

MACHBARKEITSSTUDIE S-BAHNEN S17 KÖLN-BONN LINKSRHEINISCH UND S23 VOREIFELBAHN

Zusammenfassung

Der SPNV im Raum zwischen Köln und Bonn (Nord-Süd-Achse) sowie zwischen Bonn und Euskirchen (Ost-West-Achse) weist in den vergangenen Jahren eine immer stärkere Fahrgastnachfrage auf. Um dieser Nachfrage auch zukünftig gerecht zu werden, plant der Nahverkehr Rheinland in Abstimmung mit den streckenanliegenden Gebietskörperschaften eine Ausweitung des SPNV-Angebotes durch Ergänzung neuer S-Bahnen. Auf der Strecke Bonn – Euskirchen ist eine Elektrifizierung der Strecke Voraussetzung für den elektrischen S-Bahn-Verkehr, die Reisezeitverkürzung sowie auch für eine Taktverdichtung auf dem Abschnitt Bonn-Euskirchen.

Die Strecke zwischen Köln und Bonn weist eine extrem hohe Belegung durch Nah-, Fern- und Güterverkehr auf und wurde Ende 2016 von der Deutschen Bahn als überlastet eingestuft. Zusätzliche SPNV-Angebote hat die DB Netz daher tagsüber auf den vorhandenen Gleisen ausgeschlossen. Durch eine ergänzende S-Bahn Köln – Bonn linksrheinisch sollen hier die dringend benötigten weiteren Kapazitäten geschaffen werden. Diese S-Bahn-Gleistrasse soll bis Bonn-Mehlem ausgebaut werden, um auf dem Abschnitt zwischen Bonn Hbf und Bonn-Mehlem auch innerstädtisch einen zuverlässigen S-Bahn-Verkehr im dichten Takt anbieten zu können.

In einer Machbarkeitsstudie sollen die betriebliche, bauliche und verkehrliche Machbarkeit der beiden S-Bahnen

- S17 Köln – Bonn linksrheinisch als neu einzurichtende S-Bahn-Strecke und
- S23 Bonn – Euskirchen – Bad Münstereifel (Voreifelbahn) mit Elektrifizierung

geprüft sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen und damit auch die Förderwürdigkeit der beiden Projekte aufgezeigt werden. Die hierbei notwendigen Maßnahmen auf der Nord-Süd-Achse im Bereich Köln Hbf – Hürth-Kalscheuren sind in der betrieblichen und baulichen Prüfung als bereits vorhanden unterstellt und gelten als Bestandteile der S-Bahn-Westspange des Knotens Köln.

Die beiden geplanten S-Bahnen Bonn – Euskirchen bzw. Bad Münstereifel (S23) und (Köln –) Hürth-Kalscheuren – Bonn (S17) haben im Hauptbahnhof Bonn einen gemeinsamen Schnittpunkt. Die umfangreichen gutachterlichen betrieblichen und infrastrukturellen Detailbetrachtungen haben dazu geführt, dass anstelle der ursprünglich geplanten S 17 nunmehr die S 23 südlich über Bonn Hbf hinaus bis nach Bonn-Mehlem verlängert werden sollte, um im Engpass Bonn Hbf infrastrukturell kaum durchsetzbare Bahnsteigmehrungen und kostenintensive Überwerfungsbauwerke nördlich bzw. südlich des Bonner Hauptbahnhofs zu vermeiden.

Mit einer Vollelektrifizierung der Voreifelbahn bis Bad Münstereifel (S-Bahn-Linie S23) kann das Fahrplanangebot zwischen Bonn und Euskirchen auf einen 20-Minuten-Takt und zwischen Bonn und Rheinbach auf einen 10-Minuten-Takt verdichtet werden. Mit der Umstellung des Dieselbetriebs auf Elektrobetrieb reduziert sich die Fahrzeit durch eine höhere Beschleunigung der Fahrzeuge um 6 Minuten bis Euskirchen und ebenso in der Verlängerung bis Bad Münstereifel. In Euskirchen bleibt die Standzeit des Zuges bei Durchbindung bis Bad Münstereifel wie heute erhalten, um einen Umstieg auf die Eifelstrecke Köln – Trier zu ermöglichen.

Eine S-Bahn-Linie auf der linksrheinischen Nord-Süd-Strecke kann nur mit Schaffung einer eigenen Infrastruktur betrieben werden. Anhand betrieblicher Untersuchungen für verschiedene Varianten wurde die betriebliche Machbarkeit einer linksrheinischen S-Bahn von Köln nach Bonn Hbf in den üblichen Taktfolgen nachgewiesen. Der Betrieb wurde hierbei so optimiert, dass der teilweise notwendige viergleisige Ausbau für Zugbegegnungen nur in den Bereichen anfällt, in denen kein Eingriff in die Randbebauung erforderlich wird.

Für den Abschnitt Bonn Hbf – Bonn-Mehlem wird die Durchbindung der S-Bahn-Linie S23 empfohlen, da so der westliche Bahnsteig im Hauptbahnhof Bonn durch die Linie S23 für beide Richtungen genutzt werden kann; die Durchbindung bis Bonn-Mehlem ist dann bergseitig neben der vorhandenen Strecke möglich. Die linksrheinische S-Bahn-Linie S17 kann in Bonn Hbf am Bahnsteig 2 (Gleis 402, Abschnitt Nord) enden, der gemeinsam mit der von Süden kommenden und ebenfalls hier endenden RegionalBahn-Linie RB30 Ahrbrück – Remagen – Bonn genutzt werden kann (Gleis 402, Abschnitt Süd). Der Bahnsteig bzw. das Gleis 402 sind signaltechnisch bereits mit Fördermitteln des NVR für diese Doppelnutzung ausgebaut.

Für die Elektrifizierung der Voreifelbahn ist in Euskirchen ein neues Umformerwerk zur Energieversorgung notwendig, da nach Expertise von DB Energie die Strecke zu lang ist, um von der linksrheinischen Strecke aus mit Strom versorgt zu werden. Das Umformerwerk kann in relativer Nähe zum Bahnhof Euskirchen liegen und so dimensioniert werden, dass eine Mitversorgung der Eifelstrecke für den künftig dort geplanten S-Bahn-Betrieb mit Strom erfolgen kann. Für die Elektrifizierung sind zudem an einzelnen Brücken die Gleise abzusenken, um ein ausreichendes Lichtraumprofil für die Fahrleitungen zu erhalten.

Für die ebenfalls vorgesehene Taktverdichtung der Linie S23 auf den S-Bahn-üblichen 20-Minuten-Takt (in der Hauptverkehrszeit HVZ zwischen Bonn und Rheinbach verdichtet auf einen 10-Minuten-Takt) sind Abschnitte zweigleisig auszubauen. In der Summe werden auf der Strecke Baukosten in Höhe von 85,7 Mio. € anfallen, die sich auf verschiedene Anlagenteile aufteilen (vgl. Tabelle 1).

Auf das Umformerwerk entfallen hiervon rd. 25 Mio. €. Die nachfolgende Tabelle weist die Investitionskosten für den Ausbau und die Elektrifizierung der Voreifelbahn inkl. Umformerwerk aus.

Maßnahmen Voreifelbahn (Stand 2016)	Kosten [T€]
Grunderwerb	464
Bahntrassen auf freier Strecke	7.633
Entwässerung	1.550
Massivbau	304
Gleise (Schotteroberbau & Weichen)	8.319
Bahnsteige und Rampen	178
Lärmschutzwände und -fenster	10.220
Straßen und Wege (Wegebau & Massivbau)	6.766
Langsamfahrstelle	344
Längsverbau zwischen Gleisen	3.437
Fahr- und Speiseleitung Strecke 2645	16.240
Fahr- und Speiseleitung Strecke 2634	5.199
Umformerwerk Gebäude & elektrischer Teil	25.093
Gesamtsumme	85.747

Tabelle 1: Investitionskosten für die Elektrifizierung und den Ausbau der Voreifelbahn (Stand 2016, ohne Planungskosten)

Auf dem Streckenabschnitt zwischen Bonn Hbf und Bonn-Mehlem liegen heute viele niveaugleiche Bahnübergänge. Bei einem Ausbau der Gleise über das vorhandene Maß hinaus, sind nach den geltenden Vorgaben Bahnübergänge zu beseitigen bzw. durch niveaufreie Querungen zu ersetzen.

Mit der Stadt Bonn wurden hierzu erste Vorabstimmungen durchgeführt. Diese Ergebnisse wurden als Annahme den Kostenschätzungen über Auflassung bzw. Veränderung der Bahnübergänge zugrunde gelegt.

Für die Herstellung der drei- bzw. abschnittsweise auch viergleisigen S-Bahn-Trasse der Nord-Süd-Achse sind Baukosten in Höhe von rd. 196,7 Mio. € notwendig (vgl. Tabelle 2).

Maßnahmen S 17 (Stand 2016)	Kosten [T€]
Dreigleisigkeit	14.820
Viergleisigkeit	6.840
Bodenverbesserung	2.417
Weichen	695
Böschungsansatz über Strecke	214
Einschnitt	655
Stützwand 28,6	785
Stützwand 39,3	1.833
Schallschutzwand versetzen	3.570
Grunderwerb	48.336
Oberleitungserneuerung	23.854
Bahnsteige	7.719
Kreuzungsbauwerke	60.914
Signaltechnik, ESTW	24.069
Gesamtsumme	196.721
Gesamtsumme mit 1/3-Regelung	184.532

Tabelle 2: Investitionskosten für die S-Bahnstrecke Hürth-Kalscheuren – Bonn-Mehlem (Stand 2016, ohne Planungskosten)

Durch die Regelungen des Eisenbahnkreuzungsgesetzes werden die Kosten für die Beseitigung der Bahnübergänge je zu einem Drittel auf die Beteiligten verteilt, sodass hier nur ein Drittel der Kosten anzusetzen ist. In der Summe ergeben sich für die Maßnahmen für die Voreifelbahn (Ost-West-Achse) und die linksrheinische Strecke (Nord-Süd-Achse) Investitionen in Höhe von 270,2 Mio. €.

Mit der Takterweiterung auf der Voreifelbahn und der Verlängerung der S-Bahn-Linie S23 bis Bonn-Mehlem sowie mit der Einführung einer neuen S-Bahn-Linie S17 Köln – Bonn linksrheinisch wird das SPNV-Angebot deutlich ausgeweitet. Mit der Einführung der Linie S17 wird der heute zwischen Köln und Bonn in den Hauptverkehrszeiten (HVZ) eingesetzte Verdichter der Regional-Bahn RB48 durch die S-Bahn ersetzt. Das SPNV-Angebot auf dieser Achse steigert sich von heute drei Fahrten in der HVZ pro Stunde (Linie RB48 Grundangebot und eine Verdichtererfahrt, Linie MRB26 eine Fahrt) auf künftig fünf Fahrten (Linie RB48 eine Fahrt, Linie MRB26 eine Fahrt, Linie S17 drei Fahrten). Darüber hinaus bleibt der RegionalExpress RE 5 in vollem Umfang erhalten.

Die S-Bahn-Linie S17 wird auf der Strecke alle Haltepunkte bedienen. Durch die Optimierung des Betriebs und des notwendigen Gleisausbaus werden für die S-Bahn gegenüber der Regional-Bahn RB48 rund drei Minuten mehr Fahrzeit eingeplant.

Durch das neue Angebot werden zukünftig pro Tag ca. 12.700 neue Fahrgäste für den öffentlichen Verkehr (ÖV) gewonnen. Hiervon sind rd. 11.100 Fahrten pro Tag vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV verlagert, wodurch rd. 56,5 Mio. Pkw-km pro Jahr eingespart werden.

Mit der Einführung der neuen S-Bahn-Linie S17 und insbesondere durch die Taktverdichtung auf der S-Bahn-Linie S23 und der dort möglichen Fahrzeitreduzierung durch die Elektrifizierung ergeben sich Reisezeiteinsparungen von rd. 1,6 Mio. Stunden pro Jahr (Tabelle 3).

Merkmal		Werte für S17/S23	Einheit
ÖV-Neuverkehr		12.722	Fahrten/Werntag
davon	induziert	1.573	Fahrten/Werntag
	verlagert	11.149	Fahrten/Werntag
Induzierte Beförderungsleistung		26.902	Pkm/Tag
ÖV-Reisezeiteinsparung		1.614.592	Stunden/Jahr
Vermiedener MIV		56.523.508	Pkw-km/Jahr

Tabelle 3: Verkehrliche Wirkungen der beiden S-Bahnen S17 und S23

Neben der Aufnahme des S-Bahn-Betriebes auf der Nord-Süd-Achse (Linie S17) ist die Umstellung des heutigen Dieselbetriebs der Voreifelbahn (Ost-West-Achse – Linie S23) auf den elektrischen Betrieb unterstellt. Aufgrund der anzusetzenden Kosten (gemäß Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung) ergeben sich hierdurch deutliche Einsparungen bei den Betriebskosten. Denen stehen die Kosten für die Ausweitung des Taktangebotes der Linie S23 und die Investitionskosten in die Streckenerüchtigung – insbesondere auf der Nord-Süd-Achse für die neuen S-Bahn-Linie S17 – gegenüber. Zudem werden Investitionen in neue S-Bahn-Fahrzeuge erforderlich. In der Summe steigen die Betriebskosten im ÖV um rd. 11,5 Mio. € im Jahr an.

Mit der 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.

Im Ergebnis steht ein Gesamtnutzeneffekt von rd. 13,6 Mio. €, der sich aus den monetarisierten Nutzenkomponenten (Nutzeneffekte) abzüglich der ÖV-Gesamtkosten ergibt. Dem Gesamtnutzeneffekt steht ein Kapitaldienst in Höhe von rd. 10,1 Mio. € gegenüber (Kosten). Damit sind die Nutzeneffekte höher als die Kosten, sodass sich ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von rd. 1,4 ergibt (vgl. Tabelle 4).

Monetäre bewerteter Nutzen für Planfall S17/S23		Einheit
Summe Nutzeneffekte	25.130	T€/Jahr
Saldo ÖV-Gesamtkosten	- 11.530	T€/Jahr
Summe Nutzen	13.600	T€/Jahr
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Mitfall (Kosten)	10.050	T€/Jahr
Differenz Nutzen – Kosten	3.550	T€/Jahr
Nutzen-Kosten-Verhältnis	1,4	-

Tabelle 4: Nutzen-Kosten-Verhältnis (Nutzen-Kosten-Indikator)

Mit einem Nutzen-Kosten-Verhältnis von 1,4 wird der Grenzwert von 1,0 übersprungen, wodurch die gesamtwirtschaftliche Rentabilität der Maßnahme und damit die Förderwürdigkeit nachgewiesen ist. Auch bei einer künftigen Kostensteigerung um ca. 30% erreicht das Nutzen-Kosten-Verhältnis noch einen Wert von 1,2, womit das Projekt auch dann noch volkswirtschaftlich sinnvoll ist.