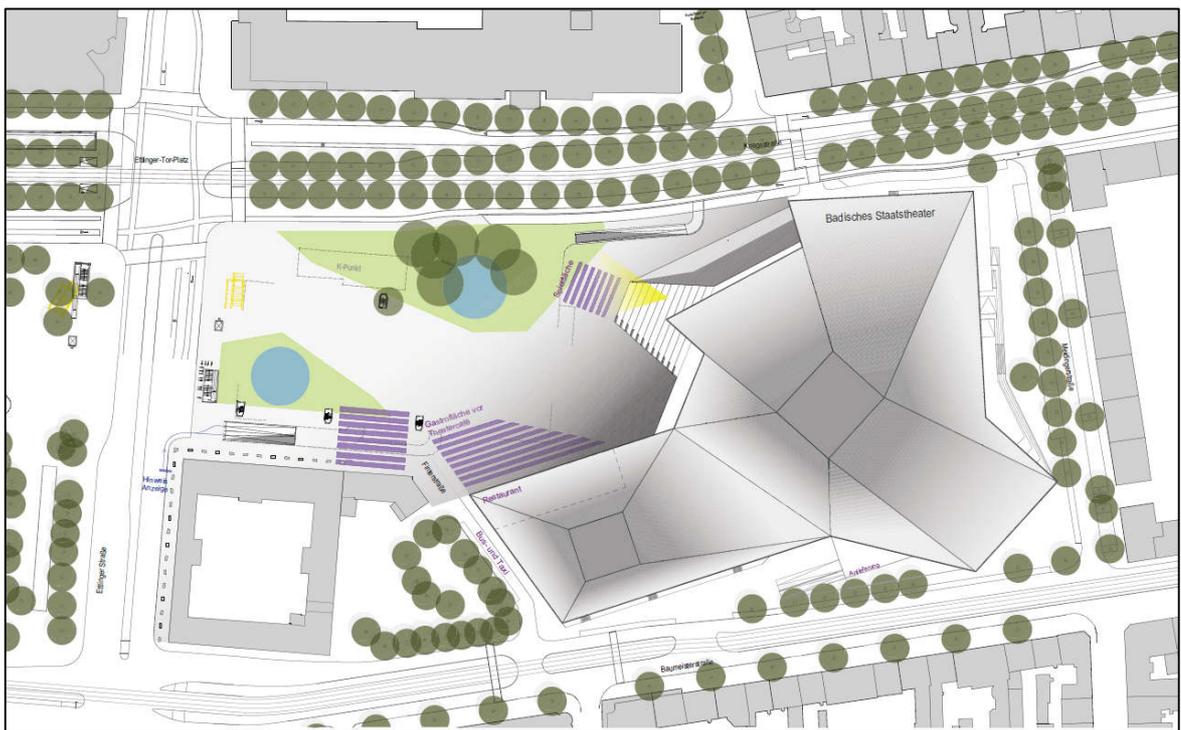


BADISCHES STAATSTHEATER KARLSRUHE

ERWEITERUNG UND SANIERUNG

VERKEHRSGUTACHTEN



Karlsruhe, 21. November 2017

BADISCHES STAATSTHEATER KARLSRUHE

ERWEITERUNG UND SANIERUNG

VERKEHRSGUTACHTEN

Auftraggeber:

Badisches Staatstheater Karlsruhe
Baumeisterstraße 11
76137 Karlsruhe

Auftragnehmer:

PTV
Transport Consult GmbH
Stumpfstr. 1
76131 Karlsruhe

Karlsruhe, 21.11.2017

i.A..
Dipl.-Ing. Manuel Hitscherich
Projektleiter Verkehrsplanung
PTV Transport Consult GmbH

Dokumentinformationen

Kurztitel	Verkehrsgutachten Badisches Staatstheater Karlsruhe
Auftraggeber:	Badisches Staatstheater Karlsruhe Baumeisterstraße 11 76137 Karlsruhe
Auftragnehmer:	PTV Transport Consult GmbH Stumpfstraße 1 76131 Karlsruhe
Autor:	Manuel Hitscherich PTV GROUP
Erstellungsdatum:	18.10.2017 / 21.11.2017

Inhalt

1	Vorbemerkungen	6
2	Verkehrliche Erschließung	8
2.1	Untersuchte Szenarien	8
2.2	Erschließung des Staatstheaters	8
2.3	Verkehrsverteilung.....	11
3	Abschätzung des künftigen Verkehrsaufkommens	14
3.1	Verkehrsaufkommensberechnung	14
3.2	Stellplatznachfrage	16
3.3	Gesamtbelastung im Untersuchungsbereich	17
3.3.1	Tagesverkehr	17
3.3.2	Spitzenstunden	20
4	Nachweis der Leistungsfähigkeit.....	23
4.1	Anbindung der Tiefgarage an das öffentliche Straßennetz.....	23
4.2	Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte	25
5	Zusammenfassung	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtsplan mit umgebautem Staatstheater (Wettbewerb)	6
Abbildung 2: Übersichtskarte mit Untersuchungsraum	7
Abbildung 3: Untersuchungsraum vor Beginn der Baumaßnahmen Kombilösung	7
Abbildung 4: Erschließung Individualverkehr im Nullfall	9
Abbildung 5: Erschließung Individualverkehr in der Planung	10
Abbildung 6: Verkehrsverteilung im Nullfall	12
Abbildung 7: Verkehrsverteilung im Planfall	13
Abbildung 8: Tagesganglinie Besucherverkehr	15
Abbildung 9: Gesamt-Tagesverkehr (Kfz/24 h) im Nullfall inkl. Staatstheater im Bestand	17
Abbildung 10: Tagesverkehr Staatstheater Bestand (Kfz/24 h)	18

Abbildung 11: Tagesverkehr Staatstheater Planung (Kfz/24 h)	18
Abbildung 12: Gesamt-Tagesverkehr (Kfz/24 h) in der Prognose inkl. umgebautem Staatstheater	19
Abbildung 13: Differenzbelastung (Kfz/24 h) zwischen Prognose und Nullfall mit umgebautem Staatstheater bzw. Staatstheater im Bestand	19
Abbildung 14: Spitzenstundenbelastung (16:30 - 17:30 Uhr) im Untersuchungsraum (Kfz/h)	21
Abbildung 15: Stundenbelastung in der versetzten Spitze Staatstheater (18:30 - 19:30 Uhr) im Untersuchungsraum (Kfz/h)	21
Abbildung 16: Gesamtstundenbelastung in der versetzten Spitze Staatstheater (18:30 - 19:30 Uhr) inkl. Neuverkehr Staatstheater im Untersuchungsraum (Kfz/h)	22
Abbildung 17: Rückstaubereich an der geplanten Zufahrt zur Tiefgarage Staatstheater	24
Abbildung 18: Ausfahrtsituation der geplanten Zufahrt zur Kriegsstraße	25
Abbildung 19: Mögliche Maßnahmen am Knotenpunkt Ettlinger Straße / Baumeisterstraße	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mengengerüst Sitzplätze Bestand und Planung	14
Tabelle 2: Verkehrsaufkommen im Bestand (je Tag und Richtung)	15
Tabelle 3: Verkehrsaufkommen in der Planung (je Tag und Richtung)	16
Tabelle 4: Gegenüberstellung der maßgebenden Konfliktströme - Ettlinger Straße / Baumeister Straße	26
Tabelle 5: Gegenüberstellung der maßgebenden Konfliktströme - Ettlinger Tor / Kriegsstraße	26
Tabelle 6: Gegenüberstellung der maßgebenden Konfliktströme - Mendelssohnplatz / Kriegsstraße	26

1 Vorbemerkungen

Das Badische Staatstheater in Karlsruhe soll in den kommenden Jahren saniert werden. Hierfür wurde 2014 ein Planungswettbewerb durchgeführt. Die Grundstrukturen des Staatstheaters bleiben erhalten und sollen um entsprechende Erweiterungsbauten ergänzt werden. Auch die Außenanlagen mit dem Theaterplatz und den sonstigen umliegenden Flächen werden umgestaltet und neu gegliedert. Dementsprechend verändert sich auch die verkehrliche Erschließung des Staatstheaters, welche auch vor dem Hintergrund des Umbaus der Kriegsstraße bzw. der Ettlinger Straße zu sehen ist. Relevant ist hierbei vor allem die seitens der Stadt Karlsruhe beschlossene Verlegung der Tiefgaragenein- und -ausfahrt aus der Baumeisterstraße in die Ettlinger Straße bzw. in die Kriegsstraße.

Für die Maßnahme zur Sanierung und Erweiterung des Badischen Staatstheaters soll durch die Stadt Karlsruhe ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Als Grundlage hierfür wurden in Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt der Stadt Karlsruhe die vorliegende verkehrliche Untersuchung durchgeführt und die für die Baurechtschaffung erforderlichen Fragestellungen beantwortet.

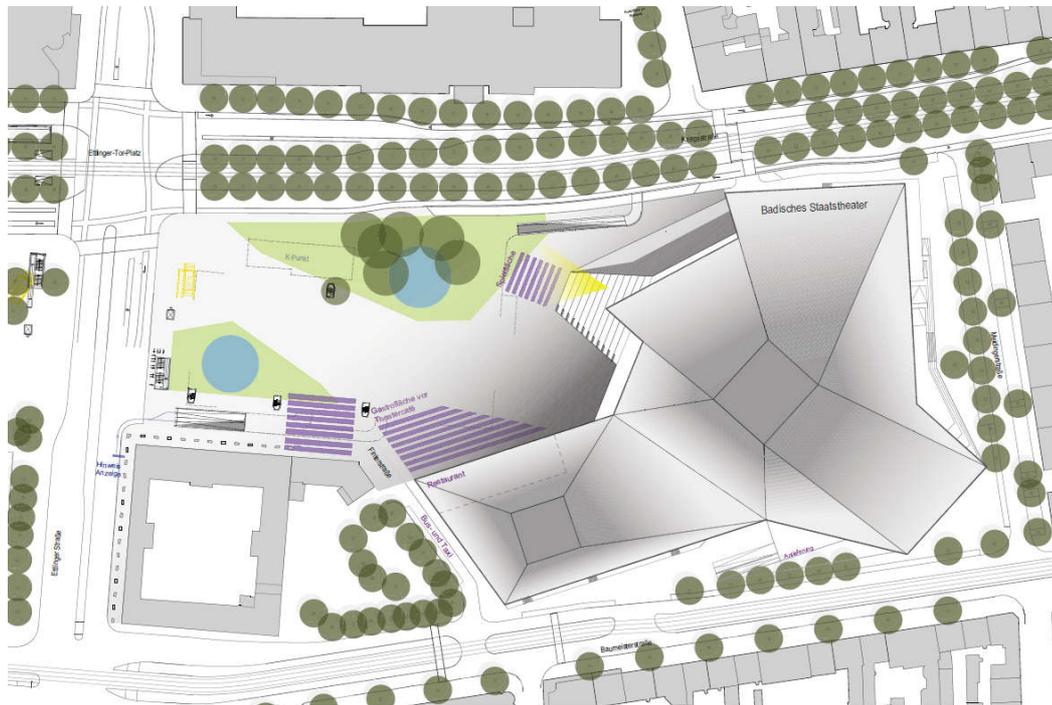


Abbildung 1: Übersichtsplan mit umgebautem Staatstheater (Wettbewerb)

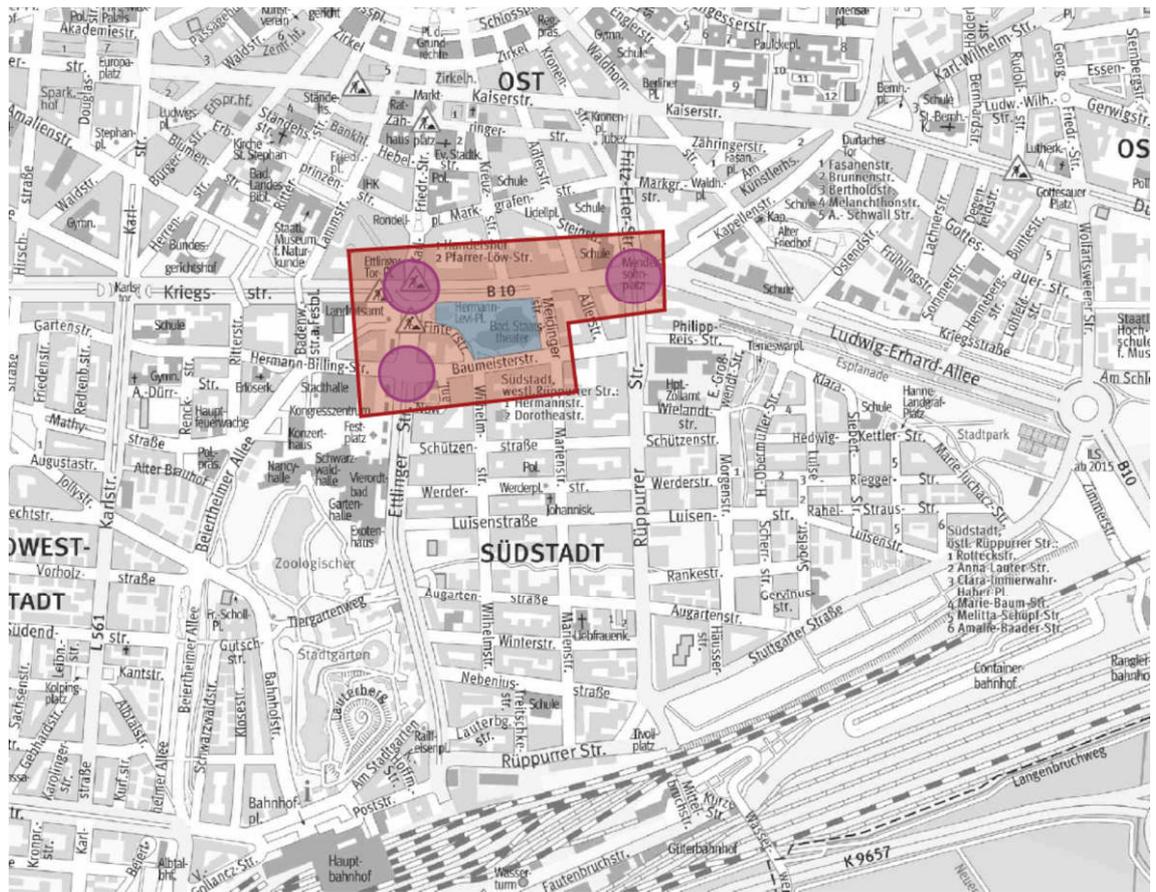


Abbildung 2: Übersichtskarte mit Untersuchungsraum



Abbildung 3: Untersuchungsraum vor Beginn der Baumaßnahmen Kombilösung

2 Verkehrliche Erschließung

2.1 Untersuchte Szenarien

Im Rahmen der Untersuchung wurden zwei verkehrliche Fälle untersucht und deren Auswirkungen gegenübergestellt:

- Ausgangslage / Nullfall
- Planfall / Prognose

Der fiktive Nullfall beinhaltet eine Betrachtung des Jahres 2030 mit einem unveränderten Staatstheater entsprechend dem heutigen Bestand und einem Straßennetz, wie es nach Fertigstellung der Kriegsstraße vorzufinden sein wird.

Eine Betrachtung der heutigen verkehrlichen Ausgangslage ist hingegen aufgrund der bereits länger andauernden Baustellensituation rund um die Kombilösung nicht zielführend. Dementsprechend kann auch nicht auf geeignete Bestandszählzeiten zurückgegriffen werden.

Für die Prognose wird ebenfalls das Jahr 2030 betrachtet. Das Straßennetz entspricht dem Nullfall. Im Unterschied zu diesem wird das im Endzustand umgebaute Staatstheater mit der veränderten Erschließung betrachtet.

2.2 Erschließung des Staatstheaters

Ausgangslage / Nullfall

In der Ausgangslage erfolgt die Erschließung des Staatstheaters im Wesentlichen über die Baumeisterstraße:

- Besucher - Pkw

Die Besucherparkplätze befinden sich in der öffentlichen Tiefgarage „Staatstheater“ mit 400 Stellplätzen. Die Ein- und Ausfahrt befindet sich in der Baumeisterstraße.

- Besucher - Taxi

Das Staatstheater weist im Bestand eine Vorfahrt für Taxi im Bereich der Tiefgaragenzufahrt auf. Diese ist analog über die Baumeisterstraße erreichbar.

- Besucher - Busse

Für bestimmte Veranstaltungen erfolgt die Anreise mit Abonnentenbussen. Diese können in der Baumeisterstraße längs zum Ein- und Ausstieg halten.

- Beschäftigte Pkw

Für Beschäftigte steht ein nichtöffentlicher oberirdischer Parkplatz auf der Ostseite des Staatstheaters zur Verfügung. Dieser wird über die Meidingerstraße erreicht.

➤ **Wirtschaftsverkehr / Lieferverkehr**

Die Anlieferung zum Staatstheater erfolgt auf der Südseite des Staatstheaters von der Baumeisterstraße aus. Der Wirtschaftsverkehr reicht von Lieferfahrzeugen bis hin zu Sattel- und Lastzügen, für die eine entsprechende Laderampe vorhanden ist.

➤ **Öffentlicher Verkehr**

Im vormaligen Bestand befand sich in der Ettlinger Straße die Haltestelle „Ettlinger Tor“ unmittelbar am Theaterplatz in ca. 200 m Entfernung zum Theater mit verschiedenen Straßenbahn- und Stadtbahnlinien.

In der fiktiven künftigen Ausgangslage wird die fertiggestellte Kombilösung zugrunde gelegt. Am Ettlinger Tor werden zukünftig sowohl eine oberirdische Haltestelle im Zuge Kriegsstraße als auch eine unterirdische Haltestelle im Zuge der Ettlinger Straße vorhanden sein.

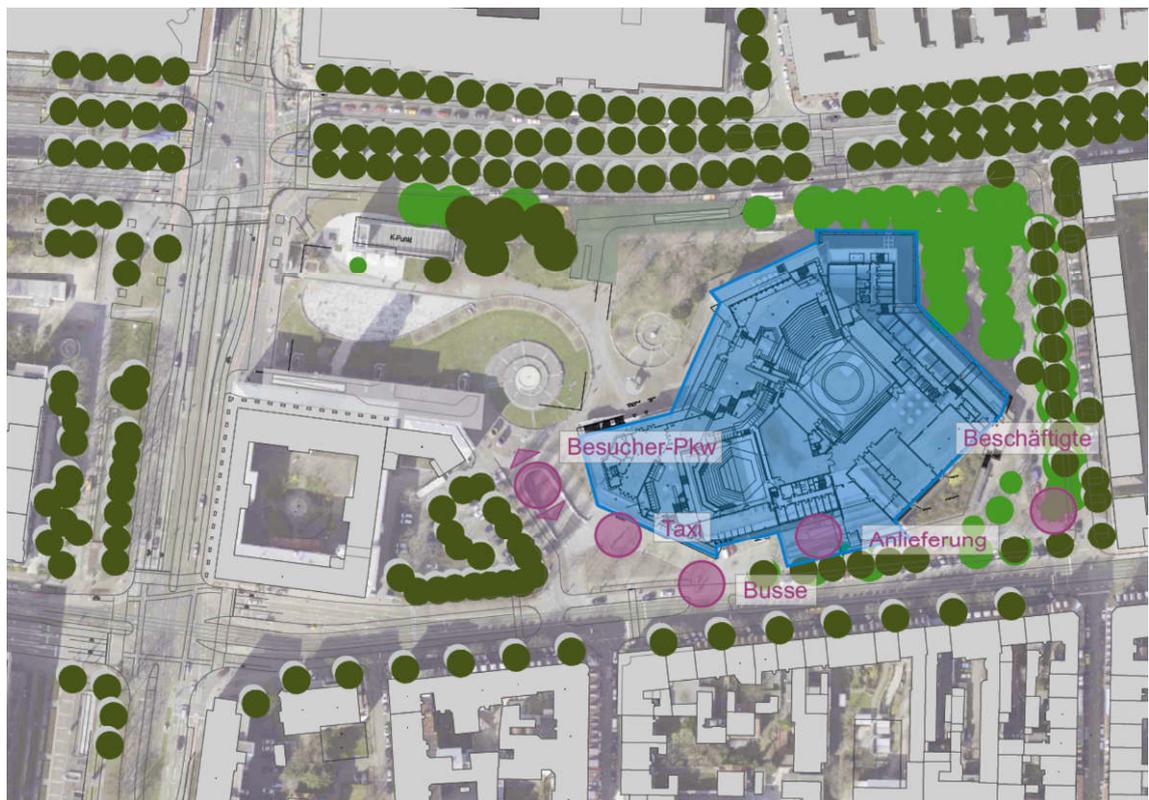


Abbildung 4: Erschließung Individualverkehr im Nullfall

Planfall / Prognose

In der Planungssituation ergibt sich eine an verschiedenen Punkten veränderte Erschließung des Staatstheaters:

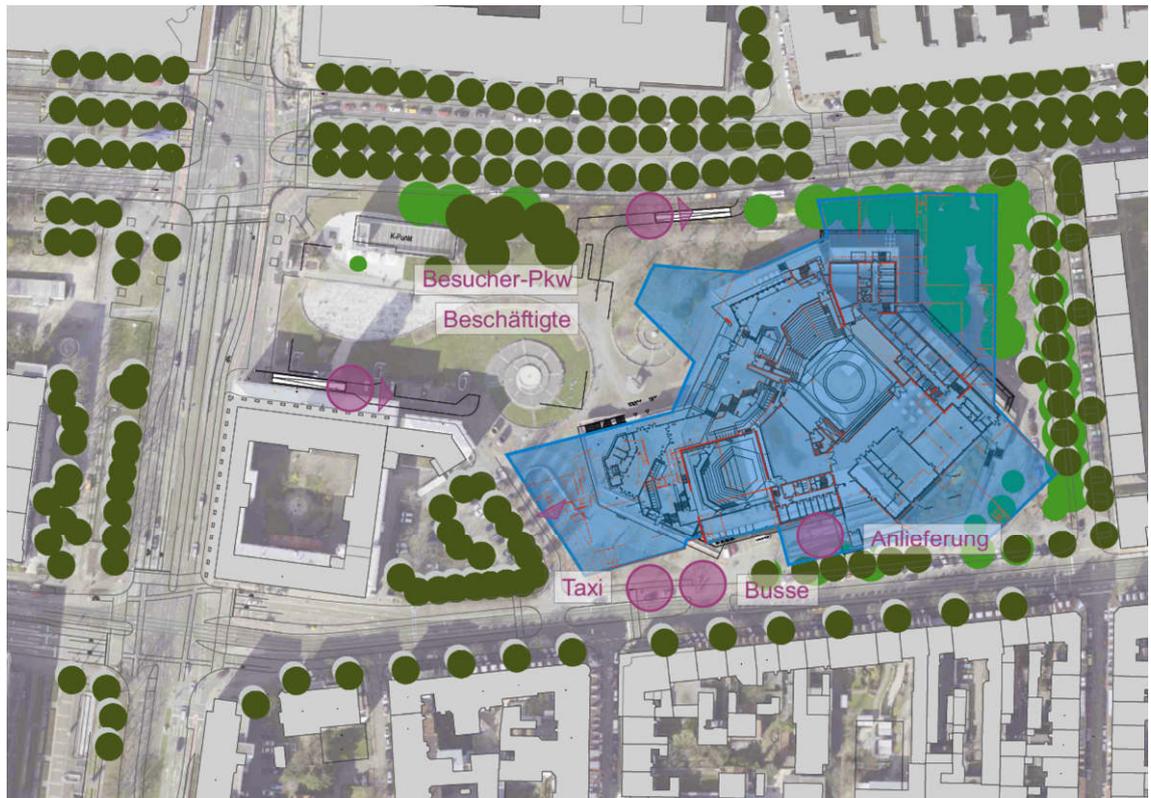


Abbildung 5: Erschließung Individualverkehr in der Planung

➤ Besucher - Pkw

Die Besucherparkplätze befinden sich weiterhin in der öffentlichen Tiefgarage „Staatstheater“ mit unverändert 400 Stellplätzen. Die Ein- und Ausfahrt soll jedoch aus dem Eingangsbereich des Theaters verlagert werden.

Die Einfahrt zur Tiefgarage wird in die Ettlinger Straße verlegt. Ursprünglich sollte sich diese gemeinsam mit der neuen Ausfahrt in der Kriegsstraße befinden. Hier wurde jedoch seitens der Stadt Karlsruhe in der Konzeptionsphase davon ausgegangen, dass an Spitzentagen der Rückstau an der Tiefgaragenschranke bis auf die Kriegsstraße reichen kann und daher die Einfahrt auf die weniger problematische Ettlinger Straße verlegt.

➤ Besucher - Taxi

Das Staatstheater weist in der Planung weiterhin eine Vorfahrt für Taxi im Bereich der heutigen Vorfahrt auf. Die Konfiguration wird an die neue Situation angepasst, die Erschließung erfolgt jedoch weiterhin über die Baumeisterstraße.

➤ Besucher - Busse

Das Konzept für die Abonnentenbusse entspricht der Ausgangslage. Diese können in der Baumeisterstraße längs zum Ein- und Ausstieg halten. Ein Abstellen der Busse ist jedoch auch in Zukunft auf externen Flächen zu organisieren.

➤ Beschäftigte Pkw

Für Beschäftigte entfällt künftig der der Parkplatz auf der Ostseite des Staatstheaters. Die Stellplätze für Beschäftigte werden gemeinsam mit den Besuchern in der Tiefgarage „Staatstheater“ abgebildet.

➤ Wirtschaftsverkehr / Lieferverkehr

Die Anlieferung zum Staatstheater erfolgt auf der Südseite des Staatstheaters analog zur Ausgangslage von der Baumeisterstraße aus.

➤ Öffentlicher Verkehr

In Planfall entspricht die Erschließungssituation im ÖV der Ausgangslage. Hier wird die fertiggestellte Kombilösung zugrunde gelegt.

2.3 Verkehrsverteilung

Ausgangslage / Nullfall

Basis für die Verteilung des Verkehrs im Straßennetz ist die Verkehrsnachfragematrix des Verkehrsmodells der Stadt Karlsruhe, welches dem Verfasser aus vorhergehenden Untersuchungen zur Verfügung steht. Hieraus wurde die Verkehrszelle im Bereich des Staatstheaters extrahiert und eine Bezirksspinne erzeugt, aus der die Verteilung des täglichen Ziel- und Quellverkehrs hervorgeht.

Für die Ausgangslage ergibt sich folgende Verteilung des Verkehrs:

- Kriegsstraße West: 20 %
- Herrmann-Billing-Straße / Beiertheimer Allee: 5 %
- Ettlinger Straße Süd: 35 %
- Rüppurer Straße: 5 %
- Ludwig-Erhard-Allee: 15 %
- Kappellenstraße: 15 %
- Fritz-Erler-Straße: 5 %

Der im weiteren berechnete Verkehr des Staatstheaters wurde manuell anhand dieser Verteilung auf das Verkehrsnetz umgelegt.

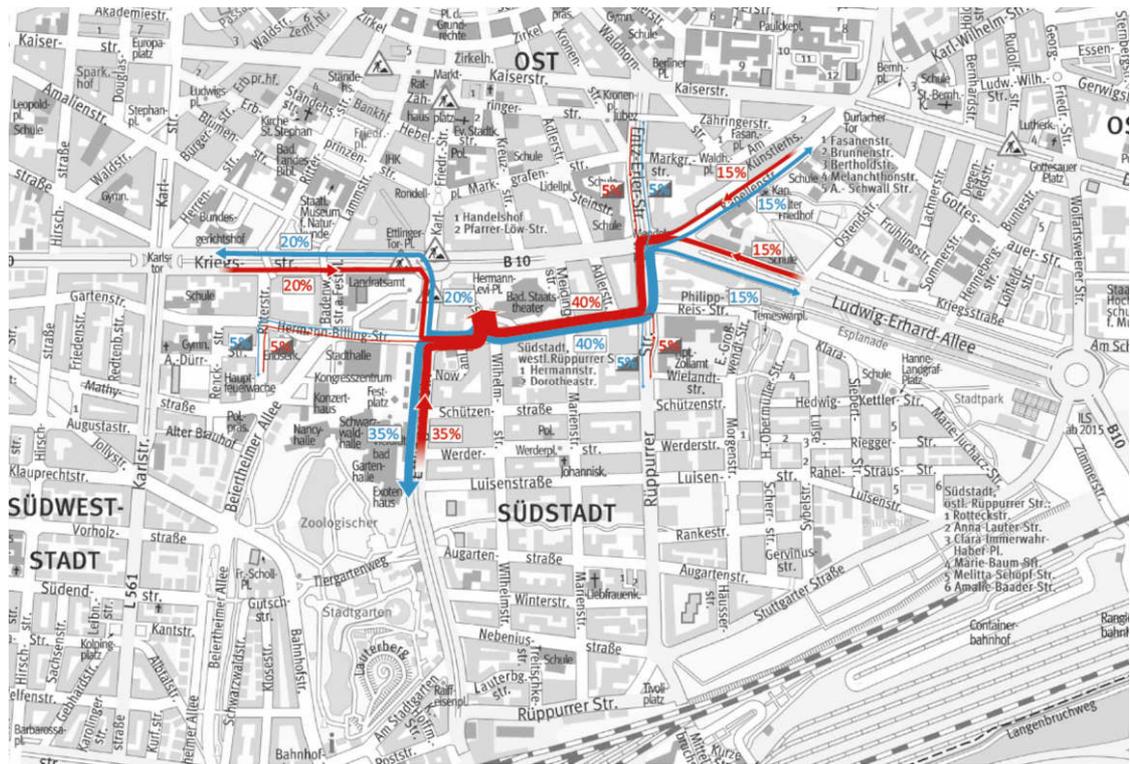


Abbildung 6: Verkehrsverteilung im Nullfall

Planfall / Prognose

Für die Planungssituation ergibt sich eine zur Ausgangslage identische übergeordnete Verteilung des Verkehrs. Unterschiede stellen sich kleinräumig durch die veränderte Anbindung und Lage der Parkplätze ein.

- Der Zielverkehr aus der Kriegsstraße West (20 %) gelangt über einen U-Turn am Knotenpunkt Ettl. Str. / Baumeisterstr. zur neuen Tiefgarageneinfahrt.

Alle anderen Ströme erreichen die Tiefgarage im Zielverkehr analog zur Ausgangslage.

- Im Quellverkehr müssen alle Ströme zunächst nach Osten auf der Kriegsstraße fahren. Der nach Westen orientierte Verkehr (20 %) wendet am Mendelssohnplatz. Die Ströme zur Herrmann-Billing-Straße und in die Ettl. Str. gelangen über die Meidingerstraße und die Baumeisterstraße in die Zielrichtung.

Alle anderen Ströme werden am Mendelssohnplatz in die verschiedenen Richtungen verteilt.

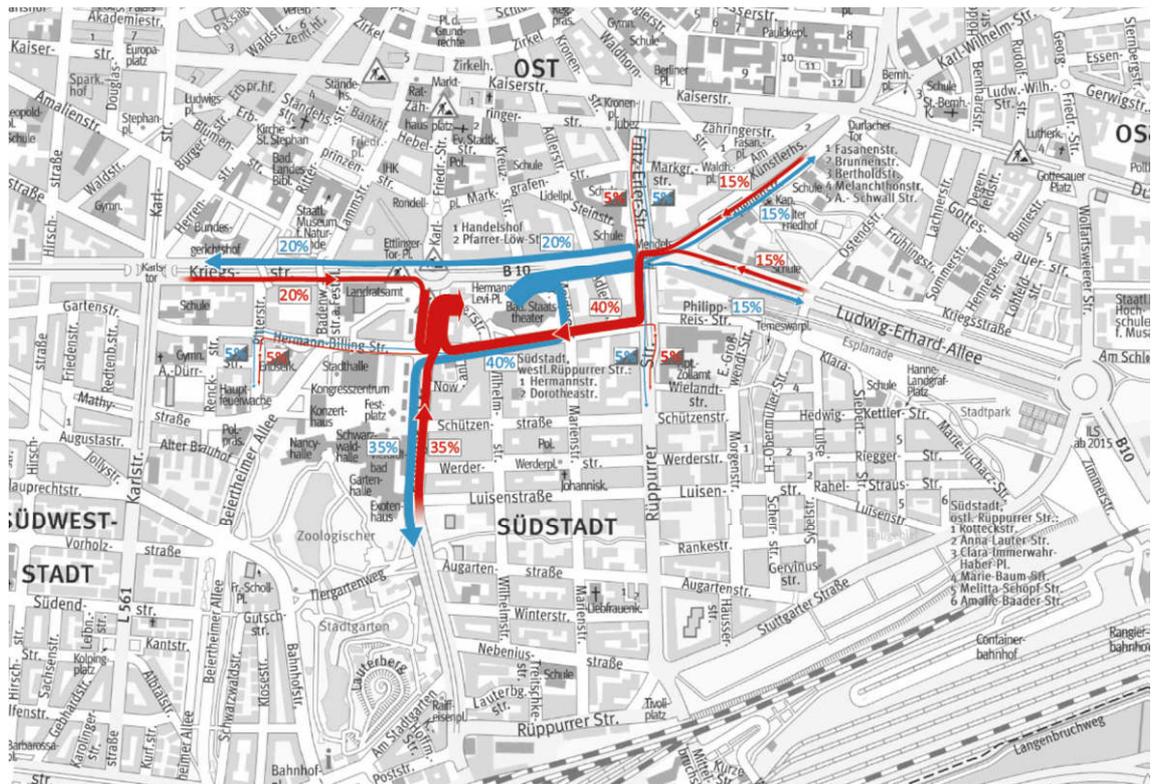


Abbildung 7: Verkehrsverteilung im Planfall

3 Abschätzung des künftigen Verkehrsaufkommens

Zur Ermittlung des künftigen Verkehrsaufkommens des Staatstheaters erfolgte zunächst ein Abgleich der bestehenden verkehrsrelevanten Parameter mit der bestehenden Situation. Relevant sind hierbei insbesondere die Anzahl der Stellplätze in den Parkieranlagen des Staatstheaters und die Anzahl an Sitzplätzen im Staatstheater.

Für die verkehrlichen Untersuchungen gilt es sowohl das bestehende als auch das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen zu ermitteln.

Das Verkehrsaufkommen des Staatstheaters wurde auf Basis des Leitfadens „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Teil: Abschätzung der Verkehrserzeugung“ aus der Schriftenreihe der hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung ermittelt, das als Standardwerk gilt.

Das grundsätzliche Mengengerüst hinsichtlich der Sitzplätze stellt sich wie folgt dar:

Bereich	Bestand	Planung
Großes Haus	1.000	1.000
Schauspielhaus	385	450
Studio	130	150
Junges Theater	(Die Insel)	150
Werkstatt	60	60

Tabelle 1: Mengengerüst Sitzplätze Bestand und Planung

Das künftige Schauspielhaus wird von 385 auf ca. 400 Plätze vergrößert, ebenso wird das Studio von 130 auf 150 Plätze vergrößert. Neu im künftigen Staatstheater ist das Junge Theater, welches heute als „Die Insel“ in der Karlstraße ausgelagert ist.

Nach Auswertung des Veranstaltungsprogramms des Theaters (siehe Anlage 1) wurde als maßgebendes Veranstaltungsszenario für den Referenztag festgelegt, dass weitgehend zeitgleich Veranstaltungen im Großen Haus, im Schauspielhaus, im Studio sowie in der Werkstatt stattfinden. Im Planungsfall kommt entsprechend eine Veranstaltung im Jungen Theater hinzu.

3.1 Verkehrsaufkommensberechnung

Die Verkehrsaufkommensberechnung kann für den Referenztag im Bestand und im Planfall der Anlage 2 entnommen werden.

Neben den Besuchern des Theaters finden die durch die Gastronomie erzeugten Verkehre Berücksichtigung. Heute befindet sich die Gastronomie am Theaterplatz im K-Punkt, künftig wird diese in das Staatstheater integriert.

Hinsichtlich der Beschäftigten wird von einer Gesamtbeschäftigtenzahl von 650 Personen ausgegangen, die jedoch generell nicht alle gleichzeitig anwesend sind.

Die Abonnentenbusse sind verkehrlich nicht relevant und werden nicht gesondert betrachtet.

Ausgangslage / Nullfall

Das Verkehrsaufkommen im Bestand stellt sich im Bestand wie folgt dar:

Nutzung	Beschäftigte				Besucher und Kunden					Wirtschaftsverkehr	Summe			
	Fahrten bzw. Wege der Beschäftigten (je Tag und Richtung)				Wege der Besucher / Kunden (je Tag und Richtung)					Anlieferfahrten pro Tag und Richtung	Fahrten bzw. Wege (je Tag und Richtung)			
	Fuß	Rad	ÖV	IV	Fuß	Rad	ÖV	IV	Taxi	IV	FG	Rad	ÖV	IV+Taxi
Großes Haus 1.000	19	58	58	53	90	180	225	180	45	18	109	238	283	296
Schauspielhaus 385	7	22	22	20	35	69	87	69	17	7	42	91	109	113
Studio 130	3	8	8	7	9	18	23	18	5	2	12	26	31	32
Werkstatt 60	1	4	4	3	4	8	11	8	2	1	5	12	15	14
Gastronomie	1	2	2	2	13	21	25	12	2	1	14	23	27	17
Summe	31	94	94	85	151	296	371	287	71	28	182	390	465	471

Tabelle 2: Verkehrsaufkommen im Bestand (je Tag und Richtung)

Demnach erzeugt das bestehende Staatstheater im Referenzfall ein Verkehrsaufkommen von 471 Kfz/24h je Richtung.

In der Spitzenstunde, welche etwa im Zeitraum zwischen 18:30 und 19:30 liegt, konzentriert sich der Verkehr sehr stark (siehe auch Anlage 2 und nachfolgende Abbildung):

- Zielverkehr 206 Kfz/h
- Quellverkehr: 31 Kfz/h

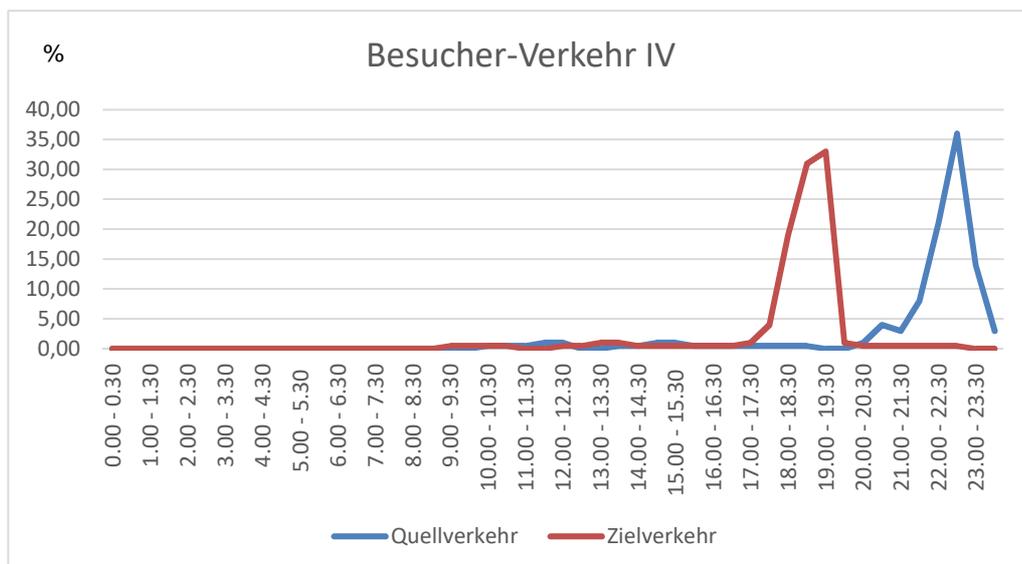


Abbildung 8: Tagesganglinie Besucherverkehr

Für die Erstellung einer repräsentativen Tagesganglinie wurden der Veranstaltungskalender des Staatstheaters sowie Auswertungen der Belegung des Parkhauses "Staatstheater" (Rohdaten des Tiefbauamtes der Stadt Karlsruhe)

herangezogen. Hier zeigt sich, dass der Veranstaltungsverkehr in der Regel innerhalb von 90 Minuten abgewickelt wird. An Spitzentagen treten 250 - 300 Kfz in diesem Zeitraum auf. Anhand der Parkhausbelegungsdaten wurde die Tagesganglinie der Verkehrsaufkommensberechnung geeicht.

Die Auswertungen der Parkhausbelegungen des angrenzenden Parkhauses "Kongresszentrum" zeigen des Weiteren, dass dieses nicht signifikant durch Theaterbesucher genutzt wird.

Planfall / Prognose

Das Verkehrsaufkommen in der Planung stellt sich wie folgt dar:

Nutzung	Beschäftigte				Besucher und Kunden					Wirtschaftsverkehr	Summe			
	Fahrten bzw. Wege der Beschäftigten (je Tag und Richtung)				Wege der Besucher / Kunden (je Tag und Richtung)					Anlieferfahrten pro Tag und Richtung	Fahrten bzw. Wege (je Tag und Richtung)			
	Fuß	Rad	ÖV	IV	Fuß	Rad	ÖV	IV	Taxi	IV	FG	Rad	ÖV	IV+Taxi
Großes Haus 1.000	19	58	58	53	90	180	225	180	45	18	109	238	283	296
Schauspielhaus 450	9	26	26	24	41	81	101	81	20	8	50	107	127	133
Studio 150	3	9	9	8	11	21	26	21	5	3	14	30	35	37
Werkstatt 60	1	4	4	3	4	8	11	8	2	1	5	12	15	14
Junges Theater 150	3	9	9	8	11	21	26	21	5		14	30	35	34
Gastronomie	1	2	2	2	17	28	34	16	2	1	18	30	36	21
Summe	36	108	108	98	174	339	423	327	79	30	210	447	531	534

Tabelle 3: Verkehrsaufkommen in der Planung (je Tag und Richtung)

Demnach erzeugt das umgebaute Staatstheater im Referenzfall ein Verkehrsaufkommen von 534 Kfz/24h je Richtung (+ 13 %).

In der Spitzenstunde, welche weiterhin im Zeitraum zwischen 18:30 und 19:30 liegt, ergibt sich folgender Verkehr:

- Zielverkehr 235 Kfz/h
- Quellverkehr: 35 Kfz/h

3.2 Stellplatznachfrage

Durch Differenzbetrachtung der Ziel- und Quellverkehre je 30-Minuten-Intervall lässt sich im Null- und Planungsfall die rechnerische Belegung der Stellplätze ermitteln.

Im Bestand stellt sich ein Maximum im Zeitraum zwischen 19:00 und 21:00 mit ca. 250 durch Besucher belegten Stellplätzen ein. Hinzu kommt die Nachfrage durch Beschäftigte, welche im Bestand auf einem eigenen Parkplatz parken können. Der Verkehr der Beschäftigten verteilt sich relativ gleichmäßig über den Tag, so dass die Spitzennachfrage deutlich flacher ist.

Ausgehend von einer aus den Parkhausbelegungsdaten hervorgehenden Grundausslastung der Tiefgarage „Staatstheater“ von 70 - 80 Stellplätzen um 18 Uhr ergibt sich eine Auslastung von 330 Stellplätzen (83 %).

Im Planfall ergibt sich ein Maximum in der Theaternachfrage von 316 Stellplätzen, davon 287 Besucher.

Ausgehend von einer Grundauslastung von 70 - 80 Stellplätzen wird in der Prognose nahezu eine Vollausslastung der Tiefgarage erreicht. Sollte diese nicht ausreichen, so können Besucher beispielsweise auf das Parkhaus „Kongresszentrum“ ausweichen, welches bisher nicht signifikant durch Theaterbesucher genutzt wird.

3.3 Gesamtbelastung im Untersuchungsbereich

3.3.1 Tagesverkehr

Das zukünftige Gesamtverkehrsaufkommen des Untersuchungsgebietes erfolgt aus der Überlagerung des im künftigen Bestand vorhandenen Gesamtverkehrsaufkommens und des durch die neuen Nutzungen zusätzlich erzeugten Verkehrsaufkommens. Das vorhandene Verkehrsaufkommen des Staatstheaters wird hiervon in Abzug gebracht, da dieses im Bestand eingerechnet ist. Basis für die Ermittlung des Tagesverkehrs im Nullfall ist in Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt die Variante 3F1, (Verkehrsuntersuchung Begleitende Maßnahmen Stadtbahntunnel, Koehler, Leutwein und Partner GBR, Karlsruhe, Nov. 2005). Hierin ist die maßgebende verkehrliche Situation in der Prognose nach Umbau der Kriegsstraße enthalten. Die nachfolgenden Abbildungen sind der Untersuchung zusätzlich in der Anlage 3 beigefügt.

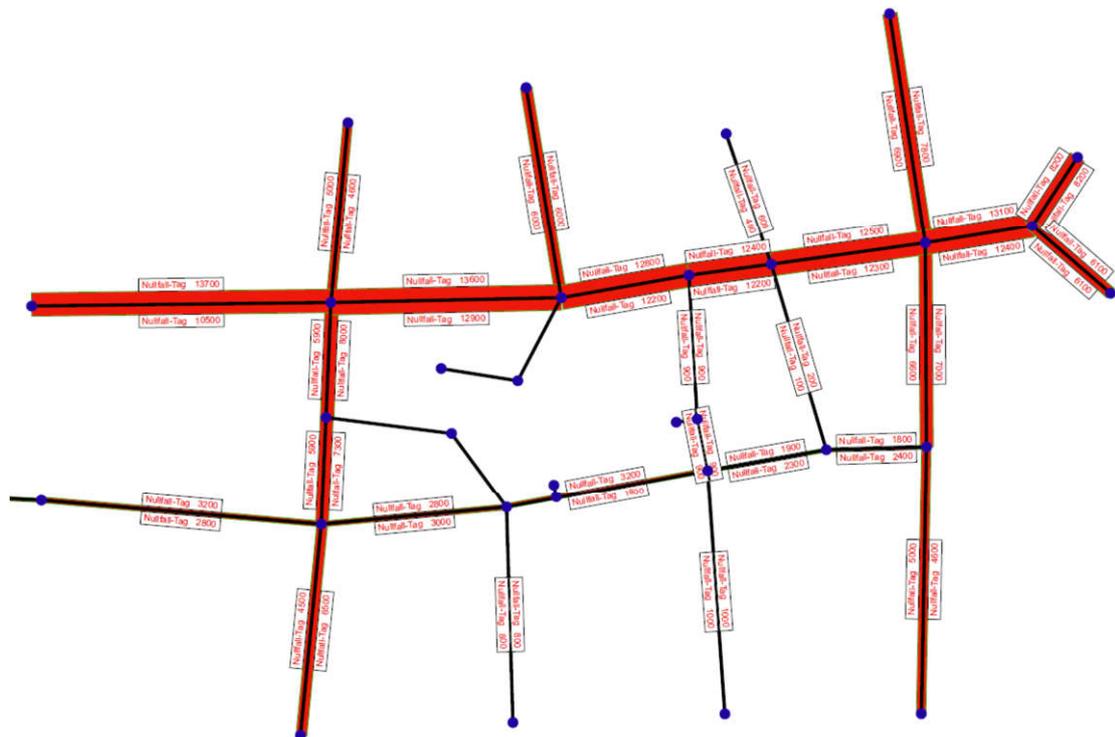


Abbildung 9: Gesamt-Tagesverkehr (Kfz/24 h) im Nullfall inkl. Staatstheater im Bestand

Die Darstellung der Differenzbelastungen zeigt, wo sich relevante Veränderungen im Verkehr einstellen. Veränderungen ergeben sich zum einen aus der Zunahme im Tagesverkehr des Staatstheaters im Referenzfall von 471 auf 534 Kfz/24 h. Die wesentlichen Veränderungen ergeben sich jedoch durch die veränderte Erschließung. Dementsprechend stellt sich zusammenfassend eine Verlagerung von der Baumeisterstraße auf die Kriegsstraße ein. Hier kommt es zu Mehrverkehr von bis zu 350 Kfz/24 h (+ 1,4 %). Die stärksten Entlastungen entstehen in der östlichen Baumeisterstraße mit - 110 Kfz/24 h (-1,8 %).

3.3.2 Spitzenstunden

Basis für die Spitzenstundenbetrachtungen sind die Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde. Untersucht wurden folgende 3 relevanten Knotenpunkte:

- ▶ Ettliger Straße / Baumeisterstraße
- ▶ Kriegsstraße / Ettliger Straße (Ettliger Tor)
- ▶ Kriegsstraße / Ruppurer Straße / Fritz-Erler-Straße (Mendelssohnplatz)

Deren Konfiguration, Fahrbeziehungen und Stromnummern können der Anlage 4 entnommen werden.

Zugrunde gelegt wurden die Verkehrsbelastungen für den Zustand 2020 aus den Gutachten "Verkehrsuntersuchung Ettliger Straße - Fortschreibung" (Koehler, Leutwein und Partner GBR, Karlsruhe, Nov. 2005) sowie „Verkehrsuntersuchung Stadt Karlsruhe Kriegsstraße 2020“ (Koehler, Leutwein und Partner GBR, Karlsruhe, Nov. 2005). Für den Knotenpunkt Mendelssohnplatz wurde ergänzend zum Gutachten der planfrei fahrende Anteil auf der Kriegsstraße ermittelt und aus den Knotenströmen herausgerechnet.

Für die weitere Untersuchung sind folgende Aspekte zu beachten:

- ▶ Es ist davon auszugehen, dass in den vorhandenen Spitzenstundenbelastungen für den Zeitraum 16:30 - 17:30 Uhr keine Bestandsverkehre des Theaters enthalten sind. Dementsprechend wurde der Neuverkehr vollständig addiert.
- ▶ Die Spitze der Nutzung Staatstheater liegt 2 Stunden später als die allgemeine Spitze zwischen 18:30 und 19:30 Uhr. Der Grundverkehr wurde daher für die Betrachtung des für das Staatstheater maßgebenden Zeitraumes abgemindert. Grundlage hierfür sind Zählungen der Stadt Karlsruhe im Zuge der Kriegsstraße. Aus diesen kann einheitlich abgeleitet werden, dass der Verkehr an den Knotenpunkten zum relevanten Zeitpunkt auf 80 % abgemindert ist. Die abgeminderte Spitze ist Basis für die Leistungsfähigkeitsberechnungen.

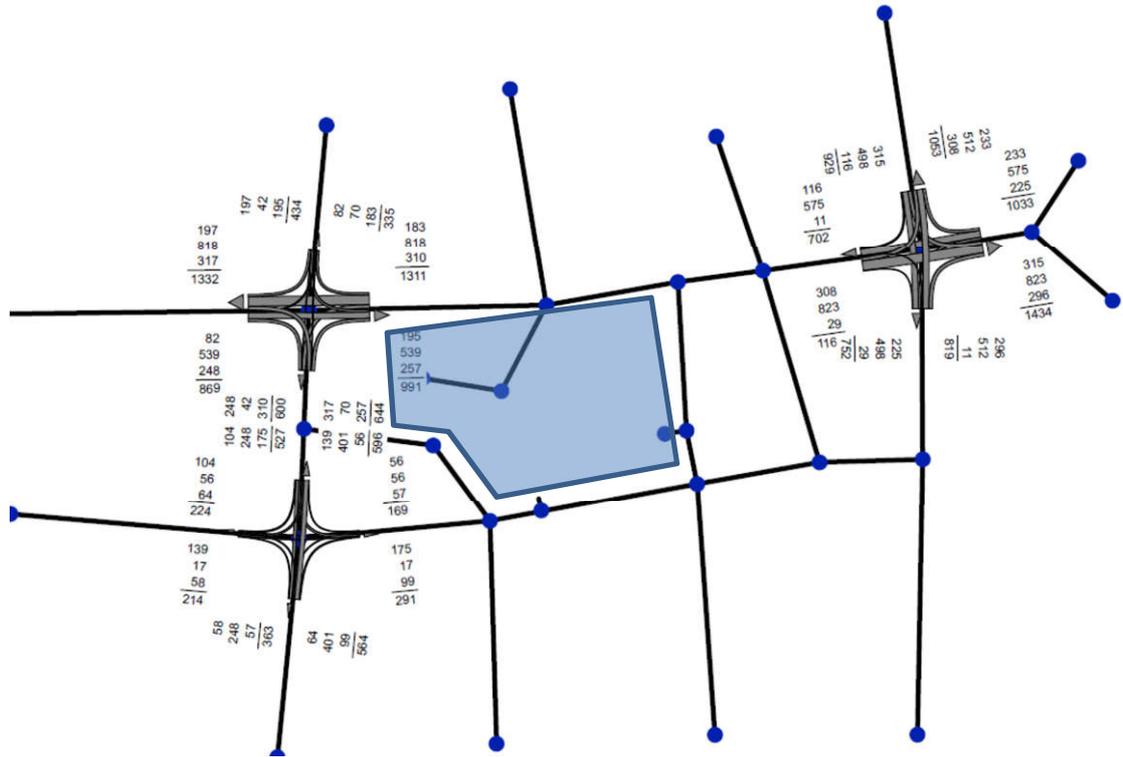


Abbildung 14: Spitzenstundenbelastung (16:30 - 17:30 Uhr) im Untersuchungsraum (Kfz/h)

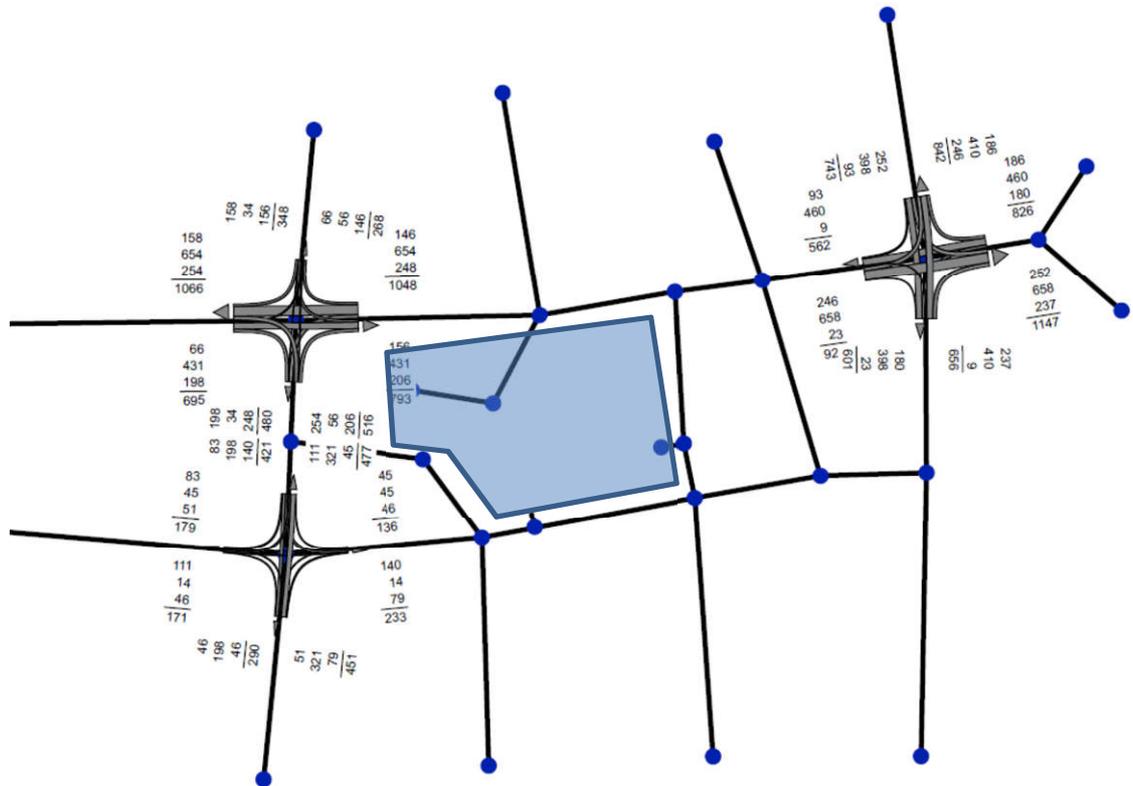


Abbildung 15: Stundenbelastung in der versetzten Spitze Staatstheater (18:30 - 19:30 Uhr) im Untersuchungsraum (Kfz/h)

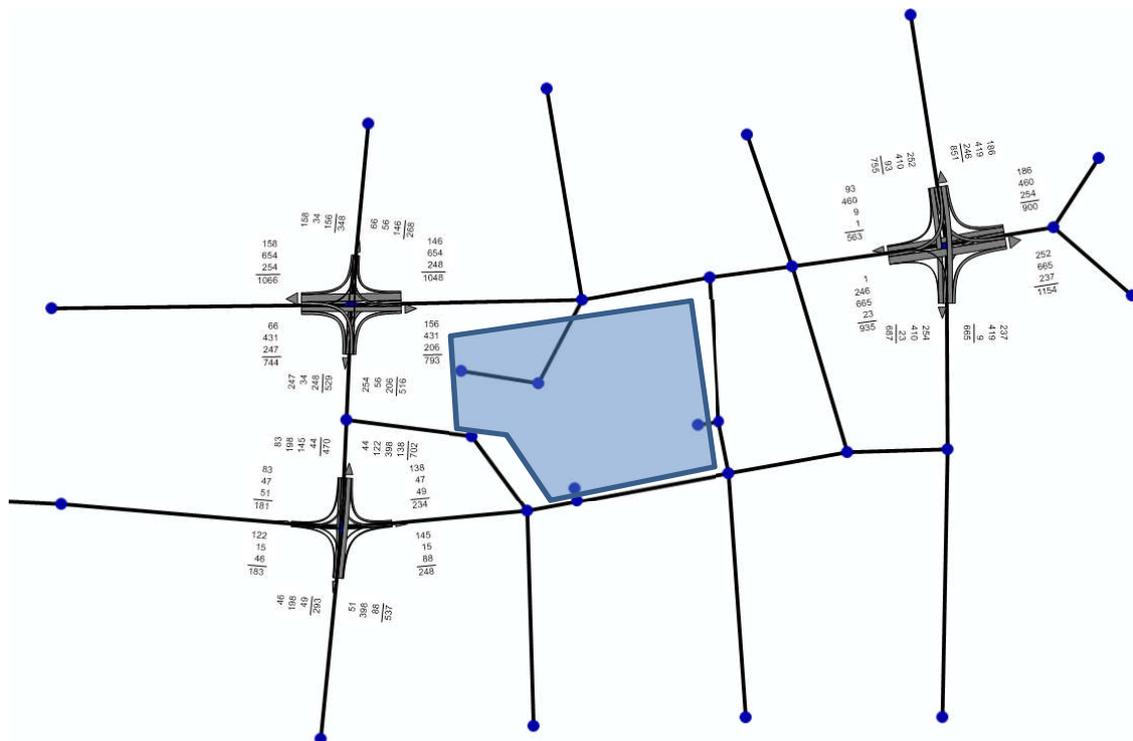


Abbildung 16: Gesamtstundenbelastung in der versetzten Spitze Staatstheater (18:30 - 19:30 Uhr) inkl. Neuerkehr Staatstheater im Untersuchungsraum (Kfz/h)

4 Nachweis der Leistungsfähigkeit

Im letzten Bearbeitungsschritt erfolgen die Überprüfung und der Nachweis der Leistungsfähigkeit in folgenden Schritten:

- ▶ Verkehrstechnische Leistungsfähigkeit der Anbindung der Tiefgarage an die Ettlinger Straße
- ▶ Verkehrstechnische Leistungsfähigkeit der 3 relevanten Knotenpunkte mit der Baumeisterstraße und der Kriegsstraße im Umfeld des Bauvorhabens

Für die Leistungsfähigkeitsnachweise für die Knotenpunkte sind die Berechnungsverfahren des Handbuchs zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS2015) maßgebend. Für die signalisierten Knotenpunkte erfolgt die Leistungsfähigkeitsberechnung auf Grundlage von optimierten Grünzeitverteilungen. Hier gilt es zu beachten, dass die Verkehrsanlagen bzw. Signalanlagen heute nicht vorhanden sind und daher nur konzeptionell zu betrachten sind.

4.1 Anbindung der Tiefgarage an das öffentliche Straßennetz

Einfahrt Ettlinger Straße

Maßgebend für die Leistungsfähigkeit der Anbindung Tiefgarage an die Ettlinger Straße ist der Spitzenfall der Prognose. Hier treten bis zu ca. 209 Kfz/h auf im Zeitraum 18:30 - 19:30 Uhr.

Der Nachweis erfolgt auf Basis der EAR05 (Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs, FGSV, Köln 2005) - Anhang K - Grunddaten zur verkehrstechnischen Bemessung.

Für die geplante Tiefgarage sind zwei Zufahrtsschranken mit Ticketgeber geplant. Die Zufahrt erfolgt über eine gemeinsame Rampe, die sich im Weiteren auf das 1. und das 2. UG aufteilt. Allerdings stehen nur 3 Fahrzeuglängen vor der Schranke im 1. UG zur Verfügung, ohne dass der Strom 2. UG behindert wird.

Bei einer Gleichverteilung des Zuflusses ergibt sich nach EAR05 eine 95%-Rückstaulänge von 6 Fahrzeugen je Schranke. Unter dieser Voraussetzung kann das 2. UG nicht immer frei angefahren werden. Es wird daher im Sinne einer worst-case-Betrachtung unterstellt, dass sich der gesamte Verkehr im Rückstau zur Schranke im 1. UG befindet. Hierbei ergibt sich eine **Rückstaulänge von 12 Fahrzeugen**. Diese Länge entspricht relativ exakt der bis zur Ettlinger Straße außerhalb der Fahrbahn zur Verfügung stehenden Länge.

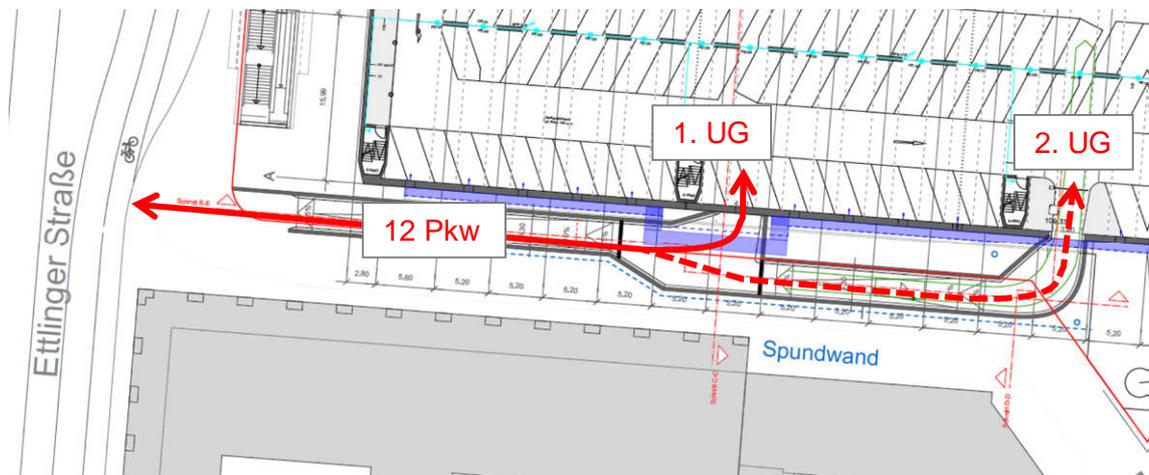


Abbildung 17: Rückstaubereich an der geplanten Zufahrt zur Tiefgarage Staatstheater

Ausfahrt Kriegsstraße

Im Spitzenfall fahren bis zu 186 Kfz/h aus der Tiefgarage zur Kriegsstraße aus. Dies erfolgt gemäß der Auswertung der bestehenden Parkhausdaten bzw. der daraus entwickelten Tagesganglinien ca. zwischen 22:00 und 23:00 Uhr. Gegenüber der allgemeinen Spitzenstunde ist der Verkehr auf der Kriegsstraße weiter reduziert (keine Daten vorhanden). Im Sinne einer worst-case-Betrachtung werden die Verkehrsmengen der versetzten Spitze (18:30 - 19:30 Uhr) in Fahrtrichtung Osten mit 793 Kfz/h angesetzt.

Die Ausfahrt zur Kriegsstraße ist für die Betrachtung der Staulängen zweistufig zu betrachten:

- Anbindung der Rampe an die Kriegsstraße

Die Anbindung wird als vorfahrtsregelte Situation betrachtet. Gemäß HBS-Nachweis stellt sich für den rechtseinbiegenden Theaterverkehr die Qualitätsstufe B mit einer Rückstaulänge von 19 m ein und einer mittleren Wartezeit von 14 s (siehe Anlage 5).

Die Gefahr der Überstauung der Rampe bis zur Schranke stellt sich damit nicht ein, bis zur Rampe sind ca. 75 m vorhanden.

- Ausfahrtschranken

Für die geplante Tiefgarage sind zwei Ausfahrtschranken geplant. Es ergibt sich hiermit eine maximale **Rückstaulänge von 5 Fahrzeugen je Schranke**. Dieser Rückstau wird als unproblematisch für die Parkebenen und die Leistungsfähigkeit der Anlage eingeschätzt.

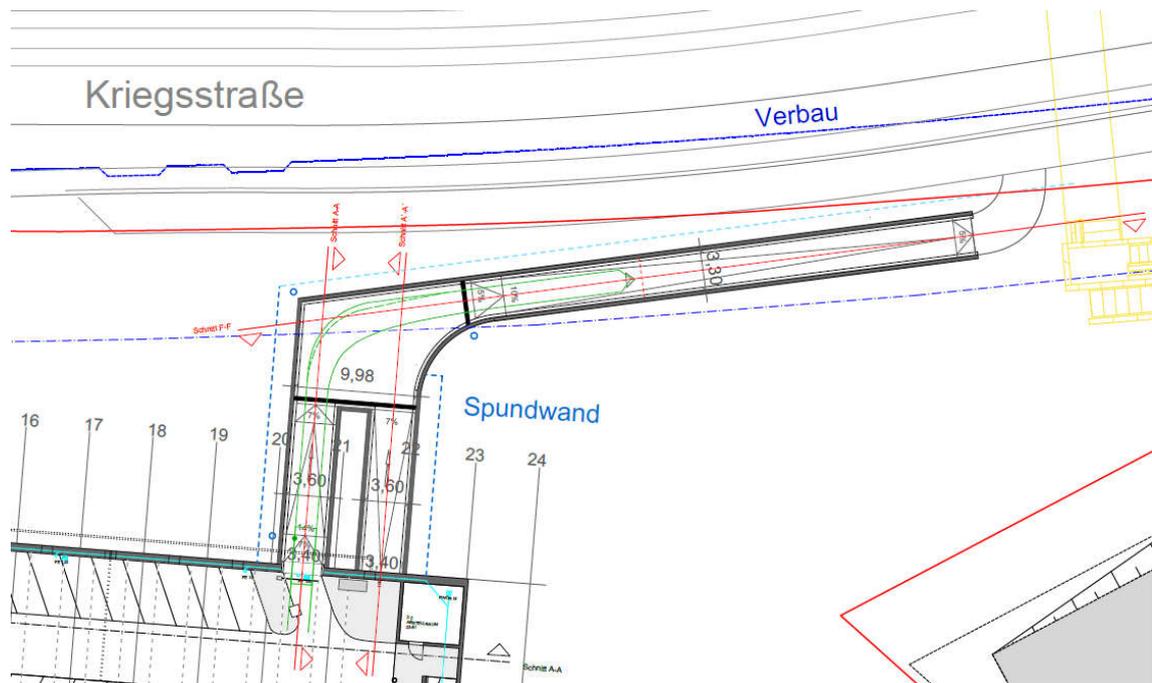


Abbildung 18: Ausfahrtsituation der geplanten Zufahrt zur Kriegsstraße

4.2 Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

Für die drei relevanten Knotenpunkte im Untersuchungsraum:

- Ettlinger Straße / Baumeisterstraße
- Kriegsstraße / Ettlinger Straße (Ettlinger Tor)
- Kriegsstraße / Rüppurer Straße / Fritz-Erler-Straße (Mendelssohnplatz)

galt es zu überprüfen, ob die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte durch die Zusatzverkehre des Staatstheaters beeinträchtigt wird.

In einem ersten Schritt wurde ermittelt, ob die Summe der maßgebenden Ströme am Knotenpunkt in der versetzten Spitzenstunde inkl. Theaterverkehr größer wird, als der Verkehr der absoluten Spitzenstunde:

$$Q_{18:30} + Q_{\text{Theater}} < Q_{16:30}$$

Ist die Summe tatsächlich größer, so ist in einem zweiten Schritt die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts inkl. Theaterverkehr nachzuweisen. Ob eine ausreichende Leistungsfähigkeit gegeben ist, bemisst sich dabei an den Qualitätsstufen des Verkehrs auf einer Skala von A (sehr gut / freier Fluss) bis F (ungenügend / Zusammenbruch des Verkehrsflusses). Zielgröße für die Dimensionierung von Verkehrsanlagen und eine ausreichende Leistungsfähigkeit in der Spitzenstunde ist Qualitätsstufe D.

Für die Berechnungen wurde in Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt eine Anpassung der Knotenpunktconfiguration gemäß Anlage 4 vorgenommen.

Die nachfolgende Tabelle gibt die Ergebnisse des ersten Prüfschritts wieder. Demnach entsteht am Knotenpunkt Ettlinger Straße / Baumeisterstraße eine leichte Überschreitung der Summe der maßgebenden Ströme durch den Theaterverkehr. Der Fall mit Theater wird damit für den Knoten maßgebend. Dementsprechend wird im Schritt 2 der Qualitätsnachweis nach HBS geführt. Für die beiden Knotenpunkte im Zuge der Kriegsstraße ist hingegen bereits die Anforderung des Schritt 1 erfüllt, dass die Summe der maßgebenden Ströme mit Theaterverkehr nicht größer als in der absoluten Spitzenstunde wird.

Strom	Spitzenstunde 16:30 - 18:30	versetzte Spitze 18:30 - 19:30
	Q _{16:30}	Q _{18:30} + Q _{Theater}
K1	139	122
K8/9	112	185
K10	175	189
K5	401	398
Summe	827	894

Tabelle 4: Gegenüberstellung der maßgebenden Konfliktströme - Ettlinger Straße / Baumeister Straße

Strom	Spitzenstunde 16:30 - 18:30	versetzte Spitze 18:30 - 19:30
	Q _{16:30}	Q _{18:30} + Q _{Theater}
K7	310	248
K8/9	500	400
K10	195	156
K11	42	34
Summe	1.047	838

Tabelle 5: Gegenüberstellung der maßgebenden Konfliktströme - Ettlinger Tor / Kriegsstraße

Strom	Spitzenstunde 16:30 - 18:30	versetzte Spitze 18:30 - 19:30
	Q _{16:30}	Q _{18:30} + Q _{Theater}
K6	296	245
K2	412	330
K10	158	127
K5	512	411
Summe	1.378	1.113

Tabelle 6: Gegenüberstellung der maßgebenden Konfliktströme - Mendelssohnplatz / Kriegsstraße

Der Nachweis der Verkehrsqualität nach HBS für den Knotenpunkt Ettliger Straße / Baumeisterstraße kann der Anlage 5 entnommen werden. Trotz der leichten Verkehrszunahme in der versetzten Spitze wird entsprechend dem Bestand auch in der Planung mit dem Theaterverkehr die Qualitätsstufe C erreicht.

Insgesamt kann damit festgehalten werden, dass durch den Verkehr des geplanten Staatstheaters keine zusätzlichen negativen Beeinträchtigungen an den drei betrachteten Knotenpunkte entstehen. Zusätzliche Umbaumaßnahmen sind nicht erforderlich.

Zu beachten ist bei den verkehrlichen Berechnungen, dass die Grundbelastung von einem normalen Werktag ausgeht. Nicht berücksichtigt werden können jahreszeitliche Schwankungen wie durch den Weihnachtseinkaufsverkehr oder durch Einzelereignisse wie das Stadtfest. Hier ist generell von Überlastungserscheinungen im Straßennetz unabhängig vom Verkehr des Staatstheaters auszugehen.

Der Knotenpunkt Ettliger Straße / Baumeisterstraße weist wie die anderen beiden Knotenpunkte ausreichende Reserven zur Aufnahme des Theaterverkehrs im relevanten Zeitraum gegenüber der absoluten Spitzenstunde auf. Sollte es zu aktuell nicht vorhersehbaren Steigerungen oder Veränderungen im allgemeinen Verkehrsaufkommen oder im Verkehr des Theaters kommen, so wären die nachfolgend dargestellten Optimierungsmaßnahmen (Abbildung 18) denkbar:

- Erhöhung der Leistungsfähigkeit für den stark belasteten Hauptstrom von Süd nach Nord durch zweistreifige Führung und gemeinsame Führung mit dem schwach belasteten Rechtsabbieger
- Herausnahme der Verkehre aus dem Knotenpunkt aus Richtung Kriegsstraße zum Staatstheater durch Schaffung eines direkten Wenders für Pkw

Diese sind jedoch aktuell unter den hier untersuchten Randbedingungen nicht erforderlich und nur als optional anzusehen.

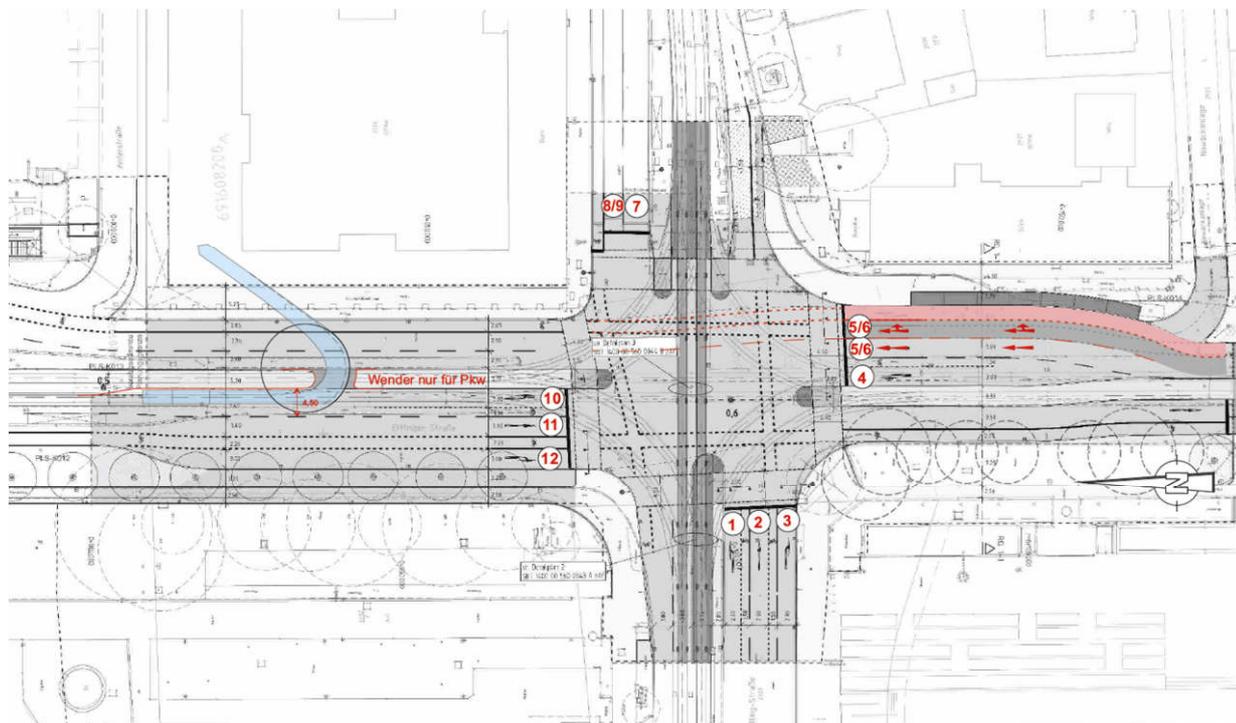


Abbildung 19: Mögliche Maßnahmen am Knotenpunkt Ettliger Straße / Baumeisterstraße

5 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Verkehrsuntersuchung für die Sanierung des Badischen Staatstheaters in Karlsruhe wurde der Nachweis der verkehrlichen Machbarkeit unter den künftigen Randbedingungen erbracht. Berücksichtigt wurden hierbei u.a. die veränderte Erschließungssituation des Staatstheaters, der zusätzliche Verkehr, den das umgebaute Staatstheater erzeugt, sowie das zukünftig vorhandene Straßennetz nach Fertigstellung der Kombilösung mit den entsprechenden Prognoseverkehrsbelastungen.

Das umgebaute Staatstheater erzeugt im Referenzfall ein Verkehrsaufkommen von 534 Kfz/24h je Richtung gegenüber heute 471 Kfz/24h je Richtung (+ 13 %). Dieser Mehrverkehr, der sich durch die verlegten Zu- und Abfahrten zur Tiefgarage zum Teil auch anders im Netz verteilt, kann auch unter den künftigen Randbedingungen leistungsfähig abgewickelt werden.

Des Weiteren wurde aufgezeigt, dass sich in der künftigen Situation eine Gesamtnachfrage von 316 Stellplätzen für das Staatstheater in der Tiefgarage ergibt. Ausgehend von einer Grundauslastung von 70 - 80 Stellplätzen um 18:30 Uhr wird in der Prognose nahezu eine Vollausslastung der Tiefgarage erreicht. Eine Verlegung der Beschäftigtenstellplätze in die Tiefgarage ist demnach noch möglich. Sollte die Tiefgarage dennoch belegt sein, so können Besucher beispielsweise auf das nahe gelegene Parkhaus „Kongresszentrum“ ausweichen, welches bisher nicht signifikant durch Theaterbesucher genutzt wird.

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Auswertung der Veranstaltungen und Parkhausbelegung
- Anlage 2: Verkehrsaufkommensberechnung Bestand und Prognose
- Anlage 3: Tagesverkehr im Untersuchungsraum
- Anlage 4: Lagepläne der untersuchten Knotenpunkte
- Anlage 5: Leistungsfähigkeitsnachweise nach HBS 2015