



**Verkehrsuntersuchung
Bebauungsplan Frankstraße
Pforzheim**

Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan Frankstraße

Pforzheim

07. Januar 2021

Auftraggeber

Deutsche Rückversicherung
DRVB Invest Beteiligungs GmbH
Hansaallee 17
40549 Düsseldorf

und

Bader Großversand
Maximilianstraße 48
75172 PforzheimHansaallee 17

Auftragnehmer

R+T Verkehrsplanung GmbH
Julius-Reiber-Straße 17
64293 Darmstadt
Telefon: 06151 / 2712 0
Telefax: 06151 / 2712 20
darmstadt@rt-verkehr.de
www.rt-verkehr.de

Bearbeitung durch:

Frank Schleicher-Jester, Dr.-Ing.
Tobias Franke, Dipl.-Ing.

Hinweis:

In allen von R+T verfassten Texten wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf eine geschlechtsspezifische Unterscheidung verzichtet. Es sind stets alle Menschen jeden Geschlechts gleichermaßen gemeint.

Alle Inhalte dieses Berichts, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei R+T Verkehrsplanung GmbH.

Inhalt

1	Aufgabe und Vorgehensweise	1
2	Verkehrliche Untersuchung der Bestandssituation	2
2.1	Lage / Verkehrserschließung	2
2.2	Verkehrsbelastungen	3
2.3	Prognose-Nullfall 2030	8
2.4	Leistungsfähigkeiten Prognose-Nullfall	9
3	Verkehrserzeugung und Verkehrsverteilung	10
3.1	Verkehrsaufkommen neue Nutzungen	10
3.2	Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden	11
3.3	Erschließung und Verkehrsverteilung	12
4	Prognose	12
4.1	Prognosebelastung im Straßennetz mit neuen Nutzungen	12
4.2	Leistungsfähigkeiten Prognose	12
5	Eingangswerte für schalltechnische Untersuchung	13
6	Herstellung notwendiger Stellplätze	14
7	Querschnittgestaltung	15
8	Zusammenfassung und Fazit	16
	Verzeichnisse	18

1 Aufgabe und Vorgehensweise

Aufgabe

In Pforzheim soll ein ca. 3,5 ha große Gelände zwischen der Frankstraße und der Bahnlinie neu entwickelt werden. Dabei sollen überwiegend Wohnnutzungen entstehen. In den Kopfbauten sind zusätzliche kleine gewerbliche Nutzungen vorgesehen. Weiterhin sollen in dem Gebiet zwei Kindertagesstätten integriert werden.

Für diese zukünftige Bebauung ist eine Verkehrsuntersuchung zu erarbeiten, in der die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens zu prüfen sind. Dabei soll untersucht werden:

- Sind an den Anschlussknotenpunkten Verkehrsprobleme zu erwarten?
- Wie hoch ist die Anzahl an notwendigen Stellplätzen für Kfz und Fahrräder für die verschiedenen Nutzungen unter Berücksichtigung des ÖPNV-Angebots?
- Wie viele zusätzliche, evtl. oberirdisch angeordnete, Stellplätze (Kfz und Fahrrad) sind erforderlich für Besucher, dem Bring- und Hohlverkehr der Kindertagesstätten, etc.?
- Welcher Straßenquerschnitt ist für die Frankstraße zu empfehlen?

Vorgehensweise

Die Verkehrsuntersuchung besteht aus den folgenden Schritten:

- Verkehrliche Analyse der bestehenden Situation
- Durchführung von Verkehrszählungen zur Ermittlung der Grundbelastungen
- Ermittlung des Verkehrsaufkommens der neuen Nutzungen ("Verkehrserzeugung")
- Ermittlung der sich daraus ergebenden Belastungszunahme im umliegenden Straßennetz ("Zusatzbelastungen")
- Überlagerung der Zusatzbelastungen mit den Grundbelastungen – daraus ergeben sich die "Prognose-Verkehrsbelastungen"
- Überprüfung der Leistungsfähigkeiten durch Ermittlung der Verkehrsqualitäten am relevanten Knotenpunkt
- Ermittlung des Stellplatzbedarfs für den Kfz- und Radverkehr
- Empfehlung einer Querschnittsgestaltung für die Frankstraße

2 Verkehrliche Untersuchung der Bestandssituation

2.1 Lage / Verkehrserschließung

Das Untersuchungsgebiet liegt westlich der Innenstadt von Pforzheim und wird im Süden begrenzt durch die Frankstraße und im Norden durch die Bahnlinie. Erschlossen wird das Gebiet ausschließlich über die Frankstraße, die im Westen über die Baumannbrücke mit der Kelter Straße (B 294) verknüpft ist. Im Osten ist die Frankstraße mit der Durlacher Straße, die wiederum über einen anliegenden Kreisverkehrsplatz mit der B 10 und der B 294 verknüpft ist. Zwischen diesem Kreisverkehr und dem Knotenpunkt mit der Frankstraße besteht jedoch noch ein beschränkter Bahnübergang (**Abbildung 1**).



Abbildung 1: Übersicht

Auf dem Gebiet bestehen derzeit teilweise noch gewerbliche Nutzungen (Werkzeughersteller, Transportbetrieb) sowie ein Firmenparkplatz für die anliegende Hauptverwaltung des Bader Versand.

Durch den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) ist das Gebiet direkt über Haltestellen "Kochstraße" und "Wildgrundallee" der Stadtbuslinie 9 erschlossen. Außerdem befindet sich in unmittelbarer Nähe der S-Bahn-Halt "Pforzheim Maihälden", der neben der S-Bahn-Linie S6 auch von der Regionalbahn R61 ("Kulturbahn") bedient wird. In fußläufig erreichbarer Nähe befinden sich zusätzlich noch Bushaltestellen der Stadtbuslinien 1 und 10 sowie weiterer Regionalbuslinien.

Eigene Radverkehrsanlagen sind im Umkreis keine vorhanden. Der Straßenquerschnitt ist geprägt von einer intensiven Beparkung – insbesondere auch der Gehwege, so dass dem Fußverkehr nur eingeschränkter Raum zur Verfügung steht (**Abbildung 2**).



Abbildung 2: Querschnitt Frankstraße

2.2 Verkehrsbelastungen

Um die verkehrliche Bestandssituation im Untersuchungsgebiet beurteilen zu können, sind aktuelle Verkehrsdaten notwendig. Aus diesem Grund wurde an einem repräsentativen Werktag (Dienstag, 13. Oktober 2020) in den Zeiten von 6:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr mithilfe von Videoaufnahmen eine Verkehrszählung des fließenden Kfz-Verkehrs für folgende Knotenpunkte durchgeführt (**Abbildung 3**):

Knotenpunkt 1: Durlacher Straße/ Frankstraße/ Tunnelstraße
Knotenpunkt 2: Frankstraße/ Baumannbrücke

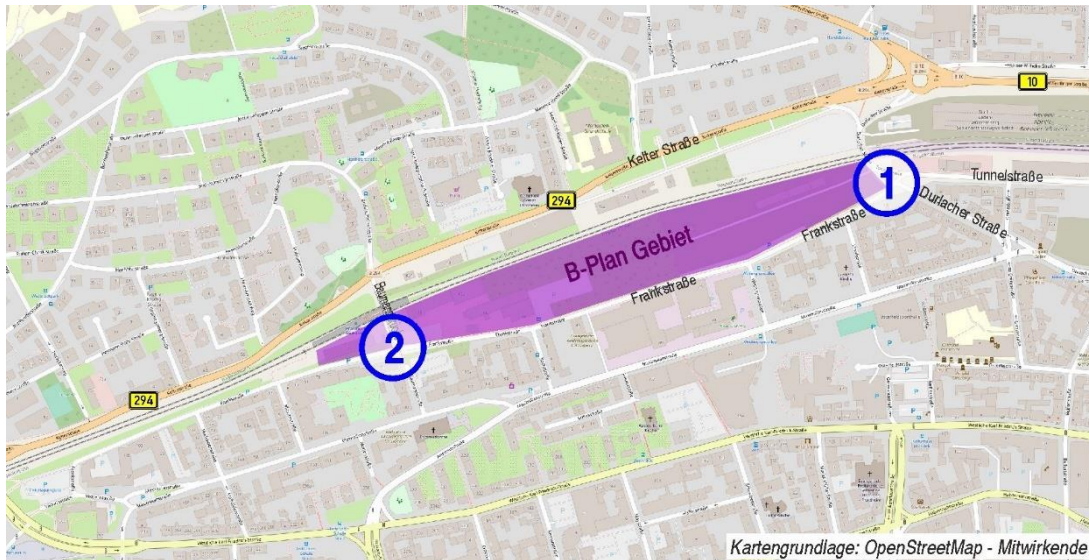


Abbildung 3: gezählte Knotenpunkte

Mit diesen Zählungen wurden sowohl die Stärke der Verkehrsbelastungen als auch die zeitliche und räumliche Verteilung der Verkehrsmengen ermittelt. Die Zählung erfolgte in 15-Minuten-Intervallen, wobei nach Fahrtrichtung und Fahrzeugart unterschieden wurde. In **Anlage 1** sind die Ergebnisse der Zählungen ausführlich dokumentiert.

Für die im Folgenden (**Unterkapitel 2.4**) durchzuführenden Leistungsuntersuchungen sind die jeweiligen werktäglichen Spitzenstunden maßgebend (**Kapitel 2.4**). Diese sind für die Knotenpunkte 1 (Durlacher Straße/ Frankstraße/ Tunnelstraße) und 2 (Frankstraße/ Baumannbrücke) in **Anlage 2** schematisch dargestellt.

Knotenpunktbelastung [Kfz/h]	Spitzenstunden	
	Vormittag	Nachmittag
K1: Durlacher Str./ Frankstr./ Tunnelstr.	542 7:15 bis 8:15 Uhr	743 17:00 bis 18:00 Uhr
K2: Frankstraße/ Baumannbrücke	419 7:15 bis 8:15 Uhr	399 17:00 bis 18:00 Uhr

Tabelle 1: Knotenpunktbelastungen Spitzenstunden [Kfz/h]

Die Lkw-Anteile (Fahrzeuge über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht) betragen über den gesamten Zählzeitraum etwa 1 Prozent auf den erhobenen Querschnitten.

Die aktuelle COVID-19-Pandemie bewirkt spürbare Veränderungen im Mobilitätsverhalten. Obwohl das Kfz-Verkehrsaufkommen, welches sich im Zuge des Lockdowns im März 2020 stark verringert hat, mittlerweile wieder deutlich angestiegen ist, sind noch immer Abweichungen gegenüber dem Zeitraum vor Ausbruch der Pandemie zu erkennen. Ein Monitoring des Kfz-Verkehrsaufkommens in verschiedenen Städten¹ sowie die Auswertung von verschiedenen Vorher-Nachher-Zählungen anderer Akteure² zeigen, dass sich die Kfz-Verkehrsmengen seit Juni 2020 wieder stabilisiert haben. Dabei bewegt sich das Tagesverkehrsaufkommen – je nach Stadt und räumlicher Lage – aktuell in einer Größenordnung von 80 – 100 % des Verkehrsaufkommens vor Ausbruch der Pandemie.

Für die Frankstraße kann die aktuelle Zählung mit Zählungen aus dem Jahr 2016 abgeglichen werden. Im Ergebnis zeigen sich keine signifikanten Abweichungen, so dass die Zählung aus dem Jahr 2020 bestätigt wird.

Zusätzlich wurden die Schrankenschließzeiten des Bahnübergangs Durlacher Straße während der Erhebungszeiten genauer untersucht.

Am Vormittag war innerhalb der ausgewerteten 4 Stunden der Bahnübergang etwa 70 Minuten geschlossen. Am Nachmittag betrug die Sperrzeit etwa 75 Minuten. Wie die nachfolgenden Kuchendiagramme (**Abbildung 4** und **Abbildung 5**) deutlich machen, ist der Bahnübergang demnach fast ein Drittel der untersuchten Zeit geschlossen.

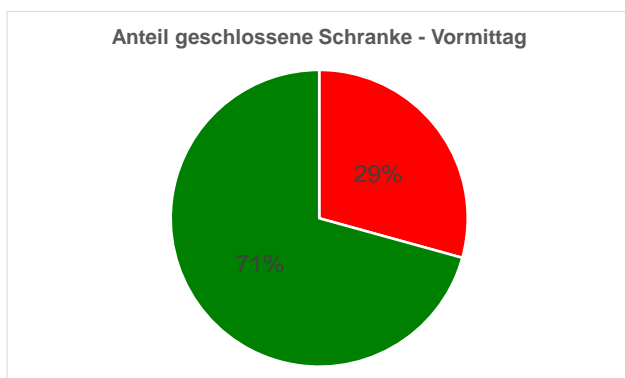


Abbildung 4: Sperrzeit am Vormittag

¹ Das Monitoring wurde in Zusammenarbeit des Zentrums für integrierte Verkehrsplanung (ZIV) und der R+T Verkehrsplanung GmbH durchgeführt und umfasst u.a. die Städte Darmstadt, Mainz, Freiburg i. Br., Mannheim, Crailsheim sowie Querschnitte auf verschiedenen Autobahnabschnitten im Rhein-Main-Gebiet.

² U.a. die Bundesanstalt für Straßenwesen (bast), die Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg, das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau des Landes Rheinland-Pfalz, die Verkehrsinformationszentrale Berlin.

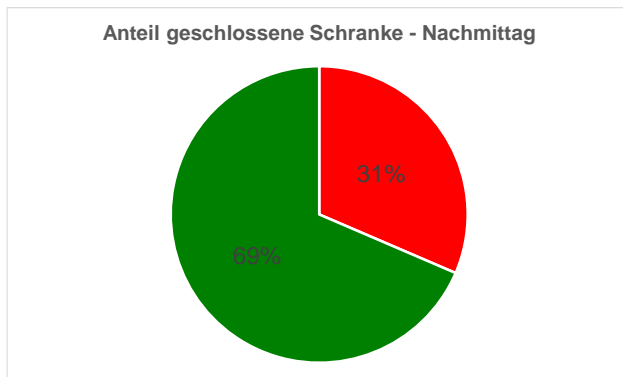
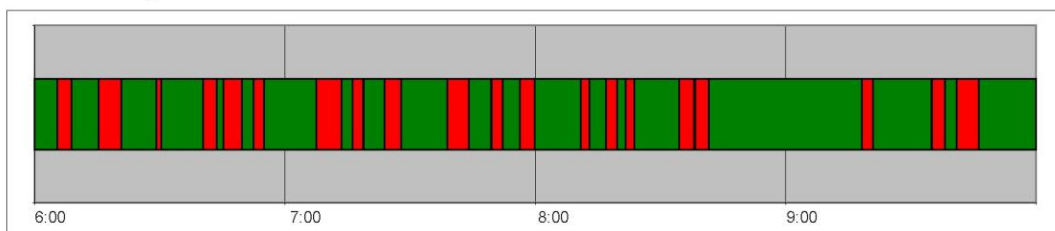


Abbildung 5: Sperrzeit am Nachmittag

Die nachfolgenden Zeitbänder (**Abbildung 6**) machen deutlich, dass die Schließzeiten nicht gleichmäßig verteilt sind. Es ist häufiger zu beobachten, dass zwischen zwei Sperrzeiten nur eine geringfügige Zeitlücke besteht – was zur Folge hat, dass nach Öffnung der Bahnschranken nicht alle aufgrund der Sperrzeit haltenden Fahrzeuge abfließen können bevor die Schranken wieder schließen (die Fahrzeuge müssen demnach ein zweites Mal halten). Innerhalb dieser Sperrzeiten queren teilweise auch zwei Züge den Bahnübergang.

Vormittag



Nachmittag

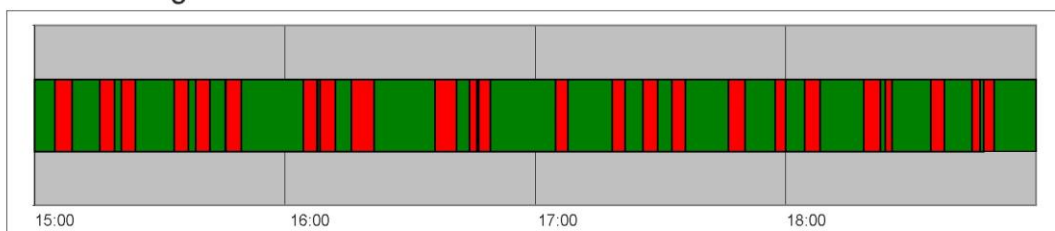


Abbildung 6: Zeitbänder der Sperrzeiten

Die durchschnittliche Sperrzeit beträgt am Vormittag etwa 3:21 min und am Nachmittag 3:08 min. Die durchschnittliche Zeit zwischen Sperrung des Bahnübergangs und Querung des ersten Zuges beträgt am Vormittag etwa 2:39 min und am Nachmittag 2:35 min.

Eine Untersuchung der weiteren Videoaufzeichnungen zeigt zudem, dass die Sperrzeiten des Bahnübergangs sehr unregelmäßig sind. Nicht alle Züge, die den Bahnübergang passieren, folgen einem festen Fahrplan – was die Vorhersehbarkeit der Schließereignisse erschwert.

Zusätzlich können mithilfe der Videodaten auch die Mengen der haltenden Fahrzeuge am Bahnübergang auf der Durlacher Straße ermittelt werden. Über die folgenden Balkendiagramme (**Abbildung 7** und **Abbildung 8**) lassen sich die einzelnen Haltepulks bei geschlossener Schranke erkennen.

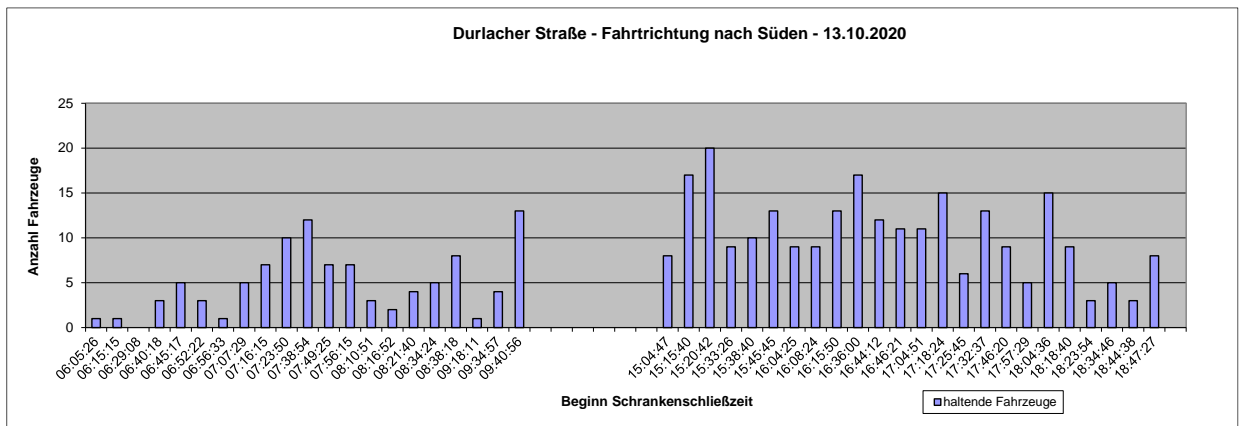


Abbildung 7: Haltepulks bei geschlossener Schranke – Fahrtrichtung Süden

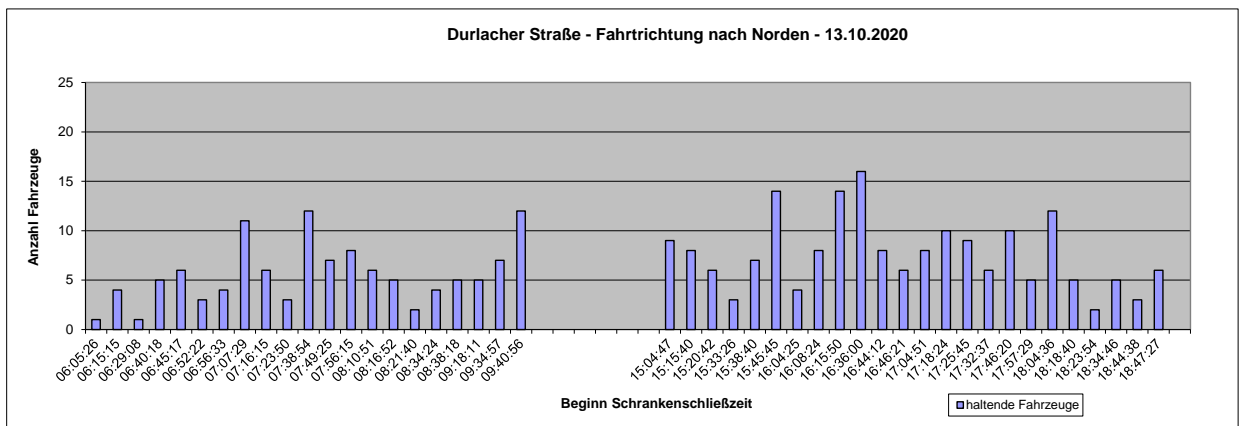


Abbildung 8: Haltepulks bei geschlossener Schranke – Fahrtrichtung Norden

Maximal hielten nördlich des Bahnübergangs 20 Fahrzeuge vor der geschlossenen Schranke. Aufgrund der zwischenzeitlichen zweistreifigen Führung der Durlacher Straße traten somit aber keine Rückstauungen am Kreisverkehr Kelter Straße/ Durlacher Straße auf. Südlich des Bahnübergangs hielten maximal 16 Fahrzeuge. Dieser Rückstau beeinträchtigte dabei den Verkehrsablauf an Knotenpunkt 1 (Durlacher Straße/ Frankstraße/ Tunnelstraße), da dieser dann zugestaut ist. In der Praxis werden jedoch die Fahrbeziehungen

frei gehalten und die nach Süden gerichteten Verkehre aus der Frankstraße und Tunnelstraße können in der Regel abfließen.



Abbildung 9: zugestauter Knotenpunkt während Schrankenschließphase

2.3 Prognose-Nullfall 2030

Der Prognose-Nullfall beinhaltet die Verkehrsinfrastruktur des Prognosejahres sowie die entsprechende Verkehrsnachfrage – jedoch ohne den Neutverkehr durch das geplante neue Quartier. Nach Angaben der Stadt Pforzheim³ ist für die nächsten Jahre in der Tunnelstraße eine Wohnbebauung geplant, deren verkehrlichen Auswirkungen aber zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht präzisiert werden können und daher dieser Verkehrsuntersuchung nicht zu Grunde gelegt wird. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass keine zusätzlichen Verkehrsbelastungen aufgrund der allgemeinen Verkehrsentwicklung in Pforzheim zu erwarten sind. Der Prognose-Nullfall entspricht somit den Verkehrsbelastungen im Bestand.

³ E-Mail vom 12. November 2020

2.4 Leistungsfähigkeiten Prognose-Nullfall

Die beiden zu untersuchenden Knotenpunkte sind unsignalisiert. Knotenpunkt 1 ist eine Vorfahrt geregelte Kreuzung, bei der die Durlacher Straße die Vorfahrt berechnigte Straße ist. Der Knotenpunkt 2 wird mit der Regelungsart "rechts vor links" betrieben. Überschnägige Untersuchungen der Knotenpunktbelastungen zeigen auf, dass an diesem Knotenpunkt keine Leistungsfähigkeitsengpässe zu erwarten sind. Die Gesamtverkehrsstärke in den Spitzenstunden beträgt maximal 430 Kfz/h. Da erst bei Verkehrsstärken über 800 Kfz/h ein Knotenpunkt mit "rechts vor links"-Regelung kritisch zu betrachten ist⁴, kann auf eine vertiefte Untersuchung der Leistungsfähigkeit verzichtet werden

Für die Berechnung und Beurteilung der Leistungsfähigkeiten an Knotenpunkt 1 wird das Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)⁵ herangezogen. Die abschließende Bewertung erfolgt durch die Einteilung in eine Verkehrsqualitätsstufe abhängig von der mittleren Wartezeit. Im HBS werden dafür sechs verschiedene Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) definiert. Stufe A stellt die beste Qualität dar und Stufe F die schlechteste. Durch diese Sechsstufigkeit kann verbal eine Einstufung gemäß des schulischen Notensystems vorgenommen werden (A = "sehr gut", B = "gut", C = "befriedigend", D = "ausreichend", E = "mangelhaft" und F = "ungenügend"). Angestrebt wird im Allgemeinen eine noch "ausreichende" Verkehrsqualitätsstufe D, die bei unsignalisierten Knotenpunkten bei einer mittleren Wartezeit für den Kfz-Verkehr kleiner oder gleich 45 Sekunden gilt. Die Verkehrsqualitätsstufe E zeigt das Erreichen der Kapazität an – es bilden sich Rückstaus. Bei der Verkehrsqualitätsstufe F ist die Anlage dahingehend überlastet. Es lassen sich sehr lange Wartezeiten nachweisen und es bilden sich stetig wachsende Rückstaus an den Zufahrten.

Die zu Grunde gelegten Kfz-Belastungen für die Spitzenstunden am Knotenpunkt sind in **Anlage 2** schematisch dargestellt. Die maßgeblichen kritischen Kennwerte der Leistungsfähigkeitsuntersuchung für den Kfz-Verkehr sind in **Tabelle 2** aufgelistet. Ausführlich sind die Berechnungsergebnisse in **Anlage 3** aufgeführt.

4 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) – Teil S Stadtstraßen. Köln 2015.

5 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) – Teil S Stadtstraßen. Köln 2015.

Knoten 1	Nullfall	
	Vormittag	Nachmittag
Spitzenstunde		
Knotenpunktbelastung [Kfz/h]	542	743
mittlere Wartezeit [s] (ungünstigster Fahrzeugstrom)	7,7 (LE Tunnelstr.)	12,0 (LE Tunnelstr.)
Verkehrsqualitätsstufe	A	B

Tabelle 2: Kfz-Leistungsfähigkeitskennwerte Knoten 1 – Prognose-Nullfall

Es zeigt sich, dass der Knotenpunkt 1 (Durlacher Straße/ Frankstraße/ Tunnelstraße) leistungsfähig im "guten" Bereich betrieben wird und keiner Ertüchtigung bedarf.

3 Verkehrserzeugung und Verkehrsverteilung

Zur Ermittlung der verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens auf das umliegende Straßennetz ist es erforderlich, den zukünftigen Kfz-Neuverkehr (Zu- und Abfluss) durch die geplante Entwicklung des Gebietes in Stärke und Richtung abzuschätzen. Dies geschieht sowohl für den gesamten Tagesverkehr als auch für die Spitzenstunden.

3.1 Verkehrsaufkommen neue Nutzungen

Die Ermittlung des induzierten Verkehrs wird in enger Anlehnung an die Fachliteratur⁶⁺⁷ vorgenommen, die als Basis herangezogen wird. Mithilfe von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Vorhaben werden die Ergebnisse auf Plausibilität geprüft. Für die Berechnung des induzierten Verkehrs der künftigen Nutzung werden Bewohnerverkehre, Beschäftigtenverkehre, Kunden- und Besucherverkehre, Bring- und Hohlverkehre sowie Wirtschaftsverkehre anhand einzelner Nutzungsansprüche und Kenngrößen unterschieden und anschließend das Gesamtverkehrsaufkommen ermittelt.

Das aktuelle Konzept sieht den Bau von 25 Gebäuden mit etwa 470 Wohneinheiten vor. Zusätzlich sollen zwei Kindertagesstätten in das Gebiet integriert sowie geringe Mengen an Gewerbeflächen (etwa 4.000 m²

6 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006.

7 Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Grundsätze und Umsetzung, Abschätzung und Verkehrserzeugung (Heft 42). Wiesbaden 2000.

Bruttogeschoßfläche – größtenteils Büroflächen) entwickelt werden. Durch diese geplanten Nutzungen ist mit etwa 1.000 neuen Bewohnern zu rechnen, welche am Tag etwa 1.580 Kfz-Fahrten durchführen. Aufgrund des Besucherverkehrs sowie des Wirtschaftsverkehrs werden etwa 210 weitere Kfz-Fahrten am Tag induziert. Die Kindertagesstätten induzieren etwa 300 Kfz-Fahrten im Bring- und Hohlverkehr, 30 Kfz-Fahrten durch die Beschäftigten und etwa 10 Kfz-Fahrten im Wirtschaftsverkehr. Für die Gewerbeflächen wird von etwa 120 Beschäftigten ausgegangen, die etwa 140 Kfz-Fahrten am Tag verursachen. Aufgrund des Besucherverkehrs sowie des Wirtschaftsverkehrs werden etwa 140 weitere Kfz-Fahrten am Tag induziert. Die detaillierte Abschätzung der Verkehrserzeugung befindet sich in **Anlage 4**.

Die neuen Nutzungen induzieren demnach einen Tagesverkehr von etwa 2.400 Kfz/24h (jeweils etwa 1.200 Fahrten im Quell- sowie im Zielverkehr).

3.2 Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden

Maßgeblich für die Beurteilung der verkehrlichen Wirkung des Gebiets sind die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde. Für die weitere Bearbeitung werden für den Neuverkehr der geplanten Nutzungen die Verkehrsanteile während der Spitzenstunden aus normierten Tagesganglinien⁸⁺⁹ abgeleitet, die auf empirischen Untersuchungen basieren. Somit verteilen sich die ermittelten Fahrten pro Tag analog **Tabelle 3** auf die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde.

Nutzergruppen	vormittägliche Spitzenstunde		nachmittägliche Spitzenstunde	
	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr
Bewohner	2,0 %	14,0 %	14,0 %	7,5 %
Besucher	3,5 %	3,0 %	12,0 %	8,0 %
Beschäftigte Gewerbe	29,0 %	4,0 %	1,0 %	14,0 %
Kunden	9,5 %	2,5 %	5,5 %	9,5 %
Beschäftigte KiTa	35,0 %	1,0 %	1,0 %	12,0 %
Bring- und Hohlverkehre	50,0 %	50,0 %	5,0 %	5,0 %
Wirtschaftsverkehr	8,0 %	5,0 %	7,0 %	9,0 %

Tabelle 3: Anteile der Spitzenstunde am Tagesverkehr nach Nutzergruppen

8 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006.

9 INFAS - Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH: Mobilität in Deutschland 2008 (beauftragt vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung). Bonn 2009.

Unter Verwendung dieser Anteile ergibt sich in den jeweiligen Spitzenstunden folgendes zusätzliches Verkehrsaufkommen:

- Zielverkehr vormittägliche Spitzenstunde: 128 Kfz/h
- Quellverkehr vormittägliche Spitzenstunde: 197 Kfz/h

- Zielverkehr nachmittägliche Spitzenstunde: 134 Kfz/h
- Quellverkehr nachmittägliche Spitzenstunde: 93 Kfz/h

3.3 Erschließung und Verkehrsverteilung

Die geplanten Nutzungen sollen direkt an die Frankstraße angebunden werden. Für den prognostizierten Neuverkehr wird somit eine Verkehrsverteilung für die künftige Situation erstellt, die sich an den erhobenen Knotenstromverteilungen orientiert (**Anlage 5**). Die daraus resultierenden induzierten Verkehrsmengen werden auf das bestehende Straßennetz umgelegt (**Anlage 6**).

4 Prognose

4.1 Prognosebelastung im Straßennetz mit neuen Nutzungen

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen der neuen Nutzung wird mit der Verkehrsbelastung des Prognose-Nullfalls überlagert. Durch die Überlagerung wird die Prognosebelastung für das umgebende Straßennetz ermittelt.

Die aufgrund der überbauten Flächen des Untersuchungsgebietes entstehenden Kfz-Verkehrsbelastungen an den relevanten Knotenpunkten sind für die Spitzenstunden in **Anlage 7** dargestellt.

Dabei wird darauf verzichtet, die aktuell bestehenden und zukünftig wegfallenden Park-Nutzungen in der Frankstraße zu berücksichtigen, was eine geringere Grundbelastung zur Folge hätte. Durch diesen Verzicht liegen die nachfolgenden Berechnungen auf der "sicheren Seite".

4.2 Leistungsfähigkeiten Prognose

Für die zukünftige Situation wird, wie im Prognose-Nullfall (**Kapitel 2.4**), ebenfalls die Leistungsfähigkeiten bestimmt. Es wird dabei überprüft, ob das zusätzliche Verkehrsaufkommen am untersuchten Knotenpunkt leistungsfähig abgewickelt werden kann.

Tabelle 4 zeigt die Auswirkungen der zusätzlichen Verkehrsmengen für die vormittägliche und die nachmittägliche Spitzenstunde auf. Die dazugehörigen

ausführlichen Leistungsfähigkeitsberechnungen sind detailliert in **Anlage 8** zusammengestellt.

Knotenpunkt 1	Nullfall		Prognose	
	Vormittag	Nachmittag	Vormittag	Nachmittag
Spitzenstunde				
Knotenpunktbelastung [Kfz/h]	542	743	705	850
mittlere Wartezeit [s] (ungünstigster Fahrzeugstrom)	7,7 (LE Tunnelstr.)	12,0 (LE Tunnelstr.)	10,8 (LE Tunnelstr.)	15,3 (LE Tunnelstr.)
Verkehrsqualitätsstufe	A	B	B	B

Tabelle 4: Kfz-Leistungsfähigkeitskennwerte – K1 Prognose Einmündung

Es zeigt sich, dass der Knotenpunkt auch in der Prognose leistungsfähig betrieben werden kann. Die Verkehrsqualität verändert sich nur unerheblich, die durchschnittliche Wartezeit des kritischen Verkehrsstroms (Linkseinbieger aus der Tunnelstraße) steigt lediglich um 3 Sekunden.

Die Auswirkungen auf den Rückstau am Bahnübergang bei geschlossener Schranke lässt sich nicht explizit rechnerisch ermitteln. In beiden Spitzenstunden fahren lediglich etwa 20 Fahrzeuge aus Norden kommend zu, so dass an dieser kritischen Stelle durchschnittlich nur alle 3 Minuten ein zusätzliches Fahrzeug den Bahnübergang quert. Das bedeutet grob vereinfacht ausgedrückt, dass pro Schließzeitraum eine Verlängerung des Rückstaus um durchschnittlich ein weiteres Kfz zu erwarten ist.

Es ist somit nicht davon auszugehen, dass diese zusätzlichen Fahrzeuge die Situation vor dem Bahnübergang maßgeblich beeinflussen werden.

5 Eingangswerte für schalltechnische Untersuchung

Schalltechnische Untersuchungen benötigen als Eingangswerte u.a. Aussagen zur maßgeblichen Verkehrsstärke sowie zu den Lkw-Anteilen für die Zeiträume tags (6:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr).

Für die Anwendung der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)¹⁰ wurden für die einzelnen Querschnitte die Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) hergeleitet. Dafür wurden die bestehenden 8-Stunden-Zählungen unter Berücksichtigung der Ausgleichsfaktoren für wöchentliche und jahreszeitliche Schwankungen mit dem Hochrechnungsfaktor von 1,7 auf

¹⁰ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90). Köln 1990.

DTV hochgerechnet. Der prozentuale Lkw-Anteil Tag wurde über die Verkehrszählungen bestimmt, für den Lkw-Anteil Nacht wurden dahingegen die Vorgaben der RLS-90 übernommen, da keine expliziten Aussagen zur Verfügung stehen.

Diese Herleitungen wurden für den Prognose-Nullfall (**Tabelle 5**) sowie für die Prognose (**Tabelle 6**) durchgeführt. Dabei ist zu beachten, dass während der Nachtstunden nicht davon ausgegangen wird, dass zusätzlicher Lkw-Verkehr durch die neue Nutzung induziert wird.

Prognose-Nullfall 2030 - RLS-90		DTV	Lkw-Anteil p	
		gesamt (0.00 - 24.00 Uhr)	Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Querschnitt		DTV [Kfz/24]	p [%]	p [%]
1	Frankstraße Ost	3.450	4	3
2	Frankstraße West	3.770	4	3

Tabelle 5: Eingangswerte Schalluntersuchung – Prognosenufall

Prognose-Planfall 2030 - RLS-90		DTV	Lkw-Anteil p	
		gesamt (0.00 - 24.00 Uhr)	Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Querschnitt		DTV [Kfz/24]	p [%]	p [%]
1	Frankstraße Ost	4.620	3	3
2	Frankstraße West	5.010	3	3

Tabelle 6: Eingangswerte Schalluntersuchung – Prognose

6 Herstellung notwendiger Stellplätze

Gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Pforzheim¹¹ liegt das Untersuchungsgebiet in Zone 3, wodurch die Anzahl der notwendigen Stellplätze gemäß der VwV Stellplätze¹² bzw. der Landesbauordnung LBO¹³ ermittelt wird.

Demnach ist bei der Errichtung von Gebäuden und Wohnungen für jede Wohneinheit mindestens ein geeigneter Stellplatz herzustellen. Dies bedeutet für das Planungsvorhaben, dass für die Wohnbebauung etwa 470 Kfz-Stellplätze zu schaffen sind. Zusätzlich sind auch ausreichende Fahrradabstellplätze herzustellen. Diese orientieren sich an der Zahl der Fahrräder pro Haushalt und werden überschlägig mit 2,0 Stellplätzen pro Wohneinheit abgeschätzt. Demnach sind für die Wohnnutzungen etwa 940 Fahrradabstellplätze zu schaffen.

11 Stadt Pforzheim: Stellplatzsatzung der Stadt Pforzheim. Stand: 31.03.2011.

12 Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über die Herstellung notwendiger Stellplätze (VwV Stellplätze) vom 28. Mai 2015.

13 Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010.

Bei den anderen Nutzungen im Gebiet ist das ÖPNV-Angebot im Einzugsbereich des Entwicklungsvorhabens zu berücksichtigen. Gemäß Anhang 1 der VwV Stellplätze erfolgt eine Abminderung, deren Maß durch Zuordnung verschiedener Kriterien bestimmt wird. Für die maßgeblichen Kriterien können für das Untersuchungsgebiet folgende Punkte vergeben werden:

- Erreichbarkeit: mehrere Haltestellen < 300 m = 3 Punkte
- Dichte der Verkehrsmittel: mehr als 3 Bus- oder Bahnlinien = 3 Punkte
- Leistungsfähigkeit / Taktfolge: Takt max. 15 min = 1 Punkt
- Attraktivität des Verkehrsmittels: S-Bahn = 3 Punkte

In der Summe bestehen 10 Punkte und somit können die gemäß Tabelle B der VwV ermittelten Stellplätze für die "Nicht-Wohnnutzungen" auf 40 Prozent gemindert werden.

Dies bedeutet, dass ohne ÖPNV-Berücksichtigung für die Gewerbeflächen nach Tabelle B der VwV im Normalfall 80 Stellplätze hergestellt werden müssten. Aufgrund des ÖPNV-Angebots können diese jedoch auf 32 Stück reduziert werden. Zusätzlich könnten davon bis zu einem Viertel der notwendigen Kfz-Stellplätze durch die Schaffung von Fahrradabstellplätzen ersetzt werden, was jedoch im vorliegenden Fall nicht empfohlen wird. Unabhängig davon sind für die Gewerbeflächen die Einrichtung von 30 Fahrradabstellplätzen notwendig. Es wird jedoch eine Herstellung über dieses notwendige Maß hinaus empfohlen, um die Nutzung des Fahrrads zu fördern.

Für die Kindertagesstätten wird von einem Rechensatz von 1 Kfz-Stellplatz für 20 Kinder ausgegangen, was für jede Kindertagesstätte einen Bedarf von 4 Stellplätzen zur Folge hat. Dieser Bedarf könnte wiederum wegen des sehr guten ÖPNV-Angebots reduziert werden. Aufgrund von Erfahrungen bei vergleichbaren Aufgabenstellungen wird eine solche Reduzierung jedoch nicht empfohlen. Denn wegen des zu erwartenden Bring- und Hohlverkehrs wird dahingegen sogar eine Ausweitung auf 6 Stellplätze pro Kindertagesstätte empfohlen. Der Fahrradstellplatzbedarf beträgt pro Kindertagesstätte 25 Stück. Diese Stellplätze sind altersgerecht auszuführen und sollten auch für Laufräder bzw. Roller ausgelegt sein. Außerdem sollten bei der Planung der Kindertagesstätten auch Flächen zum Abstellen von Fahrradanhängern, Kindersitzen u.ä. berücksichtigt werden.

7 Querschnittgestaltung

Für den Querschnitt der Frankstraße wird eine Fahrbahnbreite von 6,50 m empfohlen, damit der Linienbusverkehr ungestört anderen Fahrzeugen begegnen kann. Der mindestens 3,00 m breite Gehweg sollte jeweils mittels Straßengrün bzw. einem Parkstreifen von 2,00 m Breite von der Fahrbahn

getrennt sein. Auf den Multifunktionsflächen "Parken/Grün" können dabei auch Radabstellanlagen integriert werden.

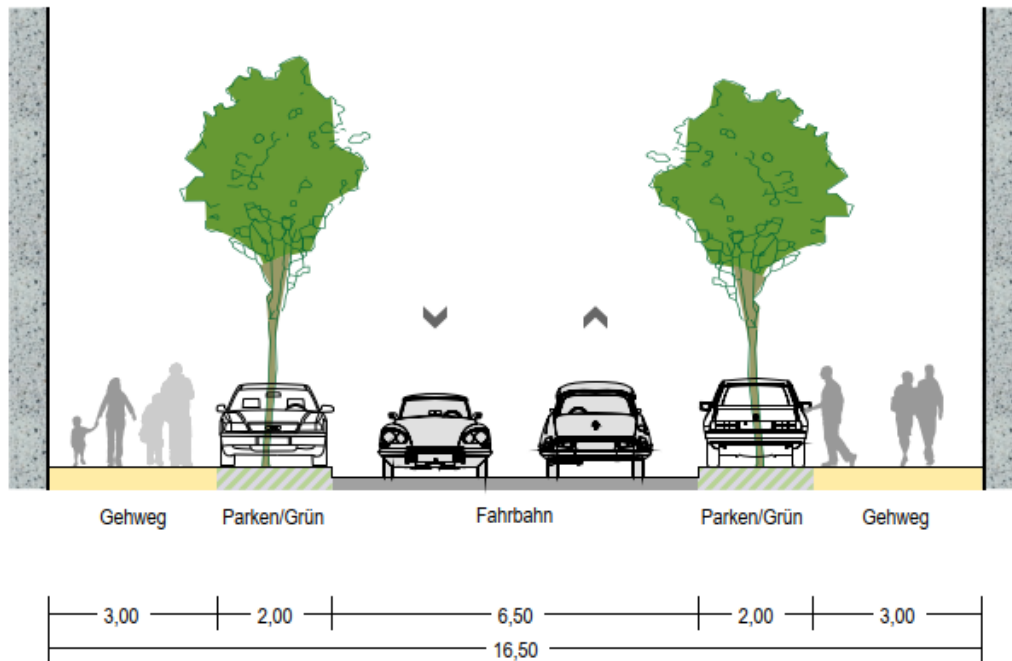


Abbildung 10: empfohlener Straßenquerschnitt

Dieser Querschnitt ist die empfohlene Musterlösung für die Frankstraße und deren Charakteristik. Im weiteren Planungsverlauf ist zu prüfen, wie dieser Querschnitt an die bestehenden Flächen angepasst werden kann. Dabei ist auch zu hinterfragen, ob der bestehende Gehweg am südlichen Rand der Frankstraße (entlang der bestehenden Nutzungen) erhalten bleiben kann und sich der neue Querschnitt erst ab diesem Gehweg entwickelt.

8 Zusammenfassung und Fazit

In Pforzheim soll ein ca. 3,5 ha große Gelände zwischen der Frankstraße und der Bahnlinie überwiegend mit Wohnbebauungen neu entwickelt werden. Die vorliegende Verkehrsuntersuchung stellt dar, wie sich die neuen Nutzungen verkehrlich auf das umgebende Straßennetz auswirken. Grundlage dafür sind Verkehrszählungen aus dem Oktober 2020.

Durch die neuen Nutzungen wird mit einer induzierten Verkehrsmenge von etwa 2.400 Kfz/24h gerechnet (1.200 Kfz/24h jeweils zu- und abfließend). Aus Tagesganglinien wurden die Spitzenstundenbelastungen ermittelt. Demnach beträgt in der vormittäglichen Spitzenstunde der Zielverkehr 128 Kfz/h und der

Quellverkehr 197 Kfz/h – in der nachmittäglichen Spitzenstunde beträgt der Zielverkehr 134 Kfz/h und der Quellverkehr 93 Kfz/h.

Die daraus resultierenden Verkehrsbelastungen wurden auf das vorhandene Straßennetz aufgebracht und die Leistungsfähigkeiten am relevanten Knotenpunkt Durlacher Straße/ Frankstraße/ Tunnelstraße geprüft. Dabei wird deutlich, dass bei vollständiger Entwicklung die durchschnittliche Wartezeit nur unwesentlich ansteigt. Der Knotenpunkt kann in der derzeitigen Ausbauf orm weiterhin leistungsfähig betrieben werden. Außerdem ist nicht davon auszugehen, dass die zusätzlichen Fahrzeuge die Situation vor dem Bahnübergang maßgeblich beeinflussen werden.

Für die Nutzungen wurden noch abschließend die Anzahl der notwendigen Kfz- und Fahrradstellplätze ermittelt sowie ein Straßenquerschnitt für die Frankstraße empfohlen.

Aus verkehrlicher Sicht kann demnach der Realisierung des geplanten Vorhabens zugestimmt werden.

Verzeichnisse

Abbildungen im Text:

Abbildung 1: Übersicht	2
Abbildung 2: Querschnitt Frankstraße	3
Abbildung 3: gezählte Knotenpunkte	4
Abbildung 4: Sperrzeit am Vormittag	5
Abbildung 5: Sperrzeit am Nachmittag	6
Abbildung 6: Zeitbänder der Sperrzeiten	6
Abbildung 7: Haltepulks geschlossener Schranke – Fahrtrichtung Süden	7
Abbildung 8: Haltepulks geschlossener Schranke – Fahrtrichtung Norden	7
Abbildung 9: zugestauter Knotenpunkt während Schrankenschließphase	8
Abbildung 10: empfohlener Straßenquerschnitt	16

Tabellen im Text:

Tabelle 1: Knotenpunktbelastungen Spitzenstunden [Kfz/h]	4
Tabelle 2: Kfz-Leistungsfähigkeitskennwerte Knoten 1 – Prognose-Nullfall	10
Tabelle 3: Anteile der Spitzenstunde am Tagesverkehr Nutzergruppen	11
Tabelle 4: Kfz-Leistungsfähigkeitskennwerte – K1 Prognose Einmündung	13
Tabelle 5: Eingangswerte Schalluntersuchung – Prognosenufall	14
Tabelle 6: Eingangswerte Schalluntersuchung – Prognose	14

Anlagen:

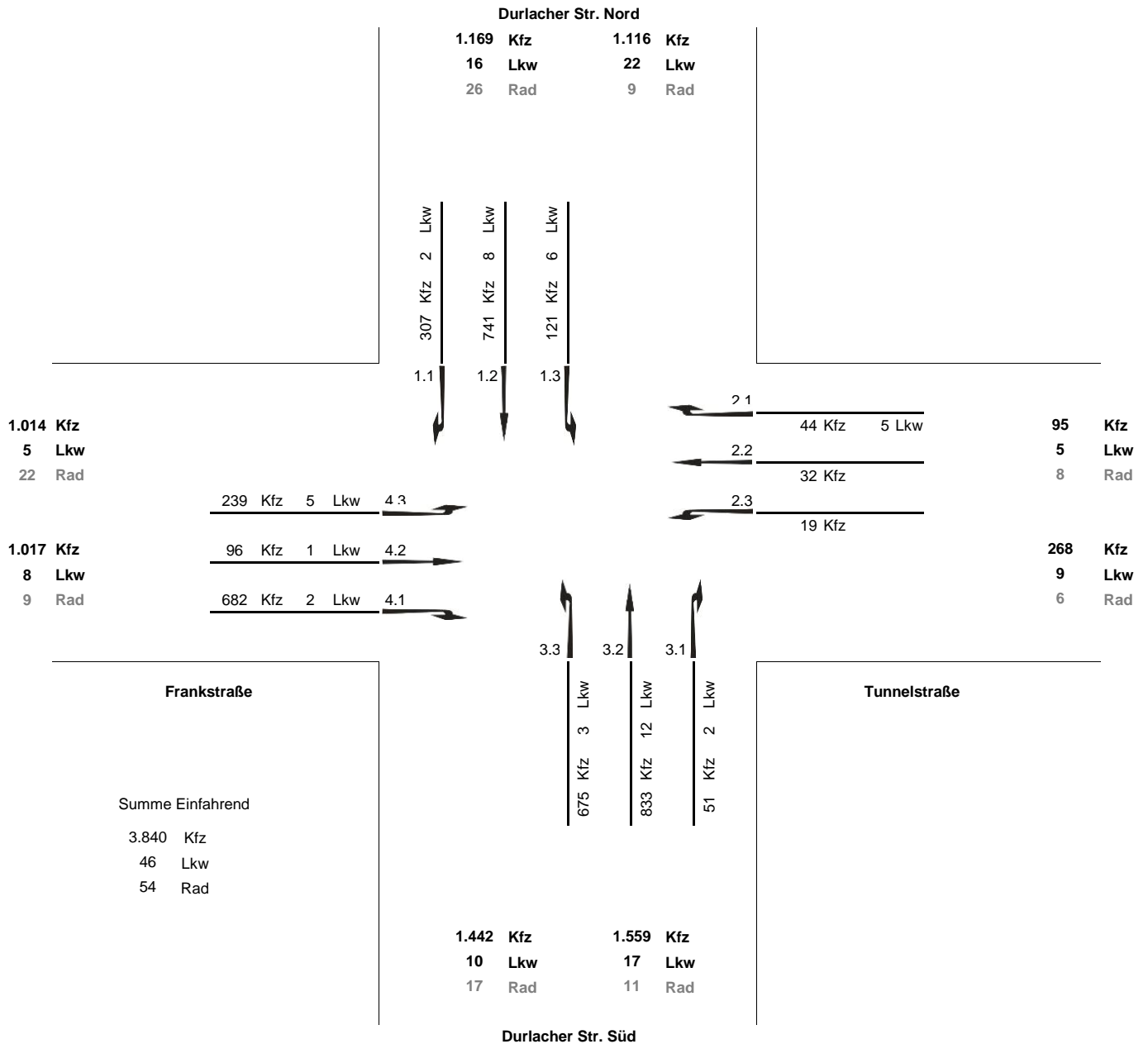
- Anlage 1 Dokumentation Verkehrszählung
- Anlage 2 Verkehrsmengen Bestand / Nullfall – Spitzenstunden
- Anlage 3 Leistungsfähigkeiten Prognose-Nullfall – Spitzenstunden
- Anlage 4 Verkehrsaufkommen neue Nutzungen
- Anlage 5 Verteilung des zusätzlichen Neuverkehrs
- Anlage 6 Verkehrsmengen induzierte Neuverkehre – Spitzenstunden
- Anlage 7 Verkehrsmengen Prognose – Spitzenstunden
- Anlage 8 Leistungsfähigkeiten Prognose – Spitzenstunden

Anlagen

**Verkehrszählung in Pforzheim
vom 13.10.2020**

Gesamtmenge von 06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr

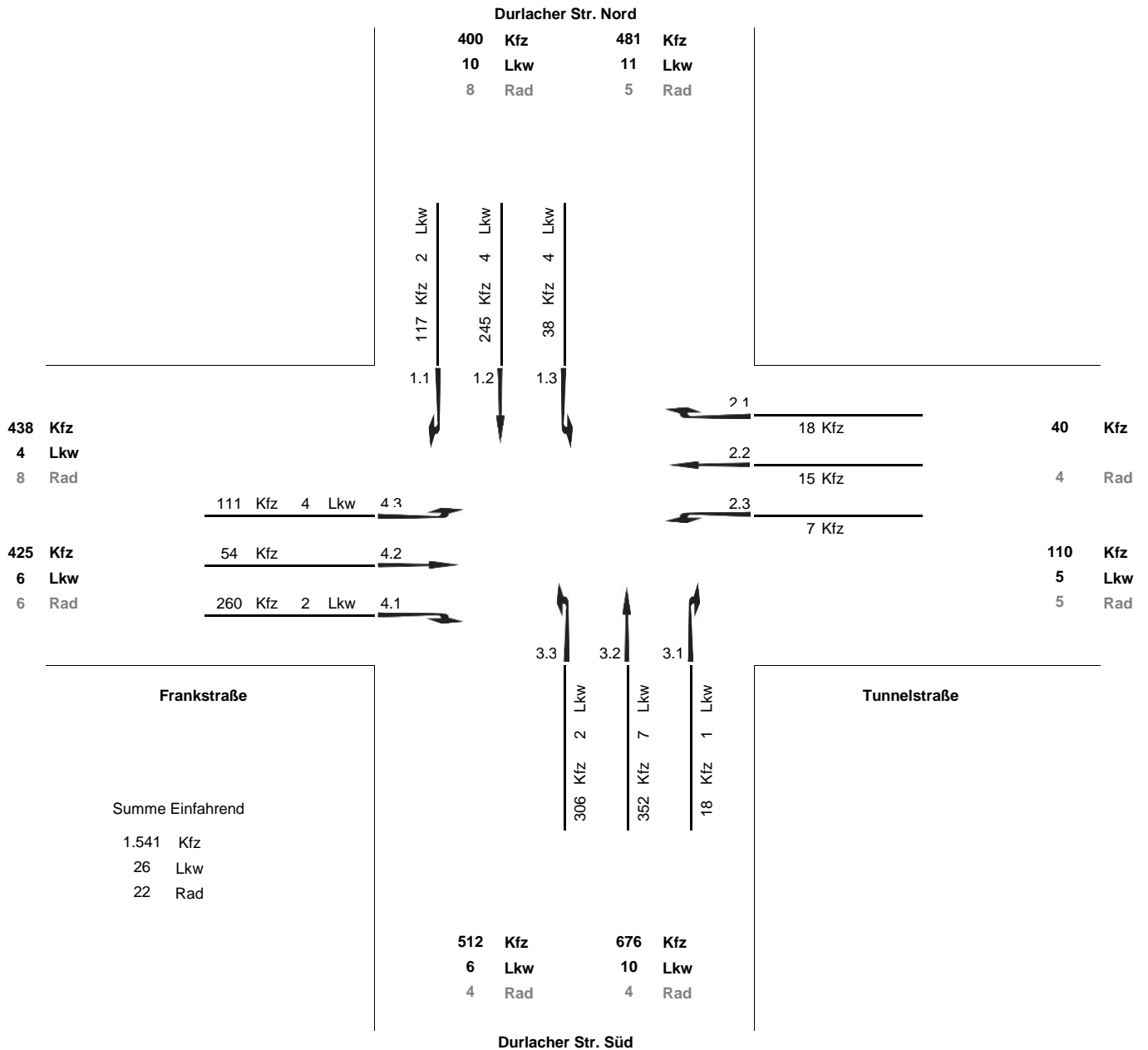
K1: Durlacher Str. Nord / Tunnelstraße / Durlacher Str. Süd / Frankstraße



**Verkehrszählung in Pforzheim
vom 13.10.2020**

Stundengruppe von 06:00 bis 10:00 Uhr

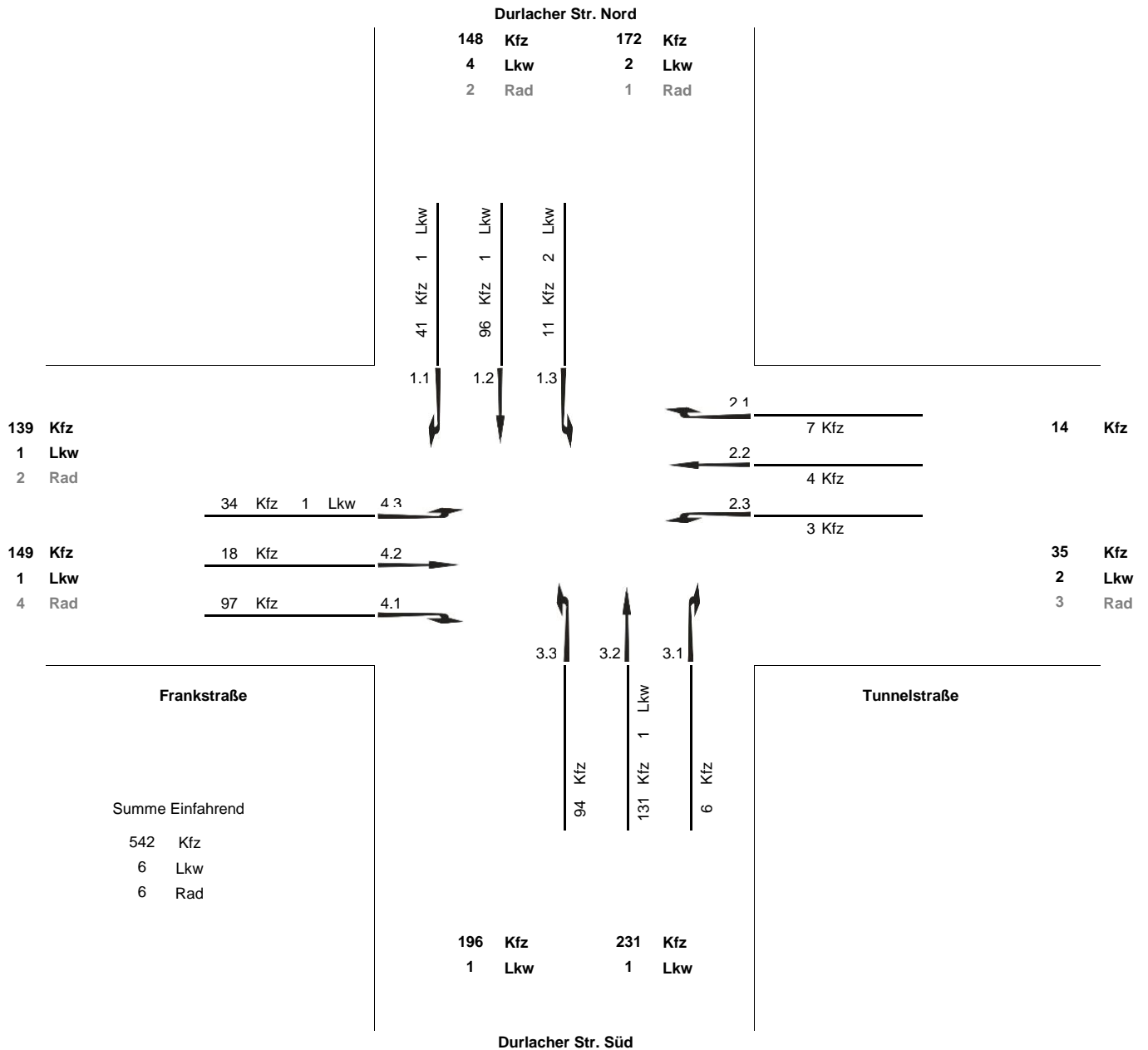
K1: Durlacher Str. Nord / Tunnelstraße / Durlacher Str. Süd / Frankstraße



**Verkehrszählung in Pforzheim
vom 13.10.2020**

Spitzenstunde von 07:15 bis 08:15 Uhr

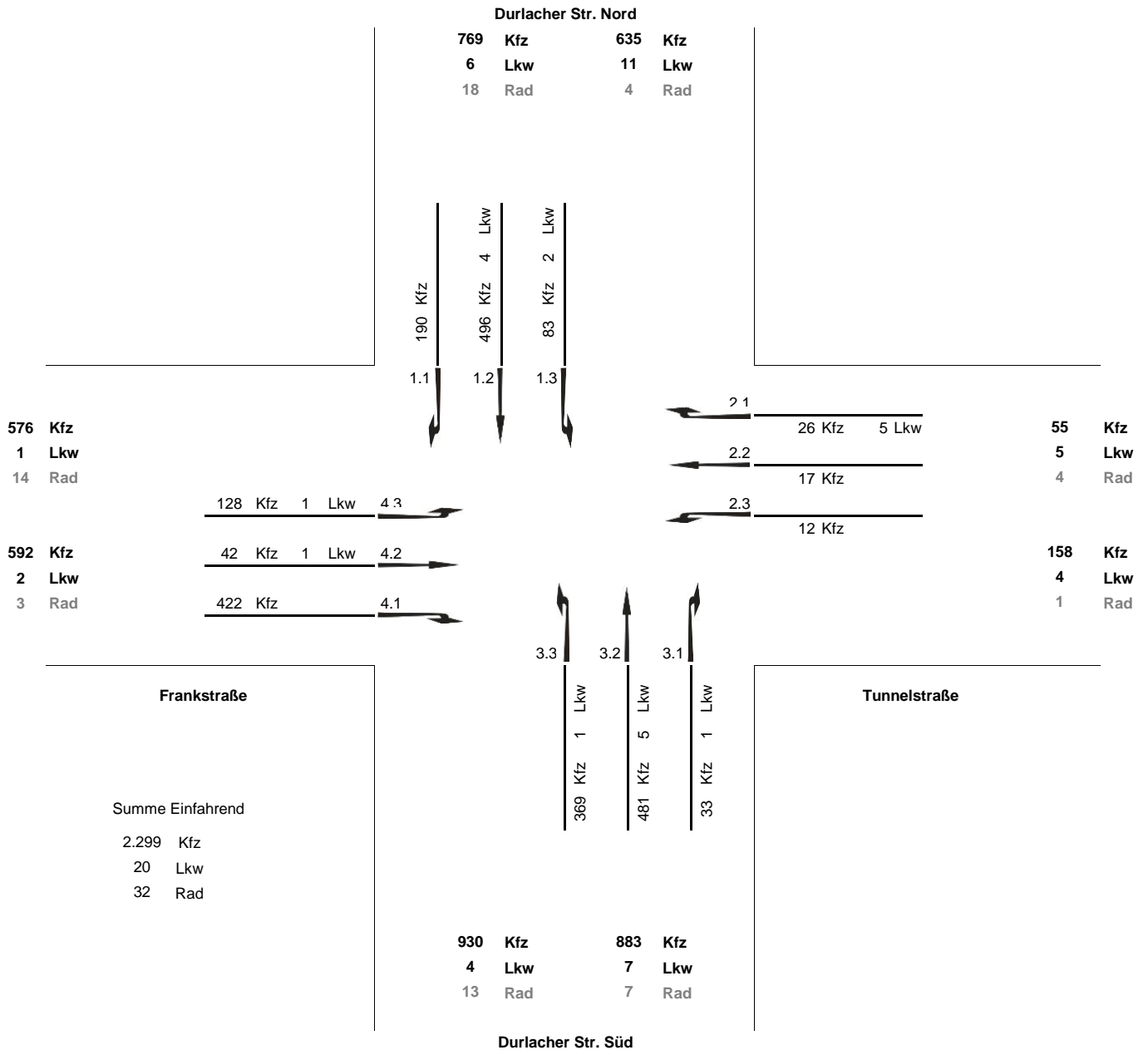
K1: Durlacher Str. Nord / Tunnelstraße / Durlacher Str. Süd / Frankstraße



**Verkehrszählung in Pforzheim
vom 13.10.2020**

Stundengruppe von 15:00 bis 19:00 Uhr

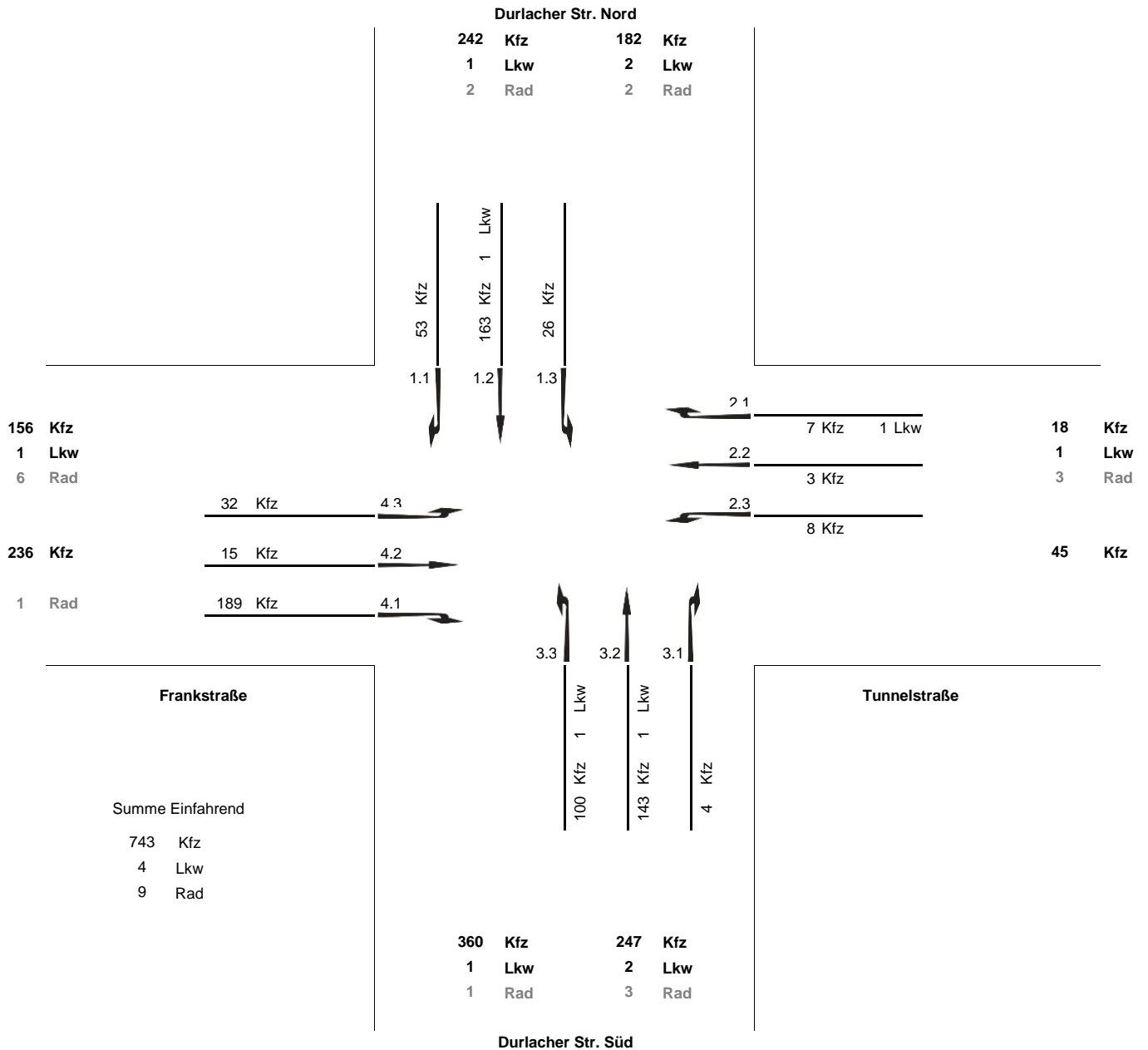
K1: Durlacher Str. Nord / Tunnelstraße / Durlacher Str. Süd / Frankstraße



**Verkehrszählung in Pforzheim
vom 13.10.2020**

Spitzenstunde von 17:00 bis 18:00 Uhr

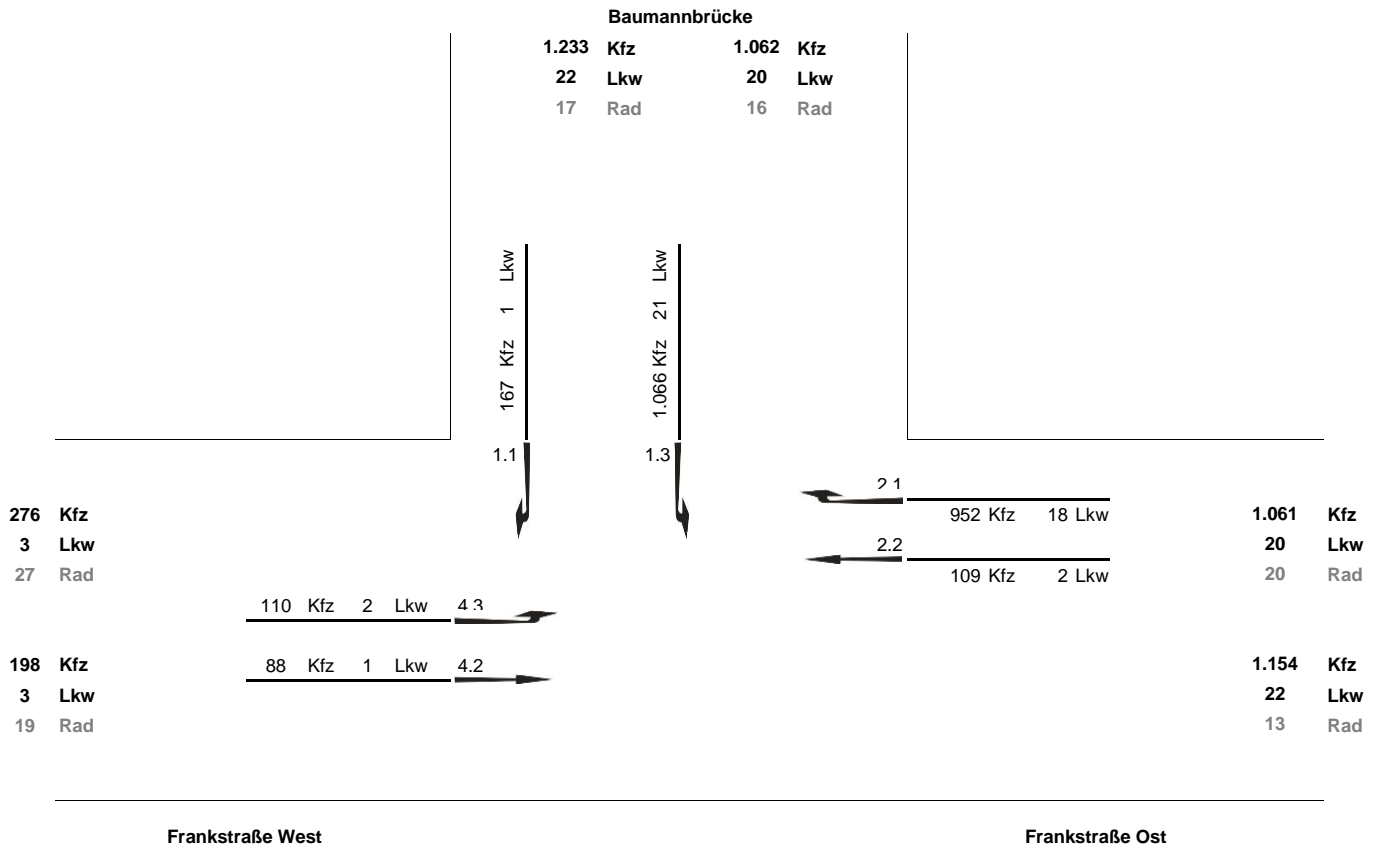
K1: Durlacher Str. Nord / Tunnelstraße / Durlacher Str. Süd / Frankstraße



**Verkehrszählung in Pforzheim
vom 13.10.2020**

Gesamtmenge von 06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr

K2: Baumannbrücke / Frankstraße Ost / Frankstraße West



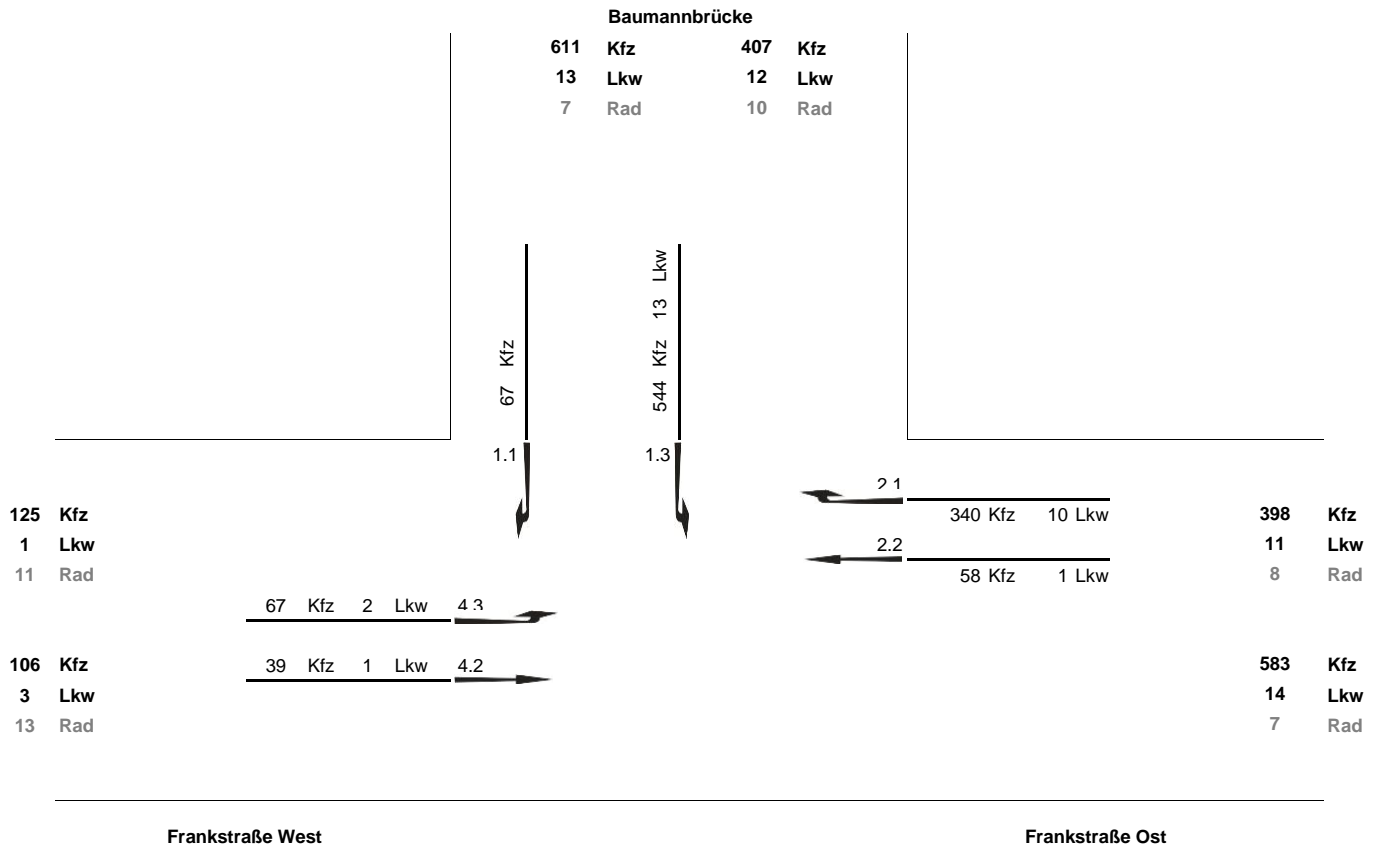
Summe Einfahrend

2.492 Kfz
45 Lkw
56 Rad

**Verkehrszählung in Pforzheim
vom 13.10.2020**

Stundengruppe von 06:00 bis 10:00 Uhr

K2: Baumannbrücke / Frankstraße Ost / Frankstraße West



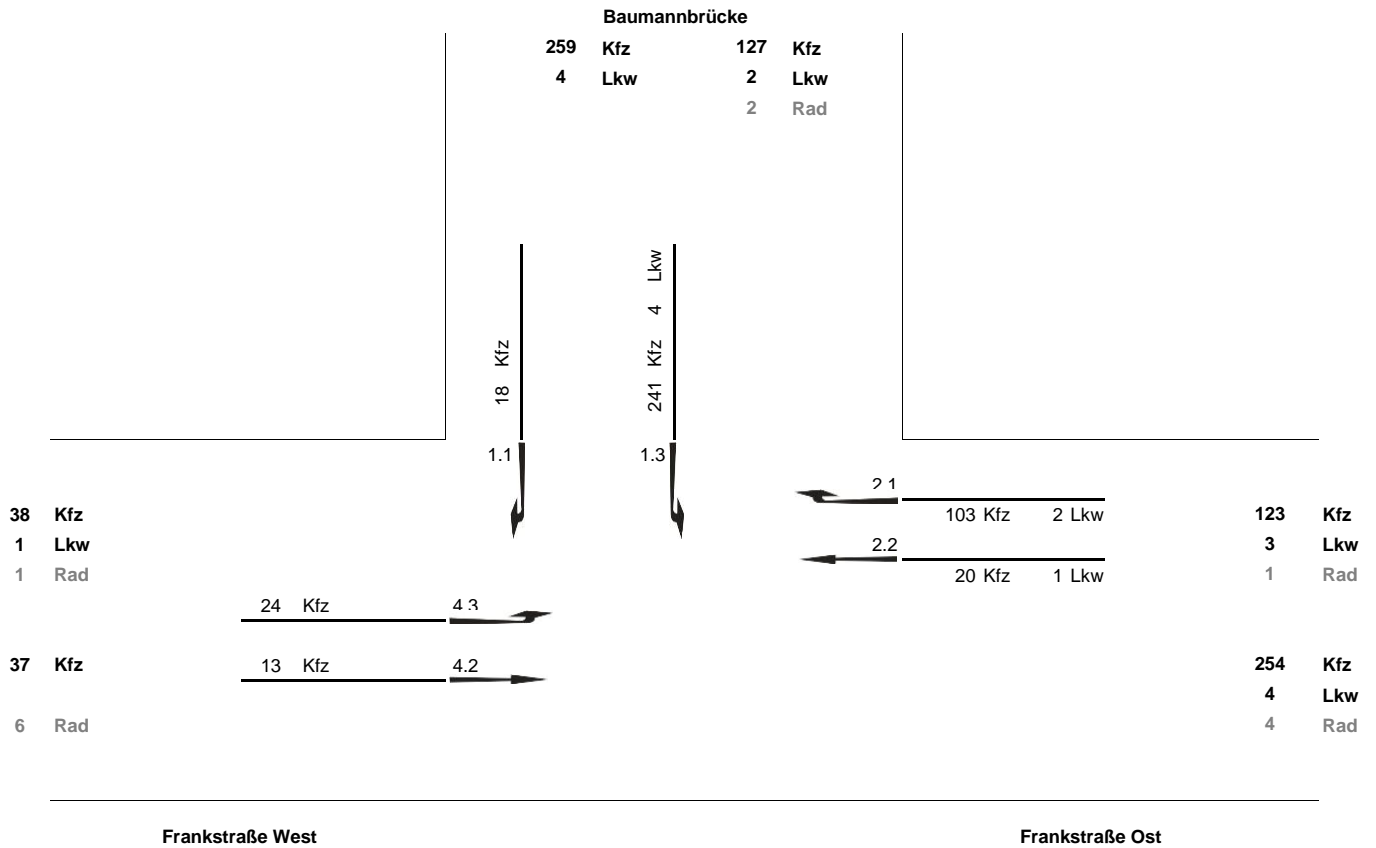
Summe Einfahrend

1.115 Kfz
27 Lkw
28 Rad

**Verkehrszählung in Pforzheim
vom 13.10.2020**

Spitzenstunde von 07:15 bis 08:15 Uhr

K2: Baumannbrücke / Frankstraße Ost / Frankstraße West



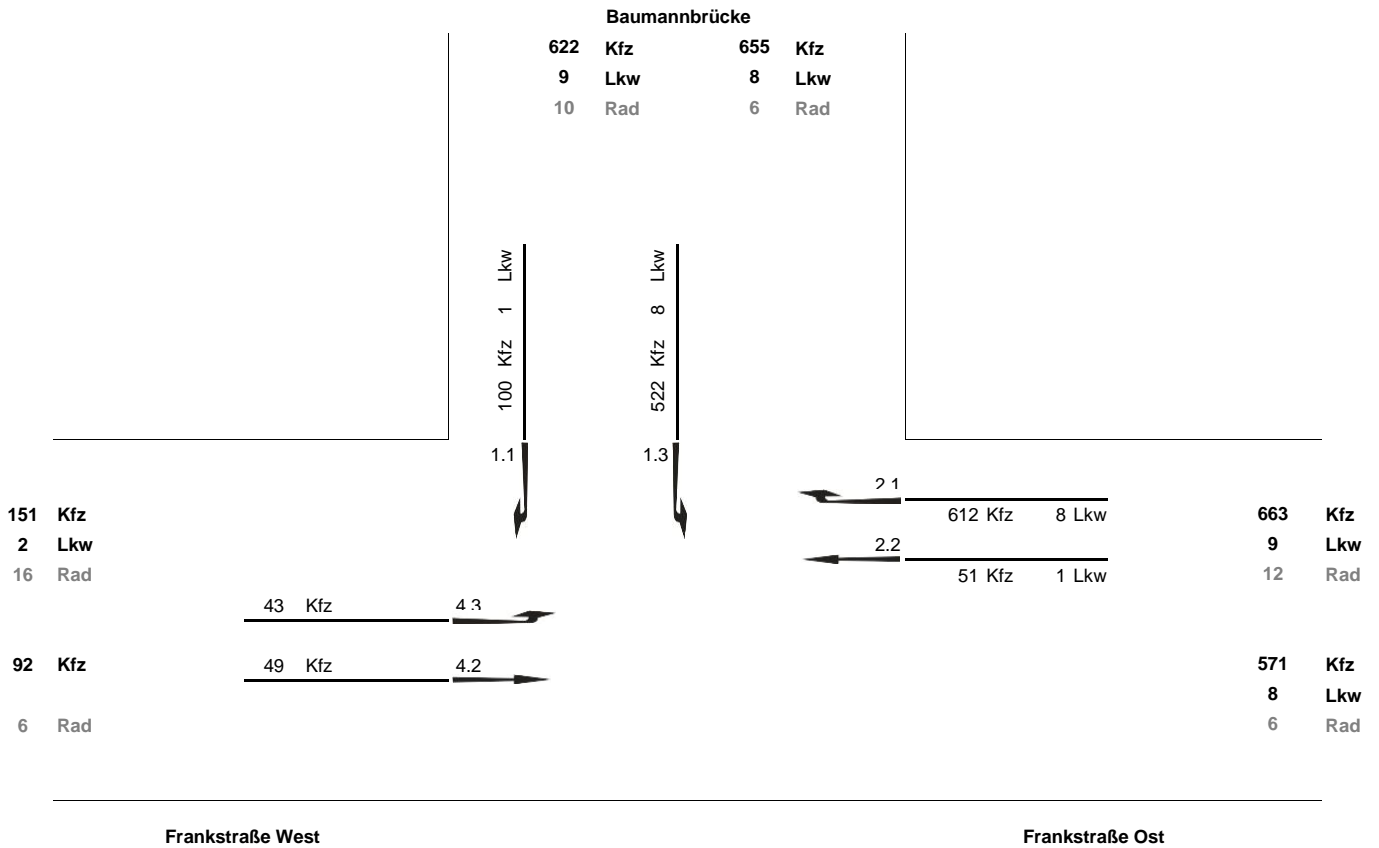
Summe Einfahrend

419 Kfz
7 Lkw
7 Rad

**Verkehrszählung in Pforzheim
vom 13.10.2020**

Stundengruppe von 15:00 bis 19:00 Uhr

K2: Baumannbrücke / Frankstraße Ost / Frankstraße West



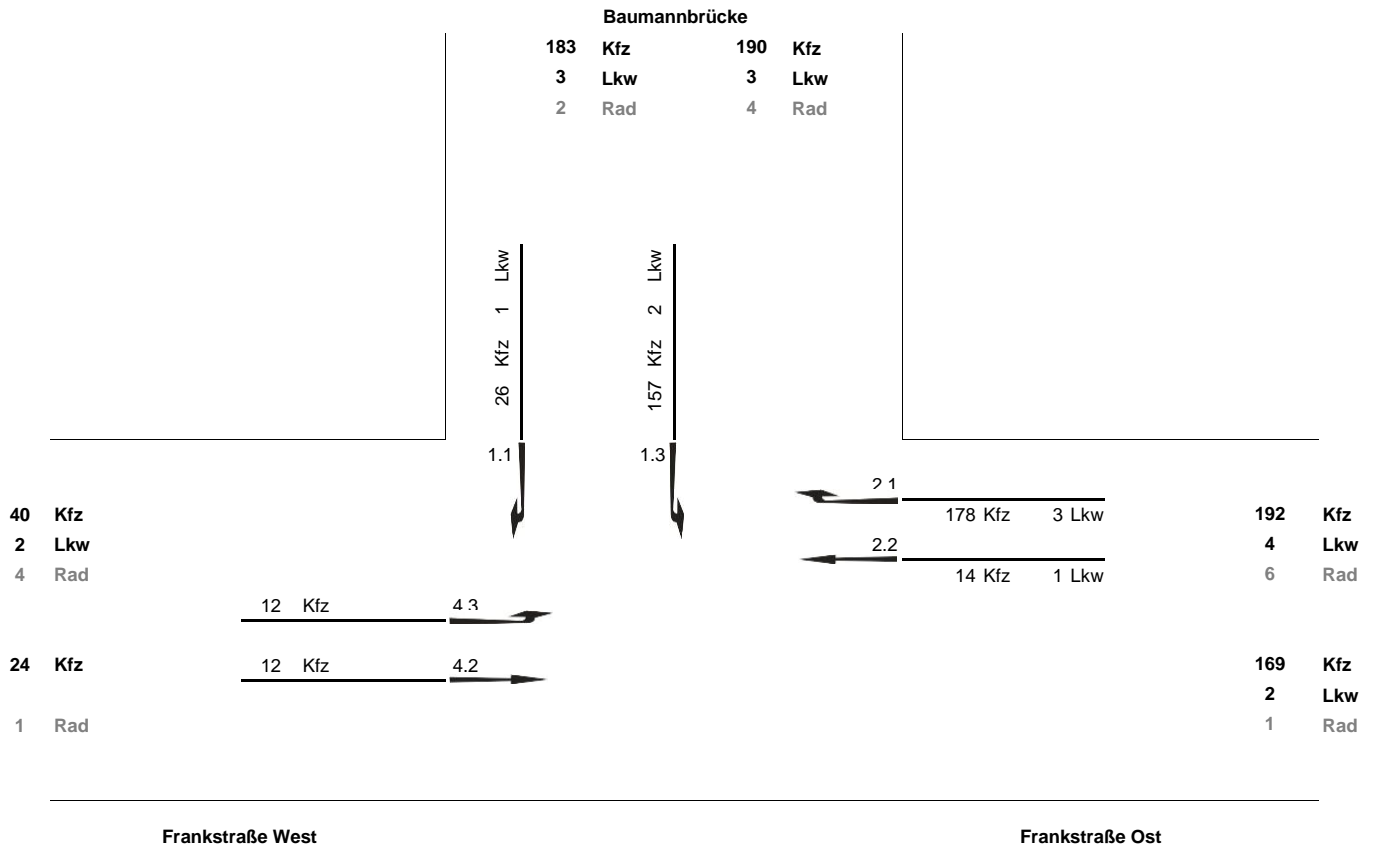
Summe Einfahrend

1.377 Kfz
18 Lkw
28 Rad

**Verkehrszählung in Pforzheim
vom 13.10.2020**

Spitzenstunde von 17:00 bis 18:00 Uhr

K2: Baumannbrücke / Frankstraße Ost / Frankstraße West



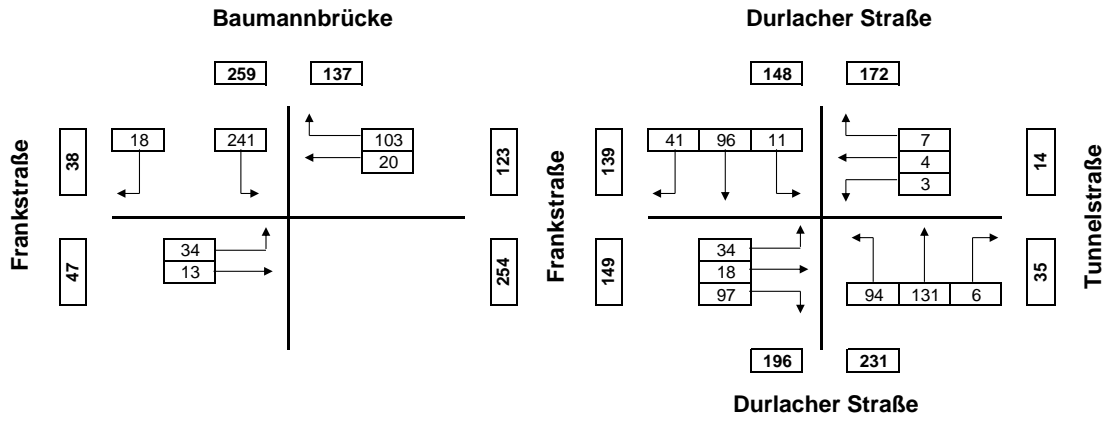
Summe Einfahrend

399 Kfz
7 Lkw
9 Rad

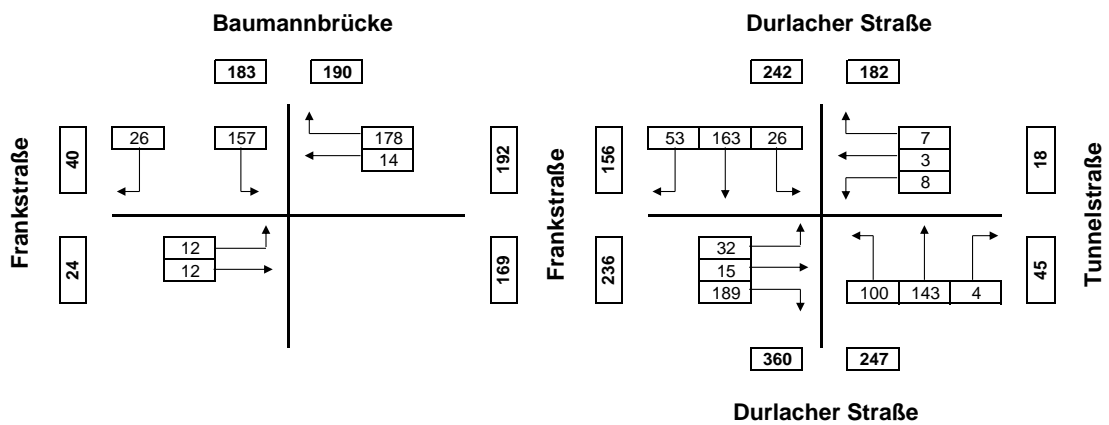
Anlage 2
Verkehrsmengen Bestand / Nullfall – Spitzenstunden

Grundbelastung Bestand / Nullfall

Spitzenstunde vormittags



Spitzenstunde nachmittags



100 Verkehrsbelastung aus Zählung vom 13.10.2020 [Kfz/h]

Leistungsfähigkeiten Prognose-Nullfall

Spitzenstunde vormittags

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : B-Plan Frankstraße - Pforzheim
Knotenpunkt : K1
Stunde : Spitzenstunde Vormittags
Datei : K1-ANALYSE-AM.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		13	5,5	2,8	137	1100		3,9	1	1	A
2		97				1800					A
3		42				1600					A
Misch-H		151				1800	1 + 2 + 3	2,2	1	1	A
4		35	6,5	3,2	367	604		6,4	1	1	A
5		18	6,7	3,3	359	591		6,3	1	1	A
6		97	5,9	3,0	117	1041		3,8	1	1	A
Misch-N											
9		6				1600					A
8		132				1800					A
7		94	5,5	2,8	137	1100		3,6	1	1	A
Misch-H		232				1800	7 + 8 + 9	2,3	1	1	A
10		3	6,5	3,2	471	468		7,7	1	1	A
11		4	6,7	3,3	376	577		6,3	1	1	A
12		7	5,9	3,0	134	1019		3,6	1	1	A
Misch-N											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Durlacher Straße Nord
Durlacher Straße Süd
Nebenstrasse : Frankstraße
Tunnelstraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.16

Leistungsfähigkeiten Prognose-Nullfall

Spitzenstunde nachmittags

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : B-Plan Frankstraße - Pforzheim
Knotenpunkt : K1
Stunde : Spitzenstunde Nachmittags
Datei : K1-ANALYSE-PM.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		26	5,5	2,8	147	1088		3,4	1	1	A
2		164				1800					A
3		53				1600					A
Misch-H		243				1800	1 + 2 + 3	2,3	1	1	A
4		32	6,5	3,2	471	507		7,6	1	1	A
5		15	6,7	3,3	463	494		7,5	1	1	A
6		189	5,9	3,0	190	952		4,7	1	2	A
Misch-N		236				1058	4 + 5 + 6	4,4	1	2	A
9		4				1600					A
8		144				1800					A
7		101	5,5	2,8	216	1005		4,0	1	1	A
Misch-H		248				1800	7 + 8 + 9	2,3	1	1	A
10		8	6,5	3,2	665	308		12,0	1	1	B
11		3	6,7	3,3	487	478		7,6	1	1	A
12		8	5,9	3,0	145	1005		3,9	1	1	A
Misch-N		18,5				605	10+11+12	6,3	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Durlacher Straße Nord
Durlacher Straße Süd
Nebenstrasse : Frankstraße
Tunnelstraße

Anlage 4
Verkehrsaufkommen neue Nutzungen

Neuverkehr		Summe	DR-BA1	DR-BA2	Bader	Beck
Summe Neuverkehr						
Anzahl Kfz-Fahrten / Tag (Quell- und Zielverkehr)	[Kfz / 24h]	2.411	1.134	322	675	280
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	1.206	567	161	338	140
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	1.206	567	161	338	140
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	325	158	27	52	88
Zielverkehr	[Kfz/h]	128	64	10	8	46
Quellverkehr	[Kfz/h]	197	94	17	44	42
Summe Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz / h]	227	106	32	72	17
Zielverkehr	[Kfz/h]	134	61	18	47	8
Quellverkehr	[Kfz/h]	93	45	14	25	9

Wohnnutzungen		Summe	DR-BA1	DR-BA2	Bader	Beck
Wohnfläche	[m²]	37.350	17.250	4.800	13.900	1.400
Wohneinheiten	[WE]	466	211	61	176	18
Bewohner/Wohneinheit	[Pers./WE]		2,2	2,2	2,2	2,2
Bewohner	[Pers.]	1.028	465	135	388	40
Bewohnerverkehr						
Wege/Bewohner	[Wege/Pers.*24h]		3,7	3,7	3,7	3,7
Summe Wege Bewohner	[Wege/24h]	3.805	1.721	500	1.436	148
Anteil heimgebundener Wege	[%]		90%	90%	90%	90%
Anzahl heimgebundener Wege	[Wege/24h]	3.424	1.549	450	1.292	133
MIV-Anteil	[%]		60%	60%	60%	60%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]		1,3	1,3	1,3	1,3
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)						
	[Kfz/24h]	1.580	715	208	596	61
Zielverkehr	[Kfz/24h]	790	358	104	298	31
Quellverkehr	[Kfz/24h]	790	358	104	298	31
Anteile Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[%]		2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Quellverkehr	[%]		14,0%	14,0%	14,0%	14,0%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	127	57	17	48	5
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	7	2	6	1
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	50	15	42	4
Anteile Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[%]		14,0%	14,0%	14,0%	14,0%
Quellverkehr	[%]		7,5%	7,5%	7,5%	7,5%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	170	77	23	64	6
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	50	15	42	4
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	27	8	22	2

Wohnnutzungen		Summe	DR-BA1	DR-BA2	Bader	Beck
Wohneinheiten	[WE]	466	211	61	176	18
Bewohner/Wohneinheit	[Pers./WE]		2,2	2,2	2,2	2,2
Bewohner	[Pers.]	1.028	465	135	388	40
Besucherverkehr Wohnnutzungen						
Fahrtzuschlag Besucher an Fahrten von Bew	[%]		10%	10%	10%	10%
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz / 24h]	159	72	21	60	6
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	80	36	11	30	3
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	80	36	11	30	3
Anteile Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[%]		3,5%	3,5%	3,5%	3,5%
Quellverkehr	[%]		3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	4	2	0	2	0
Zielverkehr	[Kfz/h]	2	1	0	1	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	2	1	0	1	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[%]		12,0%	12,0%	12,0%	12,0%
Quellverkehr	[%]		8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	15	7	2	6	0
Zielverkehr	[Kfz/h]	9	4	1	4	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	6	3	1	2	0

Wohnnutzungen		Summe	DR-BA1	DR-BA2	Bader	Beck
Wohneinheiten	[WE]	466	211	61	176	18
Bewohner/Wohneinheit	[Pers./WE]		2,2	2,2	2,2	2,2
Bewohner	[Pers.]	1.028	465	135	388	40
Wirtschaftsverkehr Wohnnutzungen						
Kfz-Fahrten/Bewohner	[Fahrten/Pers.*24h]		0,05	0,05	0,05	0,05
Summe Kfz-Fahrten	[Wege]	51	23	7	19	2
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz/24h]	51	23	7	19	2
Zielverkehr	[Kfz/24h]	26	12	3	10	1
Quellverkehr	[Kfz/24h]	26	12	3	10	1
Anteile Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[%]		8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
Quellverkehr	[%]		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	4	2	0	2	0
Zielverkehr	[Kfz/h]	2	1	0	1	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	2	1	0	1	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[%]		7,0%	7,0%	7,0%	7,0%
Quellverkehr	[%]		9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	4	2	0	2	0
Zielverkehr	[Kfz/h]	2	1	0	1	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	2	1	0	1	0
davon Schwerverkehrsanteil (> 3,5 t)	[%]	25%	25%	25%	25%	25%
Lkw-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)						
Zielverkehr	[Lkw/24h]	7	3	1	3	0
Quellverkehr	[Lkw/24h]	7	3	1	3	0
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Quellverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Quellverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0

Gewerbenutzung		Summe	DR-BA1	DR-BA2	Bader	Beck
Bruttogeschossfläche (BGF)	[m²]	3.900	2.150	1.200	0	550
Beschäftigte je 100 m² BGF	[Pers./100m²]		3,0	3,0	3,0	3,0
Beschäftigte	[Pers.]	118	65	36	0	17
Beschäftigtenverkehr						
Wege/Beschäftigtem	[Wege/Pers.*24h]		2,5	2,5	2,5	2,5
Anwesenheitsgrad	[%]		85%	85%	85%	85%
Summe Wege Beschäftigte	[Wege]	251	138	77	0	36
MIV-Anteil	[%]		60%	60%	60%	60%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]		1,1	1,1	1,1	1,1
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)						
	[Kfz/24h]	137	75	42	0	20
Zielverkehr	[Kfz/24h]	69	38	21	0	10
Quellverkehr	[Kfz/24h]	69	38	21	0	10
Anteile Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[%]		29%	29%	29%	29%
Quellverkehr	[%]		4%	4%	4%	4%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags						
	[Kfz/h]	23	13	7	0	3
Zielverkehr	[Kfz/h]	20	11	6	0	3
Quellverkehr	[Kfz/h]	3	2	1	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[%]		1%	1%	1%	1%
Quellverkehr	[%]		14%	14%	14%	14%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags						
	[Kfz/h]	9	5	3	0	1
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	0	0	0	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	9	5	3	0	1

Gewerbenutzung		Summe	DR-BA1	DR-BA2	Bader	Beck
Bruttogeschossfläche (BGF)	[m²]	3.900	2.150	1.200	0	550
Beschäftigte je 100 m² BGF	[Pers./100m²]					
Beschäftigte	[Pers.]	118	65	36	0	17
Kundenverkehr Gewerbe						
Wege/Beschäftigtem	[Wege/Person]		1,0	1,0	1,0	1,0
Summe Wege	[Wege]	118	65	36	0	17
MIV-Anteil	[%]		75%	75%	75%	75%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]		1,1	1,1	1,1	1,1
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)						
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	41	22	13	0	6
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	41	22	13	0	6
Anteile Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[%]		9,5%	9,5%	9,5%	9,5%
Quellverkehr	[%]		2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	5	3	1	0	1
Zielverkehr	[Kfz/h]	4	2	1	0	1
Quellverkehr	[Kfz/h]	1	1	0	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[%]		5,5%	5,5%	5,5%	5,5%
Quellverkehr	[%]		9,5%	9,5%	9,5%	9,5%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	6	3	2	0	1
Zielverkehr	[Kfz/h]	2	1	1	0	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	4	2	1	0	1

Gewerbenutzung		Summe	DR-BA1	DR-BA2	Bader	Beck
Bruttogeschossfläche (BGF)	[m²]	3.900	2.150	1.200	0	550
Beschäftigte je 100 m² BGF	[Pers./100m²]		3,0	3,0	3,0	3,0
Beschäftigte	[Pers.]	118	65	36	0	17
Wirtschaftsverkehr Gewerbe						
von den im Gebiet Beschäftigten unternommen	[Wege/Person]		0,5	0,5	0,5	0,5
Summe Wege	[Wege]	60	33	18	0	9
MIV-Anteil	[%]		90%	90%	90%	90%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]		1,1	1,1	1,1	1,1
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz/24h]	49	27	15	0	7
<i>Zuschlag zu den für das Gebiet ermittelten Fahrten der Beschäftigten:</i>						
von außen in das Gebiet eingetragen	[%]		10%	10%	10%	10%
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz/24h]	14	8	4	0	2
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Kfz/24h]	63	35	19	0	9
Zielverkehr	[Kfz/24h]	32	18	10	0	5
Quellverkehr	[Kfz/24h]	32	18	10	0	5
Anteile Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[%]		8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
Quellverkehr	[%]		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Kfz/h]	4	2	2	0	0
Zielverkehr	[Kfz/h]	2	1	1	0	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	2	1	1	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[%]		7,0%	7,0%	7,0%	7,0%
Quellverkehr	[%]		9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Kfz/h]	5	3	2	0	0
Zielverkehr	[Kfz/h]	2	1	1	0	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	3	2	1	0	0
davon Schwerverkehrsanteil (> 3,5 t)	[%]		25%	25%	25%	25%
Lkw-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)						
Lkw-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Lkw/24h]	16	9	5	0	2
Zielverkehr	[Lkw/24h]	8	5	3	0	1
Quellverkehr	[Lkw/24h]	8	5	3	0	1
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde vormittags						
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Zielverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Quellverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags						
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Lkw/h]	1	1	0	0	0
Zielverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Quellverkehr	[Lkw/h]	1	1	0	0	0

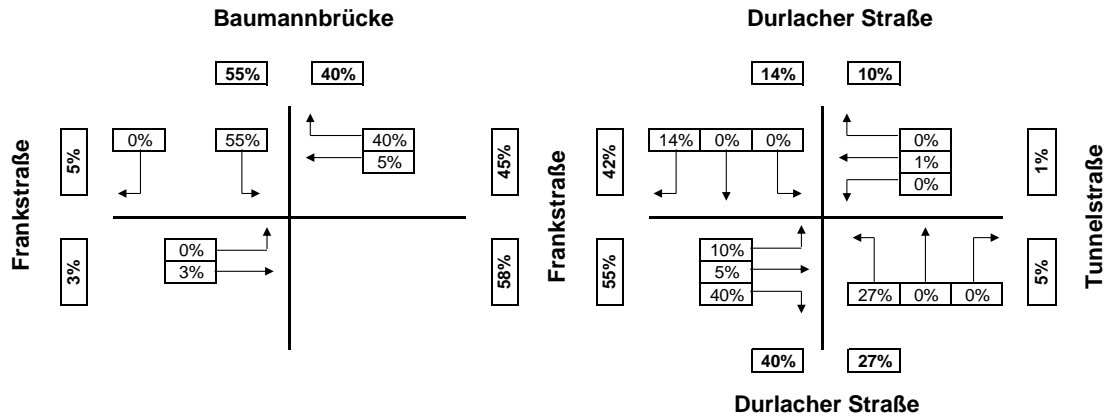
Kindertagesstätte		Summe	DR-BA1	DR-BA2	Bader	Beck
Bruttogeschossfläche (BGF)	[m²]	3.374	1.700	0	0	1.674
Beschäftigte	[Pers.]	30	15	0	0	15
Betreute Kinder	[Pers.]	160	80	0	0	80
Beschäftigtenverkehr KiTa						
Wege/Beschäftigtem	[Wege/Pers.*24h]		2,0	2,0	2,0	2,0
Anwesenheitsgrad	[%]		90%	90%	90%	90%
Summe Wege Beschäftigte	[Wege]	54	27	0	0	27
MIV-Anteil	[%]		60%	60%	60%	60%
Kfz-Besetzungsgrad	[Pers./Pkw]		1,1	1,1	1,1	1,1
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)						
	[Kfz/24h]	30	15	0	0	15
Zielverkehr	[Kfz/24h]	16	8	0	0	8
Quellverkehr	[Kfz/24h]	16	8	0	0	8
Anteile Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[%]		35%	35%	35%	35%
Quellverkehr	[%]		1%	1%	1%	1%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags						
	[Kfz/h]	6	3	0	0	3
Zielverkehr	[Kfz/h]	6	3	0	0	3
Quellverkehr	[Kfz/h]	0	0	0	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[%]		1%	1%	1%	1%
Quellverkehr	[%]		12%	12%	12%	12%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags						
	[Kfz/h]	2	1	0	0	1
Zielverkehr	[Kfz/h]	0	0	0	0	0
Quellverkehr	[Kfz/h]	2	1	0	0	1

Kindertagesstätte		Summe	DR-BA1	DR-BA2	Bader	Beck
Beschäftigte	[Pers.]	30	15	0	0	15
Betreute Kinder	[Pers.]	160	80	0	0	80
Bring- und Holverkehr KiTa						
Wege/Kind	[Wege/Pers.*24h]		2,0	2,0	2,0	2,0
Summe Wege	[Wege]	320	160	0	0	160
Anteil der Begleitung	[%]		95%	95%	95%	95%
Wege/Begleitung	[Wege/Pers.*24h]		4	4	4	4
MIV-Anteil	[%]		50%	50%	50%	50%
Kfz-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)						
Zielverkehr	[Kfz / 24h]	152	76	0	0	76
Quellverkehr	[Kfz / 24h]	152	76	0	0	76
Anteile Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[%]		50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
Quellverkehr	[%]		50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[Kfz/h]	76	38	0	0	38
Quellverkehr	[Kfz/h]	76	38	0	0	38
Anteile Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[%]		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Quellverkehr	[%]		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Kfz-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[Kfz/h]	16	8	0	0	8
Zielverkehr	[Kfz/h]	8	4	0	0	4
Quellverkehr	[Kfz/h]	8	4	0	0	4

Kindertagesstätte		Summe	DR-BA1	DR-BA2	Bader	Beck
Beschäftigte	[Pers.]	30	15	0	0	15
Betreute Kinder	[Pers.]	160	80	0	0	80
Güterverkehr KiTa						
Lkw-Fahrten/Beschäftigten	[Fahrten/Pers.*24h]		0,20	0,20	0,20	0,20
Lkw-Fahrten / Tag (Ziel- und Quellverkehr)	[Lkw/24h]	6	3	0	0	3
Zielverkehr	[Lkw/24h]	3	2	0	0	2
Quellverkehr	[Lkw/24h]	3	2	0	0	2
Anteile Spitzenstunde vormittags						
Zielverkehr	[%]		8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
Quellverkehr	[%]		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde vormittags	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Zielverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Quellverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Anteile Spitzenstunde nachmittags						
Zielverkehr	[%]		7,0%	7,0%	7,0%	7,0%
Quellverkehr	[%]		9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
Lkw-Fahrten / Spitzenstunde nachmittags	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Zielverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0
Quellverkehr	[Lkw/h]	0	0	0	0	0

Anlage 5
Verteilung des zusätzlichen Neuverkehrs

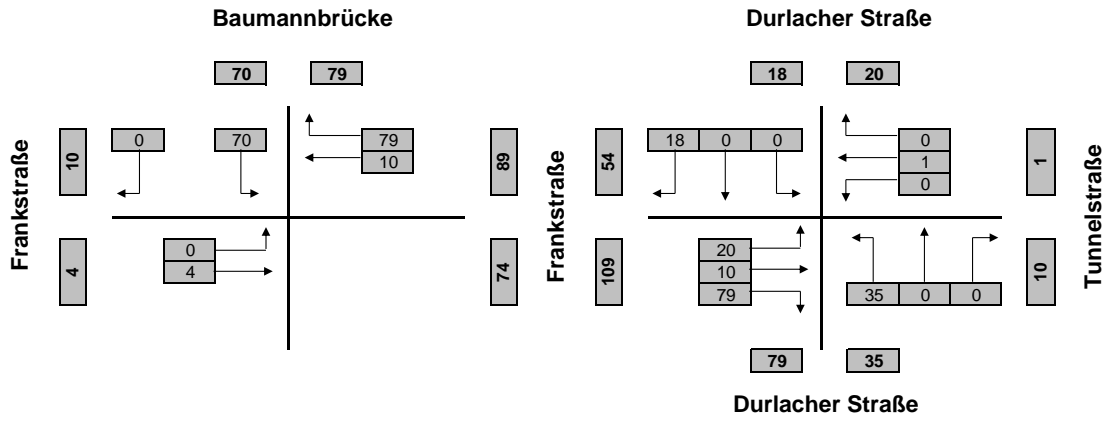
Verteilung des zusätzlichen Neuverkehrs



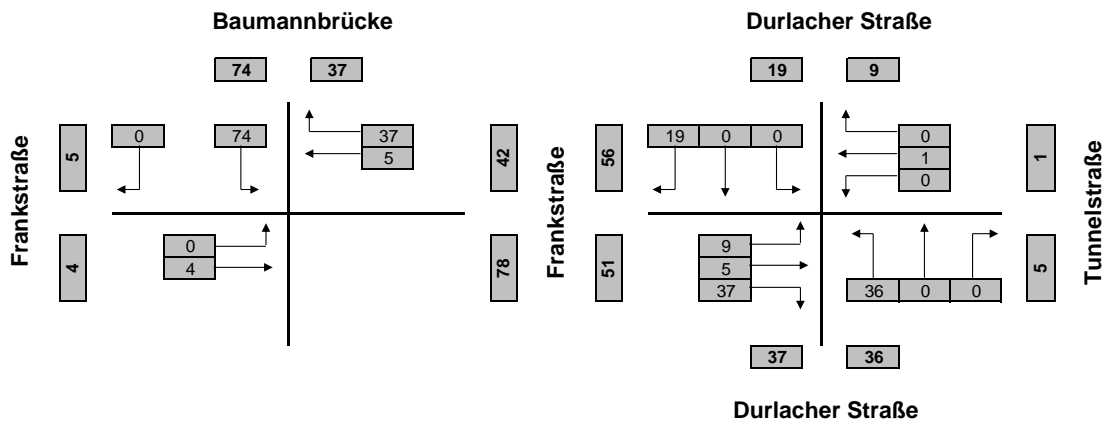
Anlage 6
Verkehrsmengen induzierte Neuverkehre

induzierte Neuverkehre

Spitzenstunde vormittags



Spitzenstunde nachmittags

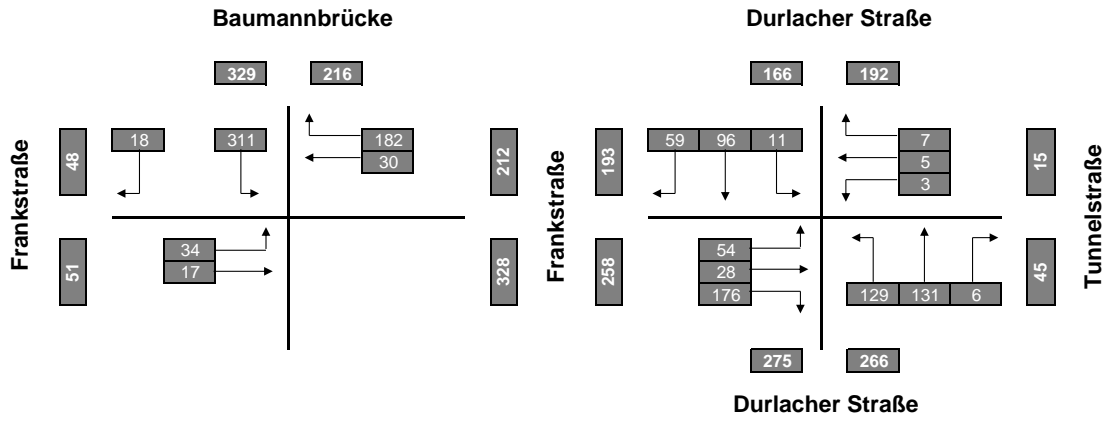


30 zusätzliche Neuverkehre [Kfz/h]

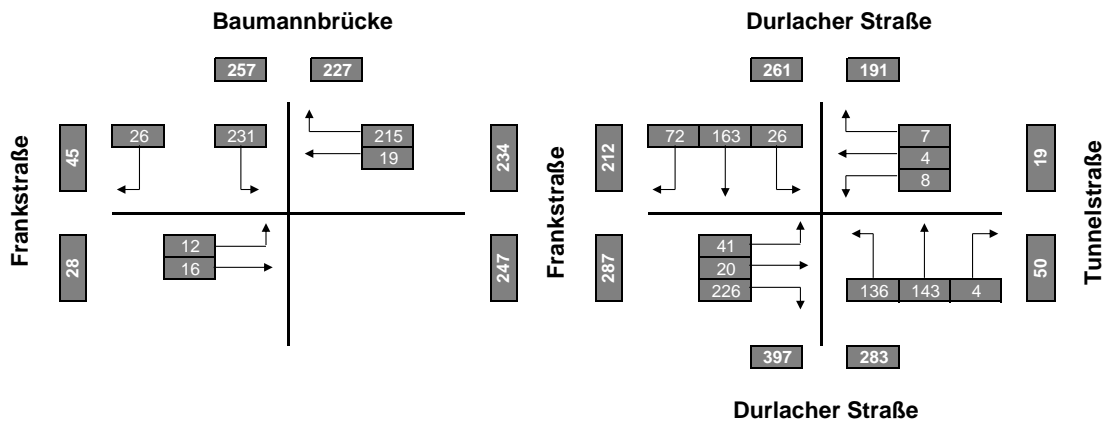
Anlage 7
Verkehrsmengen Prognose – Spitzenstunden

Verkehrsmengen Prognose

Spitzenstunde vormittags



Spitzenstunde nachmittags



100 Prognosebelastung [Kfz/h]

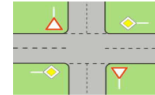
Anlage 8
Leistungsfähigkeiten Prognose – Spitzenstunden

Leistungsfähigkeiten Prognose

Spitzenstunde vormittags

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : B-Plan Frankstraße - Pforzheim
Knotenpunkt : K1
Stunde : Spitzenstunde Vormittags - Prognose
Datei : K1-PROGNOSE-AM.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		13	5,5	2,8	137	1100		3,9	1	1	A
2		97				1800					A
3		60				1600					A
Misch-H		169				1800	1 + 2 + 3	2,2	1	1	A
4		55	6,5	3,2	412	544		7,4	1	1	A
5		28	6,7	3,3	403	533		7,1	1	1	A
6		177	5,9	3,0	126	1029		4,2	1	1	A
Misch-N		259				1105	4 + 5 + 6	4,3	1	2	A
9		6				1600					A
8		132				1800					A
7		129	5,5	2,8	155	1078		3,8	1	1	A
Misch-H		267				1800	7 + 8 + 9	2,4	1	1	A
10		3	6,5	3,2	604	336		10,8	1	1	B
11		5	6,7	3,3	429	513		7,1	1	1	A
12		7	5,9	3,0	134	1019		3,6	1	1	A
Misch-N											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Durlacher Straße Nord
Durlacher Straße Süd
Nebenstrasse : Frankstraße
Tunnelstraße

HBS 2015 S5

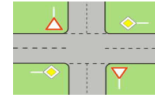
KNOBEL Version 7.1.16

Leistungsfähigkeiten Prognose

Spitzenstunde nachmittags

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : B-Plan Frankstraße - Pforzheim
Knotenpunkt : K1
Stunde : Spitzenstunde Nachmittags - Prognose
Datei : K1-PROGNOSE-PM.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		26	5,5	2,8	147	1088		3,4	1	1	A
2		164				1800					A
3		73				1600					A
Misch-H		263				1800	1 + 2 + 3	2,4	1	1	A
4		42	6,5	3,2	517	451		9,0	1	1	A
5		20	6,7	3,3	508	441		8,6	1	1	A
6		229	5,9	3,0	199	941		5,1	1	2	A
Misch-N		290,5				1020	4 + 5 + 6	5,0	2	2	A
9		4				1600					A
8		144				1800					A
7		138	5,5	2,8	235	984		4,3	1	1	A
Misch-H		286				1800	7 + 8 + 9	2,4	1	1	A
10		8	6,5	3,2	752	243		15,3	1	1	B
11		4	6,7	3,3	542	420		8,7	1	1	A
12		8	5,9	3,0	145	1005		3,9	1	1	A
Misch-N		19,5				501	10+11+12	7,7	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Durlacher Straße Nord
Durlacher Straße Süd
Nebenstrasse : Frankstraße
Tunnelstraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.16