

Bericht

Heidelberger Mobilitätsnetz

Machbarkeitsstudie zur Straßenbahntrasse in der Friedrich-Ebert-Anlage



Karlsruhe, Januar 2012

TTK Projektnummer: 1890

Bericht

Heidelberger Mobilitätsnetz

Machbarkeitsstudie zur Straßenbahntrasse in der Friedrich-Ebert-Anlage

ENTWURF

Auftraggeber:
Stadt Heidelberg
Amt für Verkehrsmanagement, Abteilung Verkehrsplanung
Gaisbergstr. 7-9
69115 Heidelberg

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Anne Norkauer
Dipl.-Ing. Olaf Ritz

Karlsruhe, 31. Januar 2012

Inhalt

1	Aufgabenstellung und Ziel	6
2	Datengrundlagen	6
3	Arbeitsumfang	7
4	Machbarkeit der Varianten	8
4.1	Technische Anforderungen und Planungsgrundsätze	8
4.2	Beschreibung der Varianten	9
4.2.1	Abschnitt Grabengasse bis Universitätsplatz	9
4.2.2	Variante 1A	13
4.2.3	Variante 1B	19
4.2.4	Variante 2	25
5	Zusammenfassung	31
	Abbildung 1: Hauptparameter für die Altstadtstrecke in Heidelberg	8
	Abbildung 2: Beispiel einer Trasse im eigenen Bahnkörper (links) und straßenbündig (rechts)	9
	Abbildung 3: Grabengasse und Universitätsplatz (Richtung Nord) in Heidelberg (2011)	10
	Abbildung 4: Lageplanausschnitt mit Querschnitt für den Bereich Grabengasse in Heidelberg	10
	Abbildung 5: Einfahrbereich Grabengasse in Heidelberg (2011)	11
	Abbildung 6: Höhenplan für den Einfahrtbereich in die Grabengasse	11
	Abbildung 7: Querschnitt Friedrich-Ebert-Anlage (Nordseite) für Variante 1 A	14
	Abbildung 8: Querschnitt Haltestelle Friedrich-Ebert-Anlage für Variante 1A	15

Abbildung 9: nördlicher Einmündungsbereich Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Adenauer Platz (2011)	15
Abbildung 10: Lageplanausschnitt Adenauerplatz bis Haltestelle Nadlerstraße (Variante 1A)	16
Abbildung 11: nördlicher Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Haus Nr. 17 (2011)	16
Abbildung 12: Lageplanausschnitt Haltestelle Nadlerstraße bis Schießtorstraße (Variante 1 A)	17
Abbildung 13: Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Fr.-Ebert-Platz (2011)	17
Abbildung 14: Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Einmündung Klingenteichstraße (2011)	18
Abbildung 15: Haltestelle Peterskirche in der Friedrich-Ebert-Anlage (2011)	18
Abbildung 16: Lageplanausschnitt Haltestelle Schießtorstraße bis Peterskirche (Variante 1 A)	18
Abbildung 17: Querschnitt Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Haus Nr. 43	21
Abbildung 18: Querschnitt Haltestelle Friedrich-Ebert-Anlage für Variante 1B	22
Abbildung 22: Haltestelle Peterskirche in der Friedrich-Ebert-Anlage in Variante 1B	22
Abbildung 19: Lageplanausschnitt Adenauerplatz bis Haltestelle Nadlerstraße (Variante 1B)	23
Abbildung 20: Querschnitt Friedrich-Ebert-Anlage (Nordseite) für Variante 1B	24
Abbildung 21: Lageplanausschnitt Haltestelle Nadlerstraße bis Schießtorstraße (Variante 1B)	24
Abbildung 23: Lageplanausschnitt Haltestelle Schießtorstraße bis Peterskirche (Variante 1B)	25
Abbildung 24: Querschnitt Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Haus Nr. 27 bei Variante 2	27

Abbildung 25: Querschnitt Haltestelle Friedrich-Ebert-Anlage für Variante 2	28
Abbildung 26: Querschnitt Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Haus 1 (Nordseite) für Variante 2	28
Abbildung 27: Lageplanausschnitt Adenauerplatz bis Haltestelle Nadlerstraße (Variante 2)	29
Abbildung 28: Lageplanausschnitt Haltestelle Nadlerstraße bis Schießtorstraße (Variante 2)	29
Abbildung 29: Lageplanausschnitt Haltestelle Schießtorstraße bis Peterskirche (Variante 2)	30

1 Aufgabenstellung und Ziel

Das Heidelberger Mobilitätsnetz beinhaltet insgesamt 7 Teilprojekte unter anderem die Straßenbahnanbindung der Altstadt.

Diese Projekte wurden in ihrer Gesamtheit am 23.05.2011 dem Zuwendungsgeber Land und Bund vorgestellt. Im Anschluss an diesen Termin wurde vereinbart, die Machbarkeit weiterer Varianten in der Friedrich-Ebert-Anlage zu prüfen und diese anschließend in den politischen Gremien zu diskutieren.

Ziel der sich daran anschließenden Planungsphase bis Ende 2011 war die Prüfung der Machbarkeit Straßenbahn für insgesamt 3 Varianten in der Friedrich-Ebert-Anlage. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie fließen in die Beschlussvorlage für die Gremien ein.

2 Datengrundlagen

Für die Bearbeitung der Varianten wurde der relevante Lageplanausschnitt des heutigen Bestandes in digitaler Form übergeben. Eine Information zu bestehenden Höhen war darin nicht enthalten. Da die Prüfung der Machbarkeit der Straßenbahntrasse in der Grabengasse jedoch Höhendaten erfordert, wurde eine abschnittsweise Vermessung durchgeführt und der weiteren Bearbeitung zugrunde gelegt.

Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des MIV wurde parallel zur Machbarkeitsstudie der Straßenbahntrasse eine Begutachtung der verkehrlichen Rahmenbedingungen durch das Ingenieurbüro ZIV vorgenommen. Die Ergebnisse daraus sind fortlaufend in die Bearbeitung der Varianten eingeflossen und in einem separaten Bericht zusammengefasst worden.

3 Arbeitsumfang

Der Arbeitsumfang wurde am 26.07.2011 zusammen mit dem Amt für Verkehrsmanagement und der RNV definiert. Danach sind folgende Varianten hinsichtlich ihrer technischen Machbarkeit geprüft worden:

- 1A** **richtungsgetrennter Durchgangsverkehr** in der nördlichen und südlichen Friedrich-Ebert-Anlage (wie Bestand)
Straßenbahn auf der nördlichen Friedrich-Ebert-Anlage **im eigenen Bahnkörper**

- 1B** **richtungsgetrennter Durchgangsverkehr** in der nördlichen und südlichen Friedrich-Ebert-Anlage (wie Bestand)
Straßenbahn auf der nördlichen Friedrich-Ebert-Anlage abschnittsweise als eigener Bahnkörper bzw. als straßenbündige Trasse

- 2** **Durchgangsverkehr nur auf der südlichen Friedrich-Ebert-Anlage**,
Erschließungsverkehr + Straßenbahn auf der nördlichen Friedrich-Ebert-Anlage komplett als straßenbündige Trasse.

Für die Prüfung wurden folgende Anforderungen definiert:

- **Klärung grundsätzlicher Randbedingungen**
Definition von technischen Anforderungen und Planungsgrundsätzen

- **Machbarkeit der Trasse Grabengasse in Lage und Höhe**
Die Überprüfung der fahrzeugtechnischen Befahrbarkeit erfolgte durch die RNV GmbH.

- **Qualitative Aussagen zum ruhenden Verkehr und Fahrradverkehr**
Eine Bilanzierung der heutigen und künftigen Parkplatzanzahl ist nicht Gegenstand der Studie. Vielmehr sollten Möglichkeiten für Querschnittsgestaltungen aufgezeigt werden.

Aussagen zur Leistungsfähigkeit des MIV wurden separat erarbeitet und waren deshalb nicht Bestandteil dieser Studie.

Darüber hinaus erfolgte die Klärung des Baumerhalts durch die Einbindung der Straßenbahn in den bestehenden Straßenraum durch das Landschaftsamt. Aus diesem Grund wurde diese Thematik nicht weiter untersucht.

4 Machbarkeit der Varianten

4.1 Technische Anforderungen und Planungsgrundsätze

Die technischen Anforderungen für die Planung der Varianten ergeben sich aus den folgenden Hauptparametern, die in der nachstehenden Tabelle aufgelistet sind.

Heidelberg Altstadtstrecke	▪ Streckentyp	Straßenbahn – Meterspur
	▪ Bau- und Betrieb	nach BOStrab
	▪ Länge Abschnitt	ca. 1,4 km, davon etwa 200m eingleisig
	▪ Fahrzeug	Niederflurstraßenbahn (Breite = 2,40m, Länge ≤ 45 m)
	▪ Elektrifizierung	Gleichstrom 750 V
	▪ Höchstgeschwindigkeit	max. 70 km/h bei eigenem Bahnkörper; in straßenbündigen Abschnitten gemäß MIV
	▪ Haltestellen	4 (neue)
	▪ Bahnsteige	Regellänge 50 m, Höhe 30 cm über Schienenoberkante;
	▪ Radien	min. 25 m
	▪ Steigung / Gefälle	i.d.R. bis zu 40 ‰, max. 70 ‰

Abbildung 1: Hauptparameter für die Altstadtstrecke in Heidelberg

Darüber hinaus wurden Planungsgrundsätze für den Neubau einer Straßenbahn definiert, die wenn möglich einzuhalten sind. Diese sind nachfolgend zusammengefasst:

- Anordnung einer Trasse als eigener Bahnkörper, um betrieblich unabhängig vom sonstigen Verkehr zu sein und damit einen stabilen und pünktlichen Betrieb ermöglichen zu können; siehe dazu nachfolgende Abbildung.
- Wenn dies nicht möglich sein sollte, ist die straßenbündige Trasse gegenüber dem MIV zu bevorzugen.
- Für die Straßenbahn ist eine schlanke Trassierung anzustreben (Radien > 300 m) wenn möglich ohne Versenkungen. Ausgenommen davon ist der Bereich der Grabengasse.
- Die Haltestellen sollen in der Geraden angeordnet werden. Die Gradienten im Haltestellenbereich ist mit einer Regelneigung von 1,5 ‰ auszubilden.

- Die Haltestellen müssen barrierefrei ausgebildet werden, d.h. die geplante Bahnsteigkante muss sich 30 cm über Schienenoberkante befinden. Nur so ist es möglich, im Ausstiegsbereich einen maximalen Höhenunterschied von 5 cm zwischen Fahrzeugaustritt und Bahnsteigoberkante zu ermöglichen.



Abbildung 2: Beispiel einer Trasse im eigenen Bahnkörper (links) und straßenbündig (rechts)

4.2 Beschreibung der Varianten

4.2.1 Abschnitt Grabengasse bis Universitätsplatz

Dieser Abschnitt ist hinsichtlich der technischen Machbarkeit entscheidend für die geplante Straßenbahnführung. Im Rahmen der Studie wurde geprüft

- ob die bestehende Höhensituation mit den heutigen Fahrzeugen befahren werden kann und
- ob die Aussage, dass die bestehende Mauer zur Peterskirche gehalten werden kann, bestätigt wird.

Alle drei Varianten weisen im Abschnitt zwischen dem Abzweig in die Grabengasse und dem Universitätsplatz eine identische Lösung auf. Die Beschreibung der Trasse sowie die Ergebnisse werden nachfolgend beschrieben.

Der Trassenbereich Grabengasse und Universitätsplatz ist als äußerst sensibel einzustufen. Der Verkehrsraum besitzt eine Breite von teilweise nur 10 m in einem denkmalgeschützten Umfeld. Dort findet eine starke verkehrliche Überlagerung statt (Bus/Taxi/Rad/Fußgänger/Anliegerverkehr/Zu- und Abfahrt Parkhaus sowie Studenten/Touristen/Einwohner).



Abbildung 3: Grabengasse und Universitätsplatz (Richtung Nord) in Heidelberg (2011)

Ein eigener Straßenbahnkörper ist in dem Abschnitt nicht möglich. Die Straßenbahn kann nur eingleisig in einer Mischverkehrsfläche und verkehrsberuhigt durch die Grabengasse bis zur Haltstelle auf dem Universitätsplatz geführt werden.

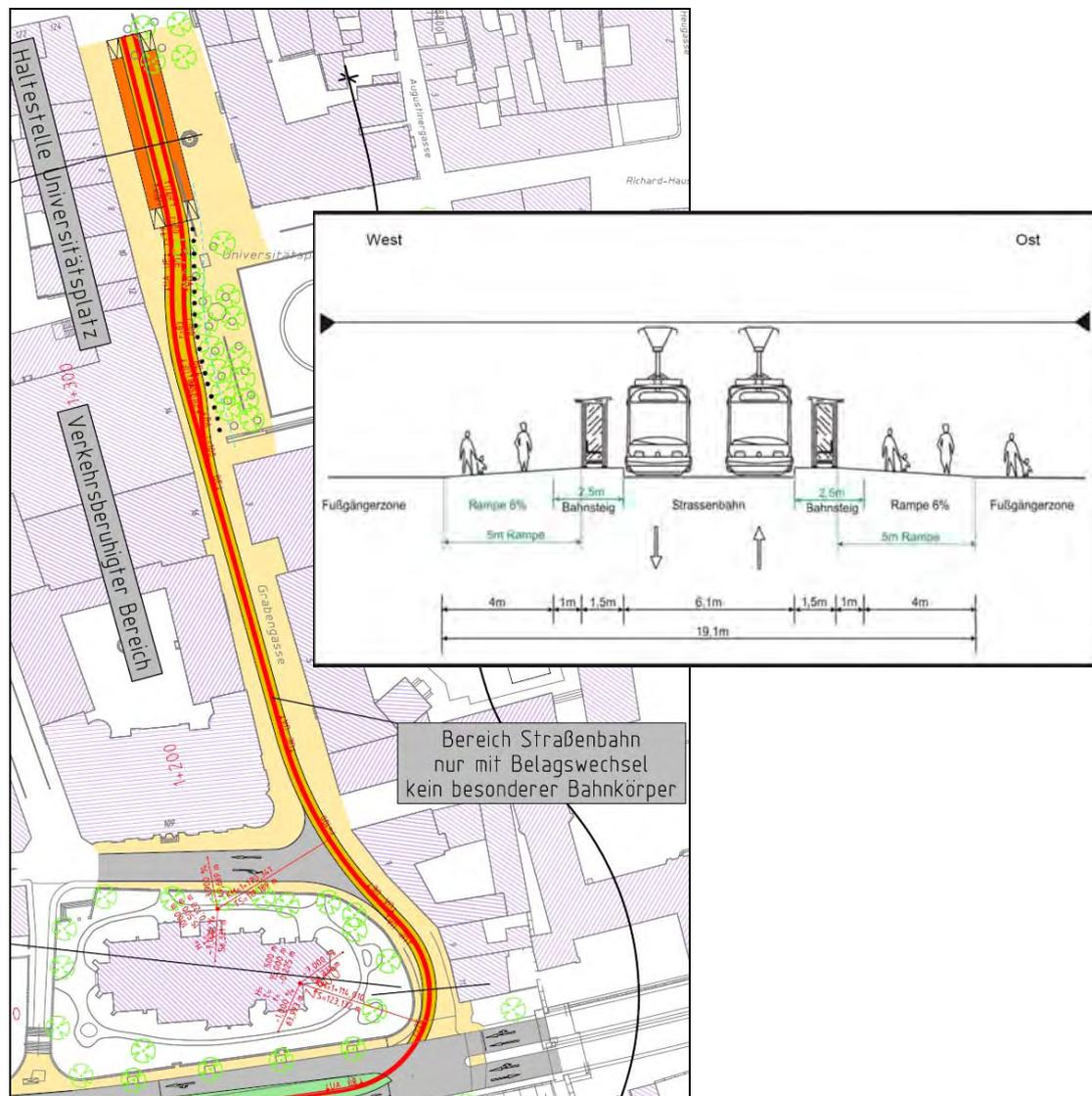


Abbildung 4: Lageplanausschnitt mit Querschnitt für den Bereich Grabengasse in Heidelberg

Besonders kritisch ist der Abschwengungsbereich von der Friedrich-Ebert-Anlage in die Grabengasse. Neben der sensiblen Randbebauung ist eine schwierige Höhen-situation anzutreffen. Im Bestand ist bei der Einfahrt in die Grabengasse eine Straßenneigung von 7 % anzutreffen, die sich später auf etwa 4 % reduziert. Außerdem ist keine straßenbahntaugliche Ausrundung der bestehenden Straßenkuppe im Einmündungsbereich zur Friedrich-Ebert-Anlage vorhanden.



Abbildung 5: Einfahrtbereich Grabengasse in Heidelberg (2011)

Deswegen wurde für eine Straßenbahntrasse ein angepasster Höhenverlauf mittels Gradienten entwickelt. Für die Kuppenausrundung im Einmündungsbereich sind zwei Ausrundungsradien untersucht worden. Bei einem Radius von 500 m (Mindestradius im Netz Heidelberg) sind nur geringe Anpassungen der Fahrbahndeckenhöhen erforderlich. Für einen Ausrundungsradius von 1.000 m (Mindestregelung gemäß Empfehlung der BOStrab) ist eine Fahrbahnabsenkung von bis 35 cm zu notwendig (siehe „blaue Linie“ in der folgenden Grafik).

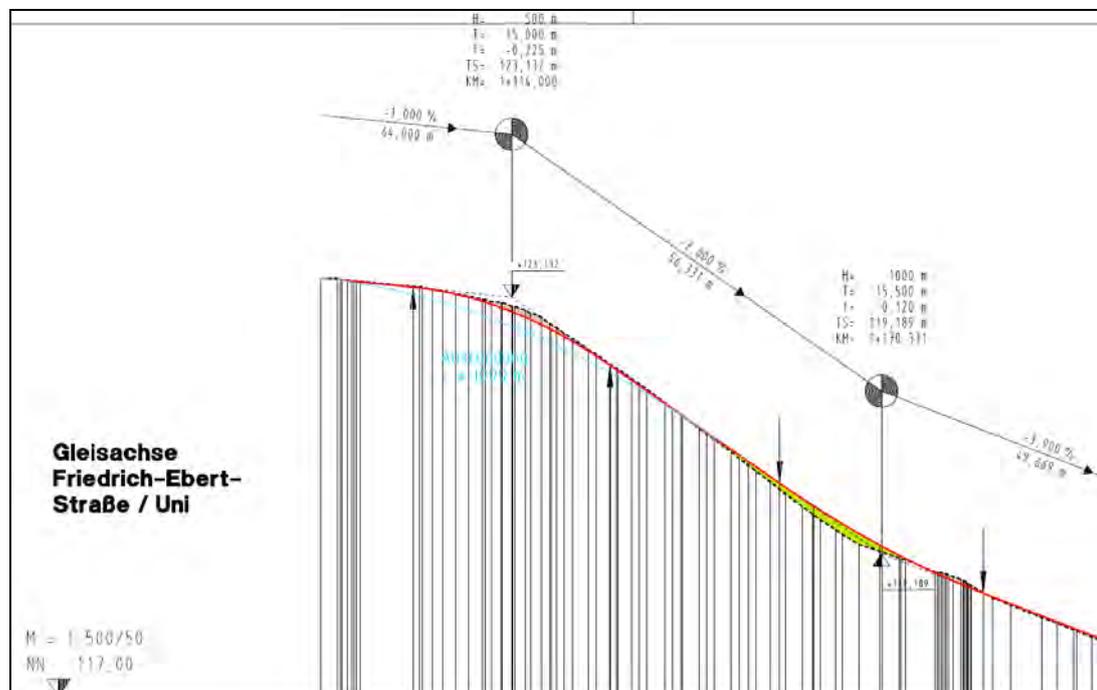


Abbildung 6: Höhenplan für den Einfahrtbereich in die Grabengasse

Diese ungünstige Höhensituation befindet sich zusätzlich in einer engen Kurve.

Um die Befahrbarkeit der geplanten Trasse durch die vorhandenen Fahrzeuge abzusichern, erfolgte wie in solchen Fällen üblich, die Prüfung durch die RNV. Diese bestätigte die Machbarkeit, jedoch beschränkt auf die bestehenden Niederflurfahrzeuge.

Am Universitätsplatz endet die geplante Straßenbahntrasse. Das Mobilitätsnetz Heidelberg sieht vor, dass diese Haltestelle von 2 Straßenbahnlinien und einer Buslinie angefahren wird. Für die endenden Bahnlinien sind zwei Stumpfgleise mit zwei Bahnsteigen erforderlich. Alternativ dazu ist ein auf ca. 4 m Breite dimensionierter Mittelbahnsteig zwischen den Gleisen denkbar.

Die Buslinie verkehrt dort in beiden Fahrtrichtungen und benötigt zwei Bushaltestellen, die als Bussteige mit einer Höhe von 18 cm ausgeführt werden. Die Möglichkeit Bus und Straßenbahn an einer Bahnsteigkante halten zu lassen musste leider verworfen werden. Dies ist aufgrund der Endhaltestellensituation bei den Bahnen und der damit verbundenen mehreren Minuten Wendezeit nicht möglich.

Da sich die Anforderungen aus dem Betrieb nicht ohne weiteres in den bestehenden Universitätsplatz integrieren lassen, wird derzeit noch nach einer akzeptablen Lösung gesucht.

Die Befahrung des geplanten Abschnittes Grabengasse bis Universitätsplatz durch Niederflurfahrzeuge ist technisch machbar. Die baulichen Eingriffe im Einmündungsbereich der Grabengasse infolge der Gleisgradienten sind im weiteren Planungsbereich zu optimieren. Es empfiehlt sich einen Kompromiss zwischen maximalem Ausrundungshalbmesser und minimalem Absenken des heutigen Straßenniveaus auszuloten.

Die bestehende Mauer zwischen Straße und anschließender Peterskirche kann in ihrer heutigen Lage gehalten werden. Im weiteren Planungsverlauf muss geprüft werden, ob aufgrund der Straßenbahnlasten zusätzliche Sicherungsmaßnahmen zwischen bestehender Mauer und geplanter Trasse erforderlich sind.

Für die Anordnung der Endhaltestelle Universitätsplatz ist derzeit noch keine städtebaulich vertretbare Lösung gefunden worden.

4.2.2 Variante 1A

Die wichtigsten Ergebnisse werden nachfolgend zusammengefasst.

- **Der richtungstrennte Durchgangsverkehr** wird in der nördlichen und südlichen Friedrich-Ebert-Anlage geführt (wie Bestand).
- Die Straßenbahnführung erfolgt auf der nördlichen Friedrich-Ebert-Anlage **im eigenen Bahnkörper**. Es werden 4 Haltestellen angeordnet. Diese sind geplant in Höhe Nadlerstraße, westlich des Friedrich-Ebert-Platzes, westlich der Peterskirche und am Universitätsplatz.
- Die bestehenden **Gehwegbreiten** können weitgehend gehalten werden. Chancen für die Verbreiterung der Seitenräume sowie für die Gestaltung durch begleitendes Straßengrün ergeben sich jedoch nicht.
- Durch die Anordnung des **eigenen Bahnkörpers** ergibt sich eine gewisse **Trennwirkung**, da die Fußgänger nur an dafür vorgesehenen Querungen die Straßenseite wechseln können. Eine freizügige Überquerung der Straße ist aber heute bereits aufgrund der hohen Belastung durch den Durchgangsverkehr nicht gegeben.
- Die gewählte **Straßenbreite** von 5 m ermöglicht auf der altstadtzugewandten Seite das störungsfreie Anliefern bei gleichzeitiger Vorbeifahrt des MIV. Zusätzliche Flächen für den **ruhenden Verkehr** können jedoch nicht angeboten werden. Auf der altstadtabgewandten Seite kann abschnittsweise im Bereich der bestehenden Anliegerstraße ein Angebot für ruhenden Verkehr vorgesehen werden.
- Für den **Radfahrverkehr** kann kein separates Angebot gemacht werden. Damit ist keine Verbesserung der heutigen Situation möglich.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Lösung im Detail.

Ausgehend von den o.g. Hauptparameter wurde die Variante 1A entwickelt, die im Bereich der Friedrich-Ebert-Anlage einen eigenen Bahnkörper für den Straßenbahnbetrieb vorsieht. Dieser „Besondere Bahnkörper“ wird bei Neubaustrecken angestrebt, um einen reibungslosen und sicheren Straßenbahnbetrieb zu ermöglichen. Dieser ist eine Grundvoraussetzung für eine Förderung nach GVFG für die notwendigen Investitionen in die Infrastruktur.

Wie im Bestand ist ein richtungstrennter Verkehr in der Friedrich-Ebert-Anlage vorgesehen. Die Straßenbahntrasse auf eigenem Bahnkörper fungiert als Trennung. Auf der nördlichen Friedrich-Ebert-Anlage erfolgt der Durchgangsverkehr in Ost-West-Richtung sowie die Erschließung mit der Altstadt. Um einen störungsarmen Verkehr zu ermöglichen wurde für die durchgehende Fahrspur eine Breite von 5 m gewählt, die eine langsame Vorbeifahrt auch bei stehenden Autos (z.B. Anlieferung, Müllfahrzeuge) erlaubt.

Der Gehweg auf der zur Altstadt zugewandten Seite wird grundsätzlich in seiner bestehenden Breite gelassen.

Angebotsstreifen für Radfahrer sind derzeit nicht vorhanden und können aus Platzgründen bei der Variante 1 A auch zukünftig nicht vorgesehen werden.

Auf der Altstadt abgewandten Seite zwischen Adenauer Platz und Friedrich-Ebert-Platz ist nur eine Erschließung der Bebauung über Mischverkehrsflächen vorgesehen. Die Überfahrten zur Nordseite sind durch die Tramtrasse eingeschränkt. An definierte Stellen sind auf der nördlichen Friedrich-Ebert-Anlage zum Queren der Tramtrasse separate Linksabbieger bzw. eine überbreite Fahrbahn vorgesehen.

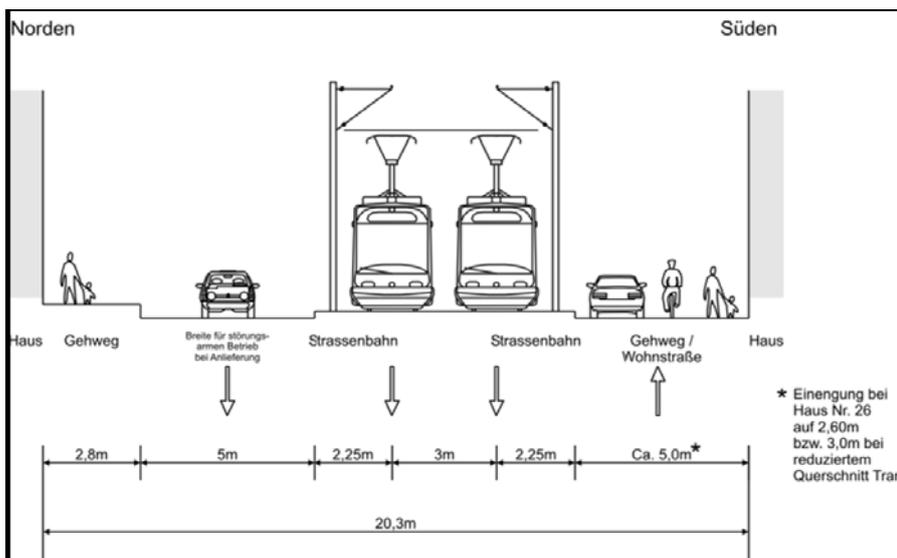


Abbildung 7: Querschnitt Friedrich-Ebert-Anlage (Nordseite) für Variante 1 A

Die Südseite der Friedrich-Ebert-Anlage mit der K 9708 dient fast ausschließlich dem Durchgangsverkehr in West-Ost-Richtung.

Es befinden sich vier neue Haltestellen mit jeweils zwei Seitenbahnsteigen an der Neubaustrecke in die Altstadt, das sind:

- ▶ Nadlerstraße
- ▶ Friedrich-Ebert-Platz
- ▶ Peterskirche
- ▶ Universitätsplatz.

Der Haltestellenabstand liegt zwischen 270 m und 365 m (im Mittel bei 340 m).

Entsprechend den Planungsvorgaben wurde die Dimensionierung vorgesehen. Abweichend davon können wegen den örtlichen Verhältnissen die Bahnsteige bei der Haltestelle Peterskirche nur auf einer Länge von 40 m installiert werden. Bei längeren Bahnen kann beim Halt der Rampenbereich mitgenutzt werden, so dass

in der Regel alle Türen am Bahnsteig liegen. Der barrierefreie Zugang wird durch Rampen gewährleistet.

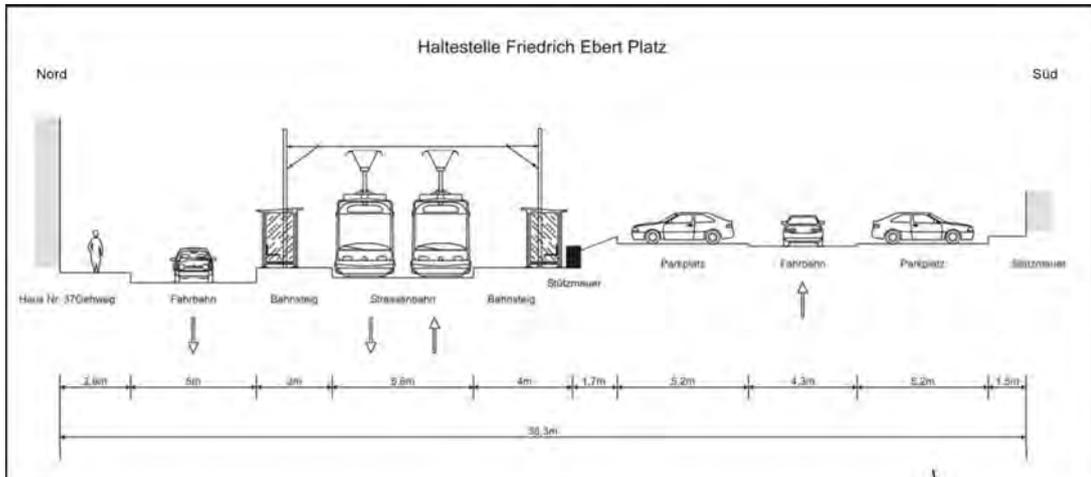


Abbildung 8: Querschnitt Haltestelle Friedrich-Ebert-Anlage für Variante 1A

Im Folgenden wird die Trasse in drei Abschnitten beschrieben:

Abschnitt 1: Adenauer Platz – Haltestelle Nadlerstraße

In diesem Bereich sind aus verkehrlicher Sicht die Veränderungen gegenüber dem Bestand als gering einzustufen.



Abbildung 9: nördlicher Einmündungsbereich Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Adenauer Platz (2011)

Die Tramtrasse befindet sich überwiegend im Grünzugbereich. Zwischen Nadler- und Sofienstraße (B3) reduziert sich die Spur von derzeit 4 auf 3 Spuren. Im Bereich der Haltestelle Nadlerstraße kommt es zusätzlich zu einem Eingriff bei den Parkflächen von der Erschließungsstraße für die der Altstadt abgewandten Seite. Die Treppenanlage am Adenauerplatz muss angepasst werden.

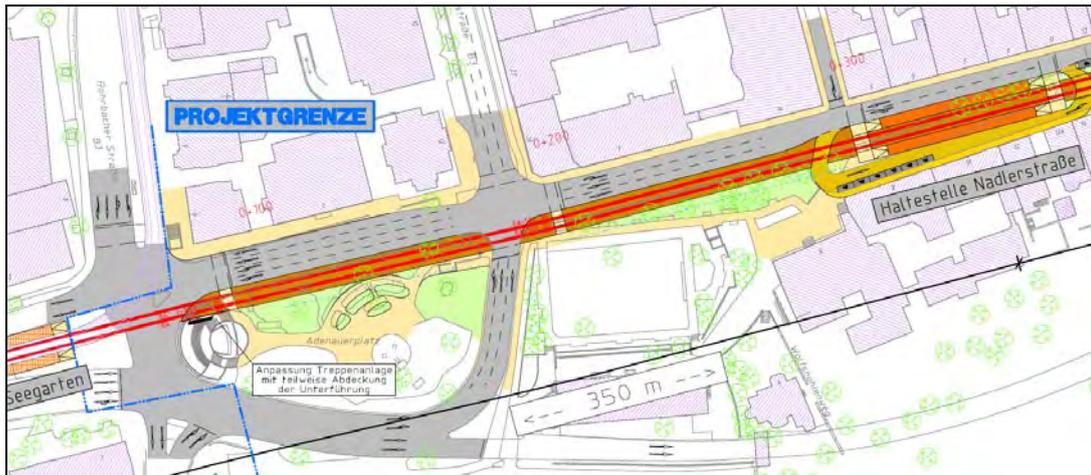


Abbildung 10: Lageplanausschnitt Adenauerplatz bis Haltestelle Nadlerstraße (Variante 1A)

Abschnitt 2: Haltestelle Nadlerstraße – Schießtorstraße

In diesem Abschnitt liegt die Tramtrasse überwiegend im Bereich der Erschließungsstraße von der Altstadt abgewandten Seite.



Abbildung 11: nördlicher Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Haus Nr. 17 (2011)

Neben dem Wegfall des Grünstreifens mit den Bäumen reduziert sich die Breite der Erschließungsstraße für die der Altstadt abgewandten Seite auf bis zu 5 m. In Höhe Haus Nr. 26 befindet sich eine Engstelle mit einer Fahrbahnbreite unter 3 m. Diese Erschließungsstraße ist als Mischverkehrsfläche vorgesehen. Parkflächen stehen nur noch stark begrenzt zur Verfügung. Eine Ausnahme ist bei der Haltestelle Nadlerstraße vorzufinden.



Abbildung 12: Lageplanausschnitt Haltestelle Nadlerstraße bis Schießtorstraße (Variante 1 A)

Für die Zufahrt zwischen den Häusern 26 und 28 ist eine Überfahrt von der Nordseite vorgesehen. Dafür ist ein geringfügiger Eingriff beim Friedrich-Ebert-Platz notwendig.



Abbildung 13: Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Fr.-Ebert-Platz (2011)

Abschnitt 3: Schießtorstraße - Peterskirche

In diesem Abschnitt liegt die Tramtrasse überwiegend im Bereich des Grünstreifens und teilweise auf den Fahrbahnflächen der nördlichen und südlichen Friedrich-Ebert-Anlage, die durch Reduzierung der Spurbreiten gewonnen werden konnte.

Eine besondere Engstelle ist der Bereich der Peterskirche.



Abbildung 14: Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Einmündung Klingenteichstraße (2011)

Die dort vorgesehene Haltestelle kann nur durch Reduzierung der Fahrspuren auf 3,30 m und eine Umgestaltung des südlichen Gehwegbereiches mit Wegfall der bestehenden Bushaltestelle installiert werden (siehe folgenden Querschnitt).

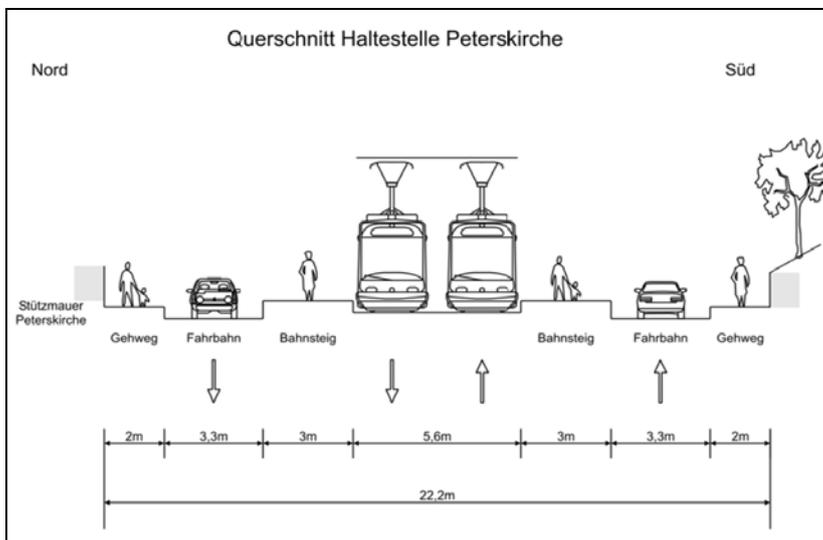


Abbildung 15: Haltestelle Peterskirche in der Friedrich-Ebert-Anlage (2011)

Die Einfahrt in das Parkhaus (Haus Nr. 51c-e) bleibt erhalten und die Überfahrt von der südlichen Friedrich-Ebert-Anlage über die Tramstrecke erhält eine Aufstellfläche und wird signalisiert. Der vorgelagerte Wender entfällt.



Abbildung 16: Lageplanausschnitt Haltestelle Schießtorstraße bis Peterskirche (Variante 1 A)

4.2.3 Variante 1B

Die wichtigsten Ergebnisse werden nachfolgend zusammengefasst.

- **Der richtungsgetrennte Durchgangsverkehr** wird in der nördlichen und südlichen Friedrich-Ebert-Anlage geführt (wie Bestand).
- Die **Straßenbahn** verläuft auf der nördlichen Friedrich-Ebert-Anlage. In Fahrtrichtung Altstadt wird dazu das Gleis teilweise in einem eigenen Bahnkörper (700 m) verlaufen bzw. als straßenbündige Trasse vorgesehen. In der Gegenrichtung kann die Straßenbahn aus Platzgründen nur straßenbündig geführt werden.

Es werden **4 Haltestellen** angeordnet. Diese sind geplant in Höhe Nadlerstraße, östlich des Friedrich-Ebert-Platzes sowie am Universitätsplatz. Die Bahnsteige der geplanten Haltestelle Peterskirche müssen aus Platzgründen versetzt werden. Der Bahnsteig in Fahrtrichtung Altstadt wird in Höhe des bestehenden Parkhauses Friedrich-Ebert-Anlage 53 angeordnet. Der Bahnsteig der Gegenrichtung westlich der Peterskirche im Bereich der heutigen Bushaltestelle.

- Der **bestehende Seitenraum** zur Altstadt hin wird auf 5 m verbreitert. Dadurch ergeben sich Möglichkeiten für die Anordnung eines Gehweges, für Flächen des **ruhenden Verkehrs** sowie begleitendes Straßengrün. Wie diese Aufteilung sinnvollerweise vorgenommen werden kann, ist im weiteren Planungsverlauf zu entscheiden.
Auf der gegenüberliegenden Seite ergibt sich zur bestehenden Bebauung eine Fläche von 6 m bis 9 m Breite (ausgenommen Haus Nr. 26). Diese soll zur Erschließung aber auch für den ruhenden Verkehr genutzt werden.
- Durch die abschnittsweise Anordnung des **eigenen Bahnkörpers** ergibt sich analog Variante 1A eine gewisse **Trennwirkung**, da die Fußgänger nur an dafür vorgesehenen Querungen die Straßenseite wechseln können. Im Abschnitt zwischen der Nadlerstraße und westlich der Märzgasse wird ein erhöhter Querungsbedarf gesehen. Hier befindet sich nördlich und südlich der Straße eine Wohnbebauung. Genau in diesem Bereich ist kein eigener Bahnkörper geplant, so dass hier die Trennwirkung minimiert werden kann.
- **Der Durchgangsverkehr** in Ost-West-Richtung nutzt zusammen mit der Straßenbahn eine 3,50 m breite gemeinsame Trasse. Die Erschließung der Bebauung auf der altstadtabgewandten Seite erfolgt über die Seitenflächen. Vorstellbar ist hier die Anordnung einer Mischfläche, die sowohl von Geh- als auch Autoverkehr genutzt werden kann.
- Für den **Radfahrverkehr** kann zwischen der Sophienstraße und der Schießtorstraße eine Fahrtmöglichkeit angeboten werden. Diese wird

als Schutzstreifen neben der Fahrbahn bzw. als separater Radfahrstreifen ermöglicht. Damit verbessert sich die heutige Situation entscheidend.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Lösung im Detail.

Aufbauend auf die Variante 1A wurde die Variante 1B entwickelt, die im Bereich der Friedrich-Ebert-Anlage einen eigenen Bahnkörper für den Straßenbahnbetrieb nur in West-Ost-Richtung vorsieht. Dadurch wird der Platzbedarf für die Straßenbahn vermindert und die Eingriffe reduziert. Für die Ost-West-Richtung ist ein Mischverkehr der Tram mit dem MIV vorgesehen. Dabei wird eine „signalisierte Fahrstraße“ hinterlegt, die Basis für einen möglichst reibungslosen Straßenbahnbetrieb ist. Eine Förderung nach GVFG für die notwendigen Investitionen in die Infrastruktur ist bei dieser Variante nur bedingt gegeben.

Wie bei Variante 1A ist ein richtungsgetrennter Verkehr in der Friedrich-Ebert-Anlage vorgesehen und die Straßenbahntrasse fungiert als Trennung. Auf der nördlichen Friedrich-Ebert-Anlage erfolgt der Durchgangsverkehr in Ost-West-Richtung sowie die Erschließung mit der Altstadt.

Zur Verbesserung des Abflusses sind ab Nadlerstraße in Richtung Sofienstraße zwei Spuren vorgesehen, die von MIV genutzt werden können. Eine davon ist eine Mischverkehrsspur mit der Straßenbahn.

Der Gehweg auf der zur Altstadt zugewandten Seite wird grundsätzlich in seiner bestehenden Breite gelassen bzw. auf 5 m verbreitert, um Raum für Gestaltung zu erhalten (z.B. Parken und/oder Bäume).

Für Radfahrer wird im Abschnitt Adenauer Platz bis Schießtorstraße eine separate Spur (Weg oder Schutzstreifen) installiert. Ab Schießtorstraße kann das vorhandene Radwegenetz genutzt werden.

Auf der Altstadt abgewandten Seite, zwischen Adenauer Platz und Friedrich-Ebert-Platz erfolgt die Erschließung über die Mischspur (Tram/MIV), die in diesem Abschnitt auch in West-Ost-Richtung vorgesehen ist.

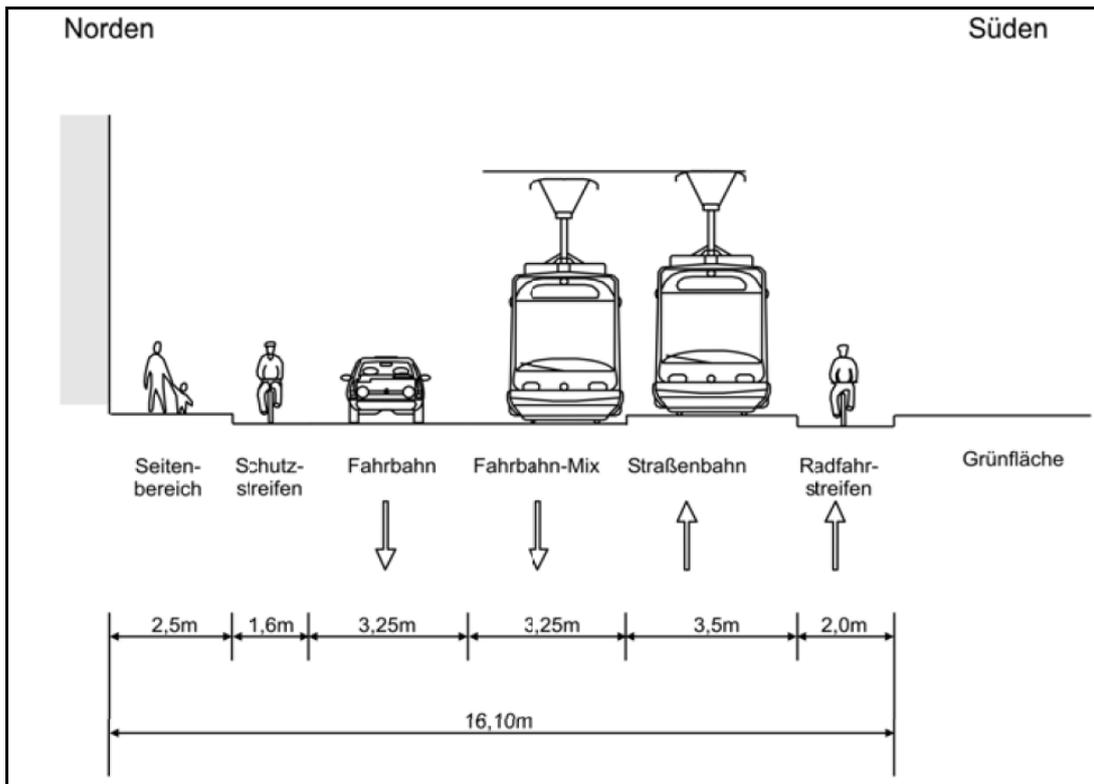


Abbildung 17: Querschnitt Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Haus Nr. 43

Analog zur Variante 1A dient die Südseite der Friedrich-Ebert-Anlage mit der K9708 fast ausschließlich dem Durchgangsverkehr in West-Ost-Richtung.

Es befinden sich vier neue Haltestellen mit jeweils zwei Seitenbahnsteigen an der Neubaustrecke in die Altstadt, das sind:

- ▶ Nadlerstraße
- ▶ Friedrich-Ebert-Platz
- ▶ Peterskirche
- ▶ Universitätsplatz.

Entsprechend den Planungsvorgaben wurde die Dimensionierung vorgesehen. Auch bei der Haltestelle Peterskirche kann durch die neue Lage eine Bahnsteiglänge von 45 m installiert werden. Am nördlichen Bahnsteig wird die Mischspur (Tram/MIV) durchgeführt.

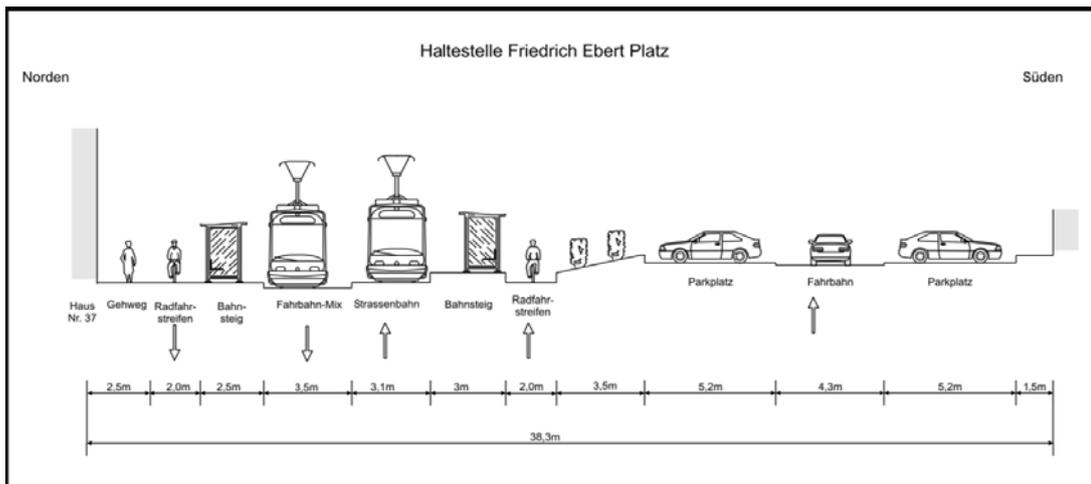


Abbildung 18: Querschnitt Haltestelle Friedrich-Ebert-Anlage für Variante 1B

Die Haltestelle Peterskirche ist gegenüber der Variante 1A lageverändert. Die Seitenbahnsteige liegen etwa 100 m versetzt. Der Haltestellenabstand liegt zwischen 270 m und 440 m (im Mittel bei 340 m).

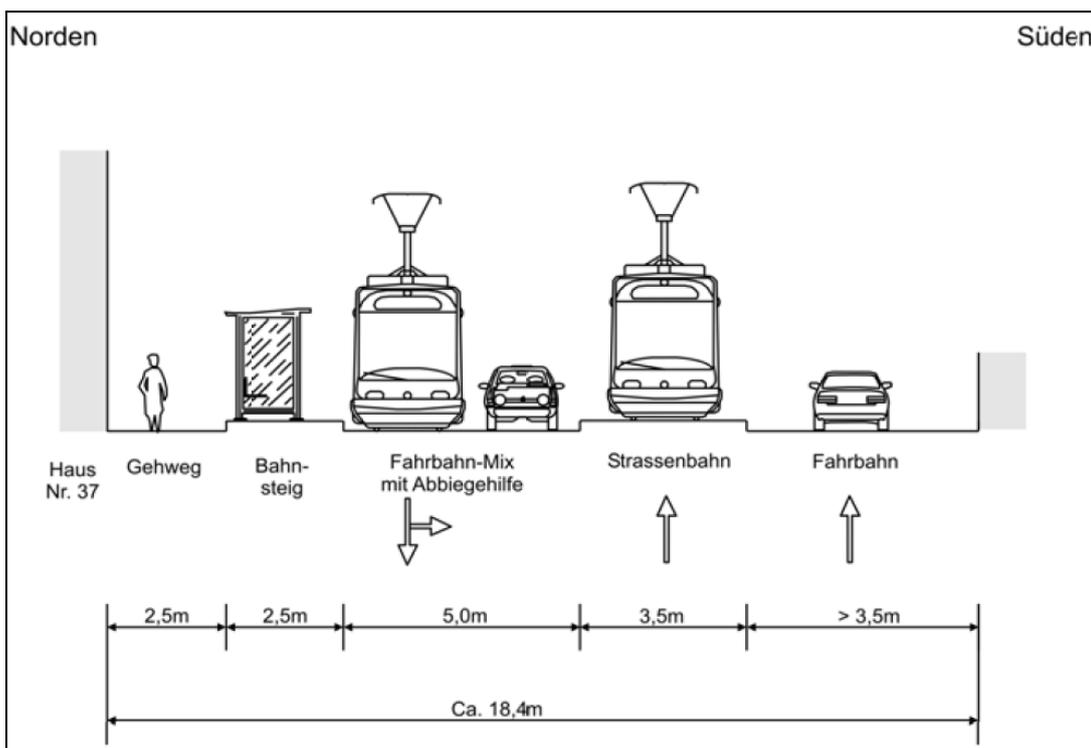


Abbildung 19: Haltestelle Peterskirche in der Friedrich-Ebert-Anlage in Variante 1B

Im folgenden wird die Trasse in drei Abschnitten beschrieben:

Abschnitt 1: Adenauer Platz – Haltestelle Nadlerstraße

Dieser Bereich ist ähnlich der Variante 1A. Nur zwischen Nadler- und Sofienstraße (B3) wird gegenüber Variante 1A die Anzahl der Fahrspuren von derzeit 4 auf 2

Spuren reduziert. Die Eingriffe im Grünzugbereich und im Bereich der Haltestelle Nadlerstraße bei der Erschließungsstraße für die der Altstadt abgewandten Seite ist etwas geringer als bei Variante 1A.



Abbildung 20: Lageplanausschnitt Adenauerplatz bis Haltestelle Nadlerstraße (Variante 1B)

Abschnitt 2: Haltestelle Nadlerstraße – Schießtorstraße

Abweichend zum Planungsgrundsatz der Variante 1B wird in diesem Abschnitt die Tramtrasse zwischen den Haltestellen in beiden Richtungen als Mischspur mit dem MIV geführt. Damit kann der Schutzstreifen für den Radverkehr in beiden Richtungen ermöglicht werden und die Erschließung von der Altstadt abgewandten Seite gegenüber der Variante 1A deutlich verbessert werden.

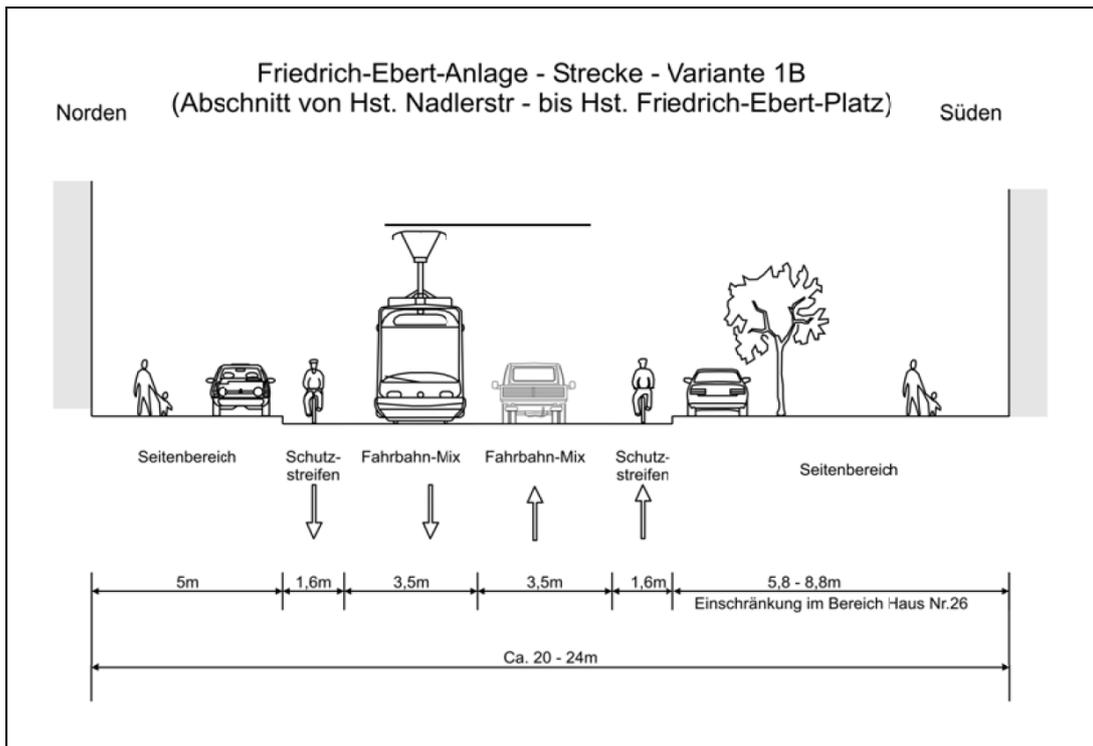


Abbildung 21: Querschnitt Friedrich-Ebert-Anlage (Nordseite) für Variante 1B

Die Gehwegbreite für die der Altstadt abgewandten Seite liegt zwischen 6 bis 9 m. Die Engstelle beim Haus 26 liegt bei 4 m zum Fahrbahnrand hin. Durch die breiten Gehwegbereiche können im Gegensatz zur Variante 1A beidseitig Parkflächen definiert werden.



Abbildung 22: Lageplanausschnitt Haltestelle Nadlerstraße bis Schießtorstraße (Variante 1B)

Abschnitt 3: Schießtorstraße - Peterskirche

In diesem Abschnitt liegt die Tramtrasse in West-Ost-Richtung wieder auf eigenem Bahnkörper. Die Eingriffe sind wie bei Variante 1A überwiegend im Bereich des Grünstreifens und teilweise auf den Fahrbahnflächen der nördlichen und südlichen Friedrich-Ebert-Anlage, die durch Reduzierung der Spurbreiten gewonnen werden konnte. Der Bereich um die Haltestelle Peterskirche mit den Einmündungen Klingentuch- und Klingentorstraße ist gegenüber der Variante 1A etwas entspannter einzustufen.

Wie bei Variante 1A ist die Einfahrtsituation in das Parkhaus (Haus Nr. 51c-e). Der vorgelagerte Wender entfällt ebenfalls.



Abbildung 23: Lageplanausschnitt Haltestelle Schießtorstraße bis Peterskirche (Variante 1B)

Durch die breiten Gehwegbereiche auf der Altstadt zugewandten Seite können auch in diesem Abschnitt eine Gestaltung (z.B. Bäume oder Parken) vorgenommen werden.

4.2.4 Variante 2

Die wichtigsten Ergebnisse werden nachfolgend zusammengefasst.

- Der **Durchgangsverkehr** wird in beiden Richtungen auf der **südlichen Friedrich-Ebert-Anlage** geführt. Der Erschließungsverkehr erfolgt in beiden Richtungen auf der nördlichen Friedrich-Ebert-Anlage zusammen mit der Straßenbahn.
- Die Straßenbahn verläuft ebenfalls auf der nördlichen Friedrich-Ebert-Anlage komplett als straßenbündige Trasse. Es werden **4 Haltestellen** angeordnet. Diese sind geplant in Höhe Naderstraße, östlich des Friedrich-Ebert-Platzes sowie am Universitätsplatz. Die Bahnsteige der geplanten Haltestelle Peterskirche müssen aus Platzgründen versetzt werden. Der Bahnsteig in Fahrtrichtung Alt-

stadt wird in Höhe des bestehenden Parkhauses Friedrich-Ebert-Anlage 53 angeordnet. Der Bahnsteig der Gegenrichtung westlich der Peterskirche im Bereich der heutigen Bushaltestelle.

- Der **bestehende Seitenraum** zur Altstadt hin wird auf 5 m verbreitert. Lediglich im Haltestellenbereich wird dies auf 2,50 m entsprechend dem heutigen Bestand geführt. Dadurch ergeben sich Möglichkeiten für die Anordnung eines Gehweges, für Flächen des **ruhenden Verkehrs** sowie begleitendes Straßengrün. Wie diese Aufteilung sinnvollerweise vorgenommen werden kann, ist im weiteren Planungsverlauf zu entscheiden. Auf der gegenüberliegenden Seite ergibt sich zur bestehenden Bebauung eine Fläche von 6 m bis 9 m Breite (ausgenommen Haus Nr. 26). Diese soll zur Erschließung aber auch für den ruhenden Verkehr genutzt werden.
- Eine **Trennwirkung** durch einen eigenen Bahnkörper ergibt sich bei dieser Variante nicht. Dieser positive Effekt wird durch die Tatsache verstärkt, dass die nördliche Friedrich-Ebert-Anlage nur durch den Erschließungsverkehr genutzt wird.
- Für den **Radfahrverkehr** kann zwischen der Sophienstraße und der Schießtorstraße eine Fahrmöglichkeit angeboten werden. Diese wird als Schutzstreifen neben der Fahrbahn bzw. als separater Radfahrstreifen ermöglicht. Damit verbessert sich die heutige Situation entscheidend.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Lösung im Detail.

Bei dieser Variante wird der Durchgangsverkehr in beiden Richtungen auf der Südseite der Friedrich-Ebert-Anlage geführt.

Auf der Nordseite findet nur der Erschließungsverkehr mit dem Straßenbahnbetrieb statt. Die Straßenbahn fährt im Mischverkehr mit dem MIV. Dabei wird wie bei Variante 1B eine „signalisierte Fahrstraße“ hinterlegt, die Basis für einen möglichst reibungslosen Straßenbahnbetrieb ist. Eine Förderung nach GVFG für die notwendigen Investitionen in die Infrastruktur ist bei dieser Variante grundsätzlich nicht gegeben.

Der Gehweg auf der zur Altstadt zugewandten Seite wird grundsätzlich in seiner bestehenden Breite gelassen bzw. auf 5 m verbreitert, um Raum für Gestaltung zu erhalten (z.B. Parken oder Bäume).

Für Radfahrer wird im Abschnitt Adenauer Platz bis Schießtorstraße ein separate Spur (Weg oder Schutzstreifen) in beiden Richtungen installiert. Ab Schießtorstraße kann das vorhandene Radwegnetz genutzt werden.

Auf der Altstadt abgewandten Seite zwischen Adenauer Platz und Friedrich-Ebert-Platz erfolgt die Erschließung durch eine Richtungsfahrbahn. Die überbreiten Gehwegbereiche ermöglichen die Anordnung von Parkplätzen und Baumstandorte.

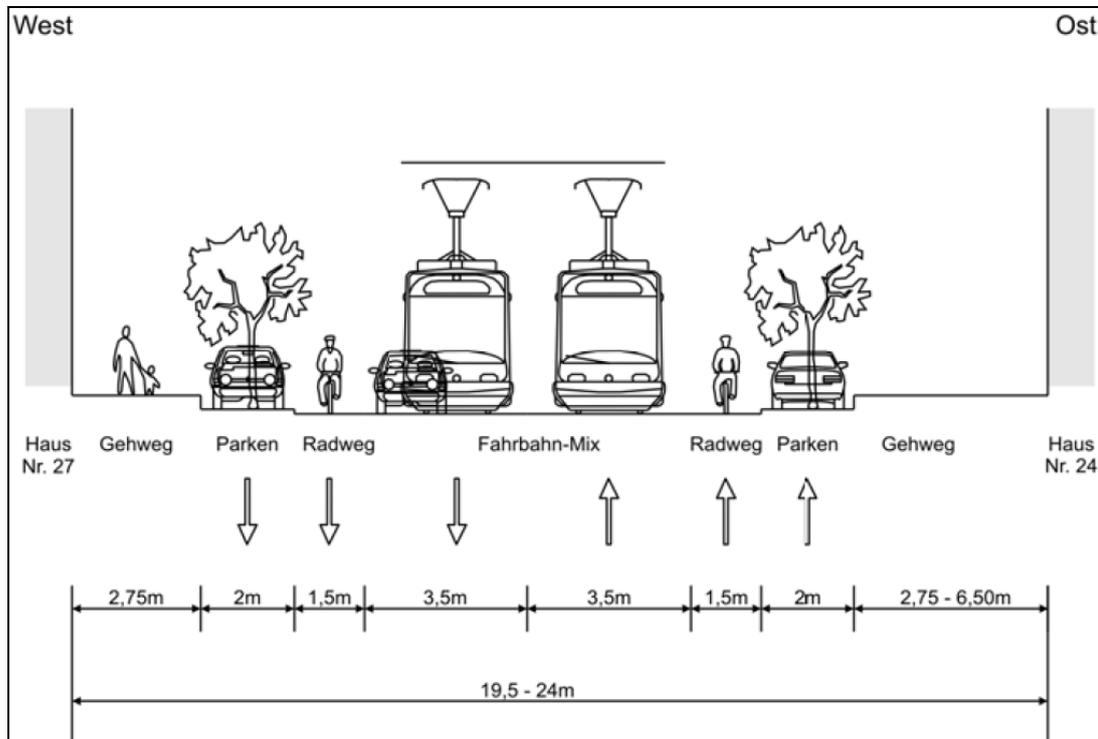


Abbildung 24: Querschnitt Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Haus Nr. 27 bei Variante 2

Es befinden sich vier neue Haltestellen mit jeweils zwei Seitenbahnsteigen an der Neubaustrecke in die Altstadt, das sind:

- ▶ Nadlerstraße
- ▶ Friedrich-Ebert-Platz
- ▶ Peterskirche
- ▶ Universitätsplatz.

Die Dimensionierung der Haltestellen erfolgte entsprechend der Planungsvorgaben. Der Haltestellenabstand liegt zwischen 280 m und 460 m (im Mittel bei 340 m).

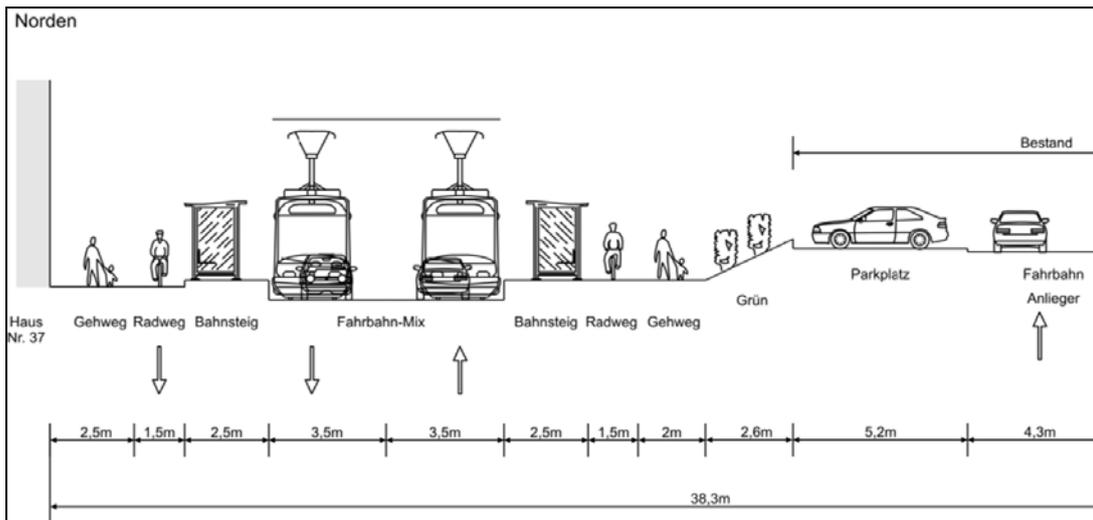


Abbildung 25: Querschnitt Haltestelle Friedrich-Ebert-Anlage für Variante 2

Die Ausbildung der Haltestelle Peterskirche bei Variante 2 ist analog der Variante 1B lageverändert, so dass die Seitenbahnsteige etwa 100 m versetzt liegen.

In folgenden wird die Trasse in drei Abschnitten beschrieben:

Abschnitt 1: Adenauer Platz – Haltestelle Nadlerstraße

Neben der Änderung am Adenauer Platz durch die geänderte Verkehrsführung bei der einmündenden südlichen Friedrich-Ebert-Anlage ändert sich zwischen Nadler- und Sofienstraße (B3) die Situation auf der Nordseite entsprechend bei Variante 2 gewählten Konzeption grundsätzlich.

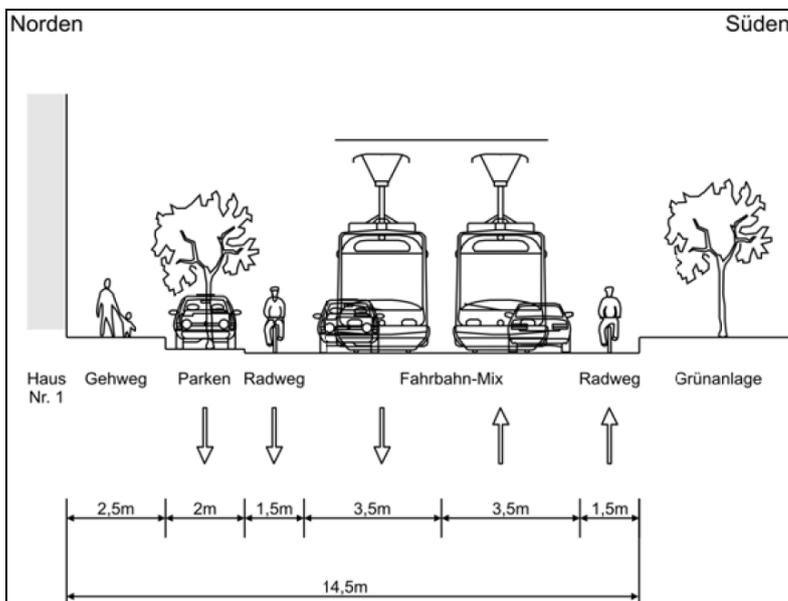


Abbildung 26: Querschnitt Friedrich-Ebert-Anlage in Höhe Haus 1 (Nordseite) für Variante 2

Die Eingriffe im Grünzugbereich und im Bereich der Haltestelle Nadlerstraße bei der Erschließungsstraße für die der Altstadt abgewandten Seite sind geringer als bei Variante 1B.

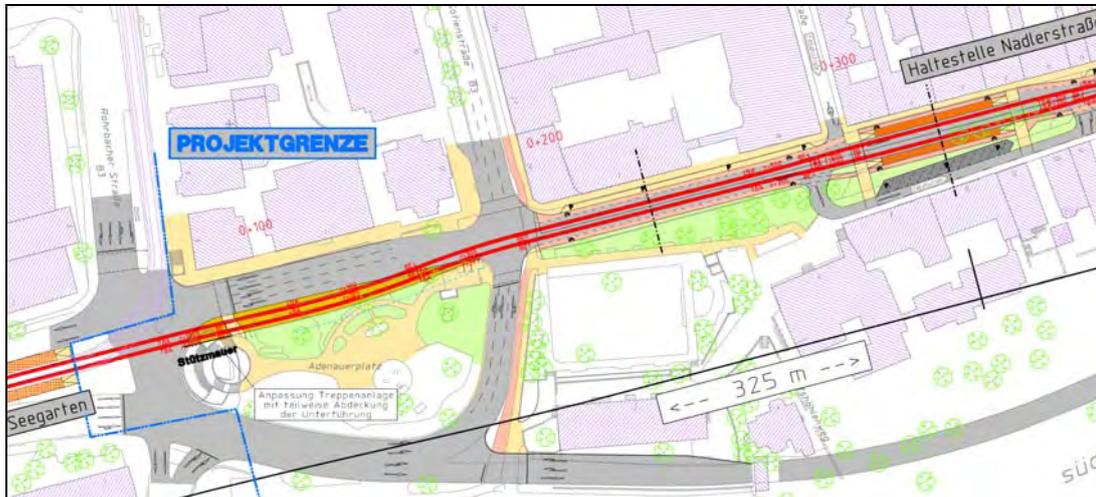


Abbildung 27: Lageplanausschnitt Adenauerplatz bis Haltestelle Nadlerstraße (Variante 2)

Abschnitt 2: Haltestelle Nadlerstraße – Schießtorstraße

Der Querschnitt ist in diesem Bereich fast an der Bahnachse gespiegelt. Der Schutzstreifen für den Radverkehr wird in beiden Richtungen bis zur Schießtorstraße geführt. Die Erschließung von der Altstadt abgewandten Seite verbessert sich gegenüber der Variante 1B deutlich.

Parkflächen können beidseitig definiert werden.



Abbildung 28: Lageplanausschnitt Haltestelle Nadlerstraße bis Schießtorstraße (Variante 2)

Abschnitt 3: Schießtorstraße - Peterskirche

In diesem Abschnitt ist hauptsächlich ein Umbau der Südseite im Bereich der Überfahrten notwendig. Dort sind zusätzliche Abbiegespuren erforderlich, wie auch im Einmündungsbereich der Klingenteich- und Klingentorstraße. Der Bereich um die Haltestelle Peterskirche ist analog zur Variante 1B ausgebildet.

Die Zufahrt zu dem Parkhaus (51 c-e) kann nur noch über die nördliche Friedrich-Ebert-Anlage erfolgen. Die Zufahrtsituation im Parkhaus ist derart umzugestalten, dass es zu keinem Rückstau auf der Friedrich-Ebert-Anlage kommt.



Abbildung 29: Lageplanausschnitt Haltestelle Schießtorstraße bis Peterskirche (Variante 2)

5 Zusammenfassung

Die Bearbeitung der Varianten hat gezeigt, dass sowohl die Variante 1A mit dem eigenen Bahnkörper als auch die Varianten 1B und 2 mit der Anordnung einer teilweise straßenbündigen Trasse technisch machbar sind.

Unter Zugrundelegung der technischen Anforderungen und Planungsgrundsätze wird die Variante 1A empfohlen. Nur diese Trasse ermöglicht einen eigenen Bahnkörper, um betrieblich unabhängig vom sonstigen Verkehr den Straßenbahnbetrieb durchführen zu können. Dies ist eine entscheidende Voraussetzung für einen stabilen und pünktlichen Betrieb. Darüber hinaus erfüllt sie damit die Randbedingungen für die Förderfähigkeit des Projektes.

Die Varianten 1B und 2 bieten mehr Gestaltungsmöglichkeiten für den kompletten Straßenzug der Friedrich-Ebert-Anlage. Sie bieten darüber hinaus Chancen die heute teilweise sehr schmal bemessenen Seitenräume aufzuwerten.

Der Trassenbereich Grabengasse / Universitätsplatz stellt einen besonders städtebaulich sensiblen Korridor da. Trotz der technisch nachgewiesenen Befahrbarkeit der geplanten Trasse mit Niederflurstraßenbahnen ergibt sich für den weiteren Verlauf ein hoher Planungsbedarf, um allen Anforderungen gerecht zu werden.