

Erläuterungen zur Präsentation der Nutzen-Kosten-Abschätzung für die Varianten der Ost-West-Strecke

Die nachfolgenden Erläuterungen beziehen sich auf die Präsentation der Ergebnisse der von dem Ingenieurbüro Spiekermann GmbH durchgeführten Nutzen-Kosten-Abschätzung (Sensitivitätsuntersuchung auf der Grundlage von Kostengrößenordnungen) verschiedener Stadtbahn-Varianten auf der Ost-West-Strecke in Köln vom 7. November 2017. Diese Erläuterungen sollen die in der Präsentation dargestellten Ergebnisse besser verständlich machen und Hintergründe erklären.

Seite 4:

Insgesamt werden für den Ausbau der derzeit in der Bürgerbeteiligung diskutierten Varianten der Ost-West-Achse erhebliche Investitionen zu tätigen sein. Ziel dieser Untersuchung ist es, abzuschätzen, ob bei den verschiedenen Varianten die Möglichkeit besteht, eine Förderung durch Zuwendungsmittel nach dem Gemeinde-verkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) zu erhalten.

Seite 5:

Grundlage einer Förderung von Infrastrukturinvestitionen des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) ist bei Projekten mit einem Kostenvolumen von mehr als 50 Millionen Euro eine vorab erstellte Nutzen-Kosten-Betrachtung nach einem festgelegten Verfahren des Bundesverkehrsministeriums, der sog. „Standardisierten Bewertung“. Diese wurde letztmalig in 2016 angepasst, so dass jetzt auch Kapazitätsengpässe bei der Berechnung berücksichtigt werden.

Das Ingenieurbüro Spiekermann GmbH hat im Auftrag der KVB eine solche Nutzen-Kosten-Betrachtung durchgeführt. Die Untersuchung wurde in diesem Fall ohne Beteiligung der Zuwendungsgeber durchgeführt, da die Projektdefinition für ein förmliches Verfahren vor der Aufnahme der Planung noch nicht ausreichend ausgearbeitet ist und es sich zunächst nur um die Erarbeitung einer Basis für eine Entscheidung bei der Stadt Köln handelt.

Bei der Nutzen-Kosten-Betrachtung der „Standardisierten Bewertung“ werden dem Nutzen einer Baumaßnahme (gesunkene Betriebskosten im Öffentlichen Verkehr und im motorisierten Individualverkehr, geringere Reisezeit, geringere Abgasemissionen, weniger Unfallschäden) die Kosten einer Baumaßnahme

(Abschreibung und Verzinsung (Kapitaldienst) für die Baukosten unter Berücksichtigung der Nutzungsdauer sowie Unterhaltungskosten der Infrastruktur) gegenübergestellt.

Seite 7:

Bislang wurde zur Kapazitätserweiterung der Ost-West-Achse lediglich eine Machbarkeitsstudie erstellt. Auf dieser Basis und auf Grundlage vorliegender Erfahrungswerte wurden Kostengrößenordnungen ermittelt. Nach Entscheidung für eine Variante und der Aufnahme der eigentlichen Planungen werden die Kostengrößenordnungen konkretisiert.

Die aufgeführten Baukosten beziehen sich ausschließlich auf die durch den Stadtbahnausbau bedingten Baumaßnahmen inklusive der Planungs- und Nebenkosten. Nur diese Kosten gehen in die Standardisierte Bewertung ein. Die städtebauliche Gestaltung der Oberfläche (z. B. Plätze) wird gesondert betrachtet.

Seite 8:

In der Nutzen-Kosten-Betrachtung wird grundsätzlich der sog. Ohnefall (keine Ausbaumaßnahmen) mit dem sog. Mitfall (Ausbau durch eine der 5 Varianten) verglichen. Dementsprechend werden auch die Baukosten für Infrastrukturanlagen im Ohnefall betrachtet, sofern diese durch die Realisierung des Mitfalls vermieden werden können. Das sind dann die vermiedenen (Re-)Investitionen. Hierbei handelt es sich sowohl

- um Investitionen, die für das Alternativszenario zum Stadtbahnausbau notwendig würden (Schaffung einer Infrastruktur für den kapazitäts-ergänzenden stadtbahnparallelen Busbetrieb auf der Ost-West-Achse, wie z.B. Haltestellen oder Erweiterung von Ampelanlagen) als auch
- um Re-Investitionen, die zum dauerhaften Erhalt der heutigen Stadtbahninfrastruktur benötigt werden.

Seite 9:

Dargestellt sind die Investitionen und Re-Investitionen sowohl für die Ost-West-Achse als auch den Bereich der Linie 9, der bei den Varianten 2 bis 4 betroffen ist (Neumarkt bis Universität).

LSA = Lichtsignalanlage (Ampelanlage)

Seite 11:

Hier ist das künftige Fahrplankonzept dargestellt, zum einen im Ohnefall (ohne Ausbaumaßnahmen), bei dem im Vergleich zu heute die Kapazität gesteigert wird, zum anderen im Mitfall (Ausbau durch eine der 5 Varianten).

Die Stadtbahnlinie 1 fährt heute durchgängig im 10-Minuten-Takt, der in den Hauptverkehrszeiten zwischen Junkersdorf und Refrath (7-9 Uhr) bzw. Brück (15-19 Uhr) zu einem 5-Minuten-Takt verdichtet wird. Alle Züge fahren in Doppeltraktion (zwei aneinander gekoppelte Stadtbahnzüge).

Ohnefall

Im Ohnefall ist ein Angebot definiert, das versucht, die steigende Nachfrage abzudecken, allerdings ohne die Erweiterung der Stadtbahninfrastruktur. Außerhalb der Innenstadt bzw. außerhalb der Verkehrsspitzen können Reserven durch kürzere Takte über einen längeren Zeitraum als bisher aktiviert werden. So wird auch in der Zeit von 12-15 Uhr der Grundtakt durch Verdichterzüge aufgestockt (s. Zeile 3). Außerdem werden die Verdichterzüge in den Hauptverkehrszeiten über Junkersdorf hinaus bis zum Endpunkt in Weiden West verlängert (s. Zeilen 2 und 4).

Allerdings kann die Zugfolge in der Innenstadt, auch wegen der parallelen Bedienung durch die Stadtbahnlinien 7 und 9, mit der bestehenden Infrastruktur nicht weiter gesteigert werden. Deshalb müsste durch eine neue Buslinie als weitere Maßnahme hier die zusätzliche Kapazität geschaffen werden. Diese soll mit Niederflur-Gelenkbussen (101 NGL, s. Zeile 5) in den beiden Hauptverkehrszeiten auf der Ost-West-Achse zwischen Merheim und Junkersdorf im 10-Minuten-Takt betrieben werden. Entsprechend zum Angebot der Linie 1 soll mit dem Bus im Linienverlauf an allen Stadtbahnhaltestellen gehalten werden, die ohne Umwege auf dem Straßennetz erreichbar sind. Aufgrund der Verkehrsverhältnisse im Straßenraum, können die Busse nicht die gleichen Fahrzeiten realisieren wie die Stadtbahnen. Hierdurch ergibt sich eine längere Umlaufzeit als bei der Bahn für die gleiche Strecke.

Es ist offensichtlich, dass das Nebeneinander von Bussen und Stadtbahnen auf der gleichen Verkehrsachse keine attraktive Lösung für die Fahrgäste darstellt, erst recht nicht, wenn die Busse erheblich langsamer sind als die Stadtbahn. Insofern ist diese Konzeption des Ohnefalls ausdrücklich nur als betriebliches Szenario zu verstehen, das der Streckenüberlastung geschuldet ist und kaum zu einer Entlastung der Stadtbahn beiträgt.

Mitfall

Um der ständig wachsenden Verkehrsnachfrage gerecht zu werden, muss die Kapazität über das heutige Angebot hinaus erweitert werden.

Dazu ist geplant, das ganztägige Grundangebot der Linie 1 im 10-Minuten-Takt von Bensberg bis Weiden West mit Langzügen (entsprechend drei aneinander gekoppelter Stadtbahnzüge, hier mit 3x bezeichnet) zu betreiben, die über 50 % mehr Kapazität verfügen (s. Zeile 1). Darüber hinaus genügt es, wie heute das Angebot in den Hauptverkehrszeiten zu verdichten, indem zwischen Merheim und Junkersdorf zusätzliche Züge in Doppeltraktion (hier mit 2x bezeichnet) im 10-Minuten-Takt eingesetzt werden (s. 2. Zeile). Durch die Überlagerung der beiden 10-Minuten-Takte in der Hauptverkehrszeit besteht zwischen Merheim und Junkersdorf wie heute auch ein 5-Minuten-Takt.

HVZ = Hauptverkehrszeit (7 – 9 Uhr und 15 – 19 Uhr)

NVZ	= Nebenverkehrszeit (übrige Zeiten)
'10	= 10-Minuten-Takt, alle 10 Minuten eine Bahn
Umlaufzeit	= Dauer der Fahrzeit einer Bahn oder eines Busses in beide Richtungen einschließlich zweier Wendezeiten in Minuten
101 NGL	= neue Buslinie mit Niederflurgelenkbussen
1°	= Verdichterzüge auf der Linie 1 im Ohnefall
1A	= Verdichterzüge auf der Linie 1 im Mitfall

Seite 13:

Die Grafiken stellen die Fahrzeiten im Ohnefall sowie bei den 5 Ausbauvarianten dar, einschließlich der jeweiligen Fahrzeiteinsparungen.

Im Ohnefall wird es im hochbelasteten Abschnitt Neumarkt – Heumarkt zu weiter zunehmenden Störungen des Betriebsablaufs kommen, die zu einer Beaufschlagung des Fahrplans von 1 Minute je Richtung (s. gelber Kasten +1/+1) führen werden.

Im Mitfall werden je nach Variante (0 bis 4) verschiedenen Fahrzeitreduzierungen auf der Strecke erzielt. Diese Fahrzeitreduzierungen, jeweils im Vergleich zum Ohnefall, sind in den roten und blauen Kästen dargestellt (1/1 bedeutet 1 Minute Einsparung in Fahrtrichtung West/1 Minute Einsparung in Fahrtrichtung Ost).

Die Fahrzeitreduzierungen ergeben sich aus einer zügigeren Abwicklung der Stadtbahnen aufgrund eines 4-gleisigen Haltestellenausbaus am Neumarkt, des Entfalls von Kreuzungspunkten mit dem Individualverkehr, höherer Fahrgeschwindigkeit und des Entfalls der Haltestelle Mauritiuskirche in den Varianten 2 – 4.

Seite 14:

Die bereits hohe und weiter steigende Personendichte in den Hauptverkehrszeiten führt zu einer Verlängerung der Haltestellenaufenthaltszeiten, die im Ohnefall mit zehn Sekunden an fünf nachfragestarken Haltestellen der Linie 1 quantifiziert wird. Im Mitfall wird die Umstellung der Linie 1 auf Langzüge den Fahrgastwechsel wieder erleichtern, da künftig sowohl im Fahrzeug als auch am Bahnsteig mehr Platz für die Fahrgäste zur Verfügung stehen wird. Somit werden die vorgenannten Zeitzuschläge bei der Linie 1 hier nicht erforderlich.

Seite 15:

Durch eine Verlegung der Haltestelle Heumarkt in Richtung Westen bei der oberirdischen Variante (Variante 0) wird die Lage und Zugänglichkeit verbessert, so dass die Zugangszeit für Ein- und Aussteiger um eine Minute und die Umsteigewegezeit zur Nord-Süd Stadtbahn ebenfalls um eine Minute verkürzt werden.

Bei einer Verlegung der Stadtbahn in den Tunnel im Abschnitt Heumarkt – Neumarkt (Variante 1) wird an der Haltestelle Heumarkt der baulich bereits vorbereitete Bahnsteig im Tunnel genutzt. Es ergeben sich dadurch erheblich kürzere Wege beim Umstieg zur Nord-Süd Stadtbahn, die mit zwei Minuten angesetzt werden.

Seite 16:

In den Tunnelvarianten 2 – 4 wird die Haltestelle Neumarkt im Tunnel liegen. Hierdurch ergeben sich um eine Minute kürzere Umsteigezeiten zu den Stadtbahnen im Bestandstunnel (Linien 3, 4, 16, 18).

Bei Verlängerung der Tunnel über die Ringe hinaus (Variante 3 und 4) ergeben sich weitere Zeitvorteile. An der Haltestelle Rudolfplatz ergeben sich optimale Bedingungen für den Umstieg zur Ringstrecke, die mit einem Abschlag von einer Minute angesetzt werden.

In Variante 4 ergibt sich wegen der größeren Entfernung zur Bahntrasse für den Umstieg zwischen der Haltestelle Dasselstraße Süd und dem Bahnhof Köln Süd ein Zeitzuschlag von einer Minute.

Seite 17:

Abhängig von den im öffentlichen Verkehr bereitgestellten Kapazitäten ergeben sich Verlagerungen vom motorisierten Individualverkehr zum öffentlichen Verkehr (ÖV), ÖV-Neuverkehr und eingesparte Pkw-Fahrleistung. Darüber hinaus ergeben sich positive verkehrliche Wirkungen aus den klassischen Effekten der Reisezeitvorteile infolge Fahrzeiten, Aufenthalts- und Zugangszeiten oder Taktänderungen zwischen Ohnefall und Mitfall. Diese Veränderungen zwischen dem Ohnefall und dem Mitfall wurden in einem Verkehrsmodell aufbereitet und die verkehrlichen Wirkungen unter Verwendung des Berechnungsalgorithmus der Standardisierten Bewertung ermittelt. Die Tabelle gibt die sich ergebenden Kennwerte für die verkehrlichen Wirkungen je Jahr (a) oder Tag (d) an.

Seite 18 - 21:

Neben den Kosten für die Infrastruktur sind die Kosten für den Betrieb zu berücksichtigen. Diese setzen sich aus den folgenden Positionen zusammen:

- Investitionen Fahrzeuge
- Personalkosten

- Unterhaltungskosten und Energiekosten Fahrzeuge

Seite 19:

Zusätzliche Umläufe bedingen einen größeren Fahrzeugbedarf.

Die Langzüge werden 50 % länger sein als die bisherige Doppeltraktion und damit den Fahrzeugbedarf um die Hälfte erhöhen. Dagegen sinkt der Fahrzeugbedarf, da die Verstärkerlinie im Mitfall nur noch bis Merheim statt bis Brück und Refrath fährt (s. Seite 11).

Im Mitfall ist anders als im Ohnefall keine zusätzliche Linie mit Niederflur-Gelenkbussen erforderlich (s. Seite 11).

Seite 20:

Unter Zugrundelegung des dargestellten Verkehrsangebotes werden die im Vergleich zum Ohnefall veränderten jährlichen Betriebsleistungen angegeben, die letztendlich zu veränderten Betriebskosten führen.

Die Anzahl der Fahrzeugkilometer je Jahr (Fz-km/a) bei den Stadtbahnen erhöht sich aufgrund einer höheren Anzahl eingesetzter Stadtbahnen. Im Busbereich wird die gesamte Flotte der Niederflurgelenkbusse eingespart, die im Ohnefall zum Betrieb der ergänzenden Verstärkerleistung Merheim – Junkersdorf benötigt würde (s. Seite 11). Entsprechend sinkt die Anzahl der Fahrzeugkilometer je Jahr (Fz-km/a) auch bei den Bussen.

Als Konsequenz werden 4 Stadtbahnfahrzeuge (Modell K4500) mehr und 10 Niederflur-Gelenkbusse weniger benötigt.

Die Gesamtzahl der Umlaufzeiten in Stunden je Jahr (Std./a) verringert sich, weil einerseits keine Gelenkbusse als Verstärker eingesetzt werden müssen und andererseits durch die Langzüge die Kapazität besser dem Bedarf angepasst werden kann und sich dadurch die Anzahl der Umläufe reduziert (vereinfachtes Beispiel: mit 2 Langzügen können genauso viel Fahrgäste wie mit 3 Doppeltraktions-Zügen befördert werden; hieraus folgen nur 2 statt 3 Umläufe).

Seite 21:

Wie auch bei den Investitionen für die baulichen Maßnahmen wird aus den Investitionen für die Fahrzeuge der Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) pro Jahr abgeleitet. Als Saldo aus Stadtbahnmehrkosten und Buskostenminderung ergeben sich Mehrkosten von 68 Tsd. Euro / Jahr.

Die Personalkosten wurden unter Berücksichtigung der Umlaufzeiten sowie der Anzahl der angebotenen Fahrten berechnet. Die hieraus resultierenden Einsparungen an Personalkosten betragen in allen Varianten 1.497 Tsd. Euro / Jahr.

Die Unterhaltungskosten für die Fahrzeuge und die ÖPNV-Energiekosten werden unter Berücksichtigung der Betriebsleistung und des Fahrzeugtyps für den Ohnefall und den Mitfall berechnet. Der Mehraufwand bei Realisierung des Mitfalls im Vergleich zum Ohnefall ist neben den vorgenannten Betriebskosten je nach Variante dargestellt. In der letzten Spalte ist die Summe der Kosten des ÖPNV-Betriebs dargestellt.

A	= Abschreibung	} Kapitaldienst für zusätzliche Fahrzeuginvestitionen
V	= Verzinsung	

Seite 23:

In dieser Tabelle ist das Ergebnis der Nutzen-Kosten-Abschätzung für die verschiedenen Varianten dargestellt. Die Werte wurden gemäß der Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung ermittelt. Dabei wird der Nutzen monetarisiert und den Kosten gegenübergestellt.

Zu dem Nutzen für die Allgemeinheit zählen verringerte Unfallkosten sowie geringere Schadstoff- und Geräuschbelastung.

Der Nutzen-Kosten-Indikator (NKI) in der untersten Zeile stellt den Quotienten von Nutzen zu Kosten dar. Hiermit wird die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit für die hier untersuchten Maßnahmen zum Ausbau der Ost-West-Achse im Kölner Stadtbahnnetz aufgezeigt. Gesamtwirtschaftlich vorteilhaft ist eine Maßnahme, wenn ein Wert >1 erreicht wird. Dies ist gleichzeitig Voraussetzung für eine Förderung aus Bundes- und Landesmitteln.