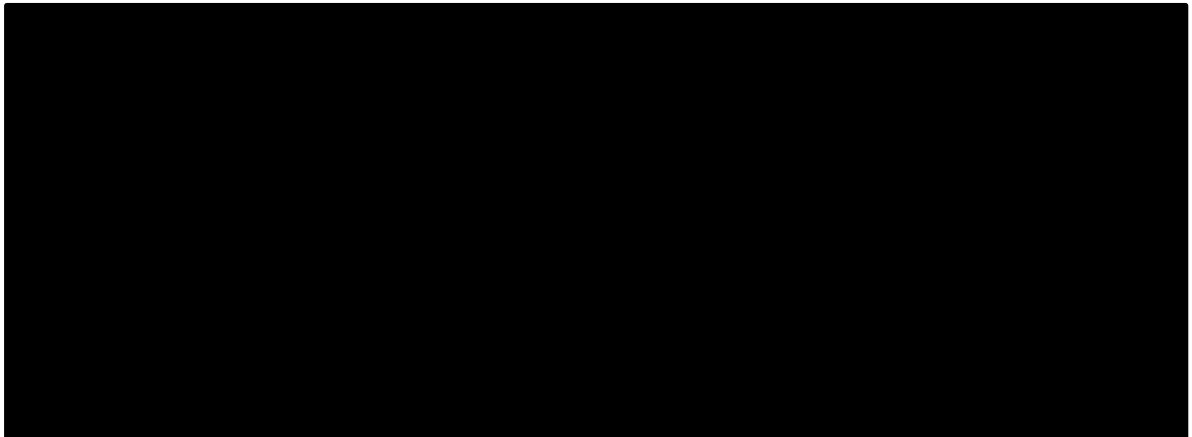
Gegenstand dieser Untersuchung ist die Zulaufstrecke der Eifelbahn Hürth-Kalscheuren – Kall. Mit einer Elektrifizierung der Strecke ist eine Umstellung der Regionalbahn auf ein taktverdichtetes S-Bahn-Angebot im 20-Minuten-Takt vorgesehen. Der Regional-Express der Linie 22 soll weiterhin auf der Eifelstrecke verkehren und über Kall hinaus weiter bis nach Trier führen. Um eine schnelle Verbindung nach Köln zu ermöglichen wird eine angepasste Haltepolitik geprüft. Auch der Regional-Express der Linie 12 soll weiterhin als Sprinterlinie zwischen Köln und Trier mit einem insbesondere in den HVZ verdichteten Angebot verkehren.

■ Vorgehen

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie werden hierzu die vorhandene Infrastruktur und die Gegebenheiten im Ist-Zustand aus Sicht der betrieblichen, bautechnischen und verkehrlichen Machbarkeit des Vorhabens geprüft. Zudem werden Maßnahmen aufgezeigt und kosten- und bewertungsseitig bewertet, die für eine planmäßige Umsetzung des Vorhabens nötig sind.

Schlussendlich werden zwei Planfälle auf dem Abschnitt Köln – Kall untersucht, von denen einer (Planfall 4) eine neue Haltepolitik für den RE 22 vorsieht, bei der drei heutige Haltepunkte entfallen, um eine beschleunigte Verbindung nach Köln zu realisieren und der andere Planfall (Planfall 6) für den RE bis auf den wegfallenden Halt in Köln West das gleiche Haltemuster wie heute unterstellt. Die S-Bahn bedient in beiden Planfällen alle Halte auf der Eifelstrecke bis Kall, darunter die drei neuen Haltepunkte auf der Westspange sowie den neuen Haltepunkt Hürth-Fischenich. Zudem ist im Planfall 6 ein weiterer S-Bahn-Haltepunkt Euskirchen-West planerisch vorgesehen.

Mit dem Verfahren der Standardisierten Bewertung wird für beide Planfälle die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit des Vorhabens und damit die Förderwürdigkeit durch eine Nutzen-Kosten-Untersuchung geprüft. Die Nutzen-Kosten-Untersuchung beruht auf dem Mit-/Ohnefall-Prinzip gemäß der Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung. Hierbei werden für den jeweiligen Prognosehorizont diejenigen Veränderungen ermittelt, die durch den betrachteten Planfall (Mitfall) gegenüber den Verhältnissen ohne Realisierung dieser Maßnahmen (Ohnefall) verursacht werden. Dies betrifft die aus Angebot, Verkehrsnachfrage und Investitionen resultierenden Nutzen und Kosten.



■ Verkehrliche Wirkungen

Durch den 20-Minuten-Takt der S-Bahn wird das SPNV-Angebot auf dieser Achse von heute vier Fahrten pro Stunde in der Hauptverkehrszeit (Linie RB 24 eine Fahrt und eine Verdichterfahrt, Linie RE 12 eine Verdichterfahrt, Linie RE 22 eine Fahrt) auf künftig fünf Fahrten erhöht (Linie S 15 drei Fahrten, Linie RE 12 eine Fahrt, Linie RE 22 eine Fahrt). Im weiteren Tagesverlauf werden im Vorhabensfall kontinuierlich vier Fahrten (S 15 und RE 22) angeboten, wohingegen im heutigen Angebot meist lediglich zwei Fahrten je Stunde verkehren.

Mit der Umstellung des Dieselbetriebs auf Elektrobetrieb reduziert sich die Fahrzeit der S-Bahn durch eine höhere Beschleunigung der Fahrzeuge im Planfall 4 zudem um 3 Minuten von Köln Hbf bis Kall, trotz der Bedienung der zusätzlichen fünf Haltepunkte. Der RE 22 kann auf derselben Strecke sogar 11 Minuten im Vergleich zum heutigen Fahrplan einsparen, da unter anderem weniger Haltepunkte bedient werden.

Auf Grund zusätzlicher RE-Halte im Planfall 6 verlängert sich die Fahrzeit des RE 22 im Vergleich zum Planfall 4 zwischen Köln Hbf und Kall um 4 min, die S-Bahn verliert 1 Minute.

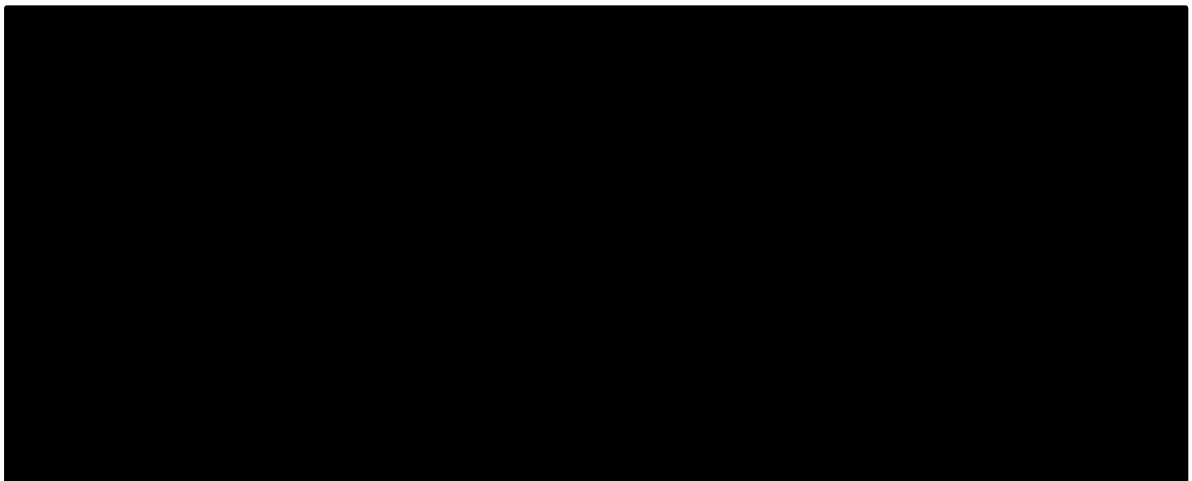
Durch das neue Angebot werden für den Planfall 4 zukünftig pro Tag rund 6.800 neue Fahrgäste für den öffentlichen Verkehr (ÖV) gewonnen. Hiervon sind rund 6.100 Fahrten pro Tag vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV verlagert, wodurch rund 50 Mio. Personen-km pro Tag eingespart werden.

Mit der Einführung des beschleunigten RE 22 sowie der neuen S-Bahn-Linie S 15 und der dort möglichen Fahrzeitreduzierung durch die Elektrifizierung ergeben sich Reisezeiteinsparungen von rund 1,5 Tsd. Stunden pro Tag (vgl. Tabelle 30).

Beurteilungskriterium (Werte gegenüber Ohnefall)	Mitfall – Planfall 4	Mitfall – Planfall 6	Einheit
	Betrag	Betrag	
ÖV-Neuverkehr	6.755	6.559	Fahrten/Werktag
- davon induzierte Fahrten	646	603	Fahrten/Werktag
- davon verlagerte Fahrten	6.109	5.956	Fahrten/Werktag
ÖV-Reisezeiteinsparung	1.523	1.255	Stunden/Werktag
Vermiedene MIV-Leistung	49.748	46.234	Tsd. Pers.-km/Jahr

Tabelle 30: Verkehrliche Wirkungen im Mitfall, Vergleich Planfall 4 und 6

Im Planfall 6 ist der Neuverkehr mit rund 6.600 Fahrten je Werktag ca. 200 Fahrten geringer als im Planfall 4. Die Einsparung im MIV geht auf ca. 46 Mio. Personen-Kilometer pro Jahr zurück.



[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

[Redacted]

■ Nutzen-Kosten-Untersuchung

Mit einer Nutzen-Kosten-Untersuchung wird die Förderwürdigkeit der Maßnahme geprüft. Hierbei werden nach der Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung (Version 2016) die berechneten verkehrlichen Wirkungen monetarisiert und die weiteren Nutzenkomponenten, wie zum Beispiel Veränderungen der Schadstoffemissionen und der Unfallkosten, ermittelt. Die monetarisierten Nutzenkomponenten werden mit den in jährliche Kosten für Kapitaldienst und Unterhaltung umgerechneten Baukosten ins Verhältnis gesetzt.

Durch die Einführung einer neuen S-Bahn S 15 und dem überlagerten RE 22 entsteht ein maximaler jährlicher Nutzen von rund 14,5 Mio. Euro pro Jahr im Planfall 4. Diesem Nutzen stehen ÖPNV-Betriebskosten (saldiert zwischen Mit- und Ohnefall) von rund 3,9 Mio. Euro / Jahr sowie Unterhaltungskosten für die neue ÖV-Infrastruktur von rund 761 Tsd. Euro / Jahr gegenüber. In der Summe ergeben sich damit rund 4,7 Mio. Euro / Jahr „negativer Nutzen“.

In der Gesamtbetrachtung summiert sich somit ein Nutzen von 9,8 Mio. Euro pro Jahr insgesamt. Werden diesem die Kosten des Vorhabens (Kapitaldienst) von rund 3,5 Mio. Euro pro Jahr gegenübergestellt, berechnet sich der Nutzen-Kosten-Indikator zu 2,8 (vgl. Tabelle 32).

Im Planfall 6, der die zwei zusätzlichen RE-Halte Weilerswist und Mechernich sowie den S-Bahn-Halt Euskirchen West berücksichtigt, entsteht ein leicht geringerer Nutzen von rund 12,9 Mio. Euro pro Jahr. Der „negative Nutzen“ aus ÖPNV-Betriebskosten und Unterhaltungskosten für die ÖV-Infrastruktur beläuft sich im Planfall 6 auf ca. 4,0 Mio. Euro, womit ein Nutzensaldo von rd. 8,1 Mio. Euro pro Jahr verbleibt. Dem gegenüber steht zudem ein erhöhter Kapitaldienst von 3,6 Mio. Euro pro Jahr, wodurch sich ein Nutzen-Kosten-Indikator von 2,2 ergibt.

Gesamtbetrachtung Elektrifizierung Eifelstrecke S-Bahn Köln – Kall (S 15)		
Teilindikator	Planfall 4 Monetäre Bewertung [Tsd. Euro/Jahr]	Planfall 6 Monetäre Bewertung [Tsd. Euro/Jahr]
Summe Nutzeneffekte	14.550	12.920
Saldo ÖPNV-Betriebskosten („negativer Nutzen“)	- 3.910	- 4.010
Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur („negativer Nutzen“)	- 750	- 800
Summe Nutzen	9.890	8.110
Kosten (Kapitaldienst des Vorhabens)	3.500	3.700
Nutzen-Kosten-Differenz	6.390	4.410
Nutzen-Kosten-Verhältnis	2,8	2,2

Tabelle 32: Nutzen-Kosten-Indikatoren

Wie in Tabelle 32 ausgewiesen liegt der Nutzen-Kosten-Indikator in der Nutzen-Kosten-Differenz in beiden Planfällen über dem Grenzwert von Null und im Nutzen-Kosten-Verhältnis über dem Grenzwert von 1,0. Somit ist das Vorhaben zur Elektrifizierung und Ausbau der Eifelstrecke zwischen Hürth-Kalscheuren und Kall volkswirtschaftlich sinnvoll und damit förderfähig. Auch bei einer künftigen Kostensteigerung um ca. 30 % erreicht das Nutzen-Kosten-Verhältnis noch einen Wert von 2,1 für den Planfall 4 bzw. 1,6 für den Planfall 6, womit das Projekt auch dann noch volkswirtschaftlich sinnvoll ist.