Verkehrsuntersuchung zur verkehrlichen Erschließung des ehemaligen Glashüttenareals in Achern

gevas humberg & partner

Verkehrsuntersuchung
Erschließung ehemaliges Glashüttenareal
in Achern

im Auftrag der KARL-Gruppe

Juni 2017

Bearbeiter: Werner Frey, Dipl.-Ing. (FH)
Tanja Witte, M. Sc.

gevas humberg & partner
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung und
Verkehrstechnik mbH
München - Karlsruhe
Lammstraße 21
76133 Karlsruhe

Telefon 0721 / 831835-0
Telefax 0721 / 831835-11
E-Mail karlsruhe@gevas-ingenieure.de
www.gevas-ingenieure.de

© gevas humberg & partner 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	12
2	Grundlagen	14
2.1	Datengrundlagen, Bebauungspläne und Nutzungsinformationen	14
2.2	Verkehrserhebungen	14
3	Verkehrsanalyse	15
3.1	Analysenullfall	15
3.2	Spezifische Verkehrsmengenberechnung für die Aufsiedelungen	16
3.2.1	Variante 1: Stadthalle	17
3.2.2	Variante 2: Einzelhandel (Discounter)	18
3.2.3	Variante 3: Wohnen	19
3.2.4	Variante 4: Gewerbe / Dienstleistung	19
3.3	Analyseplanfälle	21
3.3.1	Analyseplanfall 1A	21
3.3.2	Analyseplanfall 1B	23
3.3.3	Analyseplanfall 2A	24
3.3.4	Analyseplanfall 2B	26
3.3.5	Analyseplanfall 3A	27
4	Verkehrsprognose	29
4.1	Prognosenullfall	29
4.2	Prognoseplanfälle	30
4.2.1	Prognoseplanfall 1A	31
4.2.2	Prognoseplanfall 1B	32
4.2.3	Prognoseplanfall 2A	34
4.2.4	Prognoseplanfall 2B	35
4.2.5	Prognoseplanfall 3A	37

5	Leistungsfähigkeitsbetrachtungen	39
5.1	Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Analysenullfall	40
5.2	Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Prognosenullfall	41
5.3	Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Analyseplanfall 1A	42
5.4	Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Prognoseplanfall 1A	44
5.5	Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Analyseplanfall 2A	45
5.6	Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Prognoseplanfall 2A	47
5.7	Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Analyseplanfall 3A	48
5.8	Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Prognoseplanfall 3A	49
6	Worst-Case-Szenarien Stadthalle	51
7	Zusammenfassung	54
Quellenverzeichnis		55
ANHANG		56

Abbildungen

Abbildung 1	Übersichtsplan mit Zählstellen	14
Abbildung 2	Analysenullfall 2016	16
Abbildung 3	Neuverkehr für Variante 1 (Stadthalle) für das Quartier Glashütte	17
Abbildung 4	Neuverkehr für Variante 2 (Discounter) für das Quartier Glashütte	18
Abbildung 5	Neuverkehr für Variante 3 (Wohnen) für das Quartier Glashütte	19
Abbildung 6	Neuverkehr für Variante 4 (Gewerbe) für das Quartier Glashütte	20
Abbildung 7	Analyseplanfall 1A	22
Abbildung 8	Differenznetz Analyseplanfall 1A – Analysenullfall	22
Abbildung 9	Analyseplanfall 1B	23
Abbildung 10	Differenznetz Analyseplanfall 1B – Analysenullfall	24
Abbildung 11	Analyseplanfall 2A	25
Abbildung 12	Differenznetz Analyseplanfall 2A – Analysenullfall	25
Abbildung 13	Analyseplanfall 2B	26
Abbildung 14	Differenznetz Analyseplanfall 2B – Analysenullfall	27
Abbildung 15	Analyseplanfall 3A	28
Abbildung 16	Differenznetz Analyseplanfall 3A – Analysenullfall	28
Abbildung 17	Prognosenullfall	30
Abbildung 18	Differenznetz Prognosenullfall – Analysenullfall	30
Abbildung 19	Prognoseplanfall 1A	31
Abbildung 20	Differenznetz Prognoseplanfall 1A – Prognosenullfall	32
Abbildung 21	Prognoseplanfall 1B	33
Abbildung 22	Differenznetz Prognoseplanfall 1B – Prognosenullfall	33
Abbildung 23	Prognoseplanfall 2A	34
Abbildung 24	Differenznetz Prognoseplanfall 2A – Prognosenullfall	35
Abbildung 25	Prognoseplanfall 2B	36
Abbildung 26	Differenznetz Prognoseplanfall 2B – Prognosenullfall	36
Abbildung 27	Prognoseplanfall 3A	37

Abbildung 28	Differenznetz Prognoseplanfall 3A – Prognosenullfall	38
Abbildung 29	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh und spät – Analysenullfall	41
Abbildung 30	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh und spät – Prognosenullfall	42
Abbildung 31	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh – Analyseplanfall 1A	43
Abbildung 32	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Analyseplanfall 1A	43
Abbildung 33	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh – Prognoseplanfall 1A	44
Abbildung 34	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Prognoseplanfall 1A	45
Abbildung 35	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh – Analyseplanfall 2A	46
Abbildung 36	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Analyseplanfall 2A	46
Abbildung 37	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh – Prognoseplanfall 2A	47
Abbildung 38	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Prognoseplanfall 2A	48
Abbildung 39	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh und spät – Analyseplanfall 3A	49
Abbildung 40	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh und spät – Prognoseplanfall 3A	50
Abbildung 41	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Prognoseplanfall Stadthalle Abendveranstaltung	52
Abbildung 42	Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Prognoseplanfall Stadthalle Messeveranstaltung und Tagung	53
Abbildung 43	Verkehrsströme K14	59
Abbildung 44	Verkehrsströme K15	61
Abbildung 45	Verkehrsströme K18	63

Tabellen

Tabelle 1	Ergebnisse der Verkehrserzeugungsberechnung Variante 1 – 4	21
Tabelle 2	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015)	39
Tabelle 3	Verkehrserzeugung Stadthalle	65
Tabelle 4	Verkehrserzeugung Einzelhandel	66
Tabelle 5	Verkehrserzeugung Wohnbebauung	67
Tabelle 6	Verkehrserzeugung Gewerbe / Dienstleistung	68
Tabelle 7	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analysenullfall K14 Spitzenstunde früh	70
Tabelle 8	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analysenullfall K14 Spitzenstunde spät	70
Tabelle 9	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analysenullfall K15 Spitzenstunde früh	71
Tabelle 10	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analysenullfall K15 Spitzenstunde spät	71
Tabelle 11	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognosenullfall K14 Spitzenstunde früh	73
Tabelle 12	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognosenullfall K14 Spitzenstunde spät	73
Tabelle 13	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognosenullfall K15 Spitzenstunde früh	74
Tabelle 14	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognosenullfall K15 Spitzenstunde spät	74
Tabelle 15	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K1 Spitzenstunde früh	76
Tabelle 16	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K1 Spitzenstunde spät	76

Tabelle 17	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K2 Spitzenstunde früh	77
Tabelle 18	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K2 Spitzenstunde spät	77
Tabelle 19	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K3 Spitzenstunde früh	78
Tabelle 20	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K3 Spitzenstunde spät	78
Tabelle 21	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K14 Spitzenstunde früh	79
Tabelle 22	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K14 Spitzenstunde spät	79
Tabelle 23	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K15 Spitzenstunde früh	80
Tabelle 24	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K15 Spitzenstunde spät	80
Tabelle 25	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K1 Spitzenstunde früh	82
Tabelle 26	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K1 Spitzenstunde spät	82
Tabelle 27	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K2 Spitzenstunde früh	83
Tabelle 28	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K2 Spitzenstunde spät	83
Tabelle 29	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K3 Spitzenstunde früh	84
Tabelle 30	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K3 Spitzenstunde spät	84

Tabelle 31	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K14 Spitzenstunde früh	85
Tabelle 32	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K14 Spitzenstunde spät	85
Tabelle 33	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K15 Spitzenstunde früh	86
Tabelle 34	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K15 Spitzenstunde spät	86
Tabelle 35	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K1 Spitzenstunde früh	88
Tabelle 36	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K1 Spitzenstunde spät	88
Tabelle 37	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K2 Spitzenstunde früh	89
Tabelle 38	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K2 Spitzenstunde spät	89
Tabelle 39	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K3 Spitzenstunde früh	90
Tabelle 40	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K3 Spitzenstunde spät	90
Tabelle 41	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K1 Spitzenstunde früh	92
Tabelle 42	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K1 Spitzenstunde spät	92
Tabelle 43	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K2 Spitzenstunde früh	93
Tabelle 44	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K2 Spitzenstunde spät	93

Tabelle 45	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K3 Spitzenstunde früh	94
Tabelle 46	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K3 Spitzenstunde spät	94
Tabelle 47	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 3A K14 Spitzenstunde früh	96
Tabelle 48	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 3A K14 Spitzenstunde spät	96
Tabelle 49	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 3A K15 Spitzenstunde früh	97
Tabelle 50	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 3A K15 Spitzenstunde spät	97
Tabelle 51	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 3A K14 Spitzenstunde früh	99
Tabelle 52	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 3A K14 Spitzenstunde spät	99
Tabelle 53	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 3A K15 Spitzenstunde früh	100
Tabelle 54	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 3A K15 Spitzenstunde spät	100
Tabelle 55	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Abendveranstaltung K1 Spitzenstunde spät	102
Tabelle 56	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Abendveranstaltung K14 Spitzenstunde spät	102
Tabelle 57	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Abendveranstaltung K15 Spitzenstunde spät	103
Tabelle 58	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Messeveranstaltung K1 Spitzenstunde spät	105

Tabelle 59	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Messeveranstaltung K14 Spitzenstunde spät	105
Tabelle 60	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Messeveranstaltung K15 Spitzenstunde spät	106
Tabelle 61	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Kongress K1 Spitzenstunde spät	108
Tabelle 62	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Kongress K14 Spitzenstunde spät	108
Tabelle 63	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Kongress K15 Spitzenstunde spät	109

1 Aufgabenstellung

Die KARL-Gruppe plant in der Stadt Achern die Revitalisierung des Werksgeländes der ehemaligen Glashütte. Auf der Fläche soll ein gemischtes Quartier mit verschiedenen Arten der Nutzung entstehen: Dienstleistung, Büro- und öffentliche Nutzung sowie unterschiedliche Wohnzwecke mit insgesamt 409 Wohneinheiten.

Das Gebiet liegt westlich der Acherner Kernstadt zwischen der Fautenbacher Straße (ehemalige Bundesstraße B3) im Süden und der Bundesstraße B3 (neu) im Norden. Östlich wird das Gebiet vom Flussbett der Acher und im Westen von bestehenden Nutzungen bzw. der Gleistrasse der Lokalbahn ins Achertal begrenzt.

Die verkehrliche Erschließung ist über die Fautenbacher Straße (zwei Einmündungen) und die Verbindungsstraße zwischen Bundes- und Eisenbahnstraße vorgesehen.

Damit sind die Knotenpunkte Fautenbacher Straße / Glasfabrikstraße, Fautenbacher Straße / Haupterschließungsstraße sowie Zufahrtsstraße B3 / Haupterschließungsstraße im räumlichen Umgriff des ehemaligen Glashüttenareals zur Untersuchung vorgesehen. Die Untersuchungen zum Streckennetz mit diesen drei Anschlussknotenpunkten sind jeweils als Variante A bezeichnet. Als sogenannte B-Variante wird im Westen mit dem Anschluss an die Güterhallenstraße auf Höhe des Discounters ein weiterer Anschlussknotenpunkt ergänzt.

Für das Bebauungsplanverfahren sind die Berechnungen zur Verkehrsqualität für einen Prognosehorizont zu erstellen (Prognoseplanfall). Um die verkehrliche Bewertung vornehmen zu können ist als Vergleichsfall ein Prognosenullfall zu berechnen. Ein Nachweis des Bestandes vervollständigt die Bewertungsgrundlage. Zusätzlich gewünscht ist eine Berechnung für den Bestandsplanfall (Ist-Zustand plus Neuverkehr). Damit sind die verkehrlichen Auswirkungen der Realisierung der Wohnbebauung in einem Analysefall, einem Analyseplanfall, einem Prognosenullfall und einem Prognoseplanfall zu betrachten. Die Analyseplanfälle und die Prognoseplanfälle sind jeweils für die Variante A und B einzeln zu betrachten.

Die Verkehrsuntersuchung setzt sich damit aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- Übernahme der Verkehrsbelastungszahlen aus dem Jahr 2016 (gezählt im Rahmen des Verkehrskonzepts Achern) für die drei bestehenden Nachbarknoten,

- Übernahme der relevanten Informationen zu den geplanten Wohngebietsflächen sowie der Angaben zu Modal-Split,

- Ermittlung der für die Aufsiedlungsflächen zu erwartenden Verkehrsmengen für die vier Nutzungsvarianten:
    - Variante 1: Stadthalle,
    - Variante 2: Einzelhandel (Discounter),
    - Variante 3: Wohnbebauung,
    - Variante 4: nicht störendes Gewerbe / Dienstleistung.
- Ermittlung der allgemeinen Verkehrsentwicklung,
- Ermittlung der Verkehrsbelastung für den Tagesverkehr für die Variante 1 und die verkehrsstärkste der Varianten 2 – 4 jeweils als A- und B-Variante,
- Ermittlung der Verkehrsbelastung die beiden Spitzenstunden für die Variante 1A am Vormittag und Nachmittag für die drei Untersuchungsszenarien (Bestandsplanfall, Prognosenullfall und Prognoseplanfall),
- Prüfung der Leistungsfähigkeiten für die Variante 1A für die drei zu untersuchenden Anschlussknotenpunkte für die drei Untersuchungsszenarien (Bestandsplanfall, Prognosenullfall und Prognoseplanfall) und ggfs. Entwicklung von Optimierungsmaßnahmen zur Sicherstellung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit.

2 Grundlagen

2.1 Datengrundlagen, Bebauungspläne und Nutzungsinformationen

Als Grundlage für die Verkehrsuntersuchung wurde von der KARL-Gruppe bzw. der Fa. Re2area der Bebauungsplan des ehemaligen Glashüttenareals in Achern [1] zur Verfügung gestellt. Für die allgemeine Verkehrsentwicklung wurden Informationen zu den Prognosen aus der verkehrstechnischen Untersuchung zur Lammbrücke in Achern [2] verwendet. Die verkehrlichen Kennziffern wurden aus der Standardliteratur [3] entnommen.

2.2 Verkehrserhebungen

Im Rahmen des Projekts „Verkehrskonzept Achern“ fanden umfangreiche Videoverkehrszählungen zur Grundlagendatenermittlung statt. Die Durchführung und Auswertung erfolgte durch gevas humberg & partner.

Die Verkehrszählungen an den drei benachbarten Knotenpunkten erfolgten am Dienstag, den 14. Juni 2016 bzw. Mittwoch, den 15. Juni 2016 in der Zeit von 00:00 – 24:00 Uhr. Die Standorte der Kameras sind in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt.

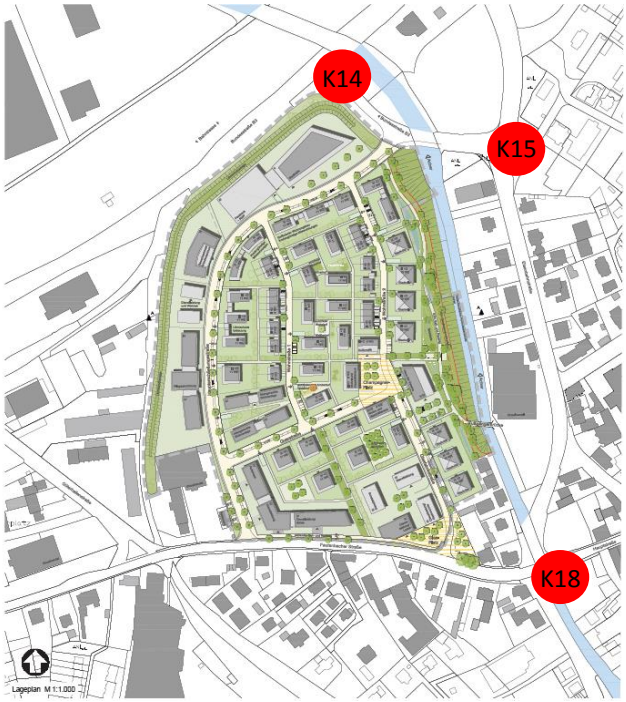


Abbildung 1 Übersichtsplan mit Zählstellen

Die Verkehrszählungen wurden nach dem im HBS [4] beschriebenen Verfahren auf den durchschnittlichen täglichen Verkehr an Werktagen (DTVw) hochgerechnet.

Aufbauend auf diesen Auswertungen werden die in dieser Verkehrsuntersuchung vorzusehenden Leistungsfähigkeitsprüfungen für die Spitzenstunden am Vor- und Nachmittag ausgewertet.

Die nachfolgenden Ergebnisse der Verkehrszählungen für die Abbiegeverkehrsströme sind als Plandarstellungen in Anhang 1 dargestellt.

3 Verkehrsanalyse

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastungen für die zu untersuchenden Belastungsfälle wurde als Analysehilfsmittel ein makroskopisches Verkehrsmodell für das Untersuchungsgebiet aufgebaut. Der Umgriff umfasst die drei gezählten Knotenpunkte im Norden und Süden sowie die zwei benachbarten westlichen Knotenpunkte. Für die zwei westlichen Knotenpunkte sind durch die Videoverkehrszählungen für das Projekt „Verkehrskonzept Achern“ jeweils die Belastungen für die Zu- bzw. Abfahrt im Westen bekannt.

Neben dem Analysenullfall, der die Bestandssituation 2016 darstellt, wird für die Betrachtung des Analyseplanfalls die Verkehrsmengenberechnung für die vorgesehenen Aufsiedlungsflächen im Quartier Glashütte in Achern benötigt. Diese wird dann auf die Bestandsverkehrsbelastungen umgelegt, was dann den Analyseplanfall ergibt.

Die Analyseplanfälle unterscheiden sich in einer A- und einer B-Variante. Die A-Variante berücksichtigt das bisher geplante Streckennetz des Quartiers Glashütte mit drei Anschlussknotenpunkten. In der B-Variante wird ein zusätzlicher Anschlussknotenpunkt im Westen des Gebietes berücksichtigt. Der vierte Anschluss schließt an die Güterhallenstraße auf Höhe des Discounters an das Acherner Straßennetz an. Im Quartier Glashütte wird der Anschluss entsprechend auf gleicher Höhe zwischen dem geplanten Gründerzentrum und dem für Wohnen bzw. Dienstleistung vorgesehenen Grundstück an die Haupterschließungsstraße vorgesehen.

3.1 Analysenullfall

Mithilfe der Verkehrszahlen aus der Videoverkehrszählung (vgl. Kapitel 2.2) wurde zunächst ein Verkehrsmodell für den Analysezustand 2016 aufgebaut. Die Verkehrsbelastungen für den Analysezustand sind in der nachfolgenden Abbildung 2, getrennt für Kfz und Lkw dargestellt.

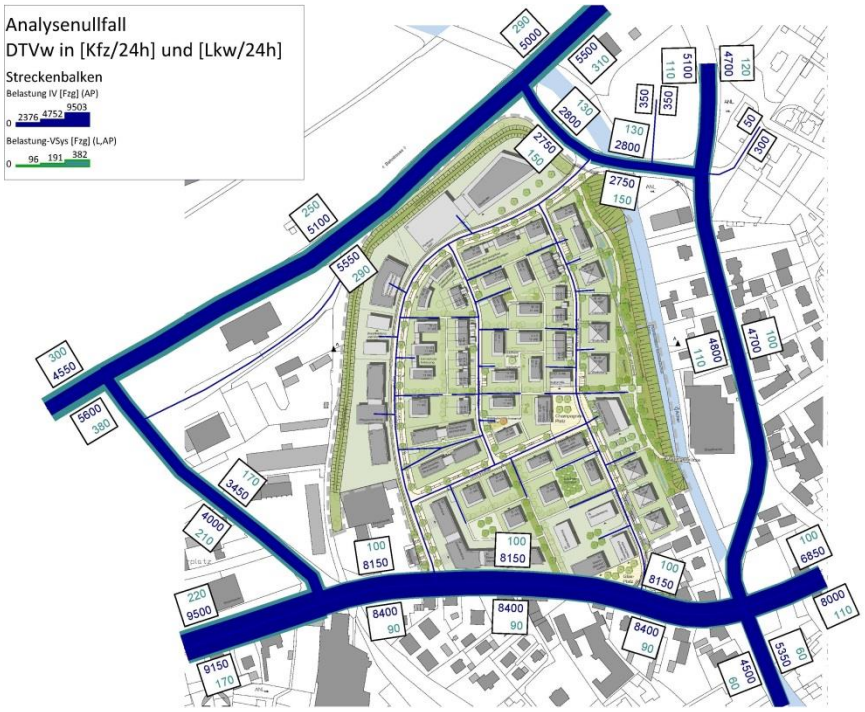


Abbildung 2 Analysenullfall 2016

3.2 Spezifische Verkehrsmengenberechnung für die Aufsiedelungen

Für die Ermittlung der spezifischen Verkehrsmengen der geplanten Aufsiedelungen im Quartier Glashütte in Achern wurden die zur Verfügung gestellten Datengrundlagen verwendet. Die Berechnung erfolgte mit dem Tabellenprogramm „VerBau“ [3] und mit Verwendung des spezifischen Modal Splits für die Stadt Achern. Der Modal Split wurde anhand vergleichbarer Kennwerte aus der MiD 2008 abgeleitet und mit der Stadt Achern abgestimmt. Da der Bau der Stadthalle noch nicht beschlossen ist, werden im Folgenden für dieses Grundstück verschiedene Nutzungsarten betrachtet: Stadthalle, Einzelhandel (Discounter), Wohnen sowie Gewerbe bzw. Dienstleistung. Die Nutzung der weiteren Grundstücke im Quartier Glashütte bleibt dabei unverändert.

Die detaillierten Berechnungstabellen für die Verkehrsmengen sind in Anhang 2 dokumentiert.

Die Verteilung der Neuverkehre auf die Straßenzüge im betrachteten Umgriff erfolgte auf der Grundlage der Bestands-Abbiegeverkehrsströme unter Berücksichtigung der neuen Straßen im geplanten Quartier und ihrer Anbindung an den nördlichen und die zwei südlichen Anbindungsknotenpunkte. Für die Quell- und Zielverkehre von bzw. zu den unterschiedlichen Aufsiedelungsflächen wurden aus den Abbiegeverkehrsströmen die jeweiligen prozentualen Anteile ermittelt und auf die Neuverkehre

übertragen. Damit wird in der Verkehrsverteilung die Annahme unterstellt, dass sich der Quartiersverkehr nach bzw. von Norden und Süden in gleicher Weise verteilt wie der bestehende Verkehr.

3.2.1 Variante 1: Stadthalle

Für das Quartier Glashütte ergeben sich in Summe 2.783 Kfz-Fahrten/Tag bei dem Bau einer Stadthalle. Für die Stadthalle wird dabei unterstellt, dass eine Kleinveranstaltung (z.B. Bürgerversammlung) stattfindet.

Die detaillierte Darstellung der zu erwartenden Verkehrsmenge und deren Verteilung für das Quartier Glashütte sind in Abbildung 3 dargestellt.

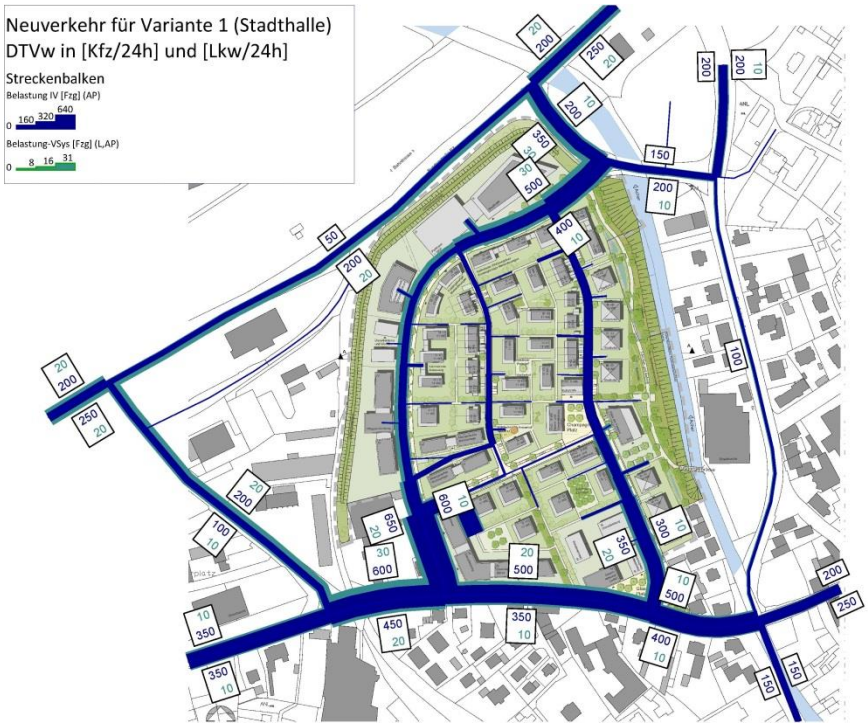


Abbildung 3 Neuverkehr für Variante 1 (Stadthalle) für das Quartier Glashütte

Wie aus der Abbildung deutlich wird, nutzen über 70 % der abfließenden Verkehre die beiden Quartiersanbindungen im Süden an der Fautenbacher Straße. Der Verkehr teilt sich hier zu zwei Dritteln auf die neue Haupterschließungsstraße und zu einem Drittel auf die bereits bestehende Glasfabrikstraße auf. In nördlicher Richtung fahren ca. 400 Fahrzeuge/24 Stunden aus dem Gebiet. Die einfahrenden Verkehre in das Quartier verteilen sich zu einem Drittel auf die nördliche Anbindung und

zu zwei Drittelen auf die zwei Anbindungen an der Fautenbacher Straße. Das Verhältnis der einfahrenden Verkehre ist bei diesen Anbindungen das Gleiche wie bei den ausfahrenden Verkehren.

3.2.2 Variante 2: Einzelhandel (Discounter)

Für das ehemalige Glashüttenareal ergeben sich bei dem Bau eines Einzelhandels in Form eines Lidl Marktes mit einer Verkaufsfläche von 1.200 qm in Summe 3.715 Kfz-Fahrten/Tag. Dies ist im Vergleich der Varianten das höchste Neuverkehrsaufkommen.

Die detaillierte Darstellung der zu erwartenden Verkehrsmenge und deren Verteilung für das Quartier Glashütte sind in Abbildung 4 dargestellt.

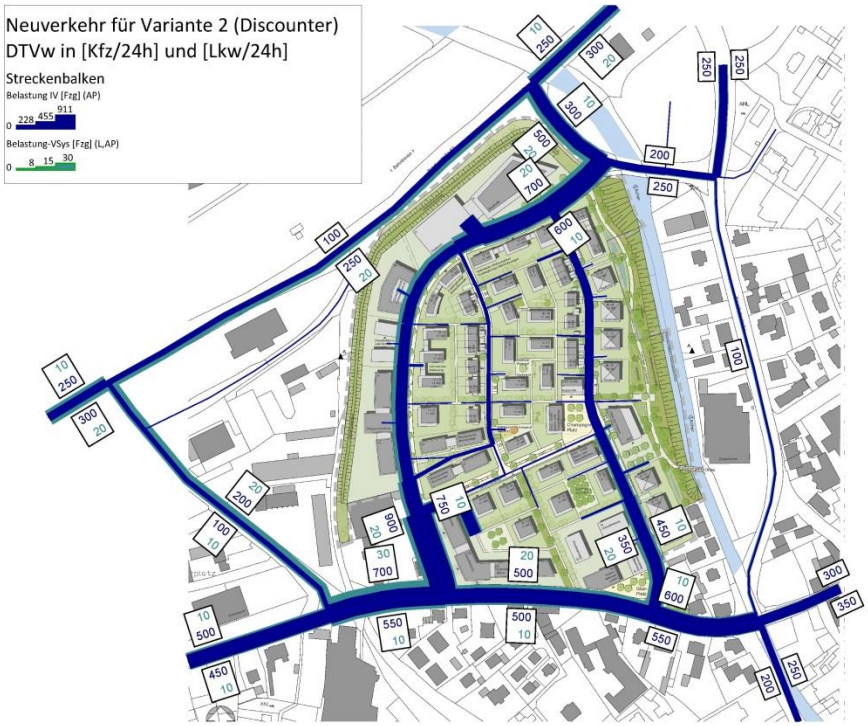


Abbildung 4 Neuverkehr für Variante 2 (Discounter) für das Quartier Glashütte

Wie aus der Abbildung deutlich wird, nutzen ca. zwei Drittel der zu- bzw. abfließenden Verkehre die beiden Quartiersanbindungen im Süden an der Fautenbacher Straße. Die Anbindung von der neuen Haupterschließungsstraße nimmt dabei fast doppelt so viel Verkehr auf wie die Anbindung an der bereits bestehenden Glasfabrikstraße.

3.2.3 Variante 3: Wohnen

Für die Wohnnutzung des Stadthallengrundstücks wird eine Bebauung mit Doppelhäusern angenommen. Insgesamt entstehen dadurch 20 Wohneinheiten. Für das Quartier Glashütte ergeben sich bei der Nutzung des Grundstücks mit Wohnbebauung in Summe 2.691 Kfz-Fahrten/Tag. Dies ist im Vergleich der vier Varianten die geringste Neuverkehrsmenge.

Die detaillierte Darstellung der zu erwartenden Verkehrsmenge und deren Verteilung für das Quartier Glashütte sind in Abbildung 5 dargestellt.

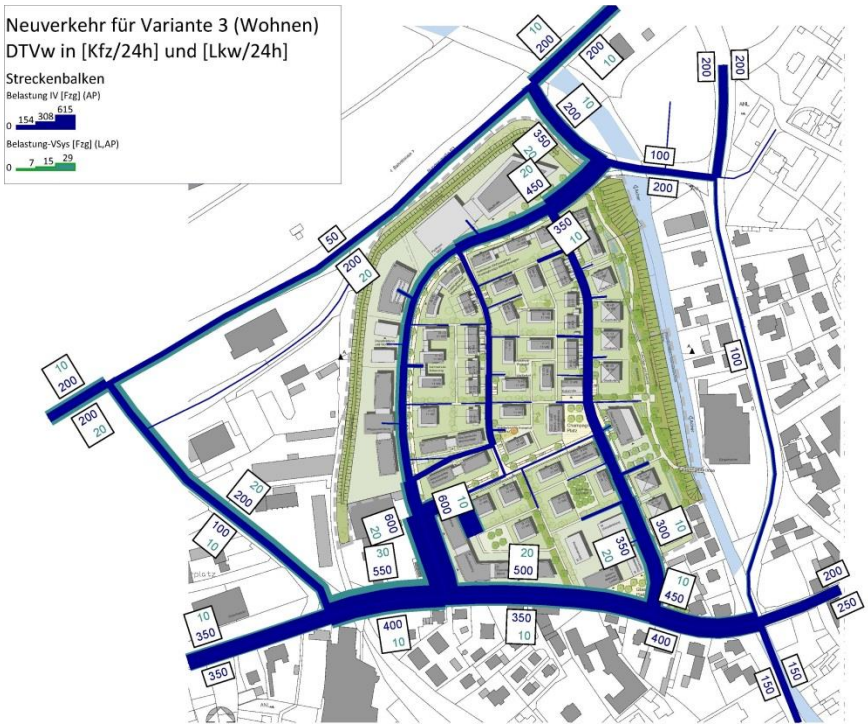


Abbildung 5 Neuverkehr für Variante 3 (Wohnen) für das Quartier Glashütte

Die Verkehre teilen sich wie bei der Variante 1 auf (vgl. Kapitel 3.2.3).

3.2.4 Variante 4: Gewerbe / Dienstleistung

Bei der Nutzung des Grundstücks mit nicht störendem Gewerbe bzw. Dienstleistung entstehen für das ehemalige Glashüttenareal in Summe 3.315 Kfz-Fahrten/Tag. Berücksichtigt wurde dabei eine Grundstücksfläche von 6.250 qm mit GRZ von 0,8.

Die detaillierte Darstellung der zu erwartenden Verkehrsmenge und deren Verteilung für das Quartier Glashütte sind in Abbildung 6 dargestellt.

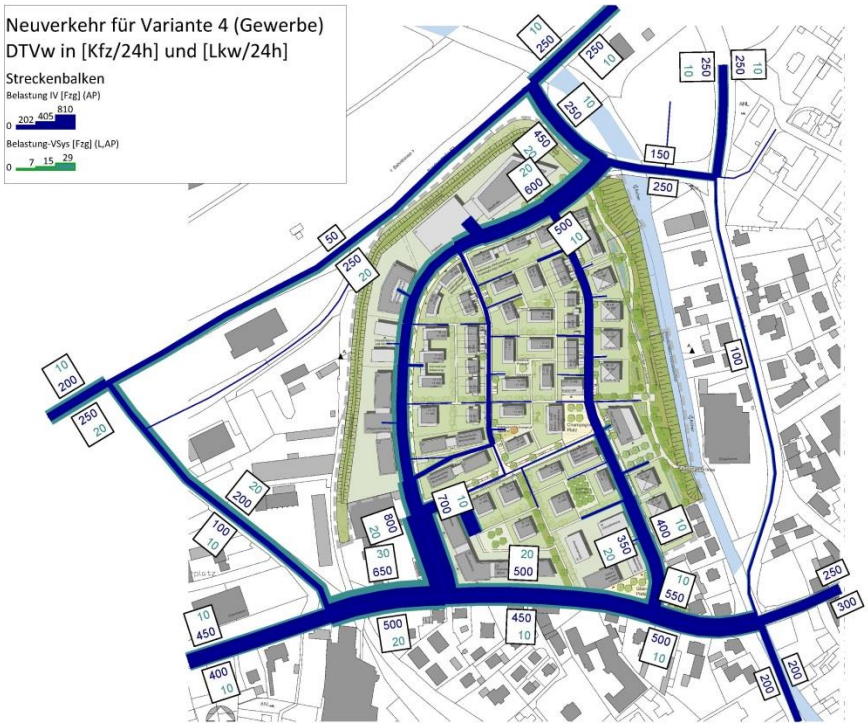


Abbildung 6 Neuverkehr für Variante 4 (Gewerbe) für das Quartier Glashütte

Insgesamt werden die Anbindungen im Norden sowie die Anbindung der Haupterschließungsstraße an die Fautenbacher Straße mit ca. 1.200 Kfz/Tag in etwa gleichverteilt genutzt. Die Anbindung in der Glasfabrikstraße wird von insgesamt 750 Kfz/Tag genutzt.

3.3 Analyseplanfälle

Die Analyseplanfälle 2016 werden im Folgenden für die Variante 1 (Stadthallennutzung), die verkehrsstärkste der drei Alternativvarianten und die Variante Wohnnutzung untersucht. Die nachfolgende Tabelle 1 stellt die Ergebnisse der Verkehrserzeugungsberechnung gegenüber:

Tabelle 1 Ergebnisse der Verkehrserzeugungsberechnung Variante 1 – 4

Variante	Kfz/24h	Pkw/24h	Lkw/24h
V1: Stadthalle	2.783	2.670	113
V2: Einzelhandel (Discounter)	3.716	3.615	101
V3: Wohnbebauung	2.691	2.595	96
V4: Gewerbe / Dienstleistung	3.376	3.255	121

Es zeigt sich, dass durch die Grundstücksnutzung durch den Einzelhandel, einem Lidl-Markt mit 1.200 qm Verkaufsfläche, die meisten Verkehre erzeugt werden. Aus diesem Grund werden die weiteren Berechnungen für die Variante 1 A (Stadthalle), die Variante 2 (Einzelhandel) und die Variante 3 (Wohnbebauung) erstellt.

In den vier Analyseplanfällen 2016 für Variante 1, 2 und 3 werden die Neuverkehre mit den Bestandsverkehren aus dem Analysenullfall überlagert.

Für die Untersuchung der Variante B, mit dem vierten Anschlussknotenpunkt im Westen an die Güterhallenstraße (vgl. Kapitel 3), werden die Planfälle für die Analyse und auch die Prognose analog zu den Planfällen für die Variante A gebildet. Dabei wird die Variante B nur für die Varianten 1 und 2 berücksichtigt.

3.3.1 Analyseplanfall 1A

In Analyseplanfall 1A werden die Neuverkehre aus dem Quartier Glashütte mit Stadthalle auf das Straßennetz mit den drei Anschlussknotenpunkten verteilt und mit dem Bestandsverkehr überlagert. Es ergeben sich durch die Aufsiedlungen für den Analyseplanfall 1A die in der nachfolgenden Abbildung 7 dargestellten Verkehrsbelastungen.

Die Veränderungen gegenüber dem Analysenullfall sind in der Abbildung 8 dargestellt. Dabei ist im gesamten Untersuchungsgebiet ein Verkehrszuwachs zu erwarten. Lediglich in der Eisenbahnstraße kommt es in Fahrtrichtung Nord aufgrund von Verkehrsverlagerungen zu keinem Verkehrszuwachs.

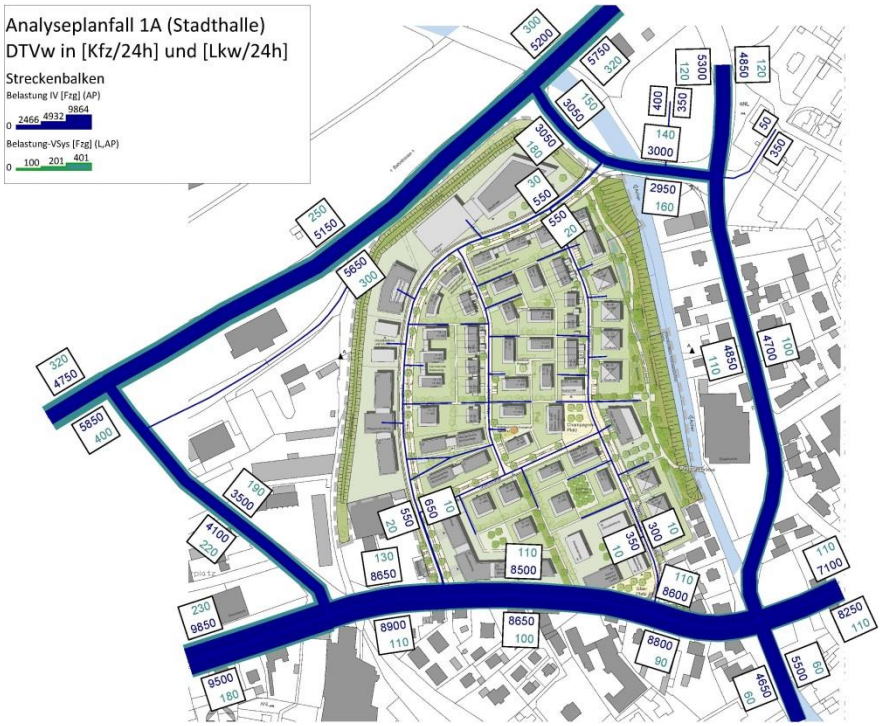


Abbildung 7 Analyseplanfall 1A

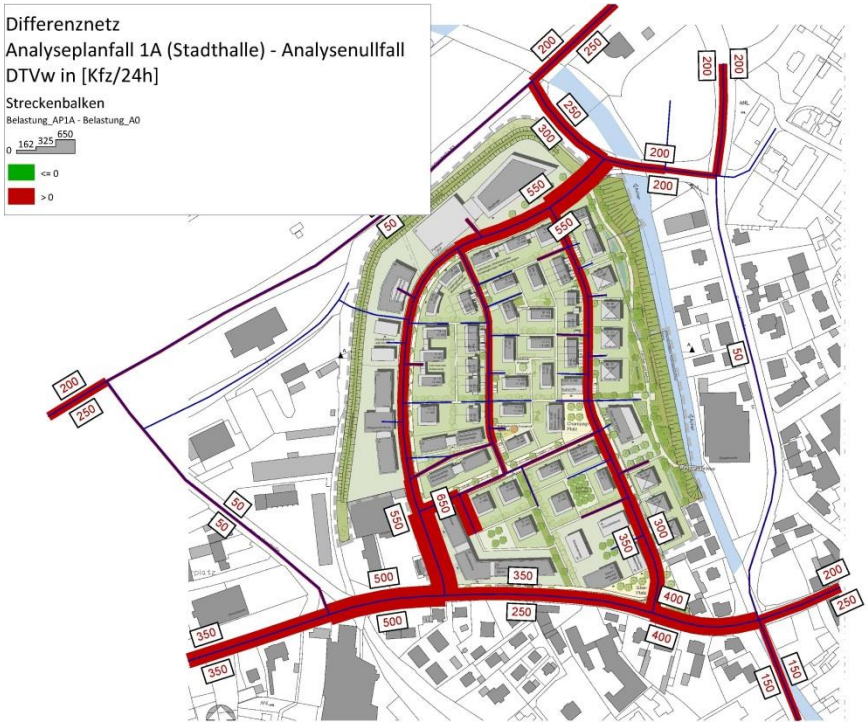


Abbildung 8 Differenznetz Analyseplanfall 1A – Analysenullfall

3.3.2 Analyseplanfall 1B

In Analyseplanfall 1B werden die Neuverkehre aus dem Quartier Glashütte mit Stadthalle auf das Straßennetz mit den vier Anschlussknotenpunkten verteilt und mit dem Bestandsverkehr überlagert. Es ergeben sich durch die Aufsiedlungen für den Analyseplanfall 1B die in der nachfolgenden Abbildung 9 dargestellten Verkehrsbelastungen.

Die Veränderungen gegenüber dem Analysenullfall sind in der Abbildung 10 dargestellt. Dabei ist im gesamten Untersuchungsgebiet ein Verkehrszuwachs zu erwarten. Lediglich in der Eisenbahnstraße kommt es aufgrund von Verkehrsverlagerungen in Fahrtrichtung Norden und auf der Bundesstraße B3 in Richtung Süden zu keinem Verkehrszuwachs.

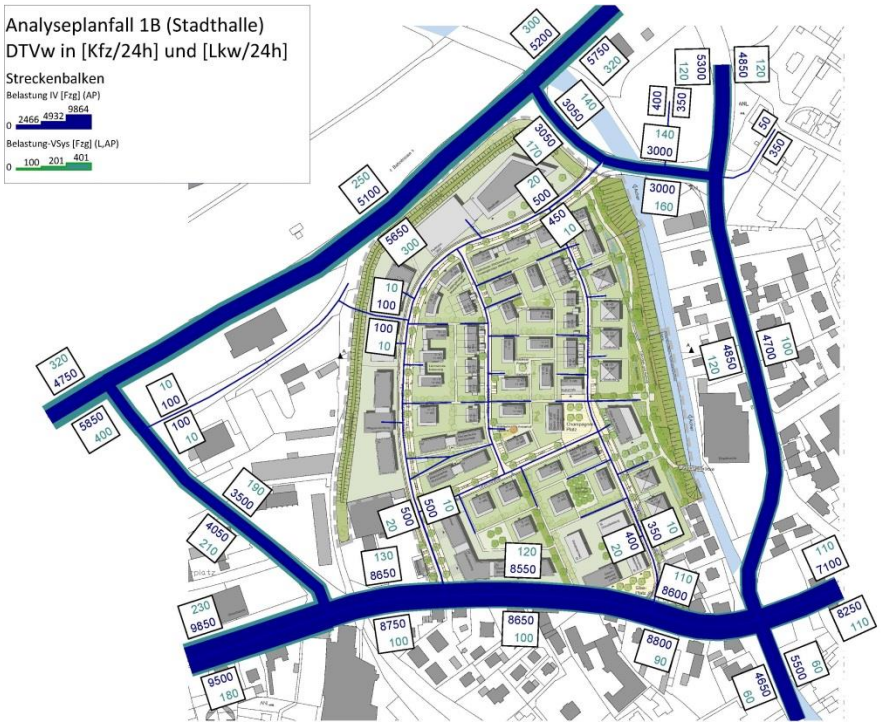


Abbildung 9 Analyseplanfall 1B

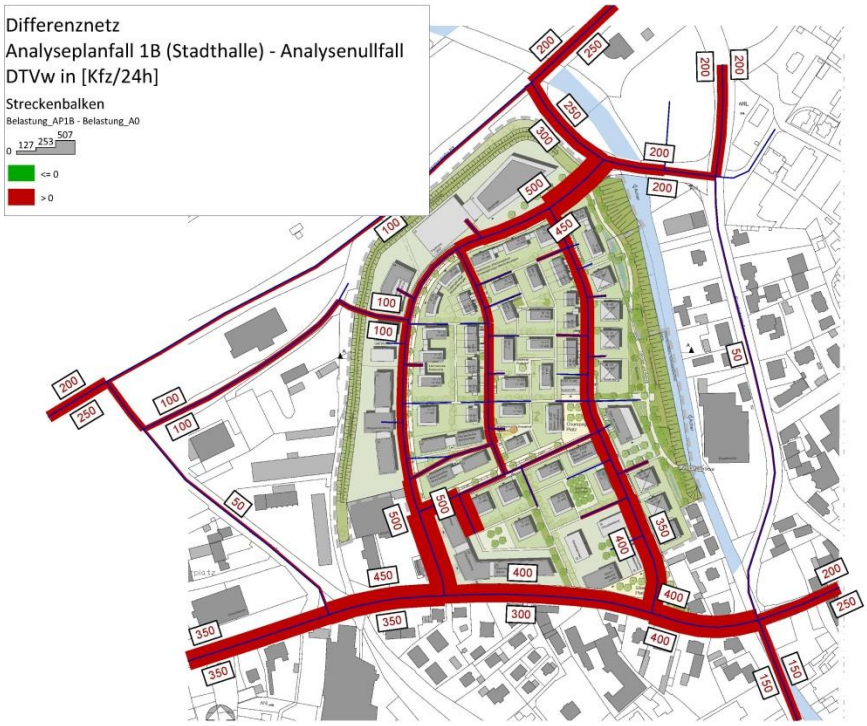


Abbildung 10 Differenznetz Analyseplanfall 1B – Analysenullfall

Insgesamt nimmt der vierte Anschlussknotenpunkt im Westen im Querschnitt ca. 200 Kfz/24h auf. Dies entspricht etwa 6 % des ein- und ausfahrenden Verkehrs aus dem ehemaligen Glashüttenareal. Er entlastet die anderen Anschlussknotenpunkte also nicht merklich.

3.3.3 Analyseplanfall 2A

Analog zu Analyseplanfall 1A werden in Analyseplanfall 2A die Neuverkehre für den Discounter im Streckennetz mit drei Anschlussknoten mit den Bestandsverkehren aus dem Analysenullfall überlagert. Dabei ergeben sich die in Abbildung 11 dargestellten Verkehrsbelastungen. Hierbei wurde berücksichtigt, dass der Discounter lediglich aus der Fautenbacher Straße umgesiedelt wird und sich von 800 qm auf 1.200 qm vergrößert.

Die Veränderungen gegenüber dem Analysenullfall sind in der Abbildung 12 dargestellt. Wie auch in Analyseplanfall 1A ist im gesamten Untersuchungsgebiet ein Verkehrszuwachs zu erwarten. Auch hier sind nur in der Eisenbahnstraße in Fahrtrichtung Norden keine Veränderungen zu erwarten.

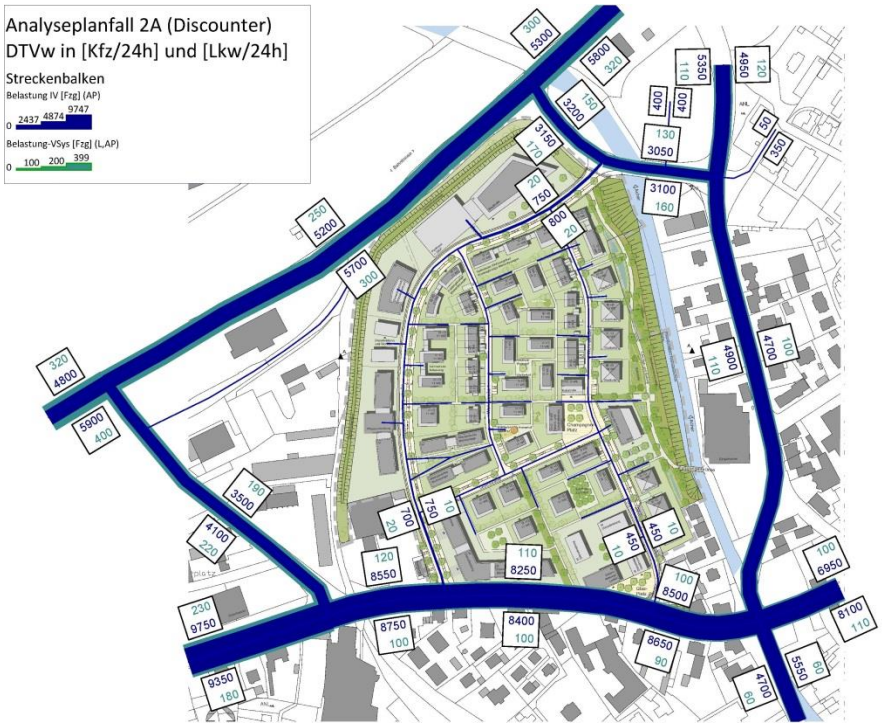


Abbildung 11 Analyseplanfall 2A

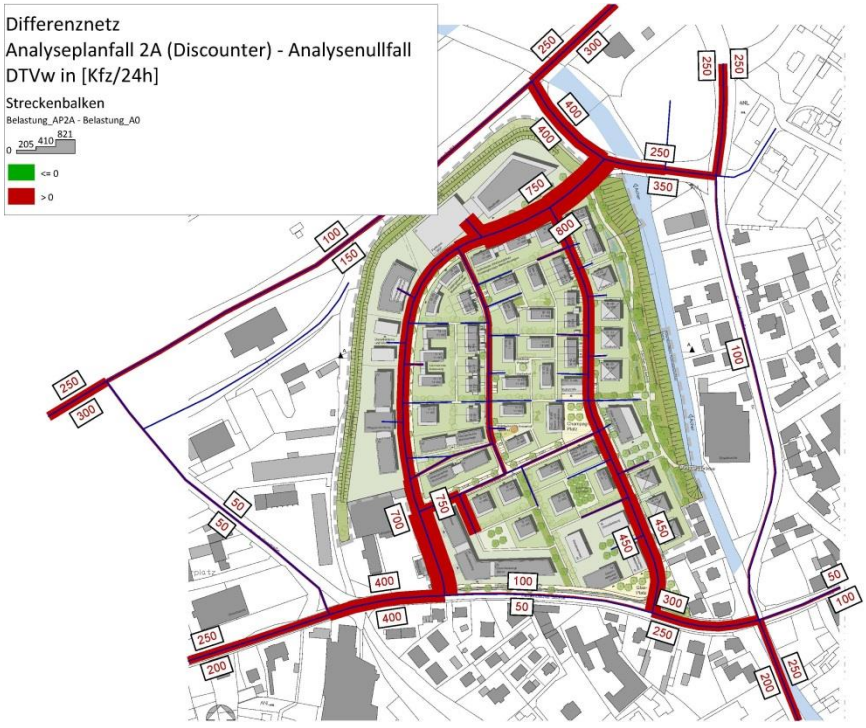


Abbildung 12 Differenznetz Analyseplanfall 2A – Analysenullfall

3.3.4 Analyseplanfall 2B

Im Analyseplanfall 2B werden die Neuverkehre aus dem Quartier Glashütte mit Discounter auf das Straßennetz mit den vier Anschlussknotenpunkten verteilt und mit dem Bestandsverkehr überlagert. Es ergeben sich durch die Aufsiedlungen für den Analyseplanfall 2B die in der nachfolgenden Abbildung 13 dargestellten Verkehrsbelastungen.

Die Veränderungen gegenüber dem Analysenullfall sind in der Abbildung 14 dargestellt. Dabei ist wie im Analyseplanfall 1B im gesamten Untersuchungsgebiet ein Verkehrszuwachs zu erwarten. Lediglich in der Eisenbahnstraße kommt es in Fahrtrichtung Norden und auf der Bundesstraße B3 in Richtung Süden keinem Verkehrszuwachs aufgrund von Verkehrsverlagerungen.

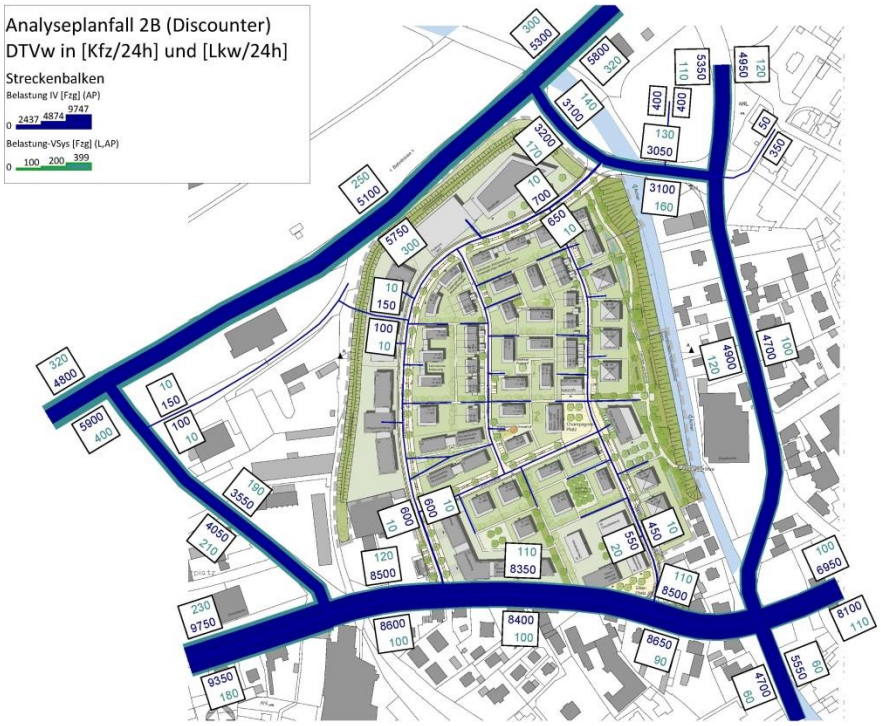


Abbildung 13 Analyseplanfall 2B

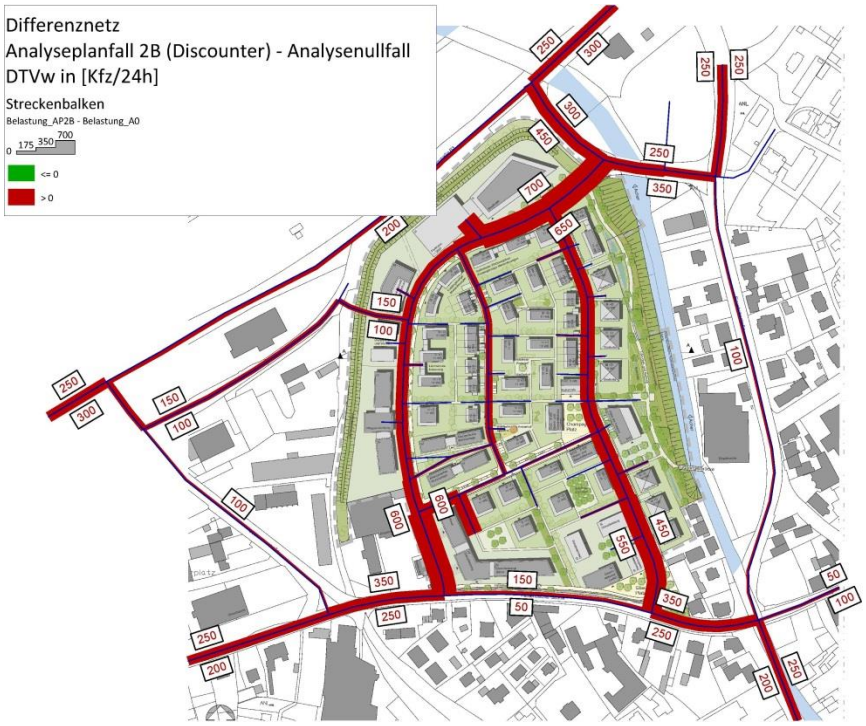


Abbildung 14 Differenznetz Analyseplanfall 2B – Analysenullfall

In Analyseplanfall 2B nimmt der Anschlussknotenpunkt im Westen im Querschnitt ca. 250 Kfz/24h auf. Dies entspricht etwa 7 % des ein- und ausfahrenden Verkehrs aus dem ehemaligen Glashüttenareal. Er entlastet die anderen Anschlussknotenpunkte also nicht merklich.

3.3.5 Analyseplanfall 3A

In Analyseplanfall 3A werden die Neuverkehre aus dem Quartier Glashütte mit Berücksichtigung einer Wohnbebauung auf das Straßennetz mit den drei Anschlussknotenpunkten verteilt und mit dem Bestandsverkehr überlagert. Es ergeben sich durch die Aufsiedlungen für den Analyseplanfall 3A die in der nachfolgenden Abbildung 15 dargestellten Verkehrsbelastungen.

Die Veränderungen gegenüber dem Analysenullfall sind in der Abbildung 16 dargestellt. Dabei ist im gesamten Untersuchungsgebiet ein Verkehrszuwachs zu erwarten. Lediglich in der Eisenbahnstraße kommt es in Fahrtrichtung Norden keinem Verkehrszuwachs aufgrund von Verkehrsverlagerungen.

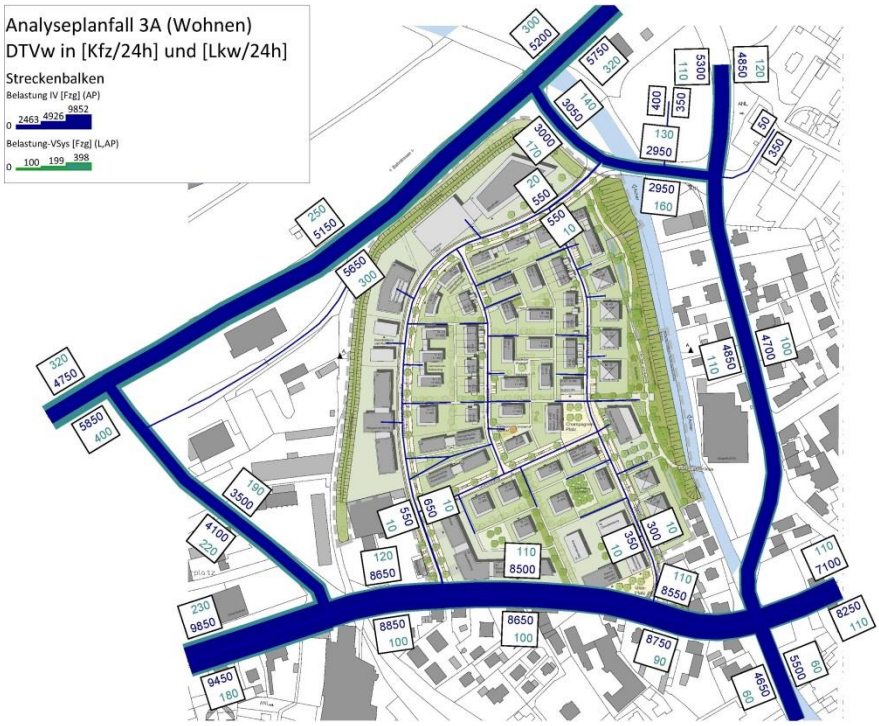


Abbildung 15 Analyseplanfall 3A

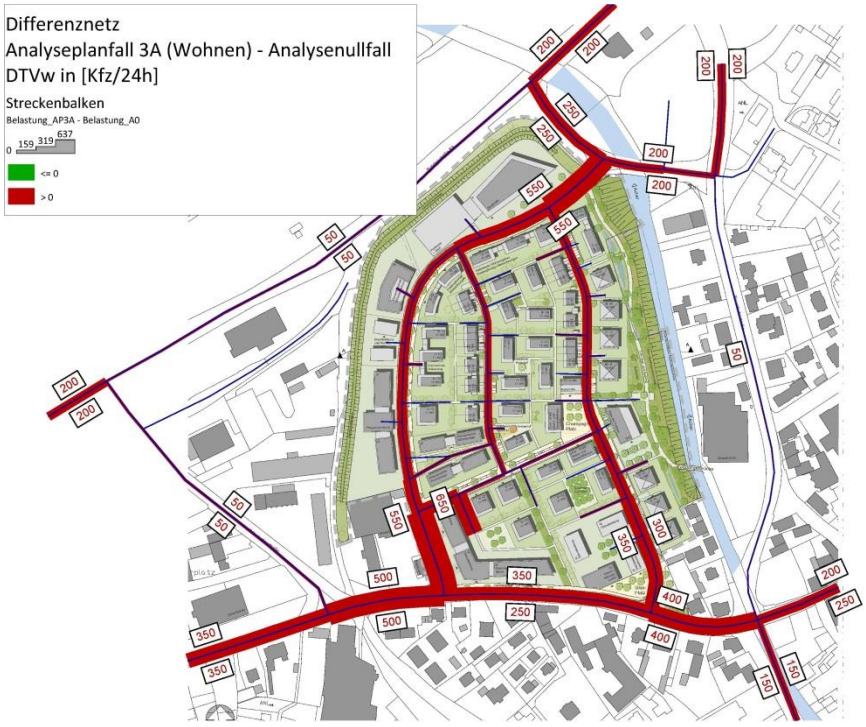


Abbildung 16 Differenznetz Analyseplanfall 3A – Analysenullfall

4 Verkehrsprognose

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung sind die verkehrlichen Auswirkungen auch für den zukünftigen Zustand zu ermitteln und zu bewerten. Dies umfasst einerseits eine allgemeine Verkehrsprognose als Prognosenullfall sowie die Überlagerung des Prognosenullfalls mit dem Neuverkehr aus den Aufsiedlungen für das Quartier Glashütte als Prognoseplanfall.

4.1 Prognosenullfall

Die allgemeine Verkehrsprognose für den Zielhorizont im Jahre 2030 wurde für den Kfz-Verkehr ausgearbeitet.

Für den bestehenden Kfz-Verkehr wurde in Abstimmung mit der Stadt Achern unter Berücksichtigung der bestehenden Verkehrsuntersuchung zur Lammbrücke [2] mit einem Zuschlag von insgesamt 10 % inklusive der Neuverkehre aus dem Quartier Glashütte gerechnet.

Die sich für diese allgemeine Verkehrsprognose ohne die neu geplanten Aufsiedlungen (= „Prognosenullfall“) ergebenden Verkehrsbelastungen sind in Abbildung 17 undAbbildung 18 als absolute Verkehrsbelastung und Differenz zwischen Prognose und Bestand (Analysenullfall) dargestellt.

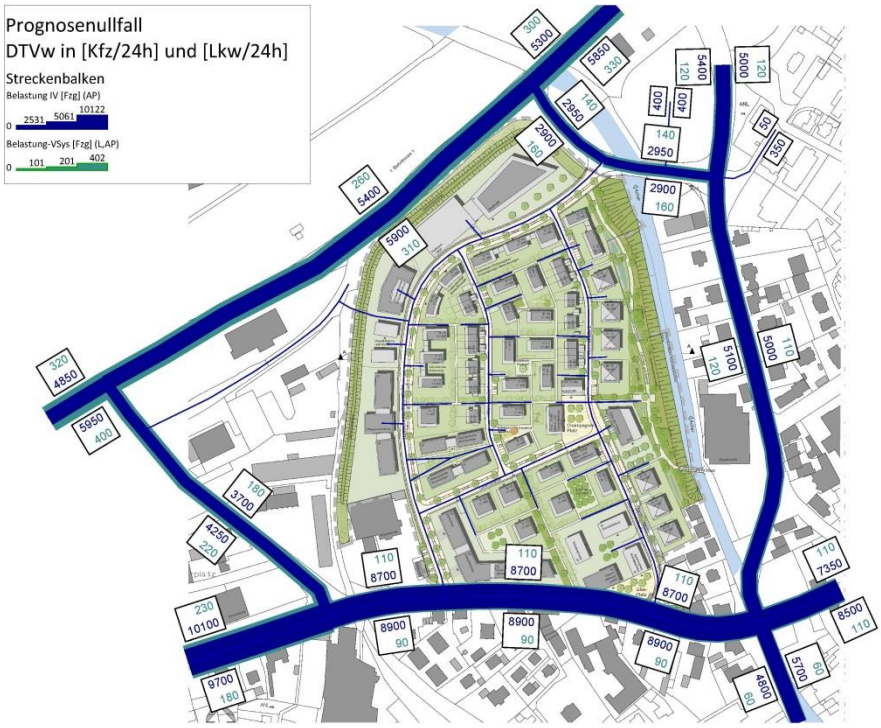


Abbildung 17 Prognosenullfall

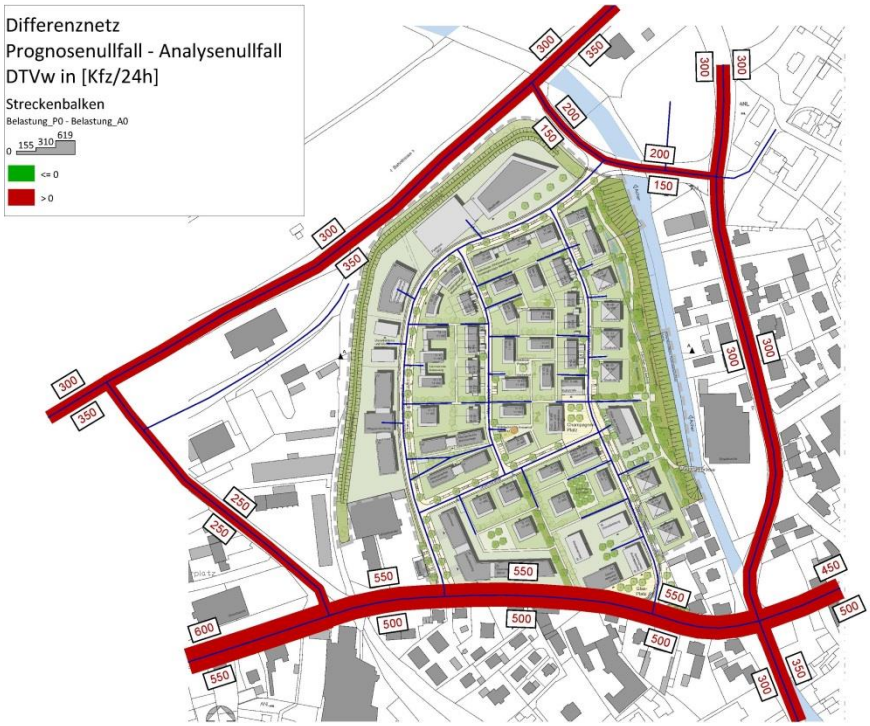


Abbildung 18 Differenznetz Prognosenullfall – Analysenullfall

4.2 Prognoseplanfälle

Analog zu den Analyseplanfällen 1A, 1B, 2A, 2B und 3A (vgl. Kapitel 3.3.1 bis 3.3.5) werden für die Prognoseplanfälle die Neuverkehre mit den Prognoseverkehren aus der allgemeinen Verkehrszunahme (Prognosenullfall) überlagert.

Dabei stellt der Prognoseplanfall 1A die Grundstücksnutzung mit einer Stadthalle dar, der Prognoseplanfall 2A die Grundstücksnutzung mit einem Einzelhändler (Discounter) und der Prognoseplanfall 3A die Grundstücksnutzung durch Wohnbebauung dar. Alle drei A-Varianten berücksichtigen die geplanten drei Anschlussknotenpunkte an der Zufahrt zur B3 und zwei an der Fautenbacher Straße.

Die Prognoseplanfälle 1B und 2B stellen die Berechnungsergebnisse für das Straßennetz mit dem vierten Anschlussknotenpunkt im Westen dar.

4.2.1 Prognoseplanfall 1A

Es ergeben sich durch die Aufsiedlungen für den Prognoseplanfall 1A (Stadthalle) die in der nachfolgenden Abbildung 19 dargestellten Verkehrsbelastungen.

Die Veränderungen gegenüber dem Prognosenullfall sind in der Abbildung 20 dargestellt. Dabei ist, wie auch in den Analyseplanfällen, im gesamten Untersuchungsgebiet ein Verkehrszuwachs zu erwarten.

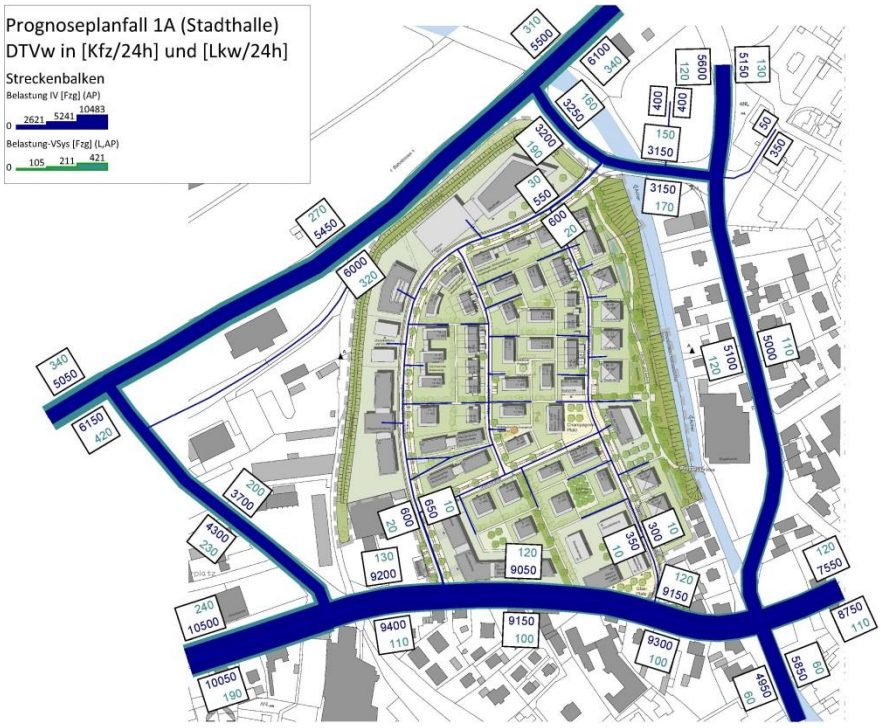


Abbildung 19 Prognoseplanfall 1A

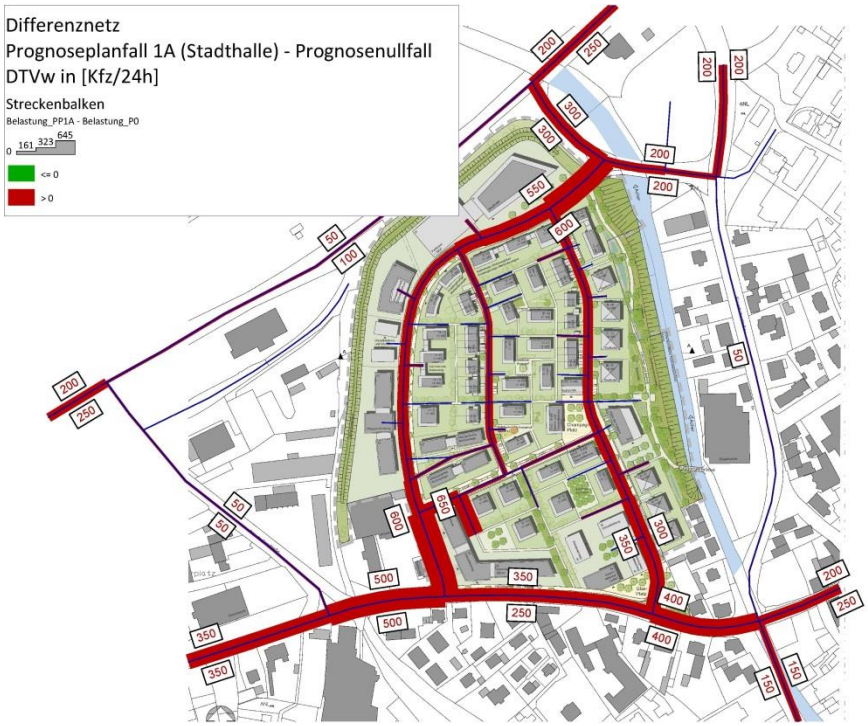


Abbildung 20 Differenznetz Prognoseplanfall 1A – Prognosenullfall

4.2.2 Prognoseplanfall 1B

Für den Prognoseplanfall 1B wird das Streckennetz mit den vier Anschlussknotenpunkten betrachtet. In der nachfolgenden Abbildung 21 sind die Verkehrsbelastungen getrennt für Kfz und Lkw dargestellt.

Die Veränderungen gegenüber dem Prognosenullfall sind in der Abbildung 22 dargestellt. Insgesamt ist im gesamten Untersuchungsgebiet von einem Verkehrszuwachs auszugehen.

Die westliche Zufahrt in das Quartier Glashütte nimmt dabei mit ca. 200 Kfz/24h etwa 6 % des Gesamtverkehrs in das Gebiet auf. Wie auch der Analyseplanfall 1B bestätigt hat, entlastet der westliche Anschlussknotenpunkt die anderen drei Anschlussknotenpunkte nur wenig bis gar nicht.

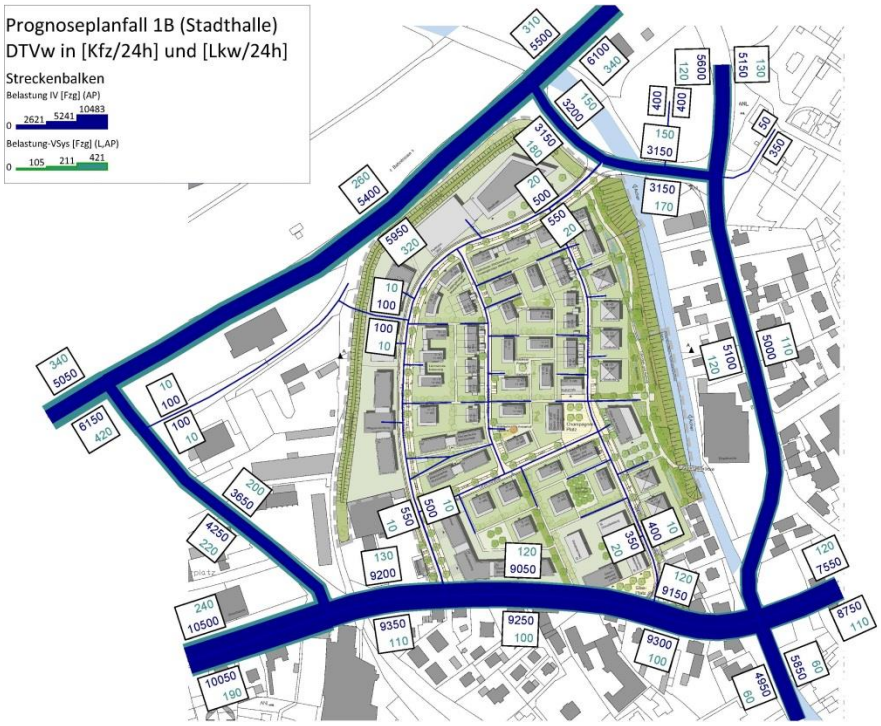


Abbildung 21 Prognoseplanfall 1B

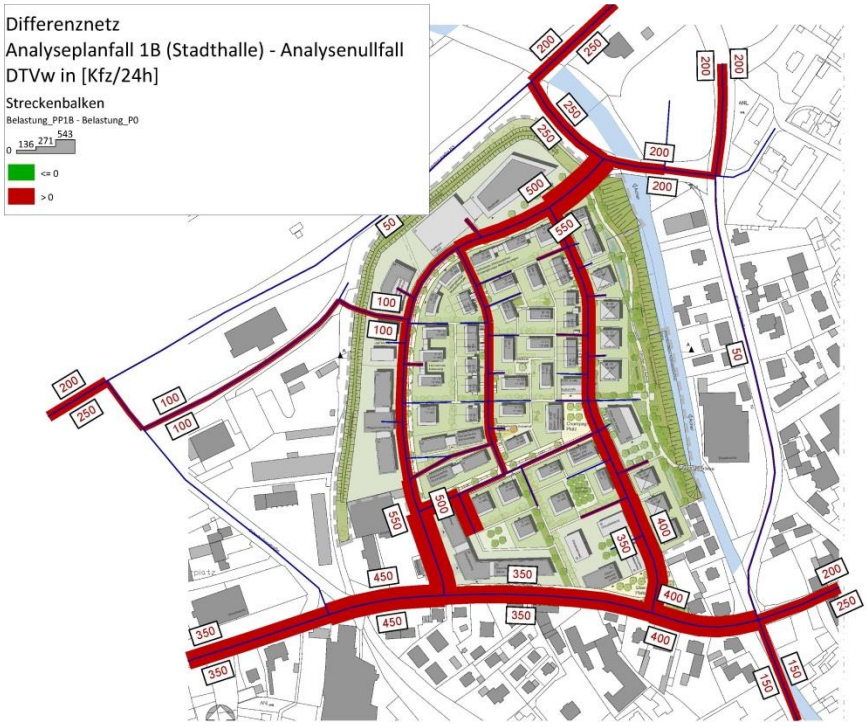


Abbildung 22 Differenznetz Prognoseplanfall 1B – Prognosenullfall

4.2.3 Prognoseplanfall 2A

Aus den Neuverkehren des Quartiers Glashütten ergeben sich für den Prognoseplanfall 2A (Einzelhandel) die in der nachfolgenden Abbildung 23 dargestellten Verkehrsbelastungen. Analog zu den Analyseplanfällen zum Einzelhandel, wurde auch bei den Berechnungen für die Prognoseplanfälle die Standortverlagerung des Discounters berücksichtigt.

Die Veränderungen gegenüber dem Prognosenullfall sind in der Abbildung 24 dargestellt. Dabei ist, wie auch im Prognoseplanfall 1A, im gesamten Untersuchungsgebiet ein Verkehrszuwachs zu erwarten.

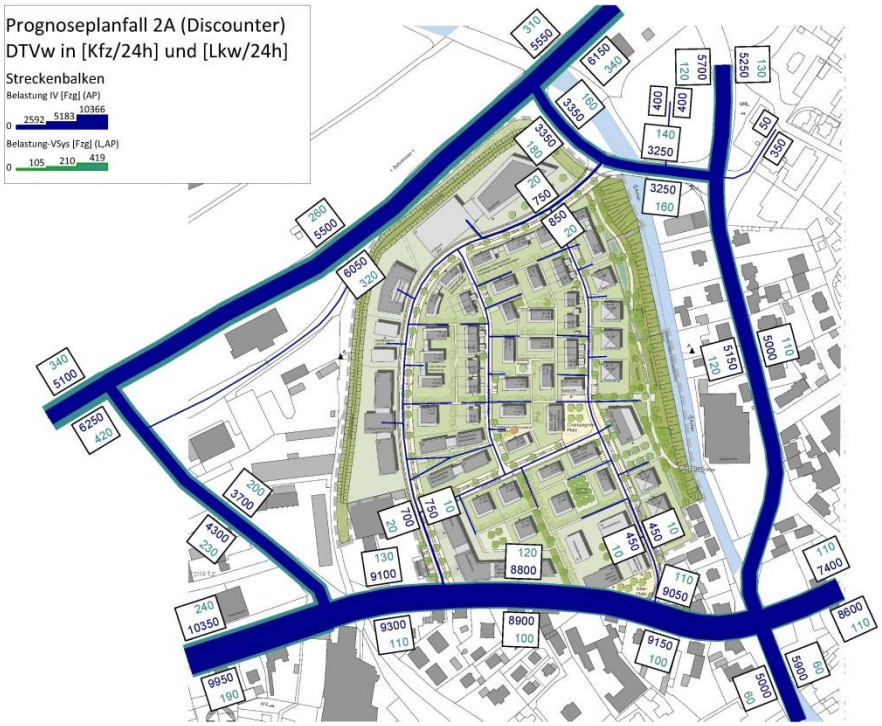


Abbildung 23 Prognoseplanfall 2A

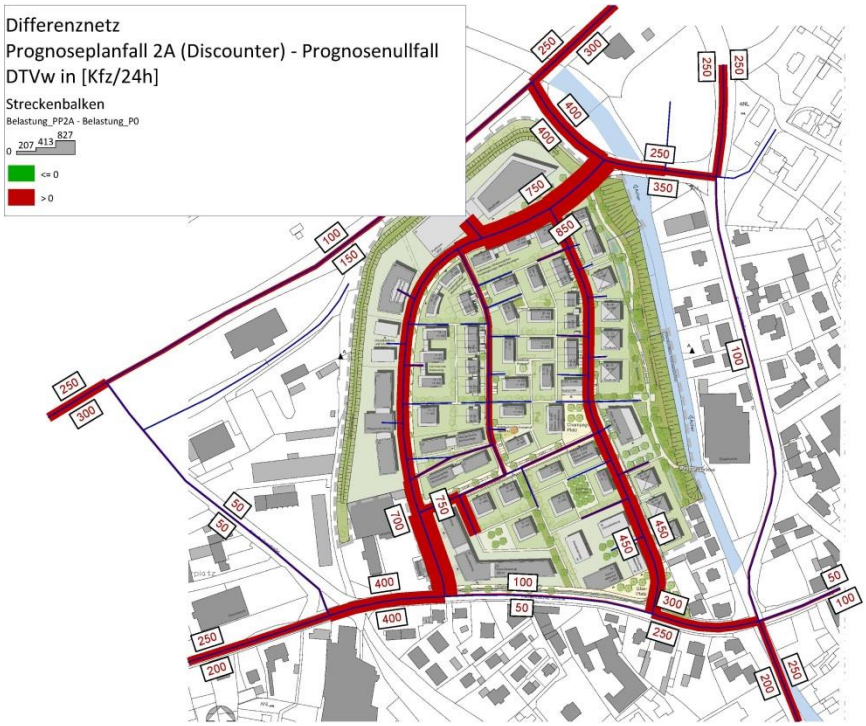


Abbildung 24 Differenznetz Prognoseplanfall 2A – Prognosenullfall

4.2.4 Prognoseplanfall 2B

Wie bereits die Analyseplanfälle für Variante B und auch der Prognoseplanfall 1B bestätigt haben, entlastet die westliche Zufahrt in das ehemalige Glashüttenareal die anderen drei Zufahrten nicht bzw. nicht merklich. Für den Prognoseplanfall 2B sind es mit ca. 250 Kfz/24h etwa 7 % des Gesamtverkehrs in das Quartier.

Die Verkehrsbelastungen für das Quartier Glashütte mit der Einzelhandelsnutzung sowie die Veränderungen gegenüber dem Prognosenullfall sind in den nachfolgenden Abbildung 25 und Abbildung 26 dargestellt.

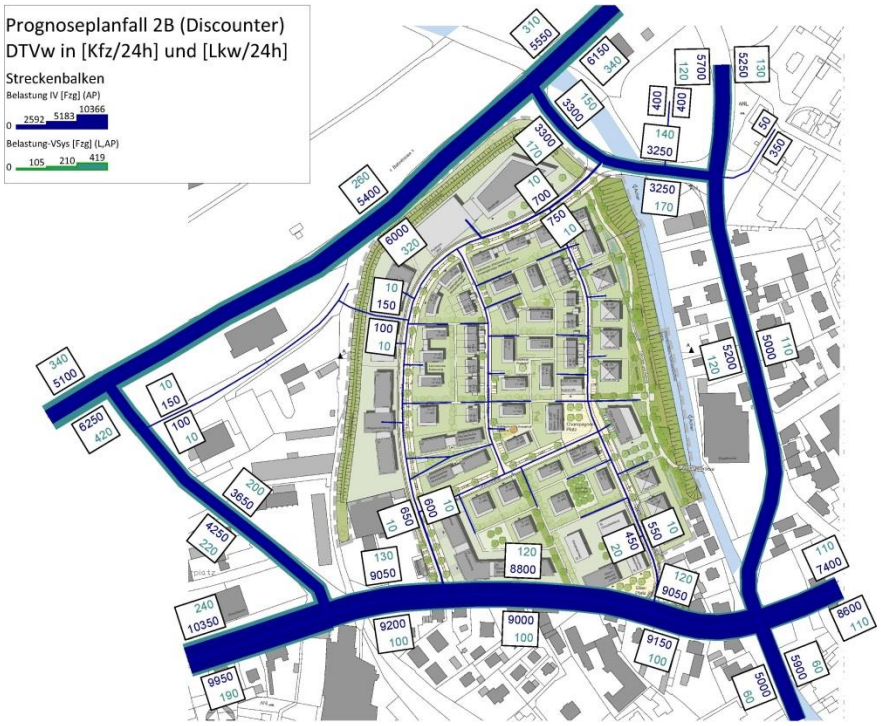


Abbildung 25 Prognoseplanfall 2B

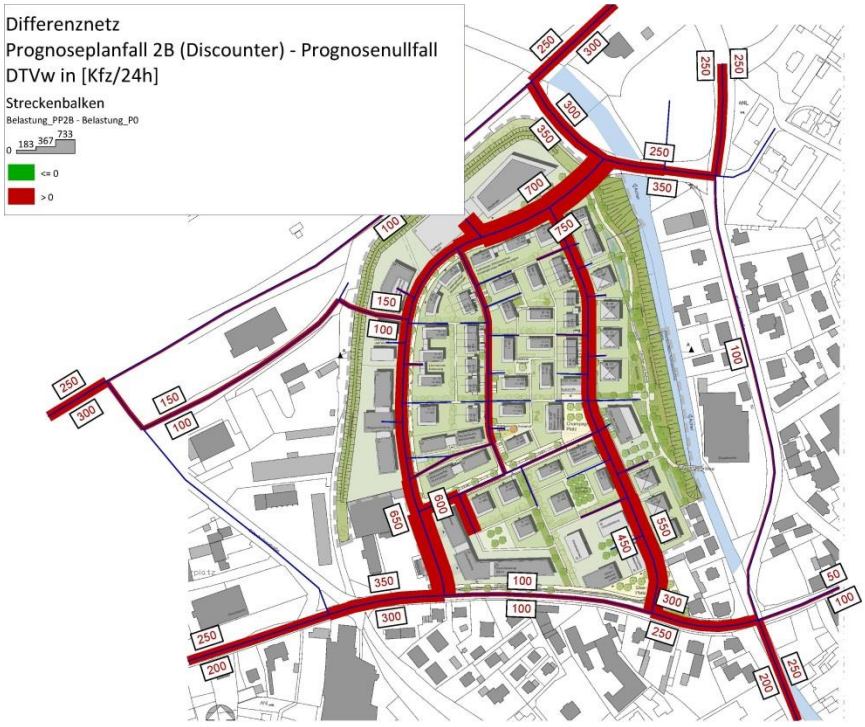


Abbildung 26 Differenznetz Prognoseplanfall 2B – Prognosenullfall

4.2.5 Prognoseplanfall 3A

Aus den Neuverkehren des Quartiers Glashütten ergeben sich für den Prognoseplanfall 3A (Wohnbebauung) die in der nachfolgenden Abbildung 27 dargestellten Verkehrsbelastungen.

Die Veränderungen gegenüber dem Prognosenullfall sind in der Abbildung 28 dargestellt. Dabei ist, wie auch in den Prognoseplanfällen 1A und 2A, im gesamten Untersuchungsgebiet ein Verkehrszuwachs zu erwarten.

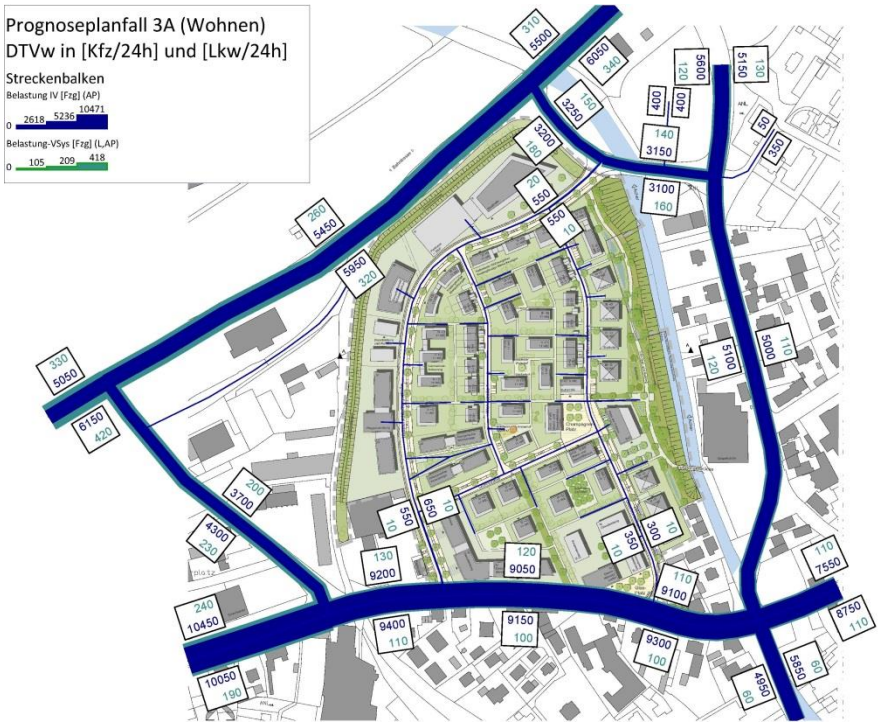


Abbildung 27 Prognoseplanfall 3A

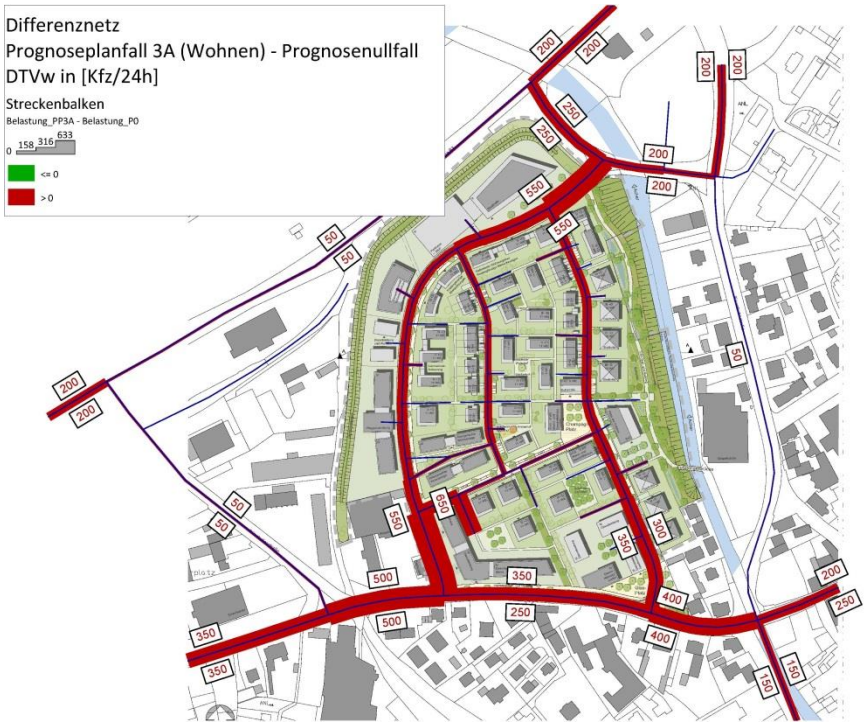


Abbildung 28 Differenznetz Prognoseplanfall 3A – Prognosenullfall

5 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen

Zur Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen wurden auf Grundlage der ermittelten Verkehrsbelastungen für die Analyseplanfälle 1A und 2A sowie die Prognoseplanfälle 1A und 2A rechnerische Leistungsfähigkeitsnachweise für die direkten Anschlussknoten des Quartiers durchgeführt. Zur Ermittlung der zu erwartenden Verkehrsbelastungen werden die berechneten Tagesverkehrsmengen auf der Grundlage von Standardtagesganglinien des Verkehrsaufkommens (aus [3]) auf die Spitzenstundenverkehre umgerechnet. Die Spitzenstundenverkehre für die drei Anschlussknotenpunkte für den Analyseplanfall 1A und den Prognoseplanfall 1A am Vormittag und Nachmittag sind in Anhang 2 und 3 dokumentiert. Dabei ist anzumerken, dass sich auch in der Mittagszeit noch einmal eine Spitze durch die Schülerverkehre ergibt, diese aber insgesamt geringer ist als die Spitzenstunde am Vor- bzw. Nachmittag.

Die B-Erschließungsvarianten mit Anbindung an die Güterhallenstraße werden dabei nicht weiter verfolgt, da die verkehrliche Wirkung der zusätzlichen West-Anbindung sehr gering ist.

Die Betrachtung der Leistungsfähigkeit erfolgte gemäß dem aktuellen Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) ([4]). In dem Verfahren wird die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit, d. h. aus Verkehrsteilnehmersicht, in einer sechsstufigen Einteilung (QSV, siehe Tabelle 2) sowie dem Auslastungsgrad vorgenommen. In den Ergebnisdarstellungen werden jeweils die ungünstigsten Berechnungsergebnisse dargestellt. Die sechs Stufen A bis F können wie folgt beschrieben werden:

Tabelle 2 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (HBS 2015)

Zulässige mittlere Wartezeit für Kfz-Verkehr an…	signalisierten Knotenpunkten	unsignalisierten Knotenpunkten
QSV A	≤ 20 s	≤ 10 s
QSV B	≤ 35 s	≤ 20 s
QSV C	≤ 50 s	≤ 30 s
QSV D	≤ 70 s	≤ 45 s
QSV E	> 70 s	> 45 s
QSV F	q > C	q > C

QSV… Qualitätsstufe im Verkehrsablauf
q…….. Verkehrsstärke
C…….. Kapazität

Die sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes QSV A bis QSV F für Knotenpunkte werden wie folgt beschrieben:

- Stufe A:
  Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B:
  Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C:
  Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kfz-Verkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Stufe D:
  Im Kfz-Verkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:
  Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kfz-Verkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:
  Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

5.1 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Analysenullfall

Für die Betrachtung der Leistungsfähigkeiten des Analysenullfalls wurden die Knotenpunkte K14 und K15 ausgewählt. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen sind in der Abbildung 29 für die Vormittags- und die Nachmittagsspitzenstunde dargestellt, da die Ergebnisse in beiden Spitzenstunden gleich sind. Die detaillierten Berechnungstabellen sind Anhang 3 zu entnehmen.



Abbildung 29 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh und spät – Analysenullfall

5.2 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Prognosenullfall

Auch im Prognosenullfall wurden nur die Leistungsfähigkeiten der Knotenpunkte K14 und K15 betrachtet. Die Berechnungsergebnisse sind ähnlich wie im Analysenullfall und sind der folgenden Abbildung 30 dargestellt. Auch die Ergebnisse für den Prognosenullfall gelten für den Vor- und Nachmittag gleichermaßen. Die detaillierten Berechnungstabellen sind Anhang 4 zu entnehmen.



Abbildung 30 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh und spät – Prognosenullfall

5.3 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Analyseplanfall 1A

Die Leistungsfähigkeiten der Knotenpunkte K14 und K15 sowie der drei Anschlussknotenpunkte wurden für den Analyseplanfall 1A, d.h. mit einer Nutzung des Grundstücks durch eine Stadthalle, untersucht. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen sind in den Abbildung 31 und Abbildung 32 jeweils für die Vormittags- und die Nachmittagsspitzenstunde dargestellt. Die detaillierten Berechnungstabellen sind Anhang 5 zu entnehmen.



Abbildung 31 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh – Analyseplanfall 1A

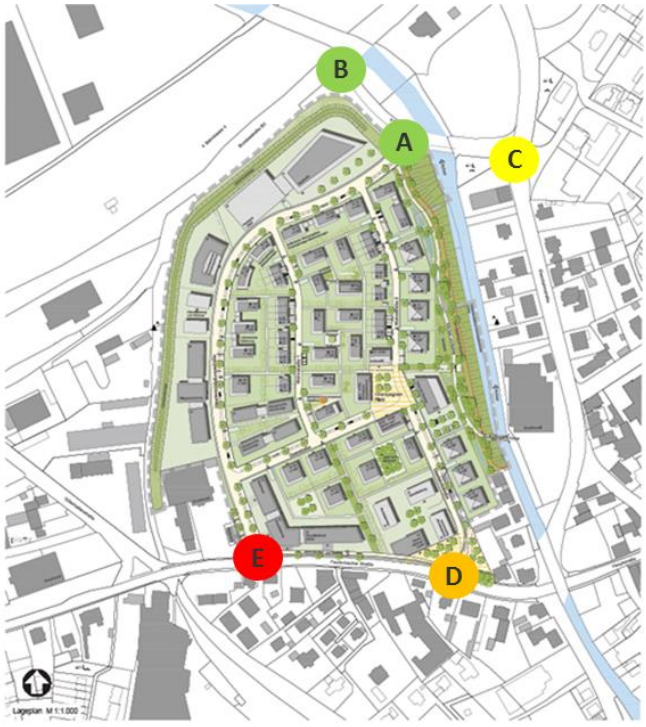


Abbildung 32 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Analyseplanfall 1A

5.4 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Prognoseplanfall 1A

Die Leistungsfähigkeiten der drei Anschlussknotenpunkte wurden analog zum Analyseplanfall 1A auch für den Prognoseplanfall 1A untersucht. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen sind in den Abbildung 33 und Abbildung 34 jeweils für die Vormittags- und die Nachmittagsspitzenstunde dargestellt. Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in Anhang 6 zu finden.

Die Wartezeiten an den südlichen Anschlussknoten und das damit verbundene Ergebnis der QSV E am Nachmittag sind nur knapp über dem Grenzwert der QSV D (4 Sekunden). Es ist zu erwarten, dass einige Pkw-Fahrer sich aufgrund der langen Wartezeiten für eine alternative Fahrtroute über den nördlichen Anschlussknoten entscheiden. Zudem ist zu beachten, dass die berücksichtigten Verkehrszahlen aus einer Verkehrsprognose ermittelt wurden. Diese weist ebenfalls eine Ungenauigkeit auf, weshalb das Erreichen einer Verkehrsbelastung für eine gerade noch ausreichende Leistungsfähigkeit (QSV D) ebenfalls sehr wahrscheinlich ist.



Abbildung 33 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh – Prognoseplanfall 1A

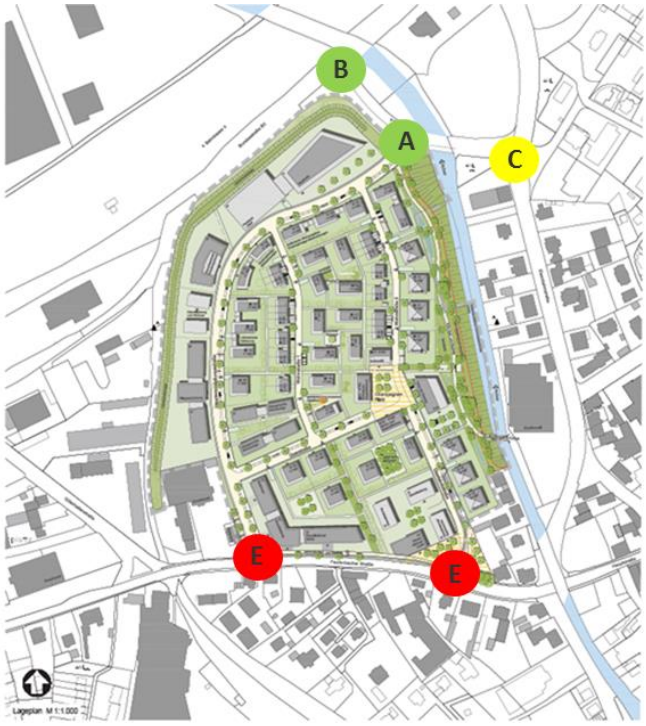


Abbildung 34 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Prognoseplanfall 1A

Die schlechte Qualitätsstufe an den südlichen Knotenpunkten ergibt sich nicht durch die Neuverkehre aus dem Quartier Glashütte, sondern durch die hohe Verkehrsbelastung auf der Fautenbacher Straße. Der Linkseinbieger in die Fautenbacher Straße hat hohe Wartezeiten, da die starken Verkehrsströme in den Hauptrichtungen kaum Zeitlücken für den Einbiegevorgang lassen.

5.5 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Analyseplanfall 2A

Die Leistungsfähigkeiten der drei Anschlussknotenpunkte wurden auch für den Analyseplanfall 2A, d.h. mit einer Nutzung des Grundstücks durch einen Einzelhandel, untersucht. Dabei wurde berücksichtigt, dass der bestehende Discounter in der Fautenbacher Straße mit 800 qm Verkaufsfläche umsiedelt und sich um 400 qm auf 1.200 qm Verkaufsfläche vergrößert. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen sind in den Abbildung 35 und Abbildung 36 jeweils für die Vormittags- und die Nachmittagsspitzenstunde dargestellt. Die detaillierten Berechnungstabellen sind Anhang 7 zu entnehmen.



Abbildung 35 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh – Analyseplanfall 2A



Abbildung 36 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Analyseplanfall 2A

5.6 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Prognoseplanfall 2A

Die Leistungsfähigkeiten der drei Anschlussknotenpunkte wurden analog zum Analyseplanfall 2A auch für den Prognoseplanfall 2A untersucht. Auch hier sind die Verkehrsverlagerung durch den neuen Standort berücksichtigt worden. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen sind in den Abbildung 37 und Abbildung 38 jeweils für die Vormittags- und die Nachmittagsspitzenstunde dargestellt. Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in Anhang 8 zu finden.

Die Wartezeiten an den südlichen Anschlussknoten und das damit verbundene Ergebnis der QSV E am Nachmittag sind deutlich über dem Grenzwert der QSV D. In der Abendspitze ist dementsprechend mit langen Wartezeiten für die Linkseinbieger in die Fautenbacher Straße zu rechnen.



Abbildung 37 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh – Prognoseplanfall 2A

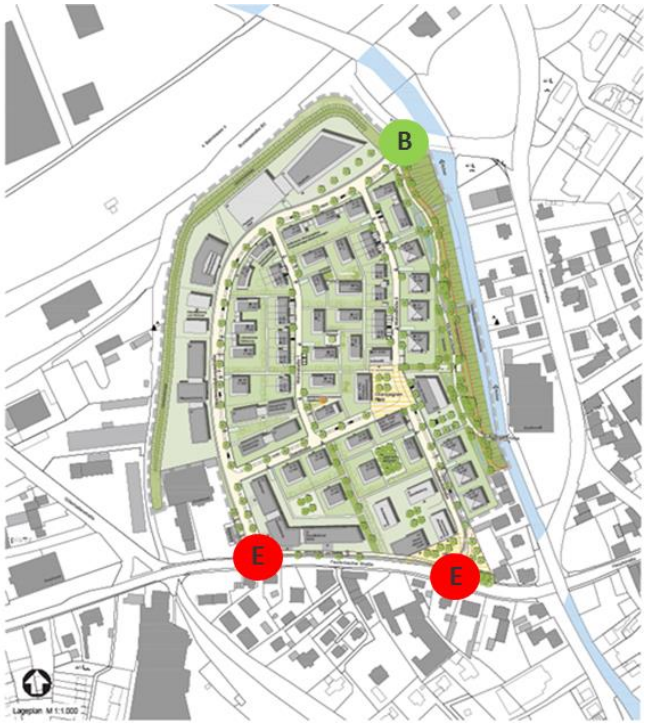


Abbildung 38 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Prognoseplanfall 2A

5.7 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Analyseplanfall 3A

Für die Betrachtung der Leistungsfähigkeiten des Analysenplanfalls 3A (Wohnnutzung) wurden die Knotenpunkte K14 und K15 ausgewählt. Die erweiterte Auswahl der Knotenpunkt-Betrachtung erfolgt für den Analyse- und Prognoseplanfall 3A, da diese Varianten eine hohe Wahrscheinlichkeit der Realisierung haben. Die drei Anbindungsknotenpunkte des Glashüttenareals werden dabei nicht mehr untersucht, da wie in den vorigen Abschnitten erkennbar wird, bei einer Wohnnutzung im Vergleich zur Stadthallen- oder Discounternutzung die geringsten Verkehrsbelastungen insgesamt im Gebiet entstehen.

Die bei höherem Verkehrsaufkommen eintretenden Verkehrssituationen für diese beiden Knotenpunkte werden in Abschnitt 6 gesondert betrachtet.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen sind in der Abbildung 39 für die Vormittags- und die Nachmittagsspitzenstunde dargestellt, da die Ergebnisse in beiden Spitzenstunden gleich sind. Die detaillierten Berechnungstabellen sind Anhang 9 zu entnehmen.

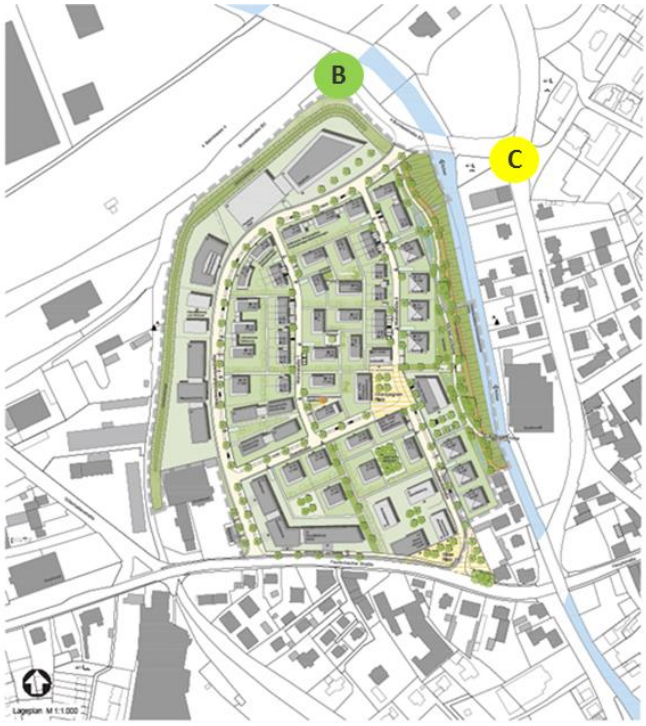


Abbildung 39 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh und spät – Analyseplanfall 3A

5.8 Leistungsfähigkeitsbetrachtungen Prognoseplanfall 3A

Auch im Prognoseplanfall 3A wurden nur die Leistungsfähigkeiten der Knotenpunkte K14 und K15 betrachtet. Wie bereits in Abschnitt 5.7 erläutert, wird die Betrachtung im Analyse- und Prognose-planfall 3A ergänzt, da diese Variante mit Wohnnutzung eine hohe Realisierungswahrscheinlichkeit hat.

Die Berechnungsergebnisse sind ähnlich wie im Analysenullfall und sind der folgenden Abbildung 40 dargestellt. Die detaillierten Berechnungstabellen sind Anhang 10 zu entnehmen.

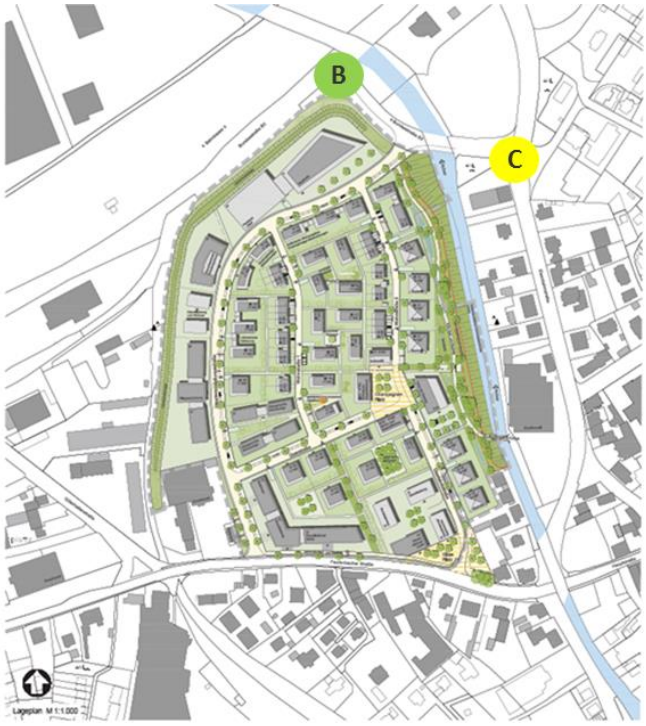


Abbildung 40 Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde früh und spät – Prognoseplanfall 3A

6 Worst-Case-Szenarien Stadthalle

Um auch die Leistungsfähigkeit der nördlichen Knotenpunkte K1, K14 und K15 bei einer Großveranstaltung in der Stadthalle sicherzustellen, wurden verschiedene Nutzungsszenarien für die Stadthalle untersucht.

Dabei wurde zunächst anhand der geplanten Größe der Stadthalle das potentielle Besucheraufkommen mithilfe vergleichbarer Stadt- oder Messehallen ermittelt. Damit ergeben sich drei verschiedene Nutzungsszenarien für die Stadthalle:

- Abendveranstaltung mit max. 2.200 Besuchern ab 18 Uhr,
- Kongress / Tagung mit ca. 1.500 Besuchern zwischen 10 – 18 Uhr,
- Messeveranstaltung mit ca. 1.500 Besuchern zwischen 10 – 18 Uhr.

Für die Abendveranstaltung in der Stadthalle ergibt die Verkehrserzeugungsberechnung ein Verkehrsaufkommen von ca. 990 Pkw-Fahrten zu- und abfahrend. Bei einem Veranstaltungsbeginn um 18:00 Uhr würden damit ca. 500 zufließende Pkw in der Spitzenstunde am Nachmittag auftreten.

Bei einer Tagesveranstaltung wie einem Kongress oder einer Tagung entstehen ca. 675 Pkw-Fahrten für die Besucher zwischen 10 – 18 Uhr. Da der Veranstaltungsbeginn deutlich hinter der morgendlichen Spitzenstunde liegt, haben die Neuverkehre lediglich Einfluss auf die nachmittägliche Spitzenstunde. Es wird angenommen, dass ca. abfließende 300 Pkw zusätzlich auftreten.

Für eine Messeveranstaltung in der Stadthalle wird eine durchschnittliche Aufenthaltsdauer von 2 Stunden angenommen. Bei 1.500 Besuchern zwischen 10 – 18 Uhr bedeutet dies einen vierfachen Umschlag und somit ein Besucheraufkommen von 6.000. Damit entstehen 2.700 Pkw-Fahrten zwischen 10 -18 Uhr. Da der Veranstaltungsbeginn hinter der morgendlichen Spitzenstunde liegt, wird auch hier nur der Nachmittag betrachtet. Die Verkehre in der nachmittäglichen Spitzenstunde sind zu ein Drittel zufließend und zu 2/3 abfließend.

Insgesamt wird für die Verteilung der Neuverkehre die gleiche Verteilung wie in Prognoseplanfall 1 A unterstellt.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die nördlichen Knotenpunkte sind in den nachfolgenden Abbildung 41 und Abbildung 42 dargestellt. Die Abbildung 42 gilt stellvertretend für die Szenarien Messerveranstaltung und Tagung, da sich die Ergebnisse dieser Berechnungen sich bezüglich ihrer Qualitätsstufe nicht unterscheiden. Die detaillierten Berechnungstabellen sind Anhang 11 – 13 zu entnehmen.

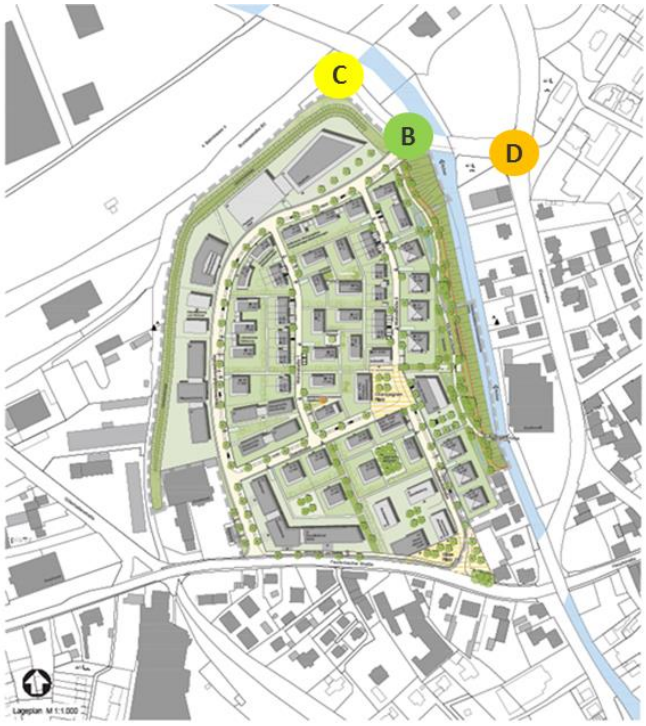


Abbildung 41 **Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Prognoseplanfall Stadthalle Abendveranstaltung**

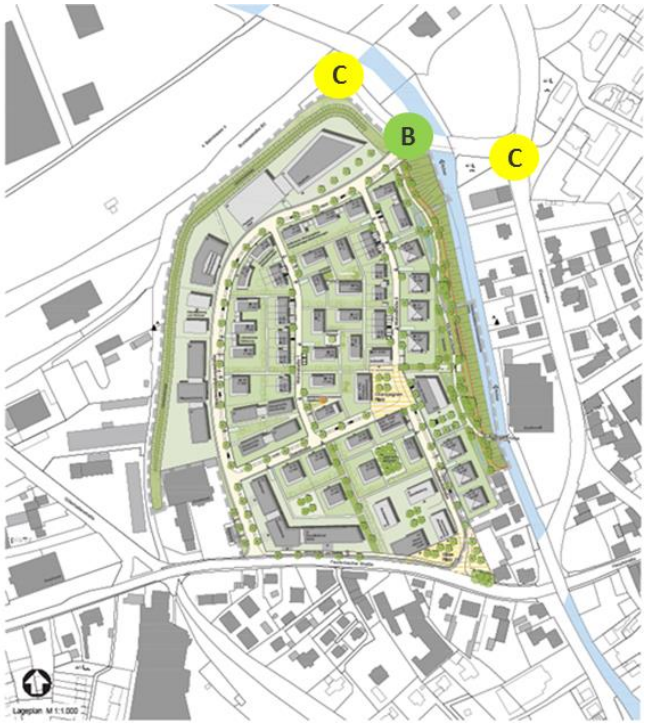


Abbildung 42 **Ergebnisse Leistungsfähigkeit Spitzenstunde spät – Prognoseplanfall Stadthalle Messeveranstaltung und Tagung**

7 Zusammenfassung

Für das Quartier Glashütte in Achern ([1]) sind in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung die zu erwartenden Verkehrsmengen für die vier verschiedenen Nutzungsalternativen für das Untersuchungsgebiet ermittelt worden. Weiterhin wurden für die Variante mit Stadthallennutzung sowie für die Einzelhandelsnutzung die Tagesverkehrsbelastungen für einen Analyseplanfall und einen Prognoseplanfall erstellt. Für beide Nutzungsvarianten wurden die Berechnungen für das Untersuchungsgebiet mit drei Anschlussknotenpunkten und in einer B-Variante für einen ergänzenden vierten Anschlussknotenpunkt im Westen aufgestellt. Für die Analyseplanfälle und Prognoseplanfälle für das Streckennetz mit drei Anschlussknotenpunkten (Variante 1A und 2A) wurden zudem Leistungsfähigkeitsnachweise aufgestellt.

Als Grundlage für die Verkehrsuntersuchung wurden die in 2016 durchgeführten Verkehrszählungen an den Nachbarknotenpunkten verwendet.

In Verbindung mit den Mobilitätsdaten für die Acherner Bevölkerung und typischen Erzeugungskennziffern ([3]) wird für die Nutzungen des Quartiers mit einer Stadthalle ein Verkehrsaufkommen von 2.783 Kfz/24h und für die Einzelhandelsnutzung ein Verkehrsaufkommen von 3.715 Kfz/24h ermittelt. Der Verkehr durch die Stadthallennutzung entspricht dabei 75% des Gesamtverkehrs durch die Einzelhandelsnutzung.

Die Analyseplanfälle und Prognoseplanfälle der Variante B zeigen, dass der zusätzliche westliche Anschlussknotenpunkt nur 6 – 7% des Gesamtverkehrs aus dem Quartier Glashütte aufweist. Damit bringt die westliche Zufahrt keine bzw. kaum Entlastung für die anderen Anschlussknotenpunkte.

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen für die Variante A mit der Stadthallennutzung zeigen, dass an allen drei Anschlussknotenpunkten eine unsignalisierte, vorfahrtsgereglte Einmündung noch ausreichend ist, auch wenn es in der Nachmittagsspitzenstunde für die Linksabbieger in die Fautenbacher Straße gelegentlich zu längeren Wartezeiten kommen kann. Insgesamt wäre eine Alternativnutzung mit einer Wohnbebauung die verkehrstechnisch optimalere Nutzung, da hier insgesamt eine geringere Verkehrsmenge aus dem Gebiet zu erwarten ist.

Quellenverzeichnis

[1] Re2area:
Bebauungsplan Quartier Glashütte Achern,
Planungsstand 20.12.2016.

[2] gevas humberg & partner:
Fachberatung zum Städtebaulichen Wettbewerb „Lammbrücke“ in Achern,
Karlsruhe, Dezember 2016.

[3] Dr. Dietmar Bosserhoff:
Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC.
Stand: Dezember 2012.

[4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001),
Köln, 2001, aktualisiert 2005 und 2009.

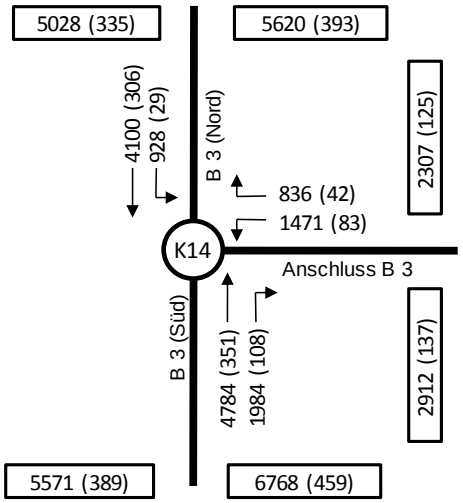
ANHANG

Anhang 1:	Ergebnisse der Verkehrszählung 2016	57
Anhang 2:	Ergebnisse der Verkehrserzeugungsberechnung	64
Anhang 3:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Analysenullfall	69
Anhang 4:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Prognosenullfall	72
Anhang 5:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Analyseplanfall 1A	75
Anhang 6:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Prognoseplanfall 1A	81
Anhang 7:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Analyseplanfall 2A	87
Anhang 8:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Prognoseplanfall 2A	91
Anhang 9:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Analyseplanfall 3A	95
Anhang 10:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Prognoseplanfall 3A	98
Anhang 11:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Worst-Case Szenario Stadthalle Abendveranstaltung	101
Anhang 12:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Worst-Case Szenario Stadthalle Messeveranstaltung	104
Anhang 13:	Leistungsfähigkeitsberechnungen für Worst-Case Szenario Stadthalle Kongress	107

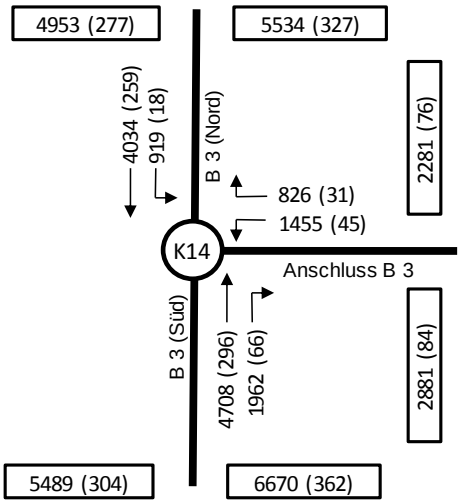
Anhang 1: Ergebnisse der Verkehrszählung 2016

Knotenpunkt:

K14 - B 3 / Anschluss B 3



Gesamtzählung Kfz/24h (SV mit Bus/24h)
Erhebung am Dienstag den 14.06.2016
Gesamt 14103 Kfz/24h inkl. 919 SV/24h



DTVw - Hochrechnung Kfz/24h (SV ohne Bus/24h)
(durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen)0
Gesamt 13905 Kfz/24h inkl. 715 SV/24h

Knotenpunkt:

K14 - B 3 / Anschluss B 3

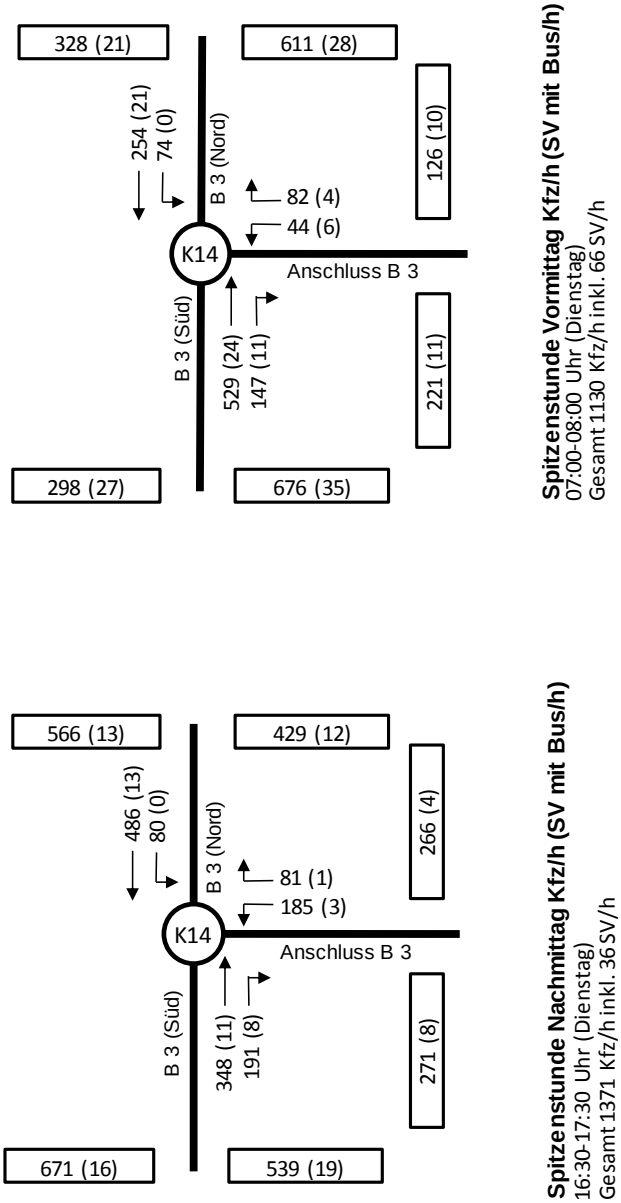
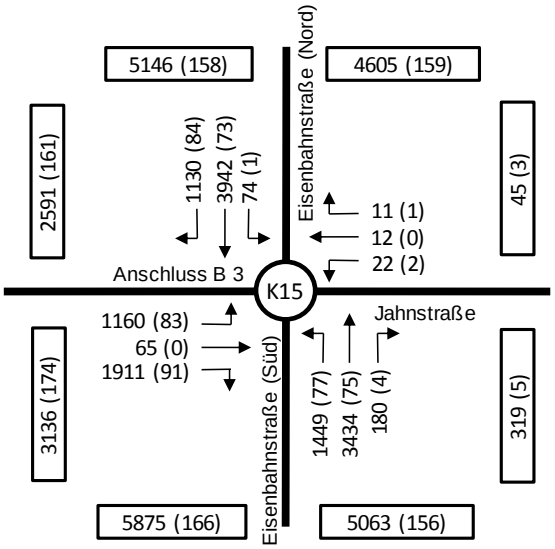


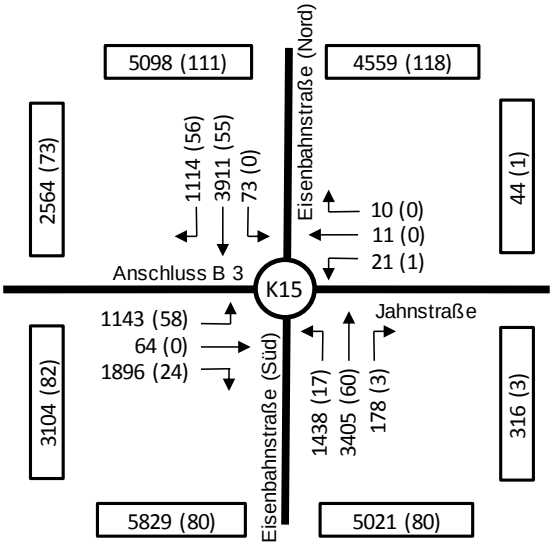
Abbildung 43 Verkehrsströme K14

Knotenpunkt:

K15 - Eisenbahnstraße / Jahnstraße / Anschluss B 3



Gesamtzählung Kfz/24h (SV mit Bus/24h)
Erhebung am Dienstag den 14.06.2016
Gesamt 13390 Kfz/24h inkl. 491 SV/24h



DTVw - Hochrechnung Kfz/24h (SV ohne Bus/24h)
(durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen)
Gesamt 13269 Kfz/24h inkl. 274 SV/24h

Knotenpunkt:

K15 - Eisenbahnstraße / Jahnstraße / Anschluss B 3

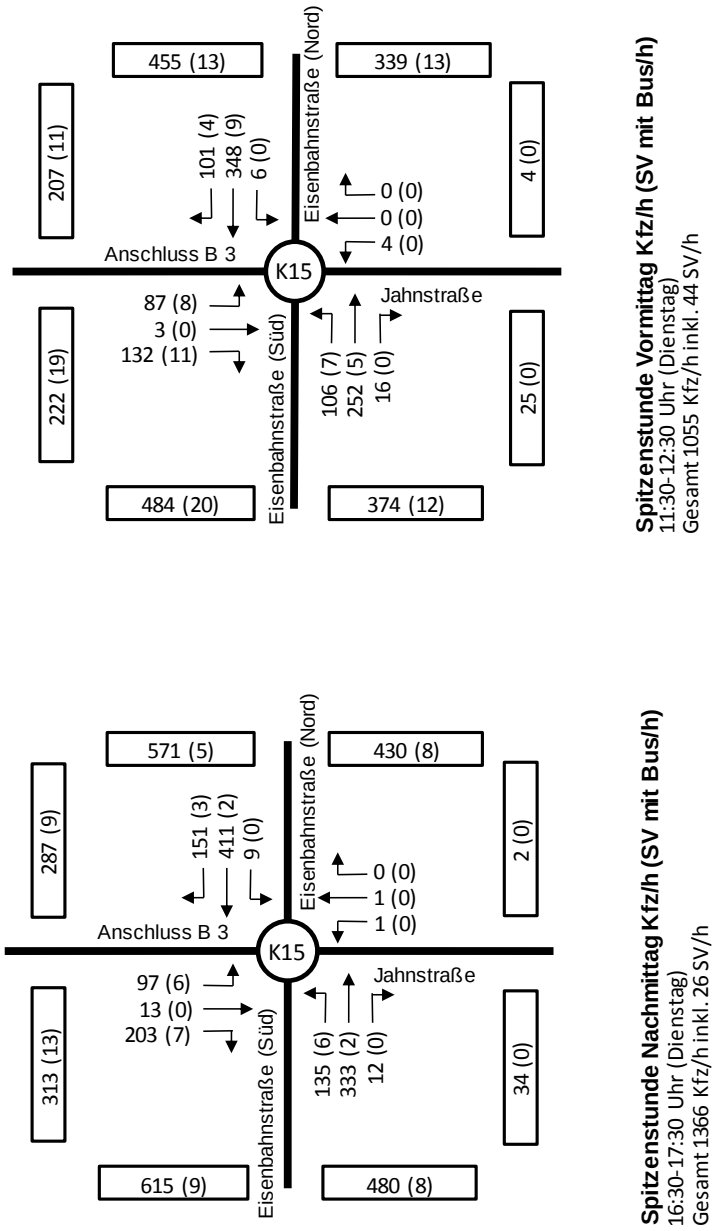
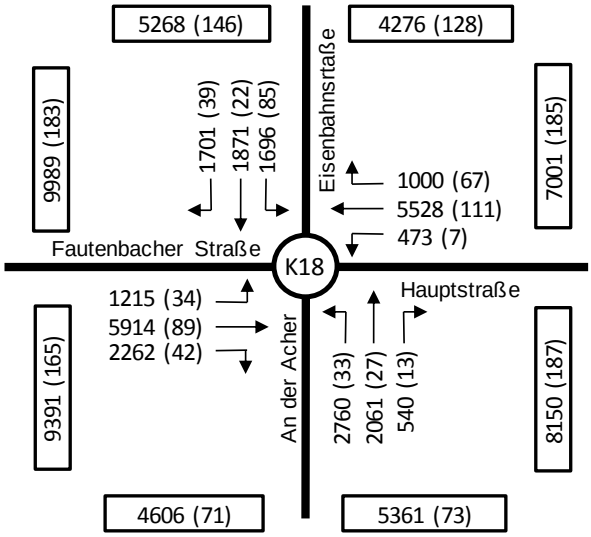
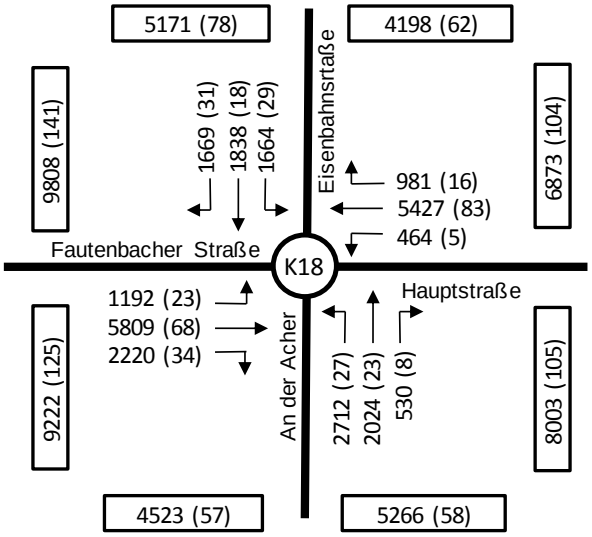


Abbildung 44 Verkehrsströme K15

K18 - Eisenbahnstraße / Hauptstraße / An der Acher /



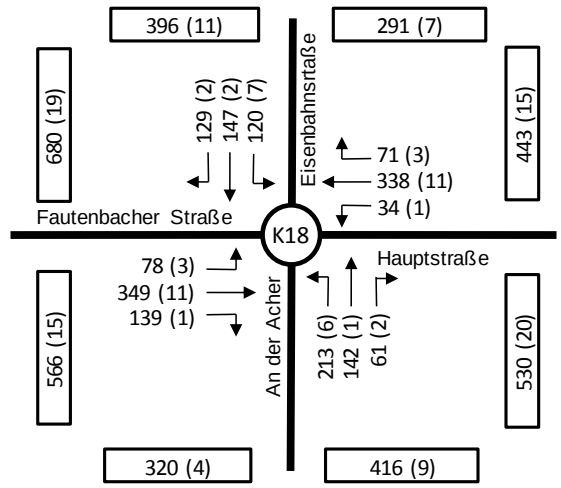
Gesamtzählung Kfz/24h (SV mit Bus/24h)
Erhebung am Mittwoch den 15.06.2016
Gesamt 27021 Kfz/24h inkl. 569 SV/24h



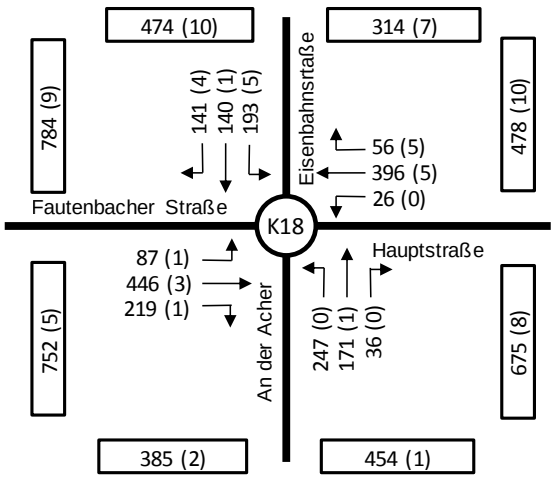
DTVw - Hochrechnung Kfz/24h (SV ohne Bus/24h)
(durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen)
Gesamt 26535 Kfz/24h inkl. 365 SV/24h

Knotenpunkt:

K18 - Eisenbahnstraße / Hauptstraße / An der Acher /



Spitzenstunde Vormittag Kfz/h (SV mit Bus/h)
10:30-11:30 Uhr (Mittwoch)
Gesamt 1821 Kfz/h inkl. 50 SV/h



Spitzenstunde Nachmittag Kfz/h (SV mit Bus/h)
16:45-17:45 Uhr (Mittwoch)
Gesamt 2158 Kfz/h inkl. 26 SV/h

Abbildung 45 Verkehrsströme K18

Anhang 2: Ergebnisse der Verkehrserzeugungsberechnung

Tabelle 3 Verkehrserzeugung Stadthalle

Nutzung					Einwohner						Beschäftigte					
Nummer	Art	Nettobauland-fläche in [m²]	Anzahl Geschosse	Wohnein-heiten	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten
1		1397	1									40	2,8	60%	1,10	60
	Stadthalle											Beschäftigte inkl. Betreuung & Catering	2,5-3,0 Datei Wege Beschäftigte	bis max. 75%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
2		540	3								35	46	2,8	50%	1,10	58
	Gewerbe-einheit / Gründer-zentrum										1 B./ 30 - 40qm BGF		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	40 - 60 % MIV-Anteil	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
3		528	2		180,00	10	3,60	45%	1,20	13	30	2	2,8	60%	1,10	2
	Dienst-leistung & Wohnen				100-200 EW/ha		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5-3,0 Datei Wege Beschäftigte	bis max. 75%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
4		1528	2								0,6	18	2,3	70%	1,10	27
	Pflege-einrichtung*										0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,0-3,0 Wege / Beschäftigte	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
27		920	3		180,00	16	3,40	45%	1,20	22	0,5	14	2,5	70%	1,10	22
	Alten-gerechte Wohnanlage			Wohnein-heiten	100-200 EW/ha		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,0-3,0 Wege / Beschäftigte	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
29		408									30	1	2,8	60%	1,10	2
	Haus der Vereine			Wohnein-heiten							5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
32		1666									30	5	2,8	60%	1,10	7
	Dienst-leistung										5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
33				409	2,70	1121	3,60	45%	1,20	1500	20	20	2,8	60%	1,10	31
	Wohn-bebbauung			Wohnein-heiten	2,2-3,0 EW/WE		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	bis max. 75%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
34		1287	2								1	26	2,8	60%	1,10	39
	Dienst-leisung										0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
34		429	2								1	21	2,8	60%	1,10	32
	Ärztehaus										1Beschäftigte / 30 - 40 qm BGF		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
35		418,5														
	Spielplatz	betrieblich genutzte Fläche GGF														
SUMME										1.521						277

*Annahme: Die Pflegeeinrichtung wird hier als Pflegeheim betrachtet

Quelle:

Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dietmar Bosserhoff, Stand: Dezember 2012

	Besucher / Kunden						Lkw-Fahrten		Gesamt	Gesamt
Nummer	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten	Kenngröße	Lkw-Fahrten	Pkw-Fahrten/ Tag	Lkw-Fahrten/ Tag
1	15	210	2,0	45%	2,00	94	0,5	20	154	20
	5-15 Besucher / 100m² netto		2 Wege / Besucher	aus MiD2008	Personen je Pkw Besucher		Annahme 0,5 Lkw pro Besch.			
2	1					46	0,2	9	104	9
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						0,2 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem			
3	1					2		2	17	2
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						Annahme 1 Lkw pro Besch.			
4	0,7	11	2,0	70%	1,40	11	0,2	6	38	6
	0,5-1 Besucher /100 qm BGF		2 Wege / Besucher	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Besucher		0,2 Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
27	0,8	8	2,0	70%	1,40	8	0,2	6	50	6
	0,5-1 Besucher /100 qm BGF		2 Wege / Besucher	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Besucher		0,2 Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
29	8	33	2,0	55%	2,00	18		1	20	1
	5-15 Besucher / 100m² GGF		2 Wege / Besucher	40-70 % für Besucher	Personen je Pkw Besucher		Annahme 1 Lkw pro Besch.			
32	1					5		5	12	5
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						Annahme 1 Lkw pro Besch.			
33						79		56	1610	56
	5% der Einwohner-wege						Annahme 0,05 Lkw-Fahrten / EW			
34	1					13	0,3	8	51	8
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						0,2 - 0,4Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
34	35	751	2,0	55%	1,40	590	0,3	3	622	3
	25 - 75 Wege/Beschäftigtem		2 Wege / Besucher	40-70 % für Besucher	Personen je Pkw Besucher		0,2 - 0,4Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
35	8	33	5,0	10%	2,00	8			8	0
	5-15 Besucher / 100m² GGF		2 Wege / Besucher + 3 Wege / Begleiter	5-80% für Kindergarten						
SUMME						872		113	2.670	113

Tabelle 4 Verkehrserzeugung Einzelhandel

Nutzung					Einwohner						Beschäftigte					
Nummer	Art	Nettobauland-fläche in [m²]	Anzahl Geschosse	Wohnein-heiten	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten
1		1200	1								80	15	2,3	60%	1,10	19
	Discounter	Verkaufsfläche									70 - 90 qm VKF / Beschäftigten		2,0-2,5 Wege Beschäftigte	30 - 70%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
2		540	3								35	46	2,8	50%	1,10	58
	Gewerbe-einheit / Gründer-zentrum										1 B./ 30 - 40qm BGF		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	40 - 60 % MIV-Anteil	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
3		528	2		180,00	10	3,60	45%	1,20	13	30	2	2,8	60%	1,10	2
	Dienst-leistung & Wohnen				100-200 EW/ha		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	bis max. 75%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
4		1528	2								0,6	18	2,3	70%	1,10	27
	Pflege-einrichtung*										0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,0-3,0 Wege/Beschäftigte	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
27		920	3		180,00	16	3,40	45%	1,20	22	0,5	14	2,5	70%	1,10	22
	Alten-gerechte Wohnanlage			Wohnein-heiten	100-200 EW/ha		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,0-3,0 Wege / Beschäftigte	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
29		408									30	1	2,8	60%	1,10	2
	Haus der Vereine			Wohnein-heiten							5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
32		1666									30	5	2,8	60%	1,10	7
	Dienst-leistung										5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
33				409	2,70	1121	3,60	45%	1,20	1500	20	20	2,8	60%	1,10	31
	Wohn-bebbauung			Wohnein-heiten	2,2-3,0 EW/WE		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	bis max. 75%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
34		1287	2								1	26	2,8	60%	1,10	39
	Dienst-leisung										0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
34		429	2								1	21	2,8	60%	1,10	32
	Ärztehaus										1Beschäftigte / 30 - 40 qm BGF		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
35		418,5														
	Spielplatz	betrieblich genutzte Fläche														
SUMME										1.521						236

*Annahme: Die Pflegeeinrichtung wird hier als Pflegeheim betrachtet

Quelle:

Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dietmar Bosserhoff, Stand: Dezember 2012

	Besucher / Kunden							Lkw-Fahrten		Gesamt	Gesamt
Nummer	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Konkurrenz-effekt	Pkw-Fahrten	Kenngröße	kw-Fahrten	Pkw-Fahrten/ Tag	Lkw-Fahrten/ Tag
1	1,3	1500	2,0	60%	1,30	22%	1080	0,63	8	1099	8
	0,9 - 1,5 Kunden / qm VKF für ALDI und Lidl		2 Wege / Kunde	40 - 70%	1,2 - 1,4 Personen je Pkw Besucher	15-30 %		0,55 - 0,75 Lkw-Fahrten / 100qm VKF			
2	1						46	0,2	9	104	9
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem							0,2 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem			
3	1						2		2	17	2
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem							Annahme 1 Lkw pro Besch.			
4	0,7	11	2,0	70%	1,40		11	0,2	6	38	6
	0,5-1 Besucher /100 qm BGF		2 Wege / Besucher	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Besucher			0,2 Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
27	0,8	8	2,0	70%	1,40		8	0,2	6	50	6
	0,5-1 Besucher /100 qm BGF		2 Wege / Besucher	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Besucher			0,2 Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
29	8	33	2,0	55%	2,00		18		1	20	1
	5-15 Besucher / 100m² GGF		2 Wege / Besucher	40-70 % für Besucher	Personen je Pkw Besucher			Annahme 1 Lkw pro Besch.			
32	1						5		5	12	5
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem							Annahme 1 Lkw pro Besch.			
33							79		56	1610	56
	5% der Einwohner-wege							Annahme 0,05 Lkw-Fahrten / EW			
34	1						13	0,3	8	51	8
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem							0,2 - 0,4Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
34	35	751	2,0	55%	1,40		590	0,3	3	622	3
	25 - 75 Wege/Beschäftigte		2 Wege / Besucher	40-70 % für Besucher	Personen je Pkw Besucher			0,2 - 0,4Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
35	8	33	5,0	10%	2,00		8			8	0
	5-15 Besucher / 100m² GGF		2 Wege / Besucher + 3 Wege /	5-80% für Kindergarten							
SUMME							1.858		101	3.615	101

Tabelle 5 Verkehrserzeugung Wohnbebauung

Nutzung					Einwohner						Beschäftigte					
Nummer	Art	Nettobauland-fläche in [m²]	Anzahl Geschosse	Wohnein-heiten	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten
1		880	1	20	2,70	54	3,60	45%	1,20	73	20	2	2,8	60%	1,10	3
	Wohnen Doppelhaus				2,2-3,0 EW/WE		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	bis max. 75%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
2		540	3								35	46	2,8	50%	1,10	58
	Gewerbe-einheit / Gründer-zentrum										1 B./ 30 - 40qm BGF		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	40 - 60 % MIV-Anteil	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
3		528	2		180,00	10	3,60	45%	1,20	13	30	2	2,8	60%	1,10	2
	Dienst-leistung & Wohnen				100-200 EW/ha		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	bis max. 75%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
4		1528	2								0,6	18	2,3	70%	1,10	27
	Pflege-einrichtung*										0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,0-3,0 Wege / Beschäftigte	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
27		920	3		180,00	16	3,40	45%	1,20	22	0,5	14	2,5	70%	1,10	22
	Alten-gerechte Wohnanlage			Wohnein-heiten	100-200 EW/ha		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,0-3,0 Wege / Beschäftigte	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
29		408									30	1	2,8	60%	1,10	2
	Haus der Vereine			Wohnein-heiten							5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
32		1666									30	5	2,8	60%	1,10	7
	Dienst-leistung										5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
33				409	2,70	1121	3,60	45%	1,20	1500	20	20	2,8	60%	1,10	31
	Wohn-bebbauung			Wohnein-heiten	2,2-3,0 EW/WE		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	bis max. 75%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
34		1287	2								1	26	2,8	60%	1,10	39
	Dienst-leisung										0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
34		429	2								1	21	2,8	60%	1,10	32
	Ärztehaus										1Beschäftigte / 30 - 40 qm BGF		2,5-3,0 Wege Beschäftigte	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
35		418,5														
	Spielplatz	betrieblich genutzte Fläche GGF														
SUMME										1.594						220

*Annahme: Die Pflegeeinrichtung wird hier als Pflegeheim betrachtet

Quelle:

Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dietmar Bosserhoff, Stand: Dezember 2012

	Besucher / Kunden						Lkw-Fahrten		Gesamt	Gesamt
Nummer	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten	Kenngröße	Lkw-Fahrten	Pkw-Fahrten/ Tag	Lkw-Fahrten/ Tag
1						4		3	79	3
	5% der Einwohner-wege						Annahme 0,05 Lkw-Fahrten / EW			
2	1					46	0,2	9	104	9
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						0,2 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem			
3	1					2		2	17	2
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						Annahme 1 Lkw pro Besch.			
4	0,7	11	2,0	70%	1,40	11	0,2	6	38	6
	0,5-1 Besucher /100 qm BGF		2 Wege / Besucher	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Besucher		0,2 Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
27	0,8	8	2,0	70%	1,40	8	0,2	6	50	6
	0,5-1 Besucher /100 qm BGF		2 Wege / Besucher	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Besucher		0,2 Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
29	8	33	2,0	55%	2,00	18		1	20	1
	5-15 Besucher / 100m² GGF		2 Wege / Besucher	40-70 % für Besucher	Personen je Pkw Besucher		Annahme 1 Lkw pro Besch.			
32	1					5		5	12	5
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						Annahme 1 Lkw pro Besch.			
33						79		56	1610	56
	5% der Einwohner-wege						Annahme 0,05 Lkw-Fahrten / EW			
34	1					13	0,3	8	51	8
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						0,2 - 0,4Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
34	35	751	2,0	55%	1,40	590	0,3	3	622	3
	25 - 75 Wege/Beschäftigtem		2 Wege / Besucher	40-70 % für Besucher	Personen je Pkw Besucher		0,2 - 0,4Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
35	8	33	5,0	10%	2,00	8			8	0
	5-15 Besucher / 100m² GGF		2 Wege / Besucher + 3 Wege / Begleiter	5-80% für Kindergarten						
SUMME						781		96	2.595	96

Tabelle 6 Verkehrserzeugung Gewerbe / Dienstleistung

Nutzung					Einwohner						Beschäftigte					
Nummer	Art	Nettobauland-fläche in [m²]	Anzahl Geschosse	Wohnein-heiten	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten
1		5000	3								40	375	3,3	55%	1,20	567
	Gewerbe / Dienst-leistung	Grundfläche									30 -40 qm / Beschäftigte für Büros		3,3 Weg / Beschäftigten	30 -70%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
2		540	3								35	46	2,8	50%	1,10	58
	Gewerbe-einheit / Gründer-zentrum										1 B./ 30 - 40qm BGF		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	40 - 60 % MIV-Anteil	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
3		528	2		180,00	10	3,60	45%	1,20	13	30	2	2,8	60%	1,10	2
	Dienst-leistung & Wohnen				100-200 EW/ha		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	bis max. 75%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
4		1528	2								0,6	18	2,3	70%	1,10	27
	Pflege-einrichtung*										0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,0-3,0 Wege / Beschäftigte	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
27		920	3		180,00	16	3,40	45%	1,20	22	0,5	14	2,5	70%	1,10	22
	Alten-gerechte Wohnanlage			Wohnein-heiten	100-200 EW/ha		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,0-3,0 Wege / Beschäftigte	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
29		408									30	1	2,8	60%	1,10	2
	Haus der Vereine			Wohnein-heiten							5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
32		1666									30	5	2,8	60%	1,10	7
	Dienst-leistung										5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
33				409	2,70	1121	3,60	45%	1,20	1500	20	20	2,8	60%	1,10	31
	Wohn-bebbauung			Wohnein-heiten	2,2-3,0 EW/WE		3,3 - 3,8 Wege je Einwohner	aus MiD2008	1,2 - 1,3 Personen je Pkw Einwohner	aus Einwohnern	5-30 B./ha Beschäftigte je ha Netto		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	bis max. 75%	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
34		1287	2								1	26	2,8	60%	1,10	39
	Dienst-leisung										0,5-1 Beschäftigter /100 qm BGF		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
34		429	2								1	21	2,8	60%	1,10	32
	Ärztehaus										1Beschäftigte / 30 - 40 qm BGF		2,5 - 3,0 Wege/ Beschäftigtem	30 - 70 % für allg. Gewerbe	Personen je Pkw Beschäftigte	aus Beschäftigten
35		418,5														
	Spielplatz	betrieblich genutzte Fläche GGF														
SUMME										1.521						785

*Annahme: Die Pflegeeinrichtung wird hier als Pflegeheim betrachtet

Quelle:

Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dietmar Bosserhoff, Stand: Dezember 2012

	Besucher / Kunden						Lkw-Fahrten		Gesamt	Gesamt
Nummer	Kenngröße	Anzahl	Wegeanzahl	MIV-Fahrer	Besetzungs-grad	Pkw-Fahrten	Kenngröße	Lkw-Fahrten	Pkw-Fahrten/ Tag	Lkw-Fahrten/ Tag
1		150	0,8	60%	1,1	171	0,1	28	739	28
			0,5 - 1,0 Kunden-Wege / Beschäftigten	30 - 80%	1,0 - 1,1 Personen / Pkw		0,05-0,1 Lkw-Fahrten / Beschäftigten			
2	1					46	0,2	9	104	9
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						0,2 Lkw-Fahrten / Beschäftigtem			
3	1					2		2	17	2
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						Annahme 1 Lkw pro Besch.			
4	0,7	11	2,0	70%	1,40	11	0,2	6	38	6
	0,5-1 Besucher /100 qm BGF		2 Wege / Besucher	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Besucher		0,2 Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
27	0,8	8	2,0	70%	1,40	8	0,2	6	50	6
	0,5-1 Besucher /100 qm BGF		2 Wege / Besucher	40-90% für Altenheime	Personen je Pkw Besucher		0,2 Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
29	8	33	2,0	55%	2,00	18		1	20	1
	5-15 Besucher / 100m² GGF		2 Wege / Besucher	40-70 % für Besucher	Personen je Pkw Besucher		Annahme 1 Lkw pro Besch.			
32	1					5		5	12	5
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						Annahme 1 Lkw pro Besch.			
33						79		56	1610	56
	5% der Einwohner-wege						Annahme 0,05 Lkw-Fahrten / EW			
34	1					13	0,3	8	51	8
	0,5 - 2 Wege / Beschäftigtem						0,2 - 0,4Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
34	35	751	2,0	55%	1,40	590	0,3	3	622	3
	25 - 75 Wege/Beschäftigte m		2 Wege / Besucher	40-70 % für Besucher	Personen je Pkw Besucher		0,2 - 0,4Lkw-Fahrten / 100qm BGF			
35	8	33	5,0	10%	2,00	8			8	0
	5-15 Besucher / 100m² GGF		2 Wege / Besucher + 3 Wege / Begleiter	5-80% für Kindergarten						
SUMME						949		97	3.255	121

Anhang 3: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Analysenullfall

Tabelle 7 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analysenullfall K14 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	244	1,033	1800	1743	0,140	1499	0,0	A
	3	133	1,023	1084	1060	0,125	927	3,9	A
B	4	49	1,051	363	345	0,142	296	12,2	B
	6	108	1,056	891	844	0,128	736	4,9	A
C	7	83	1,042	974	934	0,089	851	4,2	A
	8	436	1,023	1800	1760	0,248	1324	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	157	1,054	866	821	0,191	664	5,4	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 8 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analysenullfall K14 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	415	1,016	1800	1772	0,234	1357	0,0	A
	3	225	1,011	1106	1093	0,206	868	4,1	A
B	4	87	1,011	331	327	0,266	240	15,0	B
	6	190	1,013	723	713	0,266	523	6,9	A
C	7	67	1,030	801	778	0,086	711	5,1	A
	8	351	1,016	1800	1772	0,198	1421	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	277	1,013	745	736	0,376	459	7,8	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 9 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analysenullfall K15 Spitzenstunde früh**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			259	5,1	1,8	34	977	0,265	1,100	11	38	nein		
K2			95	1,9	2,0	10	278	0,341	1,100	31	29	nein		
K1 + K2			354	7,0	2,3	34	787	0,450	1,100	17	60	ja	**A**	1,72
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			109	2,1	2,0	9	254	0,428	1,100	34	33	ja	**B**	1,03
K3			107	2,1	1,8	9	279	0,383	1,100	32	29	ja	**B**	0,96
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			280	5,5	1,9	20	563	0,498	1,100	25	55	ja	**B**	1,95
K4			4	0,1	3,0	20	354	0,011	1,100	24	3	ja	**B**	0,03
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			4	0,1	1,8	1	56	0,072	1,100	36	4	ja	**C**	0,04
	Summe:		**858**				**gew. Mittel:**	**0,451**		**24,0**		**max. QSV:**	**C**	**5,73**

Tabelle 10 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analysenullfall K15 Spitzenstunde spät**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			290	7,0	1,8	45	1.048	0,277	1,100	12	45	nein		
K2			107	2,6	1,9	10	241	0,444	1,100	42	36	nein		
K1 + K2			397	9,6	2,6	45	740	0,536	1,100	25	80	ja	**B**	2,71
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			157	3,8	1,9	17	393	0,399	1,100	33	44	ja	**B**	1,46
K3			154	3,7	1,8	17	410	0,376	1,100	33	41	ja	**B**	1,40
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			514	12,4	1,8	32	752	0,684	1,100	30	107	ja	**B**	4,24
K4			7	0,2	3,6	32	383	0,018	1,100	29	5	ja	**B**	0,06
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			1	0,0	1,8	1	46	0,022	1,100	43	2	ja	**C**	0,01
	Summe:		**1.230**				**gew. Mittel:**	**0,557**		**28,9**		**max. QSV:**	**C**	**9,88**

Anhang 4: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Prognosenullfall

Tabelle 11 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognosenullfall K14 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	259	1,033	1800	1743	0,149	1484	0,0	A
	3	140	1,021	1078	1055	0,133	915	3,9	A
B	4	52	1,048	338	323	0,161	271	13,3	B
	6	115	1,057	874	828	0,139	713	5,1	A
C	7	88	1,040	957	921	0,096	833	4,3	A
	8	462	1,023	1800	1760	0,263	1298	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	167	1,054	827	785	0,213	618	5,8	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 12 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognosenullfall K14 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	440	1,016	1800	1772	0,248	1332	0,0	A
	3	238	1,011	1100	1089	0,219	851	4,2	A
B	4	92	1,011	307	304	0,303	212	17,0	B
	6	202	1,012	701	692	0,292	490	7,3	A
C	7	71	1,028	779	758	0,094	687	5,2	A
	8	371	1,015	1800	1774	0,209	1403	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	294	1,012	707	699	0,421	405	8,9	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 13 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognosenullfall K15 Spitzenstunde früh**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			277	5,5	1,8	34	977	0,283	1,100	11	40	nein		
K2			102	2,0	2,0	10	278	0,367	1,100	31	31	nein		
K1 + K2			379	7,5	2,3	34	785	0,483	1,100	18	64	ja	**A**	1,91
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			115	2,3	2,0	9	254	0,453	1,100	35	35	ja	**B**	1,12
K3			113	2,2	1,8	9	279	0,405	1,100	33	31	ja	**B**	1,03
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			296	5,8	1,9	20	562	0,526	1,100	26	58	ja	**B**	2,12
K4			4	0,1	3,1	20	344	0,012	1,100	24	3	ja	**B**	0,03
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			4	0,1	1,8	1	56	0,072	1,100	36	4	ja	**C**	0,04
Summe:			**911**	**gew. Mittel:**				**0,480**		**24,7**	**max. QSV:**		**C**	**6,24**

Tabelle 14 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognosenullfall K15 Spitzenstunde spät**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			309	7,5	1,8	45	1.048	0,295	1,100	12	48	nein		
K2			114	2,8	1,9	10	241	0,472	1,100	43	38	nein		
K1 + K2			423	10,2	2,6	45	742	0,570	1,100	25	86	ja	**B**	2,99
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			166	4,0	1,9	17	395	0,421	1,100	34	46	ja	**B**	1,56
K3			164	4,0	1,8	17	410	0,400	1,100	33	43	ja	**B**	1,52
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			545	13,2	1,8	32	752	0,725	1,100	32	117	ja	**B**	4,87
K4			7	0,2	3,7	32	372	0,019	1,100	29	5	ja	**B**	0,06
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			1	0,0	1,8	1	46	0,022	1,100	43	2	ja	**C**	0,01
Summe:			**1.306**	**gew. Mittel:**				**0,591**		**30,3**	**max. QSV:**		**C**	**11,01**

Anhang 5: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Analyseplanfall 1A

Tabelle 15 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K1 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	267	1,028	1800	1751	0,153	1484	0,0	A
	3	36	1,028	1600	1557	0,023	1521	0,0	A
B	4	26	1,038	573	552	0,047	526	6,8	A
	6	26	1,000	847	847	0,031	821	4,4	A
C	7	12	1,000	910	910	0,013	898	4,0	A
	8	189	1,024	1800	1758	0,108	1569	0,0	A
A	2+3	303	1,028	1774	1725	0,176	1422	0,0	A
B	4+6	52	1,019	681	668	0,078	616	5,8	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Tabelle 16 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K1 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	371	1,026	1800	1755	0,211	1384	0,0	A
	3	47	1,032	1600	1551	0,030	1504	0,0	A
B	4	29	1,034	431	416	0,070	387	9,3	A
	6	30	1,000	741	741	0,040	711	5,1	A
C	7	18	1,000	799	799	0,023	781	4,6	A
	8	276	1,016	1800	1771	0,156	1495	0,0	A
A	2+3	418	1,026	1775	1729	0,242	1311	0,0	A
B	4+6	59	1,017	545	536	0,110	477	7,6	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Tabelle 17 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K2 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	510	1,007	1800	1787	0,285	1277	0,0	A
	3	14	1,000	1600	1600	0,009	1586	0,0	A
B	4	18	1,000	232	232	0,078	214	16,8	B
	6	43	1,014	638	629	0,069	586	6,1	A
C	7	28	1,000	708	708	0,039	680	5,3	A
	8	572	1,005	1800	1791	0,320	1218	0,0	A
A	2+3	524	1,007	1794	1782	0,294	1257	0,0	A
B	4+6	61	1,010	596	590	0,104	529	6,8	A
C	7+8	600	1,005	1800	1791	0,335	1191	3,0	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Tabelle 18 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K2 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	818	1,007	1800	1788	0,458	970	0,0	A
	3	24	1,000	1600	1600	0,015	1576	0,0	A
B	4	20	1,000	97	97	0,209	77	46,7	E
	6	50	1,024	435	425	0,119	374	9,6	A
C	7	40	1,015	493	485	0,082	446	8,1	A
	8	809	1,006	1800	1789	0,452	981	0,0	A
A	2+3	842	1,006	1794	1782	0,473	940	0,0	A
B	4+6	71	1,017	299	294	0,241	223	16,1	B
C	7+8	848	1,006	1800	1789	0,474	940	3,8	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									E

Tabelle 19 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K3 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	515	1,006	1800	1790	0,288	1275	0,0	A
	3	13	1,000	1600	1600	0,008	1587	0,0	A
B	4	24	1,000	248	248	0,097	224	16,1	B
	6	16	1,038	634	611	0,026	595	6,0	A
C	7	6	1,000	705	705	0,009	699	5,2	A
	8	577	1,005	1800	1791	0,322	1213	0,0	A
A	2+3	528	1,006	1794	1784	0,296	1256	0,0	A
B	4+6	40	1,015	402	396	0,100	356	10,1	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Tabelle 20 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K3 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	829	1,007	1800	1788	0,464	959	0,0	A
	3	22	1,000	1600	1600	0,014	1578	0,0	A
B	4	28	1,000	114	114	0,241	87	41,4	D
	6	18	1,033	430	416	0,043	398	9,0	A
C	7	10	1,063	488	459	0,021	450	8,0	A
	8	815	1,005	1800	1791	0,455	976	0,0	A
A	2+3	851	1,006	1794	1783	0,477	932	0,0	A
B	4+6	46	1,013	188	186	0,245	140	25,6	C
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									D

Tabelle 21 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K14 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	244	1,033	1800	1743	0,140	1499	0,0	A
	3	138	1,025	1054	1028	0,134	890	4,0	A
B	4	52	1,048	342	326	0,159	274	13,1	B
	6	120	1,058	891	841	0,143	721	5,0	A
C	7	106	1,042	974	934	0,113	828	4,3	A
	8	436	1,023	1800	1760	0,248	1324	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	172	1,055	849	805	0,214	633	5,7	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 22 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K14 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	415	1,016	1800	1772	0,234	1357	0,0	A
	3	233	1,011	1082	1070	0,218	837	4,3	A
B	4	92	1,011	315	311	0,296	219	16,4	B
	6	213	1,014	723	713	0,299	500	7,2	A
C	7	85	1,029	801	779	0,109	694	5,2	A
	8	351	1,016	1800	1772	0,198	1421	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	305	1,013	735	726	0,420	421	8,5	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 23 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K15 Spitzenstunde früh**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			260	5,1	1,8	34	977	0,266	1,100	11	38	nein		
K2			96	1,9	2,0	10	276	0,348	1,100	31	30	nein		
K1 + K2			356	7,0	2,3	34	782	0,455	1,100	18	60	ja	**A**	1,74
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			122	2,4	2,1	9	247	0,494	1,100	37	39	ja	**C**	1,24
K3			106	2,1	1,8	9	279	0,380	1,100	32	29	ja	**B**	0,95
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			291	5,7	1,9	20	562	0,518	1,100	26	57	ja	**B**	2,07
K4			4	0,1	3,0	20	354	0,011	1,100	24	3	ja	**B**	0,03
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			4	0,1	1,8	1	56	0,072	1,100	36	4	ja	**C**	0,04
Summe:			**883**	**gew. Mittel:**				**0,468**		**24,8**	**max. QSV:**		**C**	**6,07**

Tabelle 24 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 1A K15 Spitzenstunde spät**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			291	7,0	1,8	45	1.048	0,278	1,100	12	46	nein		
K2			107	2,6	1,9	10	241	0,444	1,100	42	36	nein		
K1 + K2			398	9,6	2,6	45	741	0,537	1,100	25	80	ja	**B**	2,72
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			176	4,3	1,9	17	390	0,451	1,100	35	49	ja	**B**	1,70
K3			153	3,7	1,8	17	410	0,373	1,100	33	41	ja	**B**	1,39
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			534	12,9	1,8	32	752	0,710	1,100	31	113	ja	**B**	4,63
K4			7	0,2	3,6	32	383	0,018	1,100	29	5	ja	**B**	0,06
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			1	0,0	1,8	1	46	0,022	1,100	43	2	ja	**C**	0,01
Summe:			**1.269**	**gew. Mittel:**				**0,575**		**29,8**	**max. QSV:**		**C**	**10,50**

Anhang 6: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Prognoseplanfall 1A

Tabelle 25 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K1 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	283	1,028	1800	1751	0,162	1468	0,0	A
	3	37	1,027	1600	1558	0,024	1521	0,0	A
B	4	26	1,038	550	530	0,049	504	7,1	A
	6	27	1,000	830	830	0,033	803	4,5	A
C	7	13	1,000	893	893	0,015	880	4,1	A
	8	200	1,023	1800	1760	0,114	1560	0,0	A
A	2+3	320	1,028	1774	1726	0,185	1406	0,0	A
B	4+6	53	1,019	662	650	0,082	597	6,0	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Tabelle 26 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K1 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	364	1,027	1800	1752	0,208	1388	0,0	A
	3	48	1,031	1600	1552	0,031	1504	0,0	A
B	4	29	1,034	421	407	0,071	378	9,5	A
	6	31	1,000	747	747	0,042	716	5,0	A
C	7	19	1,000	804	804	0,024	785	4,6	A
	8	298	1,023	1800	1759	0,169	1461	0,0	A
A	2+3	412	1,028	1774	1726	0,239	1314	0,0	A
B	4+6	60	1,017	541	532	0,113	472	7,6	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Tabelle 27 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K2 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	544	1,007	1800	1788	0,304	1245	0,0	A
	3	14	1,000	1600	1600	0,009	1586	0,0	A
B	4	18	1,000	211	211	0,085	193	18,7	B
	6	43	1,014	612	604	0,072	561	6,4	A
C	7	26	1,000	681	681	0,039	655	5,5	A
	8	608	1,006	1800	1789	0,340	1181	0,0	A
A	2+3	558	1,006	1794	1783	0,313	1225	0,0	A
B	4+6	61	1,010	555	549	0,111	488	7,4	A
C	7+8	635	1,006	1800	1790	0,355	1155	3,1	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 28 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K2 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	874	1,007	1800	1788	0,489	914	0,0	A
	3	24	1,000	1600	1600	0,015	1576	0,0	A
B	4	20	1,000	83	83	0,246	63	57,5	E
	6	50	1,024	407	397	0,127	347	10,4	B
C	7	40	1,015	463	456	0,087	416	8,7	A
	8	857	1,006	1800	1790	0,479	933	0,0	A
A	2+3	898	1,007	1794	1782	0,504	885	0,0	A
B	4+6	71	1,017	260	256	0,277	185	19,4	B
C	7+8	896	1,006	1800	1789	0,501	893	4,0	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**E**

Tabelle 29 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K3 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	550	1,007	1800	1788	0,307	1239	0,0	A
	3	13	1,000	1600	1600	0,008	1587	0,0	A
B	4	24	1,000	226	226	0,106	202	17,9	B
	6	16	1,038	608	586	0,027	570	6,3	A
C	7	6	1,000	677	677	0,009	671	5,4	A
	8	612	1,005	1800	1791	0,342	1179	0,0	A
A	2+3	563	1,006	1795	1783	0,316	1221	0,0	A
B	4+6	40	1,015	366	361	0,110	321	11,2	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 30 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K3 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	883	1,006	1800	1789	0,494	906	0,0	A
	3	22	1,000	1600	1600	0,014	1578	0,0	A
B	4	28	1,000	99	99	0,279	71	50,2	E
	6	18	1,033	402	389	0,046	371	9,7	A
C	7	10	1,063	459	432	0,022	422	8,5	A
	8	865	1,006	1800	1790	0,483	925	0,0	A
A	2+3	905	1,006	1795	1784	0,507	879	0,0	A
B	4+6	46	1,013	164	161	0,282	116	31,0	D
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**E**

Tabelle 31 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K14 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	259	1,033	1800	1743	0,149	1484	0,0	A
	3	146	1,024	1049	1024	0,143	878	4,1	A
B	4	56	1,054	320	303	0,185	247	14,5	B
	6	127	1,059	874	826	0,154	699	5,2	A
C	7	110	1,041	957	920	0,120	810	4,4	A
	8	462	1,023	1800	1760	0,263	1298	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	183	1,057	805	762	0,240	579	6,2	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 32 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K14 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	441	1,016	1800	1772	0,249	1331	0,0	A
	3	248	1,012	1076	1063	0,233	815	4,4	A
B	4	97	1,010	291	288	0,337	191	18,8	B
	6	225	1,013	700	691	0,326	466	7,7	A
C	7	89	1,028	778	757	0,118	668	5,4	A
	8	371	1,015	1800	1774	0,209	1403	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	322	1,012	696	688	0,468	366	9,8	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 33 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K15 Spitzenstunde früh

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			278	5,5	1,8	34	977	0,285	1,100	11	40	nein		
K2			102	2,0	2,0	10	276	0,370	1,100	31	31	nein		
K1 + K2			380	7,5	2,3	34	782	0,486	1,100	18	65	ja	**A**	1,92
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			128	2,5	2,0	9	248	0,515	1,100	38	40	ja	**C**	1,33
K3			111	2,2	1,8	9	279	0,398	1,100	33	30	ja	**B**	1,01
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			307	6,1	1,9	20	563	0,545	1,100	26	60	ja	**B**	2,24
K4			4	0,1	3,1	20	344	0,012	1,100	24	3	ja	**B**	0,03
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			4	0,1	1,8	1	56	0,072	1,100	36	4	ja	**C**	0,04
Summe:			**934**	**gew. Mittel:**				**0,495**		**25,3**	**max. QSV:**		**C**	**6,57**

Tabelle 34 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 1A K15 Spitzenstunde spät

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			310	7,5	1,8	45	1.048	0,296	1,100	12	48	nein		
K2			114	2,8	1,9	10	241	0,472	1,100	43	38	nein		
K1 + K2			424	10,2	2,6	45	743	0,571	1,100	25	86	ja	**B**	3,00
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			185	4,5	1,9	17	389	0,475	1,100	35	51	ja	**C**	1,82
K3			161	3,9	1,8	17	410	0,393	1,100	33	42	ja	**B**	1,48
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			565	13,7	1,8	32	752	0,751	1,100	34	124	ja	**B**	5,37
K4			8	0,2	3,7	32	371	0,022	1,100	29	5	ja	**B**	0,06
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			1	0,0	1,8	1	46	0,022	1,100	43	2	ja	**C**	0,01
Summe:			**1.344**	**gew. Mittel:**				**0,609**		**31,5**	**max. QSV:**		**C**	**11,74**

Anhang 7: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Analyseplanfall 2A

Tabelle 35 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K1 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	267	1,028	1800	1751	0,153	1484	0,0	A
	3	49	1,020	1600	1568	0,031	1519	0,0	A
B	4	36	1,014	561	553	0,065	517	7,0	A
	6	38	1,000	840	840	0,045	802	4,5	A
C	7	17	1,000	897	897	0,019	880	4,1	A
	8	189	1,024	1800	1758	0,108	1569	0,0	A
A	2+3	316	1,027	1766	1720	0,184	1404	0,0	A
B	4+6	74	1,007	675	671	0,110	597	6,0	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Tabelle 36 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K1 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	344	1,028	1800	1752	0,196	1408	0,0	A
	3	64	1,023	1600	1563	0,041	1499	0,0	A
B	4	40	1,013	431	426	0,094	386	9,3	A
	6	43	1,000	758	758	0,057	715	5,0	A
C	7	25	1,000	808	808	0,031	783	4,6	A
	8	280	1,023	1800	1759	0,159	1479	0,0	A
A	2+3	408	1,027	1766	1719	0,237	1311	0,0	A
B	4+6	83	1,006	554	551	0,151	468	7,7	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Tabelle 37 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K2 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	496	1,007	1800	1787	0,277	1291	0,0	A
	3	14	1,000	1600	1600	0,009	1586	0,0	A
B	4	18	1,000	236	236	0,076	218	16,5	B
	6	56	1,011	649	642	0,088	586	6,1	A
C	7	35	1,000	719	719	0,048	684	5,3	A
	8	557	1,005	1800	1790	0,311	1234	0,0	A
A	2+3	510	1,007	1794	1781	0,286	1271	0,0	A
B	4+6	74	1,008	645	639	0,116	565	6,4	A
C	7+8	592	1,005	1800	1791	0,330	1199	3,0	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 38 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K2 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	796	1,007	1800	1788	0,445	992	0,0	A
	3	24	1,000	1600	1600	0,015	1576	0,0	A
B	4	20	1,000	98	98	0,207	78	46,1	E
	6	64	1,009	447	443	0,144	379	9,5	A
C	7	50	1,012	506	500	0,101	449	8,0	A
	8	786	1,006	1800	1789	0,439	1003	0,0	A
A	2+3	820	1,007	1793	1782	0,460	962	0,0	A
B	4+6	84	1,007	336	333	0,252	249	14,4	B
C	7+8	836	1,006	1800	1788	0,468	952	3,8	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**E**

Tabelle 39 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K3 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	500	1,006	1800	1789	0,280	1289	0,0	A
	3	22	1,000	1600	1600	0,014	1578	0,0	A
B	4	35	1,000	257	257	0,135	222	16,2	B
	6	16	1,038	642	619	0,025	603	6,0	A
C	7	6	1,000	710	710	0,008	704	5,1	A
	8	562	1,005	1800	1790	0,314	1229	0,0	A
A	2+3	522	1,006	1791	1781	0,293	1259	0,0	A
B	4+6	50	1,012	370	366	0,138	315	11,4	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Tabelle 40 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 2A K3 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	804	1,006	1800	1789	0,449	985	0,0	A
	3	35	1,000	1600	1600	0,022	1565	0,0	A
B	4	40	1,000	121	121	0,327	81	44,1	D
	6	18	1,033	440	426	0,042	408	8,8	A
C	7	10	1,063	495	466	0,021	456	7,9	A
	8	792	1,005	1800	1791	0,442	999	0,0	A
A	2+3	839	1,006	1791	1781	0,471	942	0,0	A
B	4+6	58	1,010	176	175	0,330	117	30,7	D
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									D

Anhang 8: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Prognoseplanfall 2A

Tabelle 41 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K1 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	283	1,028	1800	1751	0,162	1468	0,0	**A**
	3	50	1,020	1600	1569	0,032	1519	0,0	**A**
B	4	36	1,014	540	533	0,068	497	7,3	**A**
	6	38	1,000	824	824	0,046	786	4,6	**A**
C	7	17	1,000	880	880	0,019	863	4,2	**A**
	8	200	1,023	1800	1760	0,114	1560	0,0	**A**
A	2+3	333	1,027	1767	1721	0,194	1388	0,0	**A**
B	4+6	74	1,007	655	651	0,114	577	6,2	**A**
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Tabelle 42 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K1 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	364	1,027	1800	1752	0,208	1388	0,0	**A**
	3	65	1,023	1600	1564	0,042	1499	0,0	**A**
B	4	40	1,013	408	403	0,099	363	9,9	**A**
	6	43	1,000	739	739	0,058	696	5,2	**A**
C	7	26	1,000	789	789	0,033	763	4,7	**A**
	8	298	1,023	1800	1759	0,169	1461	0,0	**A**
A	2+3	429	1,027	1767	1721	0,249	1292	0,0	**A**
B	4+6	83	1,006	530	527	0,157	444	8,1	**A**
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Tabelle 43 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K2 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	528	1,007	1800	1788	0,295	1260	0,0	A
	3	14	1,000	1600	1600	0,009	1586	0,0	A
B	4	18	1,000	214	214	0,084	196	18,4	B
	6	56	1,011	624	617	0,091	561	6,4	A
C	7	35	1,000	693	693	0,050	658	5,5	A
	8	592	1,006	1800	1789	0,331	1198	0,0	A
A	2+3	542	1,007	1794	1782	0,304	1240	0,0	A
B	4+6	74	1,008	604	599	0,124	525	6,9	A
C	7+8	626	1,006	1800	1790	0,350	1163	3,1	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Tabelle 44 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K2 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	851	1,007	1800	1787	0,476	937	0,0	A
	3	24	1,000	1600	1600	0,015	1576	0,0	A
B	4	20	1,000	83	83	0,245	63	57,2	E
	6	65	1,009	418	414	0,156	349	10,3	B
C	7	50	1,012	475	469	0,107	419	8,6	A
	8	835	1,006	1800	1790	0,467	955	0,0	A
A	2+3	875	1,007	1794	1782	0,491	907	0,0	A
B	4+6	85	1,007	295	293	0,291	208	17,3	B
C	7+8	886	1,006	1800	1789	0,495	903	4,0	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									E

Tabelle 45 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K3 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	535	1,007	1800	1788	0,299	1253	0,0	A
	3	22	1,000	1600	1600	0,014	1578	0,0	A
B	4	35	1,000	234	234	0,149	199	18,1	B
	6	16	1,038	616	593	0,026	577	6,2	A
C	7	6	1,000	682	682	0,009	676	5,3	A
	8	596	1,005	1800	1791	0,333	1195	0,0	A
A	2+3	557	1,006	1791	1780	0,313	1223	0,0	A
B	4+6	50	1,012	337	333	0,151	283	12,7	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Tabelle 46 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 2A K3 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	859	1,006	1800	1789	0,480	930	0,0	A
	3	35	1,000	1600	1600	0,022	1565	0,0	A
B	4	40	1,000	105	105	0,378	65	54,8	E
	6	18	1,033	411	398	0,045	380	9,5	A
C	7	10	1,063	464	437	0,022	428	8,4	A
	8	841	1,005	1800	1791	0,470	950	0,0	A
A	2+3	894	1,006	1791	1781	0,502	887	0,0	A
B	4+6	58	1,010	153	151	0,381	94	38,2	D
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									E

Anhang 9: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Analyseplanfall 3A

Tabelle 47 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 3A K14 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	245	1,033	1800	1743	0,141	1498	0,0	A
	3	137	1,022	1057	1034	0,132	897	4,0	A
B	4	52	1,048	343	327	0,159	275	13,1	B
	6	120	1,058	889	840	0,143	720	5,0	A
C	7	104	1,038	973	937	0,111	833	4,3	A
	8	437	1,023	1800	1760	0,248	1323	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	172	1,055	850	805	0,214	633	5,7	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Tabelle 48 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 3A K14 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	416	1,016	1800	1772	0,235	1356	0,0	A
	3	232	1,011	1083	1071	0,217	839	4,3	A
B	4	91	1,011	316	312	0,291	221	16,2	B
	6	212	1,014	722	712	0,298	500	7,2	A
C	7	84	1,024	801	782	0,107	698	5,2	A
	8	350	1,016	1800	1772	0,198	1422	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	303	1,013	737	727	0,417	424	8,5	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Tabelle 49 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 3A K15 Spitzenstunde früh**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			260	5,1	1,8	34	977	0,266	1,100	11	38	nein		
K2			95	1,9	2,0	10	278	0,341	1,100	31	29	nein		
K1 + K2			355	7,0	2,3	34	788	0,451	1,100	17	60	ja	**A**	1,72
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			121	2,4	2,0	9	248	0,487	1,100	36	38	ja	**C**	1,22
K3			104	2,1	1,8	9	279	0,373	1,100	32	29	ja	**B**	0,93
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			290	5,7	1,9	20	562	0,516	1,100	26	57	ja	**B**	2,06
K4			4	0,1	3,0	20	354	0,011	1,100	24	3	ja	**B**	0,03
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			4	0,1	1,8	1	56	0,072	1,100	36	4	ja	**C**	0,04
Summe:			**878**	**gew. Mittel:**				**0,464**		**24,6**	**max. QSV:**		**C**	**5,99**

Tabelle 50 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Analyseplanfall 3A K15 Spitzenstunde spät**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			291	7,0	1,8	45	1.048	0,278	1,100	12	46	nein		
K2			107	2,6	1,9	10	241	0,444	1,100	42	36	nein		
K1 + K2			398	9,6	2,6	45	741	0,537	1,100	25	80	ja	**B**	2,72
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			175	4,2	1,9	17	390	0,449	1,100	35	49	ja	**B**	1,68
K3			151	3,6	1,8	17	410	0,368	1,100	33	40	ja	**B**	1,37
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			533	12,9	1,8	32	752	0,709	1,100	31	113	ja	**B**	4,61
K4			7	0,2	3,6	32	383	0,018	1,100	29	5	ja	**B**	0,06
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			1	0,0	1,8	1	46	0,022	1,100	43	2	ja	**C**	0,01
Summe:			**1.265**	**gew. Mittel:**				**0,574**		**29,7**	**max. QSV:**		**C**	**10,44**

Anhang 10: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Prognoseplanfall 3A

Tabelle 51 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 3A K14 Spitzenstunde früh**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	260	1,033	1800	1743	0,149	1483	0,0	A
	3	145	1,024	1050	1026	0,141	881	4,1	A
B	4	55	1,045	320	306	0,180	251	14,3	B
	6	127	1,059	873	825	0,154	698	5,2	A
C	7	109	1,041	956	918	0,119	809	4,4	A
	8	462	1,023	1800	1760	0,263	1298	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	182	1,055	811	769	0,237	587	6,1	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 52 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 3A K14 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	441	1,016	1800	1772	0,249	1331	0,0	A
	3	246	1,010	1079	1068	0,230	822	4,4	A
B	4	97	1,010	293	290	0,334	193	18,6	B
	6	224	1,013	700	691	0,324	467	7,7	A
C	7	87	1,023	778	761	0,114	674	5,3	A
	8	371	1,015	1800	1774	0,209	1403	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	321	1,012	698	689	0,466	368	9,8	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 53 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 3A K15 Spitzenstunde früh**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			ja		
K1			278	5,5	1,8	34	977	0,285	1,100	11	40	ja	**A**	0,88
K2			102	2,0	2,0	10	278	0,367	1,100	31	31	ja	**B**	0,88
K1 + K2			380	7,5	2,3	34	786	0,483	1,100	18	65	ja	**A**	1,91
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			128	2,5	2,0	9	248	0,515	1,100	38	40	ja	**C**	1,33
K3			111	2,2	1,8	9	279	0,398	1,100	33	30	ja	**B**	1,01
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			307	6,1	1,9	20	563	0,545	1,100	26	60	ja	**B**	2,24
K4			4	0,1	3,1	20	344	0,012	1,100	24	3	ja	**B**	0,03
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			4	0,1	1,8	1	56	0,072	1,100	36	4	ja	**C**	0,04
Summe:			**1.314**	**gew. Mittel:**				**0,440**		**22,8**	**max. QSV:**		**C**	**8,33**

Tabelle 54 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Prognoseplanfall 3A K15 Spitzenstunde spät**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			310	7,5	1,8	45	1.048	0,296	1,100	12	48	nein		
K2			114	2,8	1,9	10	241	0,472	1,100	43	38	nein		
K1 + K2			424	10,2	2,6	45	743	0,571	1,100	25	86	ja	**B**	3,00
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			184	4,4	1,9	17	391	0,471	1,100	35	51	ja	**C**	1,80
K3			160	3,9	1,8	17	410	0,390	1,100	33	42	ja	**B**	1,47
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			564	13,6	1,8	32	752	0,750	1,100	34	123	ja	**B**	5,34
K4			8	0,2	3,7	32	371	0,022	1,100	29	5	ja	**B**	0,06
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			1	0,0	1,8	1	46	0,022	1,100	43	2	ja	**C**	0,01
Summe:			**1.341**	**gew. Mittel:**				**0,607**		**31,4**	**max. QSV:**		**C**	**11,69**

Anhang 11: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Worst-Case Szenario Stadthalle Abendveranstaltung

Tabelle 55 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Abendveranstaltung K1 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	364	1,027	1800	1752	0,208	1388	0,0	A
	3	205	1,007	1600	1588	0,129	1383	0,0	A
B	4	29	1,034	293	283	0,103	254	14,2	B
	6	31	1,000	679	679	0,046	648	5,6	A
C	7	103	1,000	673	673	0,153	570	6,3	A
	8	298	1,023	1800	1759	0,169	1461	0,0	A
A	2+3	569	1,020	1723	1689	0,337	1120	0,0	A
B	4+6	60	1,017	411	405	0,148	345	10,4	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 56 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Abendveranstaltung K14 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	441	1,016	1800	1772	0,249	1331	0,0	A
	3	331	1,009	983	974	0,340	643	5,6	A
B	4	97	1,010	235	233	0,417	136	26,4	C
	6	225	1,013	700	691	0,326	466	7,7	A
C	7	163	1,015	778	766	0,213	603	6,0	A
	8	371	1,015	1800	1774	0,209	1403	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	322	1,012	616	608	0,529	286	12,5	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**C**

Tabelle 57 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Abendveranstaltung K15 Spitzenstunde spät**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			310	7,5	1,8	45	1.048	0,296	1,100	12	48	nein		
K2			115	2,8	1,9	10	242	0,476	1,100	43	38	nein		
K1 + K2			425	10,3	2,6	45	740	0,574	1,100	26	86	ja	**B**	3,03
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			186	4,5	1,9	17	389	0,478	1,100	35	52	ja	**C**	1,83
K3			161	3,9	1,8	17	410	0,393	1,100	33	42	ja	**B**	1,48
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			641	15,5	1,8	32	752	0,853	1,100	51	164	ja	**D**	9,01
K4			8	0,2	3,7	32	371	0,022	1,100	29	5	ja	**B**	0,06
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			2	0,0	1,8	1	46	0,044	1,100	44	3	ja	**C**	0,02
	Summe:		**1.423**				**gew. Mittel:**	**0,663**		**39,1**		**max. QSV:**	**D**	**15,44**

Anhang 12: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Worst-Case Szenario Stadthalle Messeveranstaltung

Tabelle 58 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Messeveranstaltung K1 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	364	1,027	1800	1752	0,208	1388	0,0	A
	3	81	1,019	1600	1571	0,052	1490	0,0	A
B	4	91	1,011	393	388	0,234	297	12,1	B
	6	88	1,000	732	732	0,120	644	5,6	A
C	7	36	1,000	775	775	0,046	739	4,9	A
	8	298	1,023	1800	1759	0,169	1461	0,0	A
A	2+3	445	1,026	1760	1716	0,259	1271	0,0	A
B	4+6	179	1,006	508	505	0,355	326	11,0	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 59 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Messeveranstaltung K14 Spitzenstunde spät**

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	441	1,016	1800	1772	0,249	1331	0,0	A
	3	265	1,011	1055	1044	0,254	779	4,6	A
B	4	126	1,008	278	276	0,456	150	23,9	C
	6	258	1,012	700	692	0,373	434	8,3	A
C	7	105	1,024	778	760	0,138	655	5,5	A
	8	371	1,015	1800	1774	0,209	1403	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	384	1,010	658	652	0,589	268	13,4	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**C**

Tabelle 60 **Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Messeveranstaltung K15 Spitzenstunde spät**

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			310	7,5	1,8	45	1.048	0,296	1,100	12	48	nein		
K2			114	2,8	1,9	10	241	0,472	1,100	43	38	nein		
K1 + K2			424	10,2	2,6	45	743	0,571	1,100	25	86	ja	**B**	3,00
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			216	5,2	1,9	17	393	0,550	1,100	38	59	ja	**C**	2,27
K3			188	4,5	1,8	17	410	0,458	1,100	35	49	ja	**B**	1,81
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			580	14,0	1,8	32	752	0,771	1,100	36	130	ja	**C**	5,82
K4			8	0,2	3,7	32	371	0,022	1,100	29	5	ja	**B**	0,06
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			1	0,0	1,8	1	46	0,022	1,100	43	2	ja	**C**	0,01
Summe:			**1.417**	**gew. Mittel:**				**0,631**		**33,0**	**max. QSV:**		**C**	**12,97**

Anhang 13: Leistungsfähigkeitsberechnungen für Worst-Case Szenario Stadthalle Kongress

Tabelle 61 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Kongress K1 Spitzenstunde spät

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	364	1,027	1800	1752	0,208	1388	0,0	A
	3	48	1,031	1600	1552	0,031	1504	0,0	A
B	4	112	1,009	421	417	0,269	305	11,8	B
	6	108	1,000	747	747	0,145	639	5,6	A
C	7	19	1,000	804	804	0,024	785	4,6	A
	8	298	1,023	1800	1759	0,169	1461	0,0	A
A	2+3	412	1,028	1774	1726	0,239	1314	0,0	A
B	4+6	220	1,005	535	532	0,413	312	11,5	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**B**

Tabelle 62 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Kongress K14 Spitzenstunde spät

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	441	1,016	1800	1772	0,249	1331	0,0	A
	3	248	1,012	1076	1063	0,233	815	4,4	A
B	4	136	1,007	291	289	0,470	153	23,4	C
	6	269	1,011	700	692	0,389	423	8,5	A
C	7	89	1,028	778	757	0,118	668	5,4	A
	8	371	1,015	1800	1774	0,209	1403	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	405	1,010	670	664	0,610	259	13,8	B
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**C**

Tabelle 63 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung Kongress K15 Spitzenstunde spät

Kfz-Verkehrsströme														
FS-Bez.	SG-Bez.	Strom	q	m	t_B	t_F	C	x	$f_{in,FS}$	t_W	L_S	Wertung	QSV	T_W
			[Kfz/h]	[Kfz]	[s/Kfz]	[s]	[Kfz/h]	[-]	[-]	[s]	[m]	[ja/nein]	[-]	[h]
Zufahrt 1 Süd									-			nein		
K1			310	7,5	1,8	45	1.048	0,296	1,100	12	48	nein		
K2			114	2,8	1,9	10	241	0,472	1,100	43	38	nein		
K1 + K2			424	10,2	2,6	45	743	0,571	1,100	25	86	ja	**B**	3,00
Zufahrt 2 West									-			nein		
K3			226	5,5	1,9	17	393	0,574	1,100	39	62	ja	**C**	2,43
K3			198	4,8	1,8	17	410	0,483	1,100	35	51	ja	**C**	1,94
Zufahrt 3 Nord									-			nein		
K4			564	13,6	1,8	32	752	0,750	1,100	34	123	ja	**B**	5,34
K4			8	0,2	3,7	32	371	0,022	1,100	29	5	ja	**B**	0,06
Zufahrt 4 Ost									-			nein		
K5			1	0,0	1,8	1	46	0,022	1,100	43	2	ja	**C**	0,01
		Summe:	**1.421**				**gew. Mittel:**	**0,627**		**32,4**		**max. QSV:**	**C**	**12,79**