



BEGRÜNDUNG ZUM

BEBAUUNGSPLAN MIT INTEGRIERTEM GRÜNORDNUNGSPLAN

S-92-98 Teil A, 1. Änderung

„ÖSTLICH DER HERDERSTRASSE“



STAND: SATZUNGSBESCHLUSS

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	4
1.1 Anlass, Ziel und Erforderlichkeit der Bebauungsaufstellung	4
1.2 Lage des Plangebiets/ Abgrenzung des Geltungsbereichs	4
1.3 Verfahren	4
2. Einfügung in die Gesamtplanung.....	7
2.1 Raumordnung und Landesplanung	7
2.2 Flächennutzungs- und Landschaftsplanung.....	9
3. Angaben zum Bestand	9
3.1 Nutzung.....	9
3.2 Erschließung	9
3.3 Orts- und Landschaftsbild	10
3.4 Freiflächen/ umweltbezogene Bestandsbeschreibung	10
4. Bedarfsermittlung	10
4.1 Demografische Entwicklung	10
4.2 Baulandaktivierung.....	11
5. Rahmenbedingungen der Planung	12
5.1 Städtebauliches Konzept	12
5.2 Planungsgrundsätze / Planungsziele	12
5.3 Erschließung	12
6. Geplante Festsetzungen und Hinweise	13
6.1 Art der baulichen Nutzung.....	13
6.2 Maß der baulichen Nutzung und Höhe baulicher Anlagen	13
6.3 Bauweise/ Überbaubare Grundstücksflächen	14
6.4 Abstandsflächen.....	14
6.5 Stellplätze, Garagen und Carports	14
6.6 Nebenanlagen.....	15
6.7 Standplätze für Abfall- und Wertstoffbehälter.....	15
6.8 Führung von Versorgungsleitungen	15
6.9 Immissionsschutz.....	15
6.10 Luft-/ Wärmepumpen	15
6.11 Kinderspielplatz.....	15
6.12 Gestaltung baulicher Anlagen	16
6.12.1 Dächer	16
6.12.2 Dachaufbauten und Zwerchhäuser.....	16
6.12.3 Balkone	16
6.12.4 Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien.....	16

6.12.5 Grundstückseinfriedungen.....	16
6.13 Grünflächen, Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft	17
6.13.1 Begrünungsmaßnahmen und Pflanzen- Auswahlliste	17
6.13.2 Bepflanzung und Gestaltung der Freiflächen.....	17
6.13.3 Baumpflanzungen.....	17
6.13.4 Fassadenbegrünung.....	17
6.13.5 Tiefgaragenbegrünung	18
6.13.6 Dachbegrünung	18
6.13.7 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität	18
6.14 Umgang mit Niederschlagswasser.....	18
6.15 Hinweise	19
7. Das Plangebiet in Zahlen.....	20
Anlagen	20

1. Allgemeines

1.1 Anlass, Ziel und Erforderlichkeit der Bebauungsaufstellung

Die unbebauten Flächen zwischen dem bestehenden Wohngebiet an der Herderstraße und dem Gewerbegebiet an der Wiesenstraße sollen durch die in Aufstellung befindlichen Bebauungspläne S-92-98 Teil A, 1. Änderung (Aufstellungsbeschluss 24.11.2023), S-118-20 (Aufstellungsbeschluss 26.02.2021) und S-76-89, 4. Änderung „Wiesenstraße – Anknüpfungsbereich Königsbergstraße“ (Aufstellungsbeschluss 24.11.2023), zu einem Wohngebiet entwickelt werden. Der seit 08.07.2006 rechtsverbindliche Bebauungsplan S-92-98 Teil A setzt diese Flächen bereits als Wohnbaufläche, Straßenverkehrsfläche und Grünfläche fest. Eine Änderung des bestehenden Bebauungsplans S-92-98 Teil A muss erfolgen, da die vorhandene Planung unter der Voraussetzung entstand, dass kein Lärmschutz gegenüber des Autobahnlärms vorhanden war. Lärmschutzmaßnahmen entlang der Bundesautobahn 6 wurden im Zuge des Ausbaus realisiert. Die in dem Bebauungsplan festgelegten Garagenhöfe als Lärmschutzmaßnahmen sind demnach nicht mehr notwendig, sodass eine städtebaulich angepasste Planung durch eine Änderung erfolgen kann.

Durch die Änderung des bestehenden Bebauungsplans, soll das bestehende Bau-recht aus städtebaulicher Sicht verbessert und der Übergang von der bestehenden Bebauung zum südlich angrenzenden in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan S-118-20 geschaffen werden. Darüber hinaus ist die Änderung grundlegend für die Realisierung des Bebauungsplans S-118-20, da der Ausbau einer der Haupterschließungsstraßen für das neue Wohngebiet in dem zu ändernden Teilbereich vorgesehen ist (Königsbergstraße).

1.2 Lage des Plangebiets/ Abgrenzung des Geltungsbereichs

Beim Bebauungsplanänderungsbereich handelt es sich aktuell um ungenutztes Bau-land. Der Geltungsbereich ist im Norden durch ein Wohngebiet mit niedriger Dichte, im Osten durch Mehrfamilienhäuser und im Westen durch eine Kindertagesstätte so-wie Reihenhäuser begrenzt. Im südlichen Bereich grenzt der Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans S-118-20 an, der wohnbaulich entwickelt wird.

Das Teilgebiet wird derzeit durch die Herderstraße auf der Westseite und der Königs-bergstraße auf der Ostseite erschlossen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes S-92-98 Teil A, 1. Änderung umfasst die Grundstücke der Flurnummern (Fl. Nr.) 1401, 1401/2, 1430/20 und 1433/11 sowie Teilflächen aus den Fl. Nr. 1397/3, 1400/1, 1401/1, 1430/7, 1433/10 und 1433/12 (alle Gemarkung Schwabach). Die Fl. Nr. 1433/10 und 1433/11 der Gemarkung Schwabach sind nicht Teil des Geltungsbereiches von S-92-98 Teil A, müssen je-doch auf Grund der erforderlichen Erschließungsplanung in den Geltungsbereich der 1. Änderung einbezogen werden.

1.3 Verfahren

Rechtsgrundlage für die Aufstellung und auch Änderung eines Bebauungsplans ist das Baugesetzbuch (BauGB) und die aufgrund § 9a BauGB erlassenen

Rechtsverordnungen. Die Planungshoheit für die Aufstellung / Änderung von Bebauungsplänen liegt bei der Stadt Schwabach.

Die Planungsgrundlage bei der Erstellung von Bebauungsplänen besteht aus den folgenden Vorschriften:

- Baugesetzbuch (BauGB)
- Baunutzungsverordnung (BauNVO)
- Planzeichenverordnung (PlanzV)
- Bayerische Bauordnung (BayBO)
- Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG)
- Bundes Naturschutzgesetz (BNatschG)

in ihrer jeweils aktuellen Fassung.

Im wirksamen Flächennutzungsplan der Stadt Schwabach sind die Flächen des geplanten Bebauungsplans S-92-98 Teil A, 1. Änderung als Wohnbaufläche dargestellt. Eine Änderung des bestehenden Flächennutzungsplans ist nicht erforderlich.

Da für den Geltungsbereich bereits Baurecht besteht, kann für die Änderung des Bebauungsplans nach §13a Abs. 1 Satz 1 BauGB das beschleunigte Verfahren angewendet werden.

Die geltenden Voraussetzungen für das beschleunigte Verfahren nach §13a Abs. 1 Satz 2 BauGB sind erfüllt,

- der neue Geltungsbereich weist i. S. d. §13a Abs. 1 Nr. 1 BauGB eine Grundfläche nach §19 Abs. 2 BauNVO unter 20.000 m² auf (Fläche des Gesamtgeltungsbereich S-92-98 Teil A, 1. Änderung ca. 6.420 m²)
- auch unter Beachtung des Geltungsbereichs S-76-89 4. Änderung wird das vorgegebene Maß von 20.000 m² nicht überschritten
- Schutzgüter gem. § 1 Abs. 6 Nr. 7b BauGB werden nicht beeinträchtigt,
- es ist von keinen erheblichen Umwelteinwirkungen auszugehen, eine Umweltprüfung ist daher nicht erforderlich (§ 13a Abs.3 Nr.1 BauGB). Die inhaltliche Auseinandersetzung mit den Umweltbelangen ist davon nicht berührt,
- Das Vorhaben stellt kein UVP-pflichtiges Bauvorhaben dar und es gibt auch keine Anhaltspunkte einer Beeinträchtigung hinsichtlich FFH-Gebiete oder Europäischer Vogelschutzgebiete.

Durch die Änderung werden die Grundzüge der bestehenden Planung im Sinne des §13 Abs. 1 S. 1 BauGB nicht berührt. Die Regelungen zur 1. Änderung berühren nicht die zeichnerischen und textlichen Festsetzungen für das verbleibende Bebauungsplangebiet S-92-98 Teil A.

Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung und Beteiligung der Träger öffentlicher Belange erfolgte vom 03.06.2024 bis zum 05.07.2024.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung und Beteiligung der Träger öffentlicher Belange gem. § 3 Abs. 2 BauGB i.V.m. §4a Abs. 2 BauGB & §4 Abs. 2 BauGB erfolgte vom 03.02.2025 bis zum 07.03.2025.

Nach der öffentlichen Auslegung wurden auf Grund von Anpassungen der Straßenplanung sowie eingegangener Stellungnahmen die Planunterlagen erneut überarbeitet. Die Änderungen sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Planblatt	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung des Geltungsbereiches <ul style="list-style-type: none"> ○ Wegfall der Flurnummer 1400 • Änderung der Verkehrsfläche, leichter Verschwenk nach Westen • Verschiebung und Anpassung der Baufenster und Flächen für Nebenanlagen • Starke Veränderung der „Dreiecksfläche“ zwischen Königsberg- und Kantstraße auf Grund der Betriebsfähigkeit des bestehenden Regenrückhaltebeckens <ul style="list-style-type: none"> ○ Anpassung der Darstellung zum Regenrückhaltebecken ○ Ausweis als 'Fläche für Versorgungsanlage' ○ Wegfall Planzeichen Elektrizität ○ Anpassung der Böschungskante ○ Anpassung der Parkplätze (Wegfall) ○ Integration eines Gehwegs • Wegfall des Hinweises Bushaltestelle • Darstellung der Bestandsbäume auf angrenzenden Privatgrundstücken • Überarbeitung der Legende • Änderung der Höhenbemessung und der Bezugshöhen • Darüber hinaus wurden geringe redaktionelle Änderungen vorgenommen
Textliche Festsetzung	<p>Planungsrechtliche Festsetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geringfügige Streichung von textlichen Festsetzungen • Geringfügige Anpassung der textlichen Festsetzungen zu erforderlichen Stellplätzen <p>Grünordnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geringfügige Ergänzung zu den Anforderungen an Baumstandorte • Geringfügige Anpassung und Streichung der Maßnahmen zur Vermeidung gemäß den Anpassungen in dem Gutachten „saP“ <p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geringfügige Anpassung eines Hinweises <p>Darüber hinaus wurden geringe redaktionelle Änderungen vorgenommen</p>
Begründung	<ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung der Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsprogramms • Überarbeitung des Textes zur Ausgestaltung der Fläche zwischen Königsberg- und Kantstraße

	Darüber hinaus wurden redaktionelle Änderungen und Ergänzungen resultierend aus den vorgenommenen Änderungen in den textlichen Festsetzungen vorgenommen.
Gutachten saP	<ul style="list-style-type: none"> • Seite 5 dritter Absatz zu Fledermäusen. Änderung der Beschreibung von Maßnahme V 2 • Seite 8 Maßnahme V 2: Entfernung der Festlegung von geringen Beleuchtungsstärken, sowie der Nachtabstaltung • Seite 8f. Maßnahme V6: Maßnahmenbeschreibung bzgl. der Tiefgaragen-Einfahrten wurde angepasst

Die erneute, beschränkte und verkürzte Öffentlichkeitbeteiligung und Beteiligung der Träger öffentlicher Belange erfolgte vom 19.05.2025 bis zum 06.06.2025. In dieser erneuten Auslegung sind keine Stellungnahmen eingegangen, welche die Planung in ihren Grundzügen tangiert.

Da während des Bauleitplanverfahrens die Schwabacher Stellplatzsatzung geändert worden ist und nach der neuen Satzung weder Besucherstellplätze noch behindertengerechte Stellplätze, dafür aber mehr Anwohnerstellplätze errichtet werden müssen, sind aus redaktionellen Gründen folgende Festsetzungen nach der erneuten öffentlichen Auslegung entfallen:

5.5 Abweichend von der Garagen- und Stellplatzsatzung können in WA 2 und WA 3 gemeinsam betrachtet zusätzlich geforderte Besucherstellplätze auf bis zu 3 Besucherstellplätze abgelöst werden.

5.6 Abweichend von der Garagen- und Stellplatzsatzung der Stadt Schwabach müssen Besucherstellplätze nicht oberirdisch und nicht direkt anfahrbar angelegt werden, sondern können auch in der Tiefgarage nachgewiesen werden, wenn sie frei zugänglich sind.

5.7 Abweichend von der Garagen- und Stellplatzsatzung muss für WA 2 und WA 3 gemeinsam betrachtet nur ein Stellplatz der erforderlichen Anzahl an Stellplätzen behindertengerecht ausgebildet werden.

Um den Planentwurf auch weiterhin zu ermöglichen, bleibt die Möglichkeit über max. vier Stellplätze eine Ablösevereinbarung zu treffen weiterhin bestehen (siehe 6.5 der Begründung).

Bis auf weitere redaktionelle Anpassungen und dem Hinzufügen eines Hinweises zu Beleuchtungsanlagen wurden die Planunterlagen zum Satzungsbeschluss nicht mehr verändert.

2. Einfügung in die Gesamtplanung

2.1 Raumordnung und Landesplanung

Bauleitpläne haben gemäß § 1 Abs. 4 BauGB die Ziele der Raumordnung zu berücksichtigen. Diese Vorgaben für die kommunale Bauleitplanung machen das **Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP)** (in der Fassung vom 01.06.2023) und der jeweilige Regionalplan. Im Falle der Stadt Schwabach ist dies der **Regionalplan 7 (RP 7) Region Nürnberg**.

Zentralörtlich ist die Stadt Schwabach im LEP als Metropole gemeinsam mit den Städten Nürnberg, Fürth und Erlangen eingestuft. Metropolen übernehmen wie die Ober- und Regionalzentren die Versorgungsfunktion für den gehobenen und spezialisierten Bedarf. Darüber hinaus kommt ihnen eine (hochrangige) Entwicklungsfunktion zu, denn sie haben über die oberzentrale Ausstattung hinausgehende, eindeutig überregional bedeutsame Einrichtungen vorzuweisen. Mit der Weiterentwicklung der landes- und bundesweiten Verwaltungs-, Wirtschafts- und Kultureinrichtungen in den Metropolen sollen positive Ausstrahlungseffekte für die Metropolregionen und die umliegenden ländlichen Räume ausgelöst werden, die zur Stärkung des gesamten Landes beitragen. Die Metropolen nehmen somit einen großräumigen Entwicklungsauftrag wahr und fungieren als Impulsgeber für ein weites Umland, wovon alle Teilräume Bayerns profitieren.

Im Regionalplan 7, der sich im Änderungsverfahren zur Anpassung an die Ziele des Landesentwicklungsprogramms Bayerns befindet, liegt Schwabach als ‚mögliches Oberzentrum‘ im Stadt- und Umlandbereich im großen Verdichtungsraum Nürnberg/Fürth/Erlangen auf der Entwicklungsachse zwischen Nürnberg und Roth. Der große Verdichtungsraum Nürnberg/ Fürth/Erlangen soll als regionaler und überregionaler Bevölkerungs- und Siedlungsschwerpunkt sowie als überregionaler Wirtschaftsschwerpunkt gestärkt, funktionsfähig erhalten und weiterentwickelt werden. Der Regionalplan weist Schwabach als eine der Städte aus, in welcher bevorzugt Flächen für die Siedlungsentwicklung bereitgestellt werden sollen, um unter anderem die Koordination und Kooperation der Kernstädte Nürnberg, Erlangen und Fürth zu intensivieren.

Folgende Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsprogramms Bayern (LEP 2023) sind einschlägig:

1.2.1 Räumlichen Auswirkungen begegnen

(Z) Der demographische Wandel ist bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, insbesondere bei der Daseinsvorsorge und der Siedlungsentwicklung, zu beachten.

3.1.1 Integrierte Siedlungsentwicklung und Harmonisierungsgebot

(G) Die Ausweisung von Bauflächen soll an einer nachhaltigen und bedarfsorientierten Siedlungsentwicklung unter besonderer Berücksichtigung des demographischen Wandels und seiner Folgen, den Mobilitätsanforderungen, der Schonung der natürlichen Ressourcen und der Stärkung der zusammenhängenden Landschaftsräume ausgerichtet werden.

(G) Flächen- und energiesparende Siedlungs- und Erschließungsformen sollen unter Berücksichtigung der ortsspezifischen Gegebenheiten angewendet werden.

(G) Die Ausweisung größerer Siedlungsflächen soll überwiegend an Standorten erfolgen, an denen ein räumlich gebündeltes Angebot an öffentlichen und privaten Dienstleistungs-, Versorgungs- und Infrastruktureinrichtungen in fußläufiger Erreichbarkeit vorhanden ist oder geschaffen wird.

3.2 Innenentwicklung vor Außenentwicklung

(Z) In den Siedlungsgebieten sind die vorhandenen Potenziale der Innenentwicklung vorrangig zu nutzen. Ausnahmen sind zulässig, wenn Potenziale der Innenentwicklung begründet nicht zur Verfügung stehen

Ziel der Planung ist die Errichtung eines allgemeinen Wohngebiets mit verdichteter Bauweise. Durch den Bebauungsplan werden unbebaute Flächen mit Innenentwicklungspotenzial planungsrechtlich vorbereitet und einer Wohnnutzung zugeführt.

Der Bebauungs- und Grünordnungsplan S-92-98 Teil A, 1. Änderung „Östlich der Herderstraße“ berücksichtigt somit die vorgegebenen Ziele der Raumordnung und Landesplanung.

2.2 Flächennutzungs- und Landschaftsplanung

Gemäß § 8 Abs. 2 BauGB sind Bebauungspläne aus dem Flächennutzungsplan (FNP) zu entwickeln. Im wirksamen Flächennutzungsplan der Stadt Schwabach ist der bislang unbebaute Teilbereich des Bebauungsplans S-92-98 Teil A als Wohnbaufläche dargestellt. Eine Änderung des Flächennutzungsplans ist deshalb nicht erforderlich.

Im Rahmen der Neuaufstellung des Flächennutzungsplans im Jahr 2011 wurden mehrere geeignete Flächen im Südosten von Schwabach für die Ausweisung als Wohnbaufläche untersucht. Das Plangebiet Herderstraße/ Wiesenstraße wurde im Vergleich zu den anderen Flächen als günstigste Alternative herausgestellt, da sie an vorhandene Baustrukturen angrenzt und geringe Umweltauswirkungen auslöst.

3. Angaben zum Bestand

3.1 Nutzung

Die Flurnummer 1401 stellt mit 4457m² den größten Teil des Geltungsbereiches dar und ist derzeit eine unbebaute Wiese. Zweitgrößten Anteil des Geltungsbereiches stellen Verkehrsflächen der Königsbergstraße im Osten der Fl. Nr. 1401 dar. Auch ein Teil der öffentlichen Verkehrsfläche der Kantstraße ist in dem Geltungsbereich enthalten. Auf der dreieckigen Flächen zwischen der Königsberg- und der Kantstraße befinden sich ein unterirdisches Regenrückhaltebecken sowie mehrere oberirdische Abfallcontainer. Die Fläche ist mit Schotter aufgeschüttet und ein Teil wird als Parkplatzfläche genutzt. Die dreieckige Fläche weist derzeit erhebliche Missstände auf, weshalb eine Neuordnung und städtebauliche Aufwertung im Zuge der Erschließungsplanung bzw. im Rahmen des Bauleitplanverfahrens erfolgen soll. Die Planung soll auch weiterhin den Betrieb und die Wartung des Regenrückhaltebeckens ermöglichen.

3.2 Erschließung

Die Hauptverkehrsstraßen und übergeordneten Erschließungsstraßen des Gebiets sind die Penzendorfer Straße im Norden sowie die Rother Straße im Süden. Die direkt angrenzenden Erschließungsstraßen sind die Königsbergstraße im Osten, die Herderstraße westlich des Plangebiets und die Wiesenstraße, welche im Süden an die Königsbergstraße angrenzt.

Anschlüsse zur ver- und entsorgungstechnischen Erschließung der Grundstücke knüpfen an bestehende Strukturen an, werden jedoch entsprechend dem Bedarf des Wohngebiets im Verlauf der zentralen Erschließungsstraße neu ausgebaut.

3.3 Orts- und Landschaftsbild

Das Orts- und Landschaftsbild ist durch die bestehende Wohnbebauung sowie das angrenzende Gewerbegebiet geprägt.

In den angrenzenden nördlichen Bereichen befinden sich Wohngebiete mit überwiegend zweigeschossiger Reihenhausbauung mit Satteldächern und dreigeschossigen Gebäuden mit flachgeneigten Dächern als Staffelgeschoss.

Im angrenzenden östlichen Bereich befinden sich dreigeschossige Mehrfamilienhäuser mit Satteldächern.

Die im Süden angrenzende Fläche ist derzeit eine Wiesenfläche. Es ist angedacht, diese Fläche künftig ebenfalls als Wohnbaufläche zu entwickeln.

An die Wiesenfläche grenzt im Süden ein Gewerbegebiet an, welches einzelne Großbauten und typische Strukturen einer gewerblich genutzten Fläche aufweist.

3.4 Freiflächen/ umweltbezogene Bestandsbeschreibung

Die Fl. Nr. 1401 ist eine Wiesenfläche, welche derzeit landwirtschaftlich genutzt wird. Es ist Teil einer größeren, noch unbebauten Freifläche, die von bestehender Wohn- und Gewerbebauung komplett umschlossen ist.

Am Nordrand der Fläche befindet sich an der Grenze zum Nachbargrundstück ein etwa vier Meter breiter Streifen, der nicht genutzt wird und einen dichten Altgrasfilz sowie teilweise Gehölzjungwuchs aufweist. Auf diesem Streifen werden Unrat und Gartenabfälle abgelagert. Auf den nördlich angrenzenden Nachbargrundstücken befinden sich Bäume, deren Kronen weit über die Grenze in das überplante Flurstück hineinragen. Nach aktuellem Planungsstand werden diese Kronenteile vollständig erhalten oder bei Bedarf im Zuge der Bautätigkeit mit einem Verjüngungsschnitt etwas zurückgeschnitten.

Die Fl. Nr. 1401 weist rundum ungemähte Rankenstrukturen aus Altgras auf. Baumhöhlen, Rindenrisse oder andere artenschutzrechtlich relevante Biotopstrukturen befinden sich auf dem überplanten Flurstück sowie den Kronenteilen der Nachbarbäume, die über die Flurstücksgrenze hineinragen, nicht.

In geringer Entfernung befinden sich gehölzreiche Privatgärten bzw. Außenanlagen, in Richtung der Autobahn A6 ein größeres Waldstück, sowie südwestlich eine von Gehölzen umstandene Brachfläche.

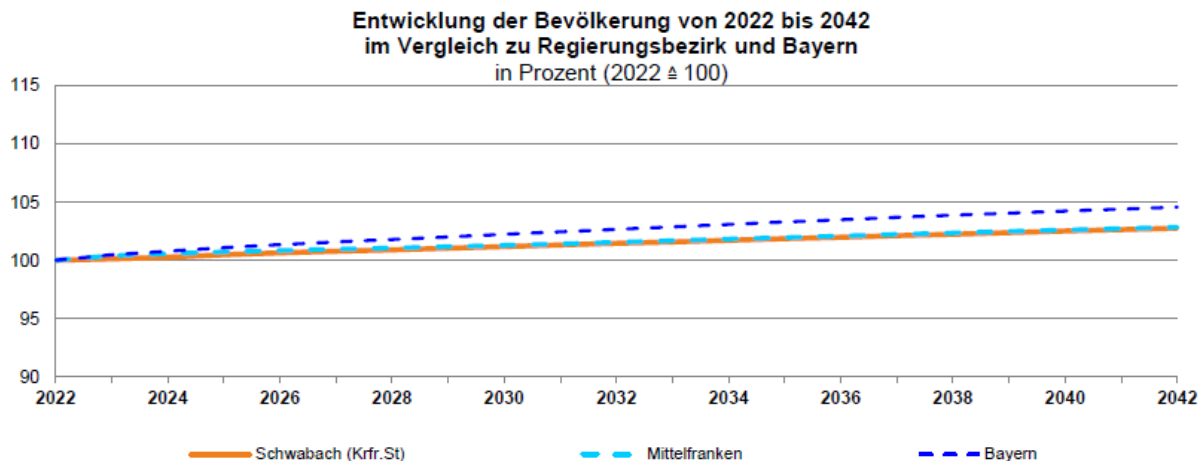
Weitere Flächen im Geltungsbereich sind bereits überwiegend versiegelt und dienen als öffentliche Verkehrsflächen sowie als Fläche zur Abfallentsorgung.

4. Bedarfsermittlung

4.1 Demografische Entwicklung

In der Stadt Schwabach leben im Jahr 2023 41.380 Einwohner (Ew). Ausgehend von den Daten ab dem zensusbereinigten Jahr 2011 ist die Bevölkerungsentwicklung seit dem Jahr 2011 mit 38.610 Ew bis zum Jahr 2016 mit 40.707 Ew deutlich angestiegen und seitdem bis zum Jahr 2023 mit 41.380 Ew immer noch schwach steigend. In

Relation betrachtet, bedeutet dies einen Anstieg um ca. 5,4 % von 2011-2016 bzw. einen Anstieg von ca. 7,2 % von 2011-2023.



Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik (2024): Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2042. Demographisches Profil für die kreisfreie Stadt Schwabach. S. 6.

Die Bevölkerungsvorausberechnung basierend auf dem Ausgangsjahr 2022 prognostiziert bis zum 2042 eine weiterhin deutliche Zunahme der Bevölkerung Schwabachs von 41.380 Einwohnern im Jahr 2023 bis zu ca. 41.800 Einwohnern im Jahr 2032 und ca. 42.400 Einwohnern im Jahr 2042. Dies bedeutet einen prognostizierten Anstieg der Bevölkerung um ca. 1 % von 2023 – 2032 und ca. 2,5% von 2023 – 2042.

Bei 20.458 Haushalten und 41.380 Einwohnern im Jahr 2023, ergibt sich eine durchschnittliche Anzahl an Einwohnern je Wohneinheit von 1,98 (Jahr 2023). Rückblickend bis zum Jahr 2011 zeigt sich, dass dieser Wert je nach Bautätigkeit und Zuwachs der Bevölkerung zwischen 2,0 und 2,1 Einwohnern je Wohneinheit variiert. Die mit der Planung anvisierte Anzahl an ca. 32 Wohneinheiten mündet demnach in einen Bevölkerungszuwachs von ca. 64 Einwohnern (32 WE x 1,98 EW/WE). Dies liegt innerhalb des prognostizierten Bevölkerungszuwachses.

4.2 Baulandaktivierung

Das geplante Vorhaben wandelt eine innerstädtische landwirtschaftliche Fläche in Wohnbaufläche um und nutzt somit das Potenzial der Innenentwicklung. Mit der geplanten Umnutzung können vergleichbare Flächen im planungsrechtlichen Außenbereich geschont werden und gleichzeitig verdichteter Wohnraum in einer gut angebundenen Innenstadtlage geschaffen werden.

Neben der Herstellung von Wohnbaufläche auf verfügbaren Flächen durch Bauleitplanung betreibt die Stadt Schwabach ein kommunales Flächenmanagement, um vorhandene Baulücken im Innenbereich zu aktivieren. Hierfür wurde eine Erhebung ungenutzter Flächen durchgeführt, die aufgrund ihrer Lage und der planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine zeitnahe Realisierung von Wohnbauvorhaben geeignet sind. Dabei wurden insgesamt 529 Baulücken ermittelt.

5. Rahmenbedingungen der Planung

5.1 Städtebauliches Konzept

Die Flurnummer 1401 (Gemarkung Schwabach) soll auf Grundlage des Städtebaulichen Entwurfs der Firma Beil Baugesellschaft mbH zu Wohnbaufläche entwickelt werden. Der Städtebauliche Entwurf greift die vorhandenen Bestandsstrukturen auf. Um die Planung in das bestehende Umfeld einzubetten, wird auf der westlichen Seite des neuen Geltungsbereiches eine Bebauung von versetzt angeordneten Kettenhäusern vorgesehen. Für die östliche Seite des Geltungsbereiches ist die Realisierung eines drei bis vierstöckigen Geschosswohnungsbaus mit zugehöriger Tiefgarage vorgesehen. Die Geschossigkeit soll bei den südlich- angrenzenden Grundstücken fortgeführt werden, um entlang der Königsbergstraße ein homogenes Stadtbild auszubilden. Am nördlichen Rand der Flurnummer ist ein öffentlicher Fuß- und Radweg geplant, der eine Verbindung der Königsbergstraße zur Herderstraße ermöglicht.

Die Fläche zwischen der Königsbergstraße und der Kantstraße dient vor allem als Versorgungsfläche für das bestehende und weiterhin notwendige unterirdische Regenrückhaltebecken. Entlang der Kantstraße ist eine Neuordnung der Park- und Entsorgungssituation geplant. Der Glascontainer soll nach derzeitigem Planstand neben mehreren öffentlichen Parkplätzen aufgestellt werden. Auch das bestehende Regenrückhaltebecken mit zugehörigem Stromkasten auf der Fläche werden in den Entwurf integriert.

5.2 Planungsgrundsätze / Planungsziele

Die unbebauten Flächen zwischen dem bestehenden Wohngebiet an der Herderstraße und dem Gewerbegebiet an der Wiesenstraße sollen durch die in Aufstellung befindlichen Bebauungspläne S-92-98 Teil A, 1. Änderung (Aufstellungsbeschluss 24.11.2023), S-118-20 (Aufstellungsbeschluss 26.02.2021) und S-76-89, 4. Änderung „Wiesenstraße – Anknüpfungsbereich Königsbergstraße“ (Aufstellungsbeschluss 24.11.2023), zu einem Wohngebiet entwickelt werden. Die Flurnummer 1401 (Gemarkung Schwabach) soll auf Grundlage des Städtebaulichen Entwurfs der Firma Beil Baugesellschaft mbH wohnbaulich entwickelt werden.

5.3 Erschließung

Die Erschließung des Gebietes erfolgt durch die Königsbergstraße auf der Ostseite und die Herderstraße an der Westseite. Die bestehende Königsbergstraße soll ausgebaut werden, um den künftigen Verkehrsfluss der angestrebten Planung aufnehmen zu können. Dabei ist vorgesehen, die Straße zu verbreitern und mit einem Gehweg auszustatten. Zusätzlich soll nördlich des Geltungsbereiches ein gemeinsamer Fuß- und Radweg realisiert werden.

6. Geplante Festsetzungen und Hinweise

6.1 Art der baulichen Nutzung

Baurecht besteht derzeit durch den rechtsverbindlichen Bebauungsplan S-92-98 Teil A mit der Festsetzung eines Allgemeinen Wohngebiets (WA, §4 BauNVO) als Art der baulichen Nutzung. Der Bebauungsplan S-92-98 Teil A, 1. Änderung soll ebenfalls ein Allgemeines Wohngebiet (WA, §4 BauNVO) als Art der baulichen Nutzung festsetzen.

6.2 Maß der baulichen Nutzung und Höhe baulicher Anlagen

Die festgesetzte Grundflächenzahl (GRZ) bestimmt die zulässige Grundfläche in Bezug auf die maßgebende Grundstücksgröße des jeweiligen Baugrundstücks (§19 Abs. 3 BauNVO). Die Grundflächenzahl ist für das Wohngebiet mit 0,4 festgesetzt und entspricht dem zulässigen Orientierungswert für die Bestimmung des Maßes der baulichen Nutzung nach §17 Abs.1 BauNVO. Der zulässige Höchstwert bezüglich der Grundflächenzahl GRZ nach § 17 BauNVO gilt nur, soweit er innerhalb der festgesetzten Baugrenzen verwirklicht werden kann. Durch die festgesetzte GRZ soll die Versiegelung des Grundstückes gesteuert werden, sodass ausreichend Freiflächen für die Regenwasserversickerung und den Aufenthalt zur Verfügung stehen.

Die Geschossflächenzahl ist für WA 1 mit 0,7 und für WA2 sowie WA 3 mit 1,4 festgesetzt. Eine Abweichung des vorgegebenen Orientierungswerts der BauNVO von 1,2 soll erfolgen, damit bei geringer Flächeninanspruchnahme eine hohe bauliche Dichte erreicht werden kann. Innerstädtische Flächen sind knapp und der Wohnungsdruck ist hoch. Da es sich bei der Fläche um eine innerstädtische Potenzialfläche handelt soll das Grundstück baulich ausgenutzt werden, um eine weitere Flächeninanspruchnahme für Wohnraum außerhalb der bestehenden Siedlungsbereiche zu verhindern. Das Bauen in die Höhe statt in die Fläche entspricht den Grundsätzen der klimagerechten Stadtentwicklung und fördert das 30-ha-Ziel der Bundesregierung. Mit dem 30-ha-Ziel wird angestrebt, die tägliche Flächenversiegelung für Verkehrs- und Siedlungsfläche bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha zu reduzieren. Aus diesem Grund wurde das Auslassen der Anrechnung von Garagengeschosse auf die GFZ gem. §21a BauNVO ebenfalls zugelassen. Diese Regelung trägt ebenfalls zur Minimierung der Flächeninanspruchnahme durch ruhenden Verkehr bei und trägt zu einem besseren Stadtbild bei.

Die vorgegebenen minimalen und maximalen Höhen (Wandhöhen, Firsthöhen, Attikahöhen) und Vollgeschosse ermöglichen ein Einfügen der Neuplanung in das bestehende Umfeld.

Das westliche Baufenster grenzt an zweigeschossige Reihenhausbebauung mit Pultdächern an. Um die bestehenden Strukturen aufzugreifen wird deshalb für dieses Baufenster eine Vollgeschossigkeit von zwei Geschossen, mit Ausnahme der eingeschossigen Zwischenbauten der Kettenhäuser, vorgegeben.

In dem östlichen Baufenster erfolgt eine Staffelung der maximalen Vollgeschossigkeit. Da im Norden an dieses Baufenster ebenfalls zweigeschossige Kettenhausbebauung angrenzen, ist im nördlichen Teil des Baufensters lediglich eine maximale Geschossigkeit von drei Vollgeschossen zulässig. Der südliche Teil des Baufensters orientiert sich an der Bebauung entlang der Königsbergstraße. Auch hier sollen die

Höhen der bestehenden Struktur aufgegriffen werden, um ein Einfügen der Neuplanung in den Bestand zu gewährleisten. Darüber hinaus ermöglicht die Staffelung des Baufensters, dass sich die zukünftige Planung an die Topographie (von Norden bis Süden ansteigend) anpassen kann.

6.3 Bauweise/ Überbaubare Grundstücksflächen

Die Vorgaben zur Bauweise wurden getroffen, um die Grundgedanken des städtebaulichen Entwurfs (Kettenhäuser und Mehrgeschosswohnungsbau) zu ermöglichen. Kettenhäuser stellen eine gute Bauweise dar, um einerseits dicht zu bauen und dennoch Privatsphäre zu schaffen. Sie greifen den Siedlungscharakter der umliegenden Bebauung auf. Durch die abweichende Bauweise der Kettenhäuser wird eine höhere Baudichte des Grundstücks gewährleistet.

Um die Anordnung der Gebäude und somit auch die Flächenaufteilung der Grundstücke zu steuern, werden Baugrenzen und Baulinien festgesetzt. Die Baulinie entlang der Königsbergstraße wurde aus dem städtebaulichen Grund festgesetzt, dass mit der anknüpfenden Bebauung eine einheitliche Straßenflucht bzw. Baulinie der Gebäude entsteht.

Um die Ausgestaltung der Gebäude trotz Baugrenzen und Baulinien zu erweitern, sind verschiedene Abweichungen zulässig.

6.4 Abstandsflächen

Die vorgegebenen Abstandsflächen dienen vor allem dem Brandschutz. Auch eine gute Belüftung und Belichtung des eigenen Grundstücks und des Nachbargrundstücks sollen durch ausreichende Abstände gewährleistet werden.

6.5 Stellplätze, Garagen und Carports

Damit willkürliches und ungeordnetes Parken verhindert wird, gilt es verschiedene Festsetzungen bei der Errichtung von Stellplätzen, Garagen und Carports einzuhalten. Die Festsetzungen tragen dazu bei, den ruhenden Verkehr zu ordnen und die Verkehrssituation zu verbessern.

Der Bau von Tiefgaragen stellt einen großen Eingriff in unbebaute Fläche dar und beeinflusst die Versickerung von Niederschlagswasser. Um das anfallende Oberflächenwasser zu reduzieren ist ein fachgerechter Bodenaufbau außerhalb von notwendigen Versiegelungen herzustellen.

Die nach der Schwabacher Stellplatzsatzung erforderliche Anzahl an Bewohnerstellplätzen kann im Rahmen des Ermessensspielraums der Verwaltung gem. 2.11.3 der Schwabacher Geschäftsordnung (Stand Oktober 2025) abgelöst werden. Die Reduzierung und Ablösung von vier Stellplätzen wird ermöglicht, da künftig eine Abnahme der PKW-Anzahl je Wohneinheit zu erwarten ist. Zudem fördert es die Nutzung anderer, klimafreundlicher Mobilitätsformen und verringert die Inanspruchnahme von versiegelten Flächen für den ruhenden Verkehr.

6.6 Nebenanlagen

Die Festsetzungen zu Nebenanlagen sollen eine willkürliche Verteilung und Größen-dimensionierung einzelner Nebenanlagen verhindern und somit zu einem geordneten Stadtbild beitragen. Außerhalb des Baufensters können Nebenanlagen im geringen Maße angeordnet werden, sodass z.B. die Nutzung von E-Ladesäulen oder die Aufstellung von Fahrradboxen ermöglicht wird.

6.7 Standplätze für Abfall- und Wertstoffbehälter

Um auch für das im Wohngebiet erforderliche Zubehör wie Müllbehälter eine dem Ortsbild verträgliche Gestaltung zu erreichen, wird festgesetzt, dass diese entweder in Haupt- oder Nebengebäuden zu integrieren oder, bei Aufstellung im Freien, mit Sträuchern oder Hecken zu begrünen sind. Ziel ist, dass sie von den Verkehrsflächen und öffentlichen Wegen aus nicht einsehbar sind.

6.8 Führung von Versorgungsleitungen

Aus gestalterischen und technischen Gründen sind die Ver- und Entsorgungsleitungen nur unterirdisch zu verlegen und auf die geplanten Baumstandorte abzustimmen.

6.9 Immissionsschutz

Da sich das Gebiet in naher Entfernung zu der Bundesautobahn BAB 6 befindet und auch die angrenzenden Straßen ein erhöhtes Verkehrsaufkommen aufweisen, sind die Vorgaben zum Immissionsschutz, v. A. in Bezug auf Verkehrslärm, einzuhalten. Immissionen, wie Luftschadstoffe oder Lärm, können erhebliche negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen haben. Durch die Einhaltung von Immissions-schutzvorgaben wird das Risiko von Atemwegserkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und anderen gesundheitlichen Problemen verringert und die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse eingehalten.

6.10 Luft-/ Wärmepumpen

Um die Nutzung von Luft- und Wärmepumpen zu fördern, werden lediglich Maße für Abstände geregelt, die einen sicheren Betrieb gewährleisten.

6.11 Kinderspielplatz

Um Wohnraum mit hoher Lebensqualität herzustellen, soll auf dem Grundstück des Mehrfamilienhauses ein Kinderspielplatz für die Bewohner und Bewohnerinnen entstehen. Der Spielplatz fördert nicht nur die Bewegung und die soziale Interaktion von Kindern, sondern auch den Austausch zwischen den Bewohnern und Bewohnerinnen. Neben Spielgeräten sollen ebenfalls Sitzmöglichkeiten entstehen, auf welchen sich verschiedene Altersklassen aufhalten können. Somit kann der Spielplatz als sozialer Treffpunkt der Wohnerschaft fundieren.

Ein prozentualer Anteil des geforderten Kinderspielplatzes kann abgelöst werden, da das Gesamtprojekt „Wohnungsbauprojekt Herder-/ Wiesenstraße“ die Realisierung

eines Grünstreifens vorsieht. Der Grünstreifen soll mit verschiedenen Spielmöglichkeiten für verschiedene Altersklassen ausgestattet werden.

50% der geforderten Spielplatzfläche muss dennoch für Kleinstkinder auf dem Grundstück realisiert werden, um eine hausnahe Betreuung der Kinder gewährleisten zu können.

Abweichend von der Kinderspielplatzsatzung ist eine Unterschreitung der erforderlichen 10 Meter Abstand zwischen Kinderspielplatz und Fenstern von Aufenthalts- und Schlafräumen zulässig. Durch diese Abweichung kann die vorhandene geringe Fläche auf dem Grundstück bestmöglich für einen Kinderspielplatz ausgenutzt werden.

6.12 Gestaltung baulicher Anlagen

6.12.1 Dächer

Im Geltungsbereich sind Wohngebäude mit Satteldach, Pultdach und Flachdach zulässig. Die Festsetzung der Farbe bzw. Materialien von Dacheindeckungen soll eine gestalterische Vielfalt ermöglichen, aber auch zu einer harmonischen, ruhigen und qualitätsvollen Dachlandschaft beitragen. Flachdächer, auch von Nebenanlagen, sollen im Sinne einer klimagerechten Stadtentwicklung begrünt werden.

6.12.2 Dachaufbauten und Zwerchhäuser

Dachaufbauten und Zwerchhäuser werden in ihrer Länge begrenzt, um ein gestalterisches Ungleichgewicht zwischen Dachfläche und Dachaufbauten/ Zwerchhäuser zu verhindern. Auch der vorgegebene Abstand zwischen der Dachgaube und dem Hauptdach soll hierzu beitragen. Die Begrenzung der Breite von Dachgauben/ Zwerchhäusern reicht für die Belichtung des Dachraums aus.

Bei einer Doppelhausbebauung sind die Dachaufbauten und Zwerchhäuser in der gleichen Form und Neigung zu gestalten. Maßgeblich ist der erste Bauantrag zur Erstellung einer Dachgaube/ eines Zwerchhauses bzw. der Bestand.

6.12.3 Balkone

Da Balkone einen wesentlichen Einfluss auf die Gestaltungswirkung der Gebäude haben, sind diese in Material und ähnlichem Farbton je Gebäude abzustimmen.

6.12.4 Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien

Die Anbringung von Photovoltaikanlagen an Hauswänden und auf Dächern wird geregelt, um eine Verschattung von Nachbargebäuden oder optische Beeinträchtigungen zu vermeiden. Die Dachflächen unterhalb von Aufständern auf Flachdächern sind mit einer extensiven Dachbegrünung zu versehen, um die Dachflächen zur Regenwasserversickerung zu nutzen und die Erhitzung der Anlagen zu minimieren.

6.12.5 Grundstückseinfriedungen

Einfriedungen sollen dem Sicherheitsbedürfnis der Bewohner Rechnung tragen, im Straßenbild jedoch möglichst unauffällig bleiben und keine Sichtbehinderung für Verkehrsteilnehmer darstellen, weshalb auch Vorgaben zum Material der Einfriedungen

vorgenommen wurden. Daher wird die zulässige Höhe von Einfriedungen entlang von Straßen und Wegen auf 1,20 m begrenzt. Da kein Höhenbezug formuliert wurde, bezeichnet 1,20 m die absolute Höhe der Einfriedung bzw. der Stützmauer an Ort und Stelle, gemessen auf der Seite des Zauneigentümers.

Die festgesetzte sockellose Ausführung soll das Wurzelwachstum von Pflanzungen und die Durchgängigkeit für Kleintiere weniger einschränken. Die festgesetzten Hinter- und Vorpflanzungen sollen das optische Erscheinungsbild der naturnahen Gärten aufwerten.

Sichtschutzwände sind bei WA 2 und WA 3 zulässig, um eine Privatsphäre zu schaffen. Für ein einheitliches Bild sind sie dennoch in gleicher Bauweise zu gestalten.

6.13 Grünflächen, Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

6.13.1 Begrünungsmaßnahmen und Pflanzen- Auswahlliste

Die Pflanzen- Auswahlliste wurde von Fachpersonal entwickelt und auf die Stadt Schwabach sowie auf die aktuellen und kommenden klimatischen Herausforderungen angepasst. Aus diesem Grund stellt sie eine gute Auswahl verschiedener Pflanzen dar, die eine standortangepasste und nachhaltige Bepflanzung ermöglicht.

6.13.2 Bepflanzung und Gestaltung der Freiflächen

Vorgaben zur Bepflanzung und Gestaltung der Freiflächen werden vor allem aus ökologischen Aspekten getroffen. Sie tragen zur Biodiversität bei, indem sie die Auswahl von Pflanzenarten steuern, die heimisch sind und somit besser an die lokalen Bedingungen angepasst sind. Dies unterstützt nicht nur die Tierwelt, sondern hilft auch, ein gesundes Ökosystem zu erhalten.

Durch gezielte Bepflanzung und Gestaltung auch ökologische Vorteile erzielt werden, wie die Verbesserung der Luftqualität, die Reduzierung von Lärm und die Förderung des Wasserhaushalts. Pflanzen können beispielsweise Regenwasser besser aufnehmen und somit das Risiko von Überschwemmungen verringern.

Darüber hinaus kann eine gut gestaltete Freifläche als Erholungsraum dienen und soziale Interaktionen fördern.

Die Vorgaben helfen, die langfristige Pflege und Instandhaltung der Freiflächen zu gewährleisten. Sie stellen sicher, dass die Bepflanzung nachhaltig ist und die Freiflächen über die Jahre hinweg attraktiv und funktional bleiben. Insgesamt tragen solche Vorgaben dazu bei, ein gesundes, lebenswertes und umweltfreundliches Wohnumfeld zu schaffen.

6.13.3 Baumpflanzungen

Um den Ansprüchen einer klimagerechten Stadtplanung gerecht zu werden und den negativen Entwicklungen des anthropogenen Klimawandels entgegen zu wirken, sind Baumneupflanzungen vorzunehmen. Die Neupflanzung der Bäume sind an verschiedene Bedingungen gekoppelt, damit die Langlebigkeit des Baumes und dessen positive Auswirkungen auf das Gebiet nach der Pflanzung gewährleistet bleiben.

6.13.4 Fassadenbegrünung

Potenzielle Fassaden sollen begrünt werden, da eine Fassadenbegrünung zahlreiche ökologische und ästhetische Vorteile bietet. Sie verbessert die Luftqualität, indem Pflanzen Schadstoffe filtern und Sauerstoff produzieren. Zudem trägt sie zur Regulierung der Temperatur bei, indem sie im Sommer für Kühlung sorgt und im Winter isolierend wirkt. Darüber hinaus fördert die Begrünung die Biodiversität, indem sie Lebensräume für Vögel und Insekten schafft. Nicht zuletzt steigert eine grüne Fassade auch den visuellen Reiz von Gebäuden.

6.13.5 Tiefgaragenbegrünung

Eine ausreichende Erdüberdeckung trägt zur Verbesserung des Stadtklimas bei, indem sie die Versiegelung von Flächen reduziert und die natürliche Versickerung von Regenwasser ermöglicht. Eine Erdüberdeckung kann zudem als zusätzliche Grünfläche genutzt werden, was die Lebensqualität in urbanen Gebieten erhöht und Lebensräume für Pflanzen und Tiere schafft. Des Weiteren schützt sie die Tiefgarage vor Witterungseinflüssen und kann die Lärmemissionen reduzieren. Insgesamt fördert eine ausreichende Erdüberdeckung eine nachhaltige Stadtentwicklung und trägt zur ökologischen Balance bei. Die Höhe des fachgerechten Bodenaufbaus richtet sich nach der prozentualen Überbauung der Gesamtfläche der Tiefgarage. Ist die Gesamtfläche der Tiefgarage mit mehr als 70% überbaut, so kann die Erdüberdeckung mit 0,35 Metern ausgebildet werden, da die Versickerungsmöglichkeit bereits durch die Bebauung stark eingeschränkt ist.

6.13.6 Dachbegrünung

Die Begrünung von Flachdächern soll erfolgen, um die Biodiversität zu fördern und die Dachflächen für die Regenwasserversickerung zu nutzen. Durch die Versickerung auf der Dachfläche wird das Kanalnetz entlastet und die Gefahr vor Überschwemmungen verringert.

Zudem fördert eine Dachbegrünung die Luftqualität, da sie Schadstoffe filtert und Sauerstoff produziert. Auch die Isolierung des Gebäudes wird durch eine Dachbegrünung verbessert. Dachbegrünungen bieten somit nicht nur ökologische sondern auch ökonomische Vorteile.

6.13.7 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität

Die aufgelisteten Maßnahmen entstammen der für das Baugebiet durchgeführten speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung. Angegebene Maßnahmen sind somit ortsbezogen und gewährleisten, dass trotz der Realisierung des Projektes die ökologische Funktionalität weiterhin gesichert ist.

6.14 Umgang mit Niederschlagswasser

Um eine nachhaltige Bewirtschaftung des Gebietes zu gewährleisten wird das Gebiet im Trennsystem entwässert. Die angegebenen Abflussbeiwerte gewährleisten ein effizientes und zuverlässiges Funktionieren der Kanalsysteme, indem sie die richtige Dimensionierung und Kapazität der Abwasserleitungen sicherstellen. Dies ist entscheidend, um Überlastungen und Rückstau zu vermeiden, die zu Überschwemmungen und Schäden an Infrastruktur und Eigentum führen können.

6.15 Hinweise

In den textlichen Festsetzungen wurden nachstehende Hinweise aufgenommen, die zu berücksichtigen sind:

- Städtische Satzungen
- Schutz des Baumbestandes bei Baumaßnahmen und Leitungsverlegungen
- Leitungsverlegung
- Angrenzende Landwirtschaftliche Flächen
- Bodendenkmäler/ Bodenfunde
- Bodenarbeiten
- Wärmepumpen
- Artenschutz
- Beleuchtungsanlagen
- Stadtentwässerung
- Pflanzen- Auswahlliste

7. Das Plangebiet in Zahlen

Allgemeines Wohngebiet	ca. 4035 m ²	63%
Öffentliche Verkehrsfläche	ca. 1737 m ²	27%
Öffentliche Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung: Fuß- und Radweg	ca. 412 m ²	7%
Fläche für Versorgungsanlage	ca. 236 m ²	3%
Gesamtfläche Geltungsbereich	ca. 6420 m²	100%

Anlagen

- Anlage 1: Baugrund- und Gründungsgutachten von Juni 2022, S-92-98 Teil A, 1. Änderung
- Anlage 2: Verkehrsgutachten für das Gesamtprojekt Herder-/ Wiesenstraße von Januar 2020
- Anlage 3: Verkehrsgutachten Schwabach Herderstraße/ Wiesenstraße – Ermittlung der Lärmparameter nach RLS-19
- Anlage 4: Schallgutachten von Januar 2025 inkl. Nachbearbeitung, S-92-98 Teil A, 1. Änderung
- Anlage 5: Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung von April 2025, S-92-98 Teil A, 1. Änderung



Erd- und Grundbau
Ingenieurgeologie
Hydrogeologie
Altlastenerkundung

Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen
fon: 0 73 61 / 94 06 0
fax: 0 73 61 / 94 06 10
info@geotechnik-aalen.de
www.geotechnik-aalen.de

BAUGRUND- UND GRÜNDUNGSGUTACHTEN

Wohnbebauung zwischen Königsbergstraße und Herderstraße, Schwabach

Auftraggeber: Beil Baugesellschaft mbH
Chemnitzer Straße 21
91564 Neuendettelsau

Datum: 27. Juni 2022

Az.: 22 0294 be01 hö/he

Verteiler: Beil Baugesellschaft mbH

3-fach + pdf



INHALT

1	VORGANG	4
2	LAGE UND GEOLOGISCHE SITUATION	4
3	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	5
4	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	5
4.1	Schichtaufbau des Untergrundes	5
4.2	Grundwasserverhältnisse	7
4.3	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	7
4.4	Chemische Laboruntersuchungen	8
4.5	Beurteilung möglicher Radonbelastungen	9
4.6	Erdbebenzone	10
4.7	Homogenbereiche nach DIN 18300	10
4.8	Erdstatische Kennwerte	11
5	FOLGERUNG FÜR DIE BAUMASSNAHME	12
5.1	Bauvorhaben	12
5.2	Gründung der Kettenhäuser	12
5.2.1	Wohnhäuser	12
5.2.2	Garagen	13
5.3	Gründung des Mehrfamilienhauses	14
5.4	Gebäudegründungen im Bereich des bestehenden Kanals	15
5.5	Verkehrsflächen und Tiefgarage	16
5.6	Erdarbeiten und Wiederverwendung von Aushubmaterial	17
5.7	Baugrubengestaltung	19
5.8	Schutz des Bauwerks gegen Durchfeuchtung	19
6	VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER	20
7	SCHLUSSBEMERKUNGEN	21



ANLAGEN

Anlage 1

Pläne

Anlage 1.1

Übersichtslageplan

Anlage 1.2

Lageplan mit Untersuchungspunkten, M 1:500

Anlage 2

Ergebnisse der örtlichen Erkundung

Anlage 2.1 - 2.9

Profile der Bohr- und Rammsondierungen

Anlage 3

Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Anlage 3.1

Natürliche Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1

Anlage 3.2

Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4

Anlage 4

Schnittdarstellungen

Anlage 4.1

Geologischer Schnitt West 1, M 1:150/100

Anlage 4.2

Geologischer Schnitt Ost, M 1:100

Anlage 5

Erdstatische Berechnungen

Anlage 5.1

Grundbruch- und Setzung für Streifenfundamente

Anlage 5.2

Grundbruch- und Setzung für quadratische Einzelfundamente

Anlage 6

Umwelttechnische Analysen Prüfberichte Nr. 442/10085 und 442/10086



1 VORGANG

Die Beil Baugesellschaft mbH plant am südöstlichen Ortsrand von Schwabach auf dem Grundstück mit der Flurnummer 1401 den Neubau von 5 Kettenhäusern und einem Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage. Die Lage der Maßnahme kann dem Übersichtslageplan auf der Anlage 1.1 entnommen werden.

Im Zuge der Planung wurde die Geotechnik Aalen von der Beil Baugesellschaft mbH mit der Untersuchung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sowie der Beurteilung der Gründung der Bauwerke beauftragt. Grundlage des Auftrags war unser Honorarangebot 22 0294an01 vom 30.03.2022.

Zur Bearbeitung des Gutachtens wurden uns durch die Beil Baugesellschaft mbH folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- [1] Lageplan Bebauungsvorschlag MFH V2, M 1:500 vom 15.03.2022
- [2] Schnitte V2, M 1:500 vom 11.03.2022
- [3] Luftbild, M 1:1000 vom 03.05.2019
- [4] Spartenpläne (Gas, Wasser, Strom, Entwässerung), M 1:500

Darüber hinaus wurden von uns im Vorfeld der Außenarbeiten zusätzlich weitere Leitungspläne (Vodafone, Telekom) eingeholt.

2 LAGE UND GEOLOGISCHE SITUATION

Das Baugrundstück befindet sich zwischen der Herderstraße und der Königsbergstraße. Es handelt sich um ein rund 4000 m² großes Hanggrundstück, das derzeit landwirtschaftlich genutzt wird. Das Gelände fällt um ca. 3 m in nördliche Richtung ab. An den Erkundungsstellen wurden max. Höhendifferenzen von 2,2 m gemessen (427,6 bis 429,8 mNN).

Nach der geologischen Karte von Bayern M 1:25.000 Blatt 6632 Schwabach stehen im Untergrund quartäre Terrassensande an, die von den Schichten des Mittleren Keupers (Blasensandstein) unterlagert werden. Diese liegen oberflächennah noch aufgelockert, in einem Verwitterungshorizont vor und gehen zur Tiefe in mürbe bis kompakte Sandsteine über.



3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden am 31.05.2022 insgesamt 6 Bohrsondierungen im Rammkernbohrverfahren (BS 1 bis BS 6) mit Tiefen von 1,0 bis 6,0 m unter GOK unter GOK ausgeführt. Die geplante Bohrtiefe von 6 m wurde aufgrund der schweren Rammbarkeit des Untergrunds nur mit BS 4 erreicht.

Zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Untergrundes wurden zusätzlich 5 schwere Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 5) abgeteuft. Diese mussten abhängig von der Lagerungsdichte des Untergrunds in Tiefen zwischen 0,9 und 6,5 m abgebrochen werden.

Die Untersuchungspunkte wurden mittels GPS nach Lage und Höhe eingemessen und können dem Lageplan in Anlage 1.2 entnommen werden.

Der angetroffene Schichtenaufbau wurde ingenieurgeologisch und bodenmechanisch aufgenommen und schichtenweise beprobt. Eine grafische Darstellung der Bohr- und Rammprofile enthält die Anlage 2. Eine Beschreibung der Untergrundverhältnisse findet sich im Kapitel 4.1.

An charakteristischen Bodenproben wurden in unserem bodenmechanischen Labor die natürlichen Wassergehalte und die Korngrößenverteilungen bestimmt. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Anlage 3 zusammengestellt und im Kapitel 4.3 beschrieben.

Des Weiteren wurden Mischproben der anstehenden Böden zur chemischen Analyse an ein externes chemisches Labor übergeben. Die Analyseberichte sind mit der Anlage 6 beigelegt und im Kapitel 4.4 beschrieben und bewertet.

4 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1 Schichtaufbau des Untergrundes

Mit den Untersuchungen wurde eine Wechsellagerung aus unterschiedlich gefärbten, schwach schluffig bis schluffig ausgebildeten Fein- bis Grobsanden mit teils bindigen Zwischenlagen aufgeschlossen. Die inhomogene Abfolge dieser Schichten ist möglicherweise auf fluviatile Umlagerungen (Abschwemmungen) der hier in Hanglage anstehenden Böden zurückzuführen.

Eine Abgrenzung der in der Regel sehr schlämmkornarmen Terrassensande von den unterlagernden Verwitterungsschichten konnte nicht eindeutig vorgenommen werden, sodass die anstehenden Böden im Folgenden als Verwitterungsschichten des Mittleren Keupers zusammengefasst werden.



Oberboden

Bei dem Baugrundstück handelt es sich um bewirtschaftetes Ackerland. Die Dicke des Oberbodens wurde an den Untersuchungsstellen mit 20 bis 35 cm festgestellt.

Auffüllungen

Am nordöstlichen Rand des Baugrundstücks wurden in BS 6 in 4 m Tiefe Betonreste festgestellt, sodass davon ausgegangen werden muss, dass der Untergrund hier bis in mind. diese Tiefe aufgefüllt wurde. Bei den Auffüllungen handelt es sich vermutlich um die Grabenverfüllung des am nördlichen Grundstücksrand verlaufenden Kanals, der nach dem vorliegenden Kanalplan [4] in einer Tiefe von ca. 8 m unter GOK (319,1 mNN) verlegt wurde. Nach der Feldansprache ist davon auszugehen, dass der Bodenaushub für den Kanal als Verfüllmaterial wiederverwendet wurde, sodass die Auffüllungen (bindige Deckschichten und Sande) im Folgenden mit den natürlich anstehenden Böden zusammengefasst werden.

Deckschichten / bindige Auffüllungen

Bereichsweise wurden unterhalb des Mutterbodens bindige Deckschichten in Form von sandigen bis stark sandigen Ton-/Schluff-Gemischen mit durchweg halbfesten Konsistenzen erkundet. In BS 2 und BS 3 reichen diese Böden bis 0,6 m unter GOK. In BS 6 wurden bindige Auffüllungen bis 1,4 m unter GOK aufgeschlossen.

Verwitterungsschichten (Blasensandstein)

Unterhalb des Mutterbodens bzw. unterhalb der Deckschichten folgen zur Tiefe die Verwitterungsschichten des Mittleren Keupers (Blasensandstein). Es handelt sich bei diesen Schichten um eine unregelmäßige Wechselfolge von meist schwach schluffigen bis schluffigen Fein- bis Grobsanden, die teils schwach kiesige Beimengungen oder sandsteinartige Verfestigungen enthalten. Untergeordnet sind den Sanden geringmächtige bindige Lagen oder kleine Lehmlinsen zwischengeschaltet. Die überwiegend sandigen Böden weisen unterschiedliche Färbungen von hell- bis dunkelbraun, hellbeige, teils gefleckt oder rötlichbraun auf.

Anhand der Rammdiagramme von DPH 1 bis DPH 3 sind die Verwitterungsschichten im oberen Teilbereich mit Schlagzahlen von $N_{10} = 4 - 8$ meist mitteldicht gelagert. Ab ca. 0,4 bis 1,0 m Tiefe ist bei diesen Rammsondierungen mit Schlagzahlen von $N_{10} = 8$ bis > 10 von einer dichten Lagerung der Sande auszugehen. Ab Tiefen zwischen 0,6 (DPH 3) und rund 2,0 m (DPH 1 und 2) zeigen die Schlagzahlen bei diesen Rammsondierungen mit $N_{10} > 20 - 80$ eine sehr dichten Lagerung bzw. Verfestigungen im Übergang zu den Blasensandsteinen an.



Im Bereich der Rammsondierung DPH 4 liegt offensichtlich eine Schwächezone vor. Anhand der Schlagzahlen des Rammdiagramms sind die Sande hier zunächst nur locker bis mitteldicht und erst ab einer Tiefe von ca. 2 m mitteldicht bis dicht gelagert. Eine sehr dichte Lagerung der Sande bzw. der Übergang zu den Blasensandsteinen ist hier erst ab > 6 m Tiefe zu erwarten.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Hinweise auf Grund- oder Schichtenwasser wurden im Zuge der Feldarbeiten bis zur Endteufe der Erkundungen nicht festgestellt. Die sandigen Böden weisen abhängig von ihrem Schlämmkorngehalt unterschiedlich hohe Wasserdurchlässigkeiten auf. Aufgrund ihrer mitteldichten bis dichten Lagerung sind die Verwitterungsschichten jedoch insgesamt als nur gering durchlässig einzuschätzen. Dicht bis sehr dicht oder verfestigte Lagen wirken grundwasserstauend.

Ein durchgehender Grundwasserleiter ist voraussichtlich erst in tieferen Lagen, im Kluftsystem der Blasensandsteine zu erwarten. Detaillierte Aussagen zum Grundwasser oder möglicher Grundwasserhochstände sind nur über langjährige Pegelmessungen aus der näheren Umgebung möglich. Diese liegen uns jedoch nicht vor.

Schichten- bzw. Sickerwässer, die sich witterungsbedingt und insbesondere nach längeren Regenperioden ausbilden, können jedoch auch oberflächennah in allen Lagen nicht ausgeschlossen werden.

4.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Natürliche Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1

Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen und die natürlichen Wassergehalte an 2 Probe der bindigen Böden (Deckschichten und bindige Zwischenlagen) und 4 Proben der sandigen Verwitterungsschichten bestimmt. Die Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmungen sind auf der Anlage 3.1 zusammengestellt.

In den Deckschichten bei BS 2 wurde, entsprechend der halbfesten Konsistenz, ein geringer natürlicher Wassergehalt von 13,5 % gemessen. Die bindige Zwischenlage in BS 4 hat mit einem Wassergehalt von 17,6 % eine steife Konsistenz.

In den schlämmkornarmen Sanden wurden Wassergehalte von 6,5 und 9,7 % bestimmt. In den schlämmkornreicheren Lagen liegen höhere Wassergehalte von 13,1 % vor.



Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

An 3 Proben der sandigen Verwitterungsschichten wurden die Kornverteilungen ermittelt. Die Körnungslinien sind mit der Anlage 3.2 beigefügt. In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen Versuchsergebnisse zusammengefasst.

Probe	Feinkornanteil < 0,063 mm [M.-%]	Sandfraktion 0,063 – 2 mm [M.-%]	Kiesfraktion 2 – 63 mm [M.-%]	Bodengruppe nach DIN 18196
BS 3/2	17,7	81,9	0,4	SU*
BS 4/2	3,7	91,5	4,8	SE
BS 6/6	32,3	62,3	5,3	SU*

[Tab. 1: Ergebnis der Korngrößenverteilungen]

4.4 Chemische Laboruntersuchungen

Zur ersten orientierenden, umwelttechnischen Voruntersuchung der anstehenden Böden wurde 1 Probe der bindigen und sandigen Auffüllungen aus BS 6 (MP 01) und eine Probe aus den natürlich anstehenden, sandigen Verwitterungsschichten (MP 02) zusammengestellt und hinsichtlich ihrer Wiederverwertbarkeit nach der LAGA-Richtlinie Bayern untersucht. Da es sich bei den untersuchten Böden um Sande und Schluff-Ton-Gemische mit einer Kornfraktion < 2 mm handelt, ist auch eine Auswertung der Analyseergebnisse hinsichtlich einer Entsorgung nach Eckpunktepapier Bayern (Verfüll-Leitfaden) möglich.

Die Analysen wurden durch das akkreditierte Labor BVU GmbH, Markt Rettenbach durchgeführt. Die Originalergebnisse dieser Untersuchungen können den Prüfberichten in Anlage 6 entnommen werden.

Ergebnis der Untersuchungen

Die mit MP 01 untersuchten Auffüllungen und mit MP 02 untersuchten, sandigen Verwitterungsschichten weisen keine Überschreitungen der Z0-Zuordnungswerte auf, sodass die Proben als Z0-Material nach der LAGA-Richtlinie eingestuft werden können.

Bei einer vergleichenden Bewertung nach Eckpunktepapier Bayern (Verfüll-Leitfaden) unterschreiten sämtliche Analyseparameter die Z0-Zuordnungswerte in der Kategorie „Sand“, sodass die Proben auch nach Eckpunktepapier als Z0-Material eingestuft werden können.

In nachfolgender Tabelle werden die Probenzusammenstellung und Ergebnisse zusammengefasst.



Schicht	Bezeichnung (Einzelproben)	Analysenbericht Nr.	Maßgebender Parameter	Verwertung [LAGA / EPP]
Auffüllungen BS 6	MP 01 (6/1, 6/2, 6/3, 6/4)	442/10085	-	Z0
Verwitterungssande	MP 02 (1/1, 3/3, 4/1)	442/10086	-	Z0

[Tab. 2: Ergebnis der chemischen Analysen]

Zur Bestimmung der Verwertung bzw. Entsorgung sind beim Aushub entsprechende Haufwerke zu bilden und gemäß LAGA bzw. EPP (Verfüll-Leitfaden Bayern) zu untersuchen. Beim Aushub anfallendes, auffälliges Material (z.B. Auffüllungen mit Fremdmaterial, organische Böden) sollte generell auf der Baustelle oder einer anderen geeigneten Fläche zwischengelagert und getrennt abfallcharakterisierend untersucht werden.

4.5 Beurteilung möglicher Radonbelastungen

Radon entsteht durch den radioaktiven Zerfall von Uran und Radium. Die Radonkonzentration in der Bodenluft hängt damit vom Vorkommen dieser Elemente im Boden ab und ist regional unterschiedlich. Das gasförmige Radon kann aus dem Boden durch z.B. Risse und Fugen in Gebäude eintreten. Durch den Zerfall des Radons kommt es zur Freisetzung radioaktiver Strahlung. Wie stark sich Radon in Innenräumen ansammelt, hängt neben dem natürlichen Vorkommen im Untergrund u.a. auch von der Gebäudeabdichtung und -nutzung (Luftaustausch, Sogwirkung) ab und kann deshalb nur im Einzelfall bewertet werden.

Grundsätzlich hat das bayrische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) Radonvorsorgegebiete ausgewiesen, in denen zusätzliche bauliche Anforderungen bei der Errichtung neuer Gebäude gelten können. Das untersuchte Baufeld liegt außerhalb der festgelegten Radonvorsorgegebiete.

Grundsätzlich ist außerhalb der Vorsorgegebiete nach derzeitiger Fachmeinung zu erwarten, dass zum Feuchteschutz herzustellende Abdichtungen ausreichen (s. Kap. 5.5), um einen übermäßigen Zutritt von Radon in Gebäude zu verhindern. Zudem können Abdichtungen von Leitungsdurchführungen durch die Bodenplatte den Eintritt von Radongas verringern.



4.6 Erdbebenzone

Nach DIN EN 1998:2010-12 (EC 8, Abs. 3.2.1) „müssen die nationalen Territorien von den nationalen Behörden je nach örtlicher seismischer Gefährdung in Erdbebenzonen unterteilt werden“. Gem. DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (Nationaler Anhang zum EC 8) gelten diesbezüglich die im Bild NA.1 dargestellten Erdbebenzonen.

Eine ortsgenaue Zuordnung der Erdbebenzone kann zudem beim Helmholtz-Zentrum (Deutsches GeoForschungszentrum Potsdam) abgefragt werden. Diese Angabe bezieht sich jeweils auf die Ortsmitte, was den Angaben im EC 8 („Definitionsgemäß wird die Gefährdung innerhalb jeder Zone als konstant angenommen.“) entspricht.

Schwabach (PLZ 91126) gehört zu keiner Erdbebenzone.

4.7 Homogenbereiche nach DIN 18300

Im vorliegenden Fall werden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen 3 Homogenbereiche für Lockerböden mit möglichen Streuungs- und Schwankungsbreiten für die Geotechnische Kategorie GK 1 definiert.

Parameter	Homogenbereich	
	H I	H II
Bodenschicht	Deckschichten + bindige Auffüllungen (BS 6)	Verwitterungsschichten (Sand) + sandige Auffüllungen (BS 6)
Korngrößenverteilung	n.b.	s. Anl. 3.3
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [%]	0 – 5	0 - 10
Undrained Scherfestigkeit [kN/m ²]	50 - 250	n.b.
Plastizität	leicht - ausgeprägt	n.b.
Konsistenz	weich - halbfest	n.b.
Lagerungsdichte I _D	n.b.	locker bis sehr dicht
Organischer Anteil als Glühverlust [%]	0 – 3	0 - 3
Bodengruppen nach DIN 18196	TL, TM, TA	SE, SU, SU*, (TM, TA)

[Tab. 3: Homogenbereiche Lockergestein]
n.b. nicht bestimmt oder bestimmbar



Parameter	Homogenbereich
	H III ¹⁾
Ortsübliche Bezeichnung	Blasensandstein, Mittelkeuper
Benennung	genetische Einheit: Sedimentgestein geologische Textur: geschichtet, Korngröße: 0,032m – 2 mm Mineralische Zusammensetzung: Quarz, Dolomit, Calcit, Tonminerale Poren und Hohlraumanteil: keine ausgeprägten Hohlräume
Dichte	2,0 – 2,5 g/cm ³
Verwitterung, Veränderung und Veränderlichkeit	frisch bis angewittert wenig bis veränderlich
Einaxiale Druckfestigkeit des Gesteins	20 – 80 MN/m ²
Trennflächenabstand nach	dünn- bis dickbankig, 10 – 60 cm
Trennflächenrichtung, Gesteinskörperform	Trennflächenrichtung: annähernd horizontal Gesteinskörperform: prismatisch mit bindige Zwischenletten

[Tab. 4: Homogenbereich Festgestein] ¹⁾nicht aufgeschlossen, Erfahrungswerte

4.8 Erdstatische Kennwerte

Den bautechnisch relevanten Schichten können unter Berücksichtigung der DIN 1055 sowie nach der Erfahrung die nachfolgenden, charakteristischen erdstatischen Kennwerte zugewiesen werden:

Schichtbereich	Wichte [kN/m ³]		Reibungs- winkel [°]	Kohäsion [kN/m ²]	Steifemodul [MN/m ²]
	γ	γ'	φ'_k	c'_k	$E_{s,k}$
<u>Deckschichten + bindige Auffüllungen</u>					
bindig, halbfest	19	9	22,5	2 - 6	3 - 6
<u>Verwitterungsschichten</u>					
bindige Zwischenlagen steif - halbfest	19	9	25	10 - 12	10
Sand, mitteldicht bis dicht	20	11	32,5	0 - 10	40 - 60
Blasensandstein*	21	11	35	10	80 > 100

[Tab. 5: charakteristische erdstatische Kennwerte] * nicht aufgeschlossen, Erfahrungswerte

5 FOLGERUNG FÜR DIE BAUMASSNAHME

5.1 Bauvorhaben

Nach den vorliegenden Unterlagen und Angaben des Planers ist im westlichen Grundstücksabschnitt der Neubau von 5 unterkellerten, 2-geschossigen Kettenhäusern geplant, die durch nicht unterkellerte Garagengebäude verbunden sind. Die Häuser und zwischengeschalteten Garagen werden auf Grundflächen von ca. 14 x 7 m und ca. 6 x 5 m errichtet. Weitere Detailpläne liegen uns hierzu nicht vor.

Auf dem östlichen Grundstücksabschnitt soll ein 4-geschossigen Mehrfamilienhaus mit Tiefgarage auf einer Fläche von ca. 40 x 22 m errichtet werden. Nach den vorliegenden Geländeschnitten [2] bindet die Tiefgarage auf der Südseite komplett und auf der Nordseite nur teilweise in den Hang ein. Detailpläne mit Angaben über die geplanten Gründungssohlen sowie die zu erwartenden Lasten liegen uns derzeit nicht vor.

Wir weisen darauf hin, dass parallel zum Nordrand des gesamten Grundstücks ein tiefliegender Entwässerungskanal (DN 1500) verläuft, der hinsichtlich der geplanten Gebäudegründungen berücksichtigt werden muss und voraussichtlich besondere Maßnahmen erfordert (s. Kap. 5.4).

In den geologischen Profilen in Anlage 4 ist die angenommene Tiefenlage der Gebäude im Baugrund dargestellt. Dabei wurden die Gründungssohlen der unterkellerten Kettenhäuser mit 2,5 m und die Gründungssohle (Tiefgarage) mit ca. 3,0 m unter GOK abgeschätzt. Die Schichtverläufe sind in den Profilen schematisch veranschaulicht. Bei den eingezeichneten Schichtgrenzen handelt es sich um eine Interpretation/Extrapolation anhand der punktwise ermittelten Erkundungsergebnisse.

5.2 Gründung der Kettenhäuser

5.2.1 Wohnhäuser

Mit einer angenommenen Gründungssohle der unterkellerten Wohngebäude in einer Tiefe von ca. 2,5 m unter GOK ist davon auszugehen, dass die Gebäude bereits in die mind. mitteldicht gelagerten Sande der Verwitterungsschichten einbinden. Für die Gebäude kann in diesem Fall eine Gründung über Streifenfundamente oder eine Flächengründung auf einer lastverteilenden Bodenplatte in Kombination mit einem geringmächtigen Bodenaustausch vorgesehen werden.

Für eine Gründung der Fundamente in den mind. mitteldicht gelagerten Sanden wurden mit dem Programm GGU-Footing (Version 9.06/28.01.2021) Berechnungen durchgeführt. Für die Bemess-



sung von Streifenfundamenten mit einer Breite von b bzw. b' zwischen 0,5 m und 1,0 m und lotrecht mittiger Belastung kann ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ (EC7) von 450 kN/m² angesetzt werden (s. Anl. 5.1). Bei Ausnutzung des genannten Werts ist mit Setzungen von ca. 0,5 bis 1,5 cm zu rechnen. Sofern in Höhe der Gründungssohlen bindige Zwischenlagen freigelegt werden, sind diese durch einen Bodenaustausch zu ersetzen.

Bei einer Plattengründung der unterkellerten Wohngebäude sollte zur Vergleichmäßigung der Auflagerung und für die zur Abdichtung erforderlichen Schichten (s. Kap. 5.8) unterhalb der Bodenplatte ein Bodenaustausch von mind. 30 cm vorgesehen werden. Werden bindige Zwischenlagen in Höhe der Gründungssohlen freigelegt, sind diese durch einen Bodenaustausch zu ersetzen.

Die Festlegung des Bettungsmoduls für die Bodenplatte erfolgt durch Setzungsberechnungen auf Grundlage der unter der Gründungsplatte vorliegenden Sohlspannungen. Da für die unterkellerten Wohnhäuser keine Lastangaben vorliegen, wird für eine erste Abschätzung eine durchschnittliche charakteristische Flächenlast von rund 60 kN/m² angenommen. Rechnerisch ergeben sich in diesem Fall Setzungen von ca. 0,5 cm. Für die Vorbemessung der Sohlplatte kann unter den genannten Bedingungen ein Bettungsmodul von $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. Dieser kann in einem Randstreifen um die Platte umlaufend auf 16 MN/m³ erhöht werden.

5.2.2 Garagen

Zwischen den Wohngebäuden werden nicht unterkellerte Garagen angeordnet, die direkt an die unterkellerten Wohngebäude angrenzen. Die Garagen können analog der unterkellerten Wohnhäuser unter Ansatz der o.g. Bemessungswerte als Flachgründungen auf Streifenfundamenten oder auf einer Bodenplatte in Kombination mit einem ca. 30 cm mächtigen Bodenaustausch gegründet werden. Die Frostsicherheit ist in jedem Fall durch eine umlaufende Frostschräge mit einer Mindesteinbindetiefe von 1,0 m zu gewährleisten.

Bei den genannten Flachgründungen muss der Lasteinfluss zu den unterkellerten Gebäudeteilen berücksichtigt werden. Andernfalls muss eine Tieferführung der Fundamente bis auf die Gründungsebene der unterkellerten Wohngebäude vorgenommen werden.



5.3 Gründung des Mehrfamilienhauses

Angaben über die genauen Abmessungen der Tiefgarage sowie die geplante Fußbodenhöhe liegen uns noch nicht vor. Davon ausgehend, dass die Tiefgarage im nördlichen Grundstücksabschnitt bei einer Geländehöhe von ca. 328,5 mNN vollständig in den Hang einbindet [2], gehen wir im Folgenden von einer Gründungssohle von ca. 3 m unter GOK, bei 325,5 mNN aus. Auf der Nordseite ist in diesem Fall mit einer Einbindung der Tiefgarage von rund 2 m zu rechnen. Die nachfolgenden Aussagen beziehen sich auf dieses Höhenniveau und sind ggf. entsprechend der tatsächlichen Planung zu überarbeiten.

Nach den Erkundungen liegt die Gründungssohle bereits in den mind. mitteldicht gelagerten Verwitterungsschichten oder bereits im Übergangsbereich zu den mürben Blasensandsteinen. Nach einer intensiven Nachverdichtung der Gründungssohle kann in den Verwitterungssanden eine Gründung der Fundamente mit Ausnahme einer Sauberkeitsschicht ohne weitere Maßnahmen erfolgen. Bodenaustauschmaßnahmen von ca. 30 cm werden nur erforderlich, sofern in Höhe der Gründungssohle noch schlämmkornreiche Sande angetroffen werden. Etwaige bindige Zwischenlagen sollten komplett ausgetauscht werden.

Für eine Gründung über Einzel- und Streifenfundamenten in den sandigen Verwitterungsschichten wurden mit dem Programm GGU-Footing (Version 9.06/28.01.2021) Berechnungen durchgeführt. Für die Bemessung von quadratischen Einzelfundamenten mit Abmessungen von 1,0 x 1,0 m bis 3,0 x 3,0 m kann bei einer Mindesteinbindung von 1 m und bei lotrecht mittiger Belastung ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} = 600 \text{ kN/m}^2$ (EC7) angesetzt werden (s Anlage 5.2). Bei Ausnutzung dieses Werts sind Setzungen in einer Größenordnung von 1 bis 2 cm zu erwarten.

Bei der Bemessung von Streifenfundamenten mit einer Breite von 0,5 bis 1,5 m kann unter den genannten Bedingungen mit einer lotrecht mittigen Belastung ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} = 450 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden. Bei Ausnutzung des genannten Werts ist mit Setzungen von 1 bis 1,5 cm zu rechnen.

Alternativ kann das Gebäude auch mit einer Plattengründung über eine lastverteilende Bodenplatte gegründet werden. Zur Vergleichmäßigung der Auflagerung und als Arbeitsplanum ist in diesem Fall unterhalb der Bodenplatte der Einbau eines Bodenaustauschs von mind. 40 cm vorzusehen.

Für die Prüfung dieser Variante sind konkrete Angaben zu den Gebäudelasten erforderlich. Sofern diese Gründungsvariante gewählt wird, ist nach Vorlage von Lastenplänen eine entsprechende Abstimmung notwendig.

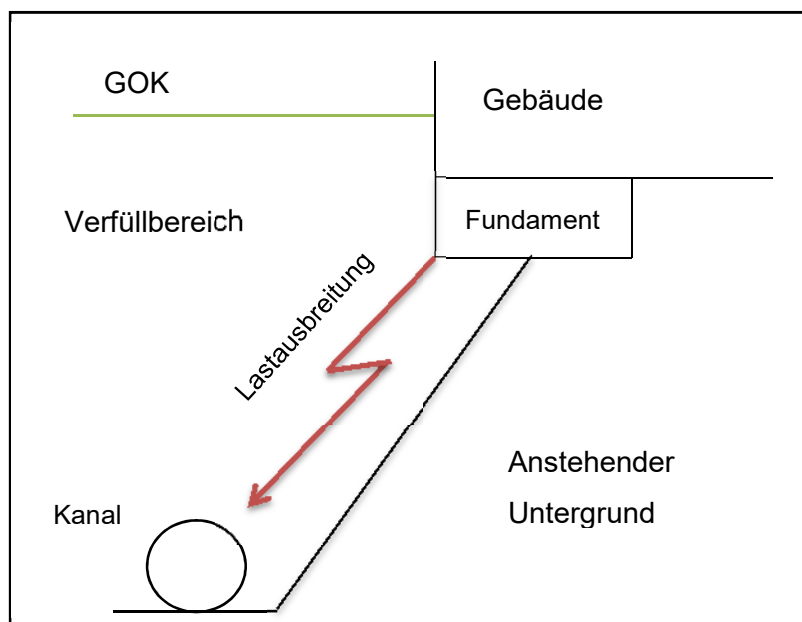
Die vorstehenden Lastabschätzungen (Kap. 5.2 und 5.3) und daraus resultierenden Angaben zur Bettung und Setzung sind nach Vorlage von Lastenplänen zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Zwischen geringer und höher belasteten Bauteilen und zwischen den Sohlplatten und Fundamenten sind ggf. Fugen anzuordnen, um eine gegenseitige Beeinflussung durch abweichende Setzungen zu minimieren.

Bei fachgerechter Ausführung der genannten Gründungsmaßnahmen führen Setzungen in der oben genannten Größenordnung nicht zu Schäden an der Konstruktion und liegen in einem normalen Bereich. Leichte, die Standsicherheit nicht beeinträchtigende Risse, hier insbesondere im Übergang von gering belasteten Bereichen zu hoch beanspruchten Bauteilen sowie in den Sohlplatten, sind mit Sicherheit nicht ganz auszuschließen. Die Verträglichkeit der Verformungen ist hinsichtlich der Nutzung planerisch zu prüfen.

5.4 Gebäudegründungen im Bereich des bestehenden Kanals

Parallel zum Nordrand des Grundstücks verläuft ein Entwässerungskanal (DN 1500), der im Bereich des Baugrundstücks mit Sohl-tiefen zwischen ca. 7,5 und 8,0 m verlegt wurde. Der Abstand zu den geplanten Gebäuden beträgt ca. 0 (nördliches Kettenhaus) bis 3 m (Nordrand Tiefgarage), sodass eine Gefährdung des bestehenden Kanals durch den Lasteinfluss der neuen Gebäude nicht ausgeschlossen werden kann. Die Sachlage ist in der folgenden Prinzipskizze zeichnerisch dargestellt:



[Bild 1: Prinzipskizze Nordrand des Baufeldes]



Weiterhin ist davon auszugehen, dass die hier positionierten Gründungssohlen der nördlichen Gebäudeteile im Verfüllbereich des Kanals liegen. Dieser ist nicht als Gründungshorizont geeignet, sodass in jedem Fall eine Tieferführung der Fundamente bis in den natürlich anstehenden Untergrund durchzuführen ist. Um einen Lasteinfluss auf den Kanal ausschließen zu können, wäre eine Tieferführung der Fundamente bis zur Gründungssohle des Kanals in ca. 7 bis 8 m Tiefe vorzusehen.

Wir empfehlen, im Vorfeld der weiteren Planungen, zunächst eine Abstimmung zu den erforderlichen Schutzmaßnahmen für den Kanal mit dem Betreiber (Stadt Schwabach) abzustimmen, um dann auf dieser Grundlage die genau erforderlichen Gründungsmaßnahmen für die nördlichen Gebäudeteile festlegen zu können.

5.5 Verkehrsflächen und Tiefgarage

Verkehrsflächen wie die Tiefgaragenzufahrt sind entsprechend den Vorgaben der RStO 2012 (Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) frostsicher aufzubauen. Unter Annahme der Belastungsklasse Bk0,3 ist, unter Berücksichtigung der Frosteinwirkungszone II und der Frostempfindlichkeitsklasse F 3, für den frostsicheren Oberbau eine Dicke von mindestens 55 cm vorzusehen. Auf dem Planum unterhalb des frostsicheren Oberbaus ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Bei Belastungsklasse Bk0,3 ist auf OK Frostschutzschicht ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert von $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,5$ einzuhalten.

Zur Ausbildung der Tiefgaragensohle liegen derzeit keine Angaben vor. Sie kann über eine Bodenplatte oder mit einem Pflasterbelag hergestellt werden (s. auch Feuchteschutz). Bei einem Pflasterbelag ist auf dem Planum ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen. Auf OK Tragschicht muss bei Pflasterbauweise ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ eingehalten werden.

Nach den ausgeführten Untersuchungen sind im Planum mind. mitteldicht gelagerte Sande ggf. auch bindige Zwischenlagen zu erwarten. Aufgrund der unterschiedlichen Ausbildung der Sande und ihrer hohen Witterungsempfindlichkeit, verbunden mit einer schweren Verdichtbarkeit, sollte zur Einhaltung des geforderten Verformungsmoduls ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) eine Stabilisierung des Planums durch ca. 20 cm mächtige Bodenaustauschmaßnahmen vorgesehen werden. Erfahrungsgemäß ist im Fall von steifen bindigen Böden unter dem Planum ein Bodenaustausch von ca. 30 bis 40 cm vorzusehen, bei halbfesten bis festen Böden kann die Bodenaustauschdicke ggf. reduziert werden (zum Material s. Abschnitt 5.6).



Eine Versickerung des Tagwassers in den Untergrund ist bei gepflasterten Tiefgaragen üblicherweise nicht zulässig und hier aus bodenmechanischer Sicht voraussichtlich auch nicht möglich. Die Pflasterung der Tiefgarage ist daher i.d.R. mit Pressfugen herzustellen. Für das Tagwasser sind z.B. Verdunstungsrinnen dauerhaft rückstaufrei mit einem Überlauf zum Kanal vorzusehen. Die Ableitung ist genehmigungspflichtig.

Bei alternativer Ausbildung einer Betonsohle ist für die Dimensionierung der unterlagernden Tragschicht die maximale Einzellast maßgebend, die bei der Nutzung des Betonbodens wirksam wird. Die maßgebende Einzellast ist im vorliegenden Fall voraussichtlich die Radlast der PKW und liegt üblicherweise bei $Q_k \leq 20$ kN (planerisch zu prüfen). In Anlehnung an *Lohmeyer/Ebeling* „Betonböden für Produktions- und Lagerhallen“ ergeben sich an den Oberbau der Bodenplatte somit folgende Anforderungen.

	Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ³]	Verdichtungsverhältnis E_{v2}/E_{v1}
OK Planum	45	2,5
OK Tragschicht	100	2,2

[Tab. 6: Anforderungen an den Oberbau der Bodenplatte nach Lohmeyer/Ebeling]

Die Tragschicht unterhalb der Bodenplatte ist aus einem hierfür geeigneten frostsicherem Schotter- oder Kiesmaterial der Körnung 0/45 oder 0/56 (GW, GI) gemäß TL SoB-Stb mit einer Mindestdicke von ca. 40 cm einzubauen und 2-lagig zu verdichten. Das Einhalten der oben genannten Anforderungen ist durch statische Plattendruckversuche nachzuweisen.

5.6 Erdarbeiten und Wiederverwendung von Aushubmaterial

Die Erdarbeiten sind generell unter Berücksichtigung der Vorgaben der ZTV E-StB durchzuführen. Die anstehenden Böden sind meist stark witterungs- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) und neigen bei Wasserzutritt in Verbindung mit dem Baubetrieb zum Aufweichen bzw. Ausfließen. Ein Aufweichen der Aushub- und vor allem der Gründungssohle ist in jedem Fall zu verhindern. Generell sollten die Erdarbeiten nicht vor einer länger zu erwartenden Regen- oder Frostperiode begonnen werden. Auf gefrorenem Boden darf nicht gegründet werden.

Dem Baufeld zuströmendes Schichten-, Oberflächen- und Sickerwasser muss über eine offene Wasserhaltung gefasst und rückstaufrei abgeleitet werden. Hierzu sollte das Planum mit ausreichender Querneigung gemäß ZTV E-StB 17 angelegt werden. Bei Bedarf ist umlaufend bzw. im Tiefpunkt ein Drängraben anzulegen. Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich im Rahmen eines Wasserrechtsgesuches bei den zuständigen Behörden zu beantragen.



Um eine ausreichende Tragfähigkeit zu gewährleisten, sollte als Bodenaustausch- oder Anschüttmaterial unterhalb von Gebäuden und Verkehrsflächen ein gut verdichtbares Ersatzmaterial, wie z.B. Kiessand oder Schotter der Bodengruppen GW, GI nach DIN 18196 verwendet werden. In nicht frostgefährdeten Bereichen kann auch Material der Bodengruppe GU eingebaut werden. Es sollte in Lagen von nicht über 30 cm Dicke eingebracht und mit einem Verdichtungsgrad von 100 % Proctordichte ($D_{pr} \geq 100 \%$) verdichtet werden. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung ist generell eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° vorzunehmen.

Bindige Deckschichten mit einer mindestens steifen Konsistenz können prinzipiell, z.B. als Verfüllmaterial wiederverwendet werden. Ebenso sind schlämmkornarme Sande, sofern der optimale Einbauwassergehalt eingehalten werden kann, für einen fachgerechten Wiedereinbau geeignet. Geringer als steif konsistente bindige Böden oder vernässte Sande sind ohne eine Bindemittelverbesserung nur für untergeordnete Zwecke (z.B. Geländemodellierung unter nicht bebauten Flächen) geeignet oder müssen entsorgt werden. Eine Bindemittelverbesserung kann aufgrund der naheliegenden Bebauung nicht empfohlen werden.

Für Arbeitsraumverfüllungen ist die Qualität des verwendeten Materials und der Verdichtung je nach vorgesehener Nutzung festzulegen. Für Bereiche mit Verformungsbegrenzungen kann ein Material der Bodengruppen SE, SW, SI, GE und GW gem. DIN 18 196 verwendet werden. Bei entsprechender Eignung kann auch ein Recyclingmaterial genutzt werden.

Für weitere Anschüttungen gelten generell die Anforderungen der ZTV E-StB 17. Die darin u.a. enthaltenen Verdichtungsanforderungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Bodenart	Verdichtungsgrad
bindige und gemischtkörnige Böden [TL, TM, TA, UL, UM, UA, GT*, GU*, ST*, SU*]	$D_{pr} \geq 97\%$
nicht bindige Böden [ST, SU, SE, SI, SW, GT, GU, GE, GI, GW]	≥ 1 m unter Planum $D_{pr} \geq 98 \%$ < 1 m unter Planum $D_{pr} \geq 100 \%$

[Tab. 7: Verdichtungsanforderungen nach ZTVE-StB]

Sofern im Bereich von unbebauten Flächen Setzungen in Kauf genommen werden können, empfehlen wir, zur Vermeidung größerer Sackungen, Material mit einem Verdichtungsgrad von mind. $D_{pr} \geq 95 \%$ einzubauen.



5.7 Baugrubengestaltung

Im Zuge der Baumaßnahme sind Baugrubentiefen von ≥ 3 m Tiefe zu erwarten. Bei ausreichenden Platzverhältnissen und nicht durchströmten Böschungen können die Baugruben frei geböscht hergestellt werden. Nach DIN 4124 kann in den Deckschichten sowie in den unterlagernden Sanden eine Böschungsneigung von $\beta \leq 45^\circ$ vorgesehen werden. Die DIN 4124 schreibt generell geringere Böschungsneigungen vor, wenn besondere Einflüsse, wie z.B. Verkehrslasten, Bauwerkslasten, Erschütterungen, Wasserzutritte, Störungen des Bodengefüges usw., die Standsicherheit gefährden.

Da es sich um sehr witterungsempfindliche Böden handelt, sollten die Baugrubenböschungen in jedem Fall vor Oberflächenwasser geschützt werden. Insbesondere die Sande neigen unter Wassereinfluss zum Ausfließen. Sofern in den Böschungen stärkere Schichtenwässer angeschnitten werden, müssen diese durch Dränkörper gefasst und abgeleitet werden. Die Böschungsschultern sind auf einer Breite von mindestens 1,0 m von jeglichen Lasten durch z.B. Aushubmaterial, Schalungsteile, Container, Rohre usw. freizuhalten. Die Vorgaben der DIN 4124 und DIN 4123 sind einzuhalten. Folgende Mindestabstände von Verkehrslasten zur Böschungsschulter sind zudem einzuhalten:

bis 12 t	≥ 1 m
12 bis 40 t	≥ 2 m

Eine offene Wasserhaltung ist für Oberflächen- und ggf. anfallendes Schichtenwasser vorzuhalten.

5.8 Schutz des Bauwerks gegen Durchfeuchtung

Gemäß DIN 18533-1 müssen Einwirkungsklassen für die Wassereinwirkungen festgelegt werden. Dabei sind der Bemessungsgrundwasserstand bzw. der Bemessungshochwasserstand zu beachten. Darüber hinaus ist der Durchlässigkeitsbeiwert der anstehenden Böden zu berücksichtigen. Es wird in stark durchlässigen Baugrund ($k > 1 \times 10^{-4}$ m/s) und wenig durchlässigen Baugrund ($k \leq 1 \times 10^{-4}$ m/s) unterschieden. In den unterschiedlich ausgebildeten Sanden ist insgesamt von schwachen Durchlässigkeiten von $\leq 5 \times 10^{-5}$ m/s zu rechnen. Ausgeprägte Schichtenwasservorkommen wurden bei der Baugrunderkundung nicht angetroffen, können aber nicht ausgeschlossen werden.

Unter der Voraussetzung, dass vor erdberührten Wänden eine dauerhaft druckfeste, vertikale Sickerschicht (z. B. Betonfiltersteine) angeordnet wird und auch unter der Bodenplatte eine dauerhaft funktionstüchtige Dränung nach DIN 4095 mit ausreichendem Abstand zur Abdichtungsebene (50 cm) vorgenommen wird, kann eine Abdichtung der Gebäude unter Berücksichtigung der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und



erdberührten Wänden mit Dränung) erfolgen. Der Bemessungswasserstand ist dann auf der Höhe der Dränage anzugeben.

Sofern keine ausreichende Dränung installiert wird, ist der Bemessungswasserstand in Höhe GOK festzulegen. Es ist dauerhaft mit drückendem Wasser an die erdberührten Bauteile zu rechnen und die Wassereinwirkungsklasse W2.1 bzw. W2.2 (drückendes Wasser ≤ 3 bzw. > 3 m Eintauchtiefe) anzusetzen. Alternativ kann eine Ausführung als sog. „Weiße Wanne“ in WU-Beton erfolgen. Hier ist die WU-Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton zu beachten. Es ist die Beanspruchungsklasse 1 für ständig und zeitweise drückendes Wasser maßgebend.

Die Abdichtungsart ist nach der Wassereinwirkungsklasse in Verbindung mit der planerisch festzulegenden Riss-, Verformungs- und Raumnutzungsklasse nach DIN 18533 zu wählen. Lichtschächte, Rohrdurchführungen usw. sind in das letztlich gewählte Abdichtungskonzept mit einzubeziehen.

Das umliegende Gelände ist mit bauwerksabgewandten Gefälle auszuführen, um einen oberirdischen Andrang von Wasser zu verhindern. Ggf. sind ergänzend Ablaufrinnen usw. zu installieren.

6 VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER

Als Grenzwerte für die Versickerung von Niederschlagswasser gelten nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138 vom April 2005 Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s und $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s. Bei k_f -Werten $\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s ist eine ausreichende Aufenthaltszeit im Sickerraum nicht gewährleistet, bei Werten von $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s wird die Versickerungsanlage zu lange eingestaut.

Nach Erfahrungen mit vergleichbaren Böden sind die Sande durch schlämmkornreichere Zwischenlagen sowie ihre vergleichsweise hohe Lagerungsdichte voraussichtlich nur sehr eingeschränkt sickerkfähig. Eine konzentrierte Einleitung von Oberflächenwasser ist somit, auch im Hinblick auf eine Gefährdung der Unterlieger, als kritisch anzusehen.

Im Zweifelsfall sollte die tatsächliche Sickerfähigkeit des Untergrundes durch In-Situ Sickerversuche überprüft werden.



7 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die Untergrundverhältnisse im Baufeld wurden durch 6 Kleinrammbohrungen und 4 schwere Rammsondierungen erkundet und unter Hinzuziehung der örtlichen Kenntnisse der geologischen Verhältnisse beschrieben und beurteilt. Wir weisen darauf hin, dass es sich bei den Untersuchungen um punktuelle Aufschlüsse handelt und Abweichungen vom hier beschriebenen Befund nicht ausgeschlossen werden können, womit eine ständige und sorgfältige Kontrolle der bei den Erd- und Gründungsarbeiten angetroffenen Verhältnisse und ein Vergleich zu den Ergebnissen und Folgerungen im Gutachten unerlässlich sind.

Insgesamt ist nach den Untersuchungen davon auszugehen, dass auf dem gesamten Grundstück weitgehend homogene Untergrundverhältnisse vorliegen. Im Zuge der weiteren Planungen müssen jedoch die notwendigen Maßnahmen bzgl. des im nördlichen Bauabschnitt verlaufenden Kanals mit dem Betreiber abgestimmt werden.

Nach EC7 ist spätestens bei Baubeginn vom Baugrundsachverständigen die Übereinstimmung der tatsächlichen Baugrundverhältnisse mit den Angaben des Gutachtens im Rahmen einer Sohlabnahme zu prüfen.

Für Rückfragen und die Beantwortung geotechnischer Fragen bei der weiteren Planung und Ausführung stehen wir auf Wunsch gerne zur Verfügung.

für die Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG

Dipl.-Geol. W. Höffner

Sachbearbeiter:


Dipl.-Geol. S. Hetzel

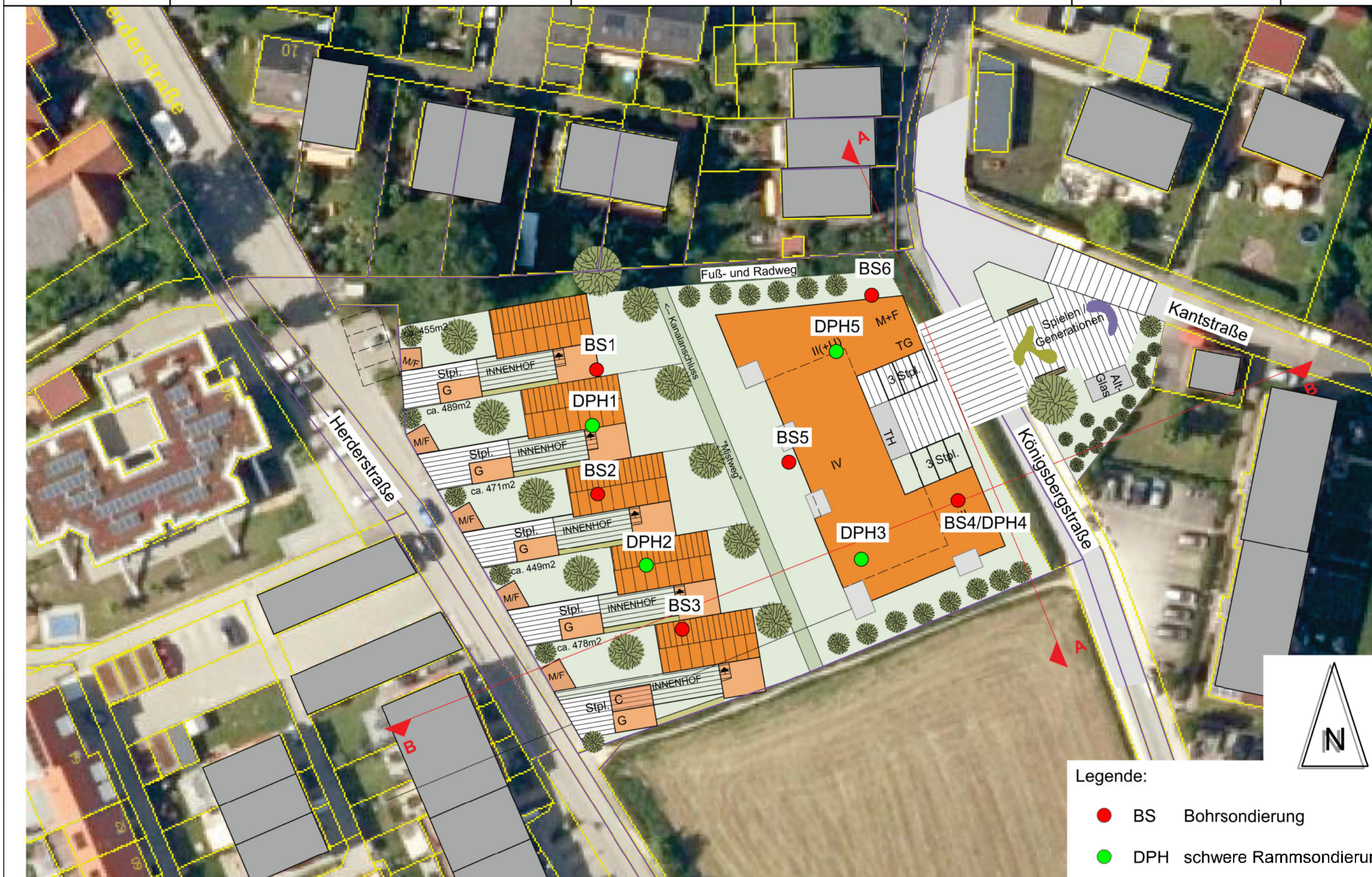
ÜBERSICHTSLAGEPLAN

Plangrundlage: TK 25



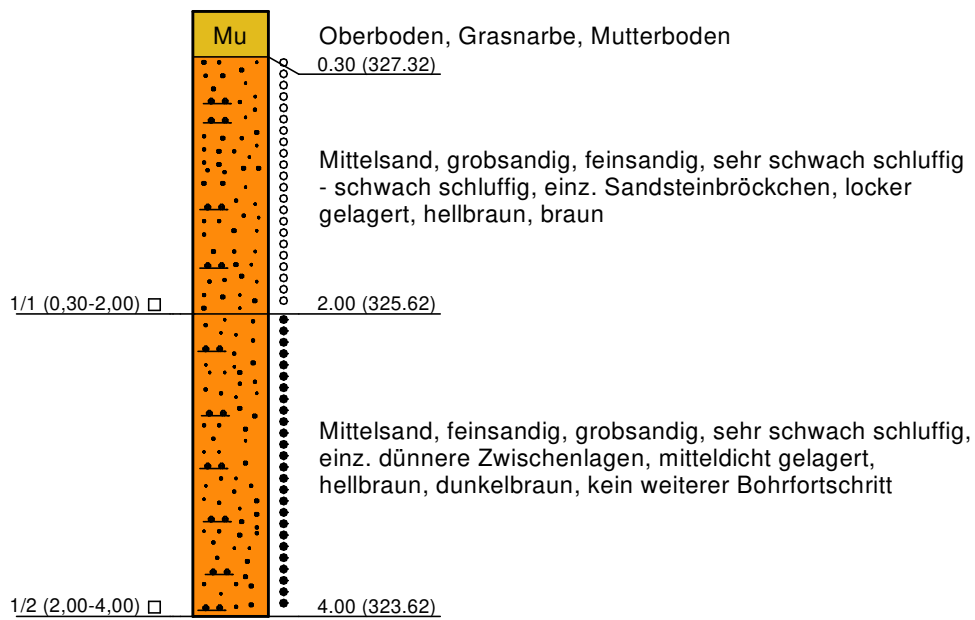
Legende:

 Untersuchungsgebiet



BS 1

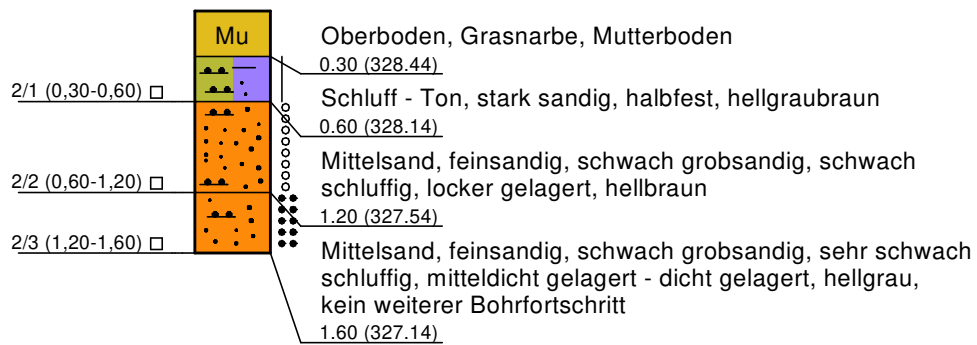
327,62 m NN



31.05.2022/M. Gecek/M 1: 50

BS 2

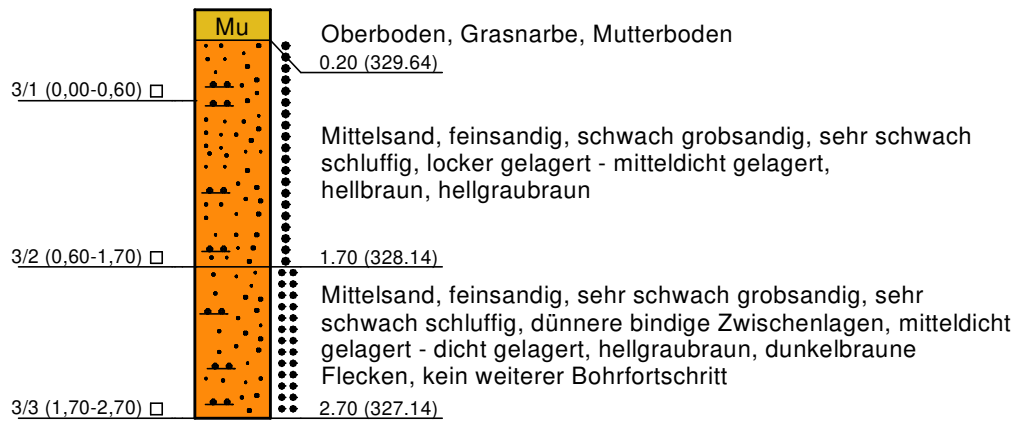
328,74 m NN



31.05.2022/M. Gecek/M 1: 50

BS 3

329,84 m NN

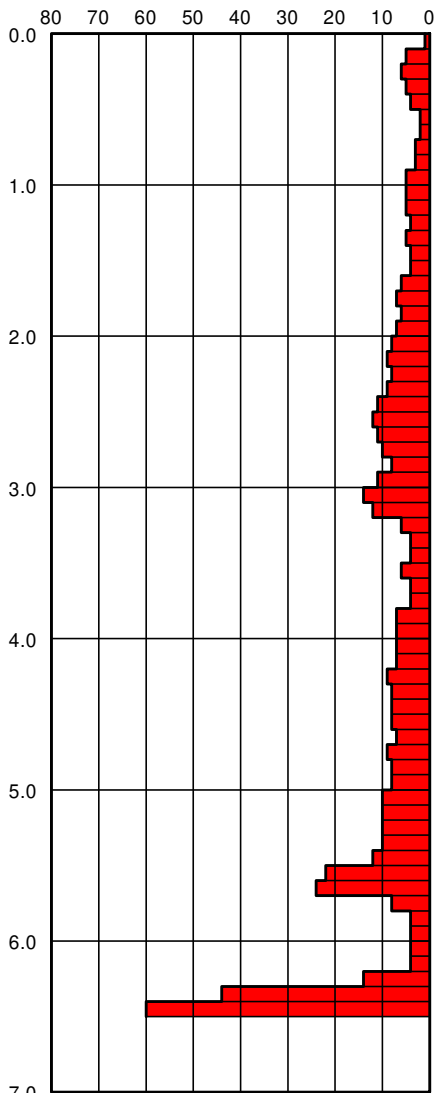


31.05.2022/M. Gecek/M 1: 50

DPH 4

328,85 m NN

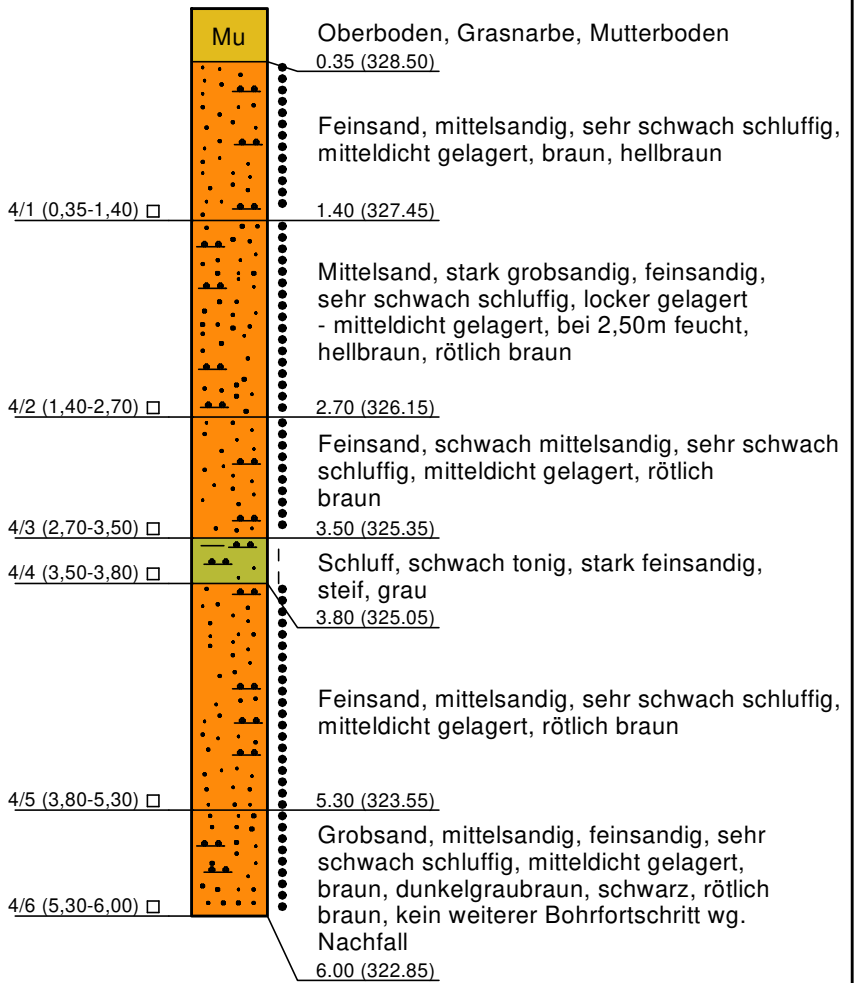
Schlagzahlen je 10 cm



31.05.22/We/Ge/(bei 6,50 m 60 Schläge auf 5 cm)

BS 4

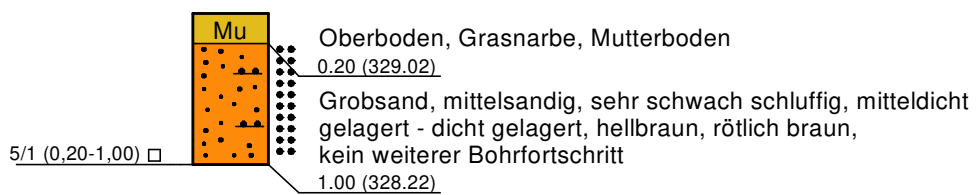
328,85 m NN



31.05.2022/M. Gecek/M 1: 50

BS 5

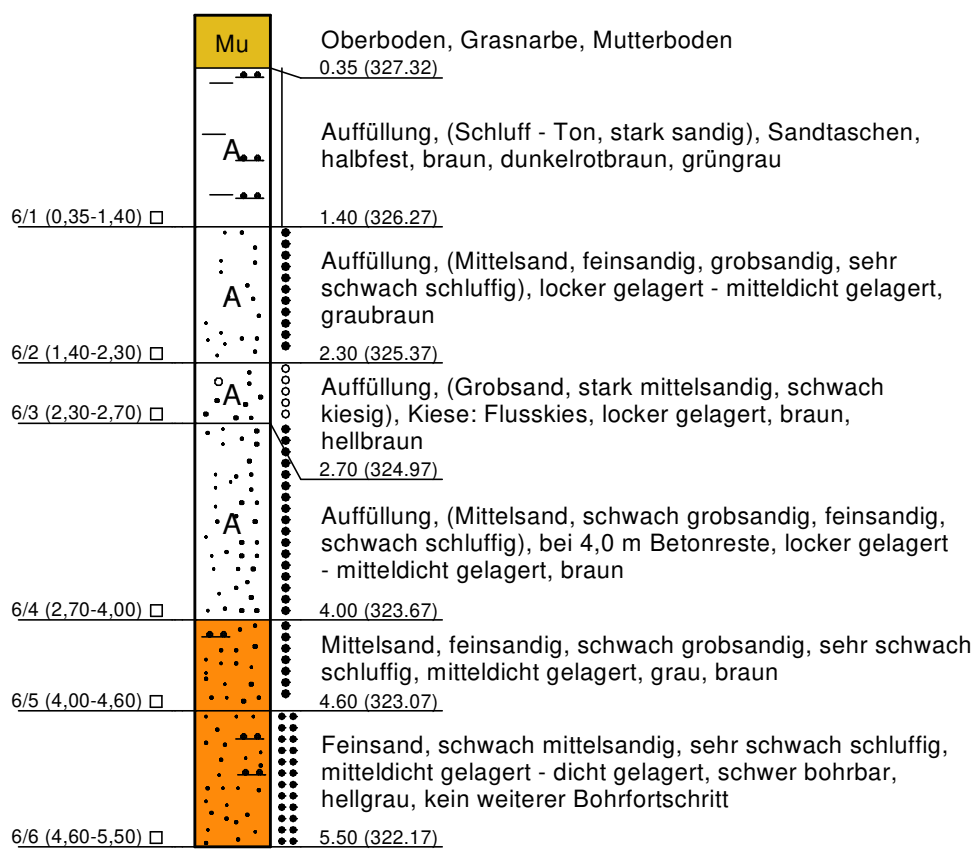
329,22 m NN



31.05.2022/M. Gecek/M 1: 50

BS 6

327,67 m NN

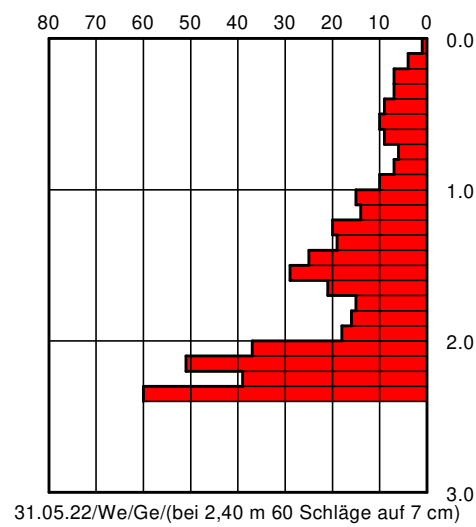


31.05.2022/M. Gecek/M 1: 50

DPH 1

328,20 m NN

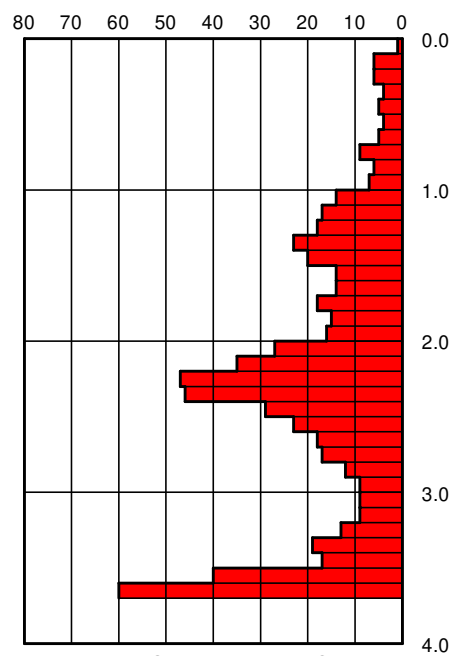
Schlagzahlen je 10 cm



DPH 2

329,43 m NN

Schlagzahlen je 10 cm

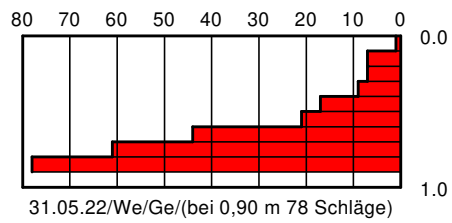


31.05.22/We/Ge/(bei 3,70 m 60 Schläge)

DPH 3

329,58 m NN

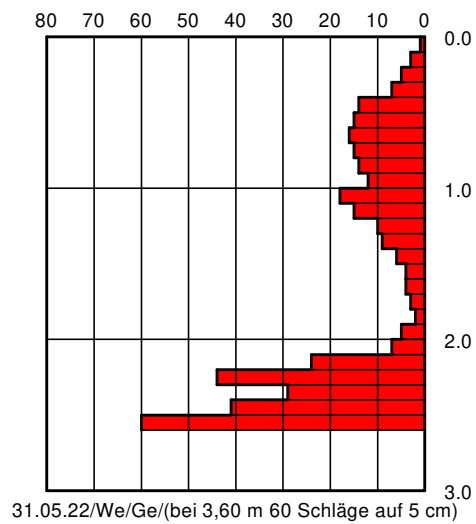
Schlagzahlen je 10 cm



DPH 5

327,88 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Wohnbebauung zwischen
 Königsbergstraße und Herderstraße
 in Schwabach

Bearbeiter: He

Datum: 10.06.2022

Prüfungsnummer: 01
 Entnahmestelle: BS 1 - BS 6
 Tiefe: siehe Anlage 2
 Bodenart: siehe Anlage 2
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme: 31.05.2022 durch Ge

Probenbezeichnung:	BS1/2	BS2/1	BS3/2
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1132.30	551.60	785.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	1054.20	499.40	714.40
Behälter [g]:	250.40	112.90	176.40
Porenwasser [g]:	78.10	52.20	70.60
Trockene Probe [g]:	803.80	386.50	538.00
Wassergehalt [%]:	9.72	13.51	13.12

Probenbezeichnung:	BS4/2	BS4/4	BS6/6
Feuchte Probe + Behälter [g]:	822.80	515.30	916.90
Trockene Probe + Behälter [g]:	788.50	454.30	837.20
Behälter [g]:	261.50	107.30	227.00
Porenwasser [g]:	34.30	61.00	79.70
Trockene Probe [g]:	527.00	347.00	610.20
Wassergehalt [%]:	6.51	17.58	13.06

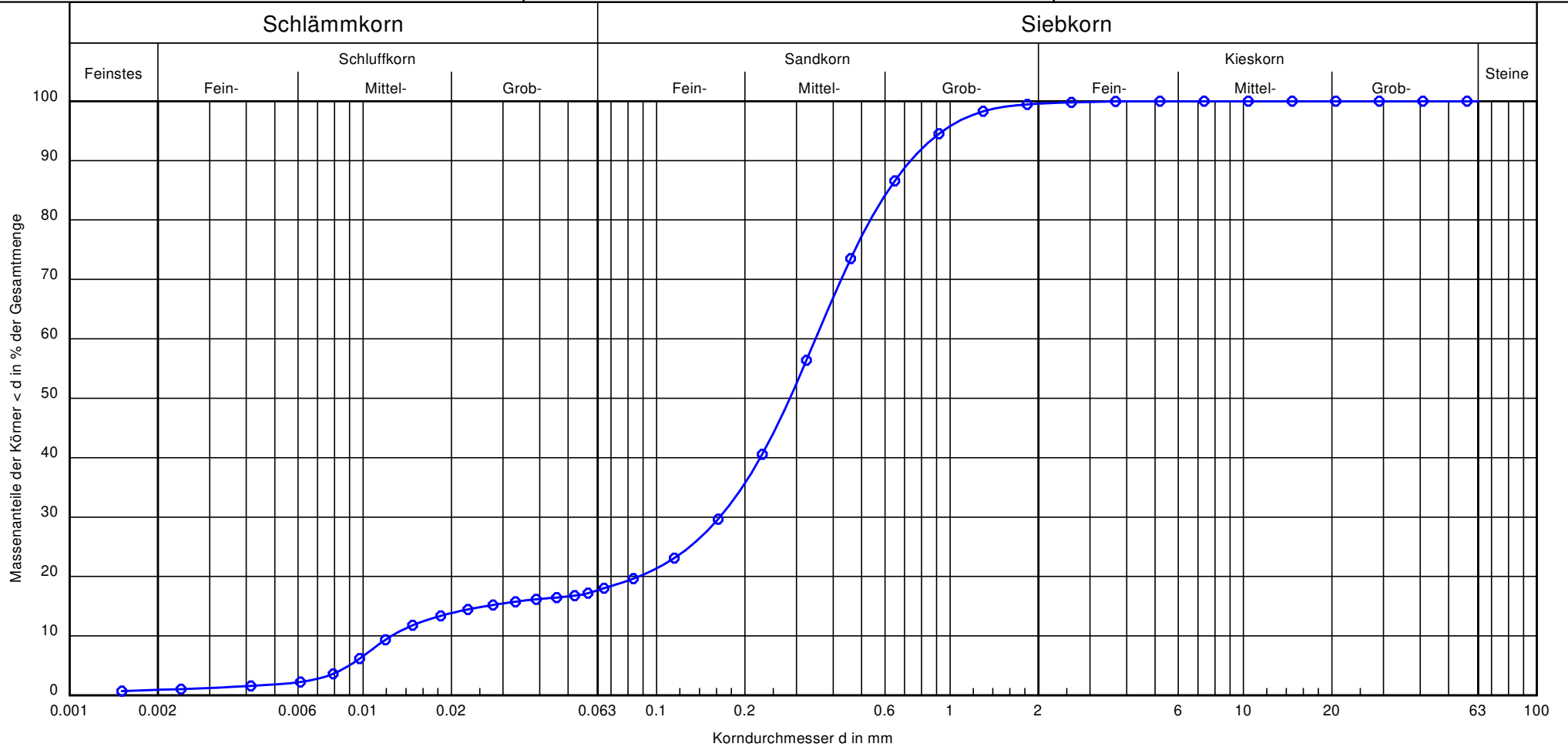
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
 Robert-Bosch-Straße 59
 73431 Aalen
 fon 07361 - 9406-0

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
 Wohnbebauung zwischen
 Königsbergstraße und Herderstraße
 in Schwabach

Prüfungsnummer: BS3/2
 Probe entnommen am: 31.05.2022 durch Ge
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Komb. Sieb-/Schlamm-analyse

Bearbeiter: He

Datum: 10.06.2022



Bezeichnung:	BS3/2
Bodenart:	mS, u, fs, gs
Tiefe:	0,60 - 1,70 m
k [m/s] (USBR):	-
Entnahmestelle:	BS 3
U/Cc	27.8/6.2
Anteile	0.9/16.8/81.9/0.4
Bodengruppe	SU*

Bemerkungen:

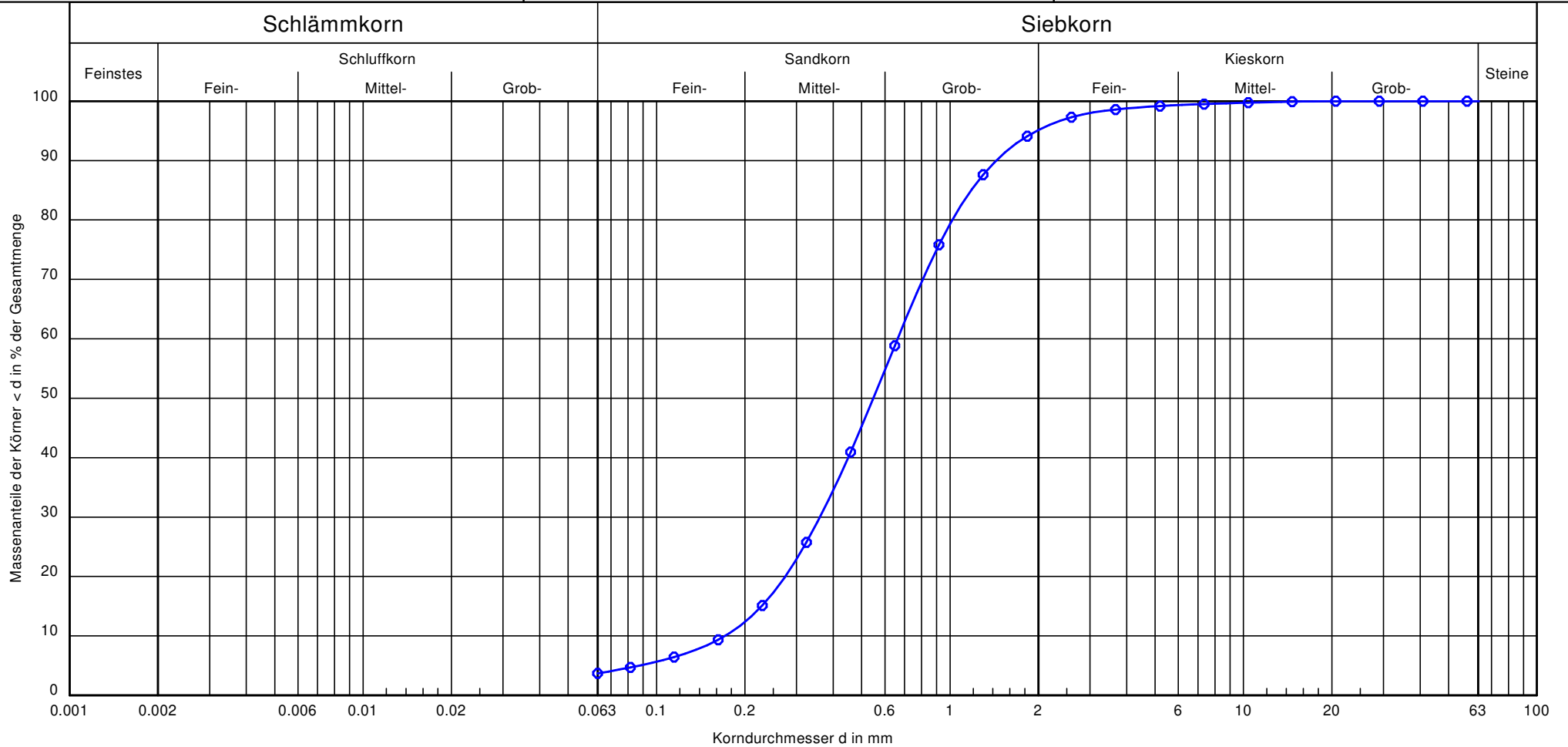
Bericht:
 220294
 Anlage:
 3.2.2

Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
 Robert-Bosch-Straße 59
 73431 Aalen
 fon 07361 - 9406-0

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
 Wohnbebauung zwischen
 Königsbergstraße und Herderstraße
 in Schwabach

Prüfungsnummer: BS4/2
 Probe entnommen am: 31.05.2022 durch Ge
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Komb. Sieb-/Schlammanalyse

Bearbeiter: He Datum: 10.06.2022



Bezeichnung:	BS4/2
Bodenart:	mS, gS, fs'
Tiefe:	1,40 - 2,70 m
k [m/s] (Hazen):	$3,4 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:	BS 4
U/Cc	3.9/1.1
Anteile	- /3.7/91.5/4.8
Bodengruppe	SE

Bemerkungen:

Bericht:
 220294
 Anlage:
 3.2.3

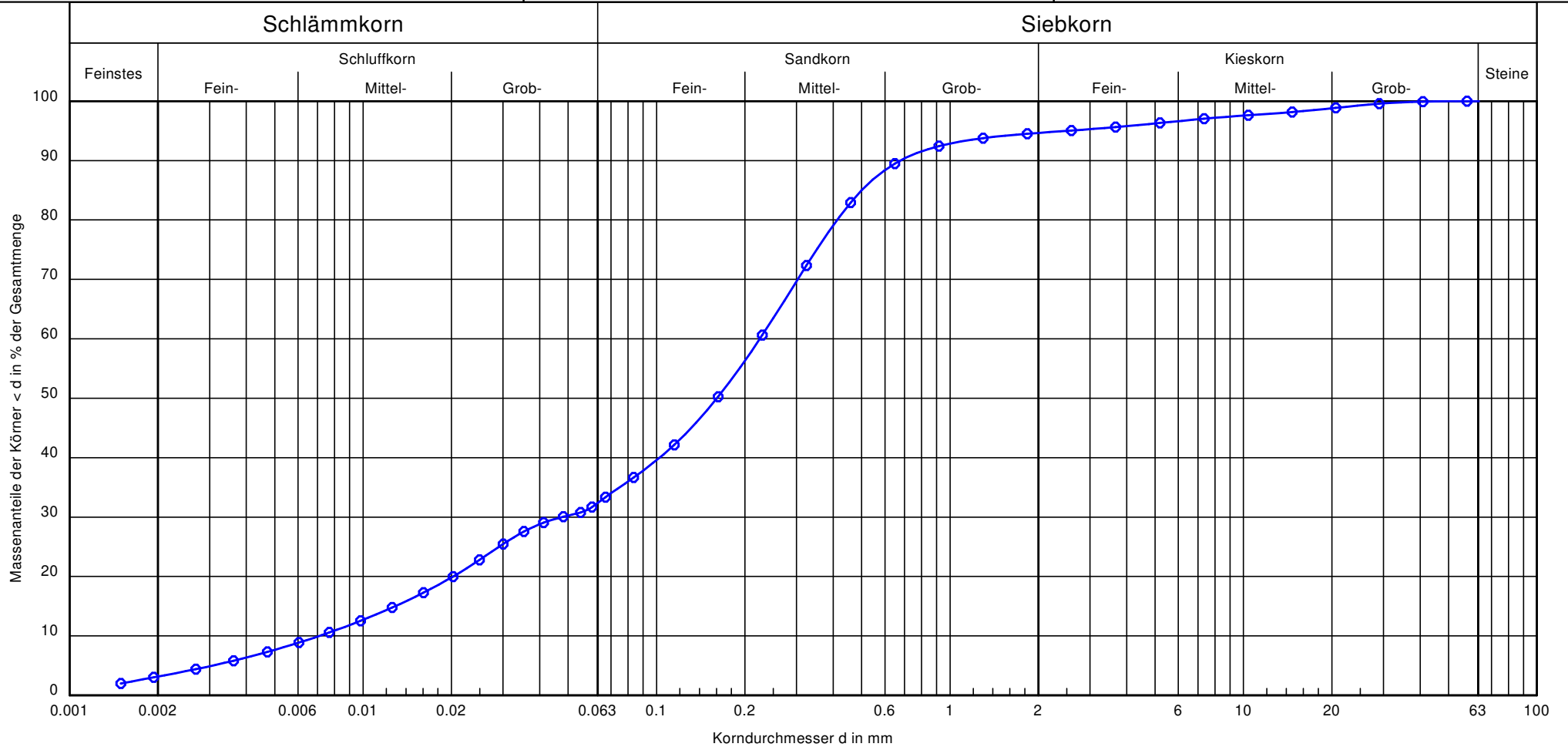
Geotechnik Aalen GmbH & Co. KG
 Robert-Bosch-Straße 59
 73431 Aalen
 fon 07361 - 9406-0

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
 Wohnbebauung zwischen
 Königsbergstraße und Herderstraße
 in Schwabach

Prüfungsnummer: BS6/6
 Probe entnommen am: 31.05.2022 durch Ge
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Komb. Sieb-/Schlamm-analyse

Bearbeiter: He

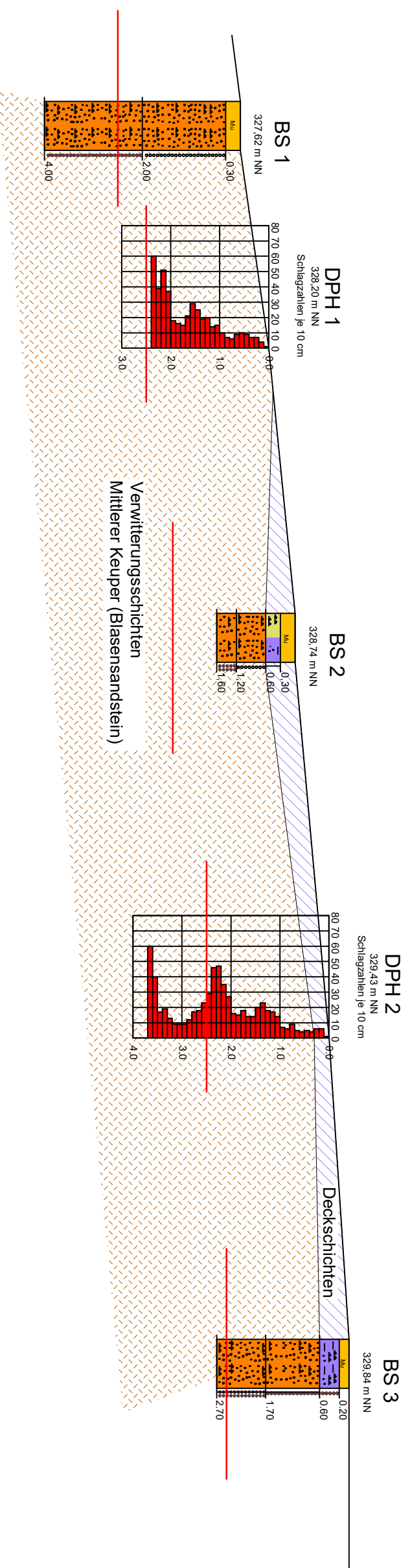
Datum: 10.06.2022



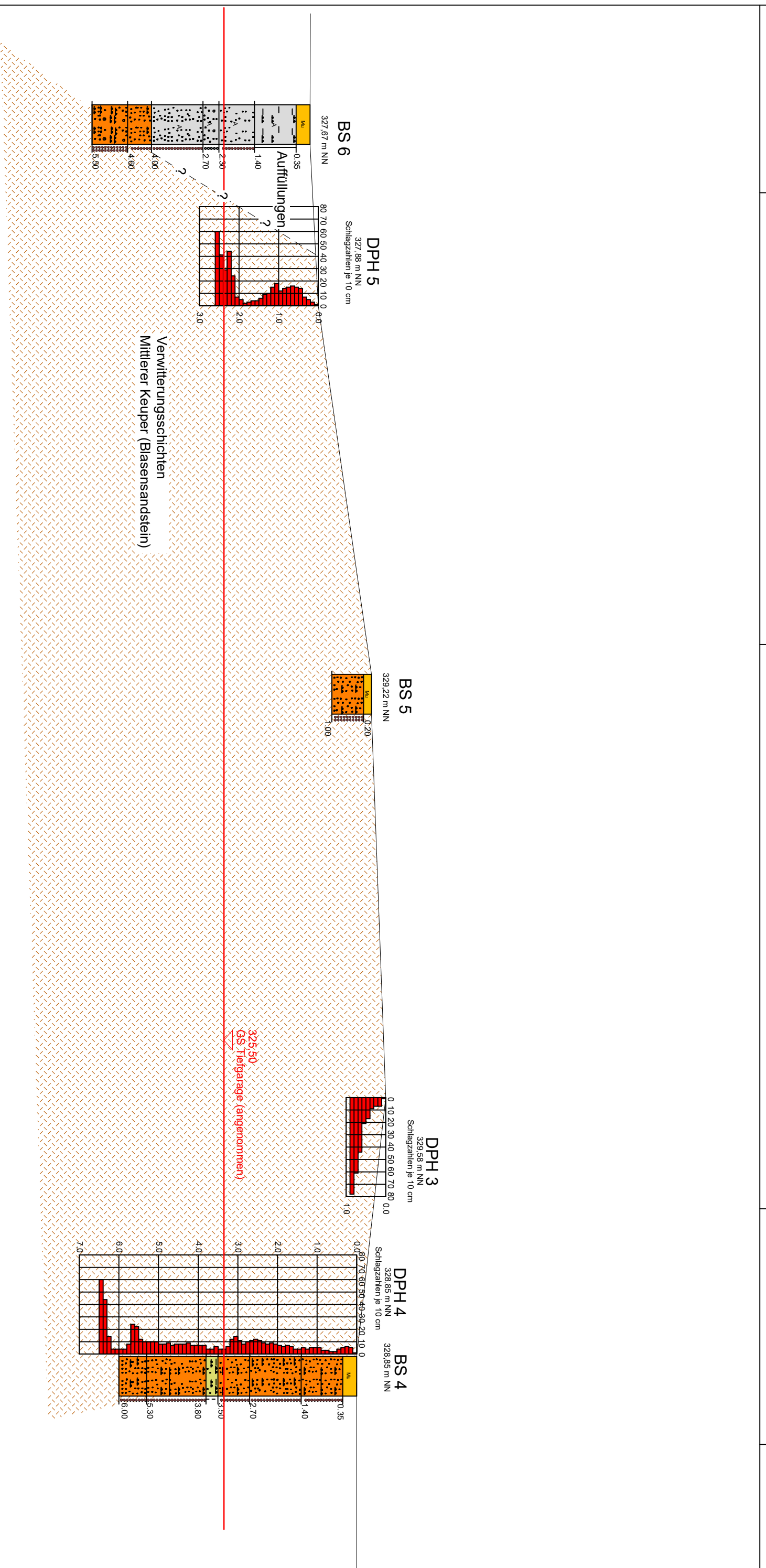
Bezeichnung:	BS6/6
Bodenart:	S, u, g'
Tiefe:	4,60 - 5,50 m
k [m/s] (USBR):	$4.6 \cdot 10^{-7}$
Entnahmestelle:	BS 6
U/Cc	31.6/1.4
Anteile	3.1/29.2/62.3/5.3
Bodengruppe	SU*



Bemerkungen:

Bericht:
 220294
 Anlage:
 3.2.4



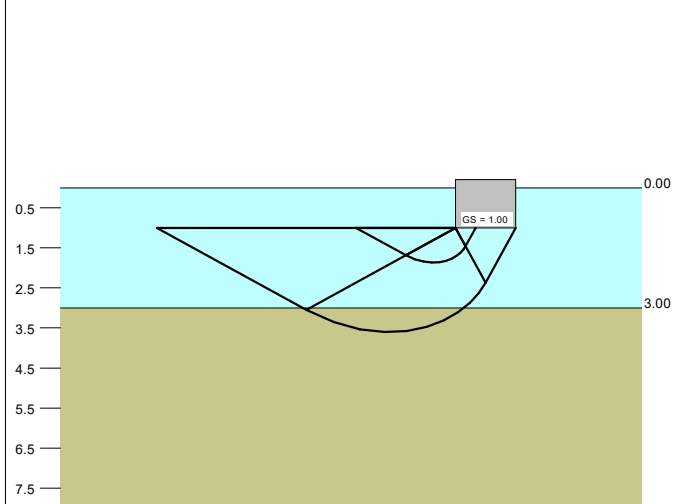
— GS der EFH ca.
2,5 m unter GOK



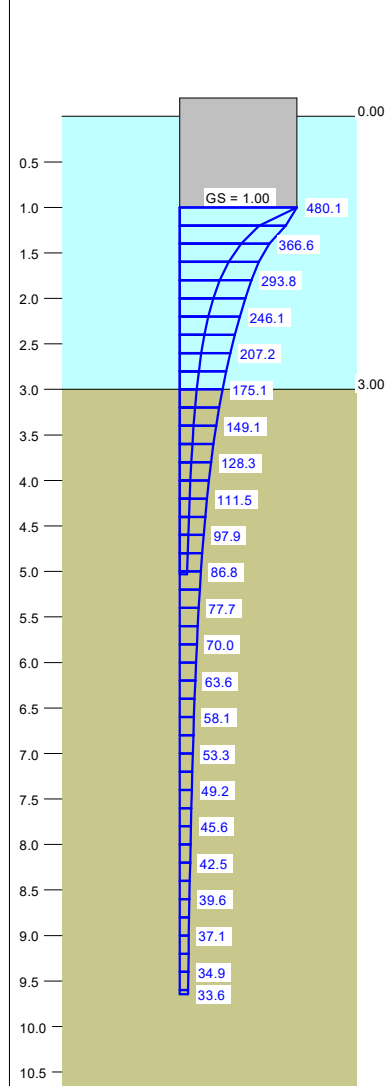
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	20.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, mitteldicht
	21.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Sand, dicht

Grundbruch und Setzung für Streifenfundamente

System (b = 0.50 und 1.50 m)



Spannungsverlauf (b = 0.50 und 1.50 m)



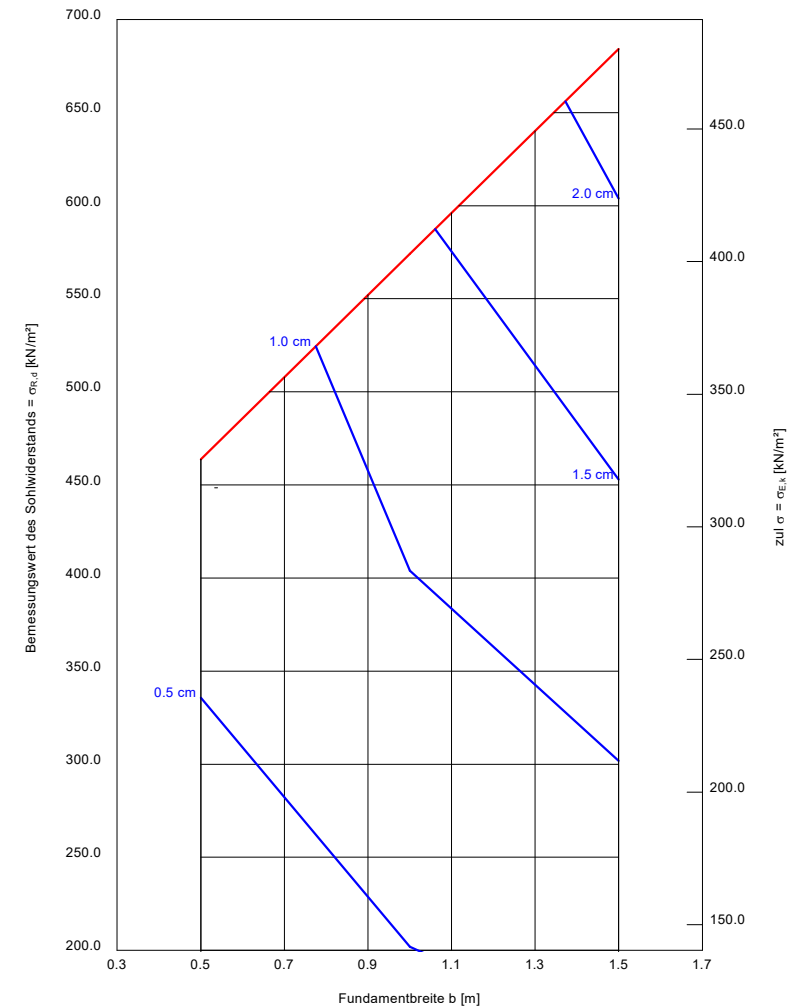
Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 15.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.50

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 6.50 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %

— Sohldruck
— Setzungen

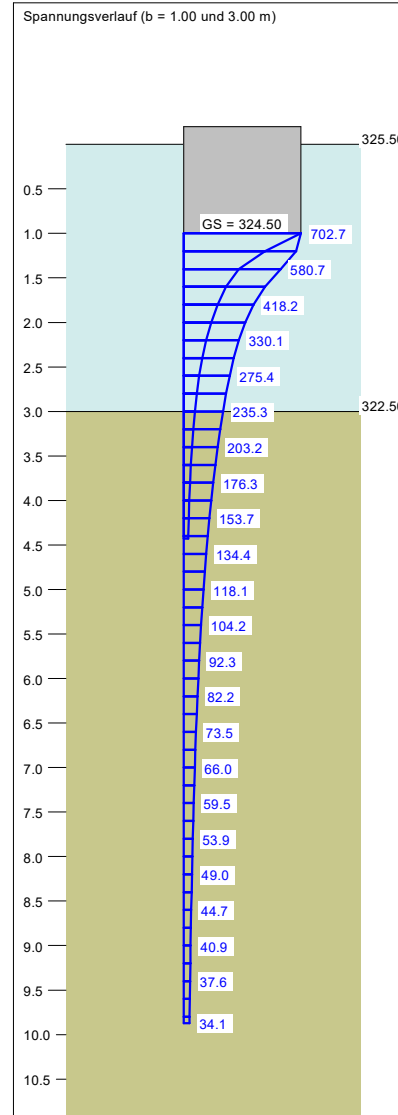
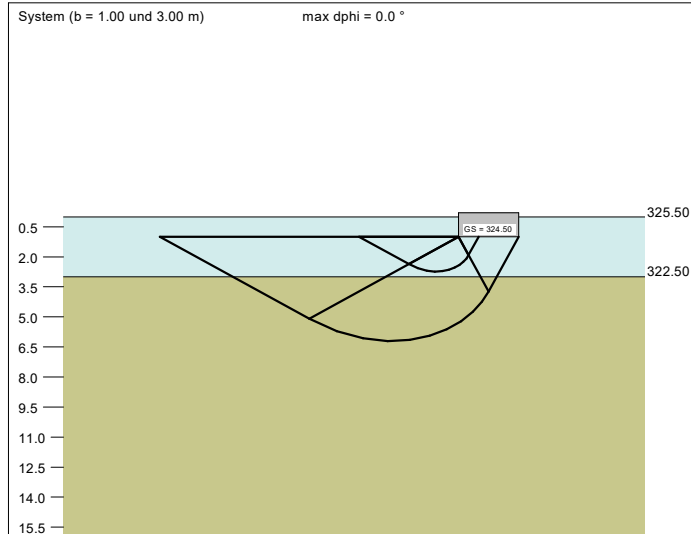
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_D [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
15.00	0.50	463.7	231.9	325.4	162.7	0.69	32.5	0.00	20.00	20.00	5.03	1.87
15.00	1.00	574.1	574.1	402.9	402.9	1.42	32.5	0.00	20.00	20.00	7.30	2.73
15.00	1.50	684.1	1026.1	480.1	720.1	2.27	32.5	0.00	20.11	20.00	9.64	3.60

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,k} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50



Grundbruch und Setzung für quadratische Einzelfundamente

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, mitteldicht
	21.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Sand, dicht



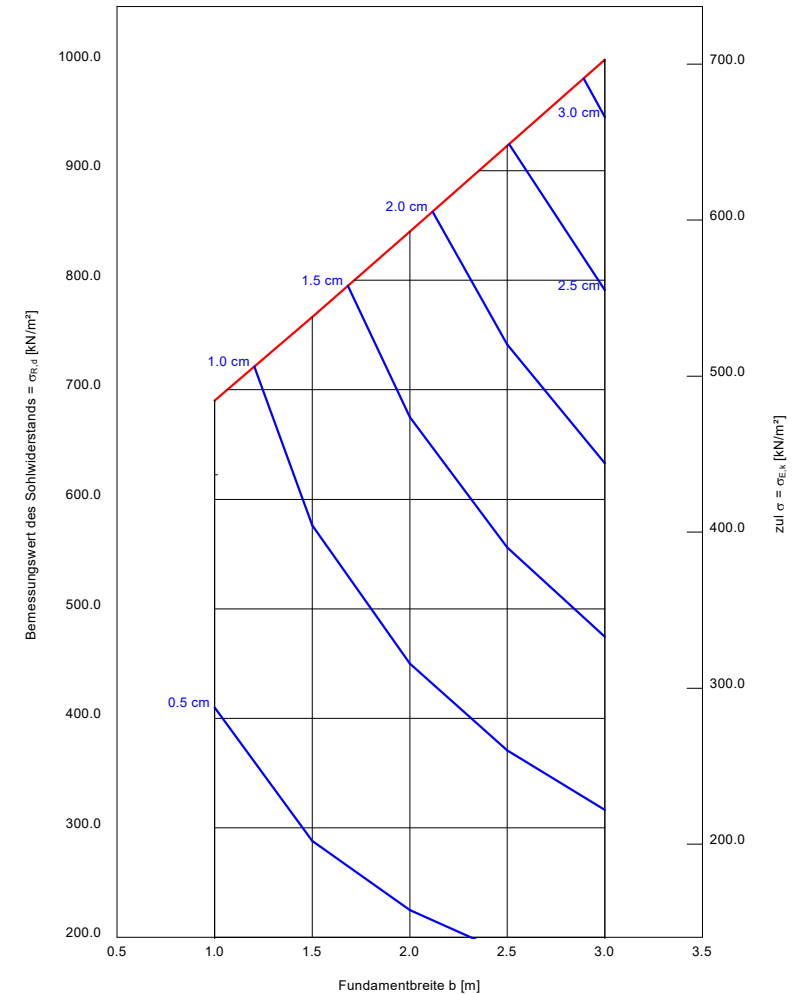
Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 325.50 m
 Gründungssohle = 324.50 m
 Grundwasser = 319.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %

— Sohldruck
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_U [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
1.00	1.00	690.2	690.2	484.3	484.3	0.84	32.5	0.00	20.00	20.00	4.43	2.73
1.50	1.50	766.5	1724.7	537.9	1210.3	1.33	32.5	0.00	20.11	20.00	5.72	3.60
2.00	2.00	844.5	3377.9	592.6	2370.4	1.88	32.5	0.00	20.27	20.00	7.02	4.47
2.50	2.50	922.8	5767.5	647.6	4047.4	2.49	32.5	0.00	20.39	20.00	8.45	5.34
3.00	3.00	1001.3	9011.9	702.7	6324.1	3.16	32.5	0.00	20.47	20.00	9.87	6.20

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50



Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10085	Datum:	20.06.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG
 Projekt : Wohnbebauung zwischen Königsbergstraße und Herderstraße, Schwabach
 Projekt-Nr. : 220294 Kostenstelle :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : Mischprobe
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 31.05.2022
 Probeneingang : 14.06.2022 Originalbezeich. : MP 01
 Probenbezeich. : 442/10085 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 14.06.2022 – 20.06.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (LAGA M20)

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	91,9	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
pH-Wert	[-]	7,4	5,5-8	5,5-8	5-9		DIN ISO 10390:2005-02
Arsen	[mg/kg TS]	7	20	30	50	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	7,2	100	200	300	1000	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,1	0,6	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	17	50	100	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	9,1	40	100	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	11	40	100	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,3	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,5	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	42	120	300	500	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

2.1 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15	DIN 38 409-17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,02	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		0,5	1,0		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,5	1,0		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	1	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								
pH-Wert	[-]	8,72		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523:04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	59		500	500 ⁹	1000 ⁹	1500 ⁹	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30 ²	75	150	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		0,2	0,2 ²	1	2	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		< 10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		< 10	10	50	100	EN ISO 14403:2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		10	10	20	30	EN ISO 10304:2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304:2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA M20:1997) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 20.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG
Robert-Bosch-Str. 59
73431 Aalen

Analysenbericht Nr.	442/10086	Datum:	20.06.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Geotechnik Aalen GmbH & Co.KG
Projekt : Wohnbebauung zwischen Königsbergstraße und Herderstraße, Schwabach
Projekt-Nr. : 220294 Kostenstelle :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : Mischprobe
Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 31.05.2022
Probeneingang : 14.06.2022 Originalbezeich. : MP 02
Probenbezeich. : 442/10086 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Untersuch.-zeitraum : 14.06.2022 – 20.06.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (LAGA M20)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	91,3		-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
pH-Wert	[-]	7,1		5,5-8	5,5-8	5-9		DIN ISO 10390:2005-02
Arsen	[mg/kg TS]	4,9		20	30	50	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	6		100	200	300	1000	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05		0,6	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	7,6		50	100	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	8,2		40	100	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	5,4		40	100	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,3	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,5	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	19		120	300	500	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01

2.1 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10	15	DIN 38 409-17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30					DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	1	10	30	100	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,02	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		0,5	1,0		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,5	1,0		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	1	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								
pH-Wert	[-]	8,44		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523:04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	64		500	500 ⁹	1000 ⁹	1500 ⁹	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	4		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30 ²	75	150	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		0,2	0,2 ²⁾	1	2	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		< 10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		< 10	10	50	100	EN ISO 14403:2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		10	10	20	30	EN ISO 10304:2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304:2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA M20:1997) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

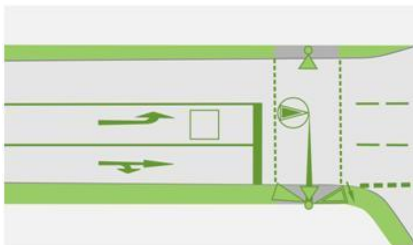
Markt Rettenbach, den 20.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

Schwabach

Ergebnisbericht



Verkehrskonzept mit Verkehrsgutachten, Schwabach Herderstraße/Wiesenstraße

Auftraggeber: Stadt Schwabach
Referat für Stadtplanung und Bauwesen
Albrecht-Achilles-Straße 6/8
91126 Schwabach

Auftragnehmer: SCHLOTHAUER & WAUER
Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH
Richard-Reitzner-Allee 1, 85540 Haar

Projektnummer: 2018 - 0339

bearbeitet von: Dr.-Ing. Benedikt Bracher
M.Sc. Feng Hu

E-Mail: b.bracher@schlothauer.de

Telefon: 089 / 211 878 – 07

Datum: 28.01.2020

Version: 1.0

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Verzeichnisse	4
1 Kontext und Aufgabenstellung	7
2 Grundlagen	9
2.1 Datengrundlage.....	9
2.1.1 Allgemeines	9
2.1.2 Ergebnisse Kennzeichenerfassung	10
2.2 Erschließungskonzept und Neuverkehr	14
2.2.1 Variante 1.....	14
2.2.2 Variante 2.....	14
2.2.3 Variante 1.1.....	15
3 Verkehrsmodell	19
3.1 Grundlagen	19
3.2 Analysefall 2016.....	21
3.3 Prognosenullfall 2030.....	23
3.4 Prognose-Planfälle	23
3.4.1 Prognoseplanfall 1	25
3.4.2 Prognoseplanfall 2	30
3.4.3 Prognoseplanfall 3	35
4 Leistungsfähigkeitsberechnungen	40
4.1 Grundlagen	40
4.2 KP 3 Bahnhofstraße/Weißenburger Str./Rother Straße	43
4.2.1 Analyse 2018	45
4.2.2 Prognosenullfall 2030.....	46
4.2.3 Prognoseplanfall 2030.....	47
4.3 KP 4 Rother Straße / Angerstraße.....	48
4.3.1 Analyse 2018	49
4.3.2 Prognosenullfall 2030.....	49
4.3.3 Prognoseplanfall 2030.....	50
4.4 KP 5 Am Falbenholzweg/Im Vogelherd/Rother Straße	51
4.4.1 Analyse 2018	52
4.4.2 Prognosenullfall 2030.....	53
4.4.3 Prognoseplanfall 2030.....	53
4.5 KP 25 Fürther Straße/Weißenburger Str./Penzendorfer Str.....	54
4.5.1 Analyse 2018	55
4.5.2 Prognosenullfall 2030.....	55
4.5.3 Prognoseplanfall 2030.....	56
4.6 KP27 Burggrafenstraße/Berliner Straße/Penzendorfer Str.	57
4.6.1 Analyse 2018	58
4.6.2 Prognosenullfall 2030.....	59
4.6.3 Prognoseplanfall 2030.....	59
4.7 KP 28 Flurstraße/Penzendorfer Straße	60

4.7.1	Analyse 2018	61
4.7.2	Prognosenullfall 2030.....	61
4.7.3	Prognoseplanfall 2030.....	62
4.8	KP 32 Rother Straße/Alte Rother Straße/Hembacher Weg	63
4.8.1	Analyse 2018	64
4.8.2	Prognosenullfall 2030.....	64
4.8.3	Prognoseplanfall 2030.....	65
4.9	KP 33 Rother Straße/Altdorfer Straße/alte Rother Straße	67
4.9.1	Analyse 2018	68
4.9.2	Prognosenullfall 2030.....	69
4.9.3	Prognoseplanfall 2030.....	69
4.10	KP 34 Klinggraben/Penzendorfer Straße	72
4.10.1	Analyse 2018	72
4.10.2	Prognosenullfall 2030.....	73
4.10.3	Prognoseplanfall 2030.....	73
4.11	KP 35 Penzendorfer Straße/Herderstraße.....	75
4.11.1	Analyse 2018	75
4.11.2	Prognosenullfall 2030.....	76
4.11.3	Prognoseplanfall 2030.....	76
4.12	KP 36 Penzendorfer Straße/Königsbergstraße	78
4.12.1	Analyse 2018	79
4.12.2	Prognosenullfall 2030.....	79
4.12.3	Prognoseplanfall 2030.....	80
4.13	KP 37 Penzendorfer Straße/Fichtestraße.....	81
4.13.1	Analyse 2018	81
4.13.2	Prognosenullfall 2030.....	82
4.13.3	Prognoseplanfall 2030.....	82
4.14	Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen	83
5	Fazit.....	85
6	Anlagen.....	87
6.1	Verkehrserzeugungsberechnungen.....	90
6.2	HBS-Berechnung KP 3.....	92
6.3	HBS-Berechnung KP 4.....	101
6.4	HBS-Berechnung KP 5.....	110
6.5	HBS-Berechnung KP 25.....	119
6.6	HBS-Berechnung KP 27.....	128
6.7	HBS-Berechnung KP 28.....	137
6.8	HBS-Berechnung KP 32.....	143
6.9	HBS-Berechnung KP 33.....	152
6.10	HBS-Berechnung KP 34.....	161
6.11	HBS-Berechnung KP 35.....	173
6.12	HBS-Berechnung KP 36.....	185
6.13	HBS-Berechnung KP 37.....	197

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht über das Entwicklungsgebiet	7
Abbildung 2:	Vorliegende Verkehrserhebungen	9
Abbildung 3:	Erhebungskonzept 11.10.2018	10
Abbildung 4:	Ergebnisse Kennzeichenerfassung KE2	11
Abbildung 5:	Ergebnisse Kennzeichenerfassung KE3	12
Abbildung 6:	Ergebnisse Kennzeichenerfassung KE1	12
Abbildung 7:	Ergebnisse Kennzeichenerfassung KE5	13
Abbildung 8:	Erschließungskonzept und geplante Einwohnerzahlen Variante 1	16
Abbildung 9:	Erschließungskonzept und geplante Einwohnerzahlen Variante 2	17
Abbildung 10:	Erschließungskonzept und geplante Einwohnerzahlen Variante 1.1	18
Abbildung 11:	Schematische Übersicht der Verkehrserzeugungsrechnung	20
Abbildung 12:	Verkehrsstärken Analysefall 2018 [Kfz/24h, davon Lkw/24h]	22
Abbildung 13:	Verkehrsstärke Prognosenullfall 2030 [Kfz/24h, davon Lkw/24h]	24
Abbildung 14:	Umlegungsergebnis Variante 1, Bauabschnitt 1	26
Abbildung 15:	Differenzplot Variante 1, Bauabschnitt 1 / Prognosenullfall	27
Abbildung 16:	Umlegungsergebnis Variante 1, Bauabschnitt 1 + 2	28
Abbildung 17:	Differenzplot Variante 1, Bauabschnitt 1 + 2 / Prognosenullfall	29
Abbildung 18:	Umlegungsergebnis Variante 2, Bauabschnitt 1	31
Abbildung 19:	Differenzplot Variante 2, Bauabschnitt 1 / Prognosenullfall	32
Abbildung 20:	Umlegungsergebnis Variante 2, Bauabschnitt 1 + 2	33
Abbildung 21:	Differenzplot Variante 2, Bauabschnitt 1 + 2 / Prognosenullfall	34
Abbildung 22:	Umlegungsergebnis Variante 1.1, Bauabschnitt 1	36
Abbildung 23:	Differenzplot Variante 1.1, Bauabschnitt 1 / Prognosenullfall	37
Abbildung 24:	Umlegungsergebnis Variante 1.1, Bauabschnitt 1 + 2	38
Abbildung 25:	Differenzplot Variante 1.1, Bauabschnitt 1 + 2 / Prognosenullfall	39
Abbildung 26:	Geometrie des Knotenpunktes Bahnhofstraße/Weißenburger Str./Rother Straße mit Kennzeichnung der Nomenklatur	44
Abbildung 27:	Signalzeitenplan des Knotenpunktes Bahnhofstraße/ Weißenburger Str./Rother Straße	45
Abbildung 28:	Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße/Angerstraße mit Kennzeichnung der Nomenklatur	48
Abbildung 29:	Signalzeitenplan des Knotenpunktes Rother Straße/Angerstraße	48
Abbildung 30:	Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße/Am Falbenholzweg mit Kennzeichnung der Nomenklatur	51
Abbildung 31:	Signalzeitenplan des Knotenpunktes Rother Straße/Am Falbenholzweg	51
Abbildung 32:	Geometrie des Knotenpunktes Fürther Straße/Weißenburger Straße/Penzendorfer Straße mit Kennzeichnung der Nomenklatur	54
Abbildung 33:	Signalzeitenplan des Knotenpunktes Fürther Straße/Weißenburger Straße/ Penzendorfer Straße	54
Abbildung 34:	Geometrie des Knotenpunktes Burggrafenstraße/Berliner Straße/Penzendorfer Str. mit Kennzeichnung der Nomenklatur	57
Abbildung 35:	Signalzeitenplan Morgenspitze des Knotenpunktes Burggrafenstraße/Berliner Straße/Penzendorfer Str.	57
Abbildung 36:	Signalzeitenplan Abendspitze des Knotenpunktes Burggrafenstraße/Berliner Straße/Penzendorfer Str.	58
Abbildung 37:	Geometrie des Knotenpunktes Penzendorfer Straße/Flurstraße mit Kennzeichnung der Nomenklatur	60
Abbildung 38:	Signalzeitenplan des Knotenpunktes Penzendorfer Straße/ Flurstraße ..	60
Abbildung 39:	Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße/Alte Rother Straße/Hembacher Weg mit Kennzeichnung der Nomenklatur	63
Abbildung 40:	Signalzeitenplan des Knotenpunktes Rother Straße/Alte Rother Straße	

	/Hembacher Weg.....	63
Abbildung 41:	Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße//Altdorfer Straße/alte Rother Straße mit Kennzeichnung der Nomenklatur.....	67
Abbildung 42:	Signalzeitenplan des Knotenpunktes Rother Straße//Altdorfer Straße/alte Rother Straße	68
Abbildung 43:	Geometrie des Knotenpunktes Klinggraben/Penzendorfer Straße mit Kennzeichnung der Nomenklatur.....	72
Abbildung 44:	Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße/Angerstraße mit Kennzeichnung der Nomenklatur.....	75
Abbildung 45:	Geometrie des Knotenpunktes Penzendorfer Straße/Königsbergstraße mit Kennzeichnung der Nomenklatur.....	78
Abbildung 46:	Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße/Angerstraße mit Kennzeichnung der Nomenklatur.....	81

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 1	14
Tabelle 2:	Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 2	15
Tabelle 3:	Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 2	15
Tabelle 4:	Qualitätsstufen an signalisierten Knotenpunkten	41
Tabelle 5:	Qualitätsstufen an unsignalisierten Knotenpunkten.....	42
Tabelle 6:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP3 Analysefall	45
Tabelle 7:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP3 Prognosenufall	46
Tabelle 8:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP3 Prognoseplanfall ..	47
Tabelle 9:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP4 Analysefall	49
Tabelle 10:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP4 Prognosenufall	49
Tabelle 11:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP4 Prognoseplanfall ...	50
Tabelle 12:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP5 Analysefall	52
Tabelle 13:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP5 Prognosenufall	53
Tabelle 14:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP5 Prognosenufall	53
Tabelle 15:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP25 Analysefall	55
Tabelle 16:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP25 Prognosenufall ..	56
Tabelle 17:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP25 Prognoseplanfall .	56
Tabelle 18:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP27 Analysefall	58
Tabelle 19:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP27 Prognosenufall ..	59
Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.6 zu finden. Tabelle 20:		
	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP27 Prognoseplanfall	59
Tabelle 21:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP28 Analysefall	61
Tabelle 22:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP28 Prognosenufall ..	61
Tabelle 23:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP28 Prognoseplanfall .	62
Tabelle 24:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP32 Analysefall	64
Tabelle 25:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP32 Prognosenufall ..	65
Tabelle 26:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP32 Prognoseplanfall .	65
Tabelle 27:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP33 Analysefall	68
Tabelle 28:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP33 Prognosenufall ..	69
Tabelle 29:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP33 Prognoseplanfall .	71
Tabelle 30:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP34 Analysefall	72
Tabelle 31:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP34 Prognosenufall ..	73
Tabelle 32:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP34 Prognoseplanfall .	73
Tabelle 33:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP35 Analysefall	76
Tabelle 34:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP35 Prognosenufall ..	76
Tabelle 35:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP35 Prognoseplanfall .	78
Tabelle 36:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP36 Analysefall	79

Tabelle 37:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP36 Prognosenufall ..	79
Tabelle 38:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP36 Prognoseplanfall .	80
Tabelle 39:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP37 Analysefall	81
Tabelle 40:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP37 Prognosenufall ..	82
Tabelle 41:	Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP37 Prognoseplanfall .	82
Tabelle 42:	Überblick über die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen.....	84

1 Kontext und Aufgabenstellung

Die Stadt Schwabach beabsichtigt die Entwicklung der unbebauten Flächen zwischen dem bestehenden Wohnquartier Herderstraße/Wolfgrubengasse/Bärensteig und dem gegenwärtigen Gewerbegebiet an der Wiesenstraße. Hier soll auf ca. 7,8 ha ein allgemeines Wohngebiet entstehen.

Das Gebiet wurde in zwei Entwicklungsabschnitte unterteilt, wobei der östliche Teilbereich zuerst entwickelt werden soll (siehe Abbildung 1). Die Verkehrserschließung dieses Entwicklungsbereichs muss ohne Inanspruchnahme von Flächen aus dem zweiten Entwicklungsabschnitt stattfinden. Eine Durchbindung zur Wiesenstraße ist nur mit einem Geh- und Radweg möglich. Bei Realisierung des zweiten Bauabschnitts ist auch eine Durchfahrt nur für Müllfahrzeuge, Linienbusse und Rettungsfahrzeuge denkbar.

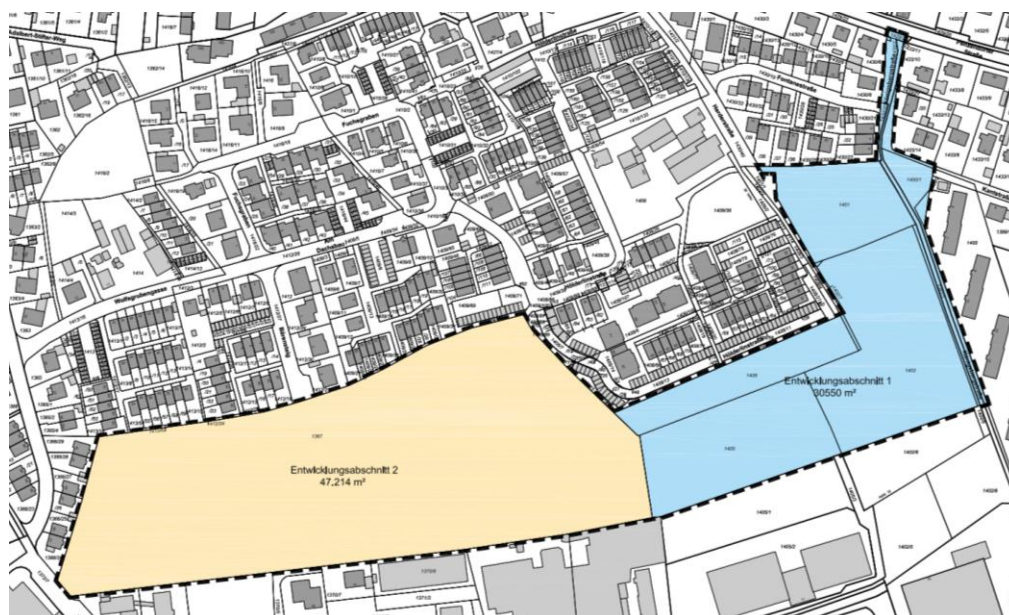


Abbildung 1: Übersicht über das Entwicklungsgebiet

Im Zuge des Verkehrsgutachtens wird aufbauend auf einer Analyse der vorliegenden Verkehrsmengen das Verkehrsgeschehen der umliegenden Straßen und Knotenpunkte analysiert und bewertet, um zukünftig eine verkehrssichere Abwicklung der Verkehre und eine reibungsfreie Erschließung des neuen Wohngebietes sicherzustellen. Bearbeitet werden dabei folgende Punkte:

- Zusammentragen verkehrsrelevanter Untersuchungen
- Durchführung und Auswertung von Verkehrserhebungen
 - Knotenpunktzählungen
 - Kennzeichenerfassung
- Aufbau und Kalibrierung eines Verkehrsmodells des Untersuchungsgebietes
 - Analysezustand
 - Prognosenufall (ohne neues Baugebiet)
 - Planfälle

- Leistungsfähigkeitsberechnungen relevanter Knotenpunkte
- Empfehlung von Maßnahmen

2 Grundlagen

2.1 Datengrundlage

2.1.1 Allgemeines

Bei Erstellung des Gutachtens lagen folgenden Informationen vor:

- 24h-Videoverkehrszählungen aus den Jahren 2011-2015 (siehe Abbildung 2)
- Luftbilder
- Bebauungsplan
- Einwohnerzahlen der zu untersuchenden Verkehrszelle
- Relevante Verkehrsgutachten
- Signaltechnische Unterlagen der zu betrachtenden Knotenpunkte

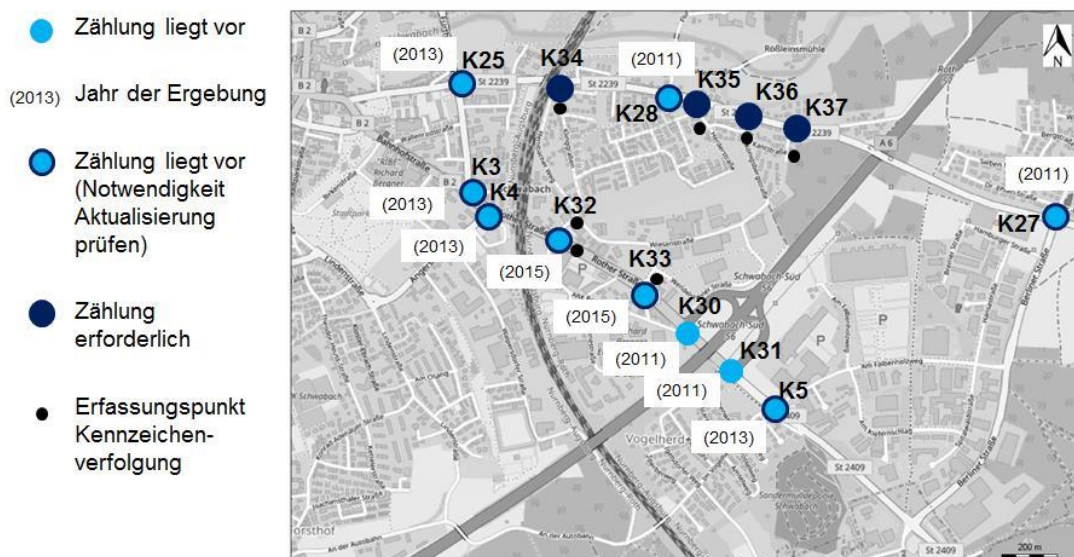


Abbildung 2: Vorliegende Verkehrserhebungen

Zusätzlich wurde für das Gutachten eine Verkehrserhebung durch die GEOVISTA GmbH durchgeführt. Hierzu wurde am Donnerstag, dem 11.10.2018 der Verkehr an 4 Knoten 24 Stunden gezählt, an 8 Knoten 2 mal 4 Stunden. Die Zählzeiten waren von 06:00 bis 10:00 Uhr und von 15:00 - 19:00 Uhr. Hierbei wurde sowohl die morgendliche als auch die nachmittägliche Spitzenstunde komplett erfasst. Zusätzlich wurden an 6 Knoten die Kennzeichen aller vorbeifahrenden Fahrzeuge für 24 Stunden automatisch erfasst, um den Anteil des Durchgangsverkehrs am Gesamt-Verkehrsaufkommen des Untersuchungsgebiets zu ermitteln. Abbildung 3 gibt einen Überblick über das Erhebungskonzept und die Positionierung der Erfassungsstellen.

Die Zählungen liegen in 15-Minuten-Intervallen nach den Verkehrsarten Schwerverkehr (bestehend aus Bus, Lkw, Lastzug) und Leichtverkehr (bestehend aus Krad, Pkw, Lieferwagen) unterteilt vor. Aus dieser Zählung ließen sich im Anschluss Daten für die maßgebenden Spitzenstunden ableiten.

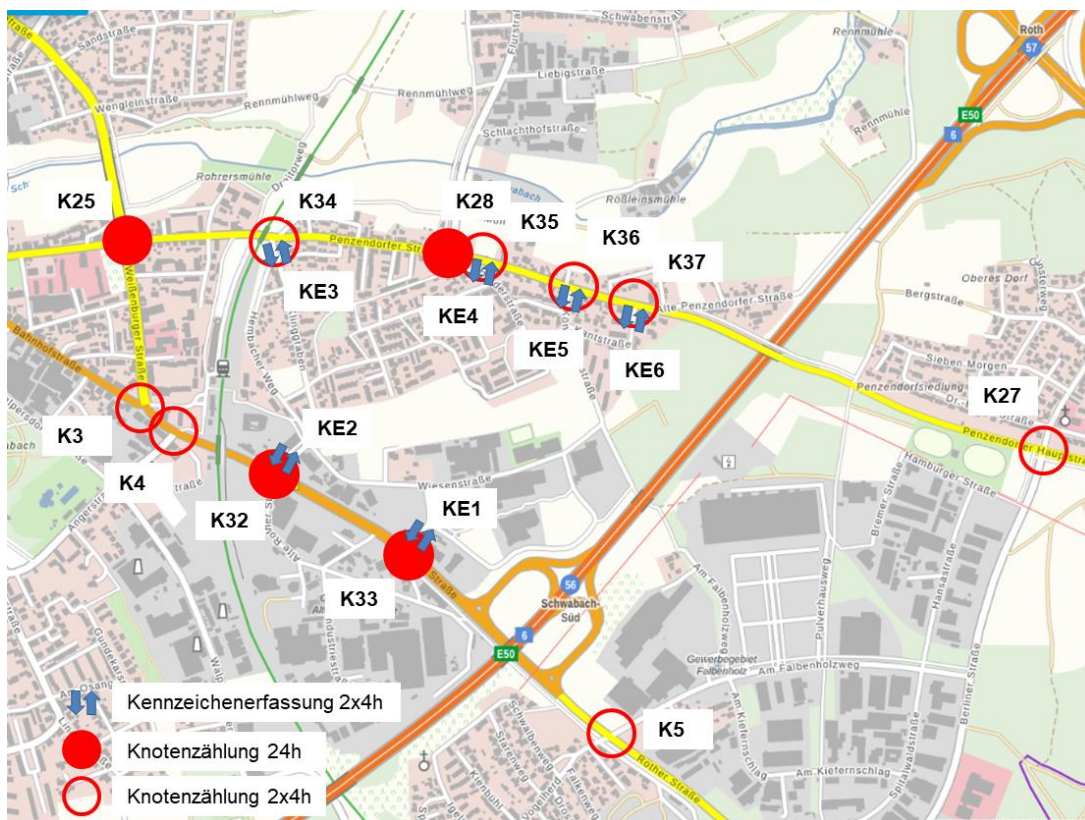


Abbildung 3: Erhebungskonzept 11.10.2018
(Kartengrundlage: bayrisches Landesvermessungsamt)

2.1.2 Ergebnisse Kennzeichenerfassung

Der Anteil des Durchgangsverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen des Untersuchungsgebietes ist von besonderem Interesse, da sowohl Beschwerden der Anwohner über einen hohen Anteil des Durchgangsverkehrs zu verzeichnen sind, und diese Daten auch zur Validierung des erstellten Simulationsmodells verwendet werden. Daher wurde an allen in das Gebiet einführenden Straßen die Kennzeichen der Fahrzeuge automatisiert erfasst, anonymisiert und verschlüsselt in einer Datenbank abgelegt. Durch die Anonymisierung ist es nicht möglich, einzelne Individuen zu identifizieren oder Bewegungsprofile zu erkennen. Bei der Erfassung handelt es sich um eine Vollstichprobe, das heißt alle in das Gebiet ein- und ausfahrenden Fahrzeuge wurden erfasst. Durch Abgleich der so erzeugten Fahrzeug-IDs verschiedener Erfassungsstandorte ist es möglich, den Anteil der durch das Gebiet durchfahrenden Fahrzeuge zu ermitteln. Die Erfassung erfolgte zur Morgen- und zur Abendspitze für jeweils 4 Stunden, entsprechend zu den zeitgleich an den Knoten stattfindenden Knotenzählungen.

Von allen an dem Kennzeichen-Erfassungspunkt (KE) 2 (Hembacher Weg/Rother Straße) detektierten Fahrzeugen wurden 42 % an anderen Erfassungspunkten abermals erfasst. 34 % der Fahrzeuge tauchten bei KE 3 (Klinggraben/Penzendorfer Straße) wieder auf (siehe Abbildung 4).

Von den an KE 3 (Klinggraben/Penzendorfer Straße) erfassten Fahrzeugen wurden 39 % an anderen Erfassungsstellen wieder detektiert, wobei 36 % der Fahrzeuge das

Untersuchungsgebiet an KE 2 (Hembacher Weg/Rother Straße) wieder verließen (siehe Abbildung 5).

Bei KE 1 (Aldorfer Straße/Rother Straße) war dagegen nur ein Anteil des Durchgangsverkehrs von 10 % zu verzeichnen, wobei 8 % aller dort einfahrenden Fahrzeuge das Untersuchungsgebiet an KE 5 (Königsbergstraße/Penzendorfer Straße) wieder verließen (Abbildung 6).



Abbildung 4: Ergebnisse Kennzeichenerfassung KE2 (Kartengrundlage: Google Maps)

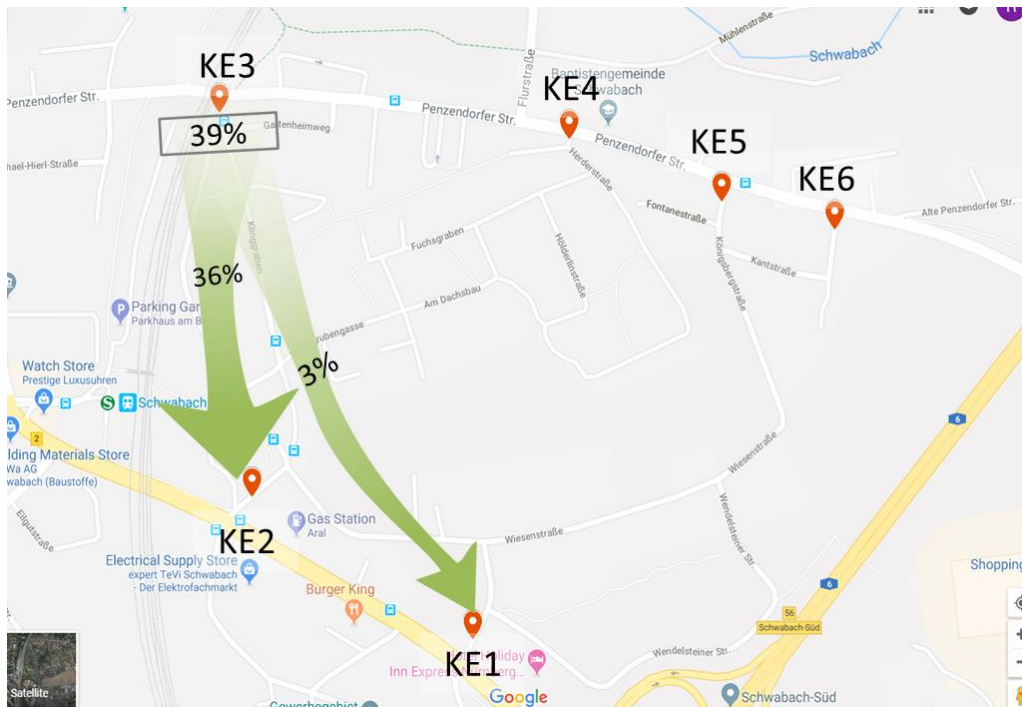


Abbildung 5: Ergebnisse Kennzeichenerfassung KE3
(Kartengrundlage: Google Maps)

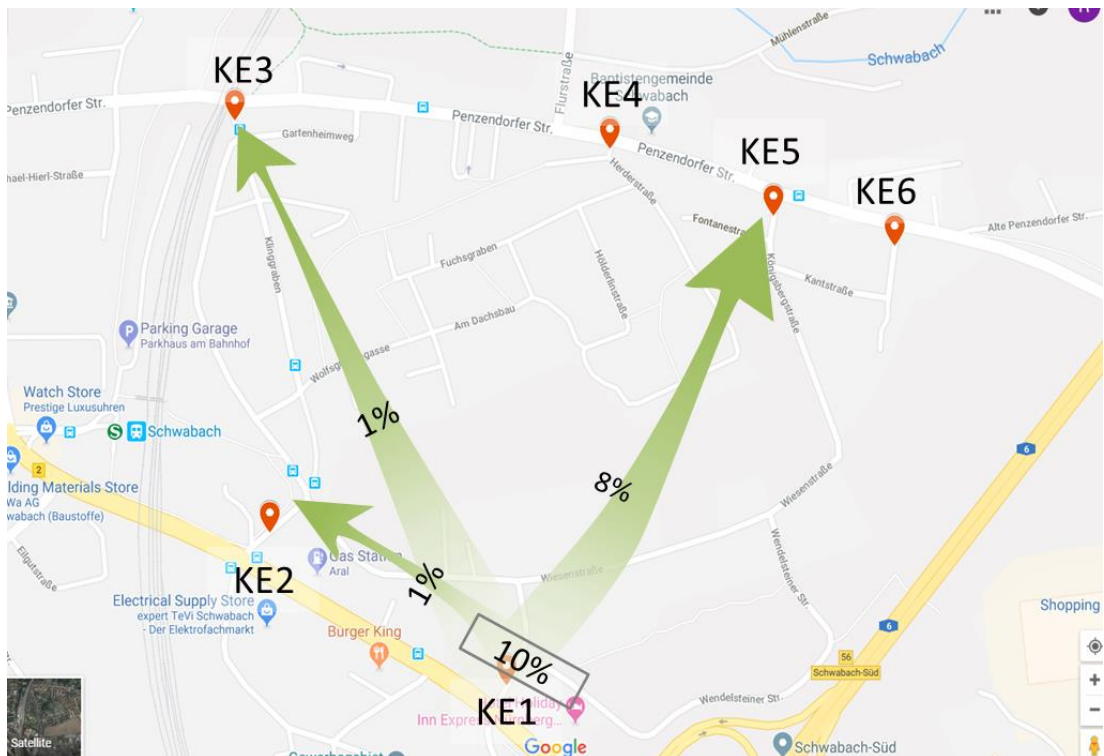


Abbildung 6: Ergebnisse Kennzeichenerfassung KE1
(Kartengrundlage: Google Maps)

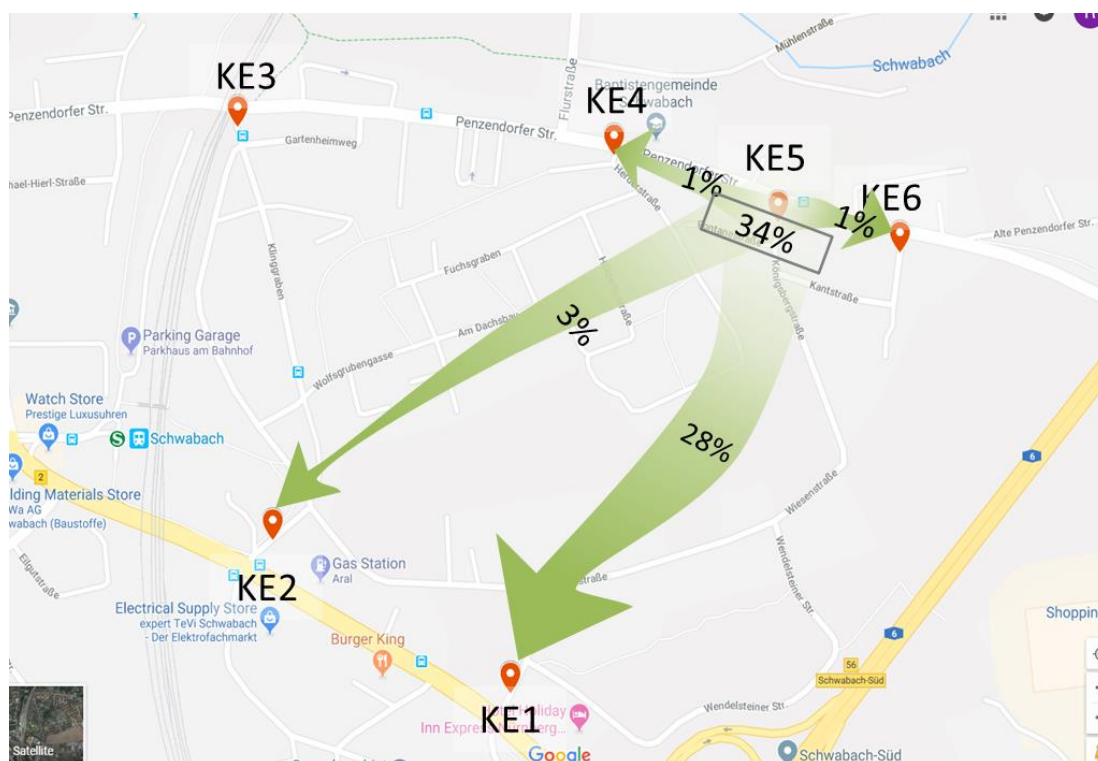


Abbildung 7: Ergebnisse Kennzeichenerfassung KE5
(Kartengrundlage: Google Maps)

Von den an KE 5 (Königsbergstraße/Penzendorfer Straße) einfahrenden Fahrzeugen handelt es sich bei 34 % um Durchgangsverkehr durch das Untersuchungsgebiet, wobei 28 % dieses an KE 1 (Altdorfer Straße/Rother Straße) wieder verließen (siehe Abbildung 7).

Insgesamt wurde bei Aggregation der wiedererkannten Fahrzeuge über alle erfassten Knotenpunkte ein Anteil des Durchgangsverkehrs am Verkehrsaufkommen des Untersuchungsgebietes von 25 % ermittelt, bei 75 % des in das Gebiete einfahrenden Verkehrs handelt es sich somit um Verkehr, welcher sein Ziel im Untersuchungsgebiet hat.

Trotz dieses auf den ersten Blick hohen Anteil an Durchgangsverkehr lässt sich nicht auf die absolute Verkehrsbelastung der bestehenden Anwohnerstraßen schließen. Die jeweilige absolute Verkehrsmenge und die Aufteilung des anhand der Knotenzählungen ermittelten Gesamtverkehrs auf das Streckennetzwerk wird mittels des in Abschnitt 3 vorgestellten Verkehrsmodells bestimmt.

2.2 Erschließungskonzept und Neuverkehr

Der durch die Entwicklung des Neubaugebiets zu erwartende Neuverkehr wird auf Basis der vorliegenden Entwicklungskonzepte, welche von „TB Markert Stadtplaner Landschaftsarchitekten“ entwickelt wurden, abgeschätzt.

Die Abschätzung des Neuverkehrs erfolgt auf Basis empirischer Untersuchungen. Grundlage sind Angaben aus der Fachliteratur nach dem Verfahren nach Dr. Bosserhoff¹.

Die Berechnung erfolgte EDV-gestützt durch das Programm „Ver_Bau_2018“.

Da es sich bei den zu entwickelnden Flächen um ein reines Wohngebiet handelt, wurde reine Wohnnutzung und keine gewerbliche Nutzung angesetzt.

Anmerkung: Bei den in diesem Gutachten abgeschätzten Verkehrsmengen handelt es sich um die mathematisch errechneten, ungerundeten Datensätze. Selbstverständlich kann eine Prognose niemals so exakt ausfallen. Um rundungsbedingte Ungenauigkeiten (Fehlerfortpflanzung) zu vermeiden, sind diese Ergebnisse ungerundet dargestellt.

2.2.1 Variante 1

Das vorgeschlagene Bebauungs- und Erschließungskonzept der Variante 1 ist in Abbildung 8 gezeigt. Der erste Bauabschnitt ist in 3 Erschließungsäste aufgeteilt, der zweite Bauabschnitt in 2 Erschließungsäste. Der Bauabschnitt 1 ist komplett in Richtung Osten an die Königsbergstraße/Wiesenstraße angebunden, mit Fahrmöglichkeiten nach Norden und Süden. Der Erschließungsast 4 des Bauabschnitt 2 ist an den Westen der Wiesenstraße angebunden, der Erschließungsast 5 an den Bärensteig. Zwischen BA 1 und 2 ist keine für den MIV durchlässige Wegeverbindung vorgesehen. Die jeweils geplante Bebauung sowie die Bewohnerzahl sind ebenfalls in der Abbildung dargestellt. Der erzeugte Neuverkehr wurde für jeden Erschließungsast getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt, die ausführlicheren Tabellen zur Berechnung der Wohnnutzung finden sich in Anhang 1.

Tabelle 1: Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 1

Teilgebiet Wohnnutzung	Anzahl Einwohner	Kfz-Fahrten/Tag
EA1	16	22
EA2	159	209
EA3	200	262
EA4	92	121
EA5	465	610
Summe	932	1224

2.2.2 Variante 2

Das vorgeschlagene Bebauungs- und Erschließungskonzept der Variante 2 ist in Abbildung 9 gezeigt. Sowohl der erste als auch der zweite Bauabschnitt sind in 2 Erschließungsäste aufgeteilt. Der Erschließungsast 1 des Bauabschnitt 1 ist Richtung

¹ Dr. Bosserhoff: Programm Ver_Bau – Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung

Norden an die Königsbergstraße angebunden, der Erschließungsast 2 Richtung Süden an die östliche Wiesenstraße. Eine Durchfahrtsmöglichkeit in Nord-Süd-Richtung besteht nicht. Die Erschließung des Bauabschnittes 2 erfolgt wie in Variante 1. Allerdings ist eine Durchfahrt zwischen BA 1 und 2 geplant. Die jeweils geplante Bebauung sowie die Bewohnerzahl sind wieder in der Abbildung aufgeführt. Der erzeugte Neuverkehr wurde für jeden Erschließungsast getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 aufgeführt, die ausführlicheren Tabellen zur Berechnung der Wohnnutzung befinden sich in Anhang 2.

Tabelle 2: Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 2

Teilgebiet Wohnnutzung	Anzahl Einwohner	Kfz-Fahrten/Tag
EA1	239	313
EA2	166	218
EA3	76	100
EA4	499	654
Summe	980	1285

2.2.3 Variante 1.1

Aufgrund der ersten Ergebnisse des Verkehrsgutachtens wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber das Konzept der Variante 1 von „TB Markert Stadtplaner Landschaftsarchitekten“ überarbeitet und zu Variante 1.1 weiterentwickelt. Das überarbeitete Bebauungs- und Erschließungskonzept ist in Abbildung 10 gezeigt. Sowohl der erste als auch der zweite Bauabschnitt sind nun in 2 Erschließungsäste aufgeteilt, die Querverbindung im Nord-Osten des Entwicklungsgebiets entfällt. Ansonsten ist die Erschließung unverändert. Die jeweils geplante Bebauung sowie die Bewohnerzahl sind wieder in der Abbildung aufgeführt. Der erzeugte Neuverkehr wurde für jeden Erschließungsast getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 aufgeführt, die ausführlicheren Tabellen zur Berechnung der Wohnnutzung befinden sich in Anhang 3.

Tabelle 3: Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 2

Teilgebiet Wohnnutzung	Anzahl Einwohner	Kfz-Fahrten/Tag
EA1	225	295
EA2	200	262
EA3	92	121
EA4	465	610
Summe	982	1288

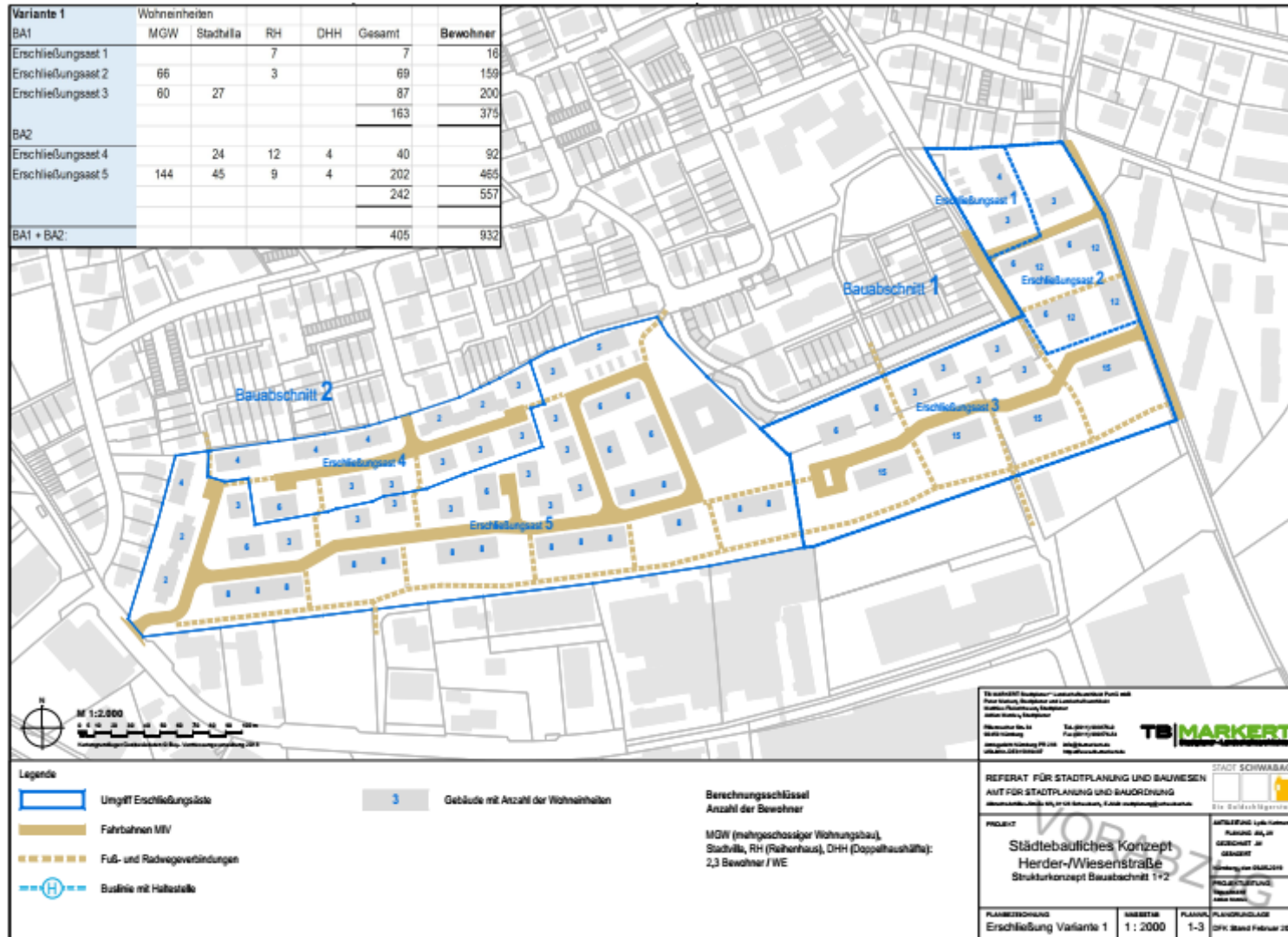


Abbildung 8: Erschließungskonzept und geplante Einwohnerzahlen Variante 1 (Quelle: TB Markert Stadtplaner Landschaftsarchitekten)

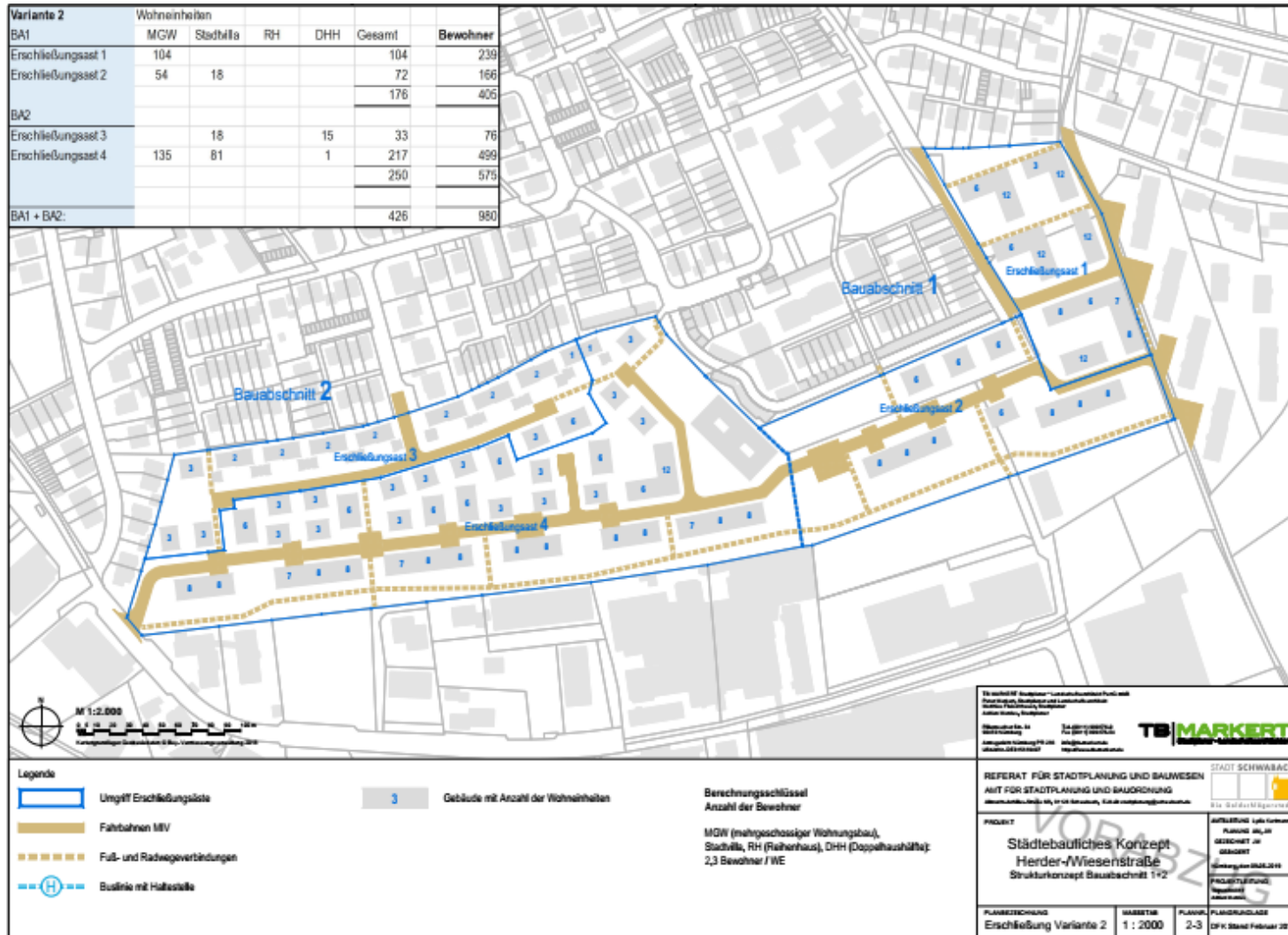


Abbildung 9: Erschließungskonzept und geplante Einwohnerzahlen Variante 2
(Quelle: TB Markert Stadtplaner Landschaftsarchitekten)

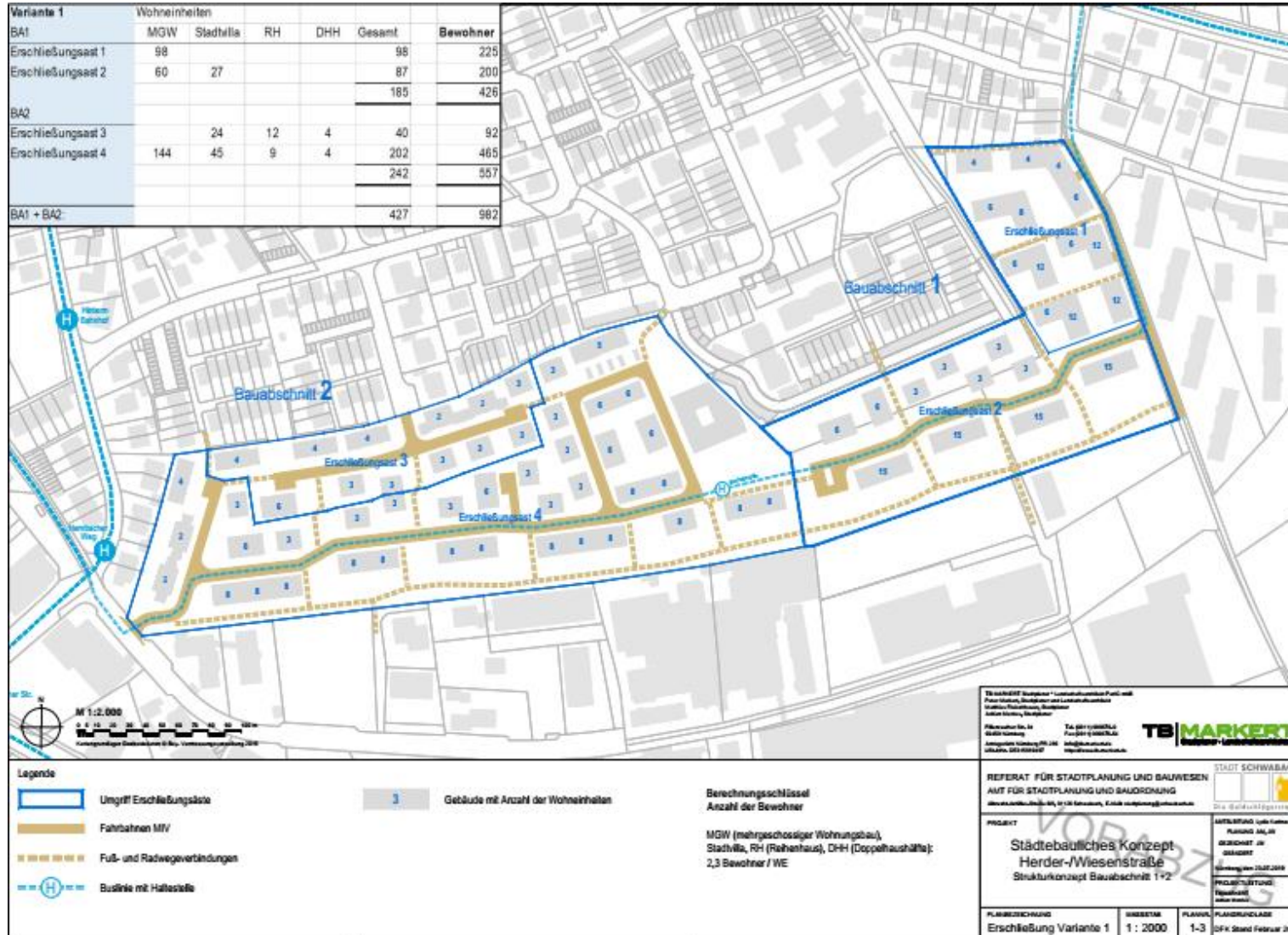


Abbildung 10: Erschließungskonzept und geplante Einwohnerzahlen Variante 1.1
(Quelle: TB Markert Stadtplaner Landschaftsarchitekten)

3 Verkehrsmodell

Neben einer Veränderung des allgemeinen Niveaus der Verkehrsnachfrage, bedingt durch die Entwicklung der Bevölkerungszahl und die Stadtentwicklung, ist speziell die durch das Erschließungsvorhaben verursachte Neuverkehrserzeugung und die Auswirkungen der zu untersuchenden Maßnahmen relevant. Interessant ist hierbei speziell die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte, welche der Erschließung des Entwicklungsgebiets dienen.

Zur Ermittlung des Umfangs der Neuverkehrsentwicklung und der Verteilung des Verkehrs auf das Straßennetzwerk wurde ein Verkehrsmodell des Untersuchungsgebiets erstellt.

3.1 Grundlagen

Ein Verkehrsmodell ist ein Werkzeug der Verkehrsplanung. In ihm wird das Verkehrsgeschehen eines Untersuchungsraumes (bspw. ein Quartier, eine Stadt, eine Region, ein Landkreis, ein Bundesland usw.) nachgebildet, um auf dessen Basis verkehrliche Auswirkungen von verkehrlichen Maßnahmen auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen und Untersuchungshorizonten abzuschätzen.

Es können beispielsweise Ortsumfahrungen, Neubaustrecken, Maßnahmen zum Netzausbau oder -rückbau, Straßensperrungen für den fließenden Kfz-Verkehr, Einbahnstraßenregelungen, gezielte Maßnahmen zur Verkehrlenkung (Zwangspfeile), aber auch kapazitäts- und geschwindigkeitssenkende Maßnahmen wie Fahrbahneinengungen, Reduzierungen der zulässigen Geschwindigkeit oder bauliche Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung bewertet werden. Die Bewertung geschieht durch die Darstellung der zu erwartenden Verkehrsmengen auf allen Straßenabschnitten, die sich durch eine Verkehrsverlagerung einstellt. In der übersichtlichen Differenzdarstellung (Planfall minus Nullfall oder anderer Vergleichsfall) können Wirkungen und Sekundäreffekte von Maßnahmen unmittelbar quantifiziert werden.

Die Grundlage bildet dabei immer die folgende methodische Vorgehensweise:

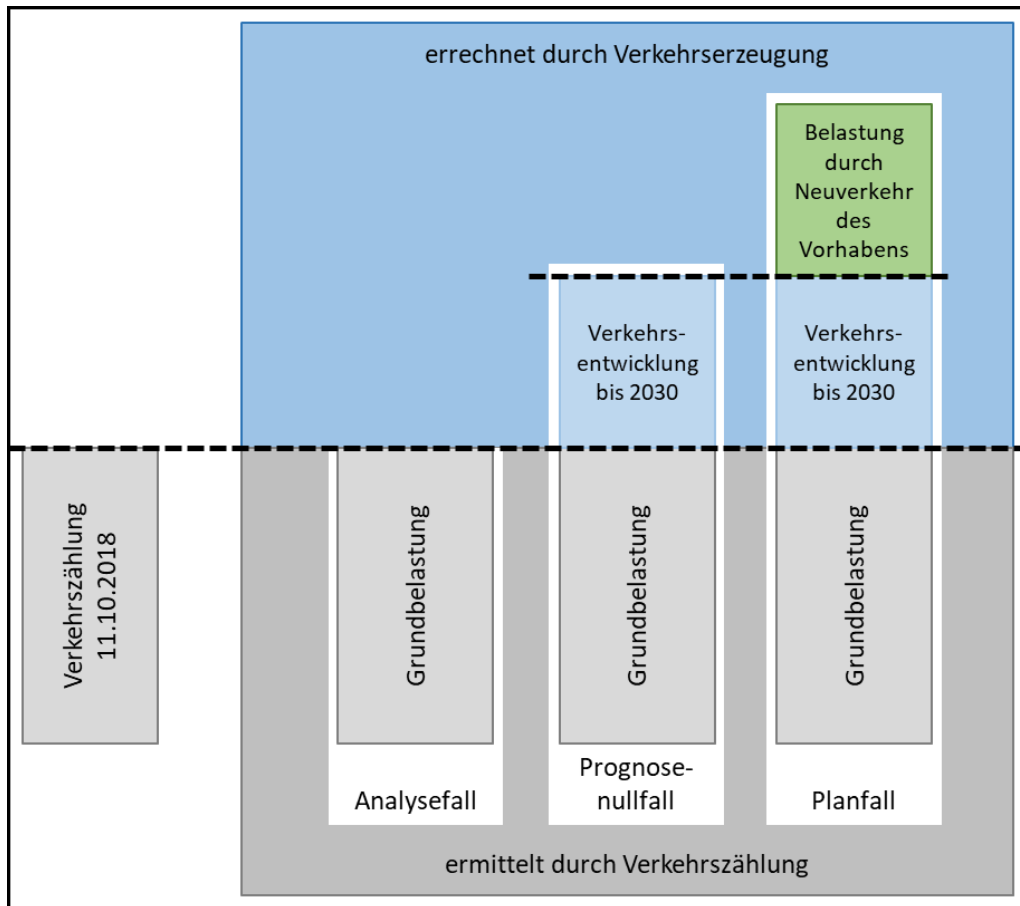


Abbildung 11: Schematische Übersicht der Verkehrserzeugungsrechnung
(Quelle: eigene Darstellung)

Aufbauend auf Verkehrserhebungen wird ein Analysefall erstellt, auf die verkehrlichen Zustände 2030 fortgeschrieben und darauf aufbauend Planfälle erprobt.

Als Werkzeug für die Bewertung wurde für die Stadt Schwabach ein makroskopisches Verkehrsmodell entwickelt. Verwendet wird die Software PTV VISUM, betrieben wird das Modell für einen durchschnittlichen Werktag (DTV_W).

Folgende Untersuchungsfälle wurden mittels des Verkehrsmodells berechnet:

- **Analysefall 2016**
- **Prognosenufall 2030**
- **Prognoseplanfall 1 (Gesamtgebiet offen für Durchgangsverkehr)**
- **Prognoseplanfall 2 (Gesamtgebiet gesperrt für Durchgangsverkehr)**

Eine Abschätzung der verkehrlichen Wirkungen (bspw. Verkehrsverlagerungen) geschieht durch die Bildung eines Differenznetzes zwischen dem Planfall und dem Nullfall. Dadurch kann in Differenznetzen die verkehrliche Wirkung unmittelbar quantifiziert werden.

3.2 Analysefall 2016

Grundlage für das erstellte Verkehrsmodell bildet das Landesverkehrsmodell Bayern (LVMB). Dieses spiegelt die bestehende Siedlungsstruktur und die daraus resultierenden durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen wider. Auch sind in diesem geplante regionale und überregional bedeutsame Projekte, sowohl der Infrastruktur- als auch der Siedlungsentwicklung, enthalten, so dass diese bei der Prognose des Verkehrszustandes berücksichtigt werden. Allerdings ist in diesem nur das Hauptstraßennetz hinterlegt, und auch die zur Verkehrserzeugung verwendeten Verkehrszellen besitzen aufgrund der Größe des Gesamtmodells nur eine grobe räumliche Auflösung. Aufbauend auf den Daten des LVMB wurde das Streckennetzwerk im Bereich des Untersuchungsgebiets und die Aufteilung der Verkehrszellen entsprechend verfeinert, um die geforderte räumliche Auflösung und Prognosequalität sicherzustellen. Anhand der Knotenpunktzählungen wurde das so erstellte Verkehrsmodell kalibriert.

Das Umlageergebnis des Analysefalls 2018 stellt sich wie in Abbildung 12 gezeigt dar.

Aus der Verkehrsumlegung ergeben sich hierbei für den Hembacher Weg Verkehrsstärken von 600 Kfz/24h, für den Klinggraben von 1100 Kfz/24h, und für die Königsbergstraße von bis zu 2000 Kfz/24h. Diese Verkehrsstärke variiert natürlich entsprechend der Verkehrserzeugung der anliegenden Wohngebiete, stellt jedoch eine für Anliegerstraßen durchaus noch vertretbare Verkehrsstärke dar. Der anhand der Kennzeichenerfassung auf diesen Strecken ermittelte Durchgangsverkehr wird durch das Modell korrekt berücksichtigt.

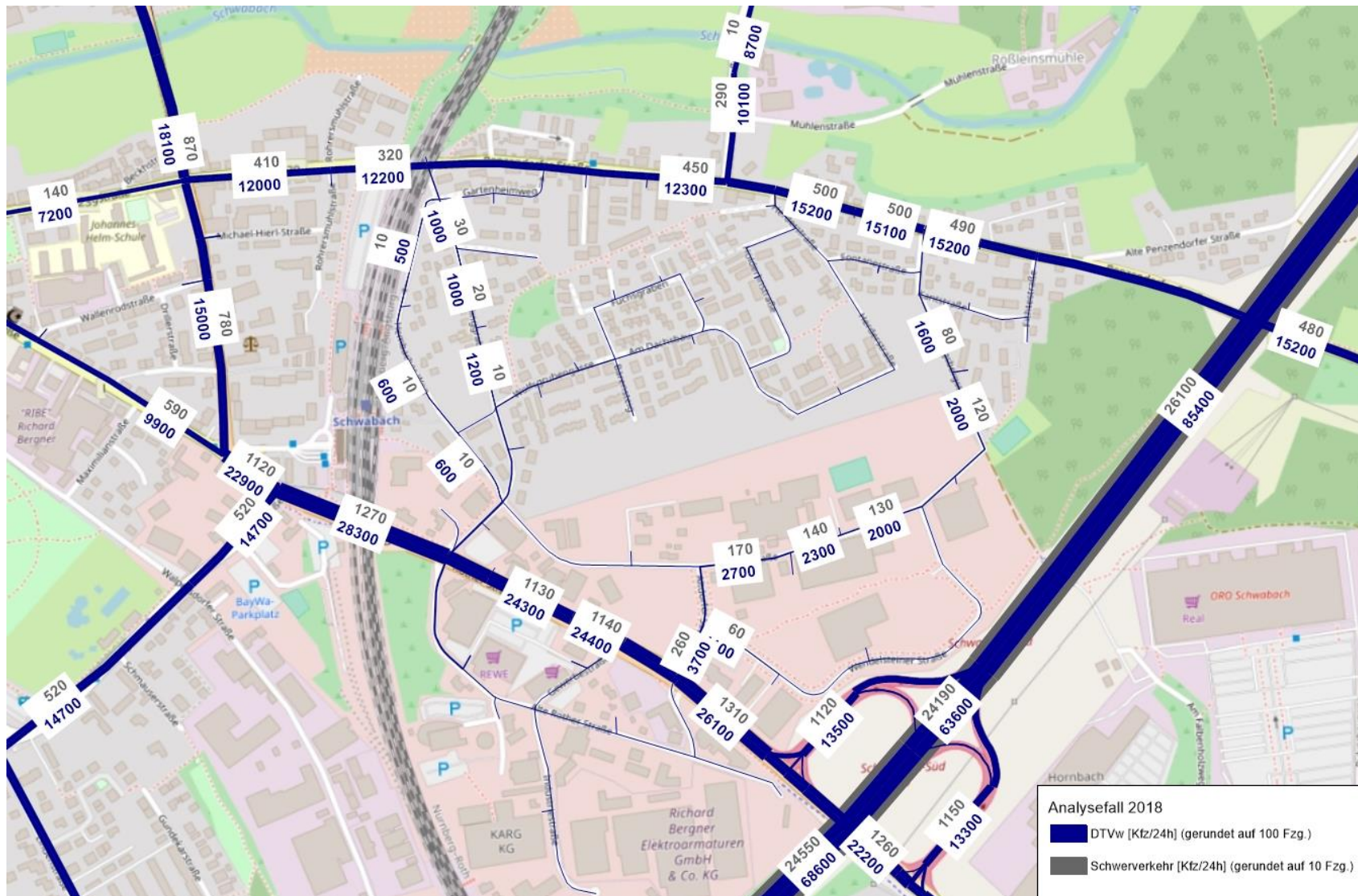


Abbildung 12: Verkehrsstärken Analysefall 2018 [Kfz/24h, davon Lkw/24h]
(Kartengrundlage: Open Street Map)

3.3 Prognosenullfall 2030

Der Prognosenullfall beschreibt die verkehrliche Situation für einen definierten Prognosehorizont, ohne dass das vorhandene Verkehrsmodell verändert wird. Es wurden die Wachstumsfaktoren aus dem LVMB für den Prognosehorizont 2030 für die Verkehrszellen des Untersuchungsgebiets verwendet. Hierdurch können geplante Infrastruktur- und Siedlungsentwicklungsprojekte bei der Verkehrsprognose berücksichtigt werden, auch wenn sie außerhalb des Untersuchungsgebiets liegen. Die so erhaltenen Steigerungsfaktoren wurden an die verfeinerte Zellenaufteilung des Modells angepasst.

Das Umlageergebnis des Prognosenullfalles 2030 stellt sich wie in Abbildung 13 gezeigt dar.

Die Knotenströme des Prognosenullfalls wurden verwendet, um die Leistungsfähigkeit der Knoten für das Jahr 2030 zu überprüfen (siehe Abschnitt 1).

3.4 Prognose-Planfälle

Aufbauend auf das Verkehrsmodell für den Prognose-Nullfall 2030 können verschiedene Prognoseplanfälle untersucht und bewertet werden. Es wurden für jeden untersuchten Planfall die jeweiligen Netzänderungen sowie die in Abschnitt 2.2 aufgeführte zusätzliche Verkehrsnachfrage abgebildet. Im Zuge dieses Gutachtens werden drei Prognose-Planfälle untersucht:

- Prognoseplanfall 1: Variante 1 mit entsprechender Neuverkehrsmenge
- Prognoseplanfall 2: Variante 2 mit entsprechender Neuverkehrsmenge
- Prognoseplanfall 3: Variante 1.1 mit entsprechender Neuverkehrsmenge

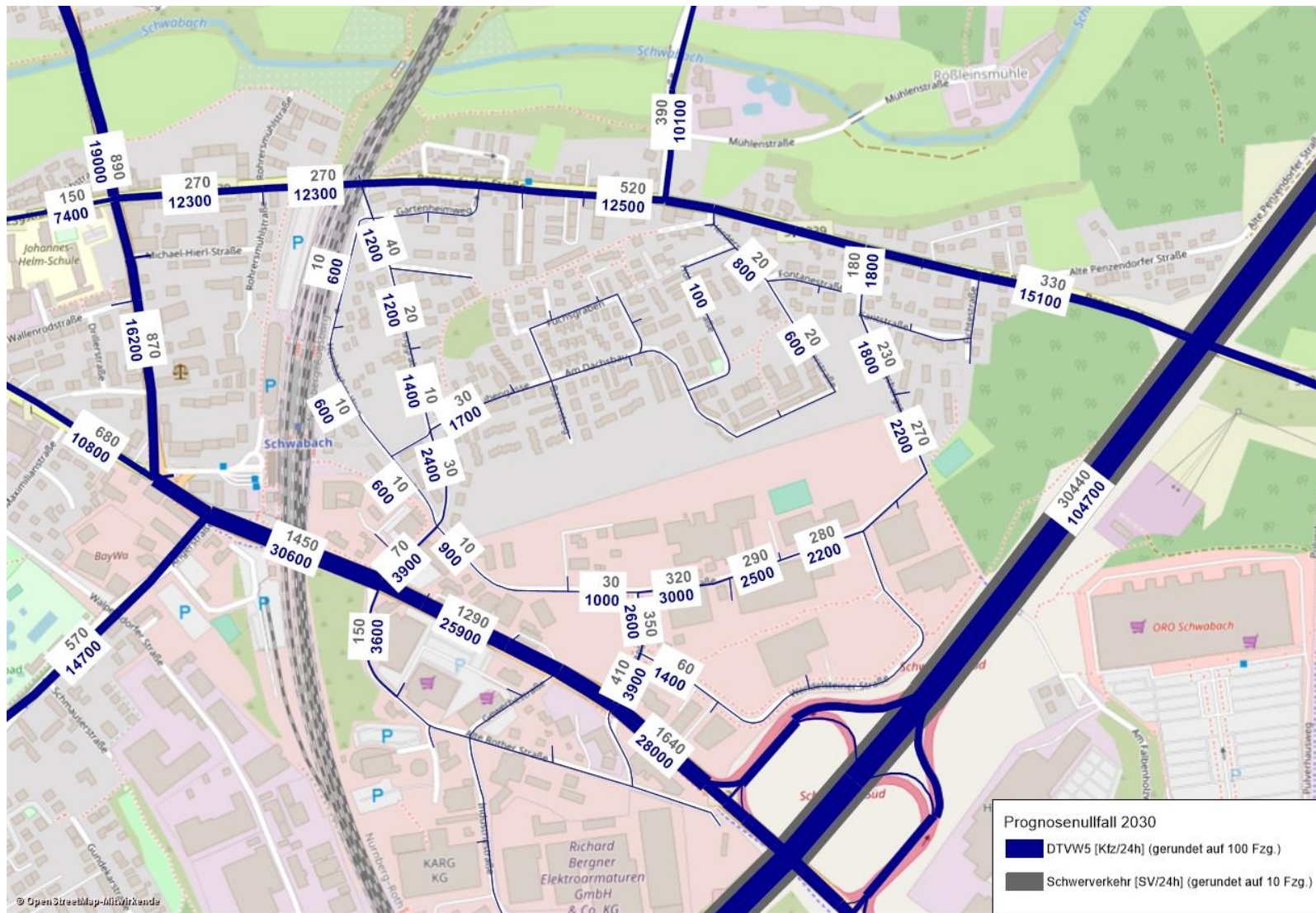


Abbildung 13: Verkehrsstärke Prognosenußfall 2030 [Kfz/24h, davon Lkw/24h] (Kartengrundlage: Open Street Map)

3.4.1 Prognoseplanfall 1

Bei Umsetzung von Bauabschnitt 1 fließt der durch das Projekt entstehende Neuverkehr über die Königsbergstraße sowie die Wiesenstraße nach Norden und Süden ab. Es kommt allerdings zu einer Mehrbelastung auf der Herderstraße bei gleichzeitiger Entlastung der Wolfsgrubengasse. Dies resultiert aus der neu geschaffenen Querverbindung zwischen Herderstraße und Königsbergstraße, durch welche neue Routenmöglichkeiten durch das Wohngebiet geschaffen werden, so dass es zu Verkehrsumlagerungen über das Projektgebiet hinaus kommt.

Bei kompletter Umsetzung von Bauabschnitt 1 und 2 bleibt diese Mehrbelastung der Herderstraße aufgrund der Verkehrsverlagerung bestehen, die geringe Entlastung der Wolfsgrubengasse wird jedoch durch den Neuverkehr aus Erschließungsabschnitt 5 überdeckt.

Aufgrund der Mehrbelastung der Herderstraße, welche aus der Querverbindung zwischen Herderstraße und Königsbergstraße resultiert, wurde in Abstimmung mit dem AG eine Überarbeitung der Variante 1 durch TB Markert Stadtplaner Landschaftsarchitekten durchgeführt.

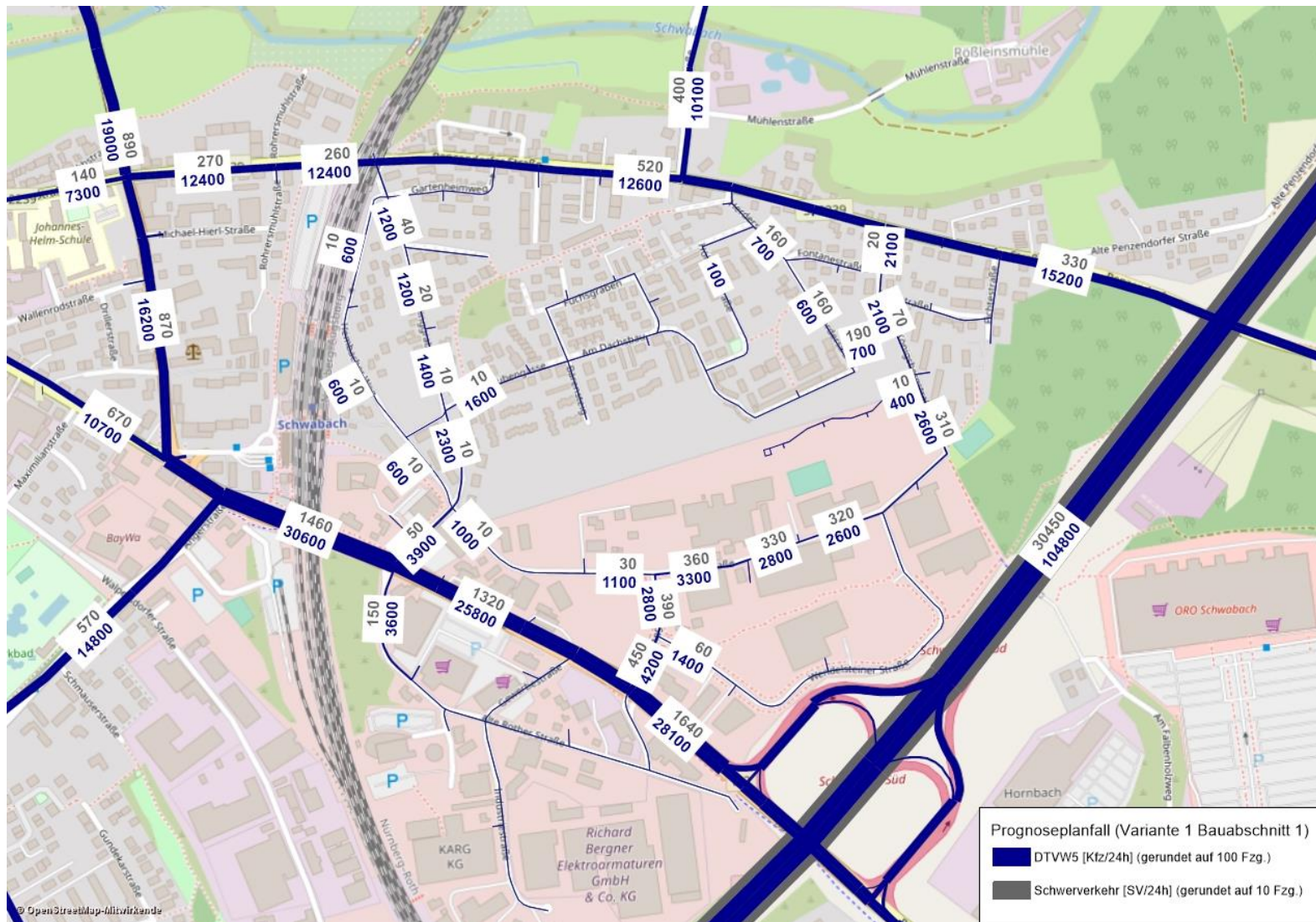


Abbildung 14: Umlegungsergebnis Variante 1, Bauabschnitt 1 (Kartengrundlage: Open Street Map)

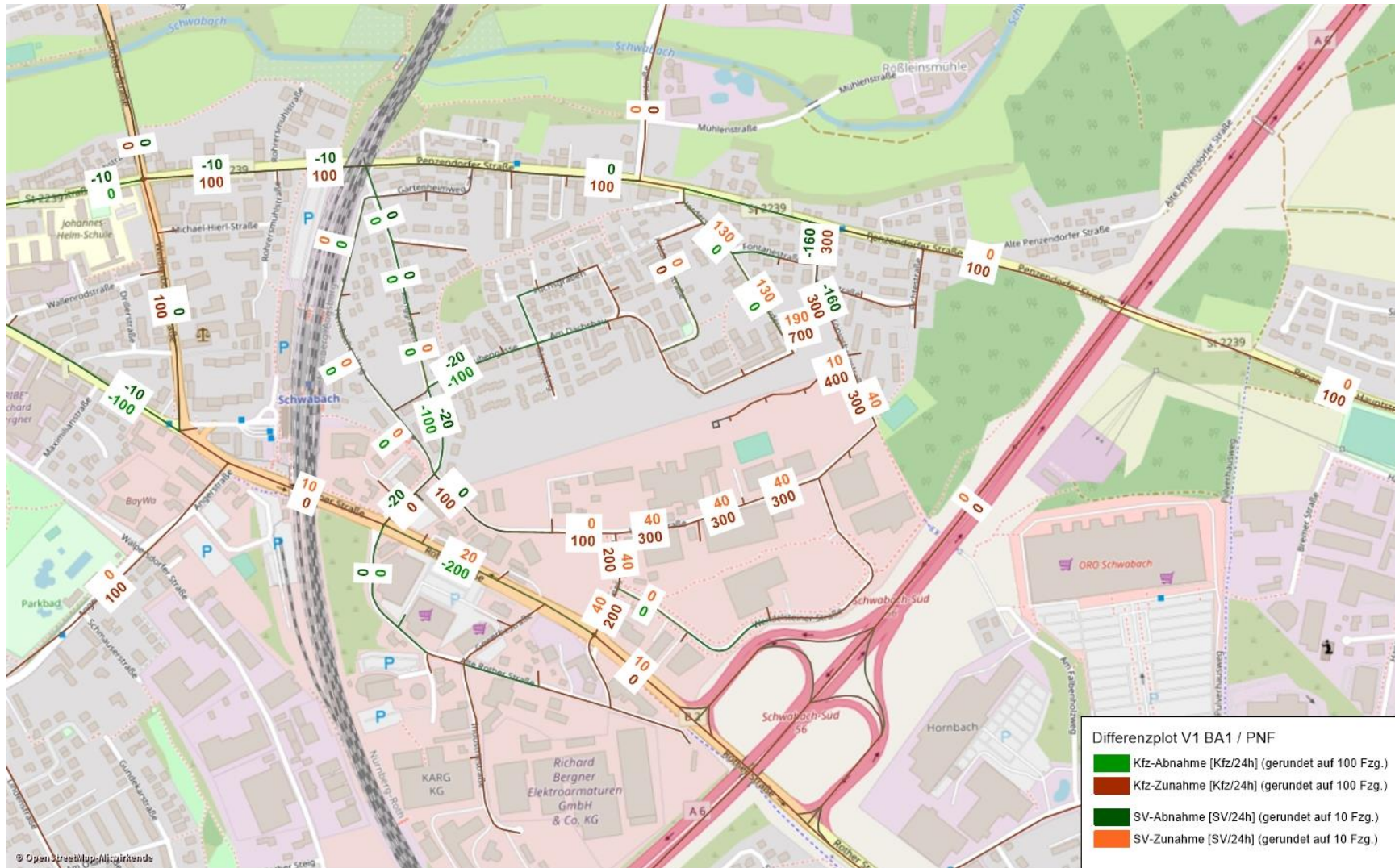


Abbildung 15: Differenzplot Variante 1, Bauabschnitt 1 / Prognosenullfall
(Kartengrundlage: Open Street Map)

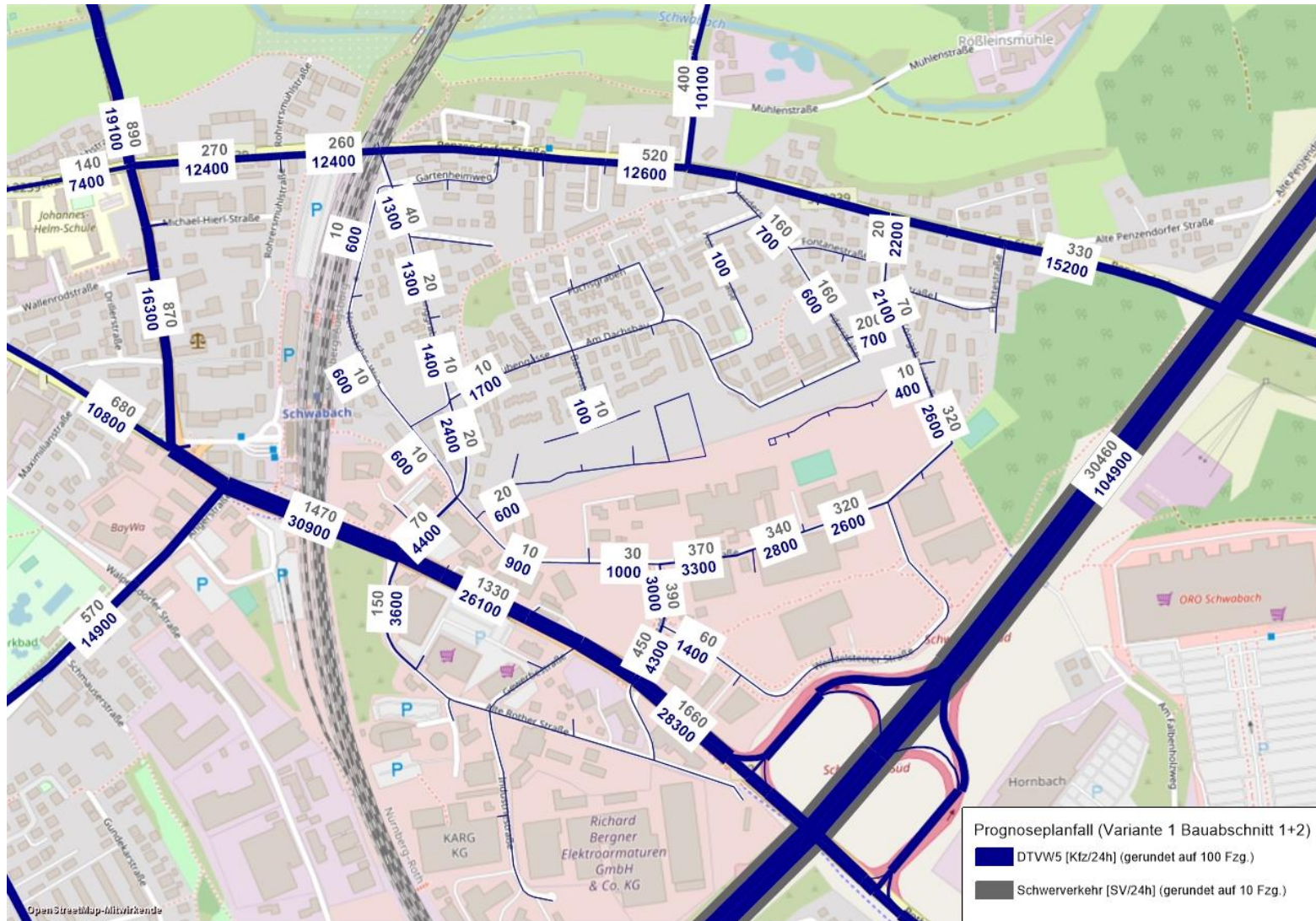


Abbildung 16: Umlegungsergebnis Variante 1, Bauabschnitt 1 + 2 (Kartengrundlage: Open Street Map)

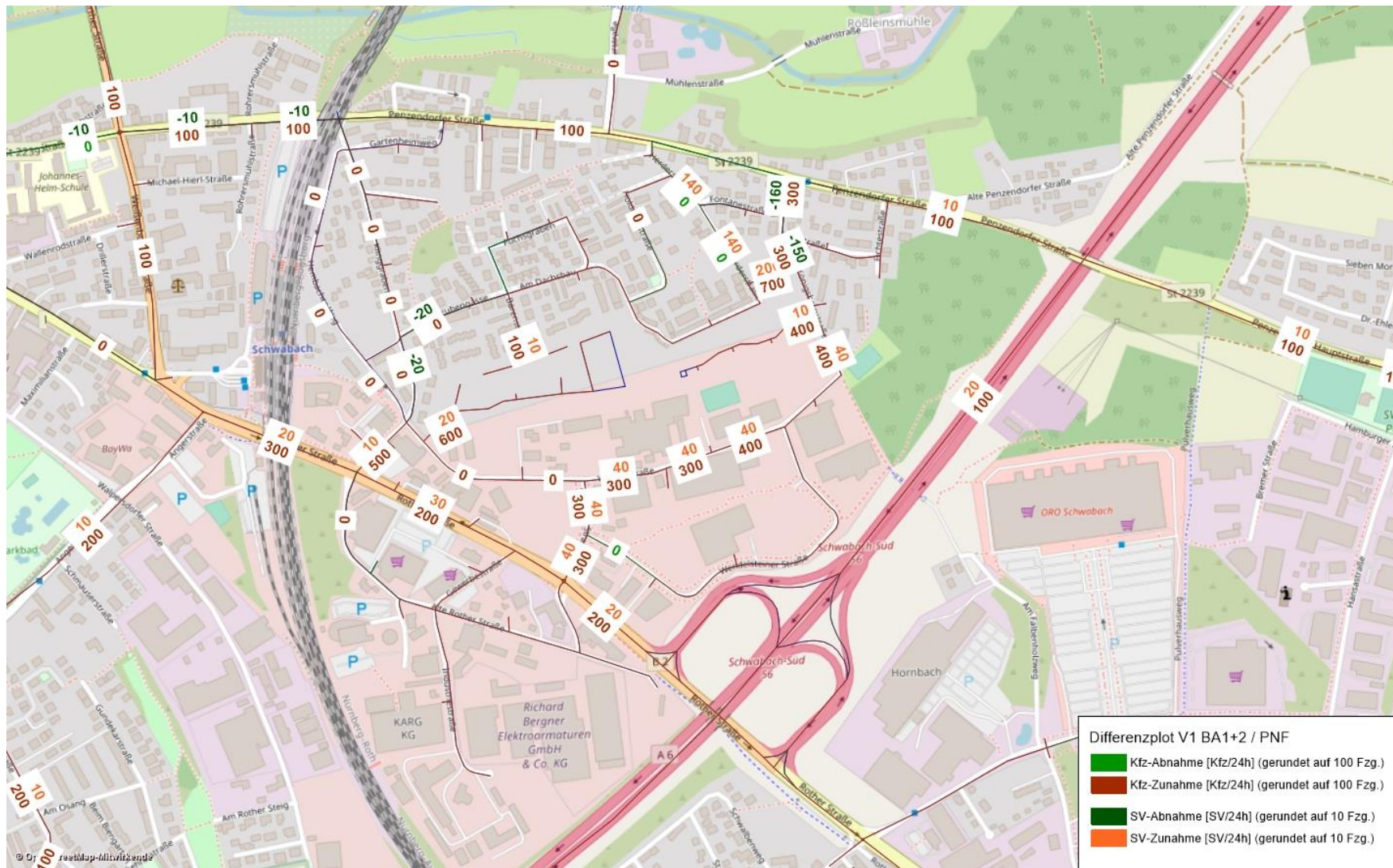


Abbildung 17: Differenzplot Variante 1, Bauabschnitt 1 + 2 / Prognosenullfall
(Kartengrundlage: Open Street Map)

3.4.2 Prognoseplanfall 2

Hauptmerkmal des Erschließungskonzeptes der Variante 2 ist die Unterbrechung der Königsbergstraße. Diese führt zu einer starken Verlagerung des Verkehrs sowohl bei Umsetzung von BA1 als auch von BA 1 + 2. Der Verkehr verlagert sich von der Königsbergstraße auf die Wolfsgrubengasse, mit Mehrbelastungen in diesem Bereich von punktuell bis zu 1500 Kfz/24h. Auch auf dem Klinggraben sowie dem Hembacher Weg ist eine Verkehrszunahme zu verzeichnen. Gleichzeitig wird die Wiesenstraße sehr stark vom Verkehr entlastet, mit Verkehrsabnahmen von bis zu 1800 Kfz/24h.

Da sich im Bereich der Wiesenstraße hauptsächlich gewerbliche Nutzung befindet, ist eine Entlastung hier, welche zu Lasten der umliegenden Wohnstraßen geht, kritisch zu sehen. Diese Entlastung des Gewerbegebiets zu Lasten der Anwohner wurde als nicht im Sinne der vorhandenen Anwohner sowie einer nachhaltigen Stadtplanung beurteilt und daher verworfen.

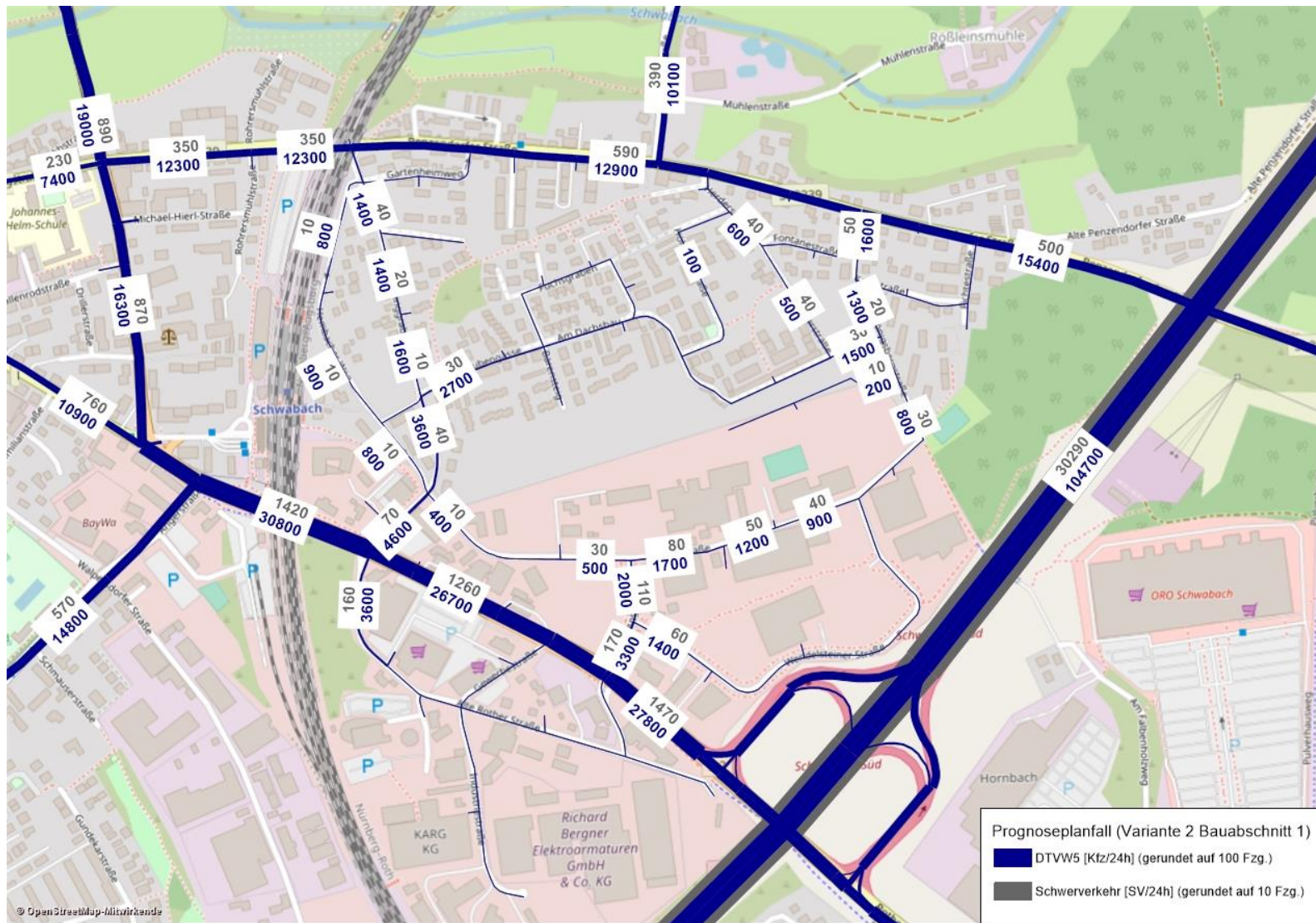


Abbildung 18: Umlegungsergebnis Variante 2, Bauabschnitt 1
(Kartengrundlage: Open Street Map)

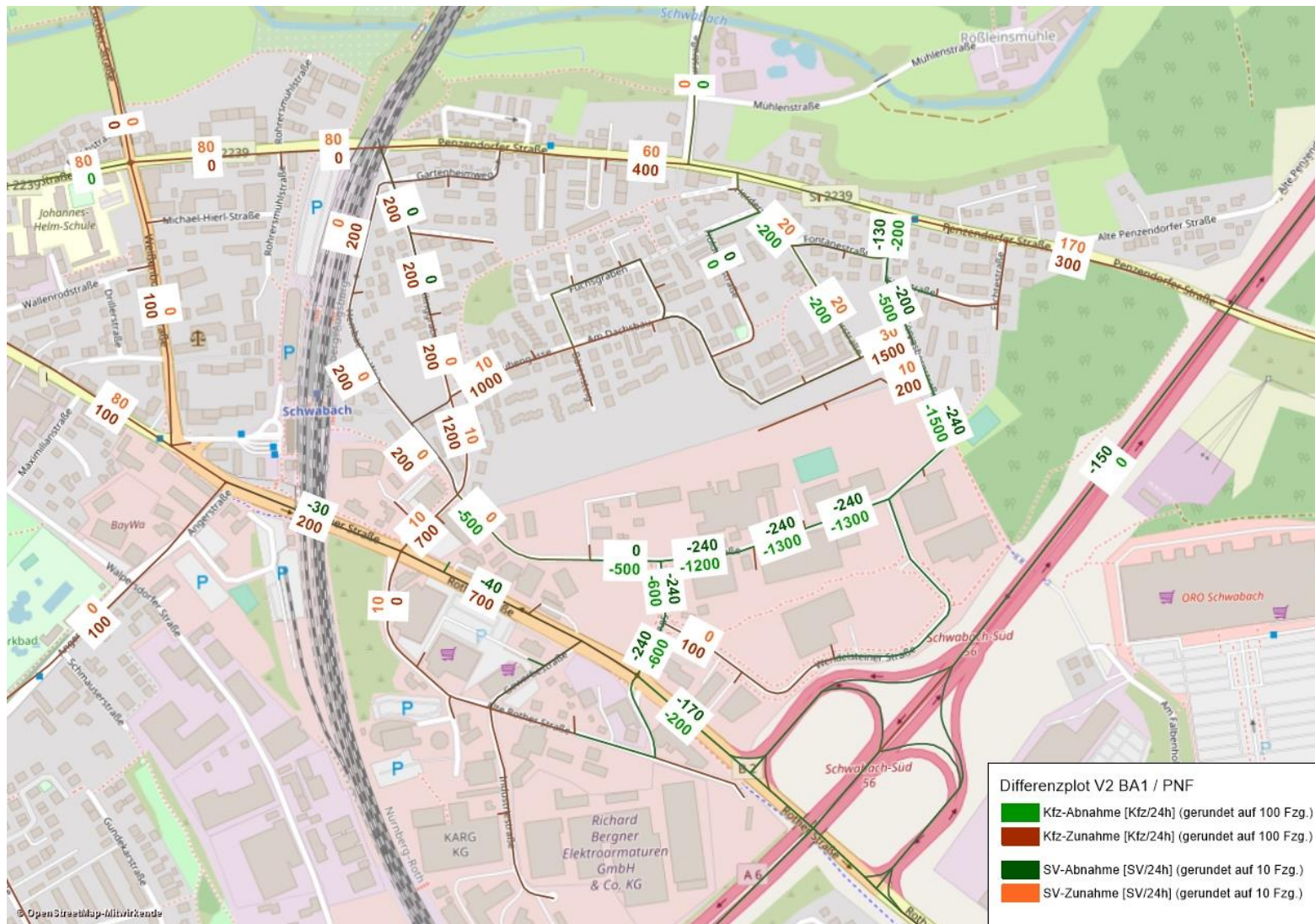


Abbildung 19: Differenzplot Variante 2, Bauabschnitt 1 / Prognosenullfall (Kartengrundlage: Open Street Map)

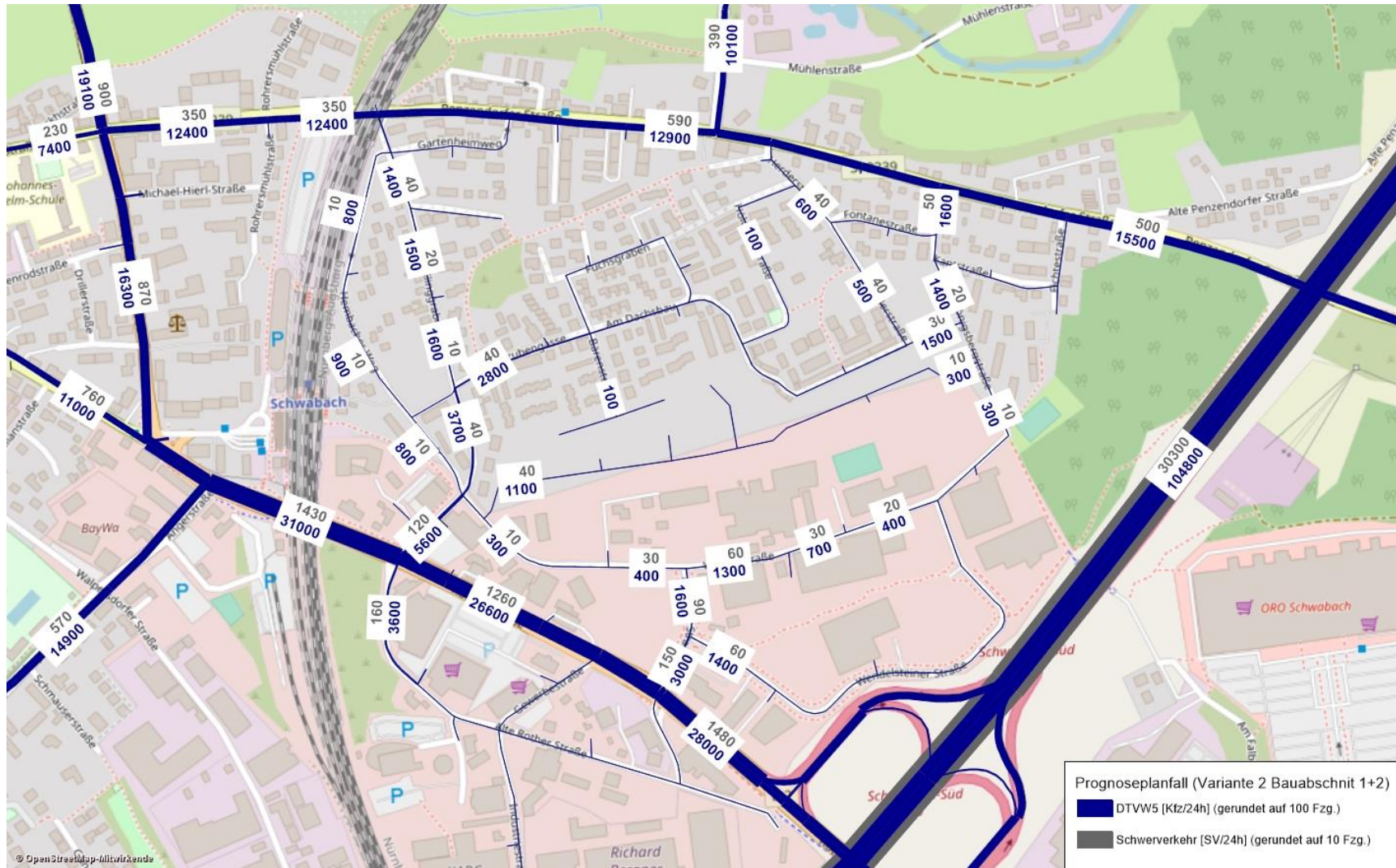


Abbildung 20: Umlegungsergebnis Variante 2, Bauabschnitt 1 + 2 (Kartengrundlage: Open Street Map)

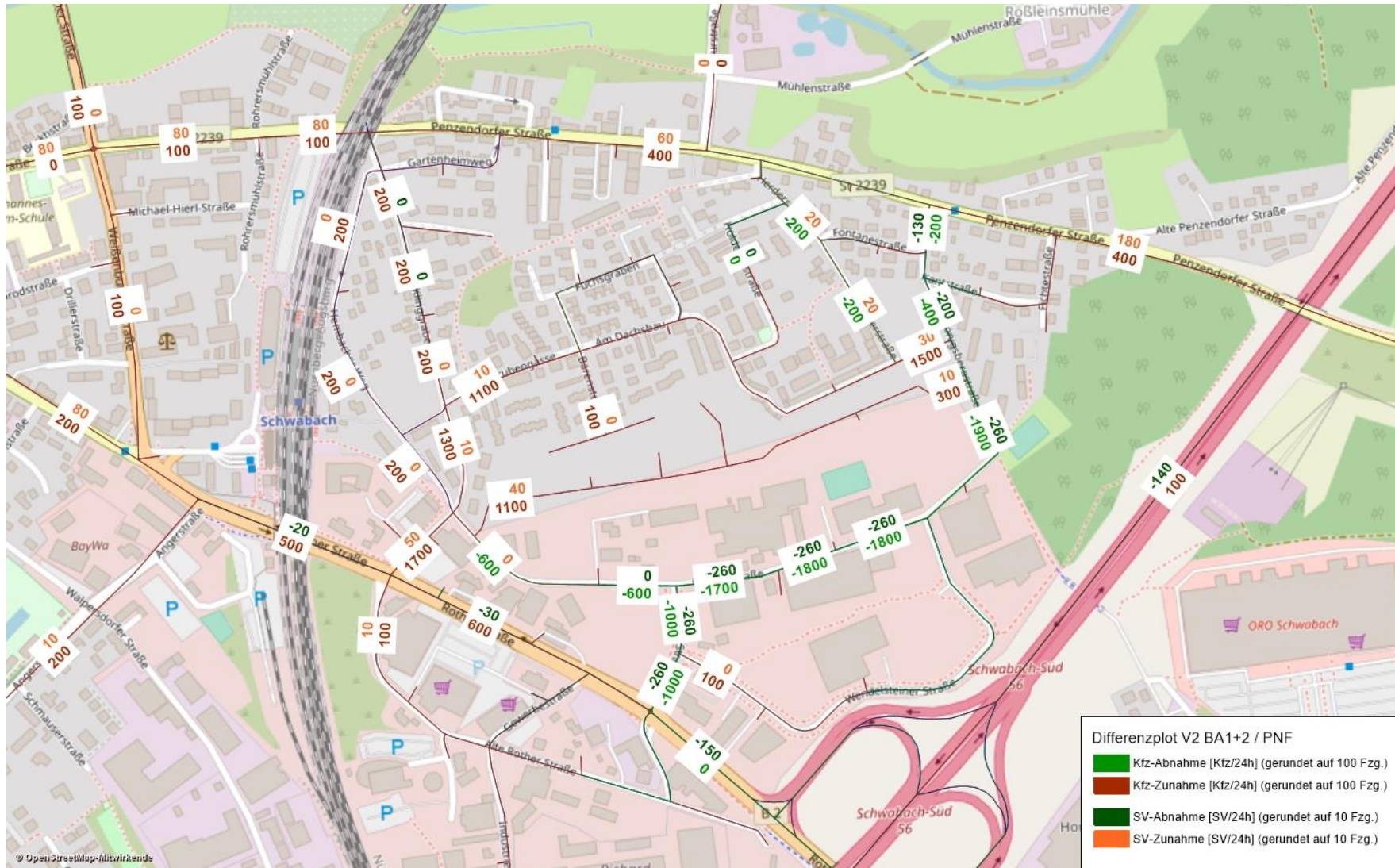


Abbildung 21: Differenzplot Variante 2, Bauabschnitt 1 +2 / Prognosenullfall (Kartengrundlage: Open Street Map)

3.4.3 Prognoseplanfall 3

Bei der in Prognoseplanfall 3 untersuchten Variante 1.1 handelt es sich um eine Weiterentwicklung der Variante 1, bei der die Verbindung zwischen Herderstraße und Königsbergstraße entfällt.

Bei der Umsetzung von Bauabschnitt 1 kommt es zu einer geringen Mehrbelastung der Königsbergstraße sowie Wiesenstraße von bis zu 300 Kfz/24h. Der in BA 1 erzeugte Verkehr fließt auf direktem Weg in Richtung der nächsten Hauptverkehrsstraßen. Speziell auf die umliegenden Wohngebiete sind keine Auswirkungen zu erwarten.

Die zusätzliche Umsetzung von Bauabschnitt 2 hat keine Auswirkungen auf den Verkehrszustand im Osten des Entwicklungsgebiets auf der Königsbergstraße und der Wiesenstraße. Der in Erschließungsabschnitt 4 erzeugte Verkehr fließt auf direktem Weg auf die Rother Straße ab, der Verkehr aus Erschließungsabschnitt 3 fließt über die Wolfsgrubengasse in Richtung Süden über den Klinggraben auf die Rother Straße. Im Bereich der Wohnbebauung ist hier von einem geringen Mehrverkehr von 100 Kfz/24h auszugehen. Eine andere/kürzere Verkehrsführung ist hier nicht möglich.

Bei dieser Variante wird die bestehende Wohnbebauung bestmöglich vom neu entstehenden Verkehr freigehalten, es sind nur geringfügige Zunahmen zu verzeichnen. Sie wird daher mit Blick auf den Schutz der Bestandsbebauung als die verträglichste Variante gesehen.

Diese Variante wurde vom AG als Vorzugsvariante identifiziert und dient in ihrer Variante mit umgesetztem BA 1 und 2 als Ausgangspunkt für die weiteren Leistungsfähigkeitsberechnungen.

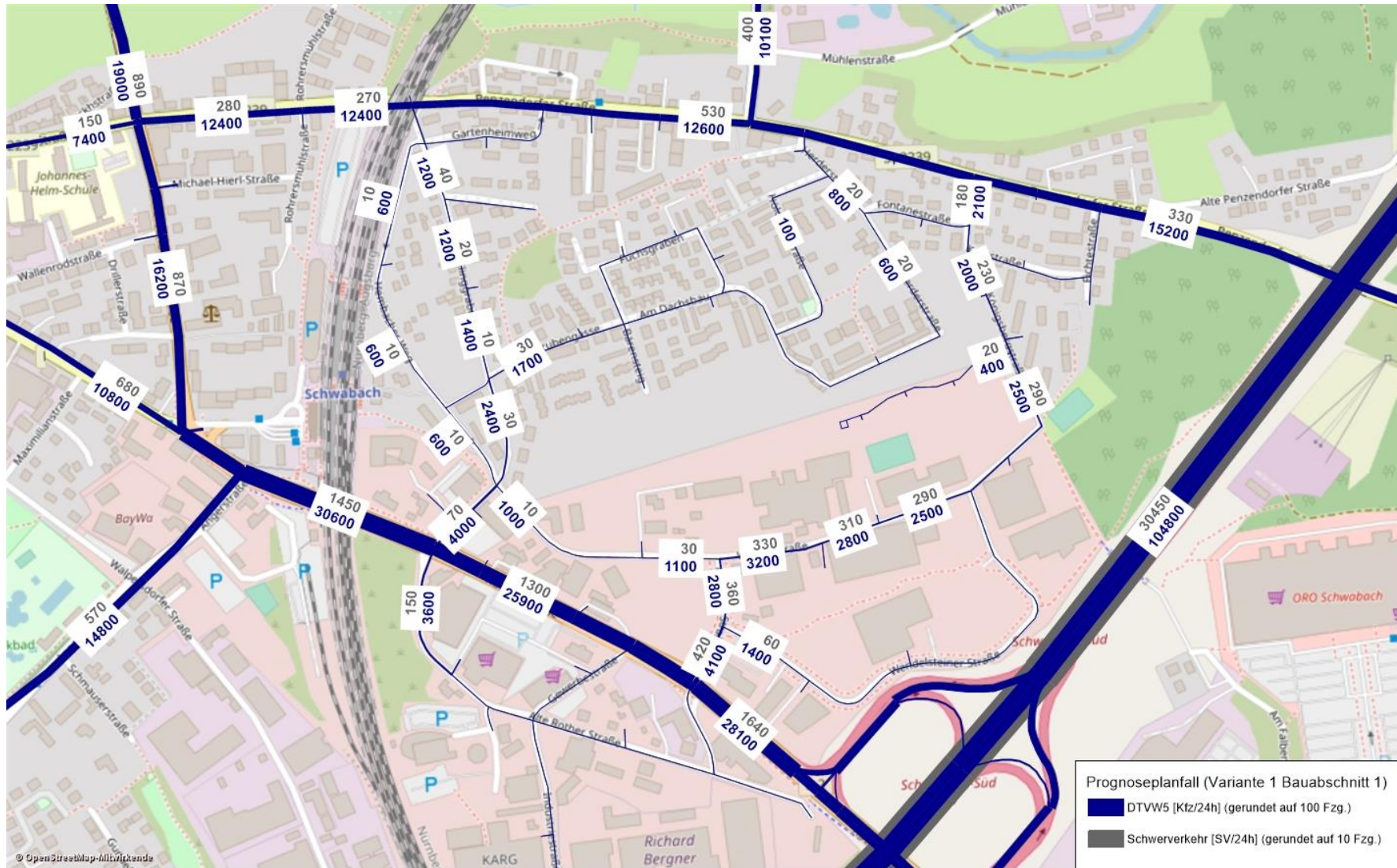


Abbildung 22: Umlegungsergebnis Variante 1.1, Bauabschnitt 1 (Kartengrundlage: Open Street Map)

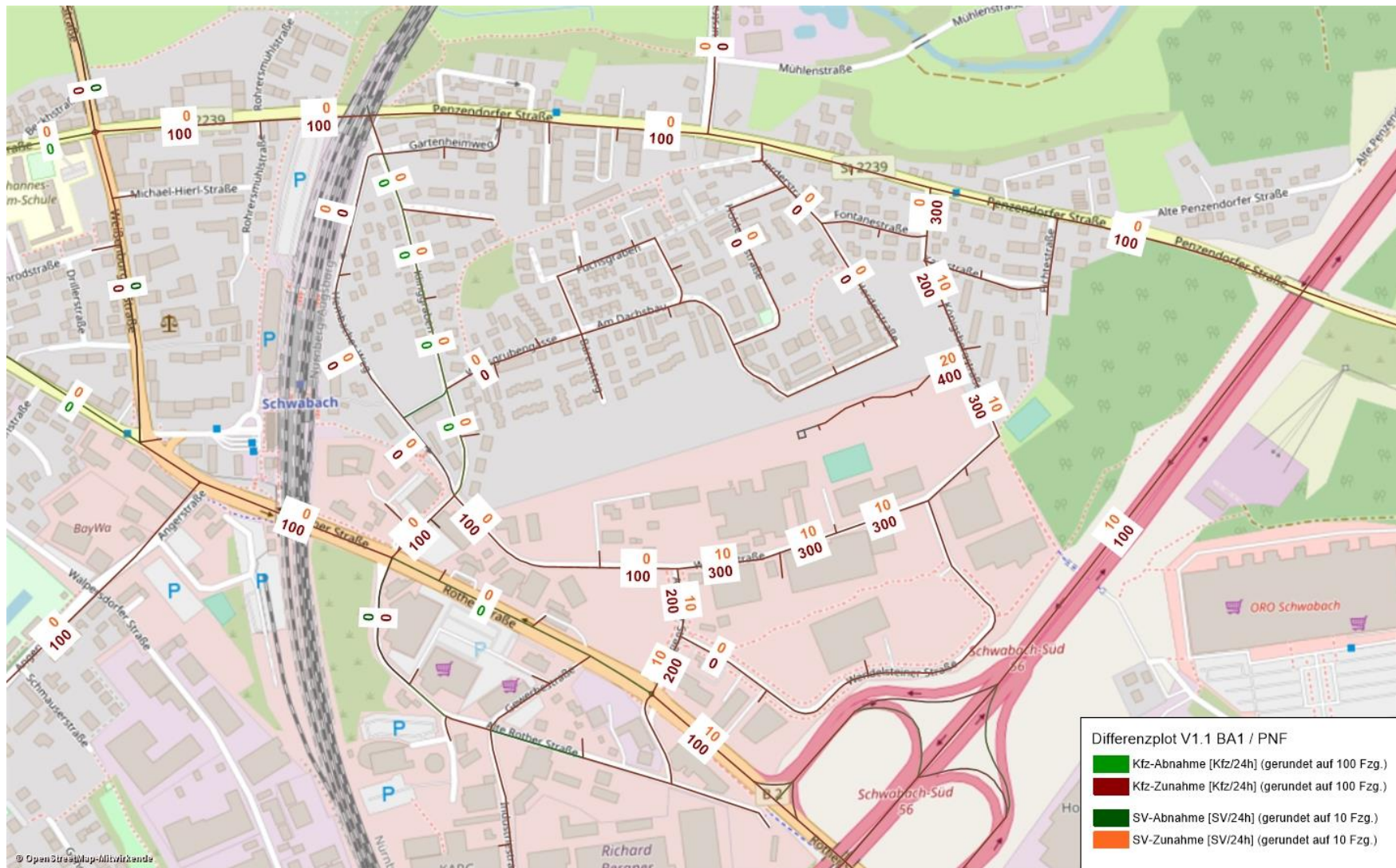


Abbildung 23: Differenzplot Variante 1.1, Bauabschnitt 1 / Prognosenullfall (Kartengrundlage: Open Street Map)

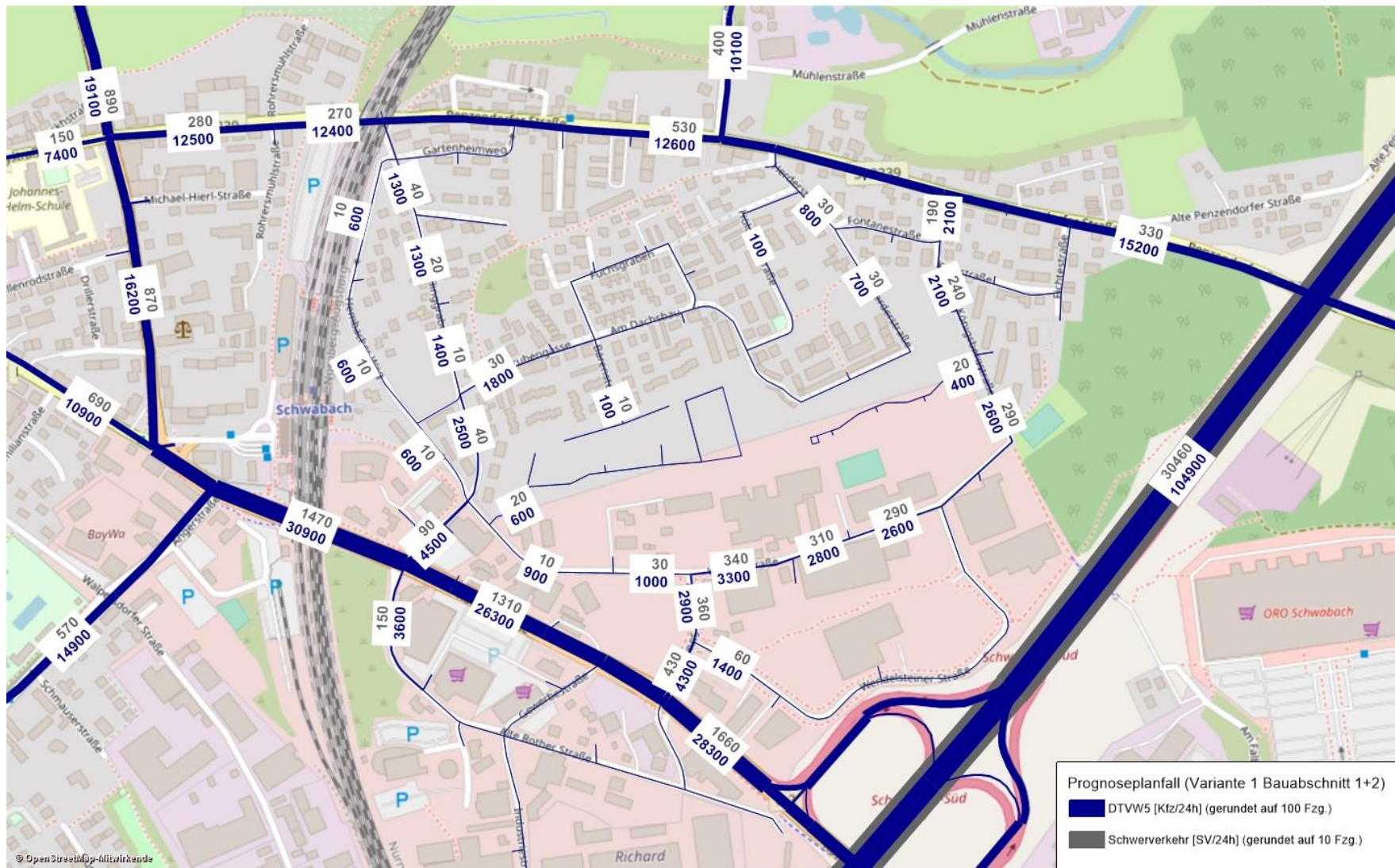


Abbildung 24: Umlegungsergebnis Variante 1.1, Bauabschnitt 1 + 2 (Kartengrundlage: Open Street Map)

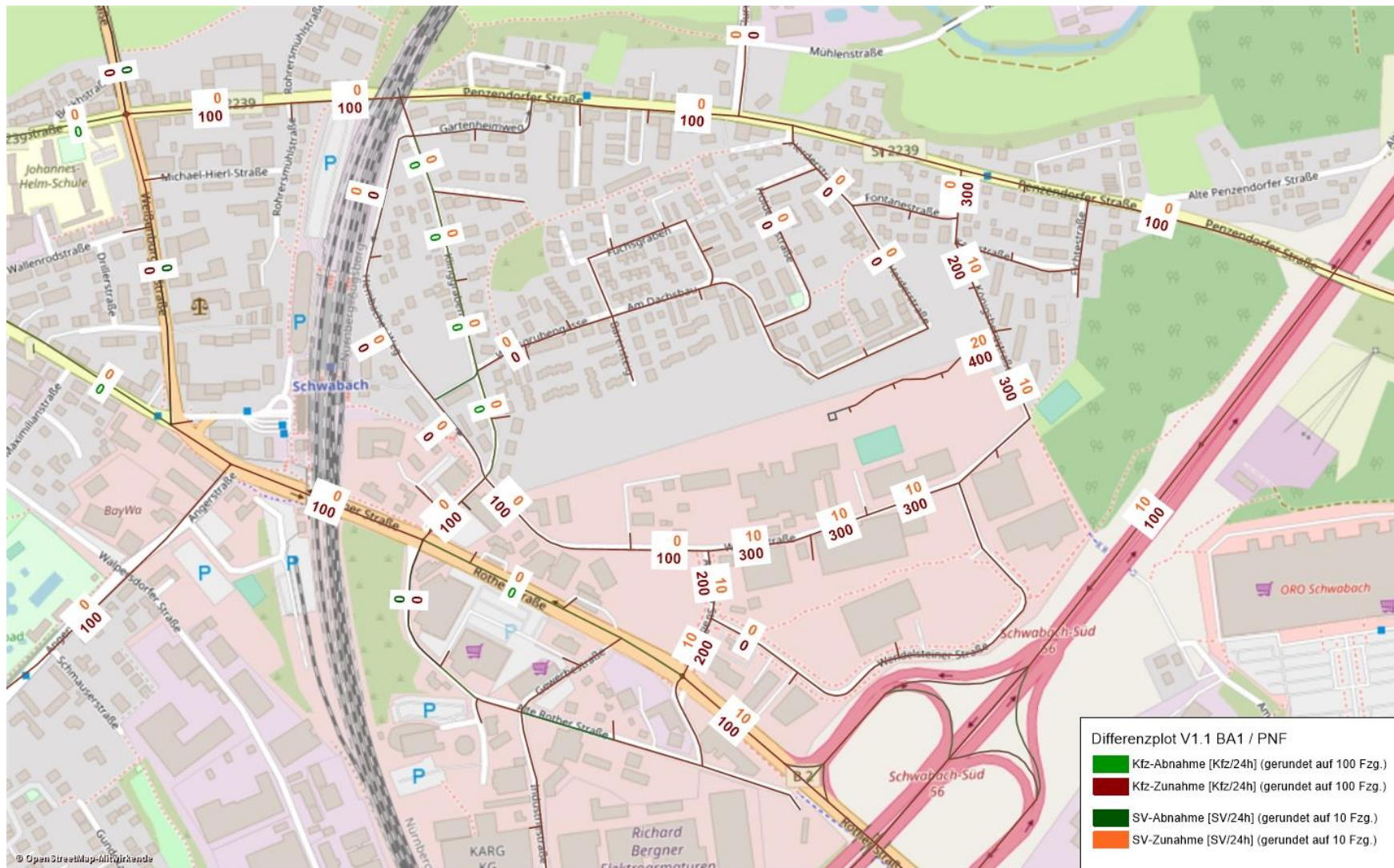


Abbildung 25: Differenzplot Variante 1.1, Bauabschnitt 1 + 2 / Prognoseullfall (Kartengrundlage: Open Street Map)

4 Leistungsfähigkeitsberechnungen

4.1 Grundlagen

Ein zentraler Bestandteil für die Optimierung im Verkehrsablauf sind Leistungsfähigkeitsberechnungen. Jene dienen als Indikator dafür, inwieweit der Verkehrsablauf an den Knotenpunkten in einer angemessenen Qualität abgewickelt werden kann. Die Berechnungen erfolgten gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) 2015 für die Spitzenstundenbelastungen der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde. Die Berechnungen erfolgen für den Analysefall 2018, den Prognosenullfall 2030, sowie für die Prognoseplanfälle für die folgenden, innerörtlichen Knotenpunkte:

- KP 3 Bahnhofstraße/Weißenburger Str./Rother Straße
- KP 4 Rother Straße/Angerstraße
- KP 5 Am Falbenholzweg/Im Vogelherd/Rother Straße
- KP 25 Fürther Straße/Weißenburger Str./Penzendorfer Str.
- KP 27 Burggrafenstraße/Berliner Straße/Penzendorfer Str.
- KP 28 Flurstraße/Penzendorfer Straße
- KP 32 Rother Straße/Alte Rother Straße/Hembacher Weg
- KP 33 Hembacher Weg/Rother Straße/alte Rother Straße
- KP 34 Klinggraben/Penzendorfer Straße
- KP 35 Penzendorfer Straße/Herderstraße
- KP 36 Penzendorfer Straße/Königsbergstraße
- KP 37 Penzendorfer Straße/Fichtestraße

Maßgebend für die Bewertung sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV). Die Einteilung der QSV erfolgt in die Stufen A bis F, wobei A die beste und F die schlechteste QSV repräsentiert. Bei der Bewertung wird zwischen signalisierten und unsignalisierten Knotenpunkten unterschieden. Im Allgemeinen wird die Leistungsfähigkeit einer Anlage bis zur Qualitätsstufe D nachgewiesen. Die Einteilung der QSV ergeben sich aus den mittleren Wartezeiten des Kfz-Verkehrs auf dem jeweiligen Fahrstreifen. Der Ansatz streng nach HBS kann, beispielsweise bei schwach nachgefragten Nebenströmen, ein unvollständiges Bild für die Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes ergeben.

Neben der Qualitätsstufe sind ebenso der Sättigungsgrad und die Rückstaulänge bei der Interpretation der Ergebnisse von Bedeutung. Anhand der Rückstaulänge wird so beispielsweise berechnet, ob ein kurzer Aufstellstreifen ausreichend dimensioniert ist, um die Verkehrsmengen aufnehmen zu können. Der Sättigungsgrad gibt an, wie hoch die Auslastung des jeweiligen Fahrstreifens resp. Knotenstroms im Vergleich zur rechnerischen Kapazität ist.

Für signalisierte Knotenpunkte gilt:

Tabelle 4: Qualitätsstufen an signalisierten Knotenpunkten
(Quelle: FGSV, Tabelle 4-1 HBS 2015)

QSV	Beschreibung	Mittlere Wartezeit für Kfz [s]	Wartezeit für ÖPNV [s]	Maximale Wartezeit für FG und R [s]
Stufe A	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	≤ 20	≤ 5	≤ 30
Stufe B	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.	≤ 35	≤ 15	≤ 40
Stufe C	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	≤ 50	≤ 25	≤ 55
Stufe D	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	≤ 70	≤ 40	≤ 70
Stufe E	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	> 70	≤ 60	≤ 85
Stufe F	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	- ²	> 60	> 85 ³

² Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke über der Kapazität liegt.³ Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in der RiLSA (2015) vorgegebenen Richtwerten für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

An unsignalisierten Knotenpunkten sind andere Grenzwerte für die Qualitätsstufen anzusetzen:

Tabelle 5: Qualitätsstufen an unsignalisierten Knotenpunkten
(Quelle: FGSV, Tabelle 5-1 HBS 2015)

QSV	Beschreibung	Regelung durch Vorfahrtsbeschilderung		Rechts-vor-links Mittlere Wartezeit Kfz [s]	
		Mittlere Wartezeit für Kfz [s]	Wartezeit für FG und R [s]	Kreuzung	Einmündung
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10	≤ 5	≤ 10	≤ 10
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20	≤ 10	≤ 10	≤ 10
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich seiner zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	≤ 30	≤ 15	≤ 15	≤ 15
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom gebildet hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	≤ 45	≤ 25	≤ 20	≤ 15
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.	> 45	≤ 35	≤ 25	≤ 20
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders langen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	Sättigungsgrad $g > 1,0$	> 35	> 25	> 20

Leistungsfähigkeitsberechnungen kommen immer dann zum Einsatz, wenn die Qualitätsstufe zur Abwicklung der Verkehrsströme in Frage steht. Dies kann der Fall sein, wenn bekannt ist, dass hohe Verkehrsbelastungen in einzelnen Teilen des Netzes vorliegen oder Probleme mit Rückstaubildung oder der Verkehrssicherheit vorliegen. Über die Überprüfung der stromfeinen Verkehrsqualität können Probleme identifiziert und quantifiziert werden. Notwendige Ertüchtigungsmaßnahmen können auf den Berechnungen aufbauend entwickelt und bewertet werden.

Diese Berechnungen erfolgten gemäß dem HBS 2015 mit dem Ingenieurarbeitsplatz LISA+ 6.2.0. Hierbei wurde zwischen signalisierten und unsignalisierten Knotenpunkten unterschieden.

Zur Überprüfung der Lichtsignalprogramme bei Knotenpunkten mit verkehrsabhängiger Steuerung wird immer das Festzeiterersatzprogramm des jeweiligen Knotenpunktes zugrunde gelegt. Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes muss auch bei Ausfall der Verkehrsbeeinflussung gewährleistet sein, auch wenn unter Voraussetzung der Verkehrsbeeinflussung in der Regel auch höhere Leistungsfähigkeiten realisiert werden. Dies ist auch bei den untersuchten Knotenpunkten der Fall.

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS 2015 für die Morgen- und Abendspitze der Analyse 2018, des Prognosenullfall 2030 und des Prognoseplanfalls dargestellt. Für den Prognoseplanfall wurde eine komplette Entwicklung des Untersuchungsgebietes, also Umsetzung von Bauabschnitt 1 und 2, angesetzt. Die Verkehrsmengen spiegeln somit die höchstmögliche Belastung wider.

4.2 KP 3 Bahnhofstraße/Weißenburger Str./Rother Straße

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um eine lichtsignalgeregelte Kreuzung.

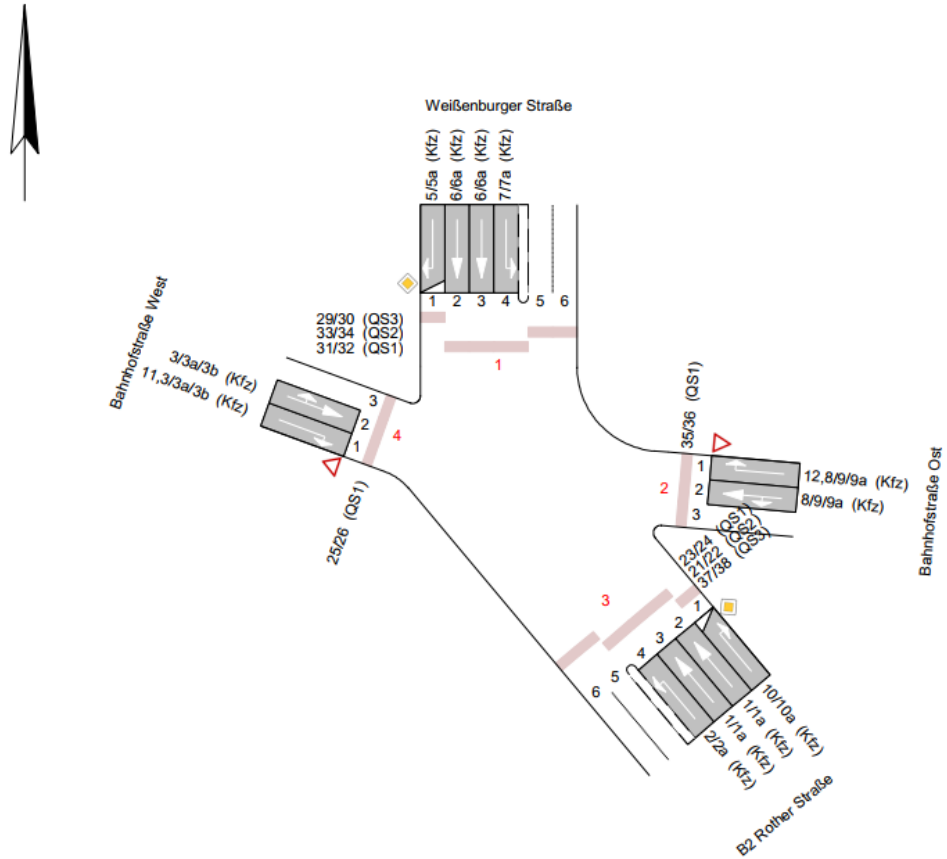


Abbildung 26: Geometrie des Knotenpunktes Bahnhofstraße/Weissenburger Str./Rother Straße mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

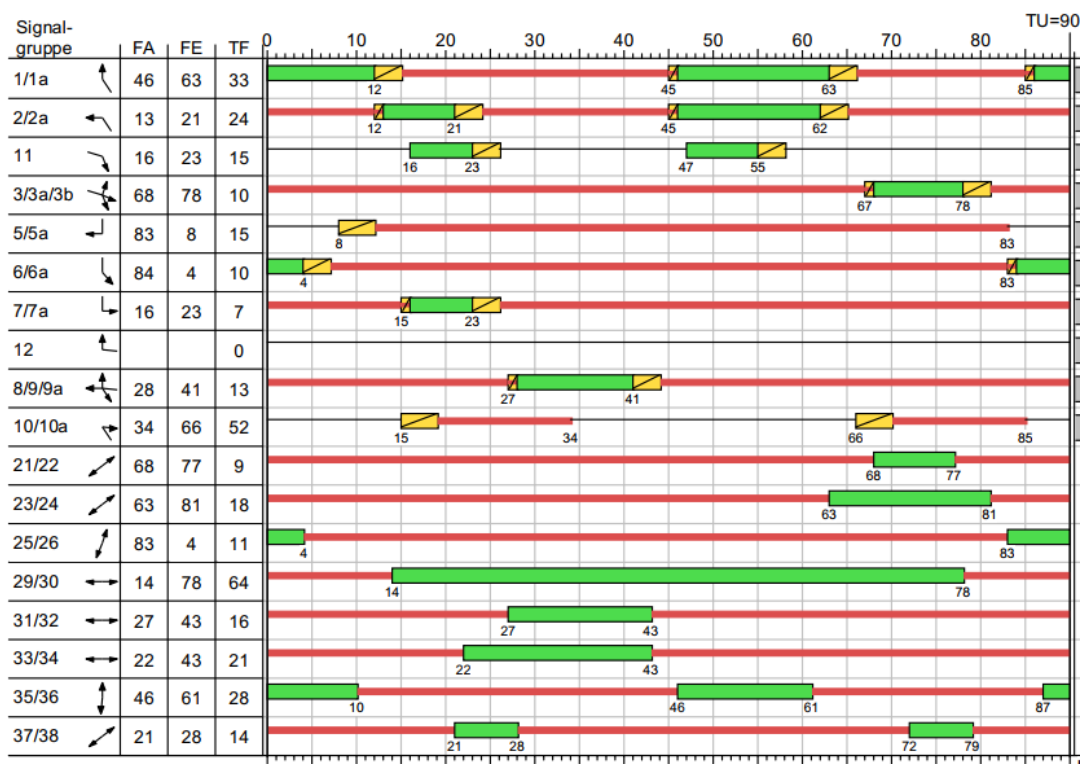


Abbildung 27: Signalzeitenplan des Knotenpunktes Bahnhofstraße/ Weißenburger Str./Rother Straße (Quelle: LISA6.2.0)

Für die Lichtsignalanlage wurde der aus den verkehrstechnischen Unterlagen gegebene Signalzeitenplan angelegt (Abbildung 27). Dieser ist sowohl für die Morgen- als auch für die Abendspitze gültig.

4.2.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 6 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.2 zu finden.

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP3 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	146	↓↓	238	↓↓
Auslastungsgrad [-]	0,935	↓↓	1,042	↓↓
Rückstaulänge [Fzg]	12	↓↓	19	↓↓
QSV	E	↓↓	F	↓↓

Der Verkehrsablauf ist in der Morgenspitze mit QSV E, in der Abendspitze sogar mit QSV F zu bewerten. QSV F bedeutet, dass die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, über eine Stunde gesehen größer ist, als die Kapazität des jeweiligen Verkehrsstroms. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders langen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist bereits jetzt überlastet. Hier sind jeweils die Geradeausfahrer von der Weißenburger Straße in die Rother Straße betroffen. Dass die Grenze der Leistungsfähigkeit in der Abendspitze bereits erreicht ist spiegelt sich auch im zu beobachtenden hohen Zeitbedarf von aus dem Bahnhof ausfahrenden Bussen wider.

Die Wartezeit und Rückstaulängen der anderen Knotenströme sind unauffällig.

4.2.2 Prognosenullfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenullfall sind in Tabelle 7 enthalten

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.2 zu finden.

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP3 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	161	↓↓	362	↓↓
Auslastungsgrad [-]	1,034	↓↓	1,152	↓↓
Rückstaulänge [Fzg]	18	↓↓	28	↓↓
QSV	F	↓↓	F	↓↓

Für den Knoten ist im Prognosefall eine Verkehrssteigerung von 9,4 % zu erwarten. Hierdurch verschlechtert sich der Verkehrsablauf in der Morgenspitze zu QSV F. In der Abendspitze bleibt die QSV F bestehen. Die Überlastung des Knotenpunkts nimmt für den Prognosenullfall weiter zu. Wieder sind jeweils die Geradeausfahrer von der Weißenburger Straße in die Rother Straße betroffen. Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes kann nicht nachgewiesen werden.

Die Wartezeit und Rückstaulängen der anderen Knotenströme sind weiterhin unauffällig.

4.2.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in Tabelle 8 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.2 zu finden.

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP3 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	166	↓↓	382	↓↓
Auslastungsgrad [-]	1,043	↓↓	1,165	↓↓
Rückstaulänge [Fzg]	19	↓↓	30	↓↓
QSV	F	↓↓	F	↓↓

Für den Knoten ist mit einer geringfügigen Zunahme der Verkehrsmengen zu rechnen. Die QSV F, welche im Prognosenufall bereits vorliegt, bleibt weiterhin bestehen. Es ist allerdings sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze mit einer geringen Zunahme der Wartezeit sowie der Rückstaulängen des maßgebenden Verkehrsstromes zu rechnen. Betroffen ist weiterhin der Geradeausfahrer von der Weißenburger Straße in die Rother Straße. Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes kann nicht nachgewiesen werden.

Die Wartezeit und Rückstaulängen der anderen Knotenströme sind auch im Prognoseplanfall unauffällig.

4.3 KP 4 Rother Straße / Angerstraße

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um eine lichtsignalgeregelte Kreuzung.

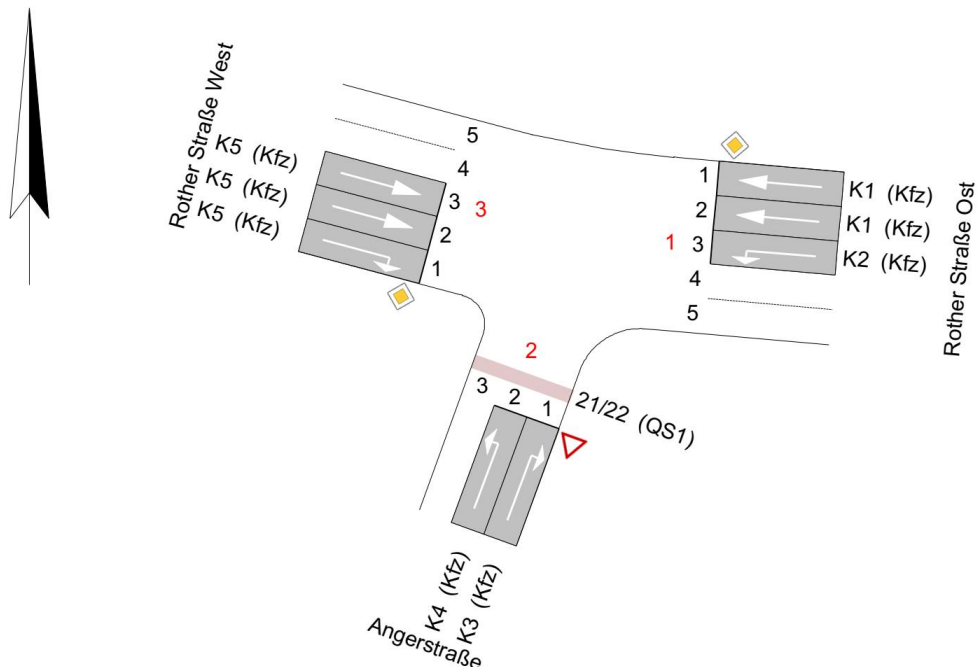


Abbildung 28: Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße/Angerstraße mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

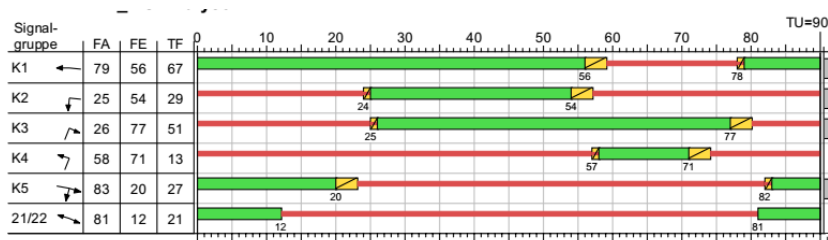


Abbildung 29: Signalzeitenplan des Knotenpunktes Rother Straße/Angerstraße (Quelle: LISA6.2.0)

Für die Lichtsignalanlage wurde der aus den verkehrstechnischen Unterlagen gegebene Signalzeitenplan angelegt (Abbildung 29). Dieser ist sowohl für die Morgen- als auch für die Abendspitze gültig.

4.3.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 9 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.3 zu finden.

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP4 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	49	↗	51	↗
Auslastungsgrad [-]	0,846	↗	0,864	↗
Rückstaulänge [Fzg]	19	↗	22	↗
QSV	C	↗	D	↗

Der Verkehrsablauf ist in der Morgenspitze mit QSV C. in der Abendspitze sogar mit QSV D zu bewerten. Jedoch wird die Schwelle zu QSV D nur knapp überschritten. Der Knotenpunkt ist fähig, das Verkehrsaufkommen mit geringen Wartezeiten abzuwickeln, er ist ausreichend leistungsfähig.

4.3.2 Prognosenullfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenullfall sind in Tabelle 10 enthalten

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.3 zu finden.

Tabelle 10: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP4 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	42	↗	39	→
Auslastungsgrad [-]	0,810	↗	0,758	↗
Rückstaulänge [Fzg]	17	↗	16	↗
QSV	C	↗	C	→

Im Prognosenullfall kommt es aufgrund der höheren Belastung des Hauptstraßennetzes zu einer Veränderung des Routenwahlverhaltens. Durch die hohe Auslastung der

Rother Straße kommt es zu einem Rückgang der aus der Angerstraße einfahrenden Fahrzeuge, es wird ein anderer Knotenstrom maßgeblich. Die entsprechenden Verkehre verlagern sich in Richtung der Anschlussstelle Schwabach West, um die Rother Straße zu umfahren. Die Verkehrsstärke des im Analysefall maßgebenden Knotenstroms verringert sich hierdurch um 5 %, obwohl die Gesamtbelastung des Knotens um 4,6 % steigt. Dies führt zu einer Verbesserung QSV in der Abendspitze. Somit wird der Knoten nun in der Morgen- und in der Abendspitze mit QSV C bewertet.

4.3.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in Tabelle 11 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.3 zu finden.

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP4 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	40	↗	40	→
Auslastungsgrad [-]	0,803	↗	0,755	↗
Rückstaulänge [Fzg]	17	↗	16	↗
QSV	C	↗	C	→

Im Prognoseplanfall ist in der Morgenspitze aufgrund eines geringen Rückganges der Verkehrsbelastung des maßgebenden Knotenstromes eine geringfügige Reduktion der erwarteten Wartezeiten sowie der Rückstaulängen gegeben. Die QSV = C bleibt weiterhin bestehen. In der Abendspitze ist eine geringfügige Zunahme der Wartezeit des maßgebenden Knotenstromes zu verzeichnen, der Auslastungsgrad sowie die Rückstaulänge des am höchsten belasteten Knotenstromes gehen jedoch auch leicht zurück. Auch hier bleibt die QSV C weiter bestehen. Es ist trotz der Zunahme des gesamten Verkehrsaufkommens des Knotenpunktes im Prognoseplanfall im Vergleich zum Prognosenullfall mit einer leichten Verbesserung des Verkehrszustandes zu rechnen.

4.4 KP 5 Am Falbenholzweg/Im Vogelherd/Rother Straße

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um eine lichtsignalgeregelte Kreuzung.

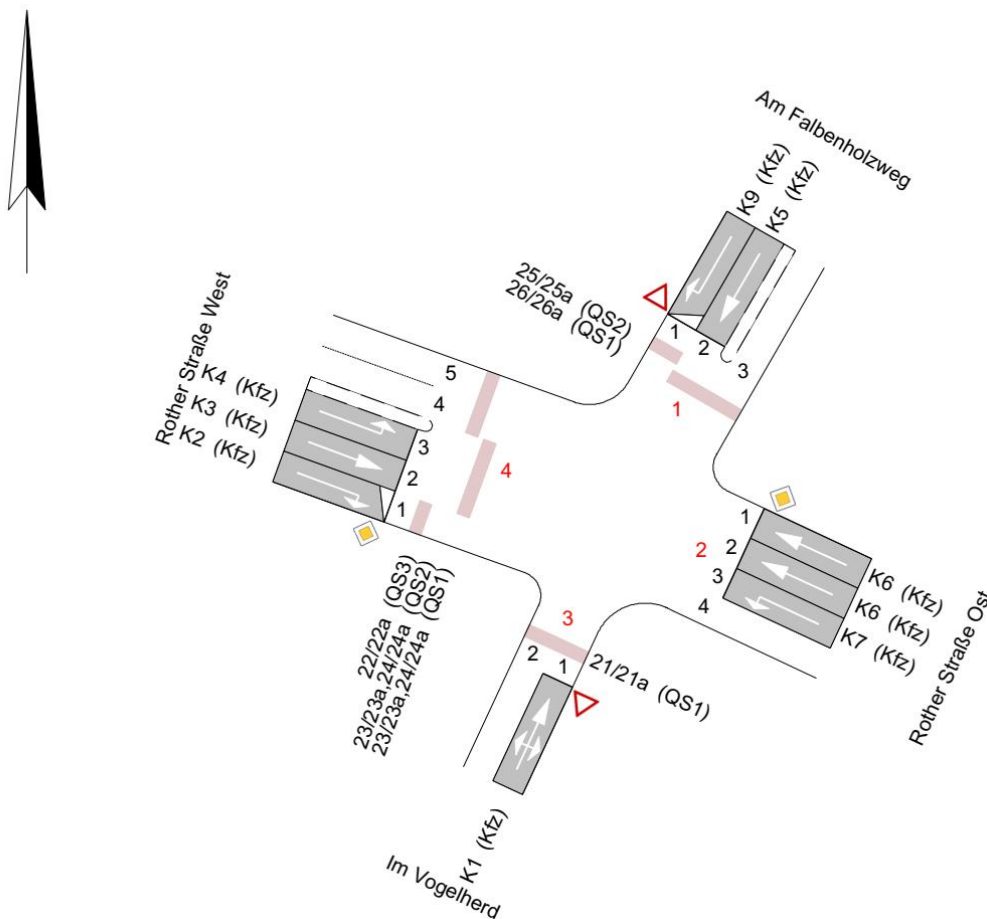


Abbildung 30: Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße/Am Falbenholzweg mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

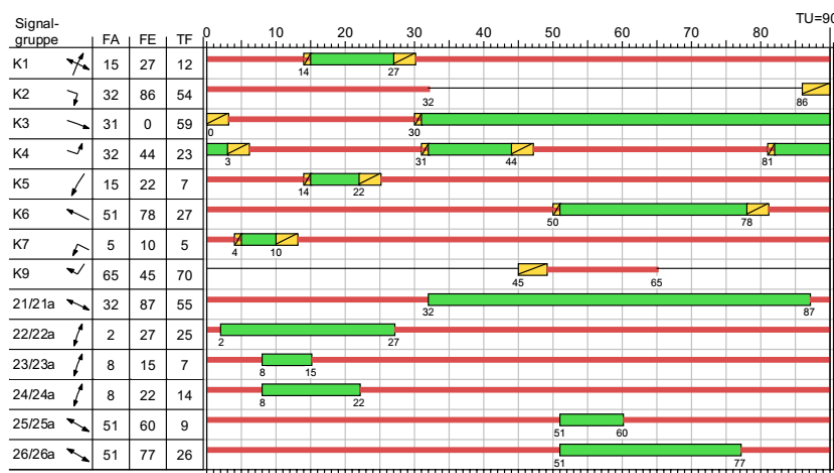


Abbildung 31: Signalzeitenplan des Knotenpunktes Rother Straße/Am Falbenholzweg (Quelle: LISA6.2.0)

Für die Lichtsignalanlage wurde der aus den verkehrstechnischen Unterlagen gegebene Signalzeitenplan angelegt (Abbildung 31). Dieser ist sowohl für die Morgen- als auch für die Abendspitze gültig.

4.4.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind Tabelle 12 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.4 zu finden.

Tabelle 12: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP5 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	188	↔↑↔	941	↔↑↔
Auslastungsgrad [-]	0,992	↔↑↔	1,481	↔↑↔
Rückstaulänge [Fzg]	17	↔↑↔	45	↔↑↔
QSV	E	↔↑↔	F	↔↑↔

Der Verkehrsablauf ist in der Morgenspitze mit QSV E in der Abendspitze sogar mit QSV F zu bewerten. QSV F bedeutet, dass die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, über eine Stunde gesehen größer ist, als die Kapazität des jeweiligen Verkehrsstroms. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders langen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist bereits im Analysefall überlastet. Maßgebend ist der einfahrende Mischfahrstreifen aus „Im Vogelherd“. Hierbei handelt es sich nicht um die Hauptbelastungsrichtung des Knotens, die Überlastung ist also nur bedingt kritisch zu sehen. Der durchschnittliche Auslastungsgrad des Knotens beträgt 0,588.

Bemerkenswert ist, dass in der Morgen- und in der Abendspitze derselbe Verkehrsstrom überlastet ist, also sich die Hauptbelastungsrichtung des Knotens nicht verändert.

Die Wartezeit und Rückstaulängen der anderen Knotenströme sind unauffällig.

4.4.2 Prognosenullfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenullfall sind in Tabelle 13 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.4 zu finden.

Tabelle 13: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP5 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	185	↔	956	↔
Auslastungsgrad [-]	0,988	↔	1,490	↔
Rückstaulänge [Fzg]	17	↔	46	↔
QSV	E	↔	F	↔

Für den Prognosenullfall ist für KP5 keine Zunahme der Verkehrsbelastung zu erwarten. Die Bewertung der Leistungsfähigkeit verändert sich daher nicht.

4.4.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in Tabelle 14 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.4 zu finden.

Tabelle 14: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP5 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	185	↔	956	↔
Auslastungsgrad [-]	0,988	↔	1,490	↔
Rückstaulänge [Fzg]	17	↔	46	↔
QSV	E	↔	F	↔

Für den Prognoseplanfall ist für KP5 keine Veränderung der Verkehrsbelastung zu erwarten. Die Bewertung der Leistungsfähigkeit verändert sich daher nicht.

4.5 KP 25 Fürther Straße/Weißenburger Str./Penzendorfer Str.

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um eine lichtsignalgeregelte Kreuzung.

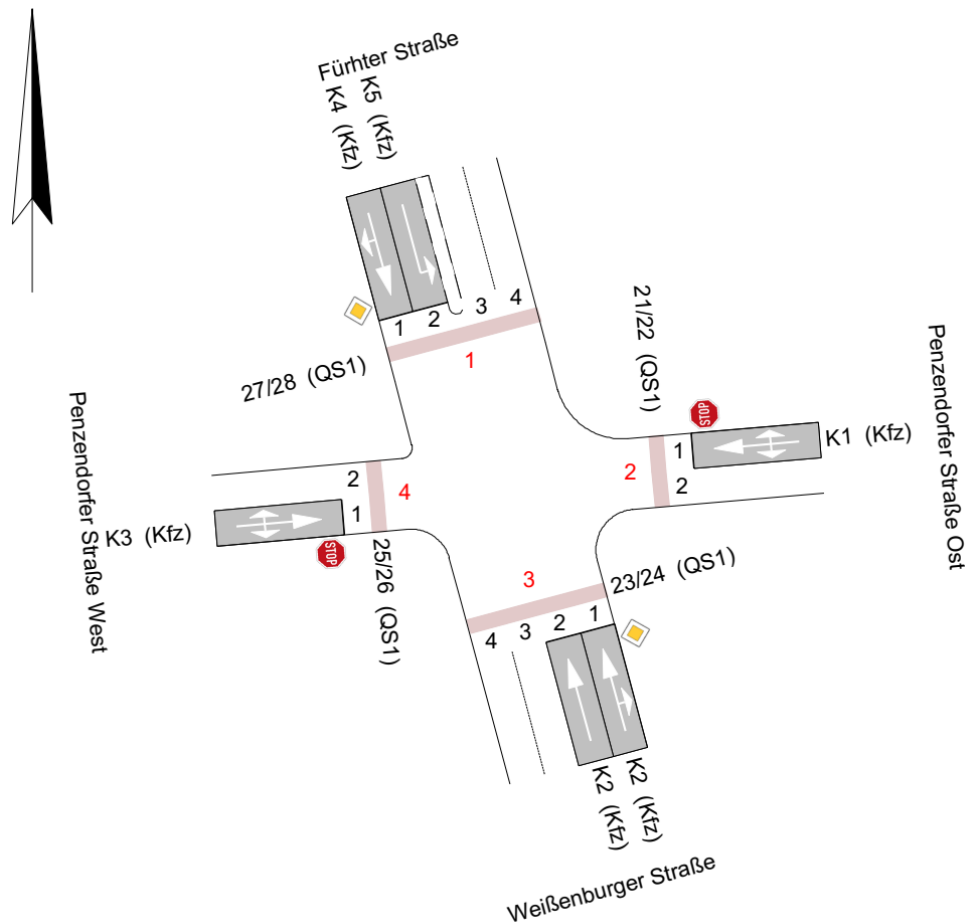


Abbildung 32: Geometrie des Knotenpunktes Fürther Straße/Weißenburger Straße/Penzendorfer Straße mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

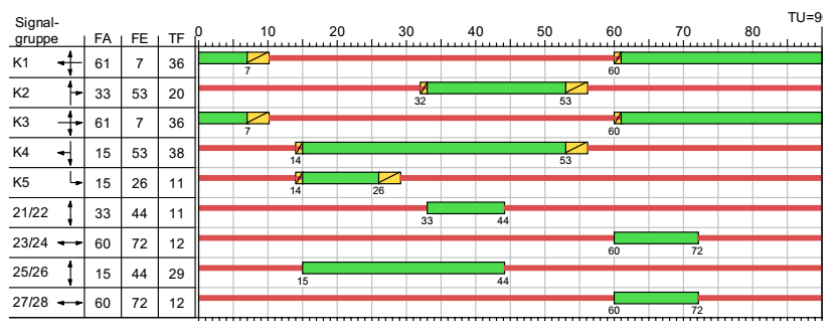


Abbildung 33: Signalzeitenplan des Knotenpunktes Fürther Straße/Weißenburger Straße/Penzendorfer Straße (Quelle: LISA6.2.0)

Für die Lichtsignalanlage wurde der aus den verkehrstechnischen Unterlagen gegebene Signalzeitenplan angelegt (Abbildung 33). Dieser ist sowohl für die Morgen- als auch für die Abendspitze gültig.

4.5.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 15 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.5 zu finden.

Tabelle 15: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP25 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	82	↳	107	↳
Auslastungsgrad [-]	0,778	↳	0,881	↳
Rückstaulänge [Fzg]	14	↵←↻	16	↵←↻
QSV	E	↳	E	↳

Der Verkehrsablauf ist in der Morgen- und in der Abendspitze mit QSV E zu bewerten. QSV E bedeutet, dass die Verkehrsnachfrage des betrachteten Knotenstromes über eine Stunde gesehen beinahe die Kapazität erreicht. Es bilden sich erste Schlangen mit spürbaren Wartezeiten. In der Spitzenstunde können die Autofahrer in der Regel die Kreuzung nicht in der nächsten Freigabezeit passieren. Der Knotenpunkt operiert bereits im Analysefall zu den Spitzenstunden an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit. Betroffen sind die Linksabbieger aus der Fürther Straße in die Penzendorfer Straße.

Bemerkenswert ist, dass sich die Hauptbelastungsrichtung des Knotens zwischen morgendlicher und abendlicher Spitzenstunde auch bei diesem Knoten nicht verändert.

4.5.2 Prognosenufall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenufall sind in Tabelle 16 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.5 zu finden.

Tabelle 16: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP25 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	107	↳	165	↳
Auslastungsgrad [-]	0,851	↳	0,966	↳
Rückstaulänge [Fzg]	13	↑←↯	15	↳
QSV	E	↳	E	↳

Für den Prognosenullfall ändert sich die Bewertung der Leistungsfähigkeit nicht, es bleibt die QSV E bestehen.

4.5.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in Tabelle 17 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.5 zu finden.

Tabelle 17: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP25 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	111	↳	174	↳
Auslastungsgrad [-]	0,861	↳	0,977	↳
Rückstaulänge [Fzg]	13	↑←↯	16	↳
QSV	E	↳	E	↳

Im Prognoseplanfall kommt es zu geringen Zunahmen der Verkehrsmengen im Vergleich zum Prognosenullfall. Die Wartezeit in der Morgenspitze nimmt um 5 Sekunden zu, die Wartezeit der Abendspitze um 10 Sekunden. Der Auslastungsgrad des am stärksten belasteten Knotenstromes steigt jeweils um 0,01. Die QSV E bleibt bestehen.

4.6 KP27 Burggrafenstraße/Berliner Straße/Penzendorfer Str.

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um eine lichtsignalgeregelte Kreuzung.

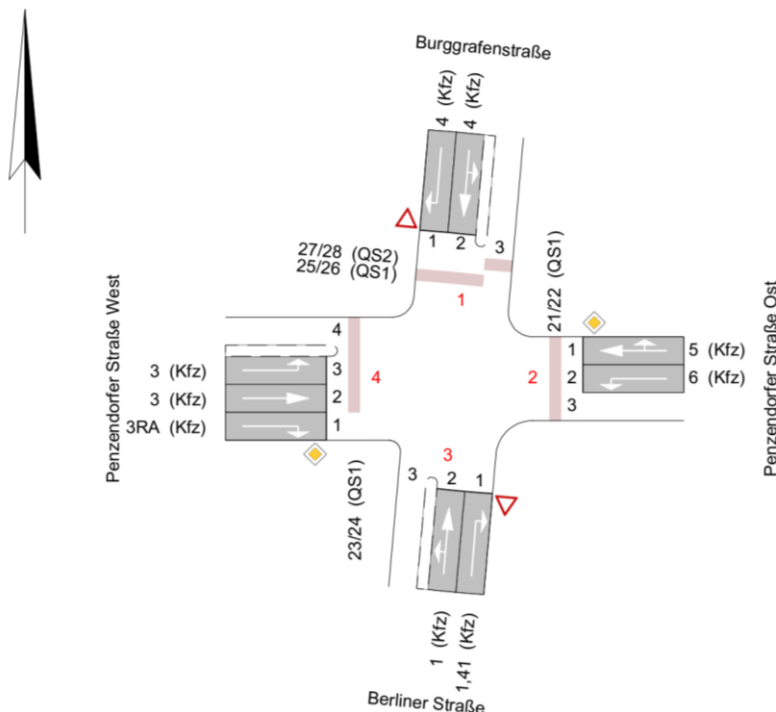


Abbildung 34: Geometrie des Knotenpunktes Burggrafenstraße/Berliner Straße/Penzendorfer Str. mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

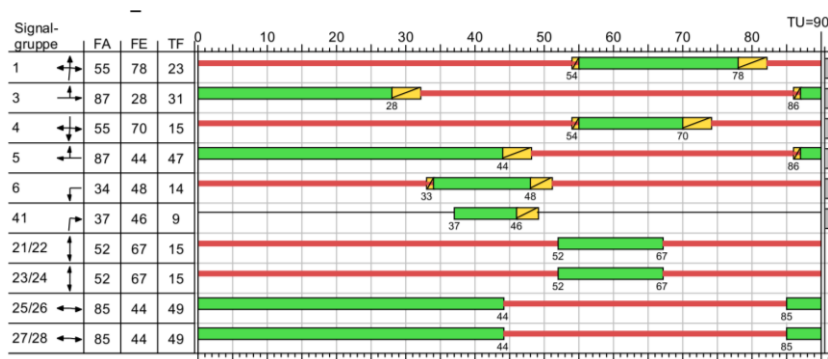


Abbildung 35: Signalzeitenplan Morgenspitze des Knotenpunktes Burggrafenstraße/Berliner Straße/Penzendorfer Str. (Quelle: LISA6.2.0)

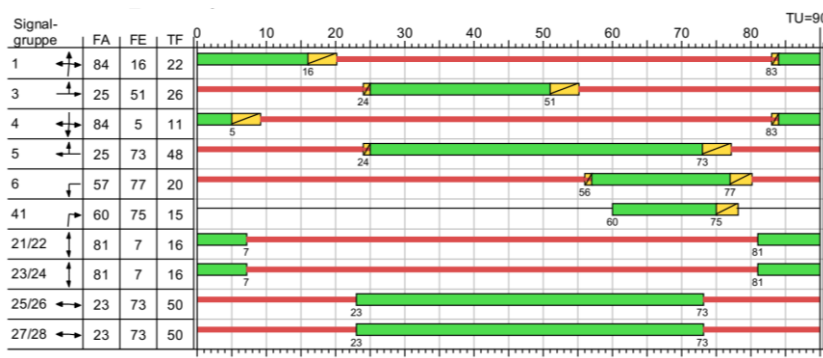


Abbildung 36: Signalzeitenplan Abendspitze des Knotenpunktes Burggrafenstraße/Berliner Straße/Penzendorfer Str. (Quelle: LISA6.2.0)

Die Lichtsignalanlage besitzt unterschiedliche Signalpläne für Morgen- und Abendspitze. Diese wurden der aus den verkehrstechnischen Unterlagen entnommen und entsprechen in die Leistungsfähigkeitsberechnung eingebunden (Abbildung 35 und Abbildung 36).

4.6.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 18 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.6 zu finden.

Tabelle 18: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP27 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	54	↴	164	↵↶
Auslastungsgrad [-]	0,701	↴	0,974	↵↶
Rückstaulänge [Fzg]	8	→	19	↴↵↶
QSV	D	↴	E	↵↶

Bei der Leistungsfähigkeitsbewertung des Knotens ergibt sich für die Morgenspitze QSV D, wobei die Wartezeit an der unteren Grenze zu QSV C liegt. Für die Abendspitze ergibt sich QSV E. Die Verkehrsnachfrage des betrachteten Knotenstromes erreicht also in der Abendspitze über eine Stunde gesehen beinahe die Kapazität, es kommt zu spürbaren Wartezeiten. Der Knotenpunkt operiert bereits im Analysefall in der abendlichen Spitzenstunde an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit. Betroffen sind die Linkseinbieger aus der Berliner Straße in die Penzendorfer Straße und die Geradeausfahrer aus der Berliner Straße in die Burggrafenstraße.

4.6.2 Prognosenullfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenullfall sind in Tabelle 19 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.6 zu finden.

Tabelle 19: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP27 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	48	↴	145	↵↑
Auslastungsgrad [-]	0,643	↴	0,951	↵↑
Rückstaulänge [Fzg]	13	→	17	↵↑
QSV	C	↴	E	↵↑

Für den Prognosenullfall ist keine Zunahme des Verkehrsaufkommens an dem untersuchten Knoten zu erwarten. Aufgrund starker Belastung des Hauptstraßennetzes werden Verkehrsverlagerungen erwartet, welche sogar zu einer geringfügigen Entlastung des Knotens führen. Diese führen zu einer Verbesserung der Leistungsfähigkeitsbewertung in der Morgenspitze auf QSV C, die Bewertung der Abendspitze bleibt bei QSV E. Der Knoten operiert in der Spitzenstunde weiterhin an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit.

4.6.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in Tabelle 20 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.6 zu finden. Tabelle 20: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP27 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	49	↴	145	↵↑
Auslastungsgrad [-]	0,646	↴	0,951	↵↑
Rückstaulänge [Fzg]	13	→	17	↵↑
QSV	C	↴	E	↵↑

Im Prognoseplanfall ist eine geringfügige Zunahme der Verkehrsbelastung des maßgebenden Stromes zu erwarten, die allerdings keinen Einfluss auf die Leistungsfähigkeitsbewertung hat. Diese bleibt für die Morgenstunde bei QSV C. In der Abendspitze ändert sich die Verkehrsbelastung des maßgebenden Stromes nicht, die QSV E bleibt somit bestehen. Der Knotenpunkt ist weiterhin voll ausgelastet.

4.7 KP 28 Flurstraße/Penzendorfer Straße

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um eine lichtsignalgeregelte Kreuzung.

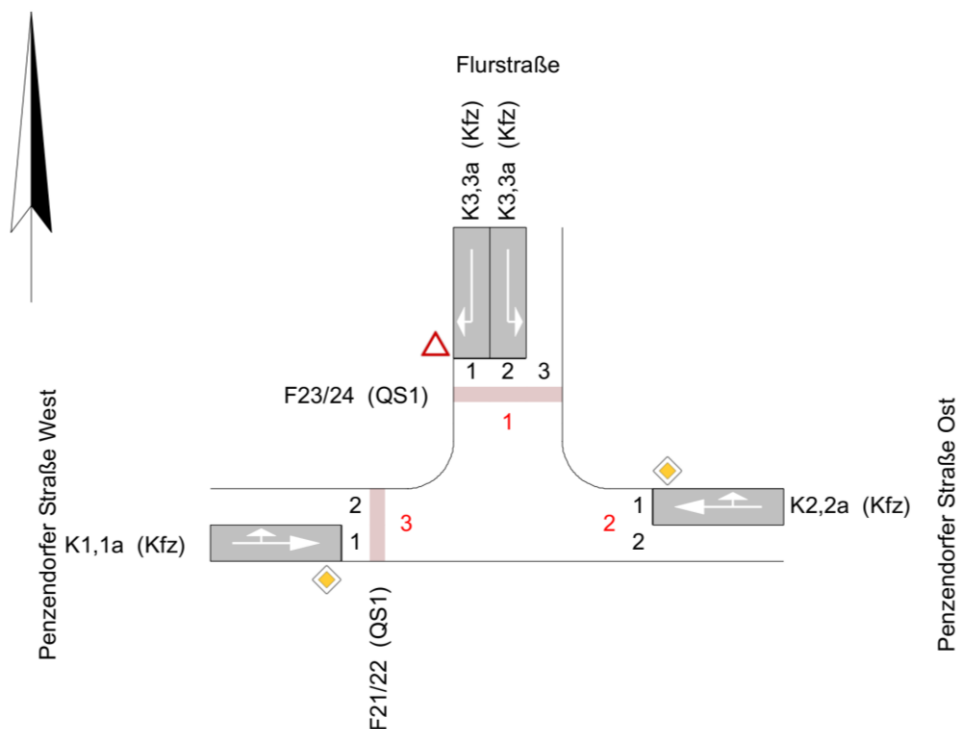


Abbildung 37: Geometrie des Knotenpunktes Penzendorfer Straße/Flurstraße mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

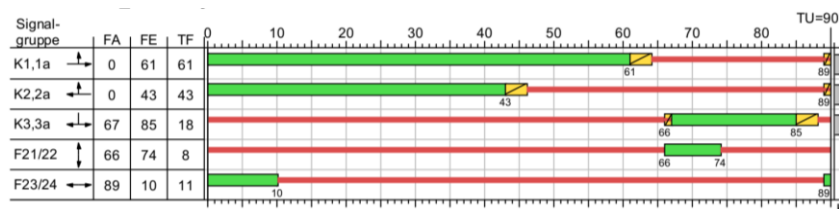


Abbildung 38: Signalzeitenplan des Knotenpunktes Penzendorfer Straße/ Flurstraße (Quelle: LISA6.2.0)

Für die Lichtsignalanlage wurde der aus den verkehrstechnischen Unterlagen gegebene Signalzeitenplan angelegt (Abbildung 38). Dieser ist sowohl für die Morgen- als auch für die Abendspitze gültig.

4.7.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 21 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.7 zu finden.

Tabelle 21: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP28 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	40	↳	53	↳
Auslastungsgrad [-]	0,635	←↑	0,759	↳
Rückstaulänge [Fzg]	12	←↑	14	←↑
QSV	C	↳	D	↳

Der Verkehrsablauf ist in der Morgenspitze mit QSV C in der Abendspitze sogar mit QSV D zu bewerten. Jedoch wird die Schwelle zu QSV D nur knapp überschritten. Der Knotenpunkt ist fähig, das Verkehrsaufkommen mit geringen Wartezeiten abzuwickeln, er ist ausreichend leistungsfähig.

4.7.2 Prognosenufall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenufall sind in Tabelle 22 enthalten

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.7 zu finden.

Tabelle 22: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP28 Prognosenufall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	43	↳	61	↳
Auslastungsgrad [-]	0,640	↳	0,804	↳
Rückstaulänge [Fzg]	12	←↑	14	←↑
QSV	C	↳	D	↳

Bei diesem Knoten kommt es im Prognosenullfall zu einer geringfügigen Zunahme des erwarteten Verkehrsaufkommens. Die QSV verändert sich mit der neuen Verkehrsnachfrage allerdings nicht, sie bleibt auf Stufe C/D. Der Knoten ist also in der Lage, auch das gestiegene Verkehrsaufkommen abzuwickeln.

4.7.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in Tabelle 23 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.7 zu finden.

Tabelle 23: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP28 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	43	↳	62	↳
Auslastungsgrad [-]	0,642	↳	0,809	↳
Rückstaulänge [Fzg]	12	←↑	14	←↑
QSV	C	↳	D	↳

Die Verkehrszunahme im Prognoseplanfall im Vergleich zum Prognosenullfall ist sehr gering. Speziell der maßgebende Verkehrsstrom erfährt nur eine sehr geringe Mehrbelastung von 2 Fahrzeugen/Spitzenstunde in der Abendspitze. Die QSV verändert sich mit der neuen Verkehrsnachfrage nicht, sie bleibt auf Stufe C/D. Der Knoten ist in der Lage, auch Verkehrsaufkommen des Prognoseplanfalls abzuwickeln.

4.8 KP 32 Rother Straße/Alte Rother Straße/Hembacher Weg

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognoseverkehrsmenge verwendet. Es handelt sich hierbei um eine lichtsignalgeregelt Kreuzung.

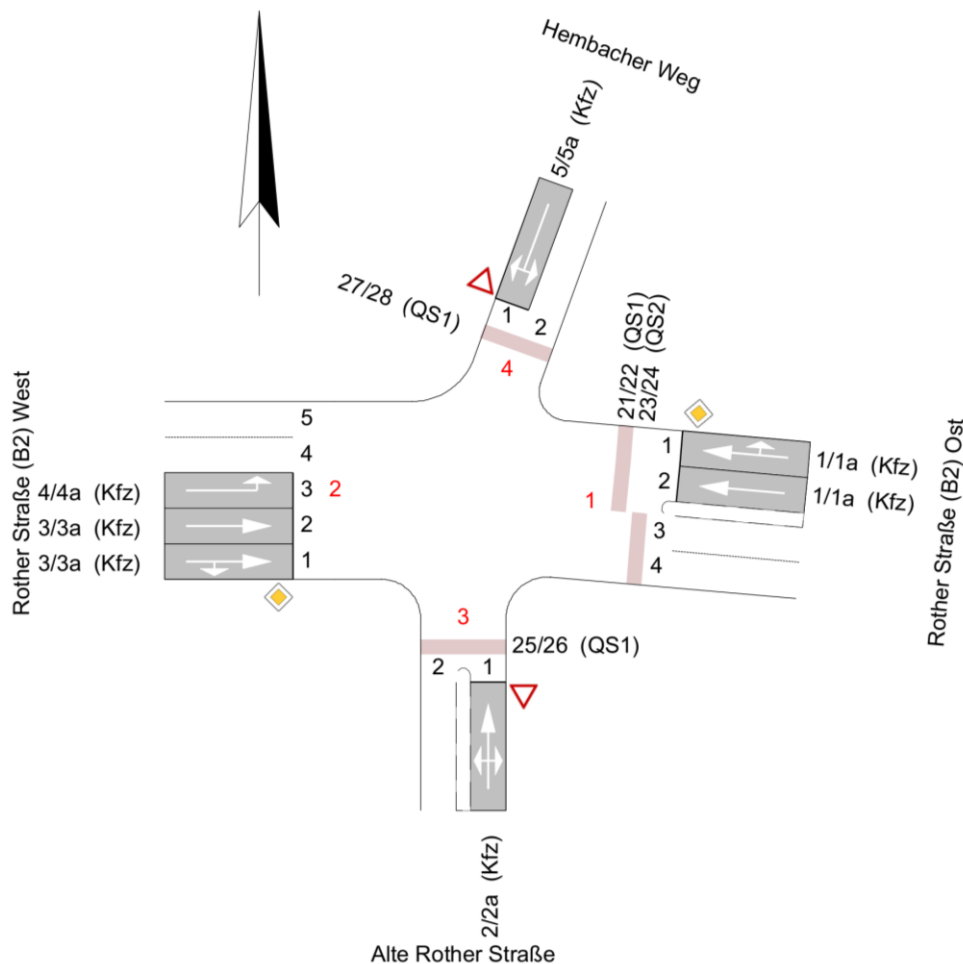


Abbildung 39: Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße/Alte Rother Straße/Hembacher Weg mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

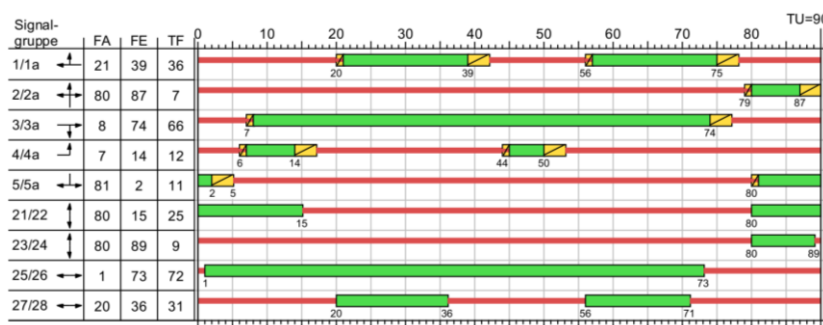


Abbildung 40: Signalzeitenplan des Knotenpunktes Rother Straße/Alte Rother Straße/Hembacher Weg (Quelle: LISA6.2.0)

Für die Lichtsignalanlage wurde der aus den verkehrstechnischen Unterlagen gegebene Signalzeitenplan angelegt (Abbildung 40). Dieser ist sowohl für die Morgen- als auch für die Abendspitze gültig.

4.8.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 24 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.8 zu finden.

Tabelle 24: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP32 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	42	↔	115	↔
Auslastungsgrad [-]	0,506	↑	0,852	↔
Rückstaulänge [Fzg]	8	←	12	←
QSV	C	↔	E	↔

Der Verkehrsablauf ist in der Morgenspitze mit QSV C in der Abendspitze sogar mit QSV E zu bewerten. QSV E bedeutet, dass die Verkehrsnachfrage des betrachteten Knotenstromes über eine Stunde gesehen beinahe die Kapazität erreicht. Es bilden sich erste Schlangen mit spürbaren Wartezeiten. In der Spitzenstunde können die Autofahrer in der Regel die Kreuzung nicht in der nächsten Freigabezeit passieren. Der Knotenpunkt operiert bereits im Analysefall zu den Spitzenstunden an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit. Betroffen sind hierbei die Fahrzeuge aus der alten Rother Straße. Da es sich hierbei um einen Knotenstrom mit nur geringer Belastung handelt, ist diese Überlastung wenig kritisch für das Funktionieren des Gesamtnetzes zu sehen.

Die Wartezeit und Rückstaulängen der anderen Knotenströme sind unauffällig.

4.8.2 Prognosenufall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenufall sind in Tabelle 25 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.9 zu finden.

Tabelle 25: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP32 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	43	↔	123	↔
Auslastungsgrad [-]	0,554	↑←	0,867	↔
Rückstaulänge [Fzg]	9	↑←	14	←
QSV	C	↔	E	↔

Im Prognosenullfall ist der Verkehrsablauf in der Morgenspitze weiterhin mit QSV C in der Abendspitze weiterhin mit QSV E zu bewerten. Die zu erwartende Verkehrszunahme führt nicht zu einer nennenswerten Verschlechterung der Verkehrsqualität des Knotens in der Spitzenstunde. Dieser ist in der Lage, die Verkehrsmenge zu bewältigen, wobei er weiterhin an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit operiert und nennenswerte Wartezeiten zu erwarten sind. Hiervon ist wieder der untergeordnete Knotenstrom aus der alten Rother Straße betroffen.

Die Wartezeit und Rückstaulängen der anderen Knotenströme sind weiterhin unauffällig.

4.8.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in Tabelle 26 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.9 zu finden.

Tabelle 26: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP32 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	47	↔	126	↔
Auslastungsgrad [-]	0,559	↑←	0,873	↔
Rückstaulänge [Fzg]	9	↑←	14	←
QSV	C	↔	E	↔

Im Prognoseplanfall kommt es zu einer geringen Zunahme der Verkehrsmengen. Der Verkehrsablauf ist in der Morgenspitze weiterhin mit QSV C in der Abendspitze

weiterhin mit QSV E zu bewerten. Die zu erwartende Verkehrszunahme führt nicht zu einer nennenswerten Verschlechterung der Verkehrsqualität des Knotens in der Spitzenstunde. Dieser ist in der Lage, die Verkehrsmenge zu bewältigen, wobei er wie im Prognosenullfall in der Abendspitze an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit operiert. Es sind nennenswerte Wartezeiten zu erwarten, die sich erst bei einem Rückgang der Verkehrsnachfrage wieder abbauen. Hiervon ist wieder der untergeordnete Knotenstrom aus der alten Rother Straße betroffen.

Die Wartezeit und Rückstaulängen der anderen Knotenströme sind unauffällig.

4.9 KP 33 Rother Straße/Altdorfer Straße/alte Rother Straße

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um eine lichtsignalgeregelt Kreuzung.

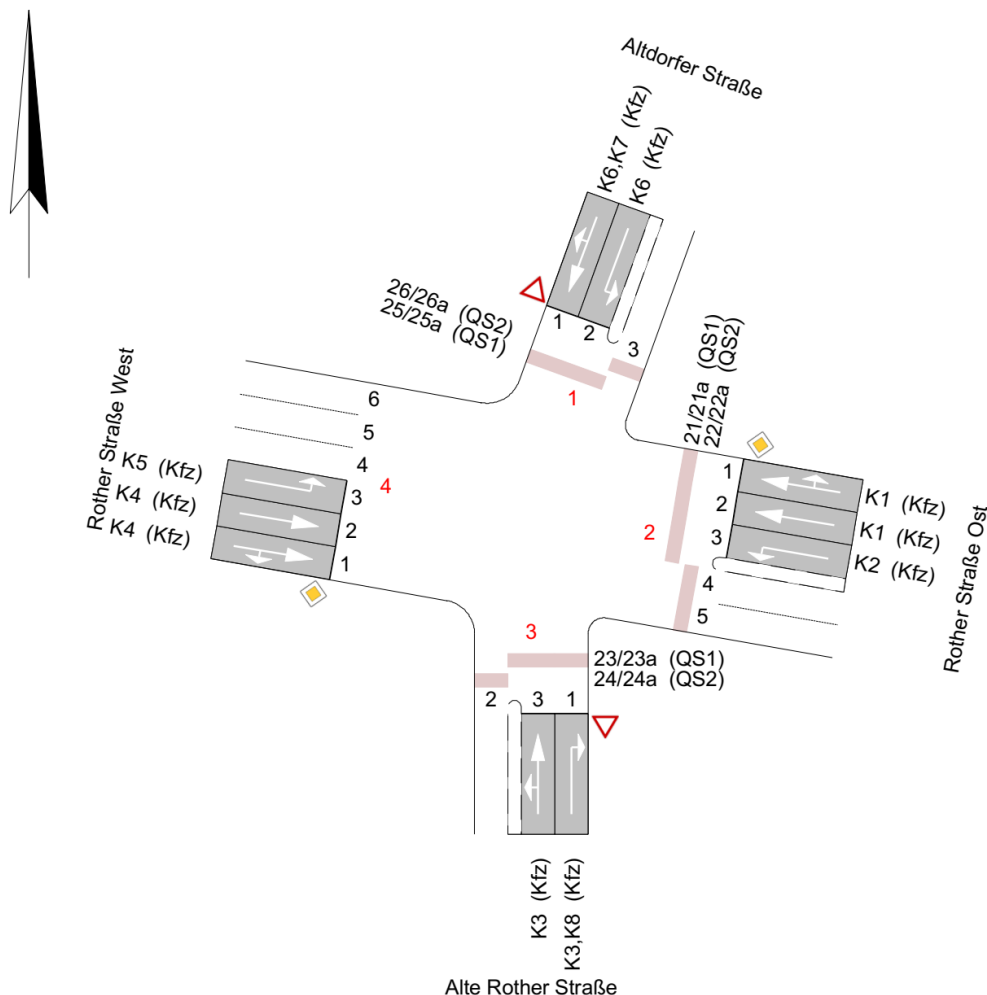


Abbildung 41: Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße//Altdorfer Straße/alte Rother Straße mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

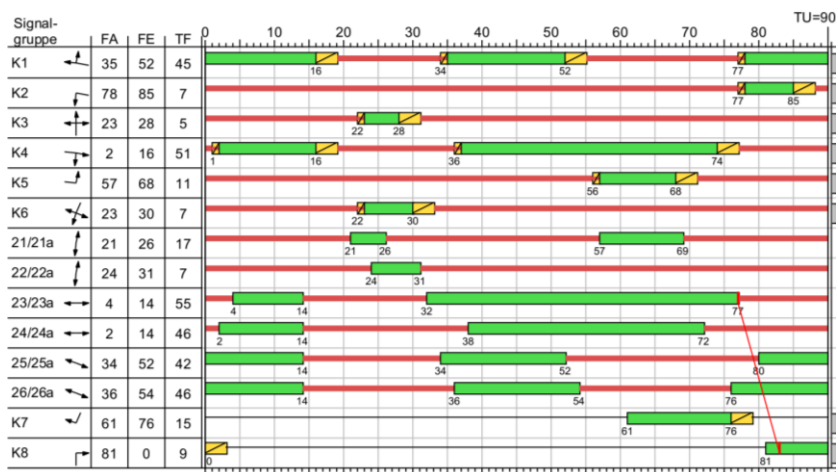


Abbildung 42: Signalzeitenplan des Knotenpunktes Rother Straße//Altdorfer Straße/alte Rother Straße (Quelle: LISA6.2.0)

Für die Lichtsignalanlage wurde der aus den verkehrstechnischen Unterlagen gegebene Signalzeitenplan angelegt (Abbildung 42). Dieser ist sowohl für die Morgen- als auch für die Abendspitze gültig.

Bei Analyse des Signalzeitenplanes wurde eine Zwischenzeitverletzung zwischen den Rechtseinbiegern von der Alten Rother Straße in die Rother Straße und den dort kreuzenden Fußgängern festgestellt (6 s laut Zwischenzeitmatrix benötigt, im Signalplan jedoch nur 4 s hinterlegt). Siehe Abbildung 42, rote Markierung). Dieser Sachverhalt wurde dem Auftraggeber unverzüglich mitgeteilt. Es handelte sich lediglich um einen Fehler in den signaltechnischen Unterlagen, das Lichtsignalprogramm wies diesen Fehler nicht auf. Die signaltechnischen Unterlagen wurden entsprechend korrigiert.

4.9.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 27 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.9 zu finden.

Tabelle 27: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP33 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	41	↖↑	54	↘
Auslastungsgrad [-]	0,452	↑↖	0,530	↘
Rückstaulänge [Fzg]	8	↑↖	9	→
QSV	C	↖↑	D	↘

Der Verkehrsablauf ist in der Morgenspitze mit QSV C in der Abendspitze sogar mit QSV D zu bewerten. Jedoch wird die Schwelle zu QSV D hierbei nur knapp überschritten. Der Knotenpunkt ist fähig, das Verkehrsaufkommen mit geringen Wartezeiten abzuwickeln. Er ist ausreichend leistungsfähig.

4.9.2 Prognosenullfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenullfall sind in Tabelle 28 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.9 zu finden.

Tabelle 28: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP33 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	41	↳	58	↳
Auslastungsgrad [-]	0,493	↑←	0,584	↳
Rückstaulänge [Fzg]	8	↑←	10	←
QSV	C	↳	D	↳

Im Prognosenullfall ist eine geringfügige Zunahme des Verkehrs an diesem Knoten zu erwarten, welcher jedoch von diesem weiterhin ohne Probleme abgewickelt werden kann. Der Knoten ist auch in Zukunft ausreichend leistungsfähig.

4.9.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in

Tabelle 29 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.9 zu finden.

Tabelle 29: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP33 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	42	↳	45	↳
Auslastungsgrad [-]	0,505	↑←	0,663	↳
Rückstaulänge [Fzg]	9	↑←	10	←
QSV	C	↳	C	↳

Im Prognoseplanfall ist eine weitere geringfügige Zunahme des Verkehrs an diesem Knoten zu erwarten. In der Morgenspitze kann das Verkehrsaufkommen ohne Probleme vom Knotenpunkt bewältigt werden, die QSV beträgt weiterhin C. In der Abendspitze ist ein Überstauen der Linksabbieger-Aufstellfläche zu erwarten, diese kann nicht mehr unabhängig von den anderen Fahrbeziehungen betrachtet werden. Die abendliche Spitzenstunde wird mit QSV C bewertet. Der Knoten ist im Prognoseplanfall mit der tatsächlich bestehenden, von den signaltechnischen Unterlagen abweichenden Fahrspuraufteilungen sowie den in den aktuellen Zählungen festgestellten Verkehrsverteilungen ausreichen leistungsfähig.

4.10 KP 34 Klinggraben/Penzendorfer Straße

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um einen vorfahrtsregulierten Knotenpunkt (Vorfahrt achten).

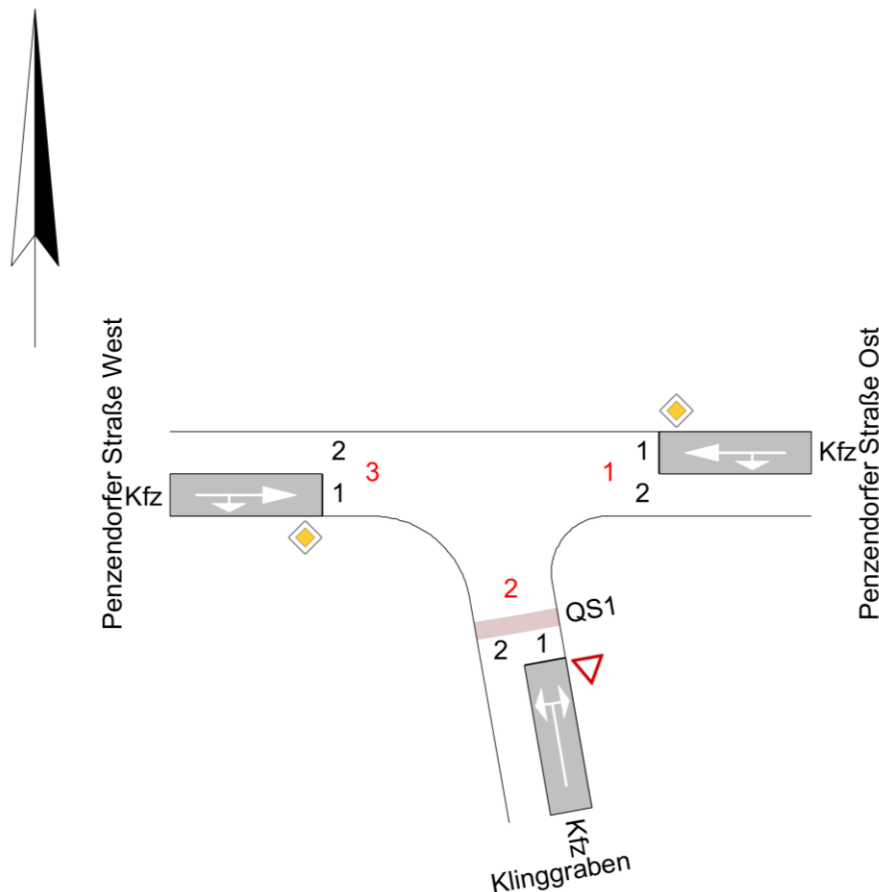


Abbildung 43: Geometrie des Knotenpunktes Klinggraben/Penzendorfer Straße mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

4.10.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 30 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.10 zu finden.

Tabelle 30: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP34 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	16	↵	20	↵
Auslastungsgrad [-]	0,328	↵↘	0,335	↵↘
QSV	B	↵	C	↵

Der Knoten ist in der Morgenspitze mit QSV B zu bewerten und in der Abendspitze mit QSV C. Die Fahrzeugführer haben hier mit spürbaren Wartezeiten zu rechnen, jedoch stellt der in der Spitzenstunden zu erwartende Stau weder räumlich noch zeitlich eine nennenswerte Belastung dar. Der Knoten ist ausreichend leistungsfähig.

4.10.2 Prognosenullfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenullfall sind in Tabelle 31 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.10 zu finden.

Tabelle 31: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP34 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	16	↵	21	↵
Auslastungsgrad [-]	0,306	↵↴	0,324	→
QSV	B	↵	C	↵

Im Prognosenullfall ist eine geringfügige Zunahme des Verkehrs auf diesem Knoten zu erwarten. Dieser ist weiterhin in der Morgenspitze mit QSV B zu bewerten, in der Abendspitze mit QSV C. Der Knoten ist auch im Prognosenullfall ausreichend leistungsfähig.

4.10.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in Tabelle 32 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.10 zu finden.

Tabelle 32: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP34 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	16	↵	21	↵
Auslastungsgrad [-]	0,309	↵↴	0,329	→
QSV	B	↵	C	↵

Im Prognoseplanfall ändern sich die Verkehrsmengen dieses Knotenpunktes nur unwesentlich. Die Wartezeiten der maßgebenden Knotenströme bleiben gleich. Die Leistungsfähigkeitsbewertung in der Morgenspitze beträgt weiter QSV B und in der Abendspitze QSV C. Der Knoten ist auch im Prognoseplanfall ausreichend leistungsfähig.

4.11 KP 35 Penzendorfer Straße/Herderstraße

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um einen vorfahrtsgeregelten Knotenpunkt (Vorfahrt achten).

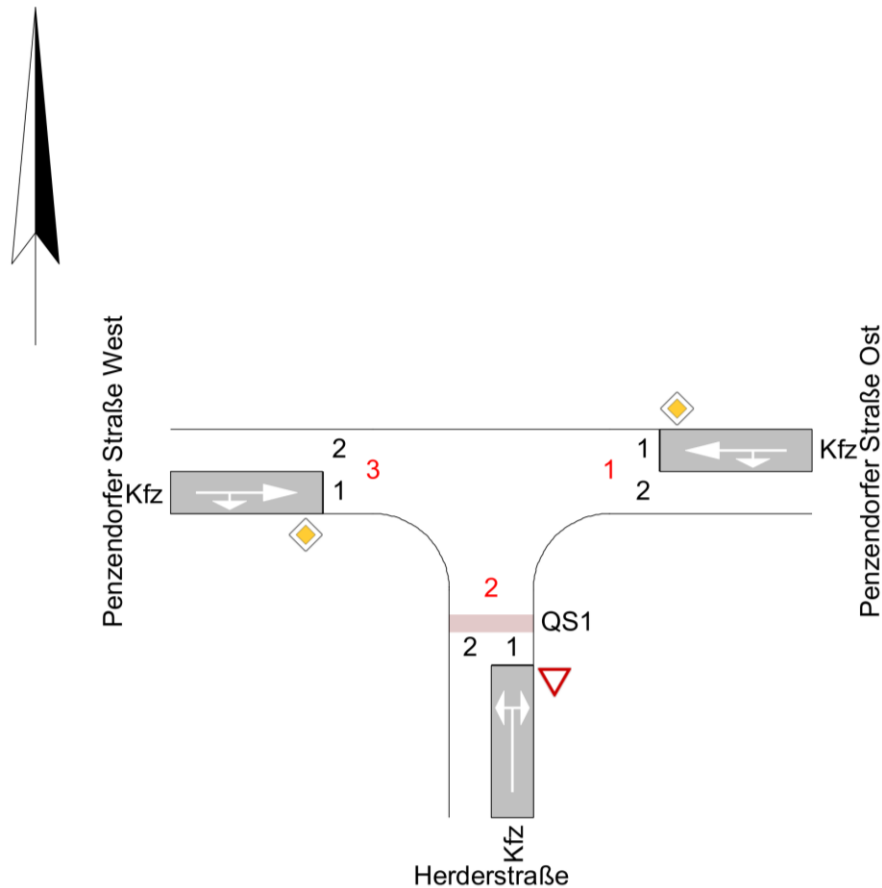


Abbildung 44: Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße/Angerstraße mit Kennzeichnung der Nomenklatur
(Quelle: LISA6.2.0)

4.11.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 33 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.11 zu finden.

Tabelle 33: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP35 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	19	←	27	←
Auslastungsgrad [-]	0,343	→↓	0,432	→
QSV	B	←	C	←

Der Knoten ist in der Morgenspitze mit QSV B zu bewerten und in der Abendspitze mit QSV C. Die Fahrzeugführer haben hier mit spürbaren Wartezeiten zu rechnen, jedoch stellt der in der Spitzenstunden zu erwartende Stau weder räumlich noch zeitlich eine nennenswerte Belastung dar. Der Knoten ist ausreichend leistungsfähig.

4.11.2 Prognosenullfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenullfall sind in Tabelle 34 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.11 zu finden.

Tabelle 34: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP35 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	19	←	26	←
Auslastungsgrad [-]	0,322	→↓	0,422	→
QSV	B	←	C	←

Im Planungsnullfall ist ein gleichbleibendes Verkehrsaufkommen für diesen Knoten zu erwarten. Dieser ist weiterhin in der Morgenspitze mit QSV B zu bewerten und in der Abendspitze mit QSV C. Der Knoten ist auch im Prognosenullfall ausreichend leistungsfähig.

4.11.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in

Tabelle 35 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.11 zu finden.

Tabelle 35: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP35 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	20	↵	27	↵
Auslastungsgrad [-]	0,329	→↴	0,427	→
QSV	B	↵	C	↵

Im Prognoseplanfall ist nur eine unwesentliche Zunahme des Verkehrs an diesem Knotenpunkt zu erwarten. Dieser ist weiterhin in der Morgenspitze mit QSV B zu bewerten und in der Abendspitze mit QSV C. Der Knoten ist auch im Prognoseplanfall ausreichend leistungsfähig.

4.12 KP 36 Penzendorfer Straße/Königsbergstraße

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um einen vorfahrtsgeregelten Knotenpunkt (Vorfahrt achten).

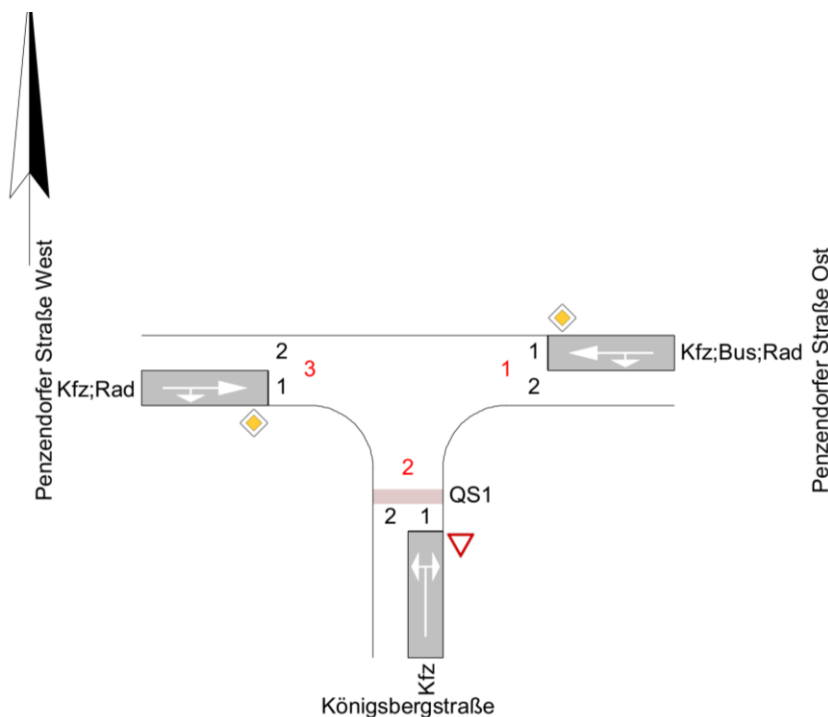


Abbildung 45: Geometrie des Knotenpunktes Penzendorfer Straße/Königsbergstraße mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

4.12.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 36 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.12 zu finden.

Tabelle 36: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP36 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	20	↓	31	↖
Auslastungsgrad [-]	0,355	↖	0,413	→
QSV	B	↓	D	↖

Der Knoten ist in der Morgenspitze mit QSV B zu bewerten und in der Abendspitze mit QSV D. Die Fahrzeugführer haben hier mit spürbaren Wartezeiten zu rechnen, die vereinzelt auch hohe Werte annehmen können. Falls sich in der Spitzenstunde ein Stau bildet, löst sich dieser Zeitnah wieder auf. Der Verkehrszustand ist stabil, der Knoten ist noch ausreichend leistungsfähig.

4.12.2 Prognosenullfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenullfall sind in Tabelle 37 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.12 zu finden.

Tabelle 37: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP36 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	19	↓	30	↓
Auslastungsgrad [-]	0,342	↖	0,397	→
QSV	B	↓	D	↓

Im Planungsnullfall ist ein gleichbleibendes Verkehrsaufkommen für diesen Knoten zu erwarten. Dieser ist weiterhin in der Morgenspitze mit QSV B zu bewerten und in der

Abendspitze mit QSV D. Der Verkehrsablauf am Knoten ist auch im Prognosenullfall noch stabil, der Knoten ist ausreichend leistungsfähig.

4.12.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in Tabelle 38 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.12 zu finden.

Tabelle 38: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP36 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	21	↓	37	↓
Auslastungsgrad [-]	0,345	↔↓	0,483	↔↔
QSV	C	↓	D	↓

Im Prognoseplanfall ist ein geringer Anstieg der Verkehrsmengen zu erwarten. Dieser ist in der Morgenspitze nun mit QSV C bewertet, in der Abendspitze ändert sich die Bewertung nicht und bleibt auf QSV D. Der Verkehrsfluss am Knoten ist weiterhin stabil, und der Knoten ausreichend leistungsfähig.

4.13 KP 37 Penzendorfer Straße/Fichtestraße

Der Knotenpunkt wurde wie folgt im Berechnungsprogramm nachmodelliert und identisch für Analyse- und Prognosefall verwendet. Es handelt sich hierbei um einen vorfahrtsgeregelten Knotenpunkt (Vorfahrt achten).

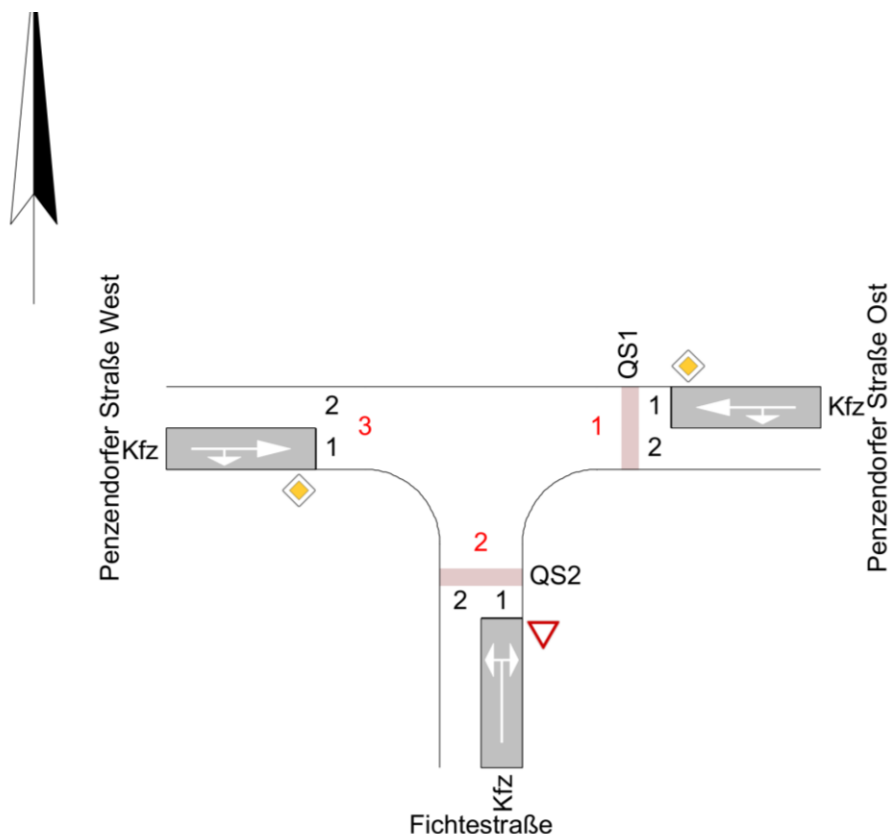


Abbildung 46: Geometrie des Knotenpunktes Rother Straße/Angerstraße mit Kennzeichnung der Nomenklatur (Quelle: LISA6.2.0)

4.13.1 Analyse 2018

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Analysefall sind in Tabelle 9 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.13 zu finden.

Tabelle 39: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP37 Analysefall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	17	↵	24	↵
Auslastungsgrad [-]	0,351	↵↘	0,433	→
QSV	B	↵	C	↵

Der Knoten ist in der Morgenspitze mit QSV B zu bewerten und in der Abendspitze mit QSV C. Die Fahrzeugführer haben hier mit spürbaren Wartezeiten zu rechnen, jedoch stellt der in der Spitzenstunden zu erwartende Stau weder räumlich noch zeitlich eine nennenswerte Belastung dar. Der Knoten ist ausreichend leistungsfähig.

4.13.2 Prognosenullfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognosenullfall sind in Tabelle 40 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.13 zu finden.

Tabelle 40: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP37 Prognosenullfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	16	↵	23	↵
Auslastungsgrad [-]	0,334	↵↴	0,422	→
QSV	B	↵	C	↵

Im Planungsnullfall ist ein gleichbleibendes Verkehrsaufkommen für diesen Knoten zu erwarten. Dieser ist weiterhin in der Morgenspitze mit QSV B zu bewerten und in der Abendspitze mit QSV C. Der Knoten ist auch im Prognosenullfall ausreichend leistungsfähig.

4.13.3 Prognoseplanfall 2030

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für den Prognoseplanfall sind in Tabelle 41 enthalten.

Alle detaillierten Berechnungsergebnisse sind im Anhang 6.13 zu finden.

Tabelle 41: Berechnungsergebnisse der Leistungsfähigkeit KP37 Prognoseplanfall

Kenngröße	Morgenspitze		Abendspitze	
	Wert	Richtung	Wert	Richtung
Wartezeit [s]	16	↵	23	↵
Auslastungsgrad [-]	0,336	↵↴	0,424	→
QSV	B	↵	C	↵

Im Prognoseplanfall ist lediglich eine unwesentliche Veränderung der Verkehrsmengen an diesem Knotenpunkt zu erwarten. Die Wartezeiten der maßgebenden Verkehrsströme bleiben konstant. Somit ist der Knotenpunkt weiterhin in der Morgenspitze mit QSV B zu bewerten und in der Abendspitze mit QSV C. Der Knoten ist auch im Prognoseplanfall ausreichend leistungsfähig.

4.14 Zusammenfassung der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Bei Überprüfung der Leistungsfähigkeit der zu untersuchenden Knotenpunkte zeigte sich, dass mit den bestehenden Lichtsignalprogrammen unter den gemessenen Verkehrsmengen an den Knotenpunkten 3 (Bahnhofstraße / Weißenburger Straße) und 5 (Am Falbenholzweg / Rother Straße) in der Abendspitzenstunde die QSV = F erreicht wird. Diese sind in der Abendspitzenstunde bereits jetzt überlastet. In der Morgenspitzenstunde erreichen sie QSV = E und befinden sich damit an der Grenze der Leistungsfähigkeit.

An Knotenpunkte 25 (Fürther Straße / Weißenburger Straße) ist bei den gemessenen Verkehrsmengen in der Morgen- und Abendspitze bereits QSV = E erreicht, an den Knotenpunkten 27 (Berliner Straße / Penzendorfer Straße) und 32 (Rother Straße / Hembacher Weg) in der Abendspitzenstunde. Diese Knotenpunkte sind also bereits bis zur Grenze der Leistungsfähigkeit belastet.

Es wird empfohlen, an diesen Knotenpunkten Maßnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit zu unternehmen. Die **Lichtsignalprogramme sollten überprüft** und gegebenenfalls noch vorhandene Optimierungsmöglichkeiten genutzt werden. Auch eine **Änderung der Fahrstreifenaufteilung** oder **bauliche Anpassungen** der Kreuzungsgeometrie, wie das Schaffen zusätzlicher Abbiegespuren, sind denkbar. Diese Maßnahmen sind für jeden Knotenpunkt im Einzelfall zu überprüfen. Dies ist unabhängig von der Entwicklung des Untersuchungsgebietes empfehlenswert.

Die anderen untersuchten Knotenpunkte besitzen eine ausreichende Leistungsfähigkeit, um das Verkehrsaufkommen abzuwickeln.

Die Leistungsfähigkeitsbewertungen der Knotenpunkte bleiben bei Betrachtung der Verkehrsbelastungen für den Prognosefall 2030 im Wesentlichen konstant, lediglich der bereits im Analysefall überlastete Knotenpunkt 3 wechselt in der Bewertung der Morgenspitzenstunde von QSV = E auf QSV = F. Der bereits mit den Analyseverkehrsbelastungen festgestellte Handlungsbedarf besteht fort.

Tabelle 42 liefert einen Überblick über die Knotenpunkte, bei denen keine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden kann. **Bei all diesen Knotenpunkten besteht bereits bei der aktuell vorhandenen Analyseverkehrsbelastung Handlungsbedarf.** Bei den bereits überlasteten Knotenpunkten (QSV = F) ist dringender Handlungsbedarf gegeben, bei den Knotenpunkten, welche die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht haben (QSV = E) ist zeitnaher Handlungsbedarf gegeben.

Der Knotenpunkt 3 (Rother Straße / Weißenburger Straße) ist im Zuge der Verlegung der B 2 und der damit verbundenen Umwidmung der Straßen ohnehin neu zu überplanen.

Am Knotenpunkt 5 (Rother Straße / Am Falbenholzweg) handelt es sich bei dem Knotenstrom mit nicht ausreichender Leistungsfähigkeitsbewertung um einen schwach

belasteten Nebenstrom, diese Überlastung ist daher weniger kritisch zu sehen. Mit Blick auf den gesamt-Auslastungsgrad des Knotenpunktes von 0,588 ist hier mit einer wesentlichen Verbesserung bei einer verkehrabhängigen Signalsteuerung oder Optimierung des LSA-Programmes zu rechnen. Auf einen guten Verkehrsablauf der Haupttrichtung ist weiterhin zu achten.

Die von Seiten der Stadt Schwabach geplante Umgestaltung des Knotenpunktes 25 (Penzendorfer Straße / Weißenburger Straße) mit Linksabbiegespuren in der Penzendorfer Straße kann durch die so mögliche Neuaufteilung der Freigabezeiten zu einer Verbesserung des Verkehrsablaufes und der Leistungsfähigkeit dieses Knotenpunktes führen.

Bei Knotenpunkt 27 (Penzendorfer Straße / Berliner Straße) ist der Geradeaus/Links-Mischfahrstreifen des aus Süden kommenden Astes überlastet, am Knotenpunkt 32 (Rother Straße / Hembacher Weg) der Südliche Ast. Das Potential einer Optimierung des Lichtsignalprogrammes oder einer verkehrabhängigen Steuerung sind zu prüfen. Gegebenenfalls kann ein Umbau der Knotenpunkte notwendig werden.

Tabelle 42: Überblick über die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Knotenpunkt	Fahrtrichtung	QSV
3 (Rother Straße / Weißenburger Straße)	Nord ➔ Südost	F
5 (Rother Straße / Am Falbenholzweg)	Ausfahrt aus „im Vogelherd“	F
25 (Penzendorfer Straße / Weißenburger Straße)	Nord ➔ Ost	E
27 (Penzendorfer Straße / Berliner Straße)	Süd ➔ West/Nord	E
32 (Rother Straße / Hembacher Weg)	Ausfahrt aus „Alte Rother Straße“	E

Bei Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte für den Prognoseplanfall 2030 mit Entwicklung des Untersuchungsgebietes ändern sich die Leistungsfähigkeitsbewertungen im Vergleich mit dem Prognose Nullfall nicht. Somit ist durch die Entwicklung des Gebietes mit keiner Verschlechterung des Verkehrszustandes zu rechnen.

5 Fazit

Inhalt dieses Gutachtens ist die Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Wohnquartiers auf den unbebauten Flächen zwischen dem bestehenden Wohnquartier Herderstraße/Wolfgrubengasse/Bärensteig in Schwabach.

Hierzu wurde, basierend auf dem Landesverkehrsmodell Bayern, ein großräumiges Verkehrsmodell Schwabachs erstellt und anhand umfangreicher Verkehrserhebungsdaten kalibriert.

Anhand dieses Modells wurden die beiden ursprünglichen Planungsvarianten des Entwicklungsgebietes modelliert und ihre verkehrlichen Auswirkungen analysiert. Darauf aufbauend wurde die Entwurfsvariante 2 verworfen und Variante 1 von Seiten des Stadtplanungsbüros einer Überarbeitung unterzogen. Die so gefundene Variante 1.1 wurde ebenfalls modelliert und die verkehrlichen Auswirkungen analysiert. Die für diese Variante ermittelten Verkehrsmengen bilden die Eingangswerte für die Leistungsfähigkeitsnachweise der umliegenden Knotenpunkte.

Bei Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte zeigt sich, dass für mehrere Knotenpunkte bereits bei den gemessenen Verkehrsmengen Probleme hinsichtlich der Leistungsfähigkeit bestehen. Hier besteht Handlungsbedarf, die Lichtsignalprogramme sind zu überprüfen und gegebenenfalls zu optimieren. Auch eine Änderung der Fahrspuraufteilung oder bauliche Änderungen der Knotenpunktgeometrie sind prinzipiell denkbar. Hier ist jeder Knotenpunkt einzeln hinsichtlich der vorhandenen Möglichkeiten zu überprüfen.

Bei Untersuchung der Knotenpunkte im Prognosefall kommt es nur zu unwesentlichen Änderungen der Leistungsfähigkeitsbewertungen, der bereits im Analysefall identifizierte Handlungsbedarf bleibt bestehen.

Durch den durch die Entwicklung des Untersuchungsgebietes erzeugten Neuverkehr kommt es zu keiner Änderung der Leistungsfähigkeitsbewertungen. Der Verkehrszustand verschlechtert sich durch das zu untersuchende Projekt nicht. Der Neuverkehr wird bei der vorliegenden Erschließungsplanung der Variante 1.1 auf möglichst kurzem Weg in Richtung der Hauptstraßen geleitet und die bereits **vorhandenen Anwohner** werden von diesem **bestmöglich geschützt**. Die untersuchte Planung wird **als verkehrlich verträglich** bewertet.

Aktuell noch vorhandene Entwicklungsmöglichkeiten des Gewerbegebietes auf den dort noch vorhandenen Baulücken wurden in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt, da die Neuverkehrsmengen ohne Kenntnis der Nutzung nicht verlässlich abgeschätzt werden können. Die Auswirkungen sind hier zum gegebenen Zeitpunkt in einem eigenen Gutachten zu untersuchen. Es ist jedoch in jedem Fall eine Mehrbelastung des Knotenpunkts Rother Straße / Hembacher Weg sowie vor allem des Knotenpunkts Rother Straße / Altdorfer Straße zu erwarten.

Zum Sicherstellen der verkehrlichen Erschließung ist die Nutzung des Ostteiles der **Wiesenstraße** durch die Stadt Schwabach sicherzustellen, da das angedachte Erschließungskonzept sonst nicht funktioniert. Bei den zu erwartenden Verkehrsmengen von 2.500 Kfz/24h im Prognosefall ist in diesem Bereich eine sichere Führung der

Radfahrer im Mischverkehr auf der Straße möglich (laut RaSt bis Verkehrsstärken von ca. 4000 Kfz/Tag die Regellösung). Für den in diesem Bereich (gewerbliche Nutzung) häufiger möglichen Begegnungsfall Lkw – Pkw ist bei den hier gegebenen geringen Geschwindigkeiten eine Fahrbahnbreite von 5,90 m erforderlich.

6 Anlagen

Anhang 1:	Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 1	90
Anhang 2:	Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 2	90
Anhang 3:	Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 1.1	91
Anhang 4:	KP 3 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	92
Anhang 5:	KP 3 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze.....	93
Anhang 6:	KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	94
Anhang 7:	KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze.....	94
Anhang 8:	KP 3 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	95
Anhang 9:	KP 3 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	96
Anhang 10:	KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	97
Anhang 11:	KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	97
Anhang 12:	KP 3 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	98
Anhang 13:	KP 3 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	99
Anhang 14:	KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	100
Anhang 15:	KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	100
Anhang 16:	KP 4 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	101
Anhang 17:	KP 4 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze.....	102
Anhang 18:	KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	103
Anhang 19:	KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze.....	103
Anhang 20:	KP 4 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	104
Anhang 21:	KP 4 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	105
Anhang 22:	KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	106
Anhang 23:	KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	106
Anhang 24:	KP 4 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	107
Anhang 25:	KP 4 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	108
Anhang 26:	KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	109
Anhang 27:	KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	109
Anhang 28:	KP 5 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	110
Anhang 29:	KP 5 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze.....	111
Anhang 30:	KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	112
Anhang 31:	KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze.....	112
Anhang 32:	KP 5 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	113
Anhang 33:	KP 5 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	114
Anhang 34:	KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	115
Anhang 35:	KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	115
Anhang 36:	KP 5 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	116
Anhang 37:	KP 5 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	117
Anhang 38:	KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	118
Anhang 39:	KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	118
Anhang 40:	KP 25 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	119
Anhang 41:	KP 25 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze.....	120
Anhang 42:	KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	121
Anhang 43:	KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze.....	121
Anhang 44:	KP 25 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	122
Anhang 45:	KP 25 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	123
Anhang 46:	KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze.....	124
Anhang 47:	KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	124
Anhang 48:	KP 25 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	125
Anhang 49:	KP 25 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	126
Anhang 50:	KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze ...	127
Anhang 51:	KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	127
Anhang 52:	KP 27 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	128

Anhang 53:	KP 27 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze.....	129
Anhang 54:	KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	130
Anhang 55:	KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze.....	130
Anhang 56:	KP 27 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	131
Anhang 57:	KP 27 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	132
Anhang 58:	KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze.....	133
Anhang 59:	KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	133
Anhang 60:	KP 27 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	134
Anhang 61:	KP 27 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	135
Anhang 62:	KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze ...	136
Anhang 63:	KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	136
Anhang 64:	KP 28 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	137
Anhang 65:	KP 28 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze.....	137
Anhang 66:	KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	138
Anhang 67:	KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze.....	138
Anhang 68:	KP 28 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	139
Anhang 69:	KP 28 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	139
Anhang 70:	KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze.....	140
Anhang 71:	KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	140
Anhang 72:	KP 28 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	141
Anhang 73:	KP 28 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	141
Anhang 74:	KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze ...	142
Anhang 75:	KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	142
Anhang 76:	KP 32 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	143
Anhang 77:	KP 32 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze.....	144
Anhang 78:	KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	145
Anhang 79:	KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze.....	145
Anhang 80:	KP 32 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	146
Anhang 81:	KP 32 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	147
Anhang 82:	KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze.....	148
Anhang 83:	KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	148
Anhang 84:	KP 32 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	149
Anhang 85:	KP 32 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	150
Anhang 86:	KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze ...	151
Anhang 87:	KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	151
Anhang 88:	KP 33 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	152
Anhang 89:	KP 33 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze.....	153
Anhang 90:	KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	154
Anhang 91:	KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze.....	154
Anhang 92:	KP 33 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	155
Anhang 93:	KP 33 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	156
Anhang 94:	KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze.....	157
Anhang 95:	KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	157
Anhang 96:	KP 33 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	158
Anhang 97:	KP 33 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	159
Anhang 98:	KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze ...	160
Anhang 99:	KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	160
Anhang 100:	KP 34 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	161
Anhang 101:	KP 34 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze.....	162
Anhang 102:	KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	163
Anhang 103:	KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze.....	164
Anhang 104:	KP 34 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	165
Anhang 105:	KP 34 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	166
Anhang 106:	KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze.....	167
Anhang 107:	KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	168

Anhang 108:	KP 34 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	169
Anhang 109:	KP 34 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	170
Anhang 110:	KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	171
Anhang 111:	KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	172
Anhang 112:	KP 35 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	173
Anhang 113:	KP 35 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze	174
Anhang 114:	KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	175
Anhang 115:	KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze	176
Anhang 116:	KP 35 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	177
Anhang 117:	KP 35 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	178
Anhang 118:	KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze.....	179
Anhang 119:	KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	180
Anhang 120:	KP 35 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	181
Anhang 121:	KP 35 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	182
Anhang 122:	KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	183
Anhang 123:	KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	184
Anhang 124:	KP 36 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	185
Anhang 125:	KP 36 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze	186
Anhang 126:	KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	187
Anhang 127:	KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze	188
Anhang 128:	KP 36 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	189
Anhang 129:	KP 36 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	190
Anhang 130:	KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze.....	191
Anhang 131:	KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	192
Anhang 132:	KP 36 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	193
Anhang 133:	KP 36 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	194
Anhang 134:	KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze ...	195
Anhang 135:	KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	196
Anhang 136:	KP 37 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze	197
Anhang 137:	KP 37 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze	198
Anhang 138:	KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze	199
Anhang 139:	KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze	200
Anhang 140:	KP 37 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze	201
Anhang 141:	KP 37 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Abendspitze	202
Anhang 142:	KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze.....	203
Anhang 143:	KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze	204
Anhang 144:	KP 37 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze	205
Anhang 145:	KP 37 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	206
Anhang 146:	KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze ...	207
Anhang 147:	KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze	208

6.1 Verkehrserzeugungsberechnungen

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	EA1	EA2	EA3	EA4	EA5
Einwohnerverkehr					
Kennwert für Einwohner					
Anzahl Einwohner	16	159	200	92	465
Wegehäufigkeit	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Wege der Einwohner	60	596	750	345	1.744
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	20	20	20	20	20
Wege der Einwohner im Gebiet	48	477	600	276	1.395
MIV-Anteil [%]	55	55	55	55	55
Pkw-Besetzungsgrad	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Pkw-Fahrten/Werktag	19	189	237	109	552
Besucherverkehr durch Wohnnutzung					
Kennwert für Besucher	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]
Wege der Kunden/Besucher	9	89	113	52	262
MIV-Anteil [%]	55	55	55	55	55
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Pkw-Fahrten/Werktag	3	28	35	16	81
Güterverkehr					
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten
Lkw-Fahrten durch Gewerbenutzung	0	0	0	0	0
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	1	8	10	5	23
Lkw-Fahrten/Werktag	1	8	10	5	23
Gesamtverkehr je Werktag					
Kfz-Fahrten/Werktag	22	209	262	121	610
Quell- bzw. Zielverkehr	11	105	131	61	305

Anhang 1: Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 1

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	EA1	EA2	EA3	EA4
Einwohnerverkehr				
Kennwert für Einwohner				
Anzahl Einwohner	239	166	76	499
Wegehäufigkeit	3,8	3,8	3,8	3,8
Wege der Einwohner	896	623	285	1.871
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	20	20	20	20
Wege der Einwohner im Gebiet	717	498	228	1.497
MIV-Anteil [%]	55	55	55	55
Pkw-Besetzungsgrad	1,4	1,4	1,4	1,4
Pkw-Fahrten/Werktag	284	197	90	592
Besucherverkehr durch Wohnnutzung				
Kennwert für Besucher	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]
Wege der Kunden/Besucher	134	93	43	281
MIV-Anteil [%]	55	55	55	55
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8	1,8	1,8
Pkw-Fahrten/Werktag	42	29	13	87
Güterverkehr				
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten
Lkw-Fahrten durch Gewerbenutzung	0	0	0	0
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05	0,05	0,05	0,05
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	12	8	4	25
Lkw-Fahrten/Werktag	12	8	4	25
Gesamtverkehr je Werktag				
Kfz-Fahrten/Werktag	313	218	100	654
Quell- bzw. Zielverkehr	157	109	50	327

Anhang 2: Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 2

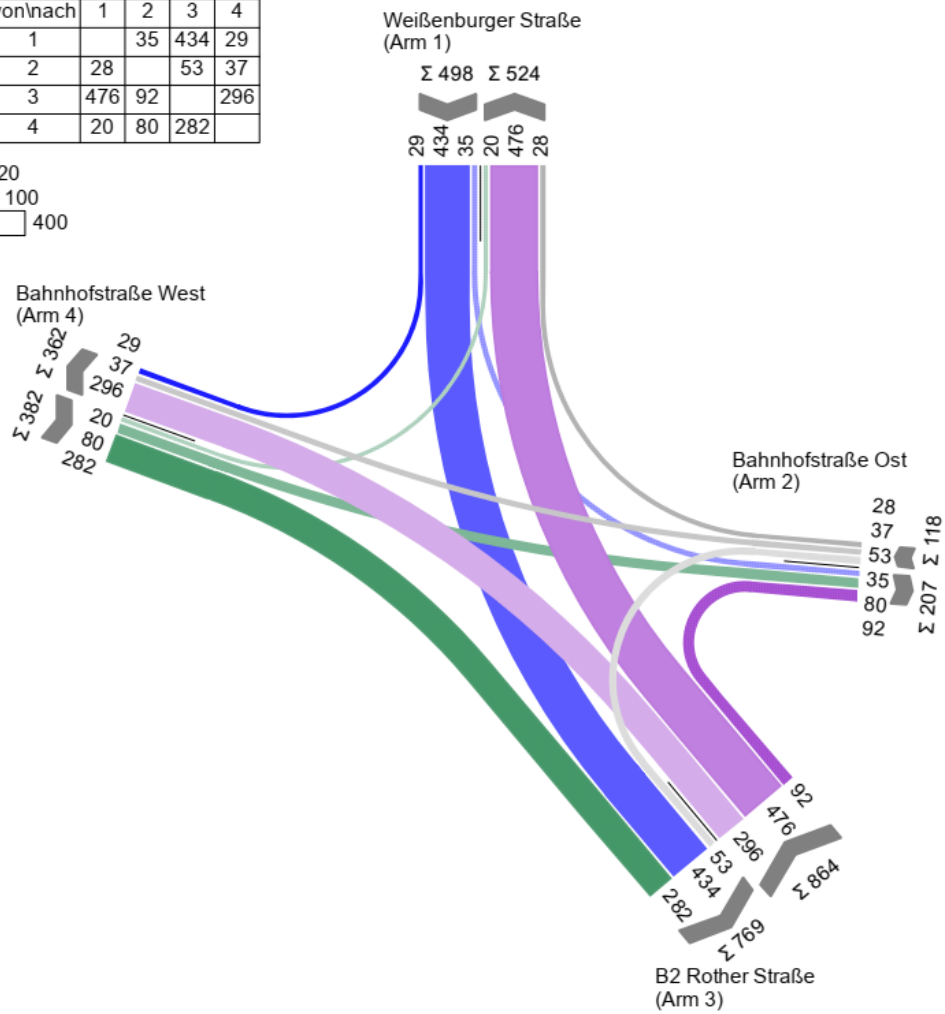
Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	EA1 + 2	EA3	EA4	EA5
Einwohnerverkehr				
Kennwert für Einwohner				
Anzahl Einwohner	225	200	92	465
Wegehäufigkeit	3,5	3,5	3,5	3,5
Wege der Einwohner	788	700	322	1.628
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	20	20	20	20
Wege der Einwohner im Gebiet	630	560	258	1.302
MIV-Anteil [%]	55	55	55	55
Pkw-Besetzungsgrad	1,4	1,4	1,4	1,4
Pkw-Fahrten/Werntag	248	220	101	512
Besucherverkehr durch Wohnnutzung				
Kennwert für Besucher	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]	15 Anteil des Besucherverkehrs [%]
Wege der Kunden/Besucher	118	105	48	244
MIV-Anteil [%]	55	55	55	55
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8	1,8	1,8
Pkw-Fahrten/Werntag	36	32	15	75
Güterverkehr				
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Lkw-Fahrten
Lkw-Fahrten durch Gewerbenutzung	0	0	0	0
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05	0,05	0,05	0,05
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	11	10	5	23
Lkw-Fahrten/Werntag	11	10	5	23
Gesamtverkehr je Werktag				
Kfz-Fahrten/Werntag	295	262	121	610
Quell- bzw. Zielverkehr	148	131	61	305

Anhang 3: Ergebnisse Verkehrserzeugungsberechnung Variante 1.1

6.2 HBS-Berechnung KP 3

MS Analyse

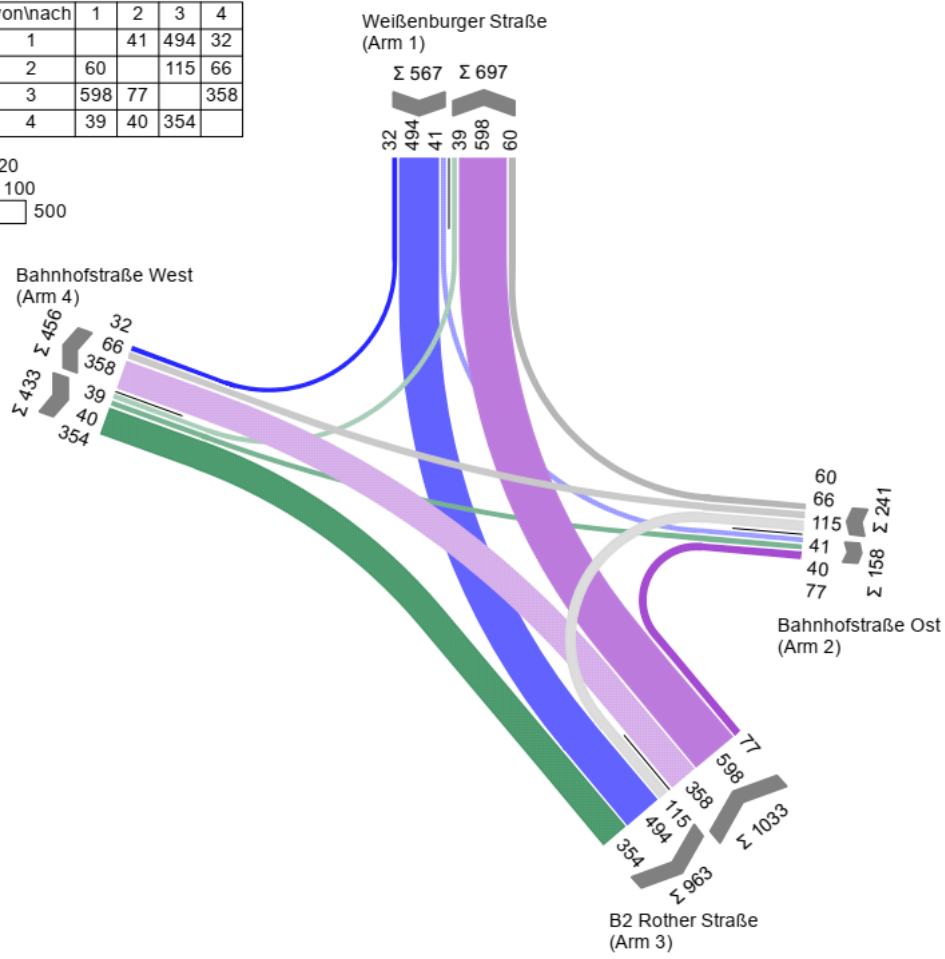
von\nach	1	2	3	4
1		35	434	29
2	28		53	37
3	476	92		296
4	20	80	282	



Anhang 4: KP 3 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

von/nach	1	2	3	4
1		41	494	32
2	60		115	66
3	598	77		358
4	39	40	354	



Anhang 5: KP 3 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

MIV - P1_MS Analyse (TU=90) - MS Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,SS>nc}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,SS} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		5/5a	15	16	75	0,178	29	0,725	1,800	2000	(x)	9	356	0,081	31,347	0,049	0,654	2,022	12,132	B				
	2		6/6a	10	11	80	0,122	217	5,425	1,897	1898	-	6	232	0,935	146,504	6,918	12,294	18,224	115,249	E				
	3		6/6a	10	11	80	0,122	217	5,425	1,897	1898	-	6	232	0,935	146,504	6,918	12,294	18,224	115,249	E				
	4		7/7a	7	8	83	0,089	35	0,875	1,892	1903	-	4	169	0,207	41,178	0,147	0,959	2,615	16,490	C				
2	1		12, 8/9/9a	13	14	77	0,156	28	0,700	2,090	1722	-	7	269	0,104	33,454	0,065	0,666	2,046	14,252	B				
	2		8/9/9a	13	14	77	0,156	90	2,250	2,214	1626	-	6	254	0,354	38,422	0,317	2,327	4,907	33,947	C				
3	4		2/2a	24	25	66	0,278	296	7,400	1,827	1970	(x)	14	548	0,540	32,351	0,723	7,010	11,488	69,962	B				
	3		1/1a	33	34	57	0,378	238	5,950	1,895	1900	-	18	717	0,332	21,349	0,287	4,519	8,114	51,264	B				
	2		1/1a	33	34	57	0,378	238	5,950	1,895	1900	-	18	717	0,332	21,349	0,287	4,519	8,114	51,264	B				
4	1		10/10a	52	53	38	0,589	92	2,300	1,994	1805	(x)	27	1063	0,087	8,191	0,053	1,049	2,781	18,488	A				
	2		3/3a/3b	10	11	80	0,122	100	2,500	2,075	1735	-	5	212	0,472	45,809	0,530	2,859	5,719	40,491	C				
	1		11, 3/3a/3b	25	26	65	0,289	282	7,050	1,834	1963	-	14	567	0,497	30,361	0,598	6,451	10,747	65,707	B				
Knotenpunktsummern:								1862																	
Gewichtete Mittelwerte:															0,517	55,834									
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									
(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,SS>nc} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,SS} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 6: KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

MIV - P1_AS Analyse (TU=90) - AS Analyse

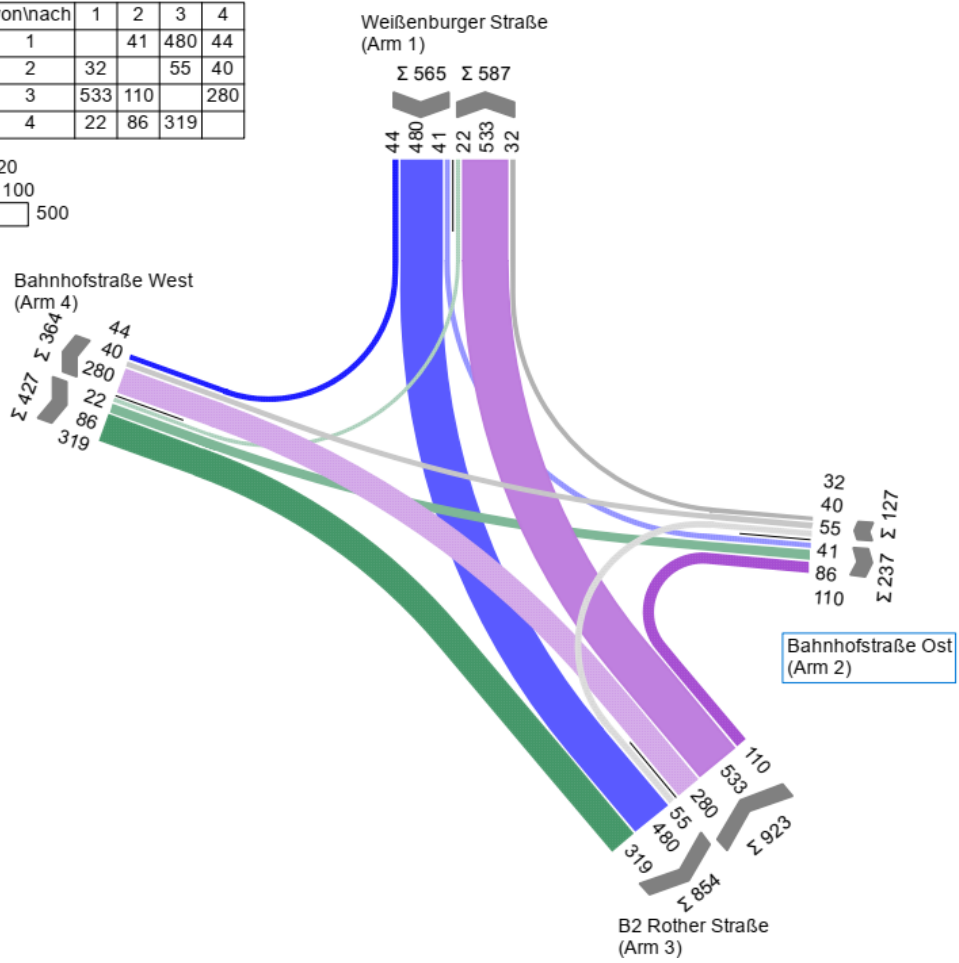
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,SS>nc}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,SS} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		5/5a	15	16	75	0,178	32	0,800	1,800	2000	(x)	9	356	0,090	31,457	0,055	0,723	2,161	12,966	B				
	2		6/6a	10	11	80	0,122	247	6,175	1,852	1944	-	6	237	1,042	237,951	13,064	19,239	26,657	164,580	F				
	3		6/6a	10	11	80	0,122	247	6,175	1,852	1944	-	6	237	1,042	237,951	13,064	19,239	26,657	164,580	F				
	4		7/7a	7	8	83	0,089	41	1,025	1,840	1957	-	4	174	0,236	41,748	0,174	1,128	2,924	17,930	C				
2	1		12, 8/9/9a	13	14	77	0,156	60	1,500	1,854	1942	-	8	303	0,198	34,728	0,139	1,445	3,478	21,494	B				
	2		8/9/9a	13	14	77	0,156	181	4,525	1,916	1879	-	7	293	0,618	48,044	1,023	5,250	9,125	56,447	C				
3	4		2/2a	24	25	66	0,278	358	8,950	1,818	1980	(x)	14	550	0,651	36,679	1,228	9,118	14,225	86,204	C				
	3		1/1a	33	34	57	0,378	299	7,475	1,865	1930	-	18	728	0,411	22,644	0,411	5,916	10,030	62,346	B				
	2		1/1a	33	34	57	0,378	299	7,475	1,865	1930	-	18	728	0,411	22,644	0,411	5,916	10,030	62,346	B				
4	1		10/10a	52	53	38	0,589	77	1,925	1,926	1869	(x)	28	1101	0,070	8,065	0,042	0,867	2,442	15,678	A				
	2		3/3a/3b	10	11	80	0,122	79	1,975	2,046	1759	-	5	215	0,367	41,925	0,335	2,150	4,630	35,281	C				
	1		11, 3/3a/3b	25	26	65	0,289	354	8,850	1,832	1965	-	14	568	0,623	34,507	1,067	8,741	13,741	83,930	B				
Knotenpunktsummern:								2274																	
Gewichtete Mittelwerte:															0,609	76,458									
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									
(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,SS>nc} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,SS} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 7: KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

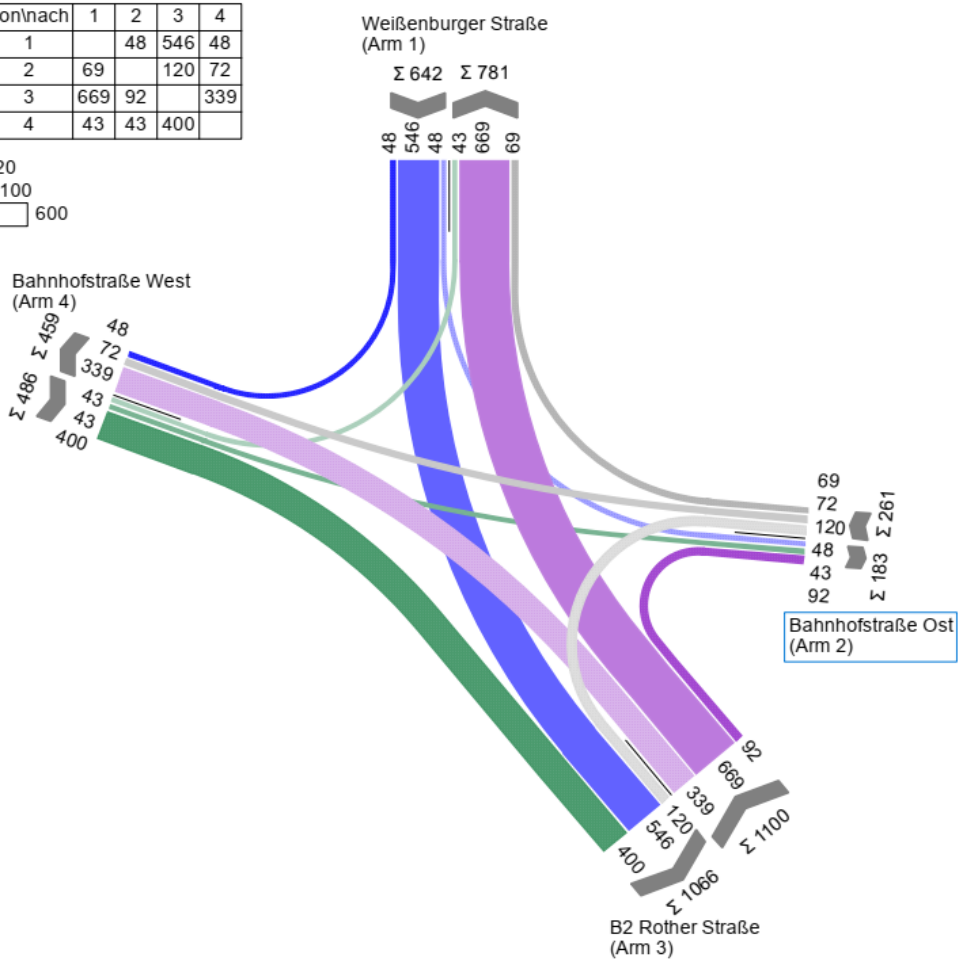
von/nach	1	2	3	4
1		41	480	44
2	32		55	40
3	533	110		280
4	22	86	319	



Anhang 8: KP 3 Strombelastungsplan Prognoseullfall 2030, Morgenspitze

AS PNF

von/nach	1	2	3	4
1		48	546	48
2	69		120	72
3	669	92		339
4	43	43	400	



Anhang 9: KP 3 Strombelastungsplan Prognoseullfall 2030, Abendspitze

MIV - P1_MS PNF (TU=90) - MS PNF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf	ta	ts	fa	q	m	tb	qs	N _{MUS,95>PK}	nc	C	x	tw	N _{GE}	N _{MUS}	N _{MUS,95}	L _s	QSV	Bemerkung					
				[s]	[s]	[s]		[Kfz/h]	[Kfz/U]	[s/Kfz]	[Kfz/h]		[Kfz/U]	[Kfz/h]		[s]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[m]							
1	1	↙	5/5a	15	16	75	0,178	44	1,100	1,800	2000	(x)	9	356	0,124	31,891	0,079	1,004	2,699	16,194	B						
	2	↓	6/6a	10	11	80	0,122	240	6,000	1,895	1900	-	6	232	1,034	231,055	12,344	18,344	25,588	161,665	F						
	3	↓	6/6a	10	11	80	0,122	240	6,000	1,895	1900	-	6	232	1,034	231,055	12,344	18,344	25,588	161,665	F						
	4	↘	7/7a	7	8	83	0,089	41	1,025	1,879	1916	-	4	171	0,240	41,909	0,178	1,132	2,931	18,360	C						
2	1	↖	12, 8/9/9a	13	14	77	0,156	32	0,800	2,104	1711	-	7	267	0,120	33,692	0,076	0,764	2,242	15,725	B						
	2	↖	8/9/9a	13	14	77	0,156	95	2,375	2,209	1630	-	6	254	0,374	38,959	0,347	2,476	5,137	35,353	C						
3	4	↗	2/2a	24	25	66	0,278	280	7,000	1,829	1968	(x)	14	547	0,512	31,556	0,639	6,532	10,854	66,166	B						
	3	↗	1/1a	33	34	57	0,378	267	6,675	1,897	1898	-	18	717	0,372	21,990	0,345	5,176	9,024	57,068	B						
	2	↗	1/1a	33	34	57	0,378	267	6,675	1,897	1898	-	18	717	0,372	21,990	0,345	5,176	9,024	57,068	B						
4	1	↖	10/10a	52	53	38	0,589	110	2,750	1,991	1808	(x)	27	1065	0,103	8,308	0,064	1,267	3,171	21,043	A						
	2	↖	3/3a/3b	10	11	80	0,122	108	2,700	2,070	1739	-	5	212	0,509	47,549	0,622	3,150	6,152	43,482	C						
4	1	↖	11, 3/3a/3b	25	26	65	0,289	319	7,975	1,836	1961	-	14	567	0,563	32,267	0,803	7,575	12,230	74,848	B						
Knotenpunktsummen:								2043							5337												
Gewichtete Mittelwerte:																0,557	76,225										
				TU = 90 s	T = 3600 s	Instationaritätsfaktor = 1,1																					
(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																											

Zuf	Zufahrt	[]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[]
SGR	Signalgruppe	[]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MUS,95>PK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MUS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MUS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _s	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[]

Anhang 10: KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze

MIV - P1_AS PNF (TU=90) - AS PNF

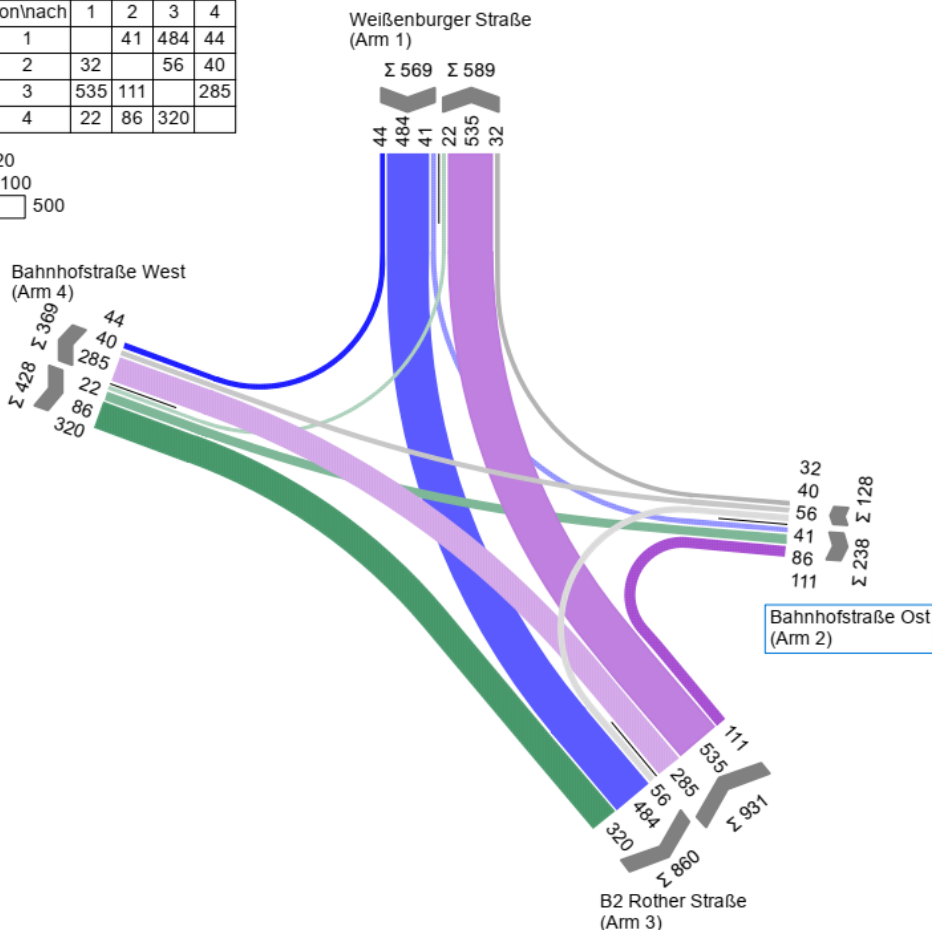
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf	ta	ts	fa	q	m	tb	qs	N _{MUS,95>PK}	nc	C	x	tw	N _{GE}	N _{MUS}	N _{MUS,95}	L _s	QSV	Bemerkung				
				[s]	[s]	[s]		[Kfz/h]	[Kfz/U]	[s/Kfz]	[Kfz/h]		[Kfz/U]	[Kfz/h]		[s]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[m]						
1	1	↙	5/5a	15	16	75	0,178	48	1,200	1,800	2000	(x)	9	356	0,135	32,034	0,087	1,098	2,870	17,220	B					
	2	↓	6/6a	10	11	80	0,122	273	6,825	1,854	1942	-	6	237	1,152	361,945	21,227	28,052	37,009	228,716	F					
	3	↓	6/6a	10	11	80	0,122	273	6,825	1,854	1942	-	6	237	1,152	361,945	21,227	28,052	37,009	228,716	F					
	4	↘	7/7a	7	8	83	0,089	48	1,200	1,834	1963	(x)	4	175	0,274	42,682	0,214	1,335	3,289	20,109	C					
2	1	↖	12, 8/9/9a	13	14	77	0,156	69	1,725	1,847	1949	-	8	304	0,227	35,198	0,166	1,675	3,864	23,787	C					
	2	↖	8/9/9a	13	14	77	0,156	192	4,800	1,918	1877	-	7	293	0,655	50,766	1,226	5,738	9,789	60,496	D					
3	4	↗	2/2a	24	25	66	0,278	339	8,475	1,820	1978	(x)	14	550	0,616	35,047	1,030	8,413	13,318	80,787	C					
	3	↗	1/1a	33	34	57	0,378	335	8,375	1,868	1927	-	18	728	0,460	23,596	0,510	6,816	11,231	69,947	B					
	2	↗	1/1a	33	34	57	0,378	335	8,375	1,868	1927	-	18	728	0,460	23,596	0,510	6,816	11,231	69,947	B					
4	1	↖	10/10a	52	53	38	0,589	92	2,300	1,922	1873	(x)	28	1103	0,083	8,155	0,050	1,044	2,772	17,763	A					
	2	↖	3/3a/3b	10	11	80	0,122	86	2,150	2,045	1760	-	5	215	0,400	42,982	0,389	2,374	4,980	29,880	C					
4	1	↖	11, 3/3a/3b	25	26	65	0,289	400	10,000	1,832	1965	-	14	568	0,704	38,979	1,644	10,570	16,068	98,143	C					
Knotenpunktsummen:								2490							5494											
Gewichtete Mittelwerte:																0,655	104,865									
				TU = 90 s	T = 3600 s	Instationaritätsfaktor = 1,1																				
(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																										

Zuf	Zufahrt	[]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[]
SGR	Signalgruppe	[]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MUS,95>PK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MUS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MUS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _s	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[]

Anhang 11: KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze

MS PPF

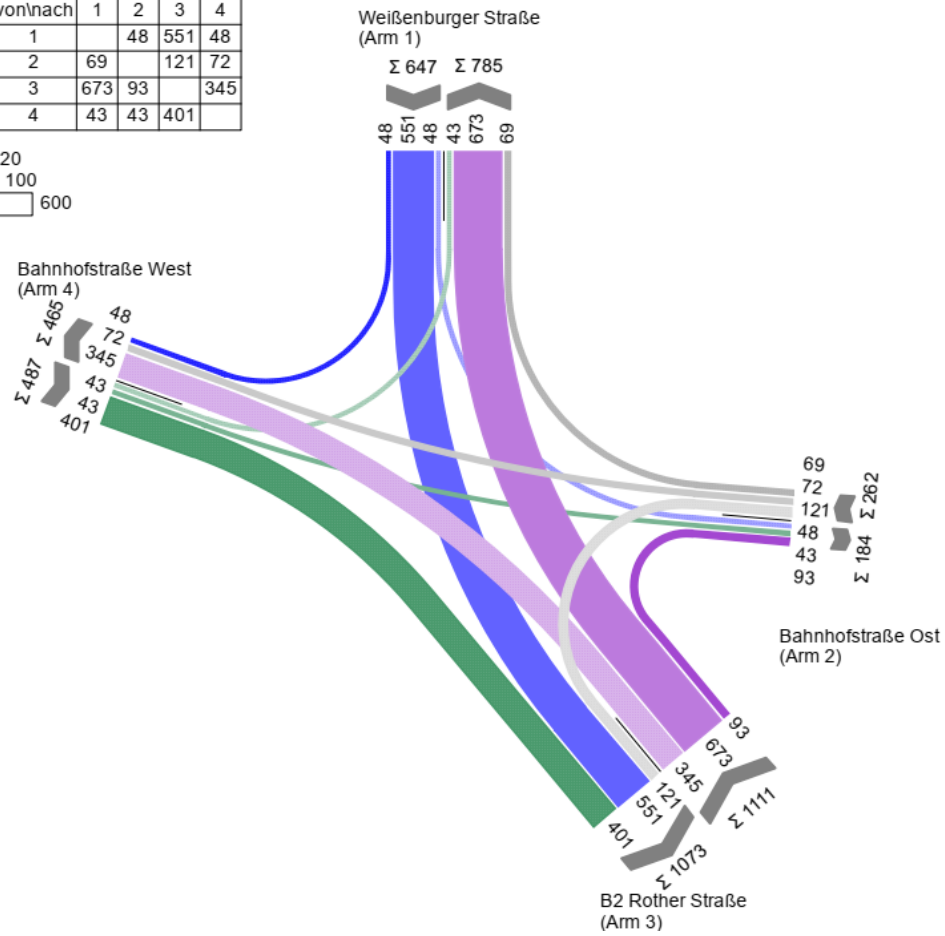
von/nach	1	2	3	4
1		41	484	44
2	32		56	40
3	535	111		285
4	22	86	320	



Anhang 12: KP 3 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

AS PPF

von/nach	1	2	3	4
1		48	551	48
2	69		121	72
3	673	93		345
4	43	43	401	



Anhang 13: KP 3 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

MIV - P1_MS PPF (TU=90) - MS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr	ts	ts	fa	q	m	ts	qs	Nus,sp>nk	nc	C	x	tw	Naz	Nus	Nus,sp	Ls	QSV	Bemerkung			
				[s]	[s]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[Kfz/U]	[s/Kfz]	[Kfz/h]		[Kfz/U]	[Kfz/h]		[s]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[m]					
1	1		5/5a	15	16	75	0,178	44	1,100	1,800	2000	(x)	9	356	0,124	31,891	0,079	1,004	2,699	16,194	B				
	2		6/6a	10	11	80	0,122	242	6,050	1,894	1901	-	6	232	1,043	239,713	12,902	18,952	26,315	166,100	F				
	3		6/6a	10	11	80	0,122	242	6,050	1,894	1901	-	6	232	1,043	239,713	12,902	18,952	26,315	166,100	F				
	4		7/7a	7	8	83	0,089	41	1,025	1,879	1916	-	4	171	0,240	41,909	0,178	1,132	2,931	18,360	C				
2	1		12, 8/9/9a	13	14	77	0,156	32	0,800	2,104	1711	-	7	267	0,120	33,692	0,076	0,764	2,242	15,725	B				
	2		8/9/9a	13	14	77	0,156	96	2,400	2,222	1620	-	6	253	0,379	39,120	0,355	2,508	5,186	36,126	C				
3	4		2/2a	24	25	66	0,278	285	7,125	1,829	1968	(x)	14	547	0,521	31,808	0,665	6,681	11,052	67,373	B				
	3		1/1a	33	34	57	0,378	268	6,700	1,897	1898	-	18	716	0,374	22,026	0,348	5,202	9,059	57,289	B				
	2		1/1a	33	34	57	0,378	268	6,700	1,897	1898	-	18	716	0,374	22,026	0,348	5,202	9,059	57,289	B				
4	1		10/10a	52	53	38	0,589	111	2,775	1,989	1810	(x)	27	1066	0,104	8,317	0,065	1,280	3,193	21,170	A				
	2		3/3a/3b	10	11	80	0,122	108	2,700	2,070	1739	-	5	212	0,509	47,549	0,622	3,150	6,152	43,482	C				
			11, 3/3a/3b	25	26	65	0,289	320	8,000	1,836	1961	-	14	567	0,564	32,302	0,807	7,603	12,266	75,068	B				
Knotenpunktsummen:								2057						5335											
Gewichtete Mittelwerte:															0,562	78,387									
TU = 90 s T = 3600 s Instationsritätsfaktor = 1,1																									
(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																									

Zuf	Zufahrt	[]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[]
SGR	Signalgruppe	[]
tr	Freigabezeit	[s]
ts	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
ts	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
Nus,sp>nk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
Naz	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nus	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
Nus,sp	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Ls	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[]

Anhang 14: KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

MIV - P1_AS PPF (TU=90) - AS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr	ts	ts	fa	q	m	ts	qs	Nus,sp>nk	nc	C	x	tw	Naz	Nus	Nus,sp	Ls	QSV	Bemerkung			
				[s]	[s]	[s]	[s]	[Kfz/h]	[Kfz/U]	[s/Kfz]	[Kfz/h]		[Kfz/U]	[Kfz/h]		[s]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[m]					
1	1		5/5a	15	16	75	0,178	48	1,200	1,800	2000	(x)	9	356	0,135	32,034	0,087	1,098	2,870	17,220	B				
	2		6/6a	10	11	80	0,122	276	6,900	1,852	1944	-	6	237	1,165	382,892	22,606	29,506	38,693	238,891	F				
	3		6/6a	10	11	80	0,122	276	6,900	1,852	1944	-	6	237	1,165	382,892	22,606	29,506	38,693	238,891	F				
	4		7/7a	7	8	83	0,089	48	1,200	1,834	1963	(x)	4	175	0,274	42,682	0,214	1,335	3,289	20,109	C				
2	1		12, 8/9/9a	13	14	77	0,156	69	1,725	1,847	1949	-	8	304	0,227	35,198	0,166	1,675	3,864	23,787	C				
	2		8/9/9a	13	14	77	0,156	193	4,825	1,918	1877	-	7	293	0,659	51,099	1,251	5,790	9,860	60,935	D				
3	4		2/2a	24	25	66	0,278	345	8,625	1,818	1980	(x)	14	550	0,627	35,525	1,087	8,629	13,597	82,398	C				
	3		1/1a	33	34	57	0,378	337	8,425	1,867	1928	-	18	729	0,462	23,631	0,514	6,863	11,294	70,271	B				
	2		1/1a	33	34	57	0,378	337	8,425	1,867	1928	-	18	729	0,462	23,631	0,514	6,863	11,294	70,271	B				
4	1		10/10a	52	53	38	0,589	93	2,325	1,922	1873	(x)	28	1103	0,084	8,163	0,051	1,056	2,794	17,904	A				
	2		3/3a/3b	10	11	80	0,122	86	2,150	2,045	1760	-	5	215	0,400	42,982	0,389	2,374	4,980	29,880	C				
			11, 3/3a/3b	25	26	65	0,289	401	10,025	1,832	1965	-	14	568	0,706	39,120	1,663	10,618	16,129	98,516	C				
Knotenpunktsummen:								2509						5496											
Gewichtete Mittelwerte:															0,661	109,828									
TU = 90 s T = 3600 s Instationsritätsfaktor = 1,1																									
(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																									

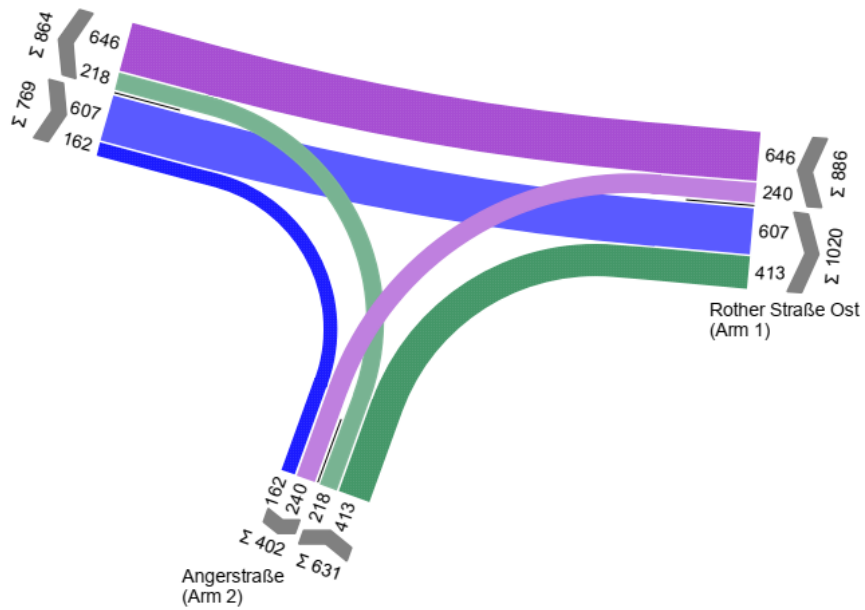
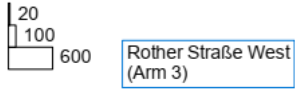
Zuf	Zufahrt	[]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[]
SGR	Signalgruppe	[]
tr	Freigabezeit	[s]
ts	Abflusszeit	[s]
ts	Sperrzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
ts	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
Nus,sp>nk	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
Naz	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
Nus	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
Nus,sp	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
Ls	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[]

Anhang 15: KP 3 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.3 HBS-Berechnung KP 4

MS Analyse

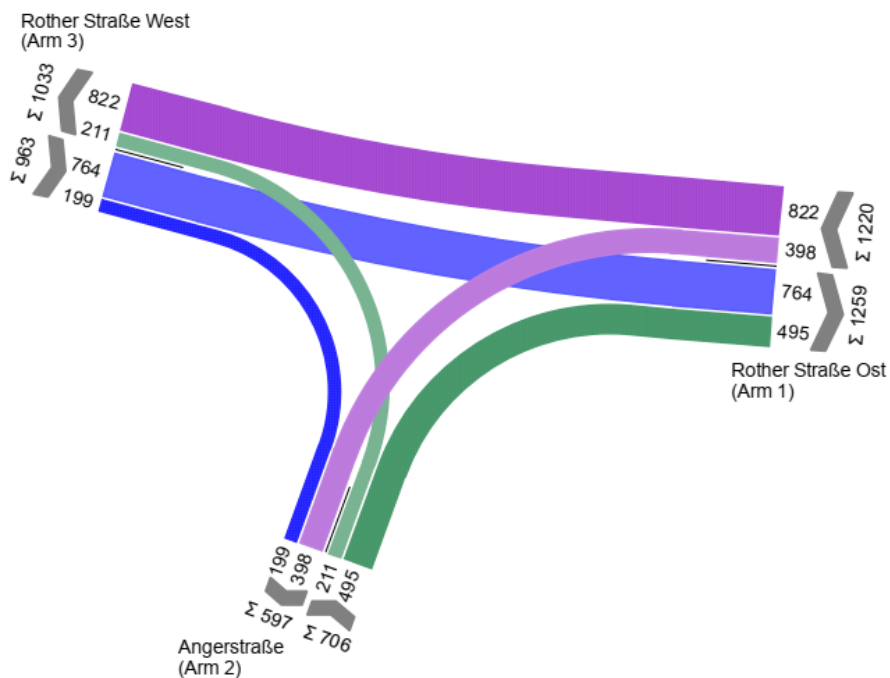
von/nach	1	2	3
1		240	646
2	413		218
3	607	162	



Anhang 16: KP 4 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

von/nach	1	2	3
1		398	822
2	495		211
3	764	199	



Anhang 17: KP 4 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

MIV - P1_MS Analyse (TU=90) - MS Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		K1	67	68	23	0,756	323	8,075	1,890	1905	-	36	1440	0,224	3,633	0,163	2,535	5,228	32,936	A			
	2		K1	67	68	23	0,756	323	8,075	1,890	1905	-	36	1440	0,224	3,633	0,163	2,535	5,228	32,936	A			
	3		K2	29	30	61	0,333	240	6,000	1,874	1921	-	16	640	0,375	24,846	0,350	4,923	8,675	54,184	B			
2	2		K4	13	14	77	0,156	218	5,450	1,867	1928	x									71,093			
	1		K3	51	52	39	0,388	413	10,325	1,874	1921	-	19	746	0,846	49,335	5,024	19,396	26,844	167,668	C			
3	3		K5	27	28	63	0,311	304	7,600	1,885	1910	-	15	594	0,512	29,281	0,639	6,867	11,299	70,980	B			
	2		K5	27	28	63	0,311	304	7,600	1,885	1910	-	15	594	0,512	29,281	0,639	6,867	11,299	70,980	B			
	1		K5	27	28	63	0,311	162	4,050	1,890	1905	-	14	562	0,288	25,923	0,231	3,351	6,447	40,616	B			
Knotenpunktssummen:								2287						6016										
Gewichtete Mittelwerte:																0,493	26,866							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

Zuf	Zufahrt	-]
Fstr.Nr.	Fahrtstreifen-Nummer	-]
Symbol	Fahrtstreifen-Symbol	-]
SGR	Signalgruppe	-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperzeit	[s]
f _a	Abflusszeitanteil	-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	-]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrtstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	-]

Anhang 18: KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

MIV - P1_AS Analyse (TU=90) - AS Analyse

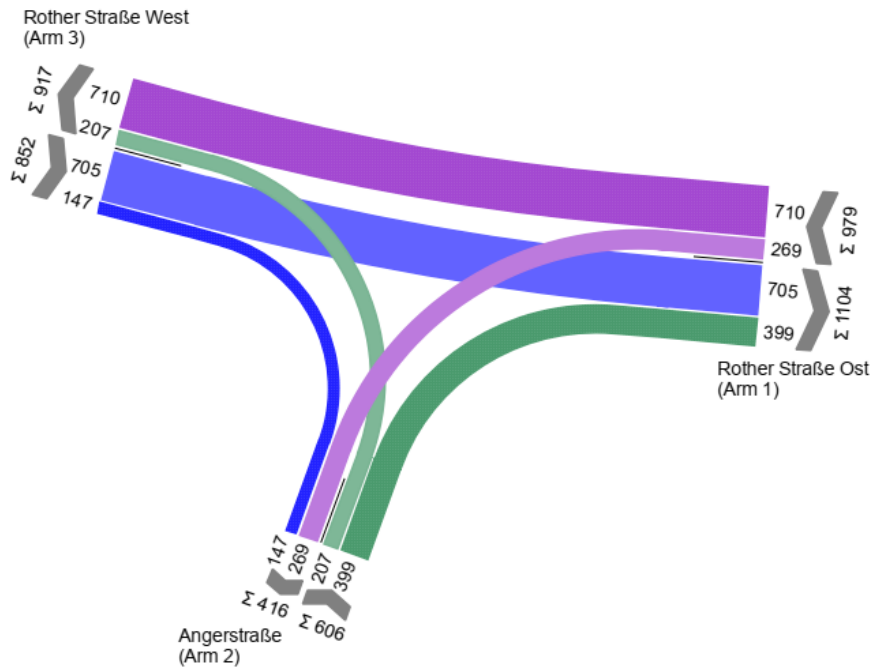
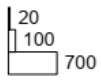
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K1	67	68	23	0,756	411	10,275	1,856	1940	-	37	1468	0,280	3,943	0,222	3,402	6,521	40,339	A		
	2		K1	67	68	23	0,756	411	10,275	1,856	1940	-	37	1468	0,280	3,943	0,222	3,402	6,521	40,339	A		
	3		K2	29	30	61	0,333	398	9,950	1,813	1986	(x)	17	661	0,602	30,301	0,966	9,267	14,415	87,095	B		
2	2		K4	13	14	77	0,156	211	5,275	1,861	1934	x									67,431		
	1		K3	51	52	39	0,420	495	12,375	1,849	1947	-	20	817	0,864	51,313	6,253	22,321	30,311	186,776	D		
3	3		K5	27	28	63	0,311	382	9,550	1,847	1949	-	15	606	0,630	33,138	1,106	9,289	14,444	88,917	B		
	2		K5	27	28	63	0,311	382	9,550	1,847	1949	-	15	606	0,630	33,138	1,106	9,289	14,444	88,917	B		
	1		K5	27	28	63	0,311	199	4,975	1,841	1955	(x)	14	577	0,345	26,803	0,305	4,210	7,680	47,140	B		
Knotenpunktssummen:								2889					6203										
Gewichtete Mittelwerte:																0,564	28,446						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							
(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																							

Zuf	Zufahrt	-]
Fstr.Nr.	Fahrtstreifen-Nummer	-]
Symbol	Fahrtstreifen-Symbol	-]
SGR	Signalgruppe	-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _a	Abflusszeit	[s]
t _s	Sperzeit	[s]
f _a	Abflusszeitanteil	-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _b	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>N_K}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	-]
n _c	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahrtstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	-]

Anhang 19: KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

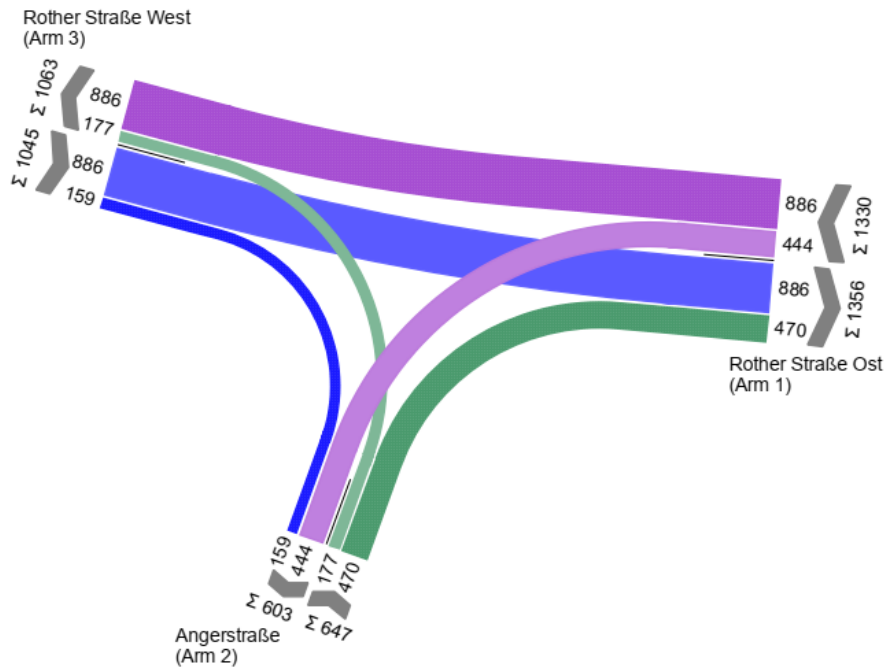
von/nach	1	2	3
1		269	710
2	399		207
3	705	147	



Anhang 20: KP 4 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Morgenspitze

AS PNF

von/nach	1	2	3
1		444	886
2	470		177
3	886	159	



Anhang 21: KP 4 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

MIV - P1_MS PNF (TU=90) - MS PNF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
1	1	←	K1	67	68	23	0,756	355	8,875	1,892	1903	-	36	1439	0,247	3,759	0,186	2,849	5,704	35,969	A			
	2	←	K1	67	68	23	0,756	355	8,875	1,892	1903	-	36	1439	0,247	3,759	0,186	2,849	5,704	35,969	A			
	3	↵	K2	29	30	61	0,333	269	6,725	1,872	1923	-	16	640	0,420	25,682	0,428	5,643	9,661	60,285	B			
2	2	↵	K4	13	14	77	0,156	207	5,175	1,870	1925	x										66,286		
	1	↵	K3	51	52	39	0,389	399	9,975	1,874	1921	-	19	748	0,810	41,628	3,553	17,068	24,055	150,248	C			
3	3	↵	K5	27	28	63	0,311	353	8,825	1,883	1912	-	15	594	0,594	31,827	0,928	8,386	13,284	83,370	B			
	2	↵	K5	27	28	63	0,311	353	8,825	1,883	1912	-	15	594	0,594	31,827	0,928	8,386	13,284	83,370	B			
	1	↵	K5	27	28	63	0,311	147	3,675	1,888	1907	-	14	563	0,261	25,517	0,201	3,008	5,941	37,393	B			
Knotenpunktssummen:								2438						6017										
Gewichtete Mittelwerte:																0,507	25,031							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_A Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>N_K} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 22: KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze

MIV - P1_AS PNF (TU=90) - AS PNF

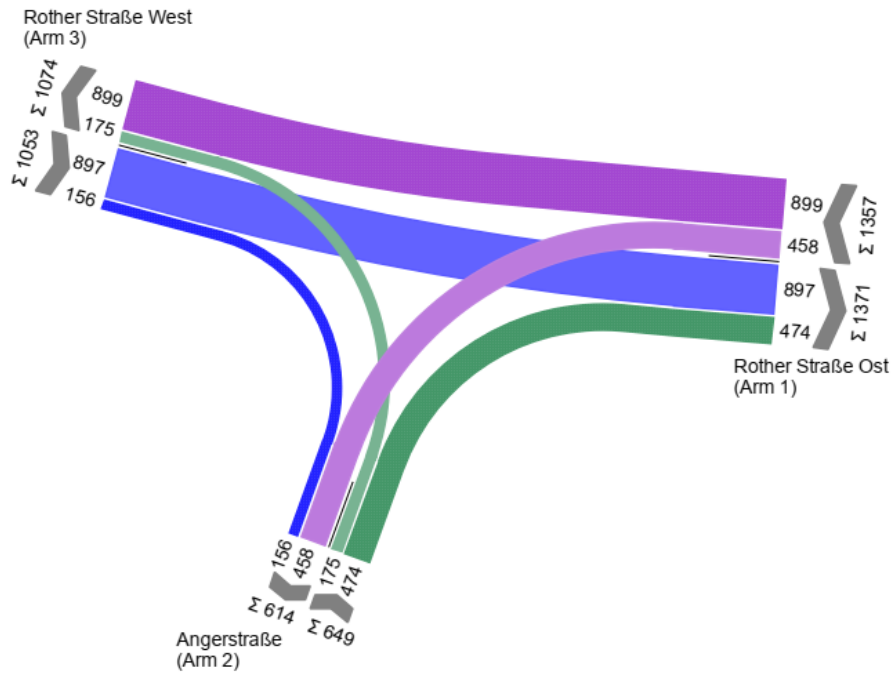
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung	
1	1	←	K1	67	68	23	0,756	443	11,075	1,850	1946	-	37	1470	0,301	4,073	0,247	3,745	7,018	43,287	A		
	2	←	K1	67	68	23	0,756	443	11,075	1,850	1946	-	37	1470	0,301	4,073	0,247	3,745	7,018	43,287	A		
	3	↵	K2	29	30	61	0,333	444	11,100	1,811	1988	(x)	17	662	0,671	33,241	1,372	10,906	16,491	99,540	B		
2	2	↵	K4	13	14	77	0,156	177	4,425	1,865	1930	x										54,601	
	1	↵	K3	51	52	39	0,440	470	11,750	1,849	1947	-	21	854	0,758	31,173	2,372	15,963	22,720	140,001	B		
3	3	↵	K5	27	28	63	0,311	443	11,075	1,847	1949	-	15	606	0,731	39,191	1,943	11,819	17,633	108,549	C		
	2	↵	K5	27	28	63	0,311	443	11,075	1,847	1949	-	15	606	0,731	39,191	1,943	11,819	17,633	108,549	C		
	1	↵	K5	27	28	63	0,311	159	3,975	1,841	1955	-	14	577	0,276	25,709	0,218	3,269	6,327	38,835	B		
Knotenpunktssummen:								3022						6245									
Gewichtete Mittelwerte:																0,578	25,595						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							
(x) Für diese Spuranordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																							

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_A Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>N_K} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 23: KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze

AS PPF

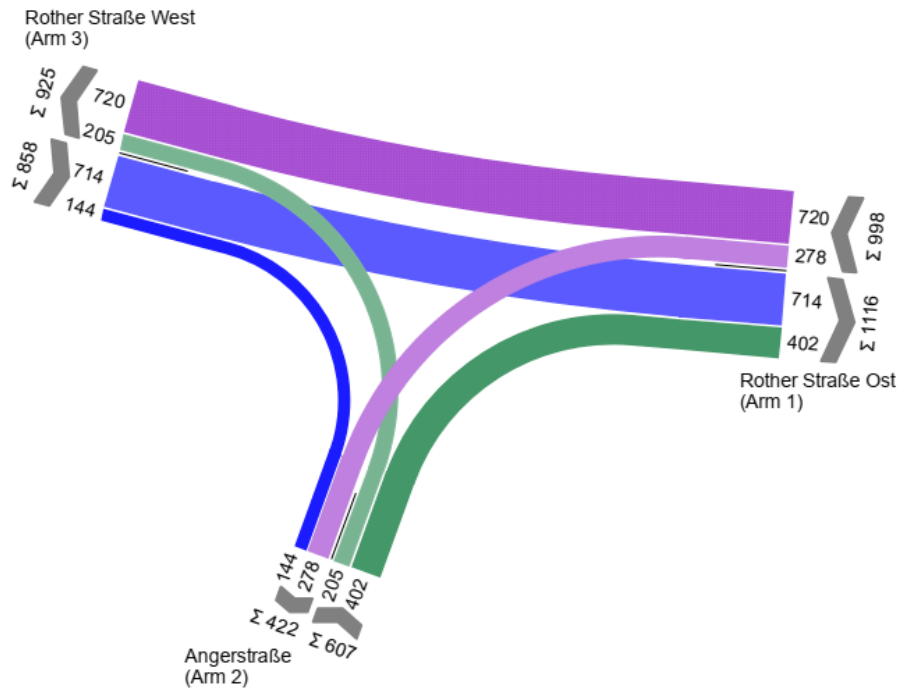
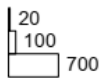
von/nach	1	2	3
1		458	899
2	474		175
3	897	156	



Anhang 24: KP 4 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

MS PPF

von/nach	1	2	3
1		278	720
2	402		205
3	714	144	



Anhang 25: KP 4 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

MIV - P1_MS PPF (TU=90) - MS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS>PK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	←	K1	67	68	23	0,756	360	9,000	1,890	1905	-	36	1440	0,250	3,778	0,190	2,898	5,777	36,395	A				
	2	←	K1	67	68	23	0,756	360	9,000	1,890	1905	-	36	1440	0,250	3,778	0,190	2,898	5,777	36,395	A				
	3	↘	K2	29	30	61	0,333	278	6,950	1,876	1919	-	16	639	0,435	25,986	0,457	5,878	9,978	62,382	B				
2	2	↘	K4	13	14	77	0,156	205	5,125	1,863	1932	x										65,012			
	1	↘	K3	51	52	39	0,393	402	10,050	1,872	1923	-	19	756	0,803	40,163	3,347	16,805	23,738	148,125	C				
3	3	↘	K5	27	28	63	0,311	357	8,925	1,886	1909	-	15	594	0,601	32,091	0,960	8,523	13,460	84,636	B				
	2	↘	K5	27	28	63	0,311	357	8,925	1,886	1909	-	15	594	0,601	32,091	0,960	8,523	13,460	84,636	B				
	1	↘	K5	27	28	63	0,311	144	3,600	1,890	1905	-	14	562	0,256	25,449	0,196	2,941	5,841	36,798	B				
Knotenpunktsummen:								2463						6025											
Gewichtete Mittelwerte:															0,509	24,726									
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS>PK} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 26: KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

MIV - P1_AS PPF (TU=90) - AS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS>PK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	←	K1	67	68	23	0,756	450	11,250	1,854	1942	-	37	1468	0,307	4,114	0,255	3,830	7,140	44,125	A				
	2	←	K1	67	68	23	0,756	450	11,250	1,854	1942	-	37	1468	0,307	4,114	0,255	3,830	7,140	44,125	A				
	3	↘	K2	29	30	61	0,333	458	11,450	1,811	1988	(x)	17	662	0,692	34,400	1,542	11,466	17,193	103,777	B				
2	2	↘	K4	13	14	77	0,156	175	4,375	1,865	1930	x										53,924			
	1	↘	K3	51	52	39	0,443	474	11,850	1,849	1947	-	22	860	0,755	30,697	2,322	15,901	22,645	139,538	B				
3	3	↘	K5	27	28	63	0,311	449	11,225	1,847	1949	-	15	606	0,741	40,069	2,072	12,122	18,010	110,870	C				
	2	↘	K5	27	28	63	0,311	449	11,225	1,847	1949	-	15	606	0,741	40,069	2,072	12,122	18,010	110,870	C				
	1	↘	K5	27	28	63	0,311	156	3,900	1,841	1955	-	14	577	0,270	25,618	0,211	3,198	6,222	38,191	B				
Knotenpunktsummen:								3061						6247											
Gewichtete Mittelwerte:															0,585	25,926									
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									
(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																									

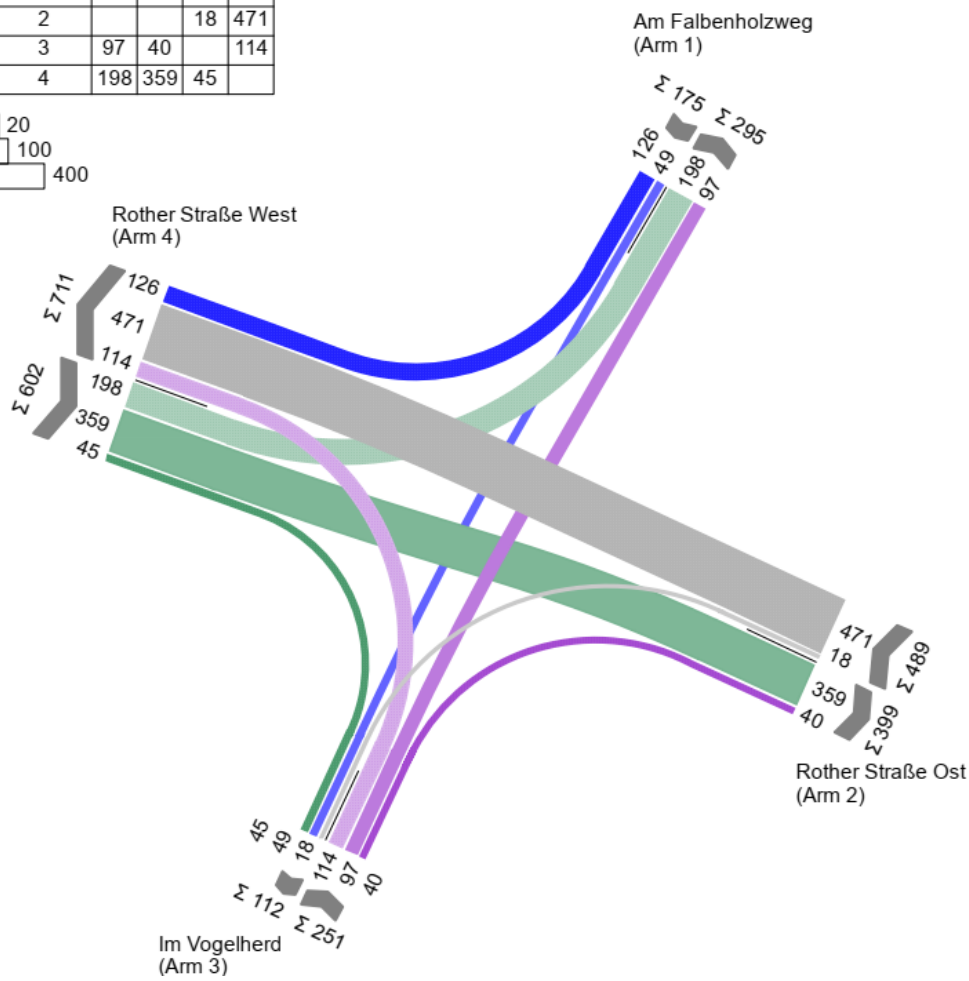
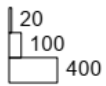
- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS>PK} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 27: KP 4 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.4 HBS-Berechnung KP 5

MS Analyse

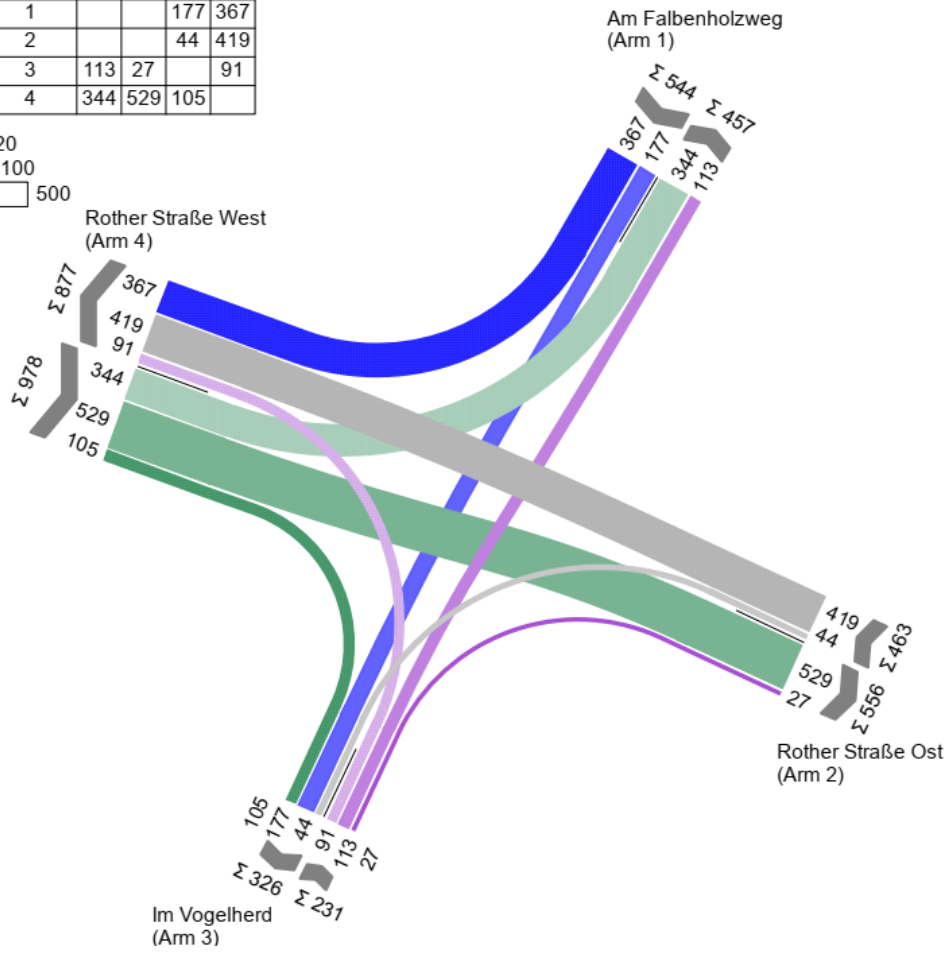
von\nach	1	2	3	4
1			49	126
2			18	471
3	97	40		114
4	198	359	45	



Anhang 28: KP 5 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

von/nach	1	2	3	4
1			177	367
2			44	419
3	113	27		91
4	344	529	105	



Anhang 29: KP 5 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

MIV - P5_MS Analyse (TU=90) - MS Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS,95>nk	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	✓	K9	70	71	20	0,789	126	3,150	1,928	1867	-	37	1473	0,086	2,276	0,052	0,765	2,244	14,420	A				
	2	✓	K5	7	8	83	0,089	49	1,225	1,832	1965	-	4	175	0,280	42,847	0,221	1,365	3,341	20,407	C				
2	1	✓	K6	27	28	63	0,311	236	5,900	1,895	1900	-	15	590	0,400	26,783	0,391	5,034	8,829	55,782	B				
	2	✓	K6	27	28	63	0,311	236	5,900	1,895	1900	-	15	590	0,400	26,783	0,391	5,034	8,829	55,782	B				
	3	✓	K7	5	6	85	0,067	18	0,450	1,890	1905	-	3	128	0,141	42,134	0,092	0,516	1,731	10,905	C				
3	1	✓	K1	12	13	78	0,144	251	6,275	1,858	1937	-	6	253	0,992	188,553	10,503	16,771	23,697	145,594	E				
4	3	✓	K4	23	24	67	0,267	198	4,950	1,832	1965	-	13	525	0,377	29,305	0,353	4,387	7,929	48,430	B				
	2	✓	K3	59	60	31	0,674	359	8,975	1,962	1835	-	31	1240	0,326	6,939	0,279	4,499	8,086	52,882	A				
	1	✓	K2	54	55	36	0,611	45	1,125	1,908	1887	x								10,360					
Knotenpunktsummen:								1518						4974											
Gewichtete Mittelwerte:																0,442	47,246								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tf Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- NMS,95>nk Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- Nge Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- Nms Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- NMS,95 Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Lx Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 30: KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

MIV - P5_AS Analyse (TU=90) - AS Analyse

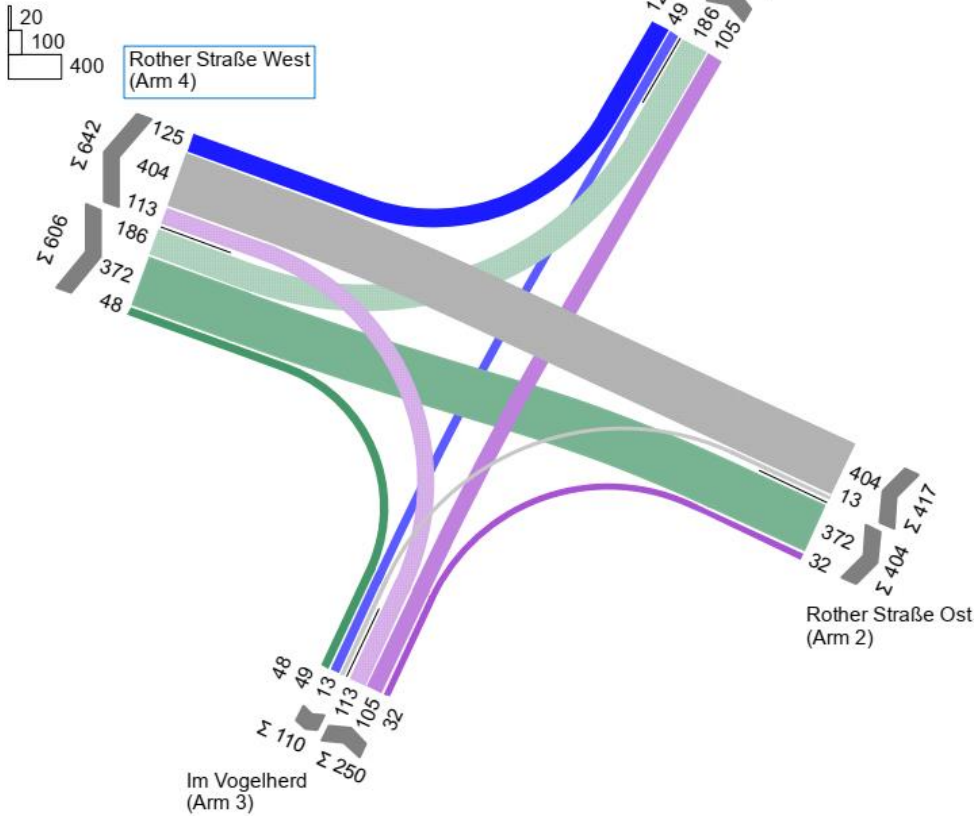
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS,95>nk	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	✓	K9	70	71	20	0,789	367	9,175	1,852	1944	-	38	1534	0,239	2,887	0,178	2,564	5,272	32,549	A				
	2	✓	K5	7	8	83	0,089	177	4,425	1,836	1961	-	4	175	1,011	223,464	8,870	13,295	19,462	119,107	F				
2	1	✓	K6	27	28	63	0,311	210	5,250	1,831	1966	-	15	611	0,344	25,713	0,304	4,355	7,884	48,108	B				
	2	✓	K6	27	28	63	0,311	210	5,250	1,831	1966	-	15	611	0,344	25,713	0,304	4,355	7,884	48,108	B				
	3	✓	K7	5	6	85	0,067	44	1,100	1,874	1921	-	3	129	0,341	48,348	0,296	1,346	3,308	20,662	C				
3	1	✓	K1	12	13	78	0,144	231	5,775	1,898	1896	-	4	156	1,481	941,287	38,999	44,774	56,091	347,315	F				
4	3	✓	K4	23	24	67	0,267	344	8,600	1,818	1980	-	13	529	0,650	37,557	1,220	8,848	13,879	84,107	C				
	2	✓	K3	59	60	31	0,674	529	13,225	1,867	1928	-	32	1291	0,491	8,779	0,585	8,308	13,183	82,025	A				
	1	✓	K2	54	55	36	0,611	105	2,625	1,939	1857	x								19,037					
Knotenpunktsummen:								2217						5036											
Gewichtete Mittelwerte:																0,588	130,565								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tf Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- NMS,95>nk Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- Nge Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- Nms Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- NMS,95 Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Lx Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 31: KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

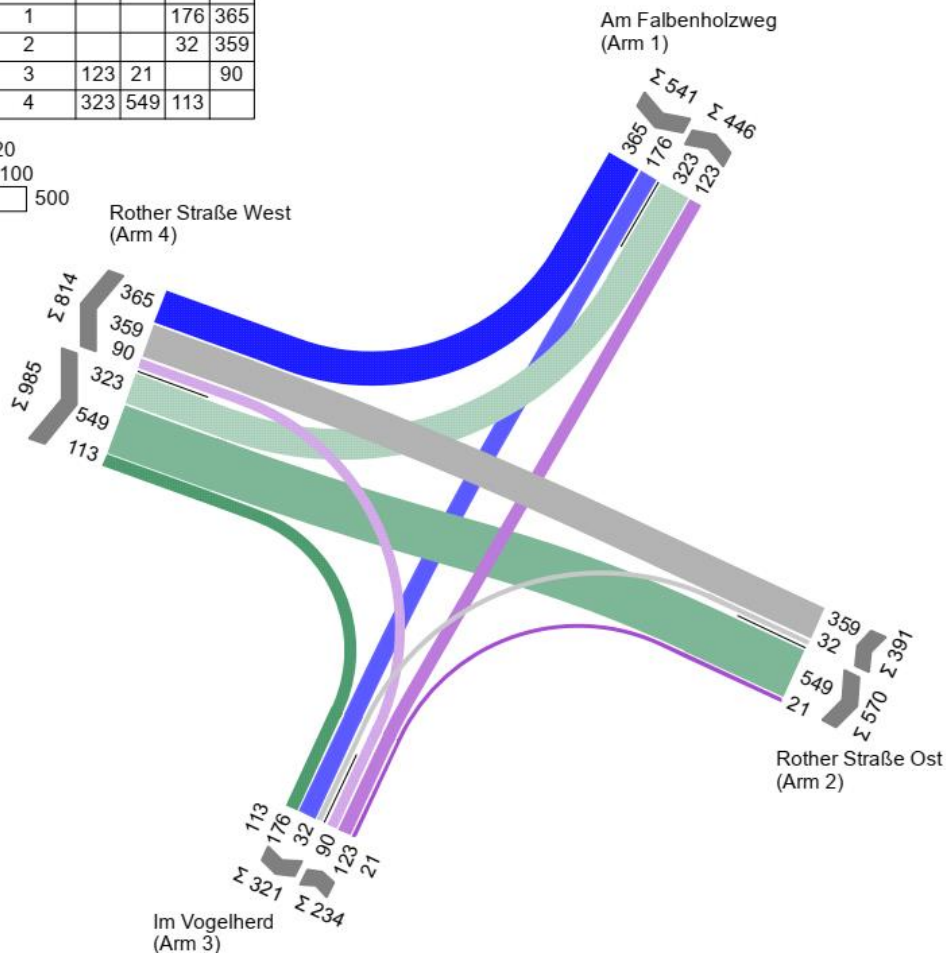
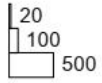
von/nach	1	2	3	4
1			49	125
2			13	404
3	105	32		113
4	186	372	48	



Anhang 32: KP 5 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Morgenspitze

AS PNF

von\nach	1	2	3	4
1			176	365
2			32	359
3	123	21		90
4	323	549	113	



Anhang 33: KP 5 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

MIV - P5_MS PNF (TU=90) - MS PNF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS,95>rk	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	Nge [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		K9	70	71	20	0,789	125	3,125	1,930	1865	-	37	1471	0,085	2,274	0,052	0,759	2,232	14,356	A			
	2		K5	7	8	83	0,089	49	1,225	1,832	1965	-	4	175	0,280	42,847	0,221	1,365	3,341	20,407	C			
2	1		K6	27	28	63	0,311	202	5,050	1,895	1900	-	15	589	0,343	25,759	0,302	4,197	7,662	48,409	B			
	2		K6	27	28	63	0,311	202	5,050	1,895	1900	-	15	589	0,343	25,759	0,302	4,197	7,662	48,409	B			
	3		K7	5	6	85	0,067	13	0,325	1,924	1871	-	3	125	0,104	41,290	0,064	0,369	1,396	8,954	C			
3	1		K1	12	13	78	0,144	250	6,250	1,858	1937	-	6	253	0,988	184,969	10,256	16,495	23,364	143,548	E			
4	3		K4	23	24	67	0,267	186	4,650	1,834	1963	-	13	524	0,355	28,902	0,319	4,084	7,502	45,867	B			
	2		K3	59	60	31	0,674	372	9,300	1,962	1835	-	31	1241	0,338	7,052	0,296	4,729	8,407	54,982	A			
	1		K2	54	55	36	0,611	48	1,200	1,901	1894	x								10,784				
Knotenpunktsummen:								1447						4967										
Gewichtete Mittelwerte:																0,428	46,930							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tf Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- tb Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- NMS,95>rk Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- Nge Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- NMS Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- NMS,95 Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Lx Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 34: KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Morgenspitze

MIV - P5_AS PNF (TU=90) - AS PNF

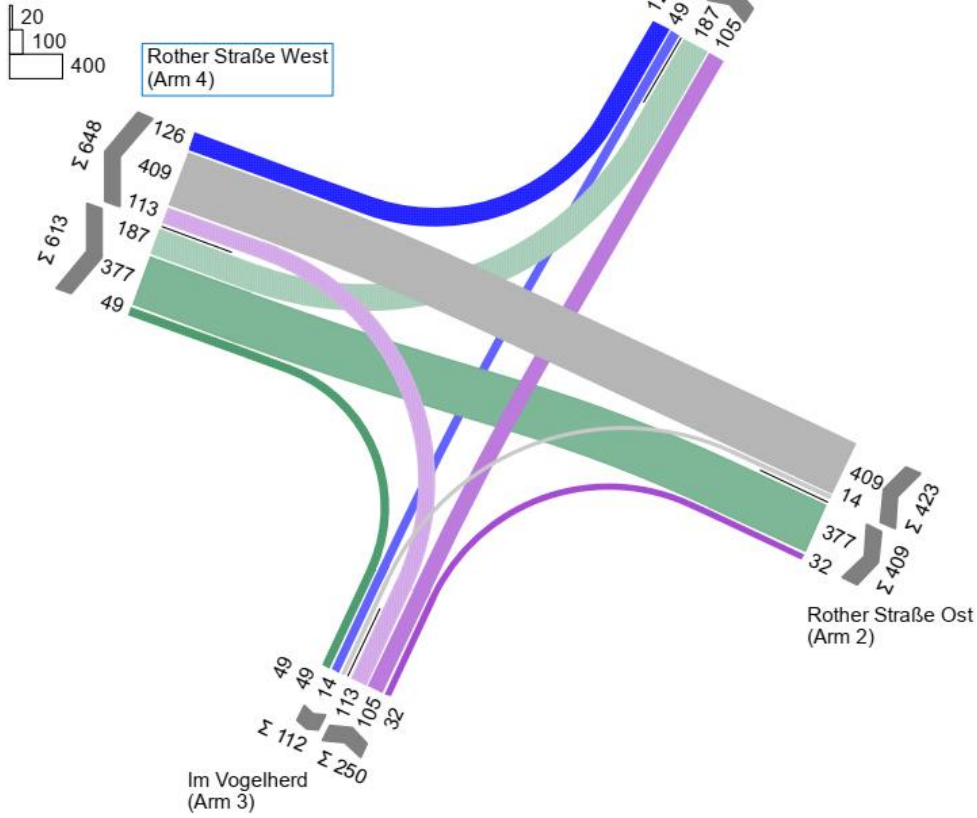
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS,95>rk	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	Nge [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		K9	70	71	20	0,789	365	9,125	1,854	1942	-	38	1532	0,238	2,883	0,177	2,548	5,248	32,433	A			
	2		K5	7	8	83	0,089	176	4,400	1,836	1961	-	4	175	1,006	219,041	8,655	13,055	19,166	117,296	F			
2	1		K6	27	28	63	0,311	180	4,500	1,827	1970	-	15	611	0,295	24,934	0,240	3,654	6,887	41,942	B			
	2		K6	27	28	63	0,311	180	4,500	1,827	1970	-	15	611	0,295	24,934	0,240	3,654	6,887	41,942	B			
	3		K7	5	6	85	0,067	32	0,800	1,850	1946	-	3	130	0,246	44,923	0,184	0,943	2,585	15,944	C			
3	1		K1	12	13	78	0,144	234	5,850	1,890	1905	-	4	157	1,490	956,857	39,930	45,780	57,223	353,295	F			
4	3		K4	23	24	67	0,267	323	8,075	1,820	1978	-	13	528	0,612	35,786	1,010	8,085	12,894	78,215	C			
	2		K3	59	60	31	0,673	549	13,725	1,868	1927	-	32	1289	0,514	9,167	0,648	8,922	13,974	87,030	A			
	1		K2	54	55	36	0,611	113	2,825	1,944	1852	x								20,146				
Knotenpunktsummen:								2152						5033										
Gewichtete Mittelwerte:																0,588	135,478							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tf Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- tb Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- NMS,95>rk Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- Nge Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- NMS Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- NMS,95 Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Lx Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 35: KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenullfall 2030, Abendspitze

MS PPF

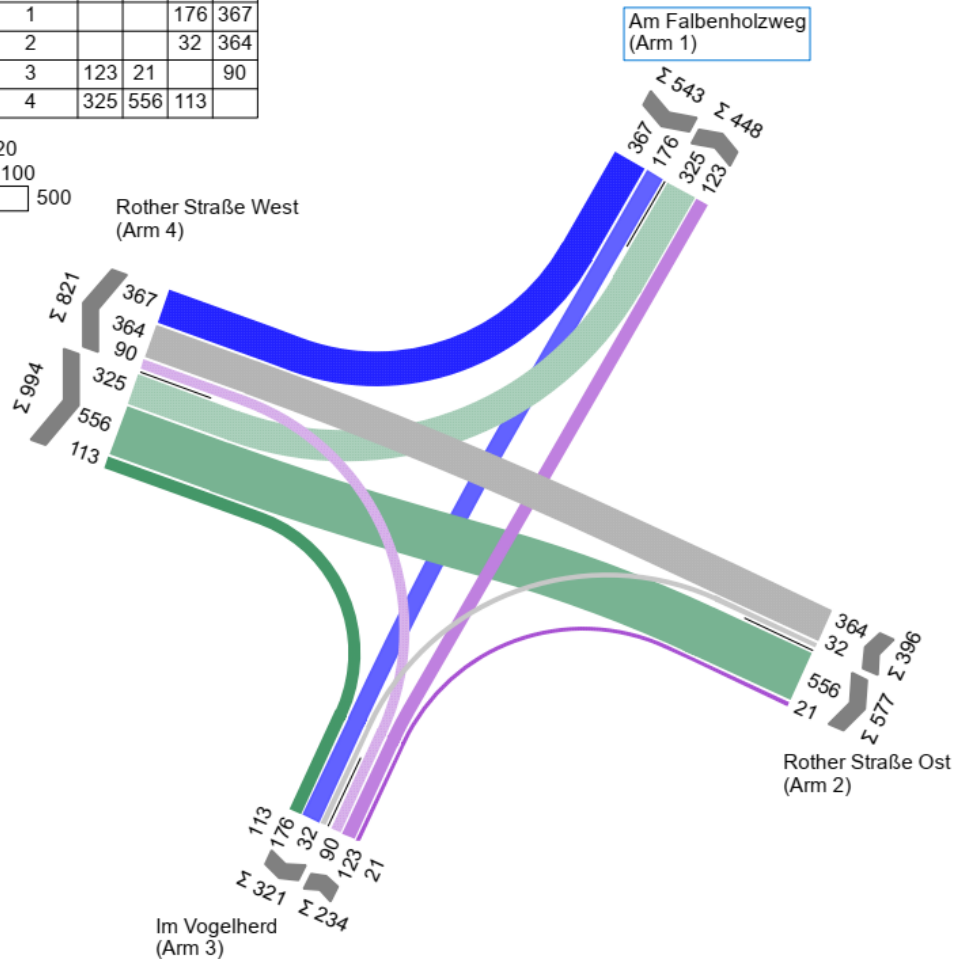
von\nach	1	2	3	4
1			49	126
2			14	409
3	105	32		113
4	187	377	49	



Anhang 36: KP 5 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

AS PPF

von\nach	1	2	3	4
1			176	367
2			32	364
3	123	21		90
4	325	556	113	



Anhang 37: KP 5 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

MIV - P5_MS PPF (TU=90) - MS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	Nus,as>nk	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	Nze [Kfz]	Nus [Kfz]	Nus,as [Kfz]	Ls [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	✓	K9	70	71	20	0,789	126	3,150	1,928	1867	-	37	1473	0,086	2,276	0,052	0,765	2,244	14,420	A				
	2	↘	K5	7	8	83	0,089	49	1,225	1,832	1965	-	4	175	0,280	42,847	0,221	1,365	3,341	20,407	C				
2	1	↘	K6	27	28	63	0,311	205	5,125	1,895	1900	-	15	590	0,347	25,826	0,308	4,266	7,759	49,021	B				
	2	↘	K6	27	28	63	0,311	205	5,125	1,895	1900	-	15	590	0,347	25,826	0,308	4,266	7,759	49,021	B				
	3	↘	K7	5	6	85	0,067	14	0,350	1,915	1880	-	3	126	0,111	41,437	0,069	0,398	1,465	9,353	C				
3	1	↘	K1	12	13	78	0,144	250	6,250	1,858	1937	-	6	253	0,988	184,969	10,256	16,495	23,364	143,548	E				
	3	↘	K4	23	24	67	0,267	187	4,675	1,834	1963	-	13	524	0,357	28,937	0,322	4,110	7,539	46,093	B				
4	2	↘	K3	59	60	31	0,674	377	9,425	1,964	1833	-	31	1240	0,344	7,109	0,304	4,824	8,539	55,896	A				
	1	↘	K2	54	55	36	0,611	49	1,225	1,899	1896	x								10,913					
Knotenpunktsummen:								1462						4971											
Gewichtete Mittelwerte:																0,430	46,674								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- Nus,as>nk Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- Nze Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- Nus Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- Nus,as Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Ls Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 38: KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

MIV - P5_AS PPF (TU=90) - AS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	Nus,as>nk	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	Nze [Kfz]	Nus [Kfz]	Nus,as [Kfz]	Ls [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	✓	K9	70	71	20	0,789	367	9,175	1,852	1944	-	38	1534	0,239	2,887	0,178	2,564	5,272	32,549	A				
	2	↘	K5	7	8	83	0,089	176	4,400	1,836	1961	-	4	175	1,006	219,041	8,655	13,055	19,166	117,296	F				
2	1	↘	K6	27	28	63	0,311	182	4,550	1,836	1961	-	15	611	0,298	24,977	0,243	3,698	6,950	42,534	B				
	2	↘	K6	27	28	63	0,311	182	4,550	1,836	1961	-	15	611	0,298	24,977	0,243	3,698	6,950	42,534	B				
	3	↘	K7	5	6	85	0,067	32	0,800	1,850	1946	-	3	130	0,246	44,923	0,184	0,943	2,585	15,944	C				
3	1	↘	K1	12	13	78	0,144	234	5,850	1,890	1905	-	4	157	1,490	956,857	39,930	45,780	57,223	353,295	F				
	3	↘	K4	23	24	67	0,267	325	8,125	1,820	1978	-	13	528	0,616	35,953	1,029	8,157	12,987	78,779	C				
4	2	↘	K3	59	60	31	0,674	556	13,900	1,867	1928	-	32	1290	0,519	9,202	0,662	9,048	14,135	87,948	A				
	1	↘	K2	54	55	36	0,611	113	2,825	1,944	1852	x								20,146					
Knotenpunktsummen:								2167						5036											
Gewichtete Mittelwerte:																0,589	134,696								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

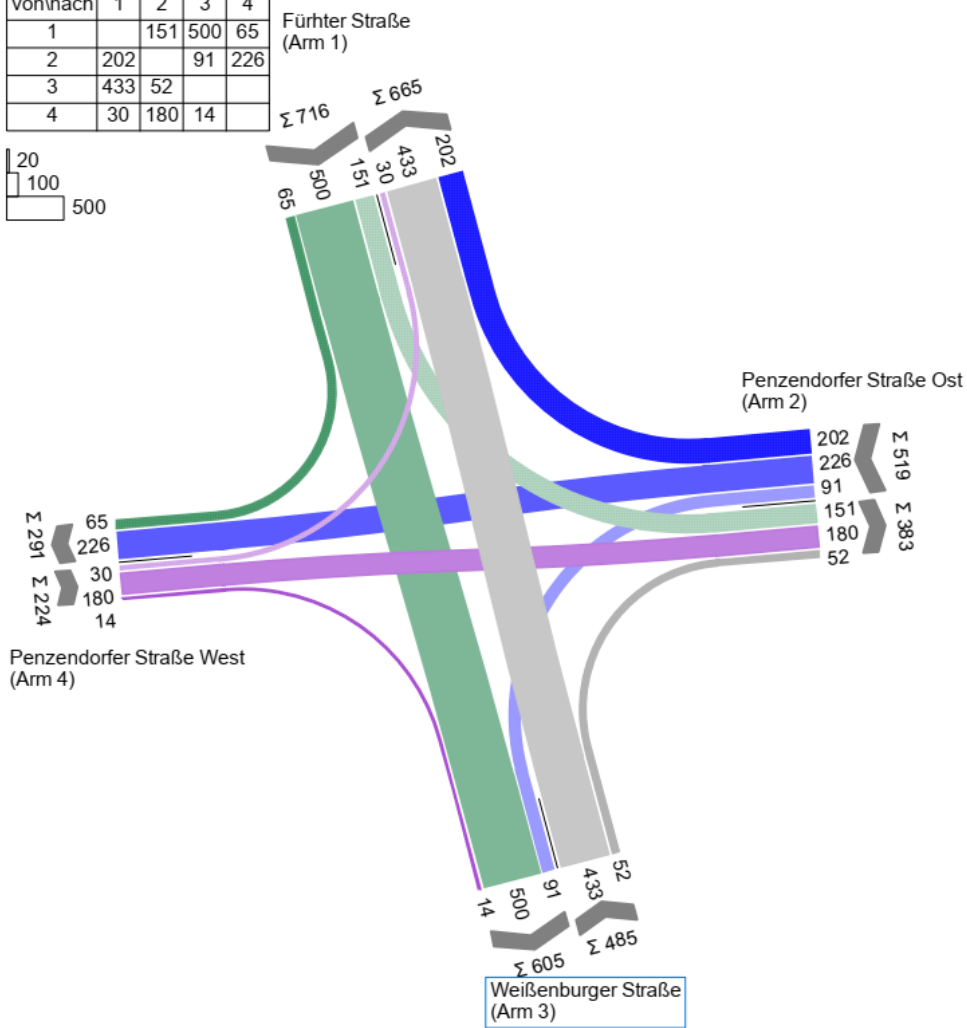
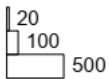
- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- Nus,as>nk Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- Nze Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- Nus Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- Nus,as Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Ls Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 39: KP 5 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.5 HBS-Berechnung KP 25

MS Analyse

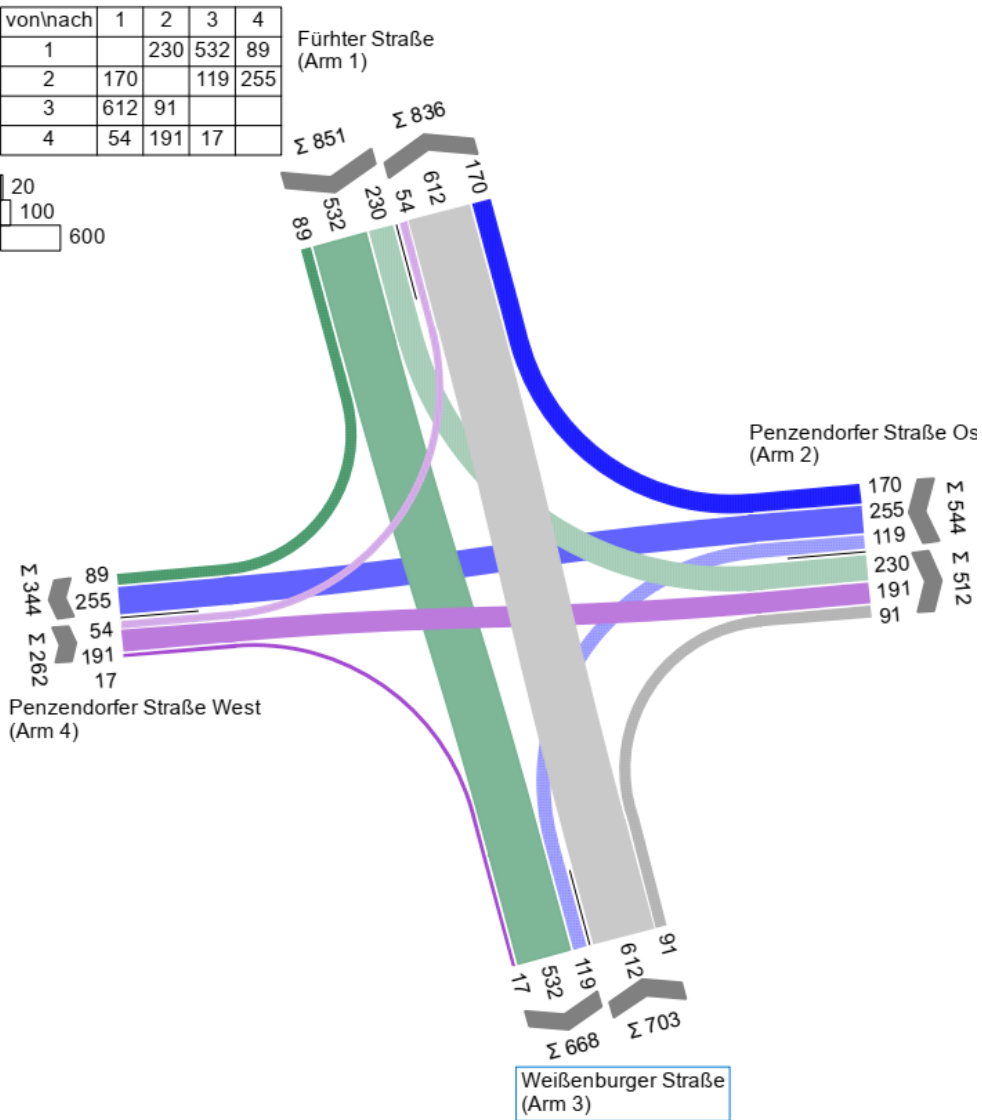
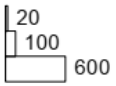
von/nach	1	2	3	4
1		151	500	65
2	202		91	226
3	433	52		
4	30	180	14	



Anhang 40: KP 25 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

von\nach	1	2	3	4
1		230	532	89
2	170		119	255
3	612	91		
4	54	191	17	



Anhang 41: KP 25 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

MIV - SP6_MS Analyse (TU=90) - MS Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K4	38	39	52	0,433	565	14,125	1,872	1923	-	21	826	0,684	27,171	1,482	12,888	18,960	118,538	B				
	2		K5	8	9	82	0,100	151	3,775	1,854	1942	-	5	194	0,778	82,391	2,310	5,994	10,135	62,634	E				
2	1		K1	36	37	54	0,411	519	12,975	1,849	1947	-	17	689	0,753	37,428	2,263	13,691	19,949	122,926	C				
	2		K2	20	21	70	0,233	246	6,150	1,899	1896	-	11	442	0,557	36,766	0,779	6,200	10,411	65,902	C				
3	1		K2	20	21	70	0,233	239	5,975	1,896	1899	-	11	431	0,555	37,205	0,771	6,055	10,217	64,735	C				
	1		K3	36	37	54	0,411	224	5,600	1,812	1987	-	16	646	0,347	24,825	0,308	4,568	8,183	49,294	B				
Knotenpunktsummen:								1944						3228											
Gewichtete Mittelwerte:																0,639	36,376								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Anhang 42: KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

MIV - SP5_AS Analyse (TU=90) - AS Analyse

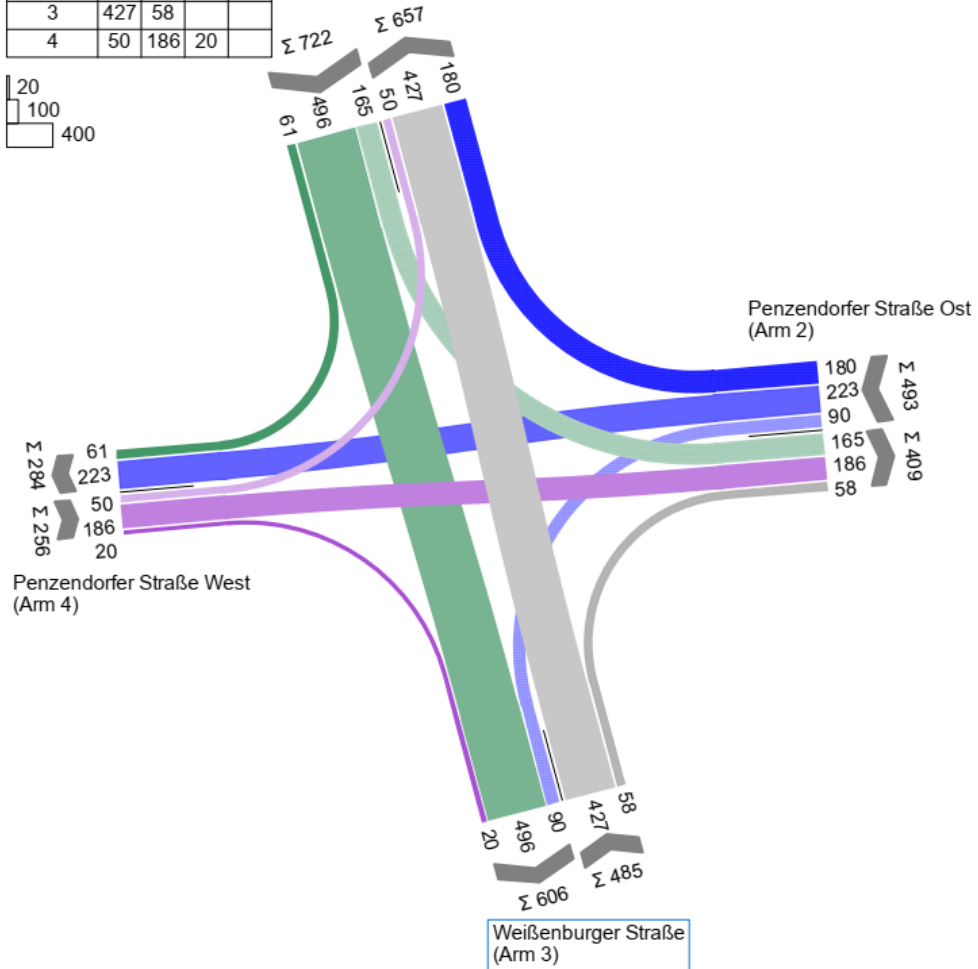
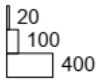
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K4	38	39	52	0,433	621	15,525	1,839	1958	-	21	840	0,739	30,388	2,078	15,058	21,621	132,839	B				
	2		K5	11	12	79	0,133	230	5,750	1,836	1961	-	7	261	0,881	107,254	4,998	10,645	16,163	98,918	E				
2	1		K1	36	37	54	0,411	544	13,600	1,822	1976	-	17	671	0,811	46,047	3,538	15,931	22,681	137,311	C				
	2		K2	20	21	70	0,233	359	8,975	1,834	1963	-	11	457	0,786	54,197	2,766	11,193	16,851	103,027	D				
3	1		K2	20	21	70	0,233	344	8,600	1,848	1949	-	11	439	0,784	55,065	2,713	10,806	16,366	100,258	D				
	1		K3	36	37	54	0,411	262	6,550	1,821	1977	-	15	583	0,449	28,776	0,485	5,808	9,884	59,778	B				
Knotenpunktsummen:								2360						3251											
Gewichtete Mittelwerte:																0,751	48,529								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
tf	Freigabezeit	[s]
ta	Abflusszeit	[s]
ts	Sperzeit	[s]
fa	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
tb	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
qs	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>nk}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
nc	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
tw	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Stauraumlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Anhang 43: KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

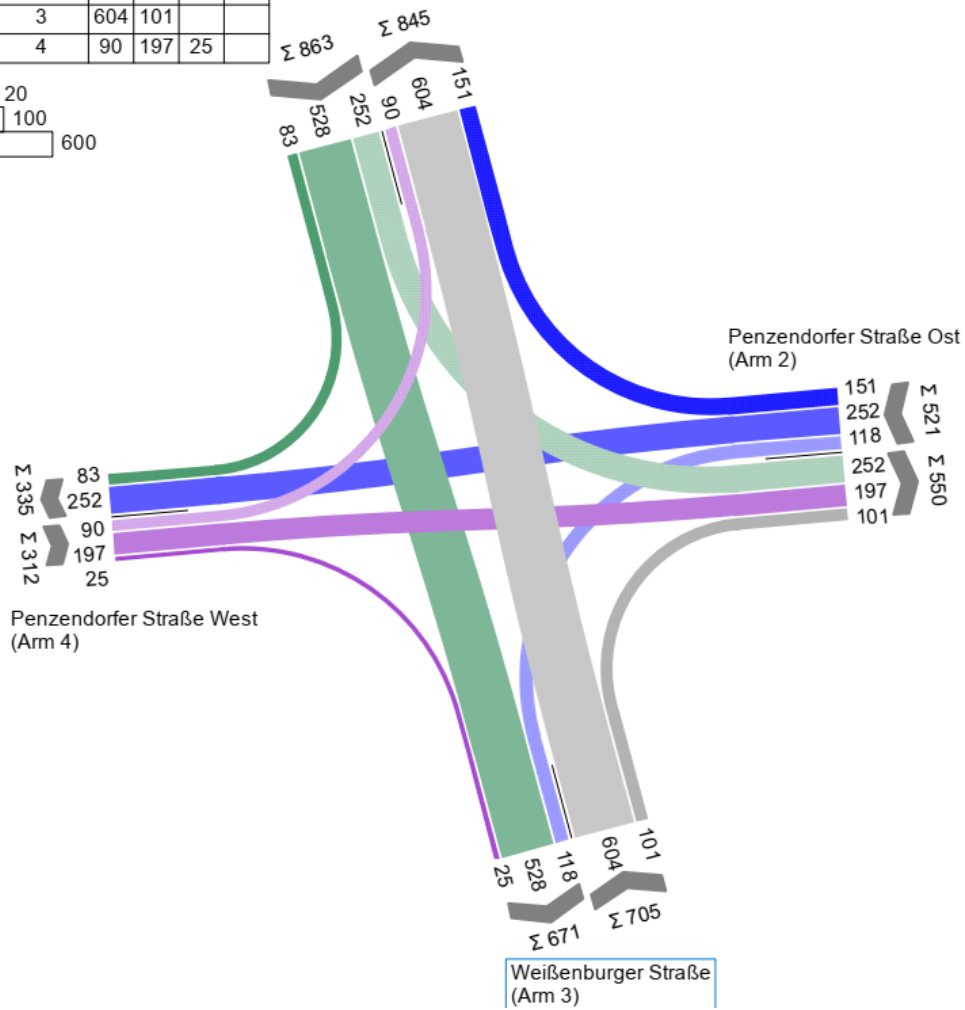
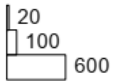
von/nach	1	2	3	4
1		165	496	61
2	180		90	223
3	427	58		
4	50	186	20	



Anhang 44: KP 25 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Morgenspitze

AS PNF

von/nach	1	2	3	4
1		252	528	83
2	151		118	252
3	604	101		
4	90	197	25	



Anhang 45: KP 25 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

MIV - SP6_MS PNF (TU=90) - MS PNF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>PK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K4	38	39	52	0,433	557	13,925	1,873	1922	-	21	826	0,674	26,697	1,402	12,578	18,576	116,137	B				
	2		K5	8	9	82	0,100	165	4,125	1,858	1938	-	5	194	0,851	107,386	3,640	7,698	12,390	76,719	E				
2	1		K1	36	37	54	0,411	493	12,325	1,849	1947	-	17	681	0,724	35,345	1,869	12,599	18,602	114,626	C				
	2		K2	20	21	70	0,233	246	6,150	1,899	1896	-	11	441	0,558	36,813	0,782	6,204	10,416	65,933	C				
3	1		K2	20	21	70	0,233	239	5,975	1,896	1899	-	11	429	0,557	37,370	0,778	6,069	10,235	64,972	C				
	4		K3	36	37	54	0,411	256	6,400	1,816	1983	-	15	602	0,425	27,646	0,437	5,552	9,537	57,451	B				
Knotenpunktssummen:								1956						3173											
Gewichtete Mittelwerte:																	0,640	38,384							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_A Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>PK} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 46: KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Morgenspitze

MIV - SP5_AS PNF (TU=90) - AS PNF

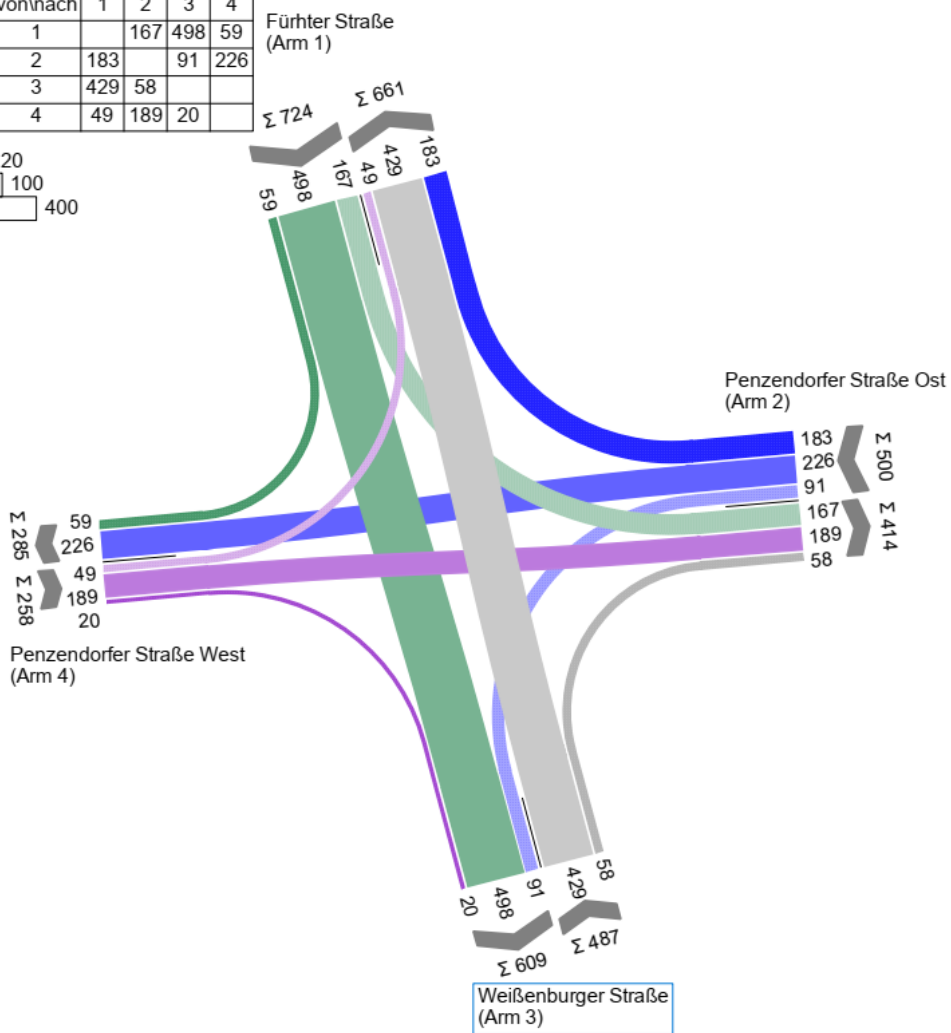
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>PK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K4	38	39	52	0,433	611	15,275	1,839	1957	-	21	840	0,727	29,555	1,921	14,596	21,057	129,374	B				
	2		K5	11	12	79	0,133	252	6,300	1,838	1959	-	7	261	0,966	164,868	9,139	15,406	22,044	135,042	E				
2	1		K1	36	37	54	0,411	521	13,025	1,823	1974	-	17	662	0,787	42,779	2,897	14,660	21,135	127,951	C				
	2		K2	20	21	70	0,233	360	9,000	1,838	1959	-	11	457	0,788	54,539	2,807	11,262	16,938	103,762	D				
3	1		K2	20	21	70	0,233	345	8,625	1,842	1954	-	11	437	0,789	56,088	2,813	10,943	16,538	101,014	D				
	4		K3	36	37	54	0,411	312	7,800	1,822	1976	-	13	538	0,580	34,124	0,868	7,610	12,275	74,239	B				
Knotenpunktssummen:								2401						3195											
Gewichtete Mittelwerte:																	0,764	54,779							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_A Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>PK} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 47: KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Abendspitze

MS PPF

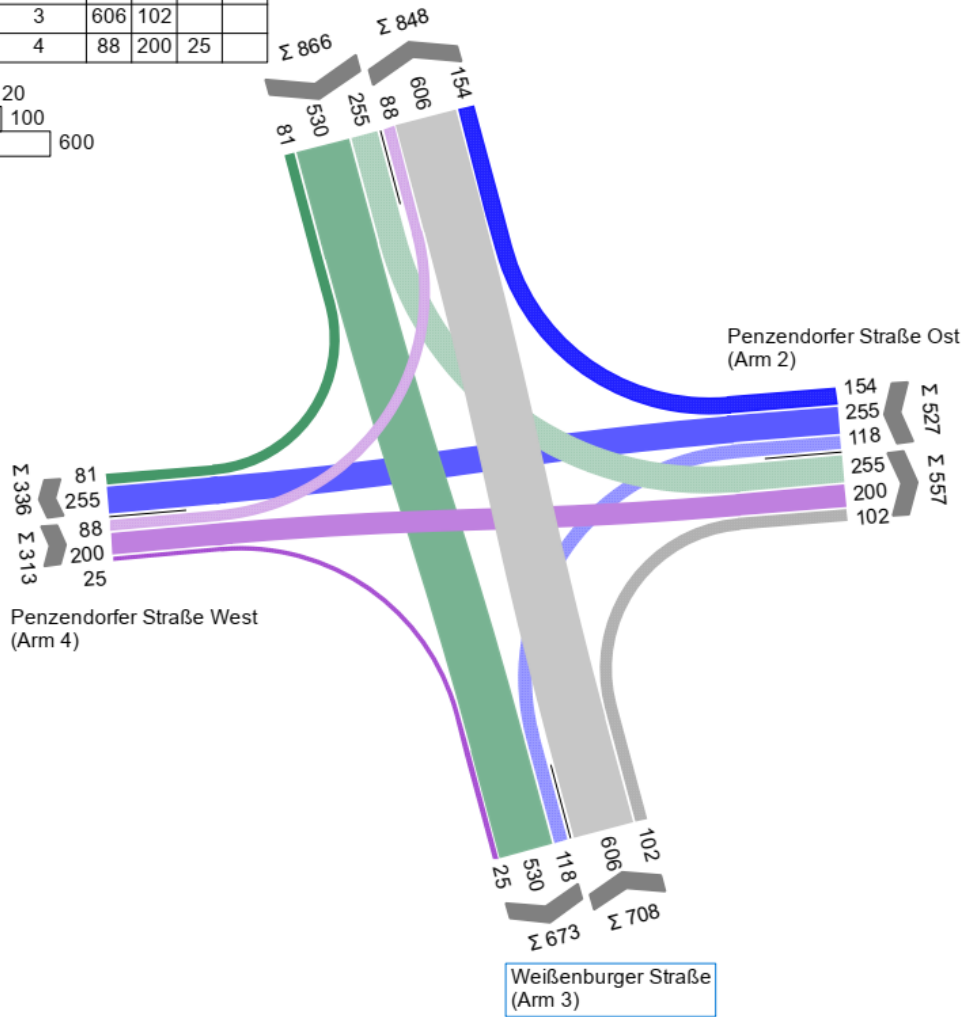
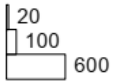
von/nach	1	2	3	4
1		167	498	59
2	183		91	226
3	429	58		
4	49	189	20	



Anhang 48: KP 25 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

AS PPF

von\nach	1	2	3	4
1		255	530	81
2	154		118	255
3	606	102		
4	88	200	25	



Anhang 49: KP 25 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

MIV - SZP6_MS PPF (TU=90) - MS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nc}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{rel} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K4	38	39	52	0,433	557	13,925	1,873	1922	-	21	827	0,674	26,690	1,402	12,578	18,576	116,137	B				
	2		K5	8	9	82	0,100	167	4,175	1,856	1940	-	5	194	0,861	111,958	3,884	7,996	12,778	79,045	E				
2	1		K1	36	37	54	0,411	500	12,500	1,849	1947	-	17	680	0,735	36,266	2,005	12,950	19,036	117,300	C				
3	2		K2	20	21	70	0,233	247	6,175	1,899	1896	-	11	441	0,560	36,887	0,789	6,236	10,459	66,205	C				
	1		K2	20	21	70	0,233	240	6,000	1,896	1899	-	11	429	0,559	37,444	0,785	6,101	10,278	65,245	C				
4	1		K3	36	37	54	0,411	258	6,450	1,816	1983	-	15	603	0,428	27,704	0,443	5,604	9,608	57,879	B				
Knotenpunktsummen:								1969						3174											
Gewichtete Mittelwerte:																0,645	39,076								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>nc} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{rel} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 50: KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

MIV - SZP5_AS PPF (TU=90) - AS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nc}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{rel} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		K4	38	39	52	0,433	611	15,275	1,839	1957	-	21	840	0,727	29,555	1,921	14,596	21,057	129,374	B			
	2		K5	11	12	79	0,133	255	6,375	1,838	1959	-	7	261	0,977	174,092	9,803	16,156	22,954	140,616	E			
2	1		K1	36	37	54	0,411	527	13,175	1,823	1975	-	17	662	0,796	44,065	3,113	15,060	21,623	130,906	C			
3	2		K2	20	21	70	0,233	362	9,050	1,838	1959	-	11	457	0,792	55,246	2,892	11,404	17,115	104,846	D			
	1		K2	20	21	70	0,233	346	8,650	1,842	1954	-	11	437	0,792	56,626	2,875	11,035	16,653	101,717	D			
4	1		K3	36	37	54	0,411	313	7,825	1,822	1976	-	13	539	0,581	34,091	0,872	7,633	12,306	74,427	B			
Knotenpunktsummen:								2414						3196										
Gewichtete Mittelwerte:																0,769	56,311							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

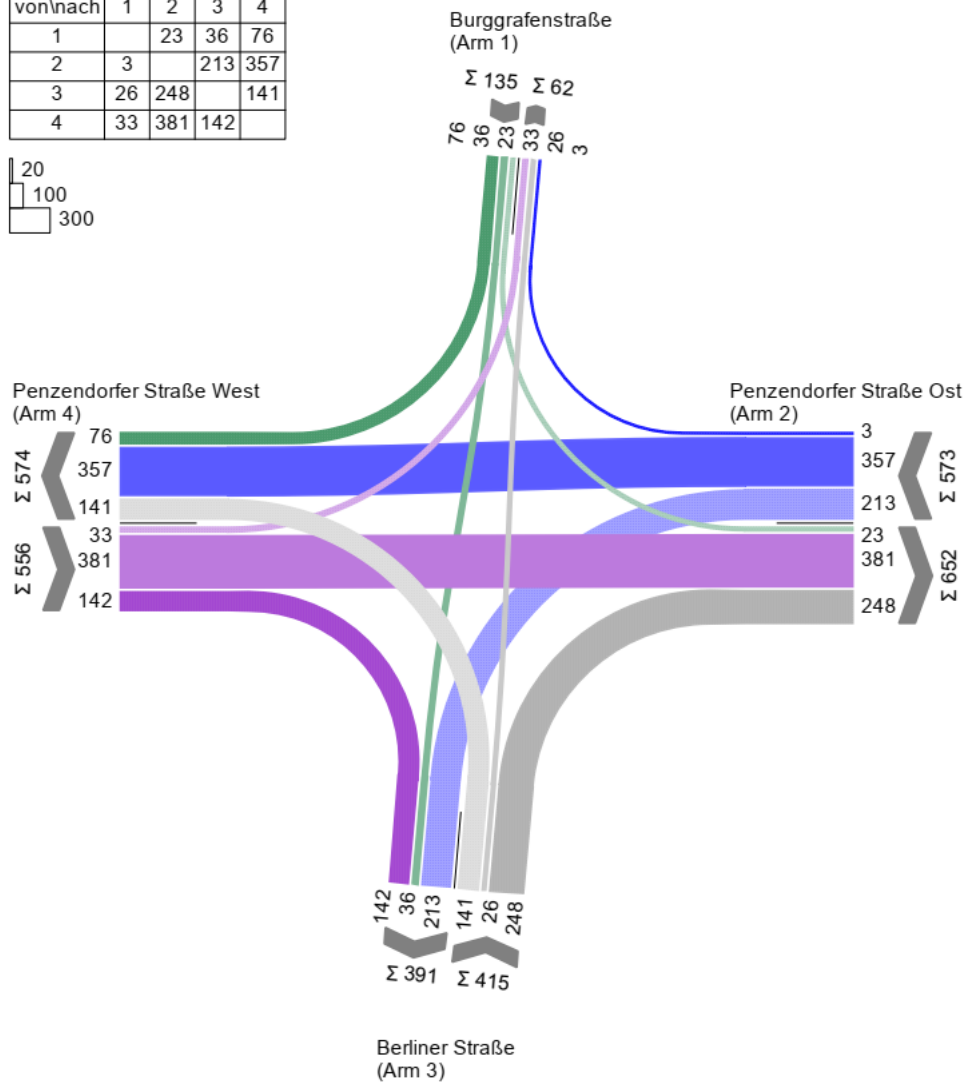
- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>nc} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{rel} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 51: KP 25 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.6 HBS-Berechnung KP 27

MS Analyse

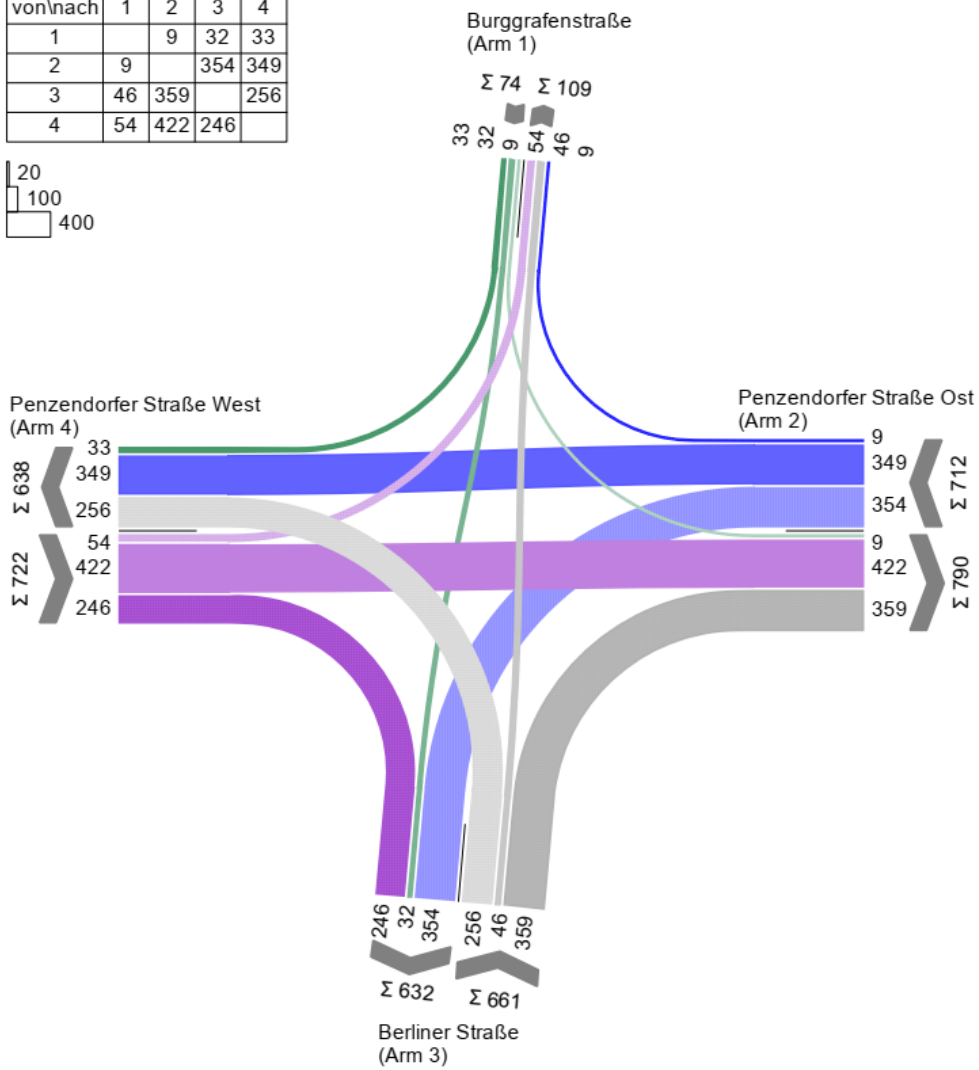
von\nach	1	2	3	4
1		23	36	76
2	3		213	357
3	26	248		141
4	33	381	142	



Anhang 52: KP 27 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

von/nach	1	2	3	4
1		9	32	33
2	9		354	349
3	46	359		256
4	54	422	246	



Anhang 53: KP 27 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

MIV - SP6_MS Analyse (TU=90) - MS Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		4	15	16	75	0,178	76	1,900	1,822	1976	-	9	341	0,223	33,722	0,162	1,796	4,063	24,671	B				
	2		4	15	16	75	0,178	59	1,475	1,800	2000	-	7	297	0,199	35,282	0,140	1,434	3,459	20,754	C				
2	1		5	47	48	43	0,533	360	9,000	1,899	1896	-	25	1011	0,356	13,255	0,321	5,508	9,477	59,876	A				
	2		6	14	15	76	0,167	213	5,325	1,975	1823	-	8	304	0,701	53,874	1,563	6,587	10,928	71,928	D				
3	2		1	23	24	67	0,267	167	4,175	1,868	1927	-	9	369	0,453	37,041	0,492	4,189	7,650	47,966	C				
	1		1, 41	32	33	58	0,367	248	6,200	1,904	1891	-	17	684	0,363	22,830	0,331	4,885	8,623	54,739	B				
4	3		3	31	32	59	0,356	33	0,825	1,800	2000	-	7	298	0,111	33,971	0,069	0,783	2,280	13,680	B				
	2		3	31	32	59	0,356	381	9,525	1,863	1932	-	17	688	0,554	27,288	0,772	8,413	13,318	82,705	B				
	1		3RA	90	91	0	1,011	142	3,550	1,823	1975	-	50	1997	0,071	0,082	0,042	0,000	0,000	0,000	A				
Knotenpunktssummen:								1679						5989											
Gewichtete Mittelwerte:																0,415	26,366								
TU = 90 s T = 3600 s Instanaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_A Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>N_K} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 54: KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

MIV - SP7_AS Analyse (TU=90) - AS Analyse

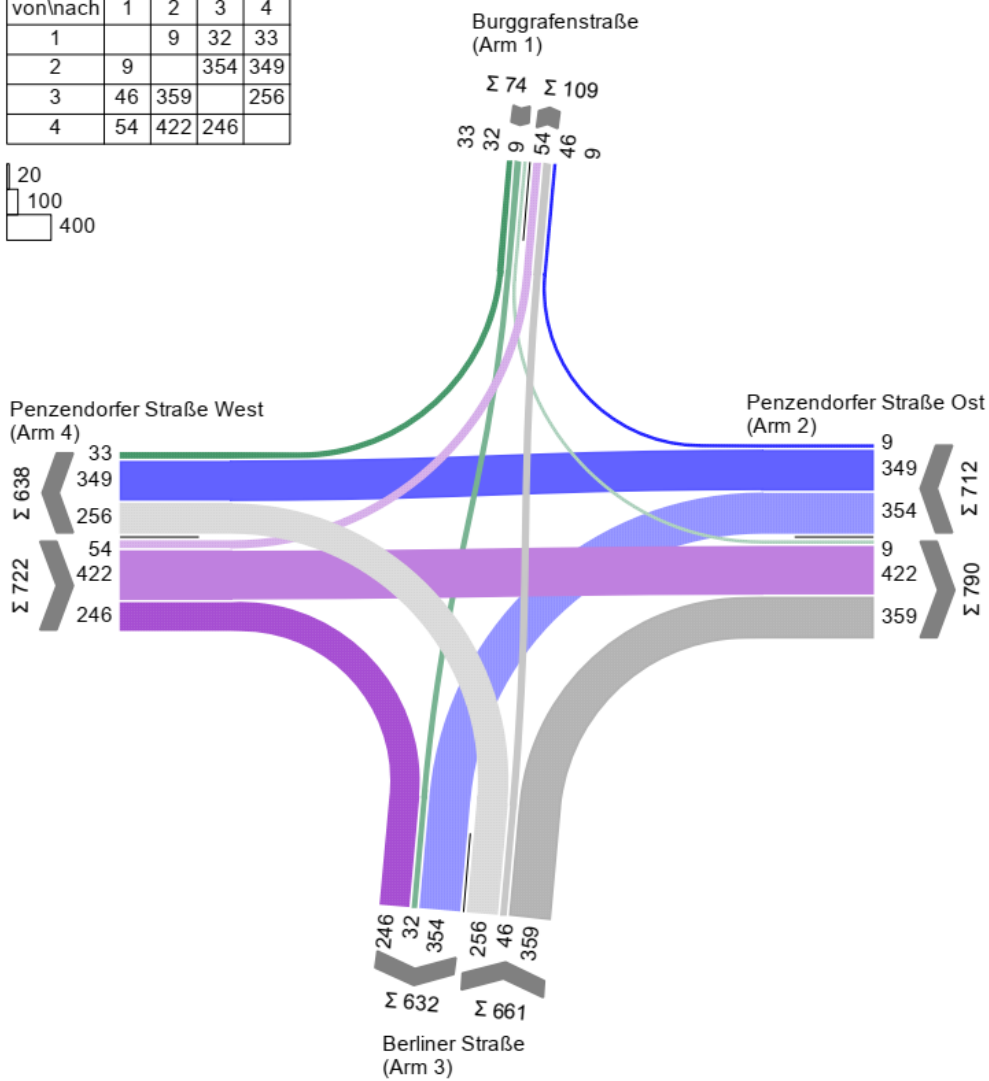
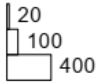
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		4	11	12	79	0,133	33	0,825	1,800	2000	-	6	257	0,128	35,861	0,082	0,813	2,338	14,028	C				
	2		4	11	12	79	0,133	41	1,025	1,800	2000	-	6	233	0,176	37,678	0,120	1,044	2,772	16,632	C				
2	1		5	48	49	42	0,445	358	8,950	1,831	1966	-	22	869	0,819	38,082	3,928	19,472	26,935	164,519	C				
	2		6	20	21	70	0,233	354	8,850	1,856	1940	x								102,793					
3	2		1	22	23	68	0,256	302	7,550	1,817	1981	-	8	310	0,974	163,856	10,855	18,369	25,617	155,393	E				
	1		1, 41	37	38	53	0,422	359	8,975	1,845	1951	-	20	814	0,441	20,816	0,469	6,880	11,316	69,593	B				
4	3		3	26	27	64	0,300	54	1,350	1,831	1966	-	6	255	0,212	37,172	0,152	1,360	3,332	20,332	C				
	2		3	26	27	64	0,300	422	10,550	1,841	1955	-	15	586	0,720	39,251	1,811	11,231	16,899	103,726	C				
	1		3RA	90	91	0	1,011	246	6,150	1,813	1986	-	50	2008	0,123	0,146	0,078	0,001	0,054	0,326	A				
Knotenpunktssummen:								2169						5332											
Gewichtete Mittelwerte:																0,642	48,597								
TU = 90 s T = 3600 s Instanaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_A Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>N_K} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 55: KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

AS Analyse

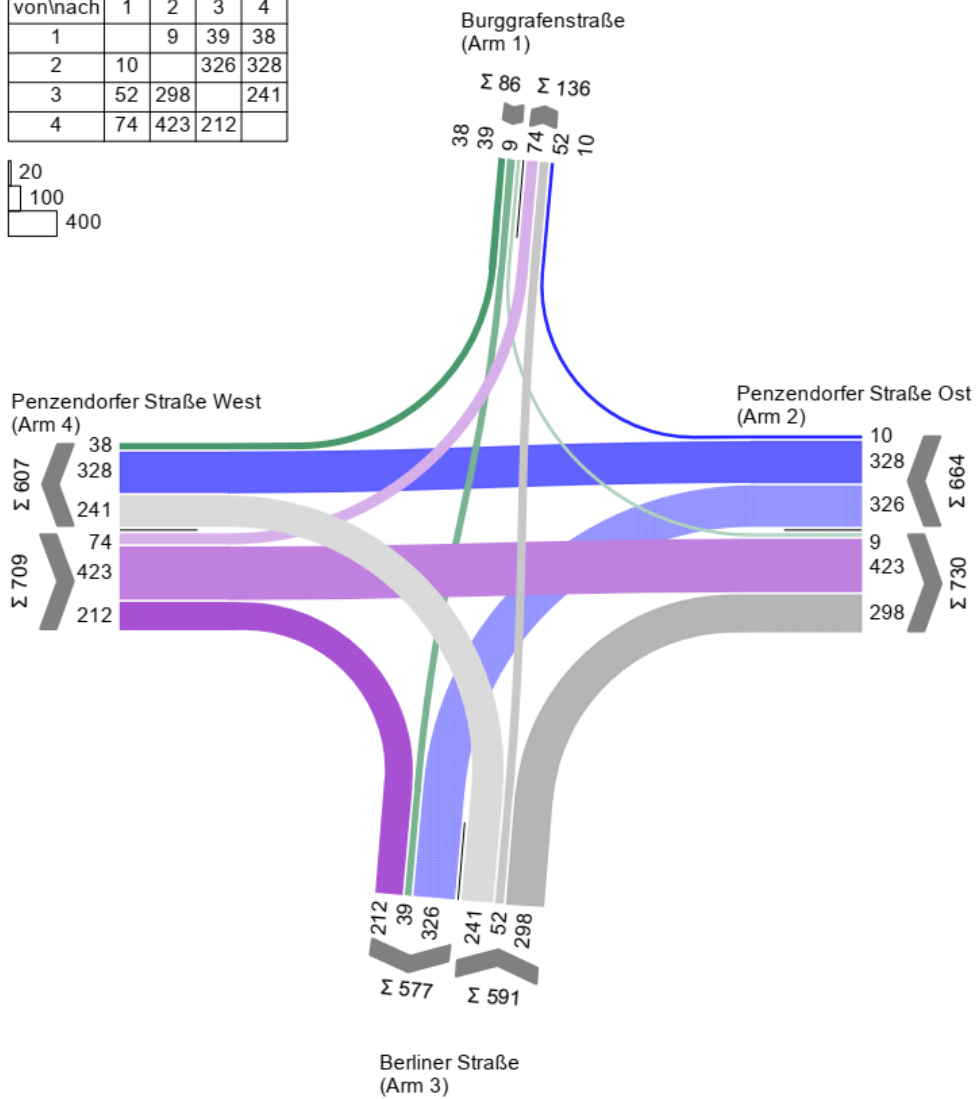
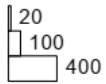
von/nach	1	2	3	4
1		9	32	33
2	9		354	349
3	46	359		256
4	54	422	246	



Anhang 56: KP 27 Strombelastungsplan Prognosenullfall 2030, Morgenspitze

AS PNF

von\nach	1	2	3	4
1		9	39	38
2	10		326	328
3	52	298		241
4	74	423	212	



Anhang 57: KP 27 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

MIV - SP6_MS PNF (TU=90) - MS PNF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	↙	4	15	16	75	0,178	89	2,225	1,818	1980	-	9	342	0,260	34,331	0,200	2,127	4,594	27,840	B				
	2	↘	4	15	16	75	0,178	68	1,700	1,800	2000	-	8	309	0,220	35,117	0,159	1,646	3,816	22,896	C				
2	1	↔	5	47	48	43	0,533	339	8,475	1,901	1894	-	25	1010	0,336	12,999	0,293	5,114	8,939	56,530	A				
	2	↔	6	14	15	76	0,167	196	4,900	1,973	1825	-	8	305	0,643	48,637	1,157	5,730	9,778	64,300	C				
3	2	↔	1	23	24	67	0,267	162	4,050	1,870	1925	-	9	361	0,449	37,297	0,484	4,078	7,493	47,071	C				
	1	↔	1,41	32	33	58	0,367	206	5,150	1,903	1892	-	17	684	0,301	21,857	0,247	3,934	7,288	46,220	B				
4	3	↔	3	31	32	59	0,356	45	1,125	1,800	2000	-	8	310	0,145	33,973	0,095	1,067	2,814	16,884	B				
	2	↔	3	31	32	59	0,356	382	9,550	1,863	1932	-	17	688	0,555	27,319	0,776	8,441	13,355	82,935	B				
	1	↔	3RA	90	91	0	1,011	123	3,075	1,827	1970	-	50	1992	0,062	0,073	0,037	0,001	0,054	0,329	A				
Knotenpunktsummen:								1610						6001											
Gewichtete Mittelwerte:																0,397	26,026								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- tb Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>nk} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 58: KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Morgenspitze

MIV - SP7_AS PNF (TU=90) - AS PNF

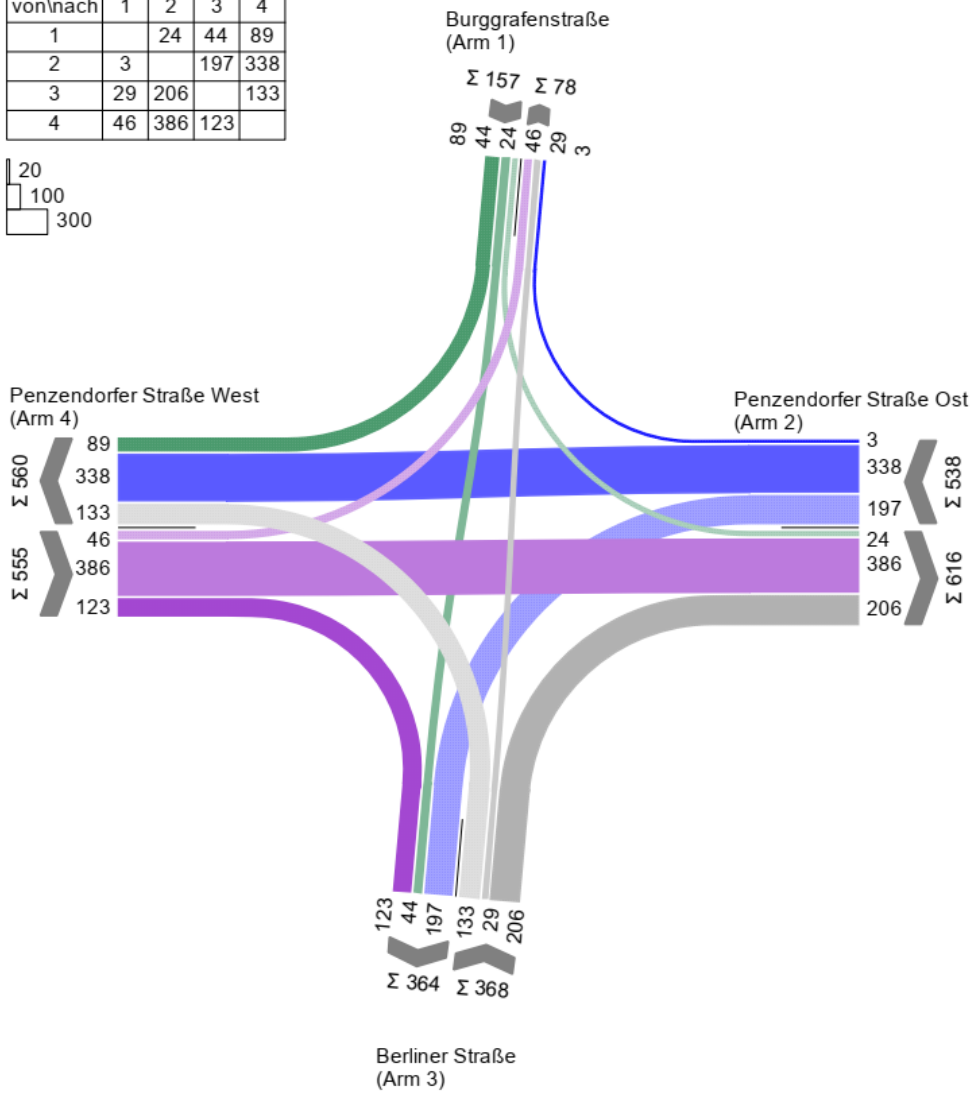
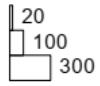
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
1	1	↙	4	11	12	79	0,133	38	0,950	1,800	2000	-	6	257	0,148	36,162	0,097	0,941	2,582	15,492	C			
	2	↘	4	11	12	79	0,133	48	1,200	1,800	2000	-	6	242	0,198	37,690	0,139	1,220	3,088	18,528	C			
2	1	↔	5	48	49	42	0,450	338	8,450	1,833	1964	-	22	878	0,756	30,230	2,341	16,179	22,982	140,512	B			
	2	↔	6	20	21	70	0,233	326	8,150	1,854	1942	x								89,425				
3	2	↔	1	22	23	68	0,256	293	7,325	1,816	1982	-	8	308	0,951	145,183	9,197	16,457	23,318	141,447	E			
	1	↔	1,41	37	38	53	0,422	298	7,450	1,843	1953	-	20	815	0,366	19,534	0,336	5,462	9,415	57,846	A			
4	3	↔	3	26	27	64	0,300	74	1,850	1,822	1976	-	7	265	0,279	38,048	0,220	1,884	4,205	25,533	C			
	2	↔	3	26	27	64	0,300	423	10,575	1,841	1955	-	15	586	0,722	39,408	1,833	11,282	16,963	104,119	C			
	1	↔	3RA	90	91	0	1,011	212	5,300	1,814	1985	-	50	2007	0,106	0,124	0,066	0,001	0,054	0,327	A			
Knotenpunktsummen:								2050						5358										
Gewichtete Mittelwerte:																0,611	44,452							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- tb Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>nk} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 59: KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Abendspitze

MS PPF

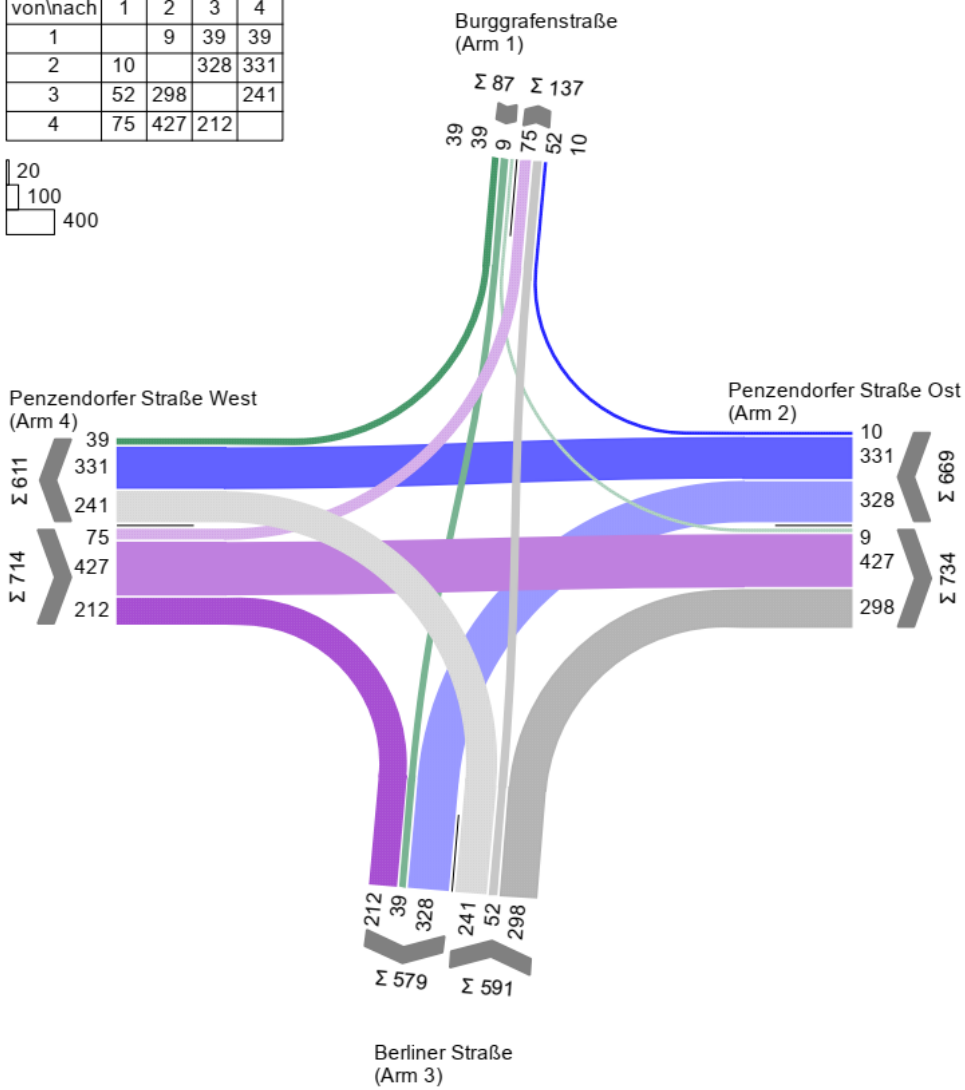
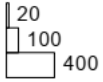
von\nach	1	2	3	4
1		24	44	89
2	3		197	338
3	29	206		133
4	46	386	123	



Anhang 60: KP 27 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

AS PPF

von\nach	1	2	3	4
1		9	39	39
2	10		328	331
3	52	298		241
4	75	427	212	



Anhang 61: KP 27 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

MIV - SP6_MS PPF (TU=90) - MS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS,95>nc	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		4	15	16	75	0,178	89	2,225	1,818	1980	-	9	342	0,260	34,331	0,200	2,127	4,594	27,840	B				
	2		4	15	16	75	0,178	68	1,700	1,800	2000	-	8	309	0,220	35,117	0,159	1,646	3,816	22,896	C				
2	1		5	47	48	43	0,533	341	8,525	1,899	1896	-	25	1011	0,337	13,010	0,294	5,147	8,984	56,761	A				
	2		6	14	15	76	0,167	197	4,925	1,973	1825	-	8	305	0,646	48,858	1,174	5,773	9,837	64,688	C				
3	2		1	23	24	67	0,267	162	4,050	1,870	1925	-	9	361	0,449	37,297	0,484	4,078	7,493	47,071	C				
	1		1,41	32	33	58	0,367	206	5,150	1,903	1892	-	17	684	0,301	21,857	0,247	3,934	7,288	46,220	B				
4	3		3	31	32	59	0,356	46	1,150	1,800	2000	-	8	309	0,149	34,033	0,098	1,093	2,861	17,166	B				
	2		3	31	32	59	0,356	386	9,650	1,863	1932	-	17	688	0,561	27,491	0,797	8,562	13,511	83,903	B				
	1		3RA	90	91	0	1,011	123	3,075	1,827	1970	-	50	1992	0,062	0,073	0,037	0,001	0,054	0,329	A				
Knotenpunktsummen:								1618						6001											
Gewichtete Mittelwerte:																0,399	26,104								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- NMS,95>nc Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- NGE Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- NMS Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- NMS,95 Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Lx Erforderliche Stauräumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 62: KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

MIV - SP7_AS PPF (TU=90) - AS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS,95>nc	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		4	11	12	79	0,133	39	0,975	1,800	2000	-	6	257	0,152	36,223	0,100	0,966	2,628	15,768	C				
	2		4	11	12	79	0,133	48	1,200	1,800	2000	-	6	242	0,198	37,690	0,139	1,220	3,088	18,528	C				
2	1		5	48	49	42	0,450	341	8,525	1,833	1964	-	22	879	0,761	30,642	2,427	16,416	23,268	142,261	B				
	2		6	20	21	70	0,233	328	8,200	1,854	1942	x								90,321					
3	2		1	22	23	68	0,256	293	7,325	1,816	1982	-	8	308	0,951	145,183	9,197	16,457	23,318	141,447	E				
	1		1,41	37	38	53	0,422	298	7,450	1,843	1953	-	20	815	0,366	19,534	0,336	5,462	9,415	57,846	A				
4	3		3	26	27	64	0,300	75	1,875	1,822	1976	-	7	264	0,284	38,165	0,226	1,914	4,254	25,830	C				
	2		3	26	27	64	0,300	427	10,675	1,841	1955	-	15	586	0,729	39,987	1,915	11,479	17,209	105,629	C				
	1		3RA	90	91	0	1,011	212	5,300	1,814	1985	-	50	2007	0,106	0,124	0,066	0,001	0,054	0,327	A				
Knotenpunktsummen:								2061						5358											
Gewichtete Mittelwerte:																0,615	44,660								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

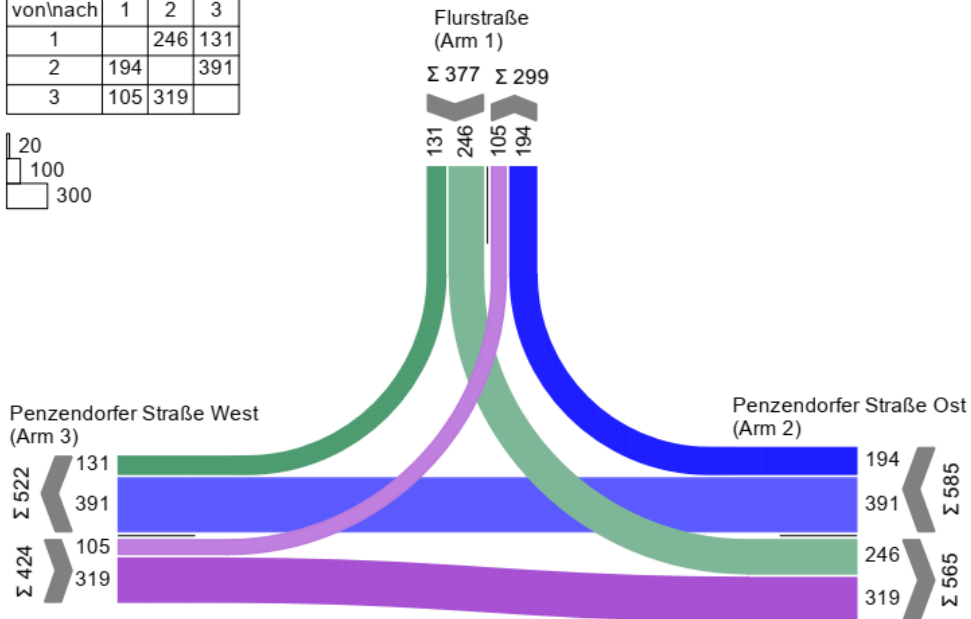
- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- NMS,95>nc Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- NGE Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- NMS Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- NMS,95 Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Lx Erforderliche Stauräumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 63: KP 27 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.7 HBS-Berechnung KP 28

MS Analyse

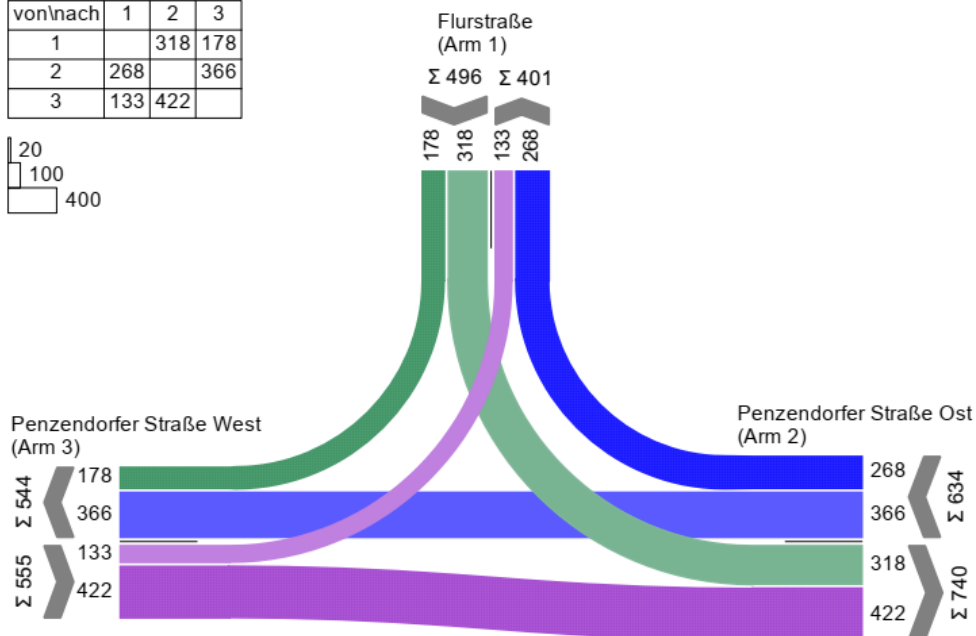
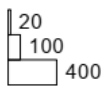
von\nach	1	2	3
1		246	131
2	194		391
3	105	319	



Anhang 64: KP 28 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

von\nach	1	2	3
1		318	178
2	268		366
3	133	422	



Anhang 65: KP 28 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

MIV - P1_MS Analyse (TU=90) - MS Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K3,3a	18	19	72	0,211	131	3,275	1,849	1947	-	9	358	0,366	35,496	0,335	3,200	6,225	38,358	C				
	2		K3,3a	18	19	72	0,211	246	6,150	1,859	1937	-	10	409	0,601	40,470	0,953	6,510	10,825	67,093	C				
2	1		K2,2a	43	44	47	0,489	585	14,625	1,875	1920	-	23	921	0,635	21,967	1,142	12,081	17,959	112,495	B				
3	1		K1,1a	61	62	29	0,689	424	10,600	1,850	1946	-	22	893	0,475	19,040	0,545	7,878	12,625	77,265	A				
Knotenpunktssummen:								1386							2581										
Gewichtete Mittelwerte:																0,555	25,634								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>N_K} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- n_c Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 66: KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

MIV - P1_AS Analyse (TU=90) - AS Analyse

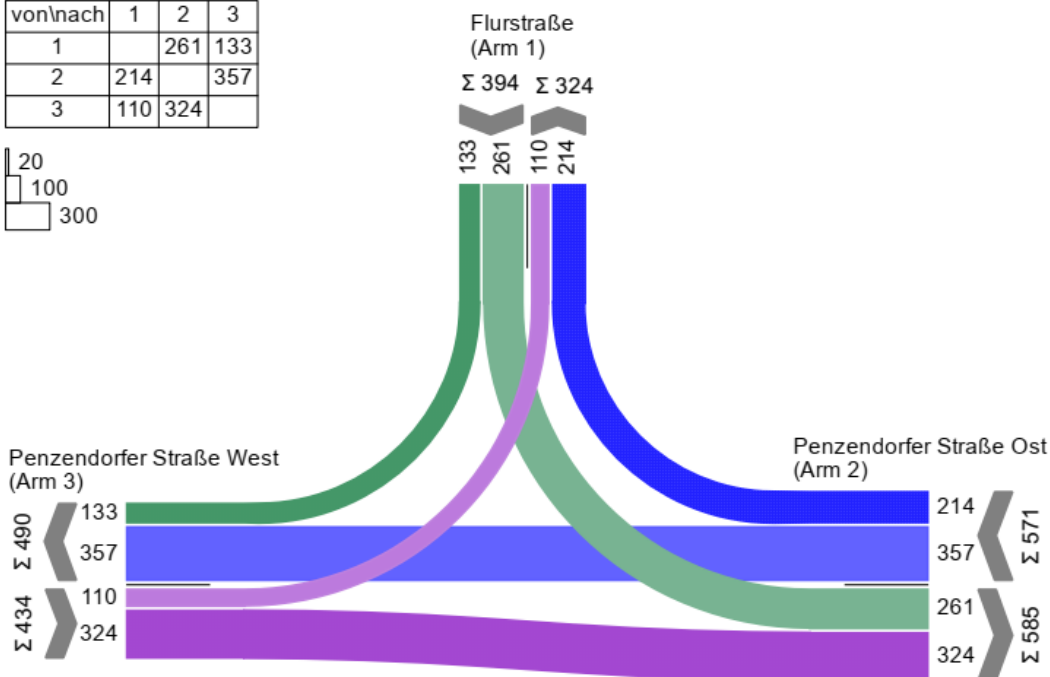
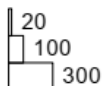
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K3,3a	18	19	72	0,211	178	4,450	1,809	1990	-	9	366	0,486	38,493	0,568	4,556	8,166	49,241	C				
	2		K3,3a	18	19	72	0,211	318	7,950	1,814	1985	-	10	419	0,759	52,867	2,271	9,740	15,018	90,829	D				
2	1		K2,2a	43	44	47	0,489	634	15,850	1,820	1978	-	24	944	0,672	23,417	1,390	13,590	19,825	120,972	B				
3	1		K1,1a	61	62	29	0,689	555	13,875	1,847	1949	-	22	892	0,622	22,799	1,069	11,585	17,341	107,167	B				
Knotenpunktssummen:								1685							2621										
Gewichtete Mittelwerte:																0,652	30,364								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>N_K} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- n_c Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 67: KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

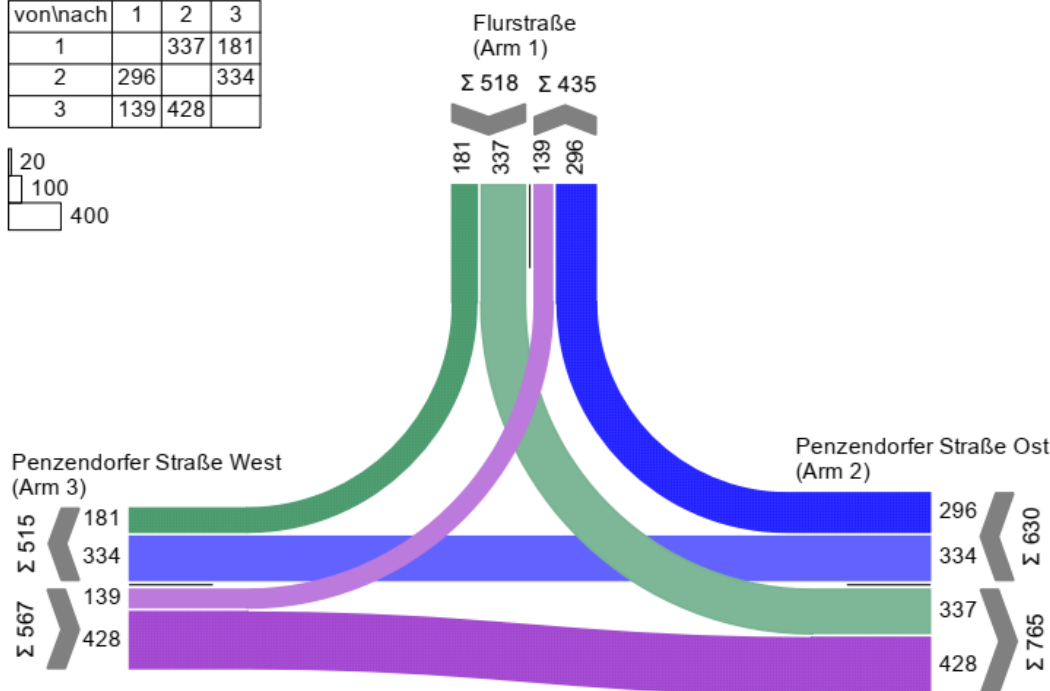
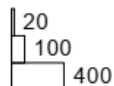
von\nach	1	2	3
1		261	133
2	214		357
3	110	324	



Anhang 68: KP 28 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Morgenspitze

AS PNF

von\nach	1	2	3
1		337	181
2	296		334
3	139	428	



Anhang 69: KP 28 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

MIV - P1_MS PNF (TU=90) - MS PNF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>pk}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	↙	K3,3a	18	19	72	0,211	133	3,325	1,849	1947	-	9	358	0,372	35,624	0,344	3,257	6,309	38,876	C				
	2	↘	K3,3a	18	19	72	0,211	261	6,525	1,861	1934	-	10	408	0,640	42,543	1,151	7,103	11,610	72,028	C				
2	1	↕	K2,2a	43	44	47	0,489	571	14,275	1,874	1921	-	23	919	0,621	21,606	1,064	11,661	17,436	109,114	B				
3	1	↕	K1,1a	61	62	29	0,689	434	10,850	1,848	1948	-	22	896	0,484	19,158	0,567	8,104	12,919	78,987	A				
Knotenpunktsummen:								1399						2581											
Gewichtete Mittelwerte:																	0,558	26,085							
TU = 90 s T = 3600 s Instanaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>pk} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- n_c Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 70: KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Morgenspitze

MIV - P1_AS PNF (TU=90) - AS PNF

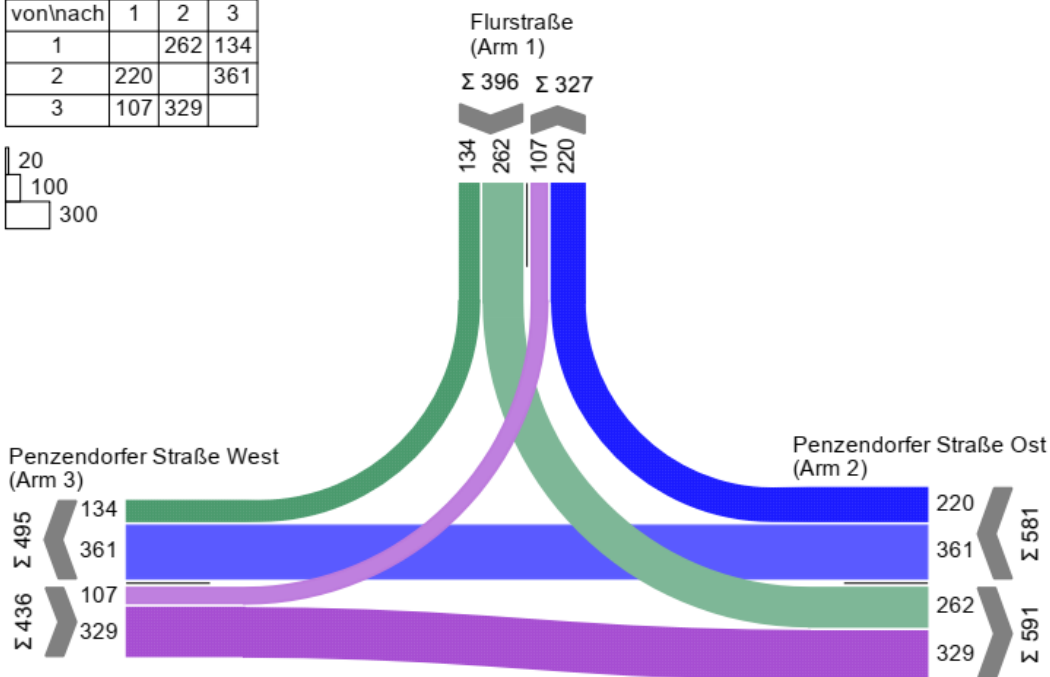
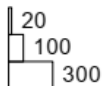
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>pk}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	↙	K3,3a	18	19	72	0,211	181	4,525	1,809	1990	-	9	366	0,495	38,769	0,590	4,652	8,300	50,049	C				
	2	↘	K3,3a	18	19	72	0,211	337	8,425	1,814	1985	-	10	419	0,804	60,612	3,128	11,133	16,776	101,461	D				
2	1	↕	K2,2a	43	44	47	0,489	630	15,750	1,818	1980	-	24	942	0,669	23,353	1,367	13,476	19,684	119,994	B				
3	1	↕	K1,1a	61	62	29	0,689	567	14,175	1,845	1951	-	22	888	0,639	23,568	1,165	12,057	17,930	110,700	B				
Knotenpunktsummen:								1715						2615											
Gewichtete Mittelwerte:																	0,667	32,373							
TU = 90 s T = 3600 s Instanaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>pk} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- n_c Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 71: KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Abendspitze

MS PPF

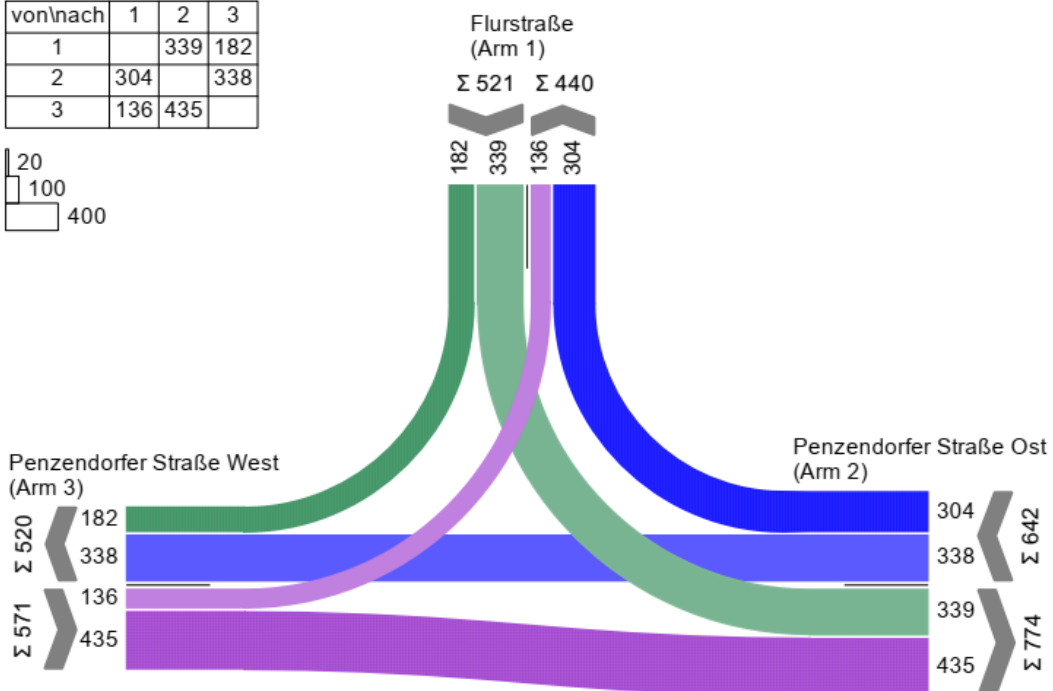
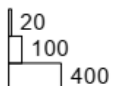
von\nach	1	2	3
1		262	134
2	220		361
3	107	329	



Anhang 72: KP 28 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

AS PPF

von\nach	1	2	3
1		339	182
2	304		338
3	136	435	



Anhang 73: KP 28 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

MIV - P1_MS PPF (TU=90) - MS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{us,95>nc}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{st} [Kfz]	N _{us} [Kfz]	N _{us,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K3,3a	18	19	72	0,211	134	3,350	1,849	1947	-	9	358	0,374	35,667	0,347	3,283	6,347	39,110	C				
	2		K3,3a	18	19	72	0,211	262	6,550	1,861	1934	-	10	408	0,642	42,665	1,163	7,141	11,660	72,339	C				
2	1		K2,2a	43	44	47	0,489	581	14,525	1,876	1919	-	23	918	0,633	22,016	1,131	12,002	17,861	111,988	B				
3	1		K1,1a	61	62	29	0,689	436	10,900	1,848	1948	-	22	870	0,501	20,261	0,611	8,378	13,273	81,151	B				
Knotenpunktsummen:								1413						2554											
Gewichtete Mittelwerte:																0,569	26,598								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrstärke [Kfz/h]
- N_{us,95>nc} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{st} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{us} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{us,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 74: KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

MIV - P1_AS PPF (TU=90) - AS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{us,95>nc}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{st} [Kfz]	N _{us} [Kfz]	N _{us,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K3,3a	18	19	72	0,211	182	4,550	1,809	1990	-	9	366	0,497	38,841	0,596	4,683	8,343	50,308	C				
	2		K3,3a	18	19	72	0,211	339	8,475	1,814	1985	-	10	419	0,809	61,712	3,251	11,314	17,003	102,834	D				
2	1		K2,2a	43	44	47	0,489	642	16,050	1,818	1981	-	24	942	0,682	23,913	1,470	13,923	20,234	123,346	B				
3	1		K1,1a	61	62	29	0,689	571	14,275	1,845	1951	-	21	858	0,666	25,597	1,343	12,651	18,666	115,244	B				
Knotenpunktsummen:								1734						2585											
Gewichtete Mittelwerte:																0,682	33,424								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

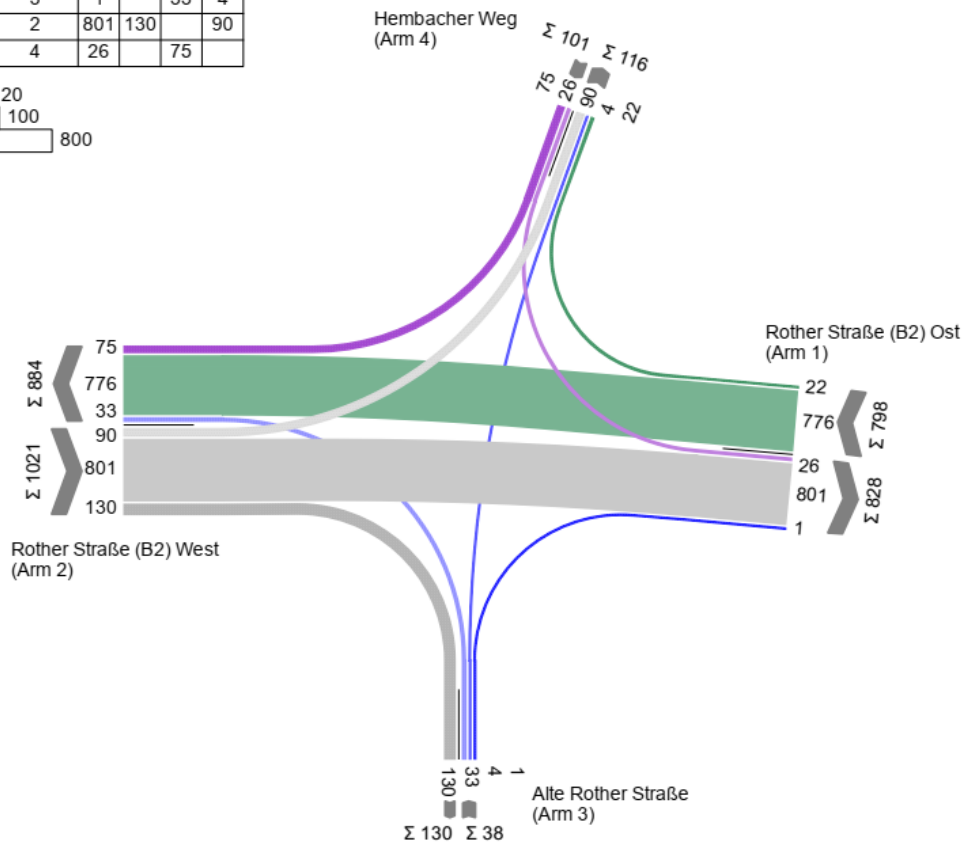
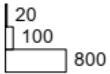
- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrstärke [Kfz/h]
- N_{us,95>nc} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{st} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{us} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{us,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 75: KP 28 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.8 HBS-Berechnung KP 32

MS Analyse

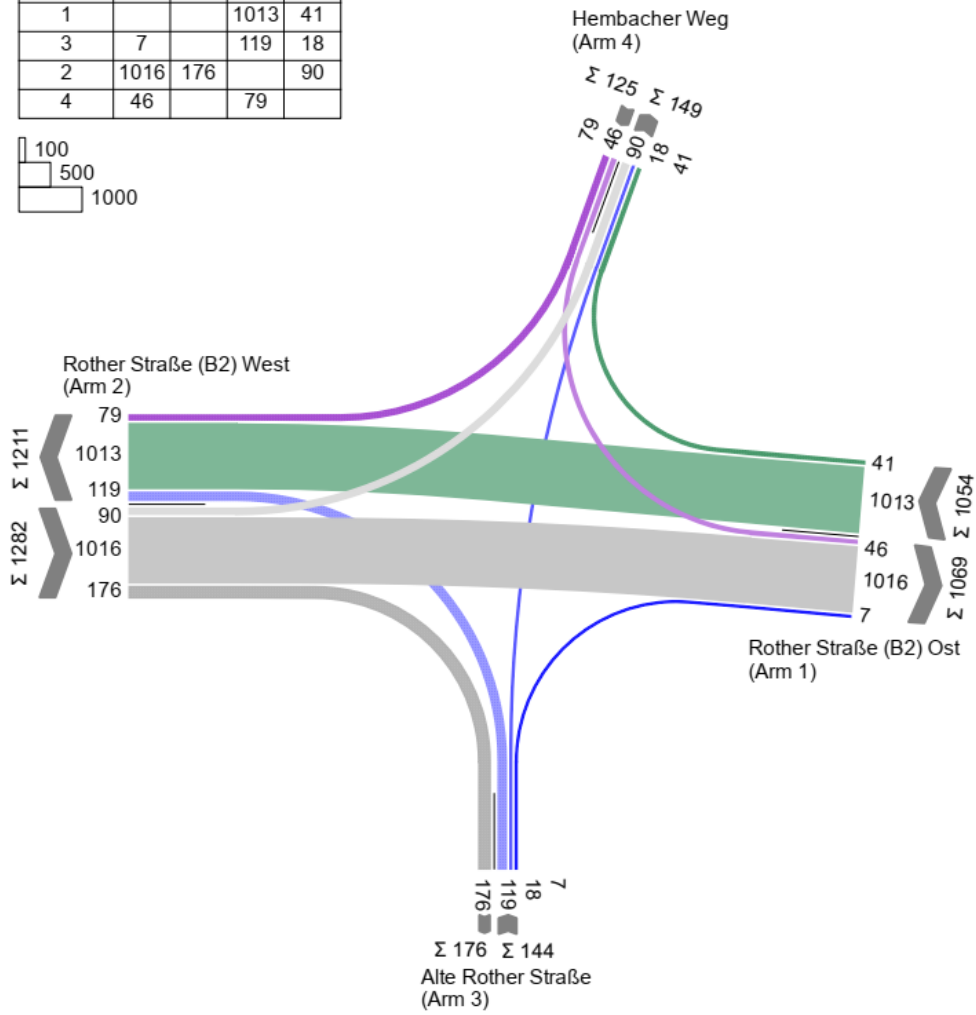
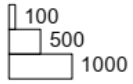
von/nach	1	3	2	4
1			776	22
3	1		33	4
2	801	130		90
4	26		75	



Anhang 76: KP 32 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

von/nach	1	3	2	4
1			1013	41
3	7		119	18
2	1016	176		90
4	46		79	



Anhang 77: KP 32 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

MIV - P1_MS Analyse (TU=90) - MS Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{CE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		1/1a	36	37	54	0,411	398	9,950	1,871	1924	-	20	787	0,506	22,673	0,624	8,039	12,834	80,084	B				
	2		1/1a	36	37	54	0,411	400	10,000	1,870	1925	-	20	790	0,506	22,555	0,624	8,061	12,863	80,188	B				
3	1		2/2a	7	8	83	0,089	38	0,950	1,906	1889	-	4	165	0,230	41,964	0,169	1,054	2,790	17,878	C				
	3		4/4a	12	13	78	0,144	90	2,250	1,831	1966	-	7	283	0,318	37,964	0,268	2,286	4,843	29,552	C				
2	2		3/3a	66	67	24	0,744	464	11,600	1,879	1916	-	36	1427	0,325	4,591	0,278	4,195	7,659	47,976	A				
	1		3/3a	66	67	24	0,744	467	11,675	1,863	1932	-	36	1437	0,325	4,586	0,278	4,220	7,694	48,103	A				
4	1		5/5a	11	12	79	0,133	101	2,525	1,854	1942	-	6	256	0,395	41,127	0,381	2,693	5,468	33,464	C				
Knotenpunktsummen:								1958						5145											
Gewichtete Mittelwerte:																0,400	16,079								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>nk} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{CE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 78: KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

MIV - P1_AS Analyse (TU=90) - AS Analyse

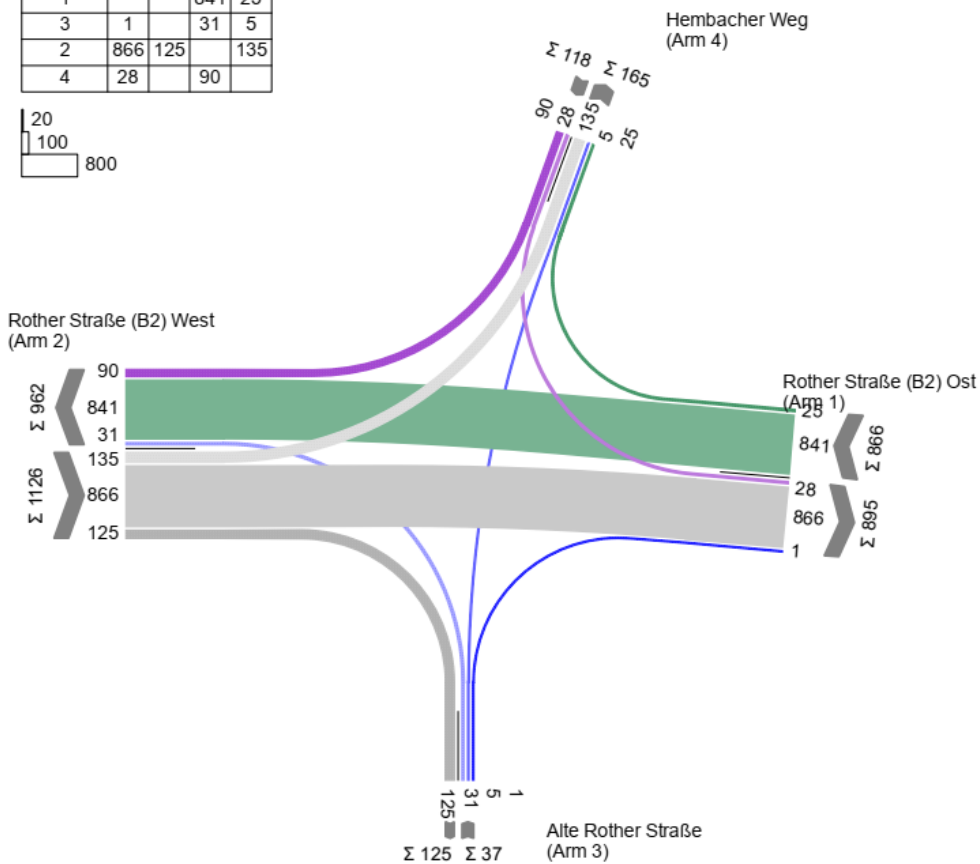
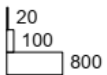
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{CE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		1/1a	36	37	54	0,411	526	13,150	1,829	1969	-	20	806	0,653	27,033	1,251	11,855	17,678	107,871	B			
	2		1/1a	36	37	54	0,411	528	13,200	1,829	1968	-	20	809	0,653	26,905	1,251	11,878	17,707	107,942	B			
3	1		2/2a	7	8	83	0,089	144	3,600	1,837	1960	-	4	169	0,852	114,993	3,494	7,045	11,534	70,934	E			
	3		4/4a	12	13	78	0,144	90	2,250	1,859	1937	-	7	279	0,323	38,117	0,274	2,294	4,856	30,097	C			
2	2		3/3a	66	67	24	0,744	597	14,925	1,836	1961	-	36	1457	0,410	5,257	0,410	5,908	10,019	61,316	A			
	1		3/3a	66	67	24	0,744	595	14,875	1,841	1956	-	36	1455	0,409	5,248	0,408	5,882	9,984	61,162	A			
4	1		5/5a	11	12	79	0,133	125	3,125	1,810	1989	-	6	258	0,484	44,161	0,560	3,461	6,607	39,999	C			
Knotenpunktsummen:								2605						5233										
Gewichtete Mittelwerte:																0,533	23,108							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>nk} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{CE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 79: KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

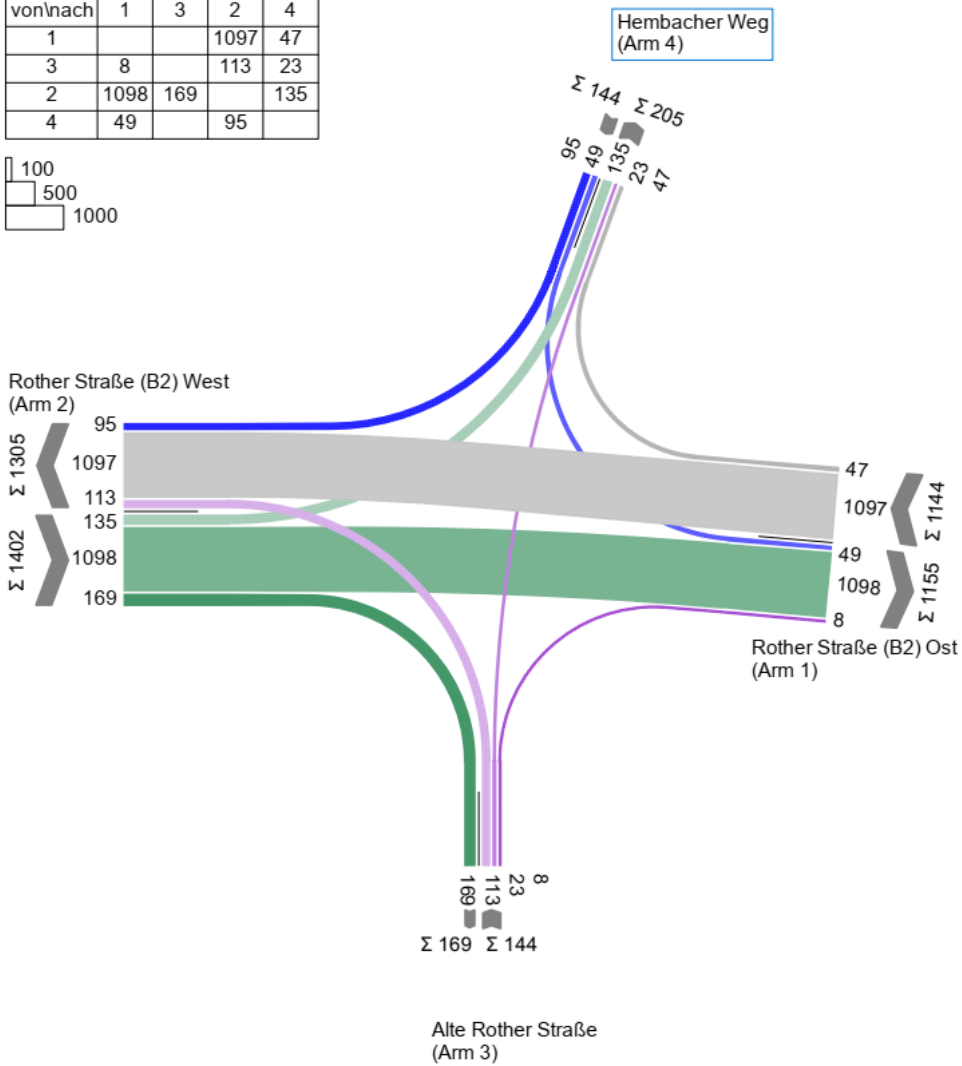
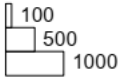
von/nach	1	3	2	4
1			841	25
3	1		31	5
2	866	125		135
4	28		90	



Anhang 80: KP 32 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Morgenspitze

AS PNF

von/nach	1	3	2	4
1			1097	47
3	8		113	23
2	1098	169		135
4	49		95	



Anhang 81: KP 32 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

MIV - P1_MS PNF (TU=90) - MS PNF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS95>nk	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		1/1a	36	37	54	0,411	433	10,825	1,882	1913	-	20	782	0,554	23,881	0,773	9,045	14,131	88,686	B				
	2		1/1a	36	37	54	0,411	433	10,825	1,886	1909	-	20	785	0,552	23,706	0,766	9,013	14,090	88,598	B				
3	1		2/2a	7	8	83	0,089	37	0,925	1,932	1864	-	4	163	0,227	41,932	0,166	1,028	2,743	17,890	C				
2	3		4/4a	12	13	78	0,144	135	3,375	1,836	1961	-	7	282	0,479	42,425	0,549	3,652	6,884	42,130	C				
	2		3/3a	66	67	24	0,744	494	12,350	1,895	1900	-	35	1414	0,349	4,775	0,311	4,581	8,201	51,814	A				
	1		3/3a	66	67	24	0,744	497	12,425	1,879	1916	-	36	1424	0,349	4,769	0,311	4,607	8,237	51,943	A				
4	1		5/5a	11	12	79	0,133	118	2,950	1,855	1941	-	6	256	0,461	43,231	0,507	3,234	6,275	38,403	C				
Knotenpunktsummen:								2147						5106											
Gewichtete Mittelwerte:																0,444	17,566								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tf Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- tb Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- NMS95>nk Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- NGE Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- NMS Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- NMS95 Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Lx Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 82: KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Morgenspitze

MIV - P1_AS PNF (TU=90) - AS PNF

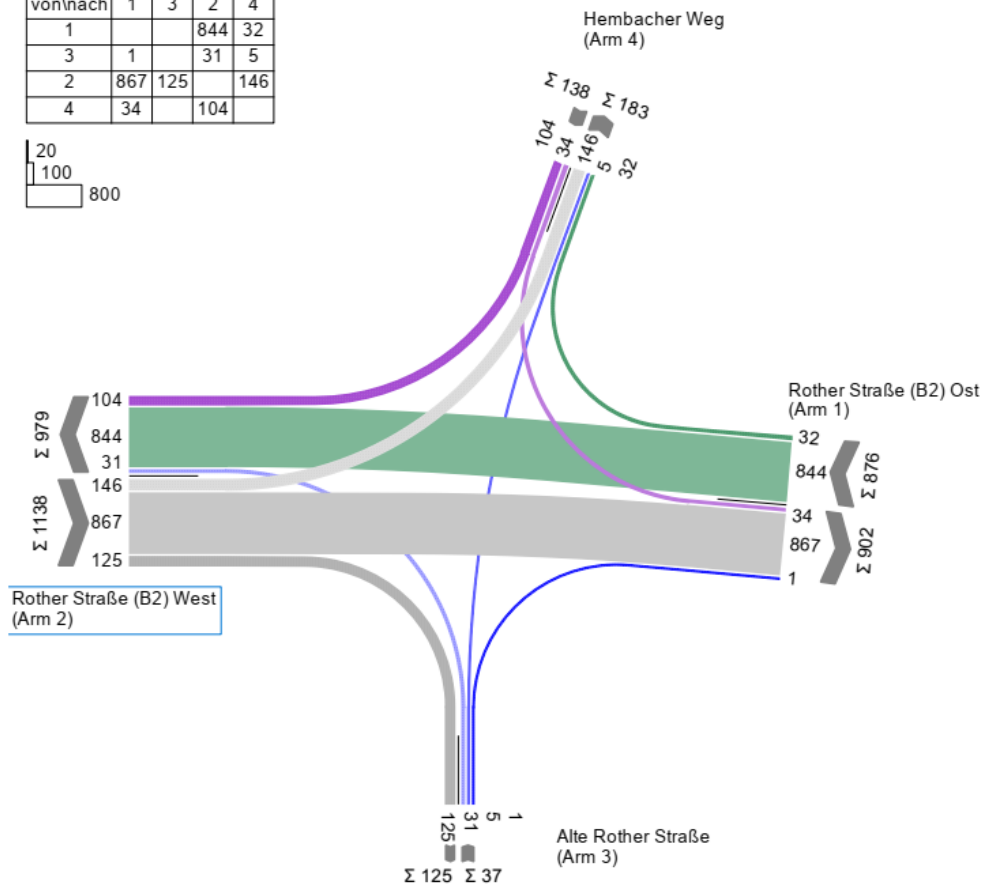
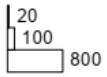
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS95>nk	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung		
1	1		1/1a	36	37	54	0,411	571	14,275	1,831	1966	-	20	803	0,711	29,940	1,735	13,631	19,875	121,516	B			
	2		1/1a	36	37	54	0,411	573	14,325	1,836	1961	-	20	806	0,711	29,806	1,735	13,656	19,906	121,825	B			
3	1		2/2a	7	8	83	0,089	144	3,600	1,846	1951	-	4	166	0,867	123,190	3,805	7,361	11,950	73,994	E			
2	3		4/4a	12	13	78	0,144	135	3,375	1,872	1923	-	7	277	0,487	42,842	0,568	3,675	6,917	43,162	C			
	2		3/3a	66	67	24	0,744	634	15,850	1,847	1949	-	36	1452	0,437	5,515	0,462	6,474	10,777	66,343	A			
	1		3/3a	66	67	24	0,744	633	15,825	1,848	1948	-	36	1449	0,437	5,518	0,462	6,465	10,765	66,205	A			
4	1		5/5a	11	12	79	0,133	144	3,600	1,811	1988	-	6	258	0,558	47,524	0,774	4,151	7,597	45,992	C			
Knotenpunktsummen:								2834						5211										
Gewichtete Mittelwerte:																0,578	25,240							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tf Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- tb Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- NMS95>nk Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- NGE Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- NMS Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- NMS95 Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Lx Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 83: KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Abendspitze

MS PPF

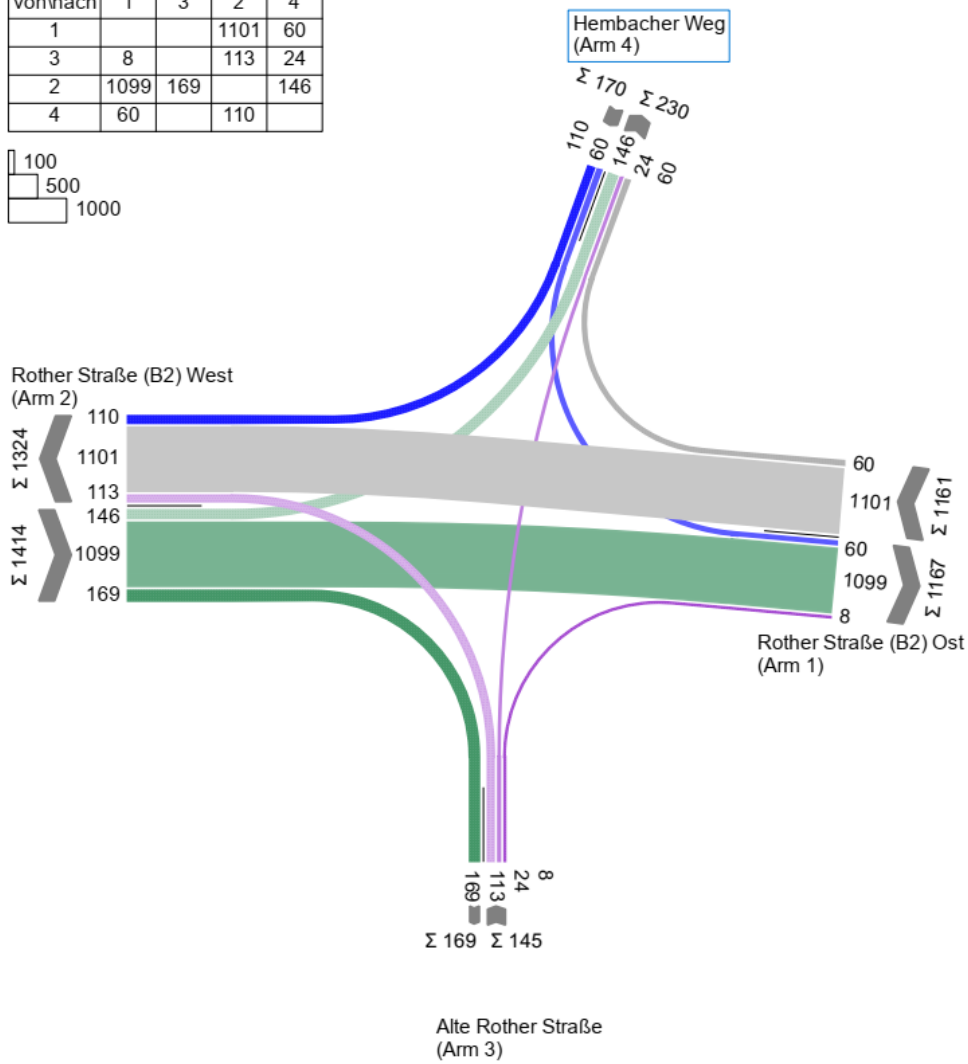
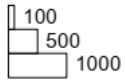
von/nach	1	3	2	4
1			844	32
3	1		31	5
2	867	125		146
4	34		104	



Anhang 84: KP 32 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

AS PPF

von\nach	1	3	2	4
1			1101	60
3	8		113	24
2	1099	169		146
4	60		110	



Anhang 85: KP 32 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

MIV - P1_MS PPF (TU=90) - MS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nc}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		1/1a	36	37	54	0,411	433	10,825	1,882	1913	-	20	782	0,554	23,881	0,773	9,045	14,131	88,686	B			
	2		1/1a	36	37	54	0,411	433	10,825	1,886	1909	-	20	785	0,552	23,706	0,766	9,013	14,090	88,598	B			
3	1		2/2a	7	8	83	0,089	37	0,925	1,932	1864	-	4	163	0,227	41,932	0,166	1,028	2,743	17,890	C			
2	3		4/4a	12	13	78	0,144	135	3,375	1,836	1961	-	7	282	0,479	42,425	0,549	3,652	6,884	42,130	C			
	2		3/3a	66	67	24	0,744	494	12,350	1,895	1900	-	35	1414	0,349	4,775	0,311	4,581	8,201	51,814	A			
	1		3/3a	66	67	24	0,744	497	12,425	1,879	1916	-	36	1424	0,349	4,769	0,311	4,607	8,237	51,943	A			
4	1		5/5a	11	12	79	0,133	118	2,950	1,855	1941	-	6	256	0,461	43,231	0,507	3,234	6,275	38,403	C			
Knotenpunktsummen:								2147						5106										
Gewichtete Mittelwerte:																0,444	17,566							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- tb Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>nc} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS,95} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 86: KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

MIV - P1_AS PPF (TU=90) - AS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	tb [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nc}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		1/1a	36	37	54	0,411	579	14,475	1,830	1967	-	20	802	0,722	30,693	1,857	14,005	20,334	124,322	B			
	2		1/1a	36	37	54	0,411	582	14,550	1,836	1961	-	20	806	0,722	30,498	1,858	14,044	20,382	124,738	B			
3	1		2/2a	7	8	83	0,089	145	3,625	1,845	1951	-	4	166	0,873	126,271	3,946	7,529	12,170	75,357	E			
2	3		4/4a	12	13	78	0,144	146	3,650	1,877	1918	-	7	276	0,529	44,588	0,682	4,064	7,473	46,766	C			
	2		3/3a	66	67	24	0,744	635	15,875	1,847	1949	-	36	1452	0,437	5,515	0,462	6,484	10,791	66,429	A			
	1		3/3a	66	67	24	0,744	633	15,825	1,848	1948	-	36	1449	0,437	5,518	0,462	6,465	10,765	66,205	A			
4	1		5/5a	11	12	79	0,133	170	4,250	1,809	1990	-	6	257	0,661	54,901	1,255	5,302	9,196	55,617	D			
Knotenpunktsummen:								2890						5208										
Gewichtete Mittelwerte:																0,591	26,529							
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

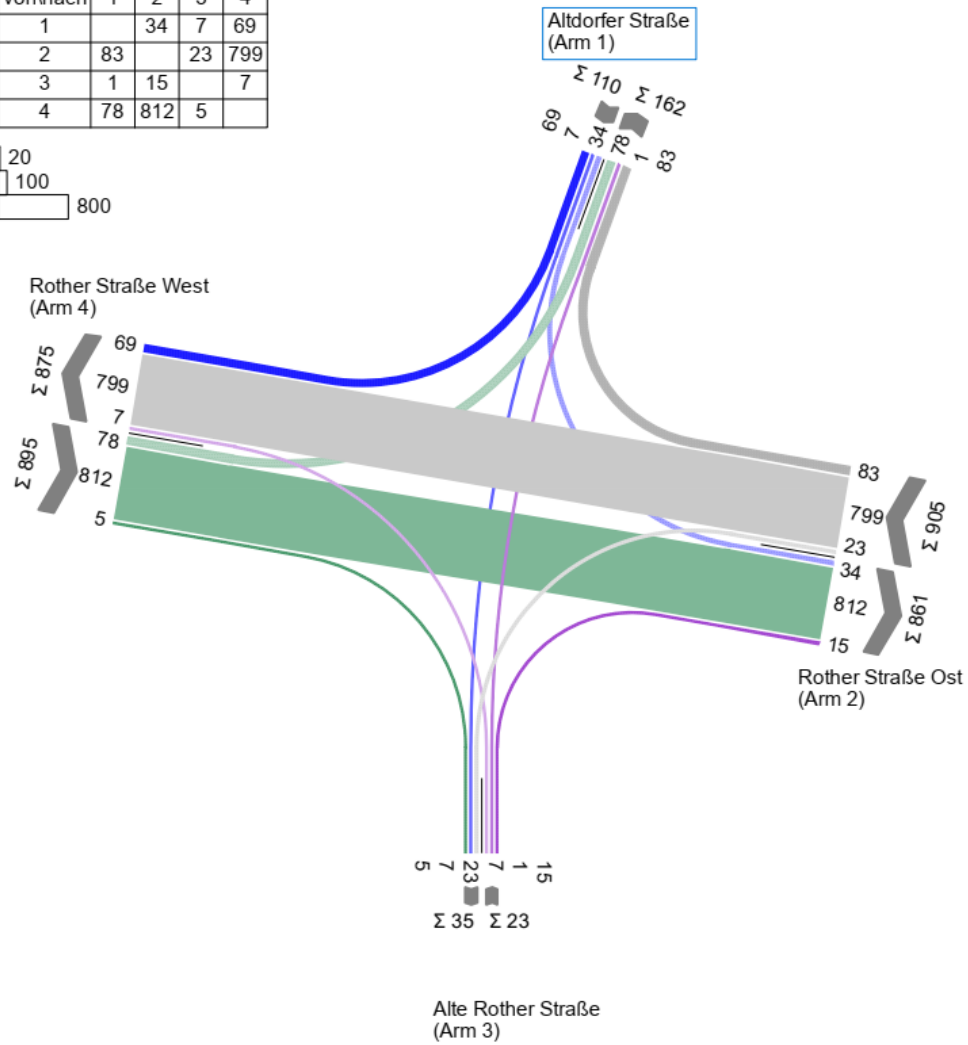
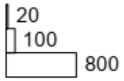
- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- tb Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>nc} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 87: KP 32 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.9 HBS-Berechnung KP 33

MS Analyse

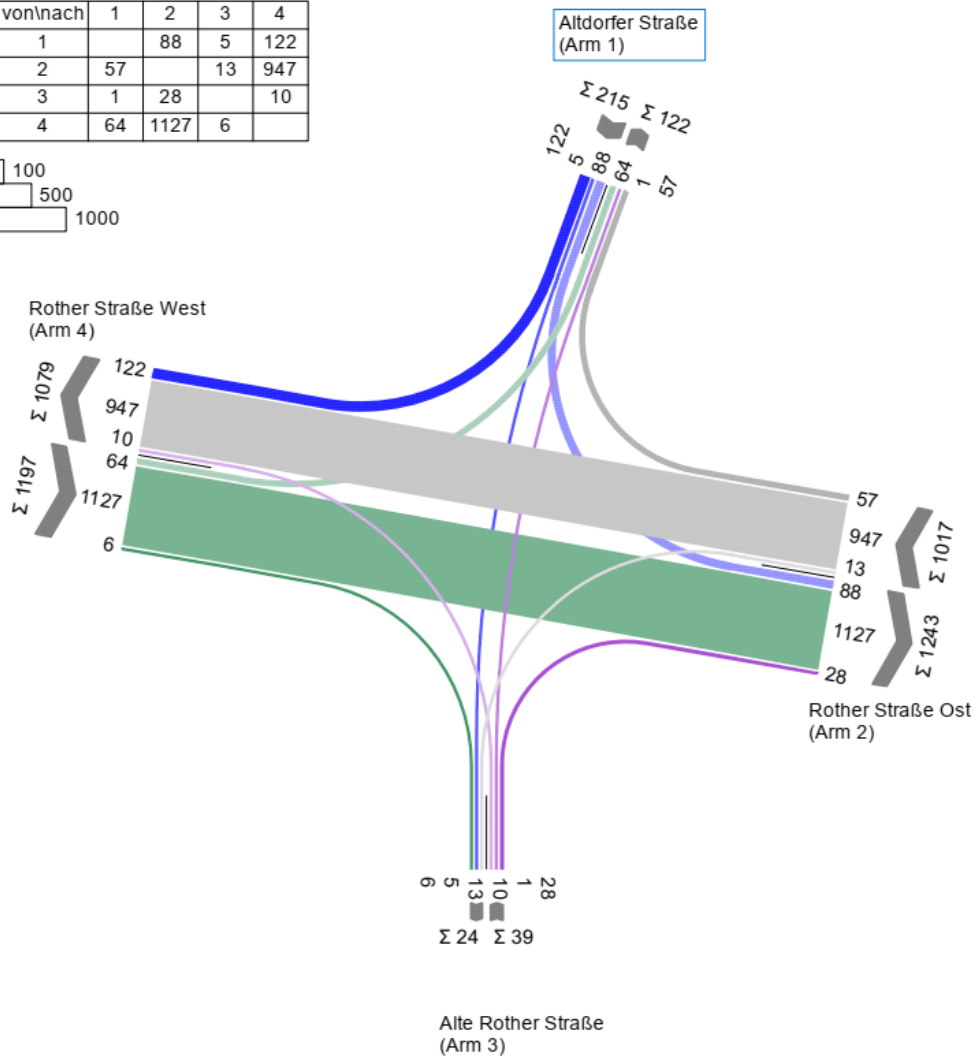
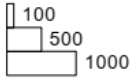
von\nach	1	2	3	4
1		34	7	69
2	83		23	799
3	1	15		7
4	78	812	5	



Anhang 88: KP 33 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

von\nach	1	2	3	4
1		88	5	122
2	57		13	947
3	1	28		10
4	64	1127	6	



Anhang 89: KP 33 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

MIV - P1_MS Analyse (TU=90) - MS Analyse

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS,95>Nk	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K6, K7	22	23	68	0,256	76	1,900	1,949	1847	-	12	473	0,161	26,802	0,108	1,582	3,709	24,279	B				
	2		K6	7	8	83	0,089	34	0,850	1,847	1949	-	4	173	0,197	40,885	0,138	0,926	2,553	15,716	C				
2	1		K1	45	46	45	0,511	440	11,000	1,870	1925	-	24	973	0,452	16,062	0,493	7,538	12,181	76,229	A				
	2		K1	45	46	45	0,511	442	11,050	1,881	1914	-	24	979	0,451	15,789	0,491	7,513	12,149	76,174	A				
	3		K2	7	8	83	0,089	23	0,575	2,153	1672	-	4	149	0,154	40,329	0,102	0,633	1,979	14,201	C				
3	3		K3	5	6	85	0,067	8	0,200	2,408	1495	-	3	100	0,080	41,111	0,048	0,236	1,058	8,798	C				
	1		K3, K8	14	15	76	0,167	15	0,375	2,448	1471	-	5	196	0,077	35,021	0,046	0,374	1,408	11,489	C				
4	3		K5	11	12	79	0,133	78	1,950	1,924	1871	-	6	249	0,313	39,068	0,261	2,025	4,432	28,427	C				
	2		K4	51	52	39	0,578	409	10,225	1,867	1928	-	28	1114	0,367	11,263	0,338	5,815	9,893	61,554	A				
	1		K4	51	52	39	0,578	408	10,200	1,875	1920	-	28	1109	0,368	11,279	0,339	5,806	9,881	61,539	A				
Knotenpunktsummen:									1933													5515			
Gewichtete Mittelwerte:																				0,387	16,301				
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tf Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- NMS,95>Nk Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- NGE Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- NMS Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- NMS,95 Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Lx Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 90: KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

MIV - P1_AS Analyse (TU=90) - AS Analyse

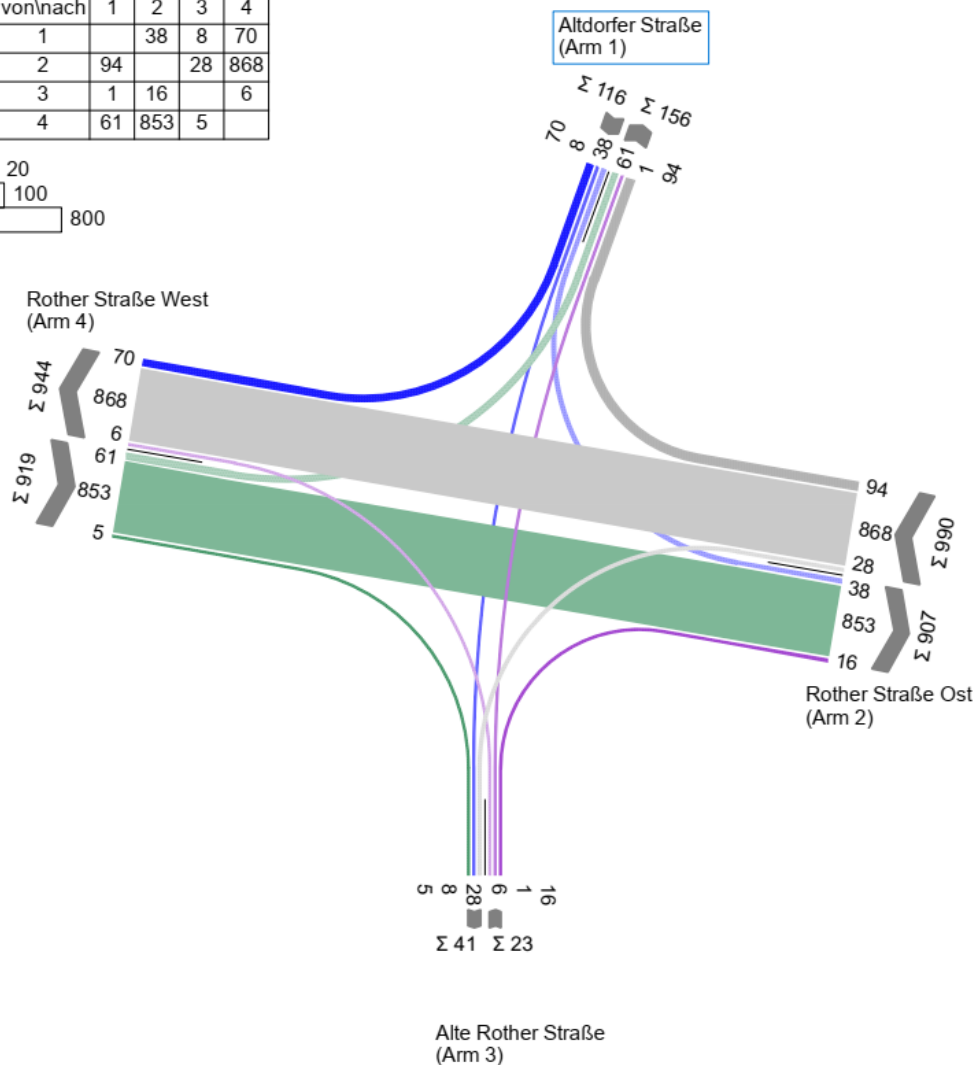
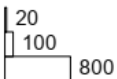
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tf [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS,95>Nk	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS,95 [Kfz]	Lx [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K6, K7	22	23	68	0,256	127	3,175	1,812	1986	-	13	508	0,250	27,951	0,189	2,713	5,499	33,225	B				
	2		K6	7	8	83	0,089	88	2,200	1,930	1865	-	4	166	0,530	53,855	0,676	2,779	5,598	36,006	D				
2	1		K1	45	46	45	0,511	497	12,425	1,869	1926	-	24	977	0,509	17,073	0,633	8,889	13,931	85,676	A				
	2		K1	45	46	45	0,511	507	12,675	1,845	1951	-	25	997	0,509	16,829	0,633	9,010	14,087	86,635	A				
	3		K2	7	8	83	0,089	13	0,325	2,299	1566	-	3	139	0,094	39,164	0,058	0,357	1,368	10,482	C				
3	3		K3	5	6	85	0,067	11	0,275	1,947	1849	-	3	124	0,089	40,975	0,054	0,312	1,257	8,221	C				
	1		K3, K8	14	15	76	0,167	28	0,700	1,915	1880	-	6	251	0,112	35,266	0,070	0,685	2,085	13,311	C				
4	3		K5	11	12	79	0,133	64	1,600	1,876	1919	-	6	255	0,251	37,676	0,190	1,625	3,781	23,639	C				
	2		K4	51	52	39	0,578	567	14,175	1,849	1947	-	28	1127	0,503	13,270	0,617	9,051	14,139	87,125	A				
	1		K4	51	52	39	0,578	566	14,150	1,849	1947	-	28	1125	0,503	13,273	0,617	9,036	14,120	86,923	A				
Knotenpunktsummen:									2468													5669			
Gewichtete Mittelwerte:																				0,478	18,113				
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tf Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- NMS,95>Nk Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- NGE Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- NMS Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- NMS,95 Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- Lx Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 91: KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

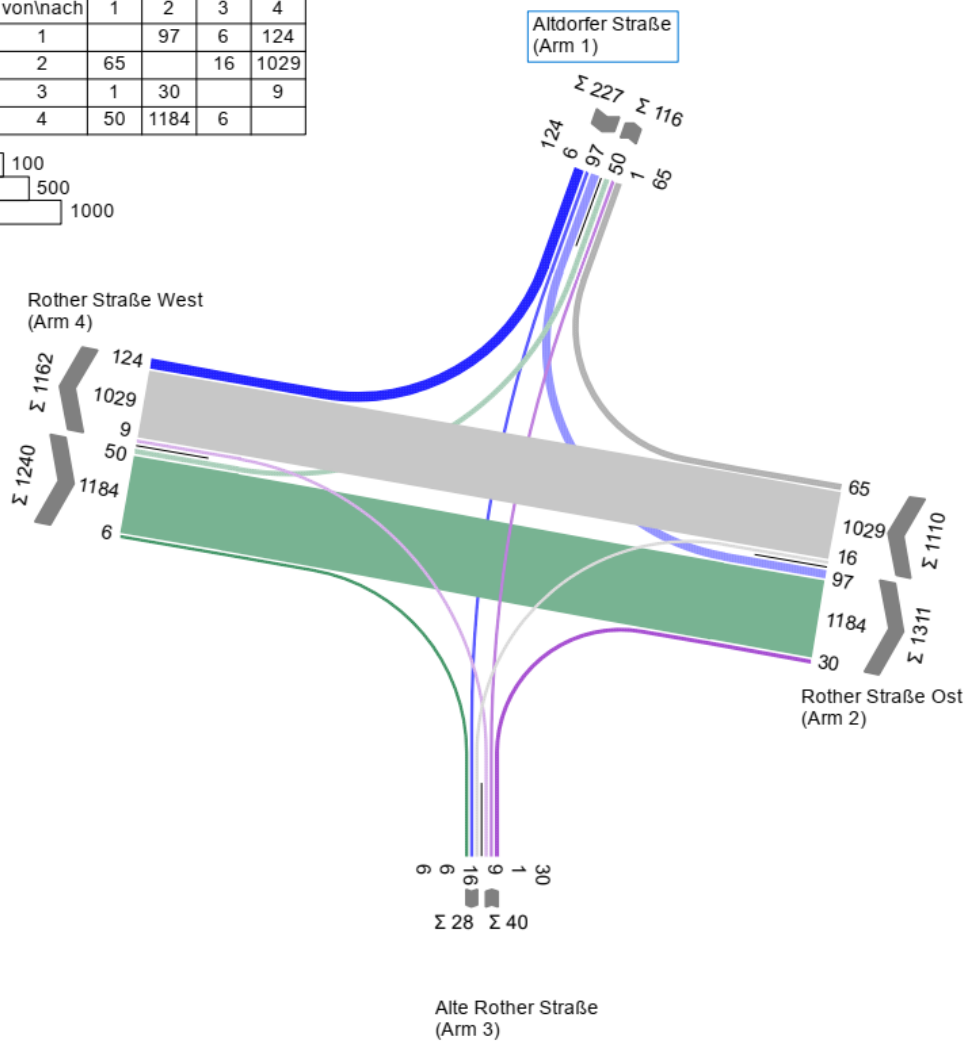
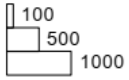
von/nach	1	2	3	4
1		38	8	70
2	94		28	868
3	1	16		6
4	61	853	5	



Anhang 92: KP 33 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Morgenspitze

AS PNF

von/nach	1	2	3	4
1		97	6	124
2	65		16	1029
3	1	30		9
4	50	1184	6	



Anhang 93: KP 33 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

MIV - P1_MS PNF (TU=90) - MS PNF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K6, K7	22	23	68	0,256	78	1,950	1,945	1851	-	12	474	0,165	26,851	0,111	1,626	3,783	24,741	B				
	2		K6	7	8	83	0,089	38	0,950	1,843	1953	-	4	174	0,218	41,333	0,157	1,040	2,765	16,988	C				
2	1		K1	45	46	45	0,511	480	12,000	1,870	1925	-	24	973	0,493	16,864	0,590	8,499	13,429	84,119	A				
	2		K1	45	46	45	0,511	482	12,050	1,877	1918	-	24	979	0,492	16,533	0,587	8,458	13,377	83,713	A				
	3		K2	7	8	83	0,089	28	0,700	2,147	1677	-	4	149	0,188	41,123	0,130	0,779	2,272	16,263	C				
3	3		K3	5	6	85	0,067	7	0,175	2,494	1443	-	2	96	0,073	41,015	0,044	0,208	0,979	8,517	C				
	1		K3, K8	14	15	76	0,167	16	0,400	2,407	1496	-	5	199	0,080	35,058	0,048	0,399	1,467	11,768	C				
4	3		K5	11	12	79	0,133	61	1,525	1,933	1862	-	6	248	0,246	37,655	0,185	1,552	3,659	23,579	C				
	2		K4	51	52	39	0,578	430	10,750	1,868	1927	-	28	1114	0,386	11,504	0,368	6,207	10,421	64,902	A				
	1		K4	51	52	39	0,578	428	10,700	1,875	1920	-	28	1109	0,386	11,510	0,368	6,180	10,384	64,672	A				
Knotenpunktsummen:								2048						5515											
Gewichtete Mittelwerte:																0,414	16,552								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>nk} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- n_c Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 94: KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Morgenspitze

MIV - P1_AS PNF (TU=90) - AS PNF

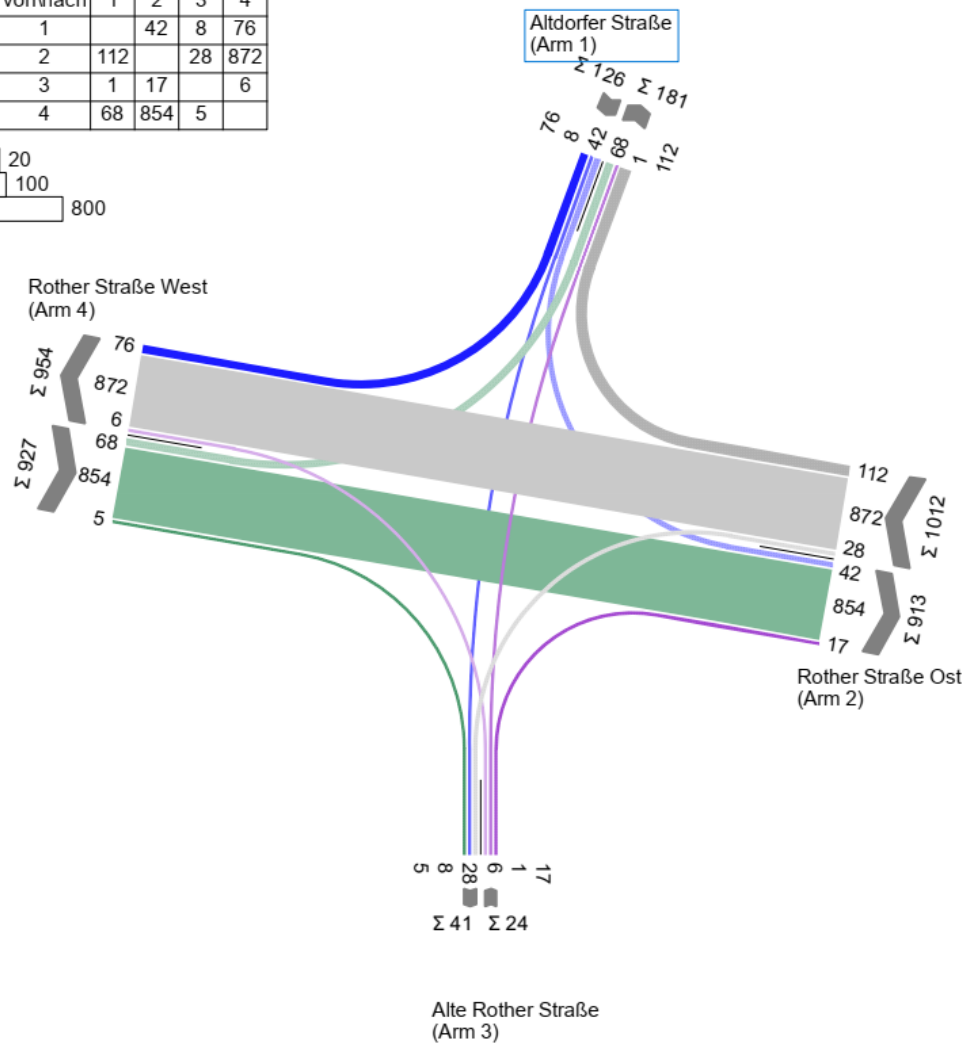
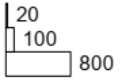
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,95>nk}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K6, K7	22	23	68	0,256	130	3,250	1,812	1986	-	13	508	0,256	28,045	0,196	2,784	5,606	33,871	B				
	2		K6	7	8	83	0,089	97	2,425	1,933	1862	-	4	166	0,584	57,958	0,856	3,186	6,205	39,985	D				
2	1		K1	45	46	45	0,511	542	13,550	1,869	1926	-	24	978	0,554	18,012	0,775	10,053	15,415	94,802	A				
	2		K1	45	46	45	0,511	552	13,800	1,843	1953	-	25	998	0,553	17,780	0,771	10,177	15,572	95,674	A				
	3		K2	7	8	83	0,089	16	0,400	2,306	1561	-	3	139	0,115	39,598	0,072	0,440	1,562	12,006	C				
3	3		K3	5	6	85	0,067	10	0,250	1,962	1835	-	3	123	0,081	40,820	0,049	0,284	1,185	7,821	C				
	1		K3, K8	14	15	76	0,167	30	0,750	1,908	1887	-	6	252	0,119	35,366	0,075	0,735	2,185	13,897	C				
4	3		K5	11	12	79	0,133	50	1,250	1,865	1930	-	6	257	0,195	36,632	0,136	1,249	3,139	19,512	C				
	2		K4	51	52	39	0,578	596	14,900	1,849	1947	-	28	1125	0,530	13,777	0,695	9,760	15,044	92,701	A				
	1		K4	51	52	39	0,578	594	14,850	1,849	1947	-	28	1123	0,529	13,807	0,692	9,733	15,009	92,395	A				
Knotenpunktsummen:								2617						5669											
Gewichtete Mittelwerte:																0,513	18,797								
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- t_f Freigabezeit [s]
- t_a Abflusszeit [s]
- t_s Sperrzeit [s]
- f_a Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- t_b Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- q_s Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>nk} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- n_c Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- t_w Mittlere Wartezeit [s]
- N_{GE} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{MS} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_x Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 95: KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Abendspitze

MS PPF

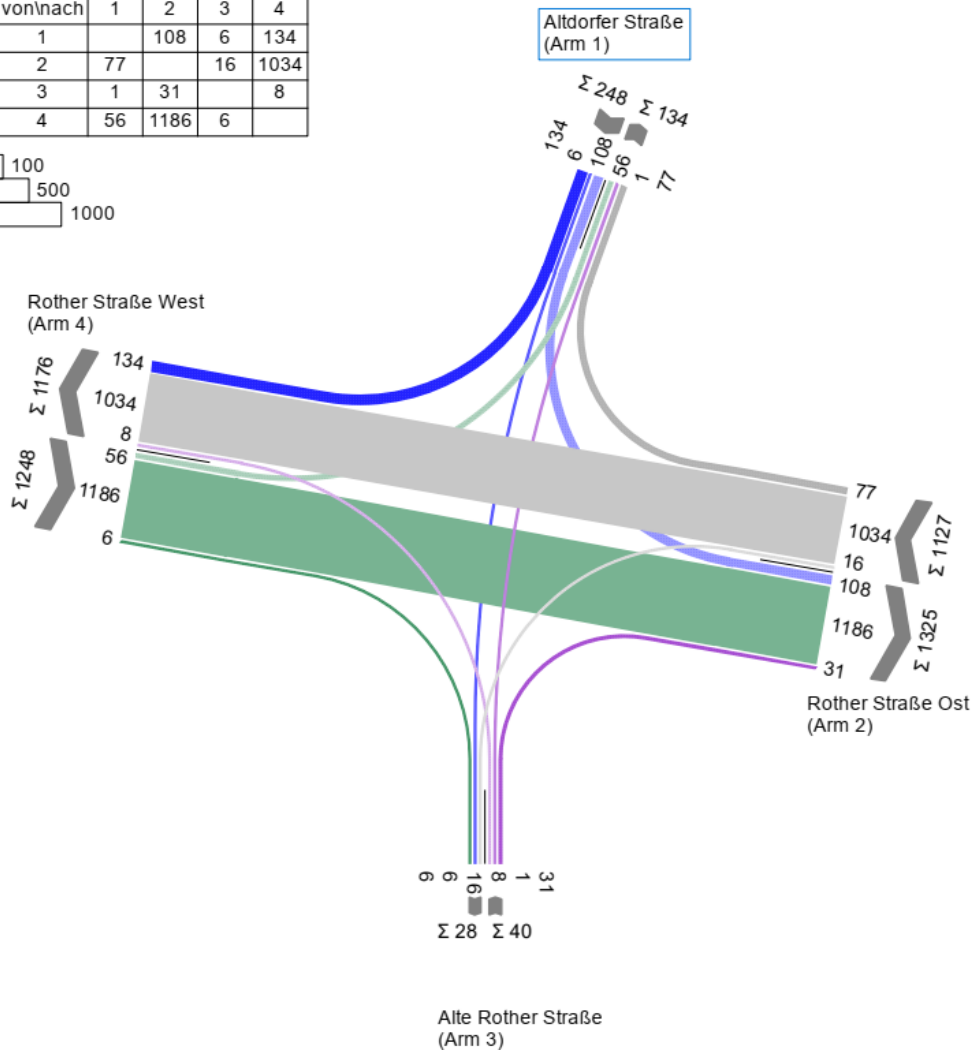
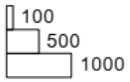
von/nach	1	2	3	4
1		42	8	76
2	112		28	872
3	1	17		6
4	68	854	5	



Anhang 96: KP 33 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

AS PPF

von/nach	1	2	3	4
1		108	6	134
2	77		16	1034
3	1	31		8
4	56	1186	6	



Anhang 97: KP 33 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

MIV - P1_MS PPF (TU=90) - MS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>TK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{st} [Kfz]	N _{us} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K6, K7	22	23	68	0,256	84	2,100	1,955	1842	-	12	471	0,178	27,030	0,122	1,759	4,002	26,293	B				
	2		K6	7	8	83	0,089	42	1,050	1,838	1959	-	4	174	0,241	41,868	0,179	1,157	2,976	18,231	C				
2	1		K1	45	46	45	0,511	490	12,250	1,872	1923	-	24	971	0,505	17,107	0,622	8,762	13,768	86,325	A				
	2		K1	45	46	45	0,511	494	12,350	1,879	1916	-	24	979	0,505	16,790	0,622	8,762	13,768	86,243	A				
	3		K2	7	8	83	0,089	28	0,700	2,147	1677	-	4	149	0,188	41,123	0,130	0,779	2,272	16,263	C				
3	3		K3	5	6	85	0,067	7	0,175	2,494	1443	-	2	96	0,073	41,015	0,044	0,208	0,979	8,517	C				
	1		K3, K8	14	15	76	0,167	17	0,425	2,468	1459	-	5	195	0,087	35,124	0,053	0,425	1,528	12,569	C				
4	3		K5	11	12	79	0,133	68	1,700	1,919	1876	-	6	250	0,272	38,163	0,213	1,742	3,974	25,418	C				
	2		K4	51	52	39	0,578	431	10,775	1,868	1927	-	28	1114	0,387	11,519	0,370	6,227	10,447	65,064	A				
	1		K4	51	52	39	0,578	428	10,700	1,875	1920	-	28	1109	0,386	11,510	0,368	6,180	10,384	64,672	A				
Knotenpunktsummen:								2089						5508											
Gewichtete Mittelwerte:															0,421	16,863									
TU = 90 s T = 3600 s Instanaritätsfaktor = 1,1																									

- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>TK} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{st} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{us} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 98: KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

MIV - P1_AS PPF (TU=90) - AS PPF

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>TK}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{st} [Kfz]	N _{us} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _s [m]	QSV	Bemerkung			
1	1		K6, K7	22	23	68	0,194	140	3,500	1,812	1986	-	9	374	0,663	45,966	1,290	7,025	11,508	69,531	C				
	2		K6	7	8	83	0,089	108	2,700	1,935	1860	x								45,524					
2	1		K1	45	46	45	0,511	548	13,700	1,874	1921	-	24	974	0,563	18,289	0,807	10,259	15,676	96,407	A				
	2		K1	45	46	45	0,511	563	14,075	1,843	1953	-	25	998	0,564	18,042	0,811	10,480	15,955	98,028	A				
	3		K2	7	8	83	0,089	16	0,400	2,306	1561	-	3	139	0,115	39,598	0,072	0,440	1,562	12,006	C				
3	3		K3	5	6	85	0,199	9	0,225	1,980	1818	-	9	373	0,107	30,147	0,067	0,885	2,476	16,535	B				
	1		K3, K8	14	15	76	0,167	31	0,775	1,904	1891	x								14,194					
4	3		K5	11	12	79	0,133	56	1,400	1,886	1909	-	6	254	0,220	37,100	0,159	1,409	3,417	21,486	C				
	2		K4	51	52	39	0,578	597	14,925	1,849	1947	-	28	1125	0,531	13,800	0,699	9,786	15,077	92,904	A				
	1		K4	51	52	39	0,578	595	14,875	1,849	1947	-	28	1123	0,530	13,827	0,695	9,759	15,042	92,599	A				
Knotenpunktsummen:								2663						5360											
Gewichtete Mittelwerte:															0,541	19,513									
TU = 90 s T = 3600 s Instanaritätsfaktor = 1,1																									

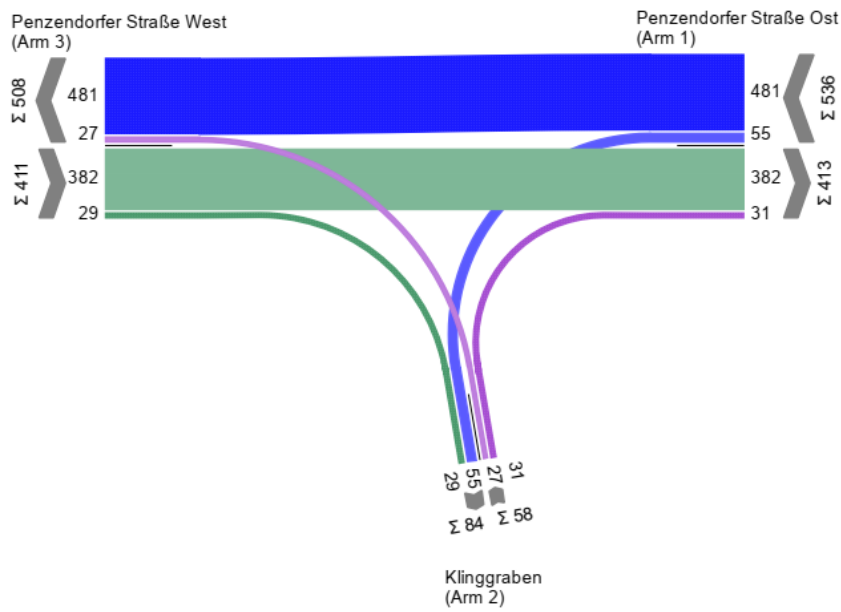
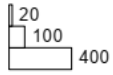
- Zuf Zufahrt [-]
- Fstr.Nr. Fahrstreifen-Nummer [-]
- Symbol Fahrstreifen-Symbol [-]
- SGR Signalgruppe [-]
- tr Freigabezeit [s]
- ta Abflusszeit [s]
- ts Sperrzeit [s]
- fa Abflusszeitanteil [-]
- q Belastung [Kfz/h]
- m Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf [Kfz/U]
- ts Mittlerer Zeitbedarfswert [s/Kfz]
- qs Sättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]
- N_{MS,95>TK} Kurzer Aufstellstreifen vorhanden [-]
- nc Abflusskapazität pro Umlauf [Kfz/U]
- C Kapazität des Fahrstreifens [Kfz/h]
- x Auslastungsgrad [-]
- tw Mittlere Wartezeit [s]
- N_{st} Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende [Kfz]
- N_{us} Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau [Kfz]
- N_{MS,95} Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird [Kfz]
- L_s Erforderliche Stauraumlänge [m]
- QSV Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [-]

Anhang 99: KP 33 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.10 HBS-Berechnung KP 34

MS Analyse

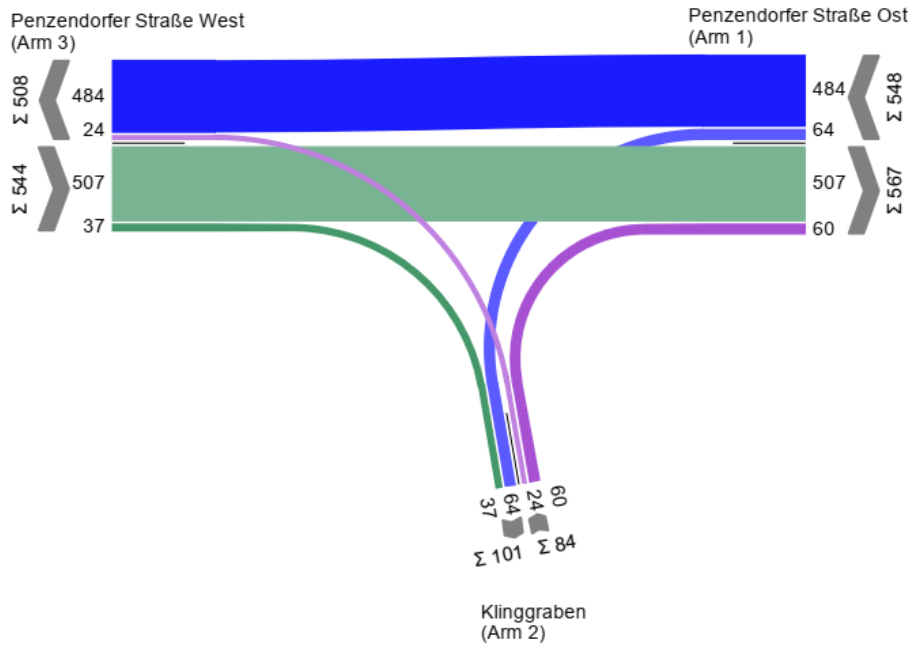
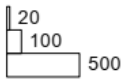
von\nach	1	2	3
1		55	481
2	31		27
3	382	29	



Anhang 100: KP 34 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

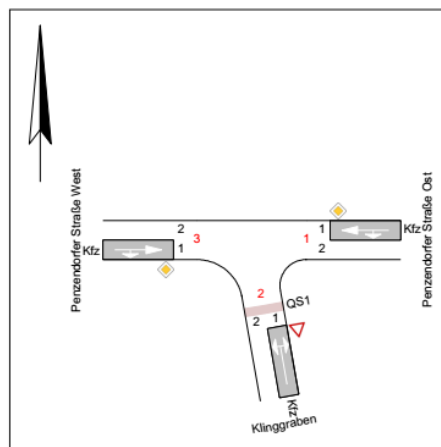
von/nach	1	2	3
1		64	484
2	60		24
3	507	37	



Anhang 101: KP 34 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS Analyse

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



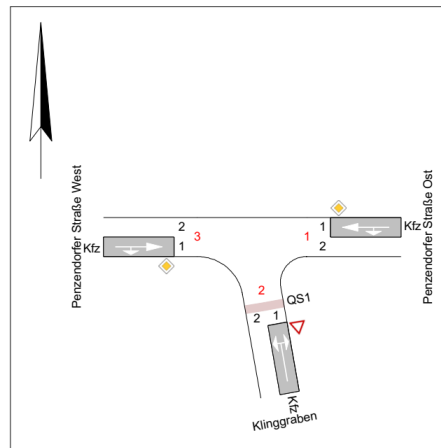
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	382,0	420,0	1.800,0	1.636,5	0,233	1.254,5	2,9	A
		3 → 2	3	29,0	32,0	1.533,0	1.393,5	0,021	1.364,5	2,6	A
2	B	2 → 3	4	27,0	29,5	281,0	255,5	0,105	228,5	15,8	B
		2 → 1	6	31,0	34,0	739,0	672,0	0,046	641,0	5,6	A
1	C	1 → 2	7	55,0	60,5	771,0	701,0	0,078	646,0	5,6	A
		1 → 3	8	481,0	529,0	1.800,0	1.636,5	0,294	1.155,5	3,1	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	58,0	64,0	588,0	533,0	0,109	475,0	7,6	A
1	C	-	7+8	536,0	589,5	1.800,0	1.636,5	0,328	1.100,5	3,3	A
Gesamt QSV											B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 102: KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS Analyse

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



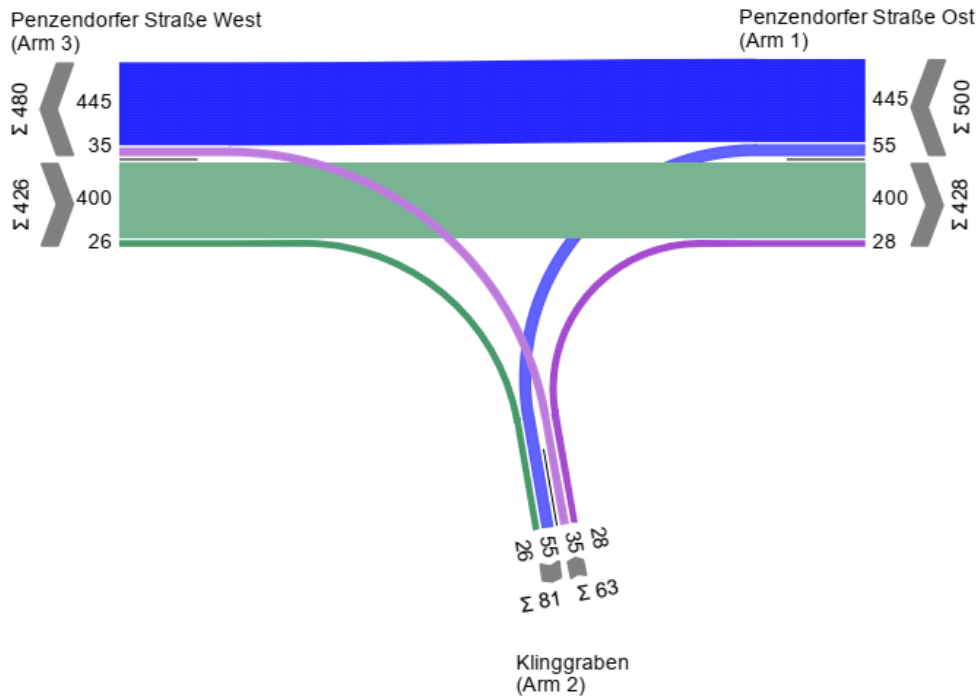
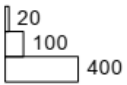
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	507,0	557,5	1.800,0	1.636,5	0,310	1.129,5	3,2	A
		3 → 2	3	37,0	40,5	1.533,0	1.393,5	0,026	1.356,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	24,0	26,5	221,5	201,5	0,120	177,5	20,3	C
		2 → 1	6	60,0	66,0	631,5	574,0	0,105	514,0	7,0	A
1	C	1 → 2	7	64,0	70,5	663,0	602,5	0,106	538,5	6,7	A
		1 → 3	8	484,0	532,5	1.800,0	1.636,5	0,296	1.152,5	3,1	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	84,0	92,5	651,5	591,5	0,142	507,5	7,1	A
1	C	-	7+8	548,0	603,0	1.800,0	1.636,5	0,335	1.088,5	3,3	A
Gesamt QSV											C

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 103: KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

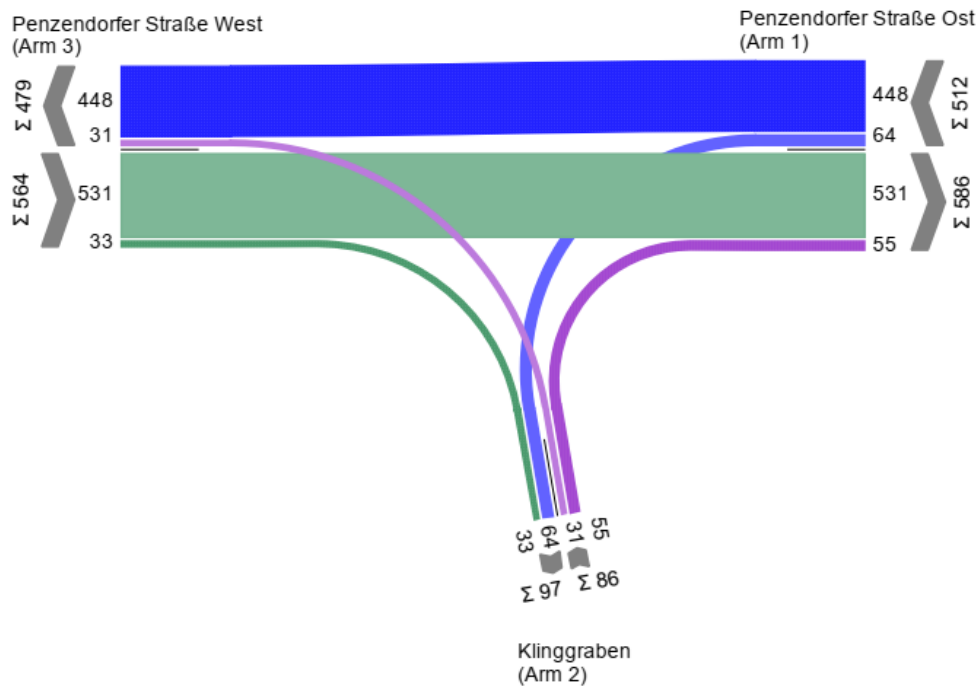
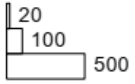
von\nach	1	2	3
1		55	445
2	28		35
3	400	26	



Anhang 104: KP 34 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Morgenspitze

AS PNF

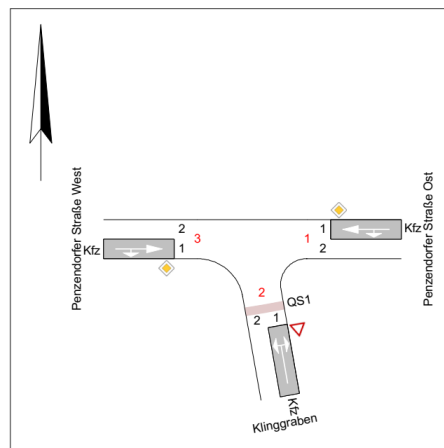
von\nach	1	2	3
1		64	448
2	55		31
3	531	33	



Anhang 105: KP 34 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS PNF

Arm	Zufahrt	Vorfahrsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



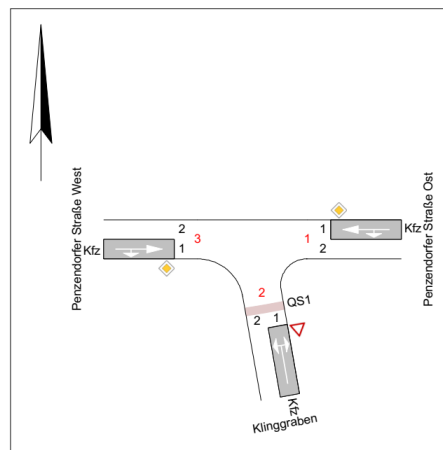
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	400,0	440,0	1.800,0	1.636,5	0,244	1.236,5	2,9	A
		3 → 2	3	26,0	28,5	1.533,0	1.393,5	0,019	1.367,5	2,6	A
2	B	2 → 3	4	35,0	38,5	289,0	262,5	0,133	227,5	15,8	B
		2 → 1	6	28,0	31,0	724,5	658,5	0,043	630,5	5,7	A
1	C	1 → 2	7	55,0	60,5	758,5	689,5	0,080	634,5	5,7	A
		1 → 3	8	445,0	489,5	1.800,0	1.636,5	0,272	1.191,5	3,0	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	63,0	69,5	518,5	470,0	0,134	407,0	8,8	A
1	C	-	7+8	500,0	550,0	1.800,0	1.636,5	0,306	1.136,5	3,2	A
Gesamt QSV											B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 106: KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Morgenspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS PNF

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



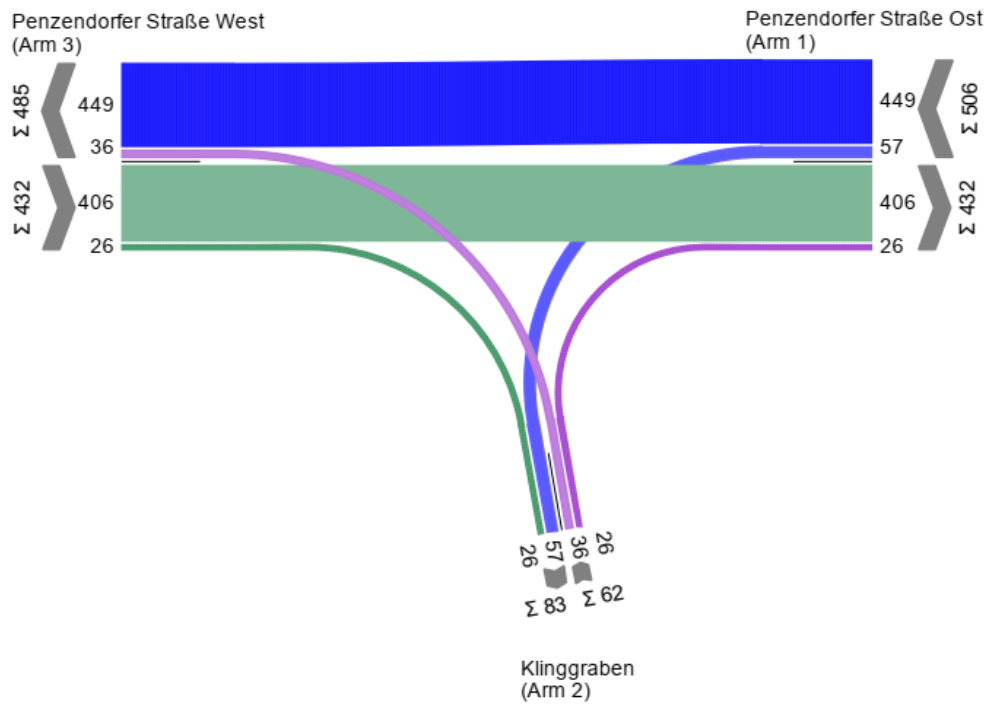
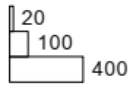
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	531,0	584,0	1.800,0	1.636,5	0,324	1.105,5	3,3	A
		3 → 2	3	33,0	36,5	1.533,0	1.393,5	0,024	1.360,5	2,6	A
2	B	2 → 3	4	31,0	34,0	226,0	205,5	0,150	174,5	20,6	C
		2 → 1	6	55,0	60,5	614,5	558,5	0,098	503,5	7,2	A
1	C	1 → 2	7	64,0	70,5	648,0	589,0	0,109	525,0	6,9	A
		1 → 3	8	448,0	493,0	1.800,0	1.636,5	0,274	1.188,5	3,0	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	86,0	94,5	580,0	528,0	0,163	442,0	8,1	A
1	C	-	7+8	512,0	563,0	1.800,0	1.636,5	0,313	1.124,5	3,2	A
Gesamt QSV											C

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 107: KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Abendspitze

MS PPF

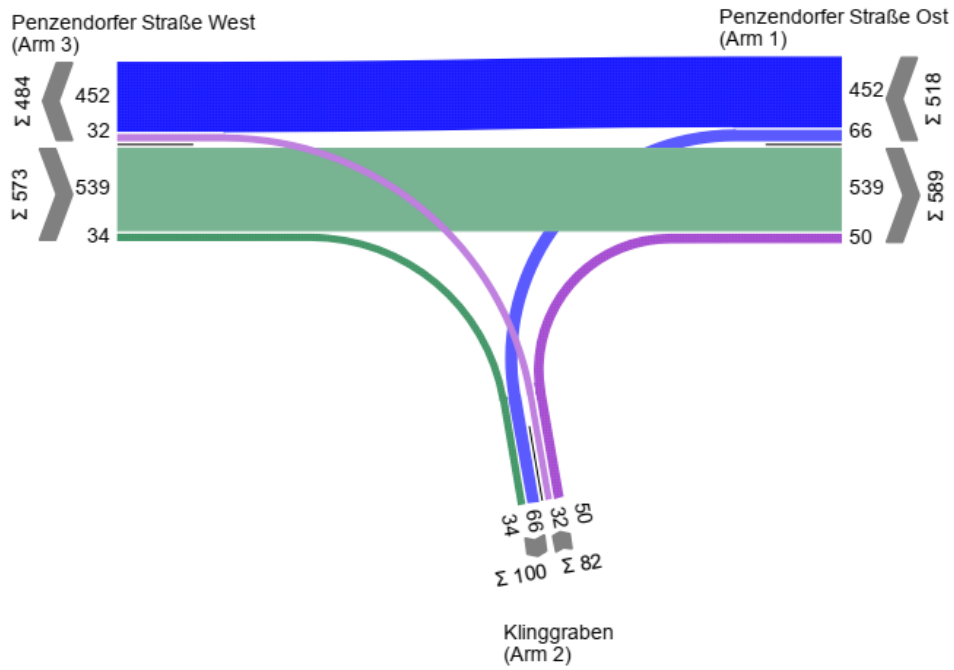
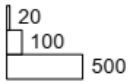
von/nach	1	2	3
1		57	449
2	26		36
3	406	26	



Anhang 108: KP 34 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

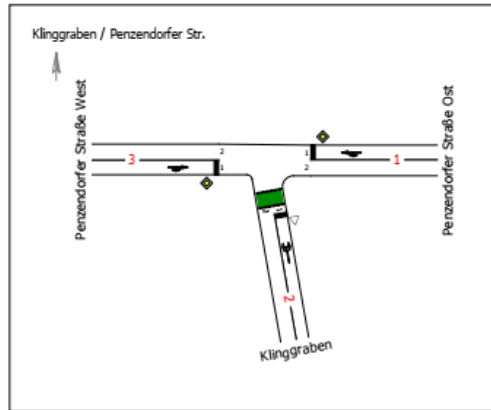
AS PPF

von/nach	1	2	3
1		66	452
2	50		32
3	539	34	



Anhang 109: KP 34 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS PPF



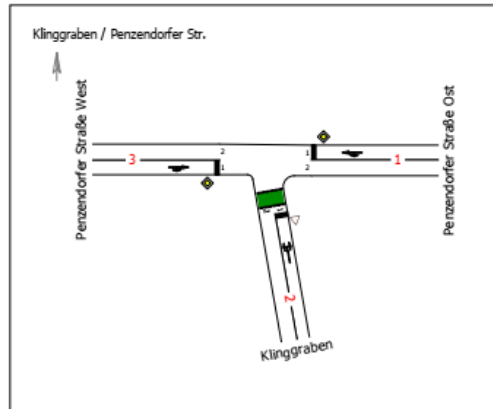
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	406,0	446,5	1.800,0	1.636,5	0,248	1.230,5	2,9	A
		3 → 2	3	26,0	28,5	1.533,0	1.393,5	0,019	1.367,5	2,6	A
2	B	2 → 3	4	36,0	39,5	283,0	257,5	0,140	221,5	16,2	B
		2 → 1	6	26,0	28,5	719,0	653,5	0,040	627,5	5,7	A
1	C	1 → 2	7	57,0	62,5	753,0	684,5	0,083	627,5	5,7	A
		1 → 3	8	449,0	494,0	1.800,0	1.636,5	0,274	1.187,5	3,0	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	62,0	68,0	482,5	440,0	0,141	378,0	9,5	A
1	C	-	7+8	506,0	556,5	1.800,0	1.636,5	0,309	1.130,5	3,2	A
Gesamt QSV											B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 110: KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS PPF



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	539,0	593,0	1.800,0	1.636,5	0,329	1.097,5	3,3	A
		3 → 2	3	34,0	37,5	1.533,0	1.393,5	0,024	1.359,5	2,6	A
2	B	2 → 3	4	32,0	35,0	220,5	200,5	0,159	168,5	21,4	C
		2 → 1	6	50,0	55,0	608,0	552,5	0,090	502,5	7,2	A
1	C	1 → 2	7	66,0	72,5	641,5	583,0	0,113	517,0	7,0	A
		1 → 3	8	452,0	497,0	1.800,0	1.636,5	0,276	1.184,5	3,0	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	82,0	90,0	535,5	487,5	0,168	405,5	8,9	A
1	C	-	7+8	518,0	570,0	1.800,0	1.636,5	0,317	1.118,5	3,2	A
Gesamt QSV											C

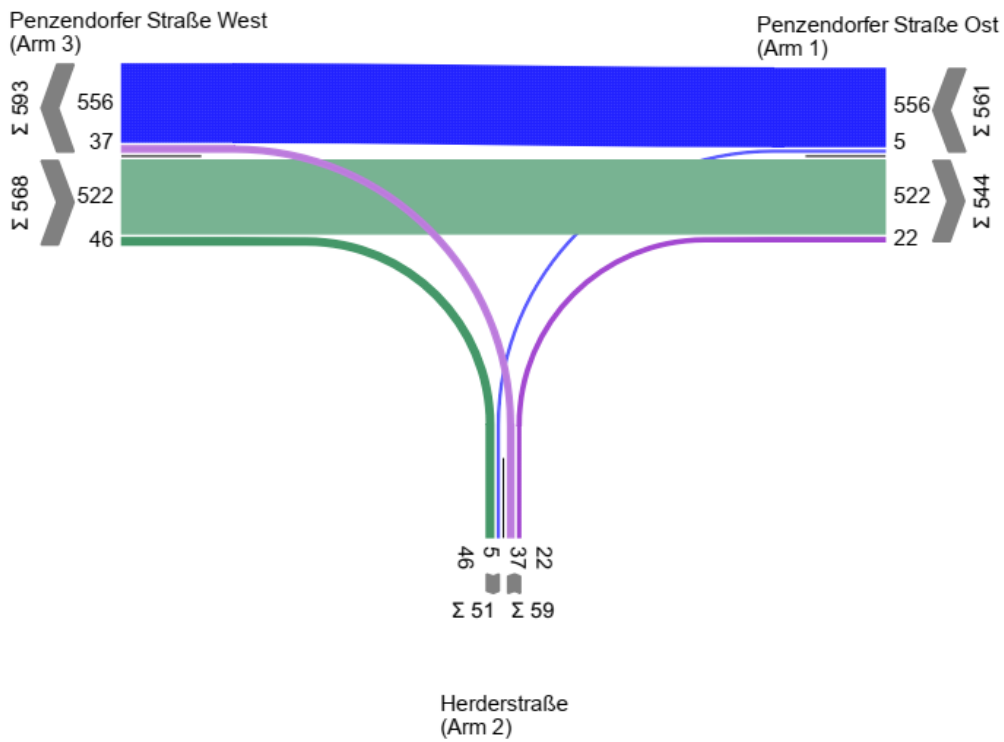
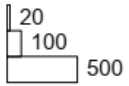
q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 111: KP 34 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.11 HBS-Berechnung KP 35

MS Analyse

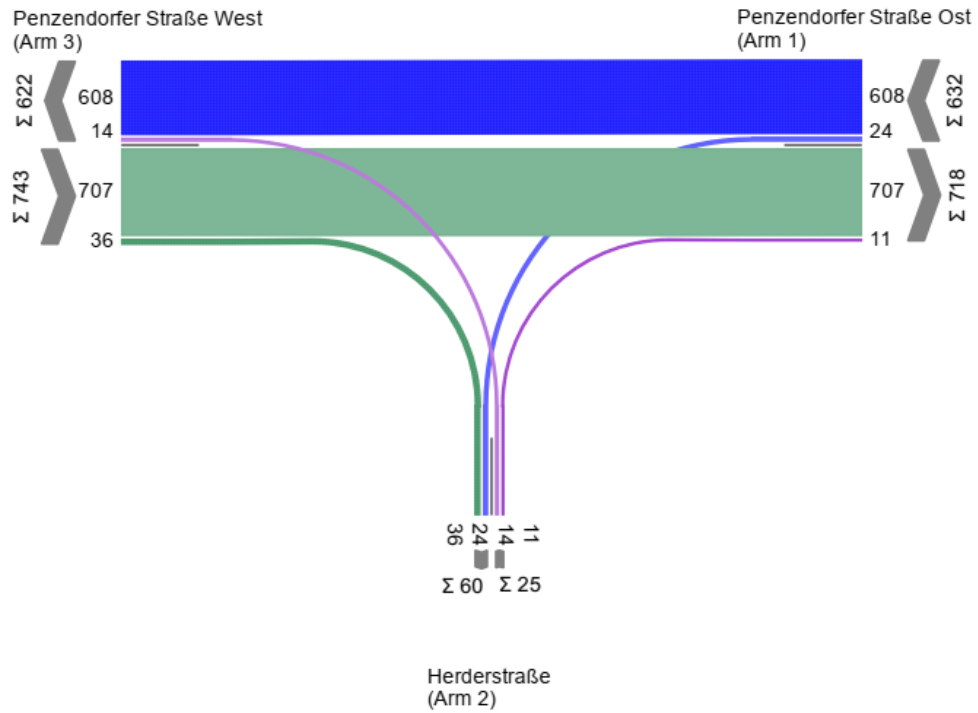
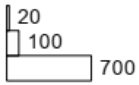
von/nach	1	2	3
1		5	556
2	22		37
3	522	46	



Anhang 112: KP 35 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

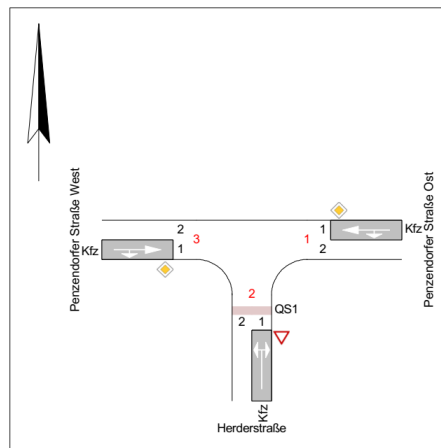
von\nach	1	2	3
1		24	608
2	11		14
3	707	36	



Anhang 113: KP 35 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS Analyse

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



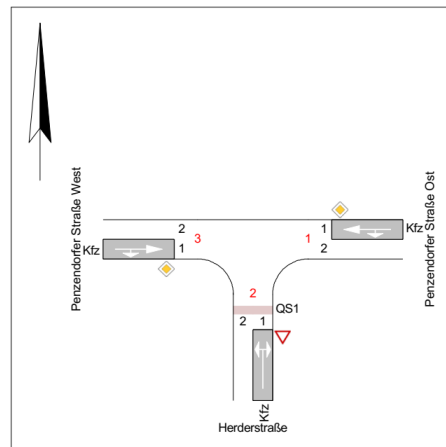
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	522,0	574,0	1.800,0	1.636,5	0,319	1.114,5	3,2	A
		3 → 2	3	46,0	50,5	1.533,0	1.393,5	0,033	1.347,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	37,0	40,5	246,0	223,5	0,165	186,5	19,3	B
		2 → 1	6	22,0	24,0	616,5	560,5	0,039	538,5	6,7	A
1	C	1 → 2	7	5,0	5,5	645,0	586,5	0,009	581,5	6,2	A
		1 → 3	8	556,0	611,5	1.800,0	1.636,5	0,340	1.080,5	3,3	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	59,0	65,0	379,5	344,5	0,171	285,5	12,6	B
1	C	-	7+8	561,0	617,0	1.800,0	1.636,5	0,343	1.075,5	3,3	A
Gesamt QSV											B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 114: KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS Analyse

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



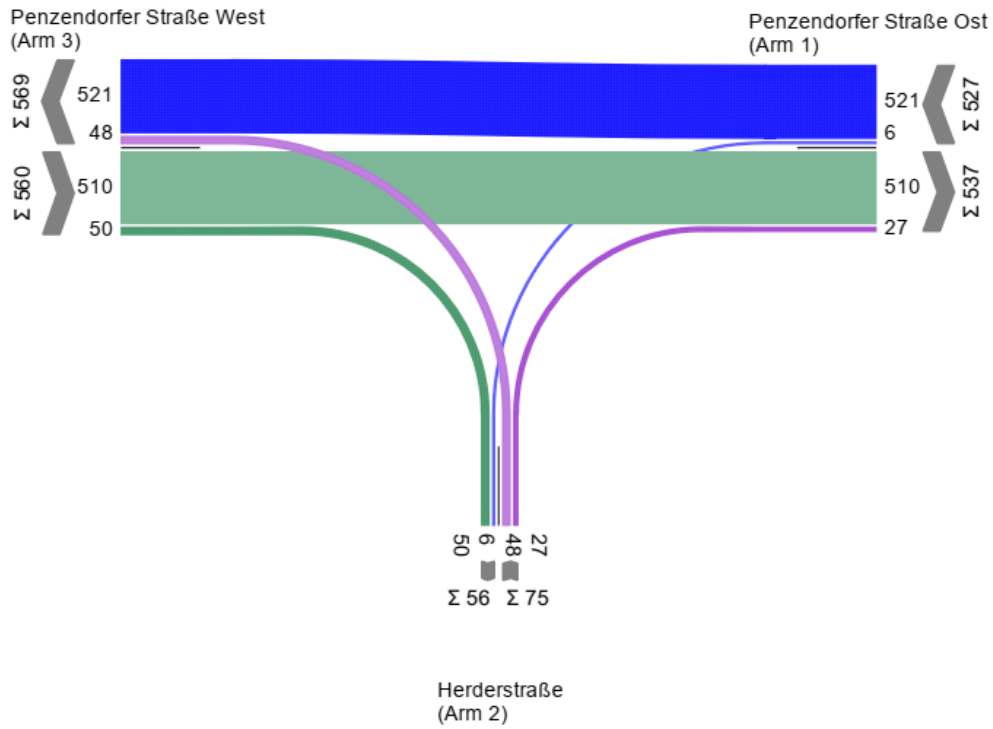
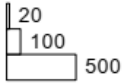
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	707,0	777,5	1.800,0	1.636,5	0,432	929,5	3,9	A
		3 → 2	3	36,0	39,5	1.533,0	1.393,5	0,026	1.357,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	14,0	15,5	163,5	148,5	0,095	134,5	26,8	C
		2 → 1	6	11,0	12,0	494,5	449,5	0,024	438,5	8,2	A
1	C	1 → 2	7	24,0	26,5	528,5	480,5	0,050	456,5	7,9	A
		1 → 3	8	608,0	669,0	1.800,0	1.636,5	0,372	1.028,5	3,5	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	25,0	27,5	280,5	255,0	0,098	230,0	15,7	B
1	C	-	7+8	632,0	695,0	1.800,0	1.636,5	0,386	1.004,5	3,6	A
Gesamt QSV											C

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 115: KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

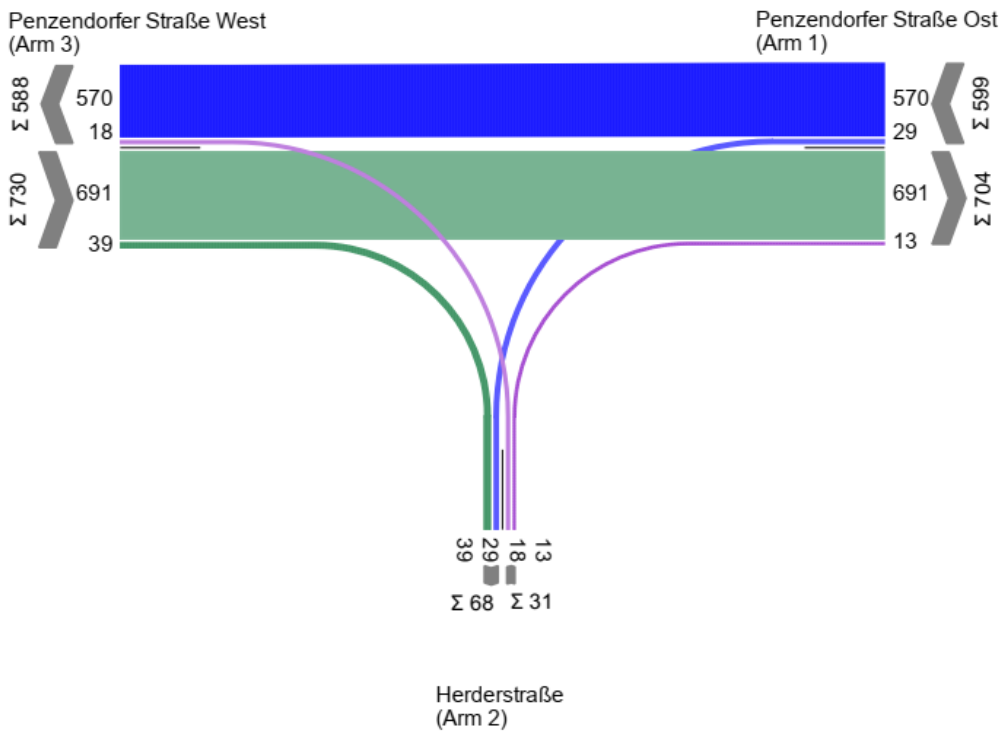
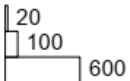
von\nach	1	2	3
1		6	521
2	27		48
3	510	50	



Anhang 116: KP 35 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Morgenspitze

AS PNF

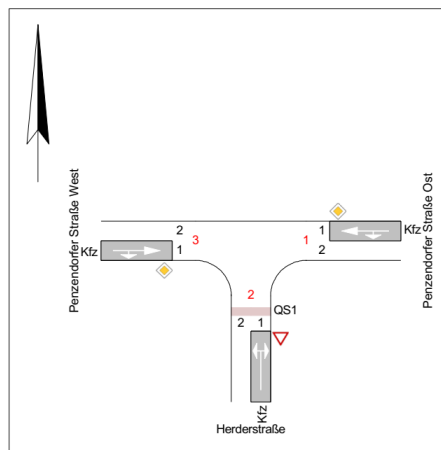
von/nach	1	2	3
1		29	570
2	13		18
3	691	39	



Anhang 117: KP 35 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS PNF

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	C	 Vorfahrtsstraße	7
			8
2	B	 Vorfahrt gewähren!	4
			6
3	A	 Vorfahrtsstraße	2
			3



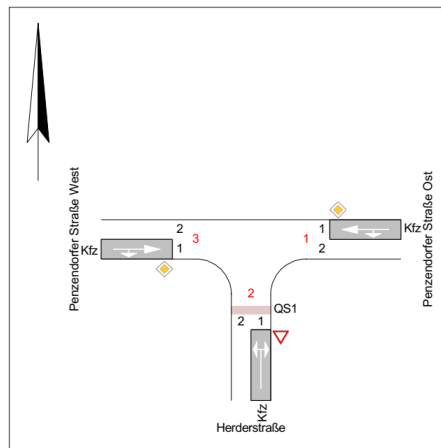
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	510,0	561,0	1.800,0	1.636,5	0,312	1.126,5	3,2	A
		3 → 2	3	50,0	55,0	1.533,0	1.393,5	0,036	1.343,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	48,0	53,0	261,0	237,5	0,203	189,5	19,0	B
		2 → 1	6	27,0	29,5	624,0	567,5	0,047	540,5	6,7	A
1	C	1 → 2	7	6,0	6,5	651,0	592,0	0,010	586,0	6,1	A
		1 → 3	8	521,0	573,0	1.800,0	1.636,5	0,318	1.115,5	3,2	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	75,0	82,5	396,5	360,5	0,208	285,5	12,6	B
1	C	-	7+8	527,0	579,5	1.800,0	1.636,5	0,322	1.109,5	3,2	A
Gesamt QSV											B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 118: KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Morgenspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS PNF

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



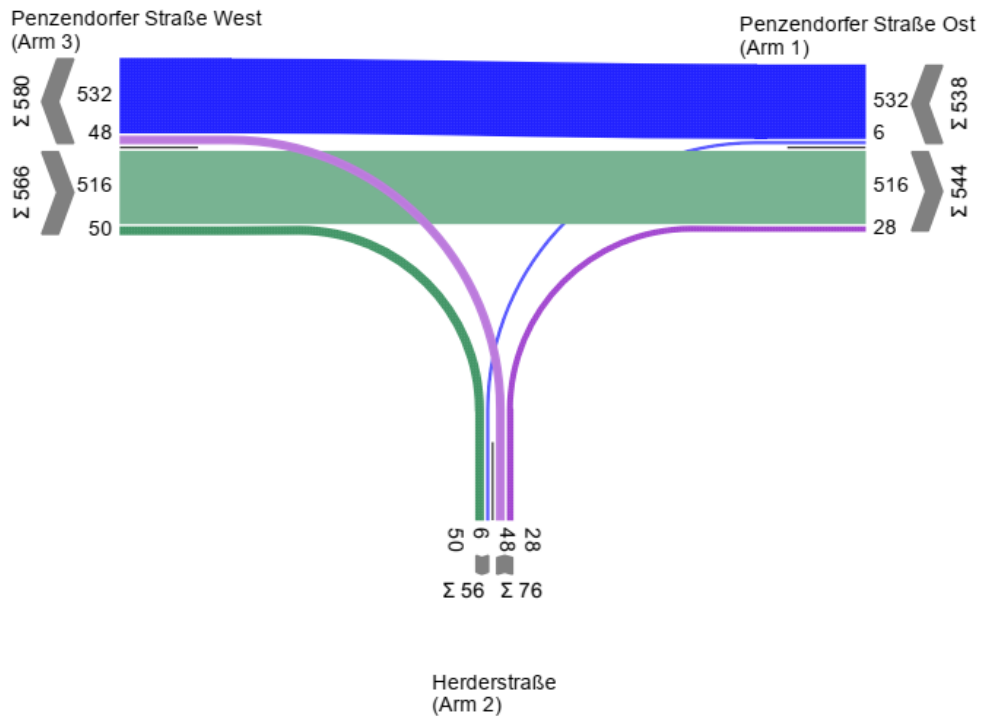
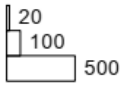
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	691,0	760,0	1.800,0	1.636,5	0,422	945,5	3,8	A
		3 → 2	3	39,0	43,0	1.533,0	1.393,5	0,028	1.354,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	18,0	20,0	172,0	156,5	0,116	138,5	26,0	C
		2 → 1	6	13,0	14,5	503,5	457,5	0,029	444,5	8,1	A
1	C	1 → 2	7	29,0	32,0	536,5	487,5	0,060	458,5	7,9	A
		1 → 3	8	570,0	627,0	1.800,0	1.636,5	0,348	1.066,5	3,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	31,0	34,0	287,5	262,0	0,118	231,0	15,6	B
1	C	-	7+8	599,0	659,0	1.800,0	1.636,5	0,366	1.037,5	3,5	A
Gesamt QSV											C

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 119: KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Abendspitze

MS PPF

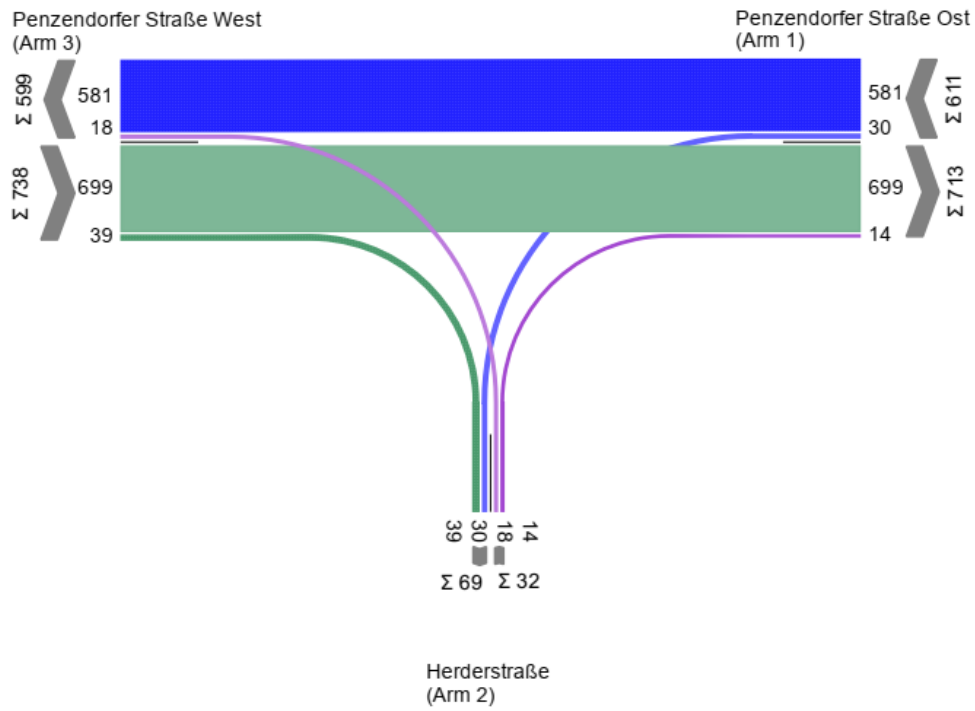
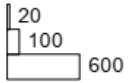
von/nach	1	2	3
1		6	532
2	28		48
3	516	50	



Anhang 120: KP 35 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

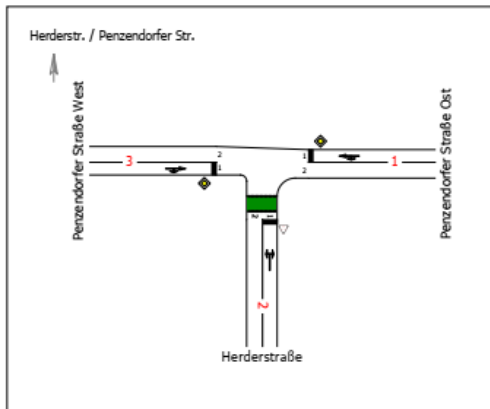
AS PPF

von/nach	1	2	3
1		30	581
2	14		18
3	699	39	



Anhang 121: KP 35 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS PPF



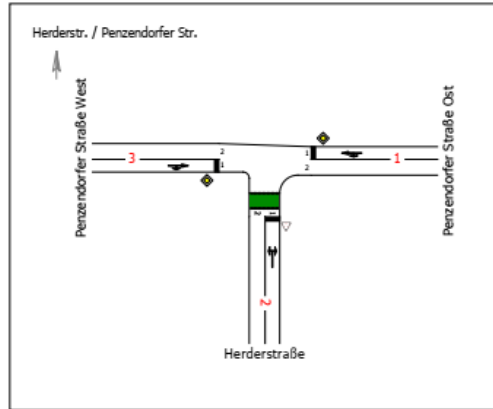
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	516,0	567,5	1.800,0	1.636,5	0,315	1.120,5	3,2	A
		3 → 2	3	50,0	55,0	1.533,0	1.393,5	0,036	1.343,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	48,0	53,0	255,0	232,0	0,208	184,0	19,6	B
		2 → 1	6	28,0	31,0	619,5	563,0	0,050	535,0	6,7	A
1	C	1 → 2	7	6,0	6,5	646,5	587,5	0,010	581,5	6,2	A
		1 → 3	8	532,0	585,0	1.800,0	1.636,5	0,325	1.104,5	3,3	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	76,0	83,5	392,5	357,0	0,213	281,0	12,8	B
1	C	-	7+8	538,0	592,0	1.800,0	1.636,5	0,329	1.098,5	3,3	A
Gesamt QSV											B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 122: KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS PPF



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	699,0	769,0	1.800,0	1.636,5	0,427	937,5	3,8	A
		3 → 2	3	39,0	43,0	1.533,0	1.393,5	0,028	1.354,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	18,0	20,0	166,5	151,5	0,120	133,5	27,0	C
		2 → 1	6	14,0	15,5	498,5	453,0	0,031	439,0	8,2	A
1	C	1 → 2	7	30,0	33,0	531,5	483,0	0,062	453,0	7,9	A
		1 → 3	8	581,0	639,0	1.800,0	1.636,5	0,355	1.055,5	3,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	32,0	35,0	286,5	262,0	0,122	230,0	15,7	B
1	C	-	7+8	611,0	672,0	1.800,0	1.636,5	0,373	1.025,5	3,5	A
Gesamt QSV											C

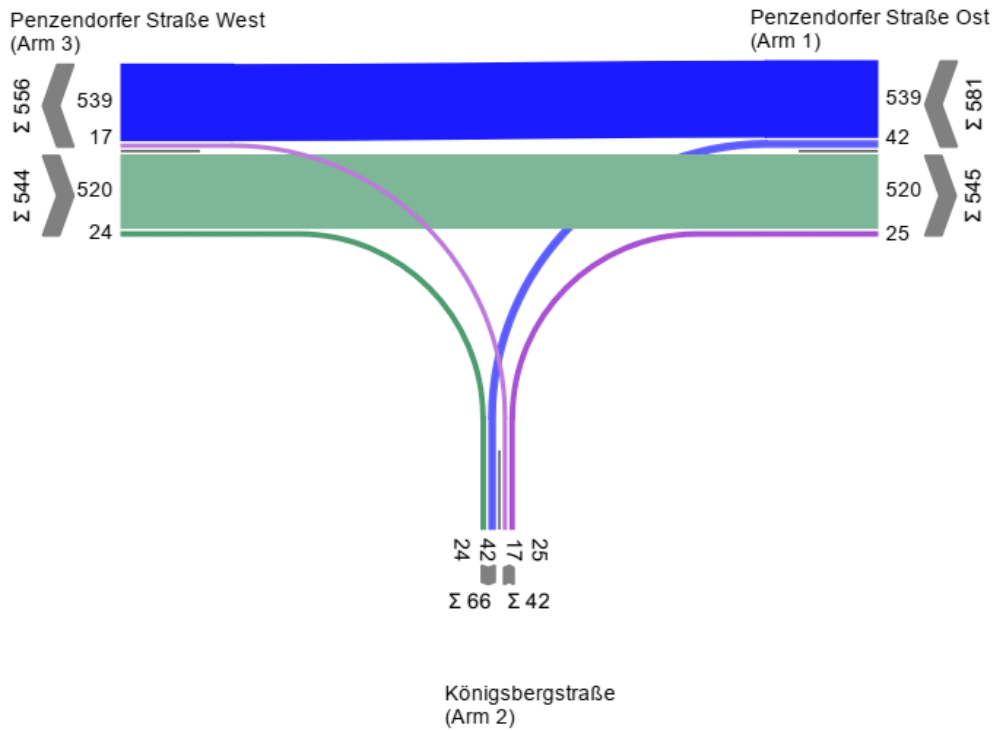
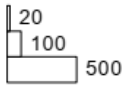
- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 123: KP 35 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.12 HBS-Berechnung KP 36

MS Analyse

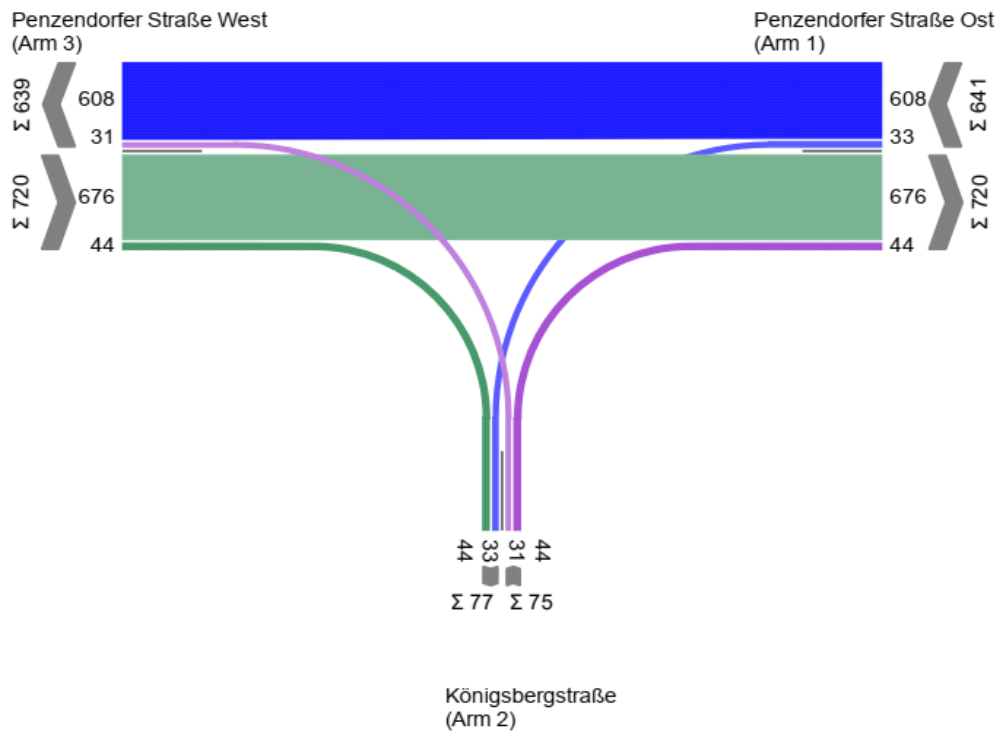
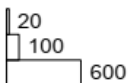
von/nach	1	2	3
1		42	539
2	25		17
3	520	24	



Anhang 124: KP 36 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

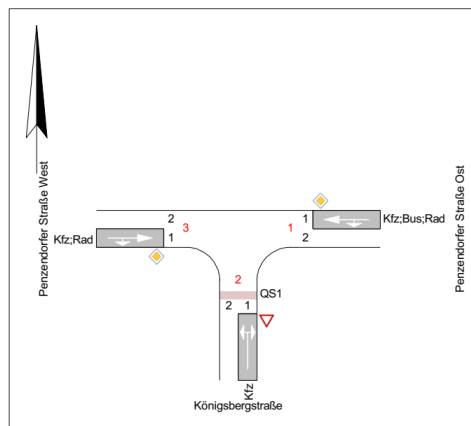
von/nach	1	2	3
1		33	608
2	44		31
3	676	44	



Anhang 125: KP 36 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS Analyse

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



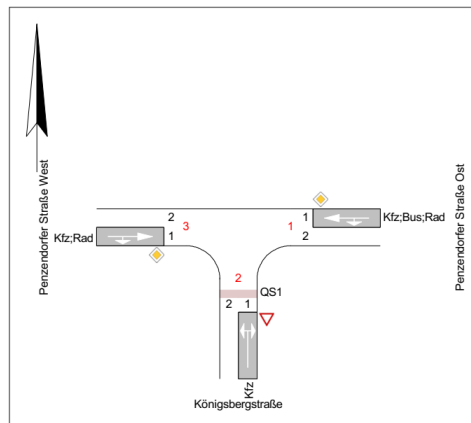
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	520,0	572,0	1.800,0	1.636,5	0,318	1.116,5	3,2	A
		3 → 2	3	24,0	26,5	1.533,0	1.393,5	0,017	1.369,5	2,6	A
2	B	2 → 3	4	17,0	18,5	222,0	202,0	0,083	185,0	19,5	B
		2 → 1	6	25,0	27,5	626,5	569,5	0,044	544,5	6,6	A
1	C	1 → 2	7	42,0	46,0	663,0	602,5	0,069	560,5	6,4	A
		1 → 3	8	539,0	593,0	1.800,0	1.636,5	0,329	1.097,5	3,3	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	42,0	46,0	362,0	330,5	0,127	288,5	12,5	B
1	C	-	7+8	581,0	639,0	1.800,0	1.636,5	0,355	1.055,5	3,4	A
Gesamt QSV											B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 126: KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS Analyse

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



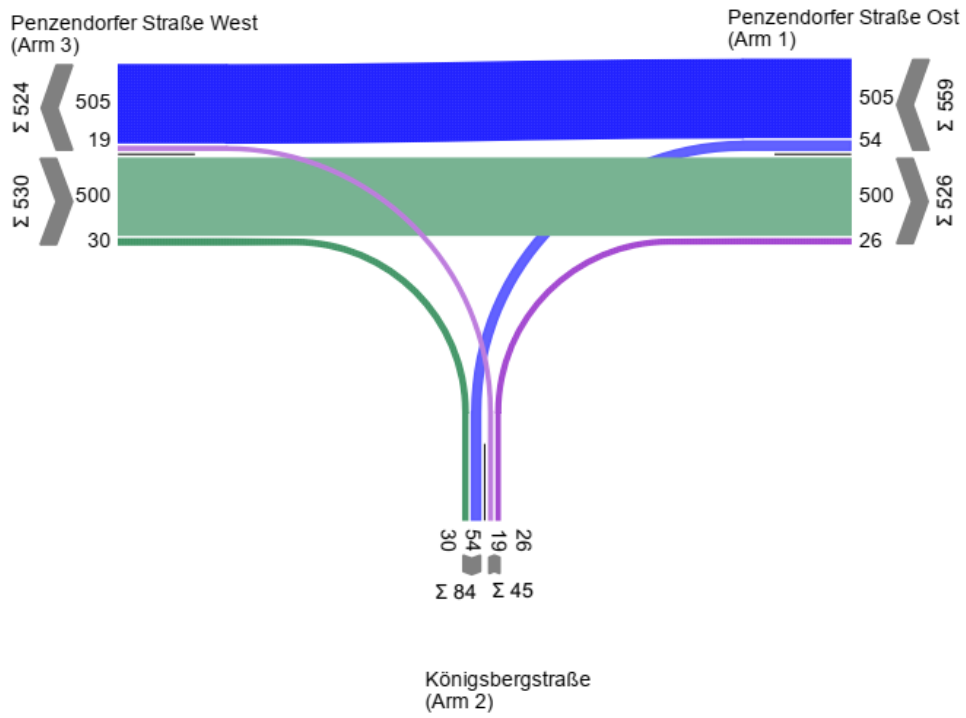
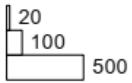
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	676,0	743,5	1.800,0	1.636,5	0,413	960,5	3,7	A
		3 → 2	3	44,0	48,5	1.533,0	1.393,5	0,032	1.349,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	31,0	34,0	162,5	147,5	0,209	116,5	30,9	D
		2 → 1	6	44,0	48,5	511,5	465,0	0,095	421,0	8,6	A
1	C	1 → 2	7	33,0	36,5	542,5	493,0	0,067	460,0	7,8	A
		1 → 3	8	608,0	669,0	1.800,0	1.636,5	0,372	1.028,5	3,5	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	75,0	82,5	271,5	247,0	0,304	172,0	20,9	C
1	C	-	7+8	641,0	705,0	1.800,0	1.636,5	0,392	995,5	3,6	A
Gesamt QSV											D

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 127: KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

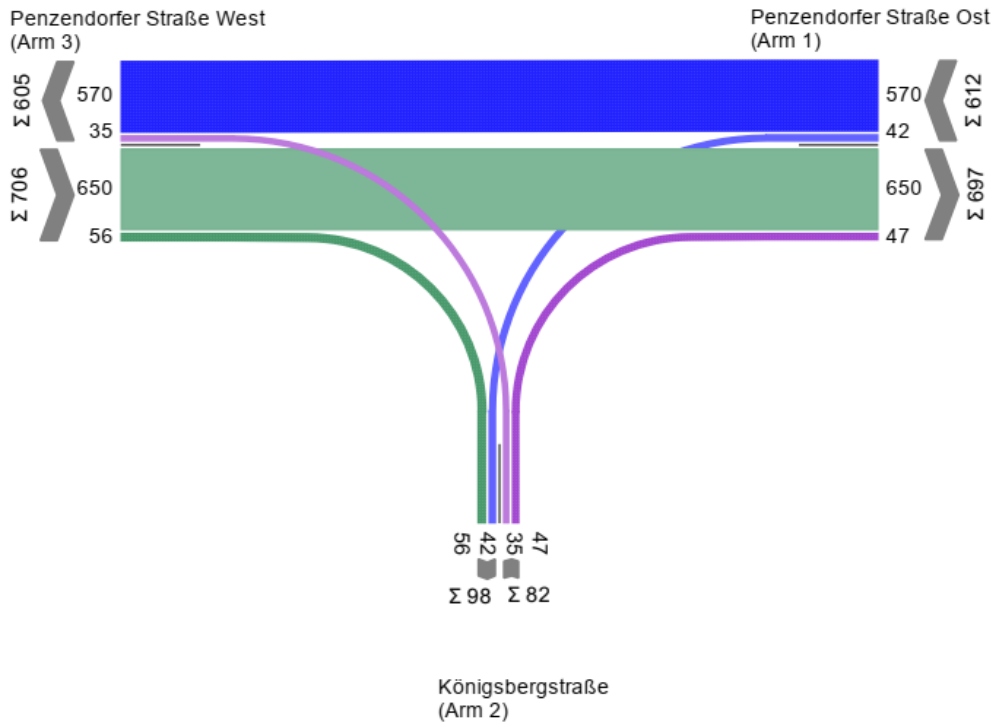
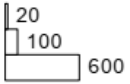
von\nach	1	2	3
1		54	505
2	26		19
3	500	30	



Anhang 128: KP 36 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Morgenspitze

AS PNF

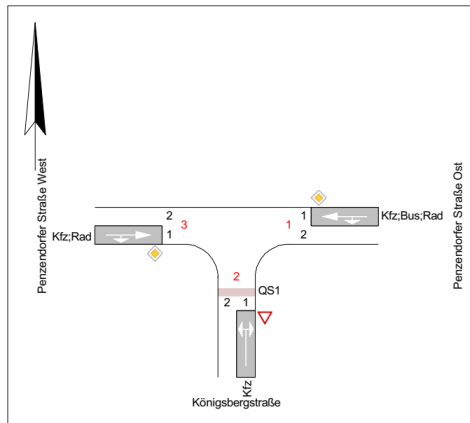
von/nach	1	2	3
1		42	570
2	47		35
3	650	56	



Anhang 129: KP 36 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS PNF

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße
			7 8
2	B		Vorfahrt gewähren!
			4 6
3	A		Vorfahrtsstraße
			2 3



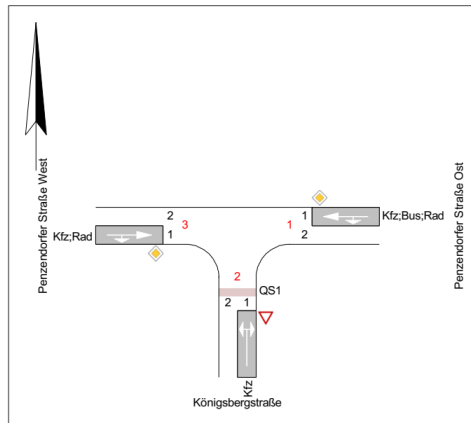
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	500,0	550,0	1.800,0	1.636,5	0,306	1.136,5	3,2	A
		3 → 2	3	30,0	33,0	1.533,0	1.393,5	0,022	1.363,5	2,6	A
2	B	2 → 3	4	19,0	21,0	228,0	207,5	0,092	188,5	19,1	B
		2 → 1	6	26,0	28,5	639,5	581,5	0,045	555,5	6,5	A
1	C	1 → 2	7	54,0	59,5	673,5	612,5	0,088	558,5	6,4	A
		1 → 3	8	505,0	555,5	1.800,0	1.636,5	0,309	1.131,5	3,2	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	45,0	49,5	361,5	328,5	0,137	283,5	12,7	B
1	C	-	7+8	559,0	615,0	1.800,0	1.636,5	0,342	1.077,5	3,3	A
Gesamt QSV											B

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 130: KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Morgenspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einnüdung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS PNF

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



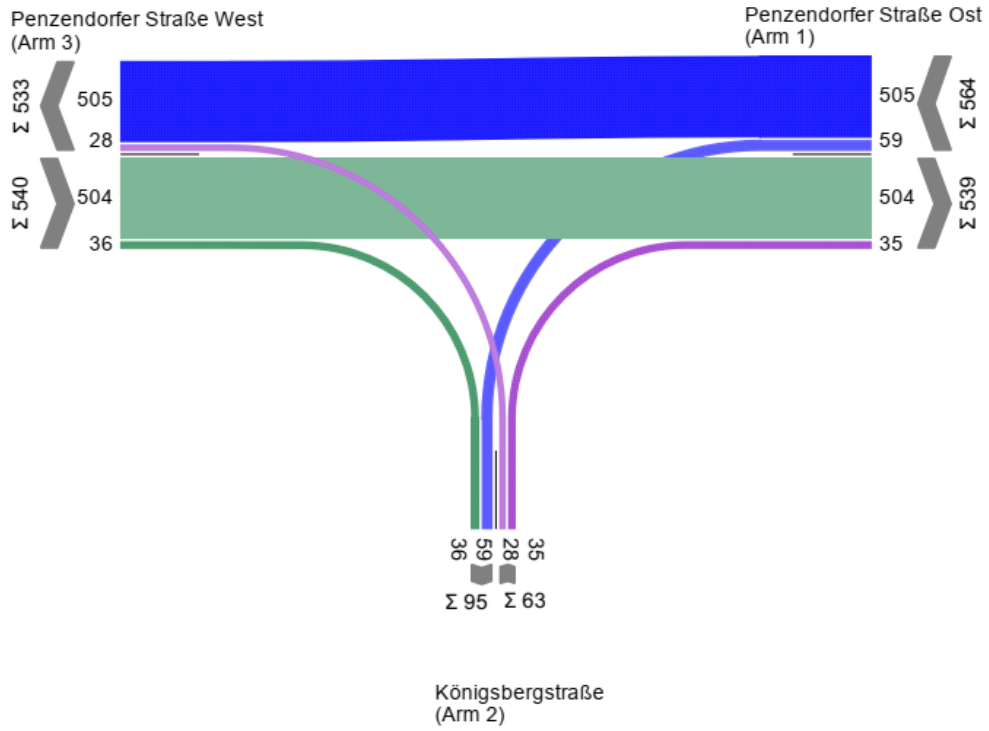
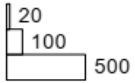
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	650,0	715,0	1.800,0	1.636,5	0,397	986,5	3,6	A
		3 → 2	3	56,0	61,5	1.533,0	1.393,5	0,040	1.337,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	35,0	38,5	170,0	154,5	0,226	119,5	30,1	D
		2 → 1	6	47,0	51,5	524,0	476,5	0,098	429,5	8,4	A
1	C	1 → 2	7	42,0	46,0	551,5	501,5	0,083	459,5	7,8	A
		1 → 3	8	570,0	627,0	1.800,0	1.636,5	0,348	1.066,5	3,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	82,0	90,0	278,0	253,0	0,324	171,0	21,0	C
1	C	-	7+8	612,0	673,0	1.800,0	1.636,5	0,374	1.024,5	3,5	A
Gesamt QSV											D

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 131: KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Abendspitze

MS PPF

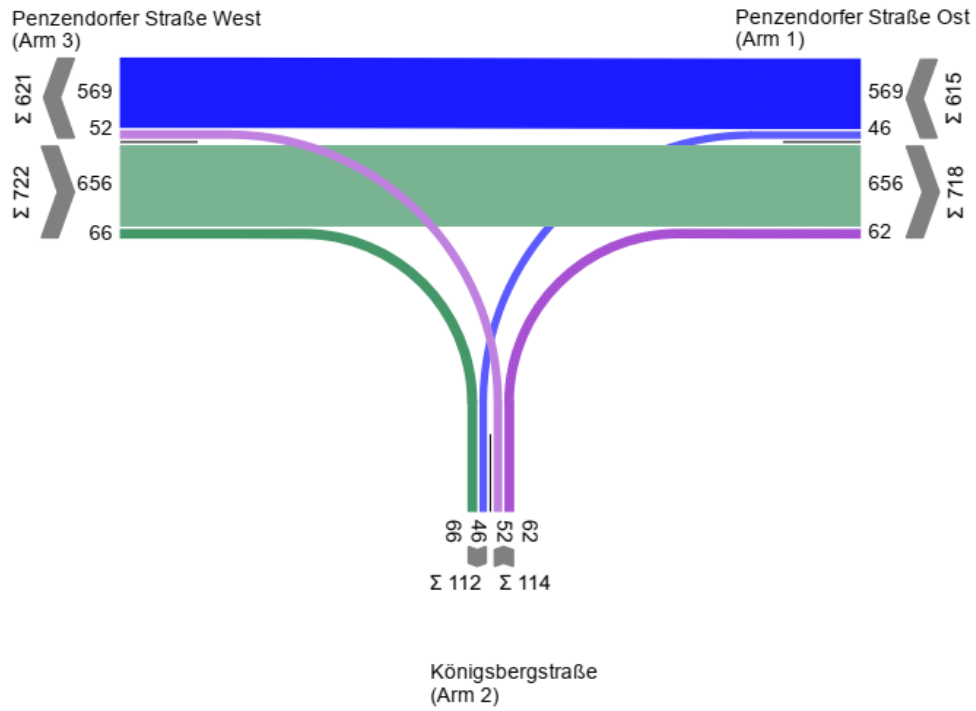
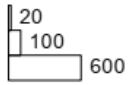
von/nach	1	2	3
1		59	505
2	35		28
3	504	36	



Anhang 132: KP 36 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

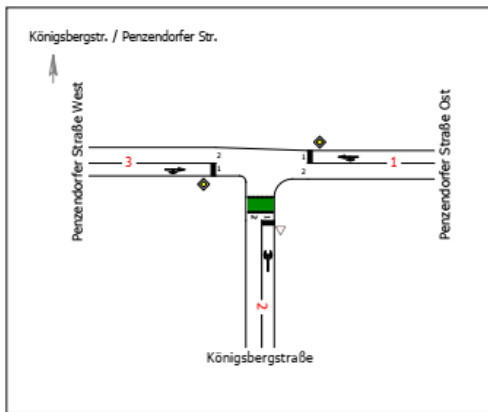
AS PPF

von\nach	1	2	3
1		46	569
2	62		52
3	656	66	



Anhang 133: KP 36 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS PPF



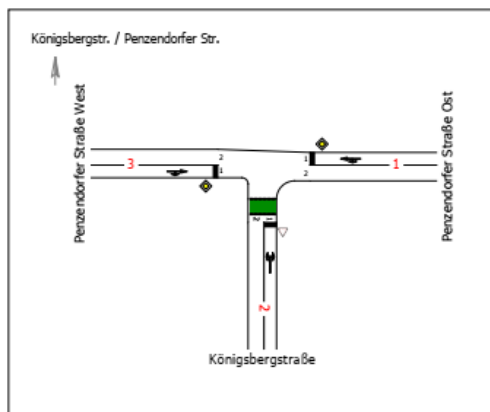
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	504,0	554,5	1.800,0	1.636,5	0,308	1.132,5	3,2	A
		3 → 2	3	36,0	39,5	1.533,0	1.393,5	0,026	1.357,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	28,0	31,0	220,0	200,0	0,141	172,0	20,9	C
		2 → 1	6	35,0	38,5	634,0	576,5	0,061	541,5	6,6	A
1	C	1 → 2	7	59,0	65,0	666,0	605,5	0,098	546,5	6,6	A
		1 → 3	8	505,0	555,5	1.800,0	1.636,5	0,309	1.131,5	3,2	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	63,0	69,5	344,0	312,0	0,202	249,0	14,5	B
1	C	-	7+8	564,0	620,5	1.800,0	1.636,5	0,345	1.072,5	3,4	A
Gesamt QSV											C

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 134: KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS PPF



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	656,0	721,5	1.800,0	1.636,5	0,401	980,5	3,7	A
		3 → 2	3	66,0	72,5	1.533,0	1.393,5	0,047	1.327,5	2,7	A
2	B	2 → 3	4	52,0	57,0	163,5	148,5	0,349	96,5	37,2	D
		2 → 1	6	62,0	68,0	517,0	470,0	0,132	408,0	8,8	A
1	C	1 → 2	7	46,0	50,5	541,5	492,5	0,093	446,5	8,1	A
		1 → 3	8	569,0	626,0	1.800,0	1.636,5	0,348	1.067,5	3,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	114,0	125,5	260,0	236,0	0,483	122,0	29,3	C
1	C	-	7+8	615,0	676,5	1.800,0	1.636,5	0,376	1.021,5	3,5	A
Gesamt QSV											D

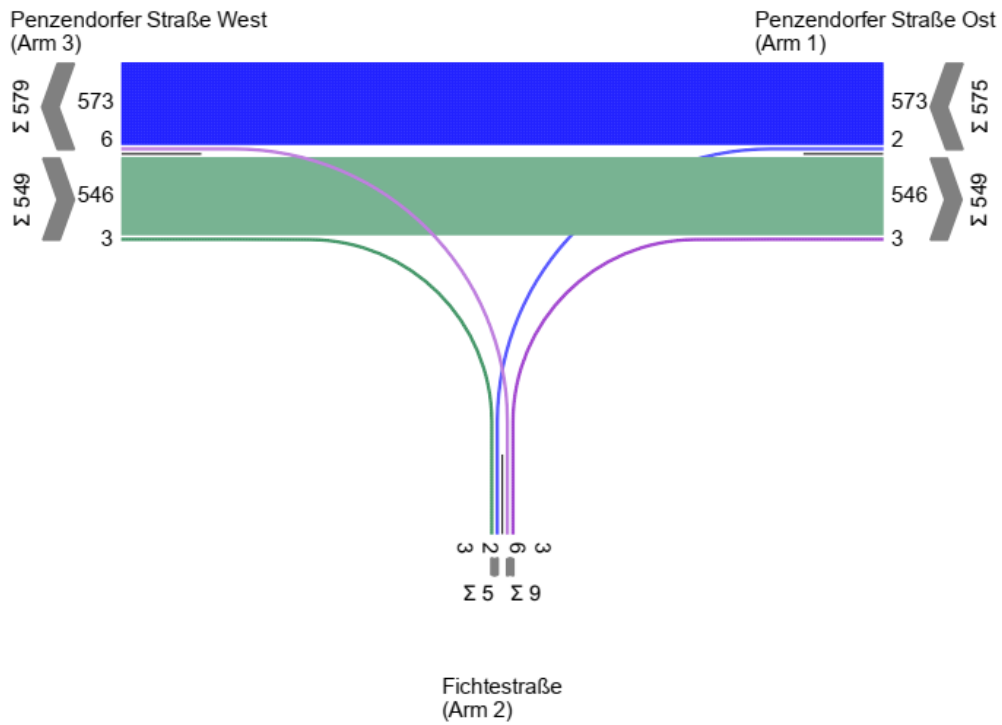
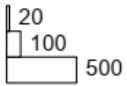
- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 135: KP 36 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

6.13 HBS-Berechnung KP 37

MS Analyse

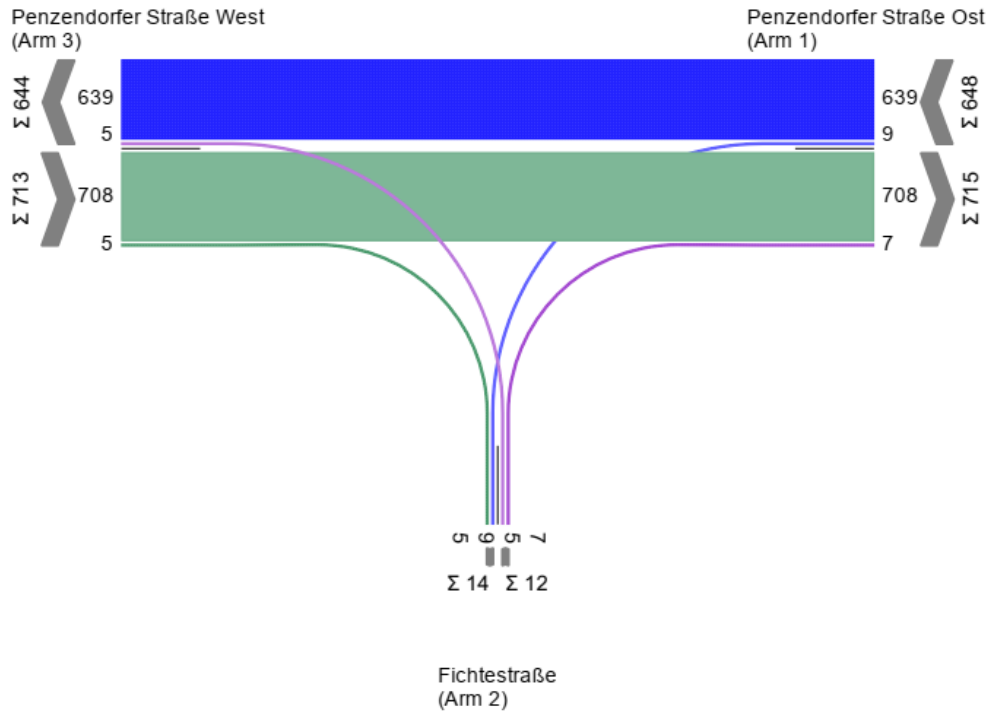
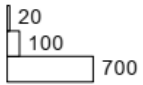
von/nach	1	2	3
1		2	573
2	3		6
3	546	3	



Anhang 136: KP 37 Strombelastungsplan Analyse 2018, Morgenspitze

AS Analyse

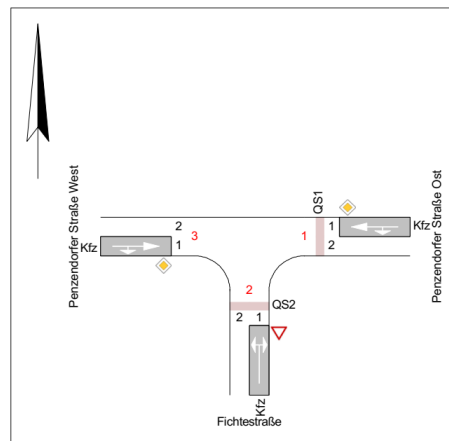
von\nach	1	2	3
1		9	639
2	7		5
3	708	5	



Anhang 137: KP 37 Strombelastungsplan Analyse 2018, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS Analyse

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrsstrom	
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



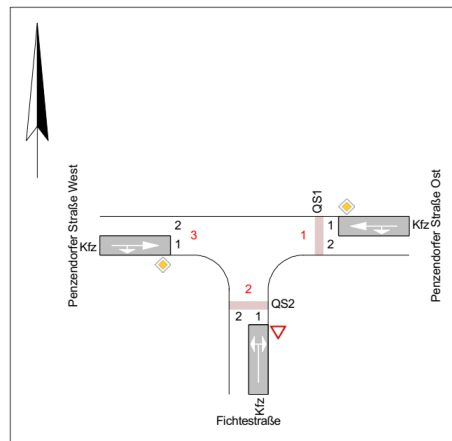
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	546,0	600,5	1.800,0	1.636,5	0,334	1.090,5	3,3	A
		3 → 2	3	3,0	3,5	1.600,0	1.454,5	0,002	1.451,5	2,5	A
2	B	2 → 3	4	6,0	6,5	243,0	221,0	0,027	215,0	16,7	B
		2 → 1	6	3,0	3,5	614,5	558,5	0,006	555,5	6,5	A
1	C	1 → 2	7	2,0	2,0	688,0	625,5	0,003	623,5	5,8	A
		1 → 3	8	573,0	630,5	1.800,0	1.636,5	0,350	1.063,5	3,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	9,0	10,0	303,0	272,5	0,033	263,5	13,7	B
1	C	-	7+8	575,0	632,5	1.800,0	1.636,5	0,351	1.061,5	3,4	A
Gesamt QSV											B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 138: KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Morgenspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS Analyse

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



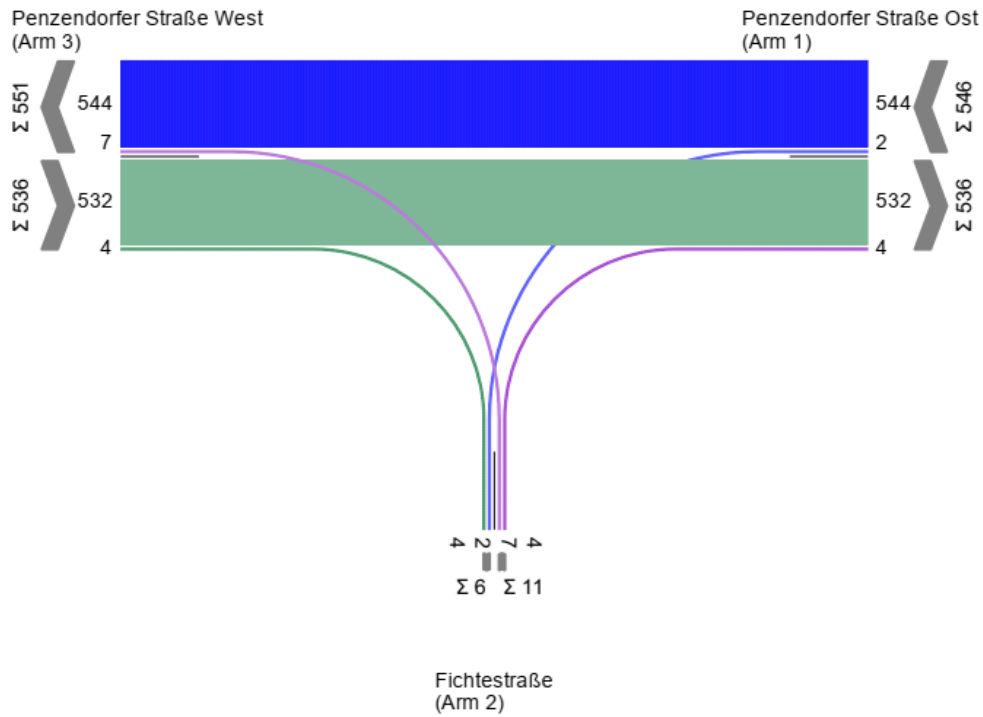
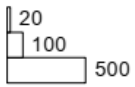
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	708,0	779,0	1.800,0	1.636,5	0,433	928,5	3,9	A
		3 → 2	3	5,0	5,5	1.600,0	1.454,5	0,003	1.449,5	2,5	A
2	B	2 → 3	4	5,0	5,5	171,5	156,0	0,032	151,0	23,8	C
		2 → 1	6	7,0	7,5	503,5	457,5	0,015	450,5	8,0	A
1	C	1 → 2	7	9,0	10,0	571,0	519,0	0,018	510,0	7,1	A
		1 → 3	8	639,0	703,0	1.800,0	1.636,5	0,391	997,5	3,6	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	12,0	13,0	276,5	255,5	0,047	243,5	14,8	B
1	C	-	7+8	648,0	713,0	1.800,0	1.636,5	0,396	988,5	3,6	A
Gesamt QSV											C

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 139: KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Analyse 2018, Abendspitze

MS PNF

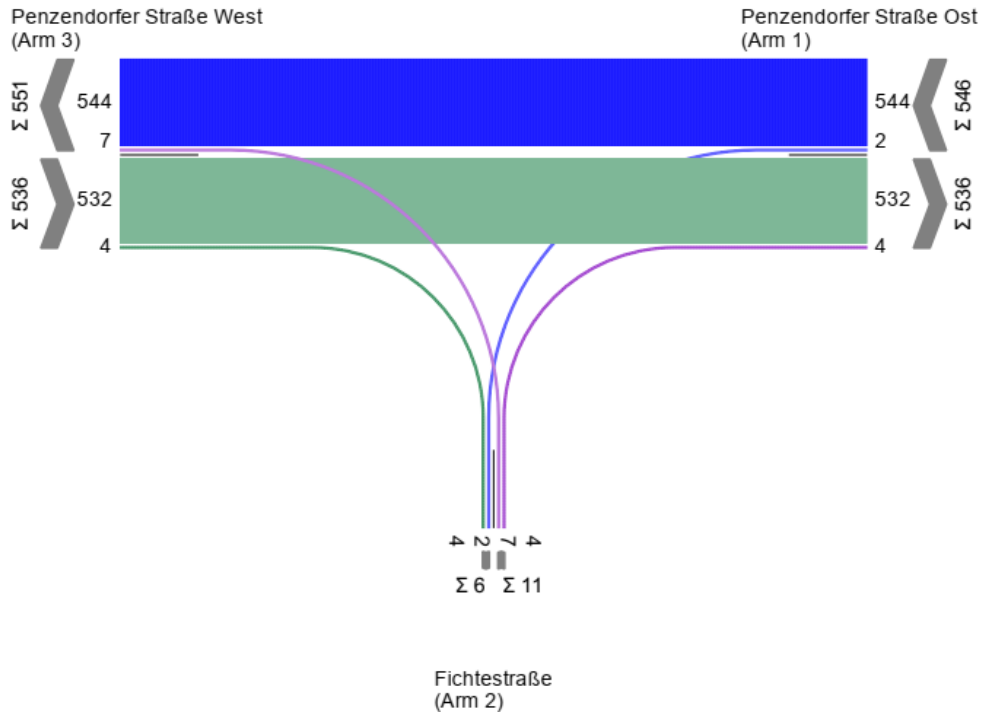
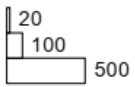
von/nach	1	2	3
1		2	544
2	4		7
3	532	4	



Anhang 140: KP 37 Strombelastungsplan Prognosenufall 2030, Morgenspitze

MS PNF

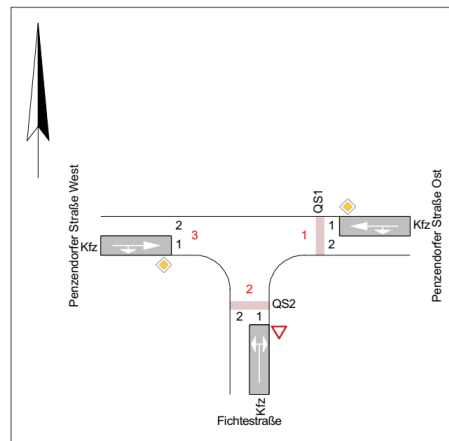
von\nach	1	2	3
1		2	544
2	4		7
3	532	4	



Anhang 141: KP 37 Strombelastungsplan Prognose nullfall 2030, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS PNF

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



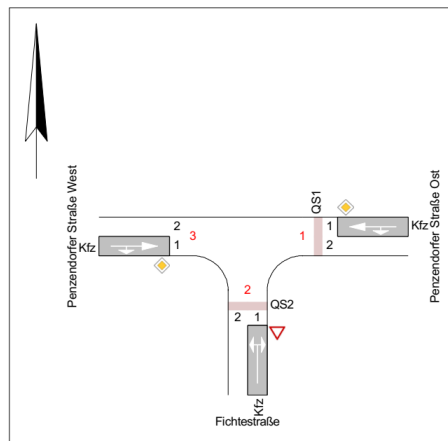
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	532,0	585,0	1.800,0	1.636,5	0,325	1.104,5	3,3	A
		3 → 2	3	4,0	4,5	1.600,0	1.454,5	0,003	1.450,5	2,5	A
2	B	2 → 3	4	7,0	7,5	257,5	234,0	0,029	227,0	15,9	B
		2 → 1	6	4,0	4,5	625,0	568,0	0,007	564,0	6,4	A
1	C	1 → 2	7	2,0	2,0	698,5	635,0	0,003	633,0	5,7	A
		1 → 3	8	544,0	598,5	1.800,0	1.636,5	0,333	1.092,5	3,3	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	11,0	12,0	333,5	305,5	0,036	294,5	12,2	B
1	C	-	7+8	546,0	600,5	1.800,0	1.636,5	0,334	1.090,5	3,3	A
Gesamt QSV											B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 142: KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Morgenspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS PNF

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3



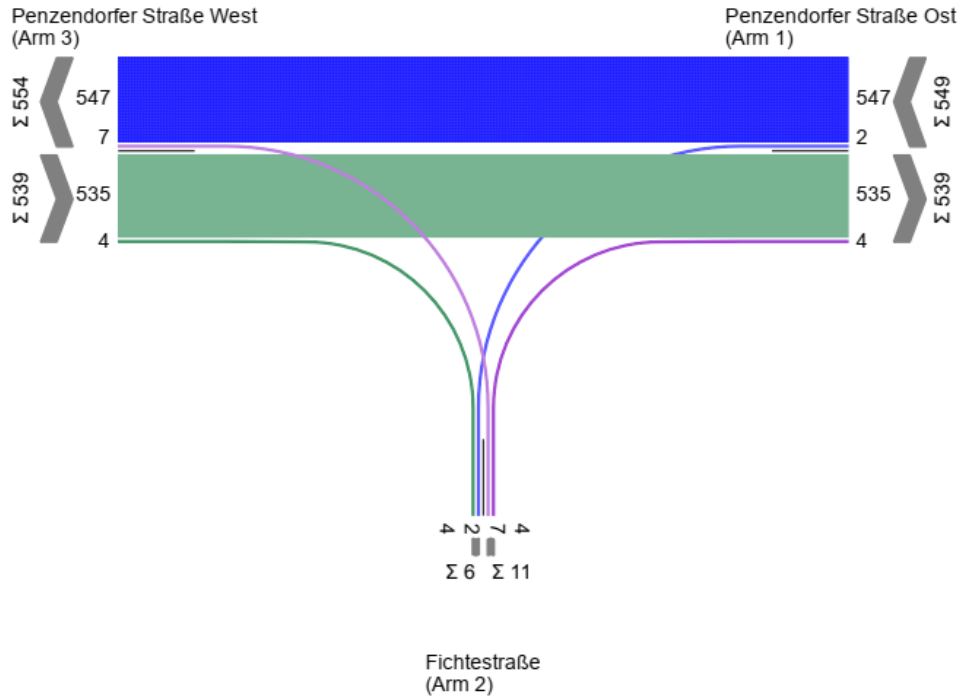
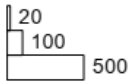
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	690,0	759,0	1.800,0	1.636,5	0,422	946,5	3,8	A
		3 → 2	3	6,0	6,5	1.600,0	1.454,5	0,004	1.448,5	2,5	A
2	B	2 → 3	4	6,0	6,5	183,5	167,0	0,035	161,0	22,4	C
		2 → 1	6	8,0	9,0	514,5	467,5	0,017	459,5	7,8	A
1	C	1 → 2	7	10,0	11,0	582,0	529,0	0,019	519,0	6,9	A
		1 → 3	8	607,0	667,5	1.800,0	1.636,5	0,371	1.029,5	3,5	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	14,0	15,5	298,0	269,0	0,052	255,0	14,1	B
1	C	-	7+8	617,0	678,5	1.800,0	1.636,5	0,377	1.019,5	3,5	A
Gesamt QSV											C

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 143: KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Prognosenufall 2030, Abendspitze

MS PPF

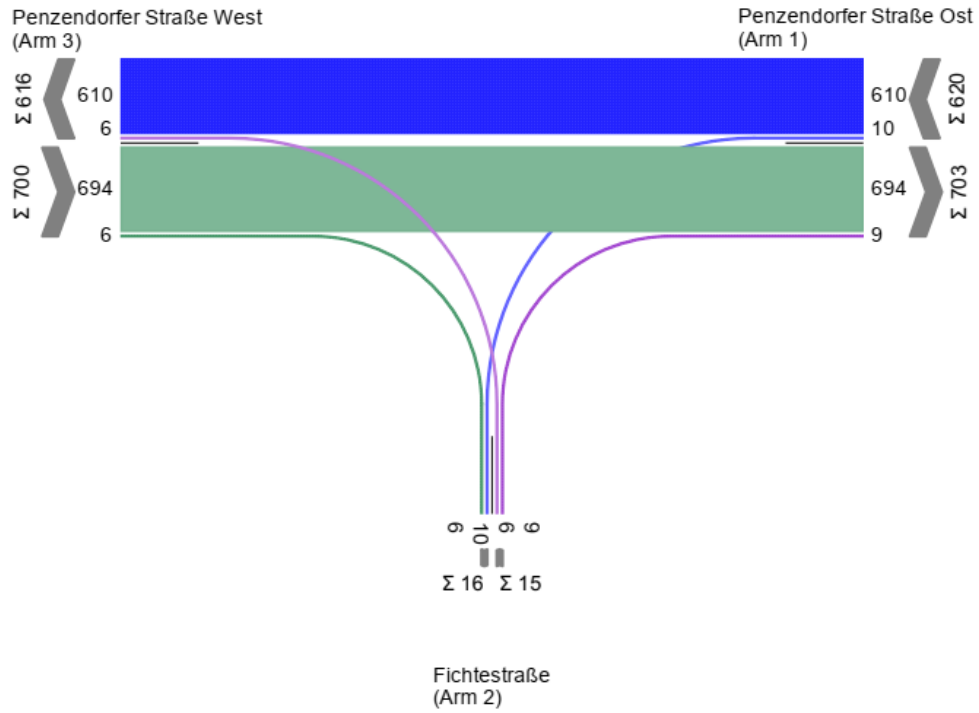
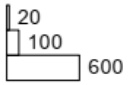
von/nach	1	2	3
1		2	547
2	4		7
3	535	4	



Anhang 144: KP 37 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

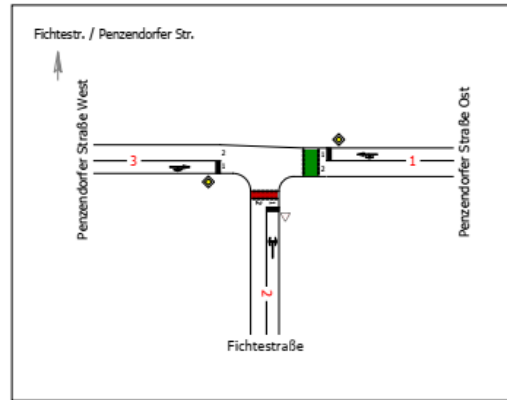
AS PPF

von\nach	1	2	3
1		10	610
2	9		6
3	694	6	



Anhang 145: KP 37 Strombelastungsplan Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : MS PPF



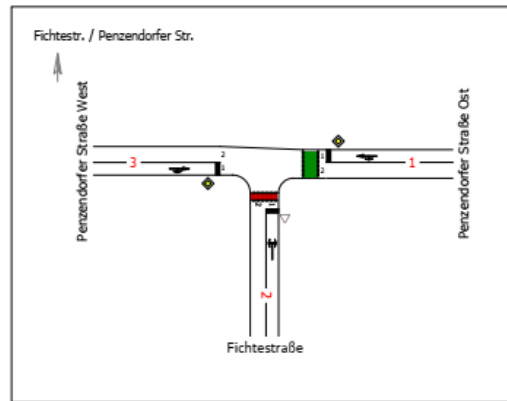
Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	535,0	588,5	1.800,0	1.636,5	0,327	1.101,5	3,3	A
		3 → 2	3	4,0	4,5	1.600,0	1.454,5	0,003	1.450,5	2,5	A
2	B	2 → 3	4	7,0	7,5	255,0	232,0	0,029	225,0	16,0	B
		2 → 1	6	4,0	4,5	622,5	566,0	0,007	562,0	6,4	A
1	C	1 → 2	7	2,0	2,0	696,0	632,5	0,003	630,5	5,7	A
		1 → 3	8	547,0	601,5	1.800,0	1.636,5	0,334	1.089,5	3,3	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	11,0	12,0	333,5	305,5	0,036	294,5	12,2	B
1	C	-	7+8	549,0	604,0	1.800,0	1.636,5	0,336	1.087,5	3,3	A
Gesamt QSV											B

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 146: KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Morgenspitze

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : AS PPF



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrstrom
1	C		Vorfahrtsstraße	7
				8
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	A		Vorfahrtsstraße	2
				3

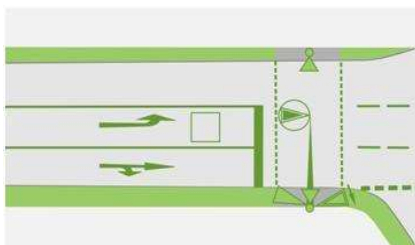
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	694,0	763,5	1.800,0	1.636,5	0,424	942,5	3,8	A
		3 → 2	3	6,0	6,5	1.600,0	1.454,5	0,004	1.448,5	2,5	A
2	B	2 → 3	4	6,0	6,5	182,0	165,5	0,036	159,5	22,6	C
		2 → 1	6	9,0	10,0	512,0	465,5	0,020	456,5	7,9	A
1	C	1 → 2	7	10,0	11,0	579,5	527,0	0,019	517,0	7,0	A
		1 → 3	8	610,0	671,0	1.800,0	1.636,5	0,373	1.026,5	3,5	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	15,0	16,5	294,5	267,5	0,056	252,5	14,3	B
1	C	-	7+8	620,0	682,0	1.800,0	1.636,5	0,379	1.016,5	3,5	A
Gesamt QSV											C

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- t_w : Mittlere Wartezeit

Anhang 147: KP 37 Leistungsfähigkeitsber. Prognoseplanfall 2030, Abendspitze

Schwabach

Kurzbericht



Verkehrsgutachten Schwabach Herderstraße / Wiesenstraße - Ermittlung der Lärmparameter nach RLS-19

Auftraggeber: Stadt Schwabach
Amt für Mobilität und Klimaschutz
Albrecht-Achilles-Straße 6/8
91126 Schwabach

Auftragnehmer: SCHLOTHAUER & WAUER
Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH
Aschauer Straße 10
81549 München

Projektnummer: 2024 - 0715

bearbeitet von: M. Sc. Feng Hu

E-Mail: feng.hu@schlothauer.de

Telefon: 089 / 211 878 – 03

Datum: 27.11.2024

Version: 1.0

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Verzeichnisse	3
1 Kontext und Aufgabenstellung	4
2 Ermittlung der Lärmparameter nach RLS-19	5

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht der Querschnitte der Lärmermittlung	5
--------------	---	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Lärmparameter für den Prognose-Nullfall 2030	6
Tabelle 2:	Lärmparameter für den Prognose-Planfall 2030 Variante 1.1 Bauabschnitt 1.....	6
Tabelle 3:	Lärmparameter für den Prognose-Planfall 2030 Variante 1.1 Bauabschnitt 1+2.....	7

1 Kontext und Aufgabenstellung

Im Rahmen des Verkehrsgutachtens für die Entwicklung eines Wohngebiets zwischen der Herderstraße und der Wiesenstraße sollen die lärmphysikalischen Parameter nach RLS-19¹ ermittelt werden. Diese Parameter dienen als Grundlage für weitere schalltechnische Berechnungen.

Die Grundlagendaten zur Ermittlung der Lärmparameter stammen aus dem Gutachten:

- **Schlothauer & Wauer GmbH:** Verkehrskonzept mit Verkehrsgutachten, Schwabach Herderstraße/Wiesenstraße, Version 1.0, Stand 2020 (Proj.-Nr. 2018-0339)

Die Methodik zur Ermittlung der Lärmparameter sowie die Ergebnisse werden im folgenden Kapitel beschrieben.

¹ Hrsg. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen 2019 (RLS-19).

diese Fahrzeugklassifizierung berücksichtigt. Dabei wurden die Verkehrsdaten für die lärmphysikalischen Berechnungen den jeweiligen Fahrzeuggruppen zugeordnet:

- **Pkw** ← Pkw + Lieferwagen
- **Lkw1** ← Lkw + Bus
- **Lkw2** ← Lastzug + Krad

Ergebnisse

Der DTV-Wert sowie die Tages- und Nachtwerte wurden, wie nachfolgend dargestellt, differenziert nach Kfz und SV anhand der Verkehrszählungen je Querschnitt und Szenario ermittelt.

Tabelle 1: Lärmparameter für den Prognose-Nullfall 2030

Nr	Prognose Nullfall 2030						
	DTV [Kfz/24h]	M - Tag [Kfz/h]	M - Nacht [Kfz/h]	P1 - Tag [%]	P2 - Tag [%]	P1 - Nacht [%]	P2 - Nacht [%]
1	3.532	212	17	1,74%	1,78%	1,41%	1,73%
2	779	47	4	1,03%	1,58%	0,84%	1,56%
3	2.308	139	11	1,13%	1,73%	0,92%	1,69%
4	1.256	75	6	0,40%	1,57%	0,33%	1,57%
5	1.520	91	7	2,19%	1,80%	1,78%	1,75%
6	168	10	1	2,40%	2,24%	1,96%	2,16%
7	806	48	4	1,75%	1,80%	1,42%	1,76%
8	415	25	2	1,94%	1,64%	1,58%	1,61%
9	524	31	3	0,77%	1,75%	0,62%	1,72%
10	561	34	3	0,54%	1,63%	0,44%	1,60%
11	1.978	119	9	9,31%	2,89%	7,70%	2,65%
12	1.474	89	7	8,33%	2,71%	6,88%	2,49%

Tabelle 2: Lärmparameter für den Prognose-Planfall 2030 Variante 1.1 Bauabschnitt 1

Nr	Planfall 2030 Variante 1.1 Bauabschnitt 1						
	DTV [Kfz/24h]	M - Tag [Kfz/h]	M - Nacht [Kfz/h]	P1 - Tag [%]	P2 - Tag [%]	P1 - Nacht [%]	P2 - Nacht [%]
1	3.622	218	17	1,70%	1,76%	1,38%	1,71%
2	877	53	4	0,92%	1,66%	0,75%	1,64%
3	2.310	139	11	1,13%	1,72%	0,92%	1,68%
4	1.256	75	6	0,40%	1,57%	0,33%	1,57%
5	1.522	91	7	2,18%	1,79%	1,78%	1,73%
6	169	10	1	2,39%	2,17%	1,95%	2,09%
7	806	48	4	1,75%	1,79%	1,42%	1,74%
8	418	25	2	1,93%	1,80%	1,57%	1,77%
9	528	32	3	0,76%	1,66%	0,62%	1,63%
10	566	34	3	0,53%	1,71%	0,43%	1,67%
11	2.230	134	11	8,67%	2,77%	7,16%	2,55%
12	1.672	101	8	7,53%	2,65%	6,20%	2,45%

Tabelle 3: Lärmparameter für den Prognose-Planfall 2030 Variante 1.1 Bauabschnitt 1+2

Nr	Planfall 2030 Variante 1.1 Bauabschnitt 1+2						
	DTV [Kfz/24h]	M - Tag [Kfz/h]	M - Nacht [Kfz/h]	P1 - Tag [%]	P2 - Tag [%]	P1 - Nacht [%]	P2 - Nacht [%]
1	4.086	246	20	1,95%	1,80%	1,58%	1,75%
2	1.288	77	6	1,88%	1,81%	1,53%	1,76%
3	2.415	145	12	1,17%	1,69%	0,95%	1,66%
4	1.296	78	6	0,39%	1,56%	0,31%	1,56%
5	1.626	98	8	2,17%	1,80%	1,76%	1,75%
6	278	17	1	2,90%	2,13%	2,36%	2,03%
7	822	49	4	1,96%	1,87%	1,59%	1,81%
8	419	25	2	1,92%	1,74%	1,56%	1,71%
9	541	33	3	1,12%	1,66%	0,91%	1,62%
10	577	35	3	1,05%	1,57%	0,85%	1,56%
11	2.253	135	11	8,58%	2,76%	7,08%	2,54%
12	1.692	102	8	7,44%	2,61%	6,13%	2,41%

16738

**Stadt Schwabach,
Bebauungsplan S-92-98 Teil A,
1. Änderung**

AUFTRAGGEBER

Beil Baugesellschaft mbH
Chemnitzer Straße 21
91564 Neuendettelsau

BERICHT

16738.1a
Hn/Gf

DATUM

14. Januar 2025
Ersetzt Bericht 16738.1 vom 9. Januar 2015

INHALT

Schallimmissionsschutztechnische Untersuchungen
in der Bauleitplanung
Planstand: August 2024

UMFANG

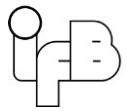
18 Text- und 8 Anlagenseiten

DOKUMENT

16738_001bg_a_im.docx

VERTEILER

per E-Mail an:
Wolfgang.Zapf@beil-bau.de
Karin.Eischer@beil-bau.de



QUALITÄT UND QUALIFIKATION



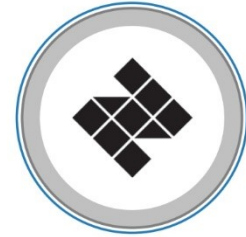
Qualitätsmanagement nach
DIN EN ISO 9001:2015
LGA InterCert



Zertifiziert für
Building Information Modeling



Auditoren
der Deutschen Gesellschaft
für Nachhaltiges Bauen



Koordinatoren BNB
Bewertungssystem
Nachhaltiges Bauen



Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen
und Erschütterungen,
Modul Immissionsschutz



Amtlich benannte Stelle nach
§ 29b BImSchG (Gr. V)
Immissionsschutz



Amtlich benannte Stelle nach
§ 29b BImSchG (Gr. VI)
Erschütterungsschutz



VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109



Energieeffizienzexperten
für Förderprogramme
des Bundes



Energieberatung
für Nichtwohngebäude von
Kommunen und gemeinnützigen
Organisationen sowie im
Mittelstand



Energieaudits nach
§ 7 Abs. 3 i.V.m. § 8b EDL-G



Zertifizierte
Passivhausplaner



Bay. Ingenieurekammer-Bau
Sachverständige für den
baulichen und energiesparenden
Wärmeschutz nach § 3 Abs. 1
Satz 1 AVEn (SVEW) Bayern



Zertifiziert nach FLiB Cert
für Luftdichtheitsmessungen
von Gebäuden



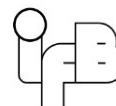
Radon-Messdienstleister (TÜV)
Zertifikat 3544785



Öffentlich bestellte und
vereidigte Sachverständige für
Schallschutz, Wärmeschutz,
Schallimmissionsschutz und
Erschütterungsschutz

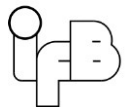
Die oben genannten Akkreditierungen stellen die umfassenden Qualifikationen und Qualitätsstandards der Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH & Co. KG dar. Dabei sind auch Akkreditierungen aufgeführt, die den fachspezifischen Fokus der vorliegenden Ausarbeitung nicht betreffen.

Dieses Dokument darf ohne Zustimmung der Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH & Co. KG anderen Planungsbeteiligten ausschließlich projektbezogen im Rahmen des Planungsprozesses zugänglich gemacht werden. Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Sie planen, das vorliegende Dokument vollständig oder in Auszügen zu veröffentlichen oder unbeteiligten Dritten zugänglich zu machen.



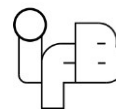
INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUFGABENSTELLUNG	5
2.	BEARBEITUNGSUNTERLAGEN	5
3.	REGELWERKE UND VERÖFFENTLICHUNGEN	6
4.	ANFORDERUNGEN.....	7
4.1	Verkehrsgerausmissionen	7
4.1.1	Anforderungen gemäß DIN 18005	7
4.1.2	Anforderungen der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV	7
4.1.3	Schwelle der Gesundheitsgefährdung	8
4.1.4	Hinweis zur Beurteilung der Außenwohnbereiche	8
4.2	Anlagengeräusmissionen.....	9
5.	BERECHNUNGSVORAUSSETZUNGEN	9
5.1	Allgemeines/Beschreibung des Bauvorhabens.....	9
5.2	Berechnungseingangsdaten	10
5.2.1	Verkehrsgerausmissionen	10
5.2.2	Gewerbegeräusmissionen	11
5.3	Randbedingungen der schalltechnischen Berechnungen.....	12
6.	BERECHNUNGSERGEBNISSE	13
6.1	Verkehrsgerausmissionen	13
6.2	Anlagengeräusmissionen.....	13
7.	BEURTEILUNG.....	14
7.1	Verkehrsgerausmissionen	14
7.2	Anlagengeräusmissionen.....	15
8.	ERFORDERLICHE LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN	15
9.	EMPFEHLUNGEN FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN UND SCHALLTECHNISCHE HINWEISE	16
9.1	Festsetzungen durch Planzeichen	16
9.2	Textliche Festsetzungen.....	16
9.3	Hinweise zum Schallimmissionsschutz	17
10.	ZUSAMMENFASSUNG.....	18



ANLAGENVERZEICHNIS

Übersichtsplan: Darstellung des Plangebietes und der maßgebenden Verkehrswege	Anlage 1
Berechnungseingangsdaten: Verkehrsgeräuschimmissionen	Anlagen 2 und 3
Dokumentation der Berechnungsergebnisse Verkehrsgeräuschimmissionen.....	Anlagen 4 und 5
Übersichtsplan: Darstellung des Plangebietes und der Gewerbeflächen im Umfeld.....	Anlage 6
Dokumentation der Berechnungsergebnisse Gewerbegeräuschimmissionen	Anlagen 7 und 8



1. AUFGABENSTELLUNG

Die Beil Baugesellschaft mbH plant die Errichtung von mehreren Wohngebäuden auf dem Grundstück Flur-Nr. 1401 der Gemarkung Schwabach in 91126 Schwabach. In diesem Zusammenhang soll der Bebauungsplan S-92-98 Teil A, 1. Änderung, der Stadt Schwabach aufgestellt werden. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Auf das Plangebiet wirken Verkehrsgeräuschemissionen der umliegenden Verkehrswege sowie Gewerbegeräuschemissionen, ausgehend von dem bestehenden Gewerbegebiet südlich des Plangebietes, ein.

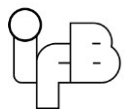
Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind schallimmissionstechnische Untersuchungen der im Plangebiet zu erwartenden Geräuschemissionen entsprechend den anzuwendenden Regelwerken durchzuführen und zu beurteilen.

Im vorliegenden Bericht werden die Voraussetzungen und Ergebnisse der schallimmissionsschutztechnischen Untersuchungen zusammengefasst. Darüber hinaus werden Hinweise für die weiteren Planungen aufgeführt.

2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

Der schallimmissionsschutztechnischen Bearbeitung liegen die folgenden, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten bzw. in seinem Namen eingeholten Unterlagen und Daten zugrunde:

- Grundriss, Schnitte und Ansichten der geplanten Wohngebäude (Stand August 2024; Planverfasser: Beil Baugesellschaft mbH), erhalten per E-Mail am 4. November 2024
- Entwurf Bebauungsplan mit Darstellung der geplanten Baukörper (Planverfasser: Beil Baugesellschaft mbH), erhalten per E-Mail am 4. November 2024
- Verkehrsgutachten Nr. 2024-0715, Schwabach Herderstraße / Wiesenstraße
 - Ermittlung der Lärmparameter nach RLS-19, Schlothauer & Wauer Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH, erhalten per E-Mail am 29. November 2024



- Verkehrsdaten der BAB 6 und der St 2239, Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS) der Landesbaudirektion Bayern, abgerufen am 27. November 2024
- Angaben zur Straßendeckschicht der Autobahn A6, erhalten von „Die Autobahn GmbH des Bundes“ per E-Mail am 14. Januar 2025
- Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung, digitale Flurkarte und digitales Geländemodell, abgerufen am 26. November 2024

3. **REGELWERKE UND VERÖFFENTLICHUNGEN**

Der schallimmissionsschutztechnischen Bearbeitung liegen die nachstehenden Regelwerke und Veröffentlichungen zugrunde:

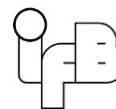
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG),
in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013, zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024

6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
vom 26. August 1998, gültig seit 1. November 1998; zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

DIN ISO 9613-2:1999-10
Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

DIN 18005:2023-07
Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung

DIN 18005 Beiblatt 1:2023-07
Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung



RLS-19, Ausgabe 2019
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen

4. ANFORDERUNGEN

Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.
Demnach sind die folgenden Anforderungen zu beachten:

4.1 Verkehrsgeräuschemissionen

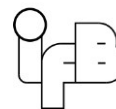
4.1.1 Anforderungen gemäß DIN 18005

Für die Beurteilung der schallimmissionsschutztechnischen Situation im Plangebiet im Rahmen der Bauleitplanung ist die DIN 18005 mit dem Beiblatt 1 heranzuziehen.
Demnach sind nachstehende Orientierungswerte einzuhalten:

Gebietsausweisung	Orientierungswert Low in dB(A)	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45

4.1.2 Anforderungen der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV

In der planerischen Abwägung können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen werden. Die darin genannten Immissionsgrenzwerte gelten streng genommen nur für den Neubau oder der wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges. Damit kann aber ein möglicher Abwägungsspielraum benannt werden, da die Grenzwerte um 4 dB über den Orientierungswerten liegen und allgemein davon auszugehen ist, dass im Falle der Einhaltung dieser Grenzwerte keine unzumutbaren Geräuscheinwirkungen vorliegen:



Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwert Low in dB(A)	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	59	49

4.1.3 Schwelle der Gesundheitsgefährdung

Für die Grenzen für Gesundheitsgefährdung bzw. Eigentumsbeeinträchtigung durch Verkehrsgeräuschimmissionen sind gesetzlich keine Grenzwerte festgelegt.

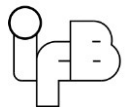
In der Rechtsprechung (Einzelfallentscheidungen) werden jedoch die Grenzen für die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle (Schwellenwerte L_{SW}) für Verkehrsgeräuschimmissionen in Wohngebieten allgemein bei Beurteilungspegeln außen ab 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht angenommen.

Nach der gängigen Rechtsprechung liegt hier auch die Schwelle der Gesundheitsgefährdung.

4.1.4 Hinweis zur Beurteilung der Außenwohnbereiche

Gemäß dem Urteil 7 D 34/07.NE des Oberverwaltungsgerichtes NRW (Einzelfallentscheidung) ist eine angemessene Nutzung der Außenwohnbereiche einer Wohnung (Terrassen, Balkone, Loggien und Dachgärten) möglich, wenn diese einem Dauerschallpegel tags von $L_r \leq 62$ dB(A) ausgesetzt sind. Damit wird die Schwelle der unzumutbaren Kommunikation und Erholung nicht überschritten.

Die Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen ist auf die Tagzeit beschränkt.



4.2 Anlagengeräuschimmissionen

Für die Beurteilung der schallimmissionsschutztechnischen Situation im Plangebiet im Rahmen der Bauleitplanung ist die DIN 18005 mit dem Beiblatt 1 heranzuziehen. Demnach sind nachstehende Orientierungswerte einzuhalten:

Gebietsausweisung	Orientierungswert Low in dB(A)	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet	55	40

Da allerdings nach der Realisierung der Bebauung die TA Lärm anzuwenden ist, werden die Planungen bereits auf diese darin geltenden Anforderungen abgestellt, um keine späteren Konflikte auszulösen.

Demnach gelten nach TA Lärm folgende Anforderungen:

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm L _{IRW} in dB(A)		Spitzenpegelkriterium gemäß TA Lärm L _{max,zul} in dB(A)	
	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts ¹⁾ 22.00 Uhr - 6.00 Uhr	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts 22.00 Uhr - 6.00 Uhr
Allgemeines Wohngebiet	55	40	85	60

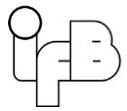
¹⁾ Beurteilung der vollen Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel

5. BERECHNUNGSVORAUSSETZUNGEN

5.1 Allgemeines/Beschreibung des Bauvorhabens

Das Plangebiet soll mit Wohngebäuden bebaut werden. Gemäß dem derzeitigen Planungsstand (Vorabzug des städtebaulichen Entwurfs) ist die Errichtung eines Kettenhaus-Typs bestehend aus fünf zweigeschossigen Wohngebäuden sowie ein zwei- bis viergeschossiges Mehrfamilienhaus geplant.

Derzeit befindet sich dazu ein Rahmenplan der Stadt Schwabach in Vorbereitung.



Das Plangebiet wird im Osten durch die Königsbergstraße und im Westen durch die Herderstraße begrenzt. Darüber hinaus befindet sich das Plangebiet im Einwirkungsbereich der nördlich verlaufenden St 2239 (Penzendorfer Straße) sowie der südöstlich verlaufenden Autobahn BAB 6.

Gewerbliche Nutzungen befinden sich im Süden und Südwesten des Plangebietes.

Die Lage der maßgeblichen Verkehrsgeräuschquellen ist in der Anlage 1 dargestellt. Die Lage der Anlagengeräuschquellen ist der Anlage 6 zu entnehmen.

5.2 Berechnungseingangsdaten

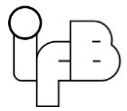
5.2.1 Verkehrsgeräuschmissionen

Die Verkehrszahlen zur Berechnung der Verkehrsgeräuschmissionen, ausgehend von der Königsbergerstraße sowie der Herderstraße, wurden aus dem Verkehrsgutachten Nr. 2024-0715 der Schlothauer & Wauer Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH vom 27. November 2024 zur Wohnbauentwicklung zwischen der Herderstraße und der Wiesenstraße für den Prognose-Planfall 2030 entnommen.

Zur Berechnung der Verkehrsgeräuschmissionen, ausgehend von der St 2239 und der BAB 6, wurden die Verkehrszahlen der entsprechenden Abschnitte aus dem Bayerischen Straßeninformationssystem (BAYSIS) der Landesbaudirektion Bayern abgerufen und mit einem jährlichen Zuwachs von 1 % auf das Jahr 2030 hochgerechnet. Weiterhin wurden relevante Korrekturfaktoren zur Emissionsberechnung der Autobahn A6 gemäß Angabe „Die Autobahn GmbH des Bundes“ berücksichtigt.

Die Lage der Verkehrsgeräuschquellen ist in der Anlage 1 dargestellt.

Die für die Berechnungen berücksichtigten Eingangsdaten sind in den Anlagen 2 und 3 zusammengefasst.



5.2.2 Gewerbegeräuschimmissionen

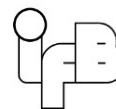
Auf das Plangebiet können Anlagengeräusche aus dem rechtskräftigen Bebauungsplan S-76-89 der Stadt Schwabach im Süden/Südwesten einwirken.

Das Bebauungsplangebiet ist in 17 gewerbliche Teilflächen unterteilt. Für die einzelnen Teilflächen des Bebauungsplangebietes wurden in den Beurteilungszeiträumen tags und nachts immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel (IFSP) festgesetzt. Da keine eindeutige Bezeichnung für die einzelnen Teilflächen vorliegen, werden die Teilflächen innerhalb der vorliegenden Untersuchung aus Erläuterungszwecken hilfsweise mit eGE 1 bis eGE 17 bezeichnet.

Die Lage der Teilflächen mit Angabe der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vorgenommenen Kennzeichnung eGE 1 bis eGE 17 ist in der Anlage 6 dargestellt.

Gemäß den textlichen Festsetzungen zum rechtskräftigen Bebauungsplan S-76-89 der Stadt Schwabach werden in den Berechnungen für die Teilflächen eGE 1 bis eGE 17 folgende immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel (IFSP) tags/nachts zugrunde gelegt:

Teilfläche	Immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel L_w in dB(A) / m^2	
	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts 22.00 Uhr - 6.00 Uhr
eGE 1	55	35
eGE 2	55	40
eGE 3	55	50
eGE 4	55	35
eGE 5	65	52
eGE 6	65	45
eGE 7	62	50
eGE 8	60	45
eGE 9	65	44
eGE 10	65	45

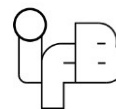


Teilfläche	Immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel L_w in dB(A) / m ²	
	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts 22.00 Uhr - 6.00 Uhr
eGE 11	65	45
eGE 12	65	45
eGE 13	65	45
eGE 14	57	47
eGE 15	64	55
eGE 16	62	50
eGE 17	55	40

5.3 Randbedingungen der schalltechnischen Berechnungen

Die schalltechnischen Prognoseberechnungen wurden mit einem Schallimmissionsprognoseprogramm (Software SoundPLANnoise, SoundPLAN GmbH, Version 9.0, Stand: Dezember 2024) mit folgenden Randbedingungen durchgeführt:

- Die Berechnungen erfolgten frequenzabhängig/mit Einzahlwerten auf der Basis der im Abschnitt 5 genannten Berechnungseingangsdaten.
- Die Schallausbreitungsberechnung für die Verkehrsgeräusche erfolgte gemäß RLS-19.
- Die Schallausbreitungsberechnung für die Anlagengeräusche erfolgte gemäß DIN ISO 9613-2:1999-10.
- Für das gewählte Untersuchungsgebiet wird ein digitales, dreidimensionales Berechnungsmodell erstellt. Sofern sich bei der Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem schalltechnischen Modell Abschirmungen für die untersuchten Immissionsorte ergeben, wurden diese auf Grundlage der genannten schalltechnischen Regelwerke fachgerecht berücksichtigt.
- Bei der Ermittlung von Schallreflexionen an Fassaden von Gebäuden wurde gemäß RLS-19, Abschnitt 3.6, Tabelle 8, ein Reflexionsverlust für Gebäudefassaden und reflektierende Lärmschutzwände von $DRV = 0,5 \text{ dB}$ angesetzt.



6. BERECHNUNGSERGEBNISSE

Nachfolgend werden die berechneten Beurteilungspegel dargestellt und beurteilt. Die Ergebnisse werden in Form von Gebäudepegelkarten für das jeweils aus schallimmissionsschutztechnischer Sicht ungünstigste Stockwerk dargestellt.

6.1 Verkehrsgeräuschemissionen

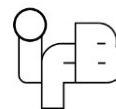
Unter Berücksichtigung der im Abschnitt 5.2.1 genannten Randbedingungen, sowie in den Anlagen 2 und 3 aufgeführten Verkehrszahlen, werden die in den Anlagen 4 und 5 aufgeführten Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Gebäude dargestellt. Die Ergebnisse werden als Gebäudepegelkarte für das aus schallimmissionsschutztechnischer Sicht ungünstigsten Stockwerk wie folgt dokumentiert:

- Beurteilungspegel tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) Anlage 4
- Beurteilungspegel nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) Anlage 5

6.2 Anlagengeräuschemissionen

Unter Berücksichtigung der im Abschnitt 5.2.2 genannten Eingangsdaten errechnen sich die in den Anlagen 7 und 8 dargestellten Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Gebäude. Die Ergebnisse werden als Gebäudepegelkarte für das aus schallimmissionsschutztechnischer Sicht ungünstigsten Stockwerk wie folgt dokumentiert:

- Beurteilungspegel tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) Anlage 7
- Beurteilungspegel nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) Anlage 8



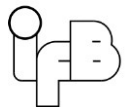
7. BEURTEILUNG

7.1 Verkehrsgeräuschimmissionen

Die Berechnungsergebnisse sind wie folgt zu beurteilen:

- Der Orientierungswert tags der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von $L_{OW} = 55 \text{ dB(A)}$ wird an den Kettenhäusern an fast allen Fassaden eingehalten. Auch im Innenhofbereich der viergeschossigen Mehrfamilienwohnanlage wird der oben genannte Orientierungswert eingehalten. An den lärmzugewandten Fassaden ist mit Überschreitungen des Orientierungswertes tags zu rechnen. Der Orientierungswert nachts der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von $L_{OW} = 45 \text{ dB(A)}$ wird an nahezu allen Fassaden des Plangebietes überschritten.
- Der Immissionsgrenzwert tags der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von $L_{IGW} = 59 \text{ dB(A)}$ wird, bis auf einige wenige lärmzugewandte Fassaden der geplanten Gebäude, an nahezu allen Fassaden unterschritten. Der Immissionsgrenzwert nachts der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von $L_{IGW} = 49 \text{ dB(A)}$ wird, bis auf die lärmabgewandte Fassaden der geplanten Gebäude, an nahezu allen Fassaden überschritten.
- Die Schwelle der unzumutbaren Kommunikation und Erholung, die nach dem Urteil 7 D 34/07.NE des Oberverwaltungsgerichtes NRW (Einzelfallentscheidung) für eine angemessene Nutzung der Außenwohnbereiche einer Wohnung bei einem Dauerschallpegel tags von $L_r \leq 62 \text{ dB(A)}$ angesetzt wird, ist - bis auf eine in nordöstlicher Richtung befindlichen Fassade - an allen untersuchten Fassaden eingehalten.
- Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung, die nach der Rechtsprechung in Allgemeinen Wohngebieten ab 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht angenommen wird, ist an allen Fassaden unterschritten.

Die Dokumentation der berechneten Beurteilungspegel ist den Anlagen 4 und 5 im Anhang zu entnehmen.



7.2 Anlagengeräuschimmissionen

Die Berechnungsergebnisse sind wie folgt zu beurteilen:

- Die Orientierungswerte tags und nachts der DIN 18005 sowie die davon abgeleiteten Immissionsrichtwerte tags und nachts der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete von $L_{\text{OW/IRW}} = 55/40 \text{ dB(A)}$ werden an allen Fassaden der geplanten Wohnbebauung eingehalten.

Die Dokumentation der berechneten Beurteilungspegel ist den Anlagen 7 und 8 im Anhang zu entnehmen.

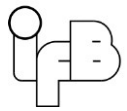
8. ERFORDERLICHE LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

Im Zusammenhang mit den durchgeführten schallimmissionsschutztechnischen Untersuchungen wurde festgestellt, dass zum Schutz vor Verkehrsgeräuschimmissionen Lärmschutzmaßnahmen im Plangebiet erforderlich sind.

Zum Schutz vor Verkehrsgeräuschimmissionen sind grundsätzlich vorrangig aktive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände, Lärmschutzwälle, lärmorientierte Grundrissgestaltung) vorzusehen.

Die lärmorientierte Grundrissgestaltung sieht vor, mindestens ein Fenster jedes schutzbedürftigen Raumes an den lärmabgewandten Fassaden zu orientieren.

Sofern aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden bzw. Lärmschutzwällen aufgrund der vorhandenen städtebaulichen Situation nicht realisierbar sind bzw. die lärmorientierte Grundrissgestaltung durch die Ausschöpfung aller planerischen Möglichkeiten nicht umsetzbar ist, kann im Rahmen der Abwägung der Stadt Schwabach ersatzweise die Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude (z. B. Schallschutzfenster, Prallscheiben, Schiebeläden vor den Fenstern, Doppelfassaden, verglaste Vorbauten, verglaste Loggien etc.) erfolgen. Dabei ist auch ein geeignetes Lüftungskonzept in den Räumen zu berücksichtigen. Hierdurch kann die Einhaltung der gesetzkonformen, zulässigen Innenpegel in den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen, auch bei den festgestellten Überschreitungen der Verkehrsgeräuschimmissionen (vergleiche hierzu Abschnitt 6.1 des Berichtes), gewährleistet werden.



Die detaillierte Ausarbeitung und Angabe der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen kann im Genehmigungsverfahren nach Vorlage der Gebäudeplanunterlagen erfolgen. Aus fachtechnischer Sicht wird hierzu die Auslegung der erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen auf Grundlage der DIN 4109 in der aktuellen Fassung empfohlen.

In Außenwohnbereichen der Wohnungen (Balkone und Terrassen), in denen die nach dem Urteil 7 D 34/07.NE des Oberverwaltungsgerichtes NRW (Einzelfallentscheidung) angesetzte Schwelle der unzumutbaren Kommunikation und Erholung überschritten wird, ist entweder durch Orientierung an lärmabgewandten Gebäudeseiten und/oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen (z. B. Balkonverglasung) sicherzustellen, dass in den Außenwohnbereichen der Dauerschallpegel tags von 62 dB(A) eingehalten wird.

9. EMPFEHLUNGEN FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN UND SCHALLTECHNISCHE HINWEISE

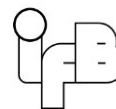
9.1 Festsetzungen durch Planzeichen

Es wird empfohlen, in der Planzeichnung Schallschutzmaßnahmen entlang der Baulinien bzw. der Baugrenzen festzusetzen, an welchen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden.

9.2 Textliche Festsetzungen

In den Bereichen mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind aktive bzw. passive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrsgeräuschen vorzusehen.

Sofern aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden bzw. Lärmschutzwällen aufgrund der vorhandenen städtebaulichen Situation nicht realisierbar sind bzw. eine lärmorientierte Grundrissgestaltung durch die Ausschöpfung aller planerischen Möglichkeiten nicht umsetzbar ist, können passive Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude zur Einhaltung der zulässigen Innenpegel in den schutzbedürftigen Räumen an diesen Fassaden zugelassen werden.



Für Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1:2018-01 einzuhalten.

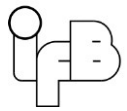
Sofern zum Zeitpunkt der Baueingabe eine neuere Fassung der DIN 4109-1 bauaufsichtlich eingeführt ist, müssen die Anforderungen an die Luftschalldämmung nach diesen Maßgaben ermittelt werden.

Für Schlafräume ist durch den Einbau von fensterunabhängigen schallgedämmten Lüftungseinrichtungen bzw. einer zentralen Lüftungsanlage für eine ausreichende Belüftung zu sorgen.

9.3 Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Grundlage der Bemessung der schalltechnischen Anforderungen und der baulichen Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm (Art und Güte der Außenbauteile sowie gegebenenfalls zu berücksichtigende Zusatzeinrichtungen) sind die im Bericht 16738.1a der Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH & Co. KG vom 14. Januar 2025 in den Anlagen 4 und 5 sowie den Anlagen 7 und 8 dargestellten Beurteilungspegel für den Tagzeitraum und Nachtzeitraum.

Abweichungen von den im Bericht 16738.1a genannten Beurteilungspegeln sind zulässig, wenn im Einzelfall nachgewiesen wird, dass unter Berücksichtigung anderer Gebäudegeometrien, aktiver Lärmschutzmaßnahmen bzw. der aktuellen Datenlage geringere Beurteilungspegel vor den Fassaden der geplanten Gebäude auftreten.



10. ZUSAMMENFASSUNG

Die Beil Baugesellschaft mbH plant die Errichtung von mehreren Wohngebäuden auf dem Grundstück Flur-Nr. 1401 der Gemarkung Schwabach in 91126 Schwabach. In diesem Zusammenhang soll der Bebauungsplan S-92-98 Teil A, 1. Änderung, der Stadt Schwabach aufgestellt werden. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens waren schallimmissionstechnische Untersuchungen ausgehend von Verkehrs- und Anlagengeräuschemissionen durchzuführen und im Hinblick auf das Plangebiet entsprechend den anzuwendenden Regelwerken zu beurteilen.

Im vorliegenden Bericht werden die Voraussetzungen und die Ergebnisse der schallimmissionsschutztechnischen Untersuchungen der auf das Plangebiet von außen einwirkenden Verkehrs- und Anlagengeräuschemissionen dargestellt.

Als Ergebnis der schalltechnischen Untersuchungen ist festzustellen, dass die Anforderungen an die Verkehrsrgeräusche im Plangebiet an den geplanten Gebäuden nicht eingehalten werden.

Zum Schutz der geplanten Wohngebäude, an denen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV festgestellt wurden, sind schalltechnische Maßnahmen erforderlich. Die Maßnahmen sowie Empfehlungen für textliche Festsetzungen sind in den Abschnitten 8 und 9 dieses Berichtes beschrieben.

Ausgehend von den Anlagengeräuschen des südlich gelegenen Gewerbegebietes sind innerhalb des Plangebietes keine Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte zu erwarten

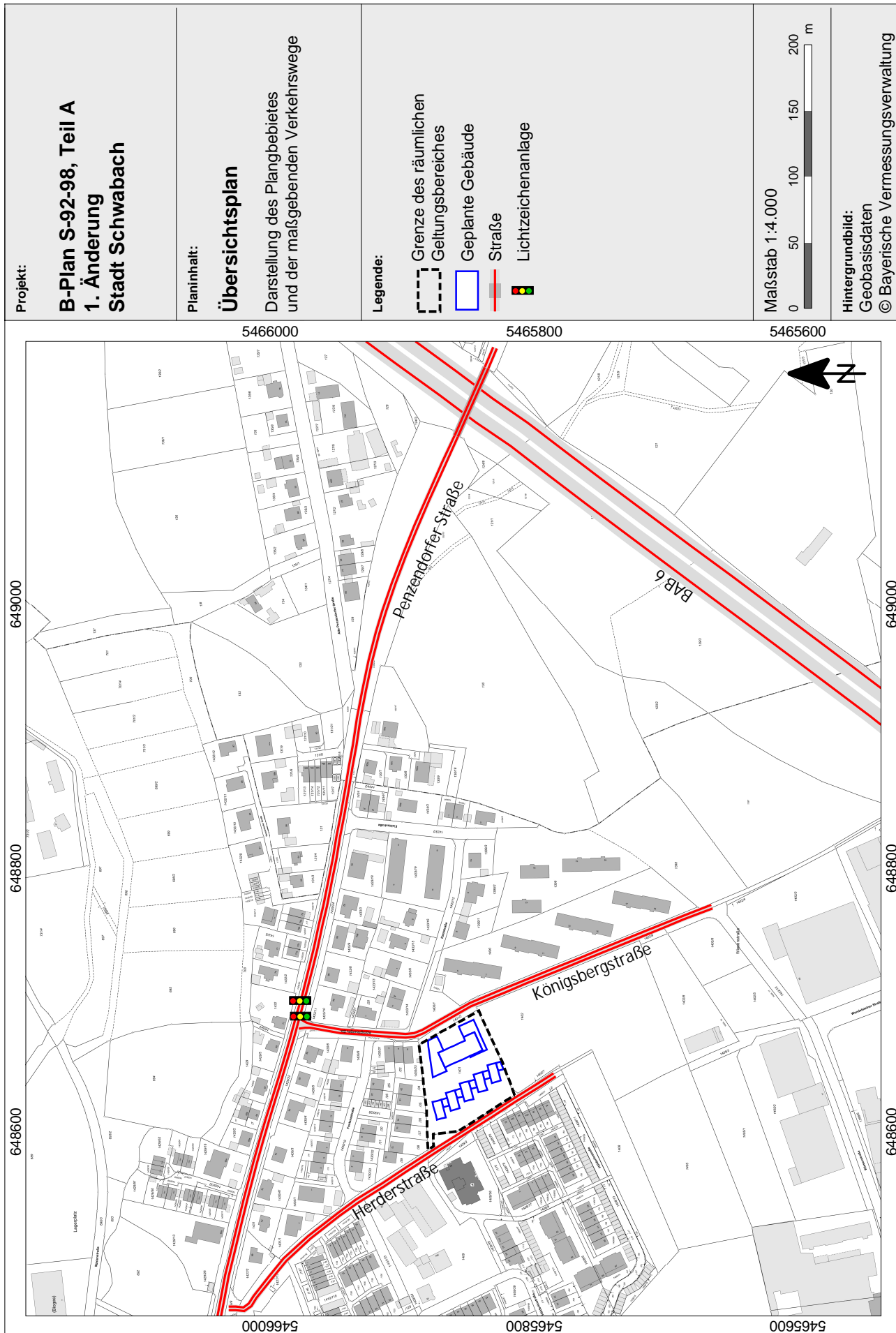
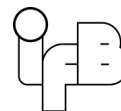
Nürnberg, den 14. Januar 2025

Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Wieland, M.Eng., M.BP., M.Ac.
Geschäftsführung

Norbert Heinrich
Projektleitung

Diese Ausarbeitung wurde elektronisch versandt und ist ohne Unterschrift gültig.

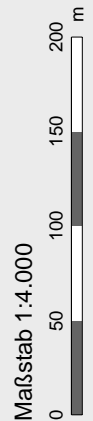
Anlagen



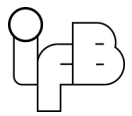
Projekt:
B-Plan S-92-98, Teil A
1. Änderung
Stadt Schwabach

Planinhalt:
Übersichtsplan
 Darstellung des Plangbietes
 und der maßgebenden Verkehrswege

- Legende:**
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches
 - Geplante Gebäude
 - Straße
 - Lichtzeichenanlage



Hintergrundbild:
 Geobasisdaten
 © Bayerische Vermessungsverwaltung



Straßenverkehr

Die Betrachtung der Straßen erfolgt auf der Grundlage der RLS 19. Die aus dem Bayerischen Straßeninformationssystem (BAYSIS) der Landesbaudirektion Bayern abgerufenen Verkehrszahlen der BAB 6 und der St 2239 (Penzendorfer Straße) wurden in mit einem jährlichen Zuwachs von 1 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

Die Verkehrszahlen der Königsbergstraße und der Herderstraße wurden aus dem Verkehrsgutachten Nr. 2024–0715 der Schlothauer & Wauer Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH vom 27.11.2024 zur Wohnbauentwicklung zwischen der Herderstraße und der Wiesenstraße für den Prognose-Planfall 2030 entnommen.

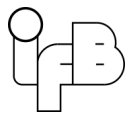
Auf Grundlage dessen werden die folgenden Verkehrszahlen berücksichtigt:

BAB 6 (AS Schwabach-Süd – AS Roth)

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke:	$DTV_{2030} = 81135 \text{ Kfz/24 h}$
Anteil Schwerverkehr Lkw1 tags:	$p1(d) = 3,7 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw1 nachts:	$p1(n) = 6,3 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw2 tags:	$p2(d) = 14,8 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw2 nachts:	$p2(n) = 37,8 \%$
Korrektur für Fahrbahnoberfläche:	$D_{STrO} = 0 \text{ dB}$
Korrektur für die Straßendeckschicht Pkw (Asphalt PA8)	$D_{sd, SDT} = -5,5 \text{ dB}$
Korrektur für die Straßendeckschicht Lkw (Asphalt PA8)	$D_{sd, SDT} = -5,4 \text{ dB}$
Richtgeschwindigkeit Pkw:	$v = 130 \text{ km/h}$
Zulässige Höchstgeschwindigkeit Lkw	$v = 80 \text{ km/h}$

St 2239 (Penzendorfer Straße)

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke:	$DTV_{2030} = 12045 \text{ Kfz/24 h}$
Anteil Schwerverkehr Lkw1 tags:	$p1(d) = 2,4 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw1 nachts:	$p1(n) = 3,2 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw2 tags:	$p2(d) = 2,5 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw2 nachts:	$p2(n) = 1,6 \%$
Korrektur für Fahrbahnoberfläche:	$D_{STrO} = 0 \text{ dB}$
Zulässige Höchstgeschwindigkeit Pkw/Lkw	$v = 50 \text{ km/h}$

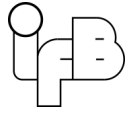
Königsbergstraße

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke:	$DTV_{2030} = 2253 \text{ Kfz/24 h}$
Anteil Schwerverkehr Lkw1 tags:	$p1(d) = 8,6 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw1 nachts:	$p1(n) = 7,1 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw2 tags:	$p2(d) = 2,8 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw2 nachts:	$p2(n) = 2,5 \%$
Korrektur für Fahrbahnoberfläche:	$D_{STrO} = 0 \text{ dB}$
Zulässige Höchstgeschwindigkeit Pkw/Lkw	$v = 30 \text{ km/h}$

Herderstraße

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke:	$DTV_{2030} = 577 \text{ Kfz/24 h}$
Anteil Schwerverkehr Lkw1 tags:	$p1(d) = 1,1 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw1 nachts:	$p1(n) = 0,9 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw2 tags:	$p2(d) = 1,6 \%$
Anteil Schwerverkehr Lkw2 nachts:	$p2(n) = 1,6 \%$
Korrektur für Fahrbahnoberfläche:	$D_{STrO} = 0 \text{ dB}$
Zulässige Höchstgeschwindigkeit Pkw/Lkw	$v = 30 \text{ km/h}$

Die Korrekturen für Steigungen und Gefälle (D_{Stg}) sowie lichtzeichengeregelte Kreuzungsbereiche werden auf der Grundlage der berücksichtigten Geländetopographie mittels Software ermittelt.



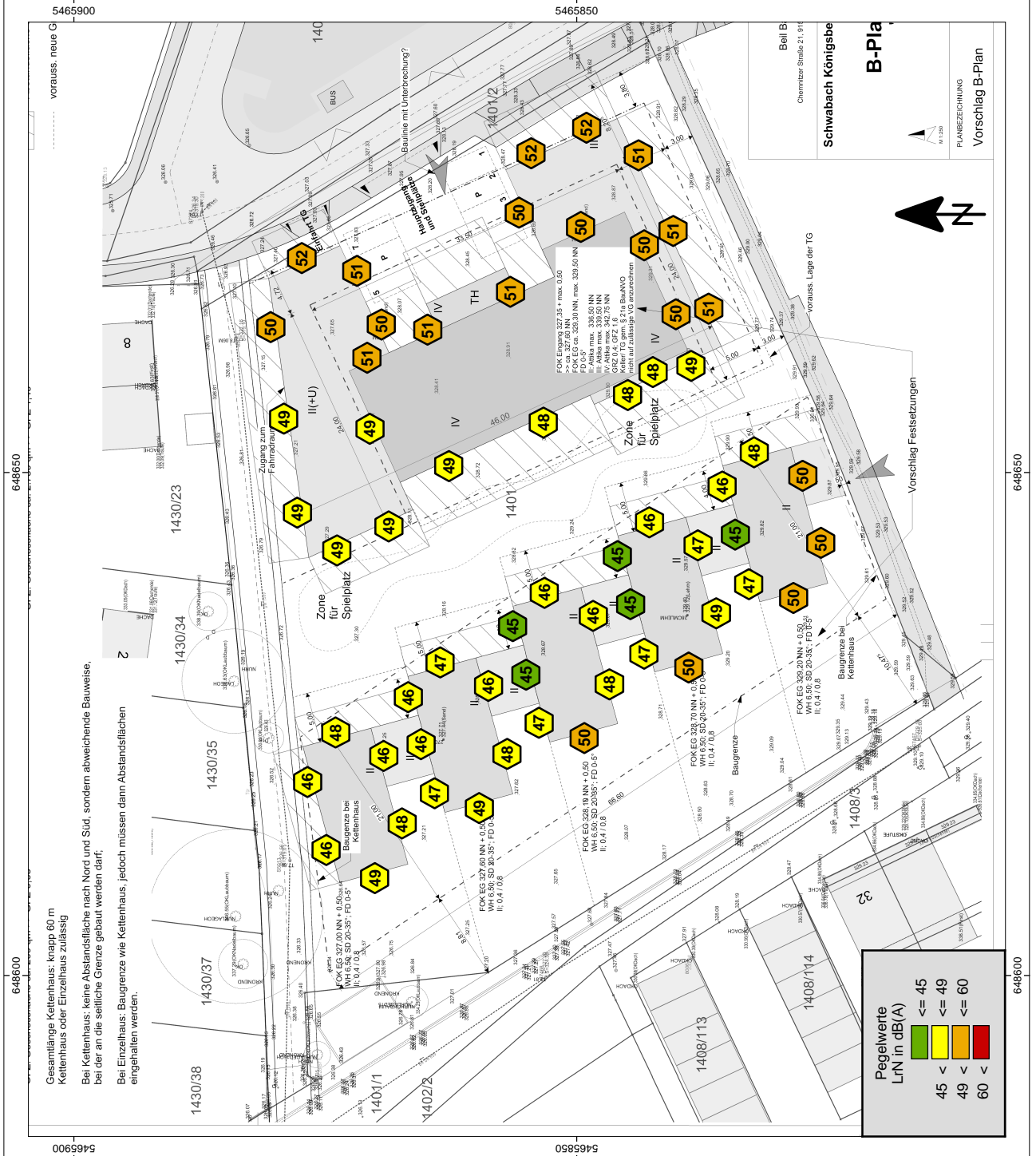
Projekt:
Stadt Schwabach
Bebauungsplan S-92-98
Teil A, 1. Änderung
 Königsbergstraße
 91126 Schwabach

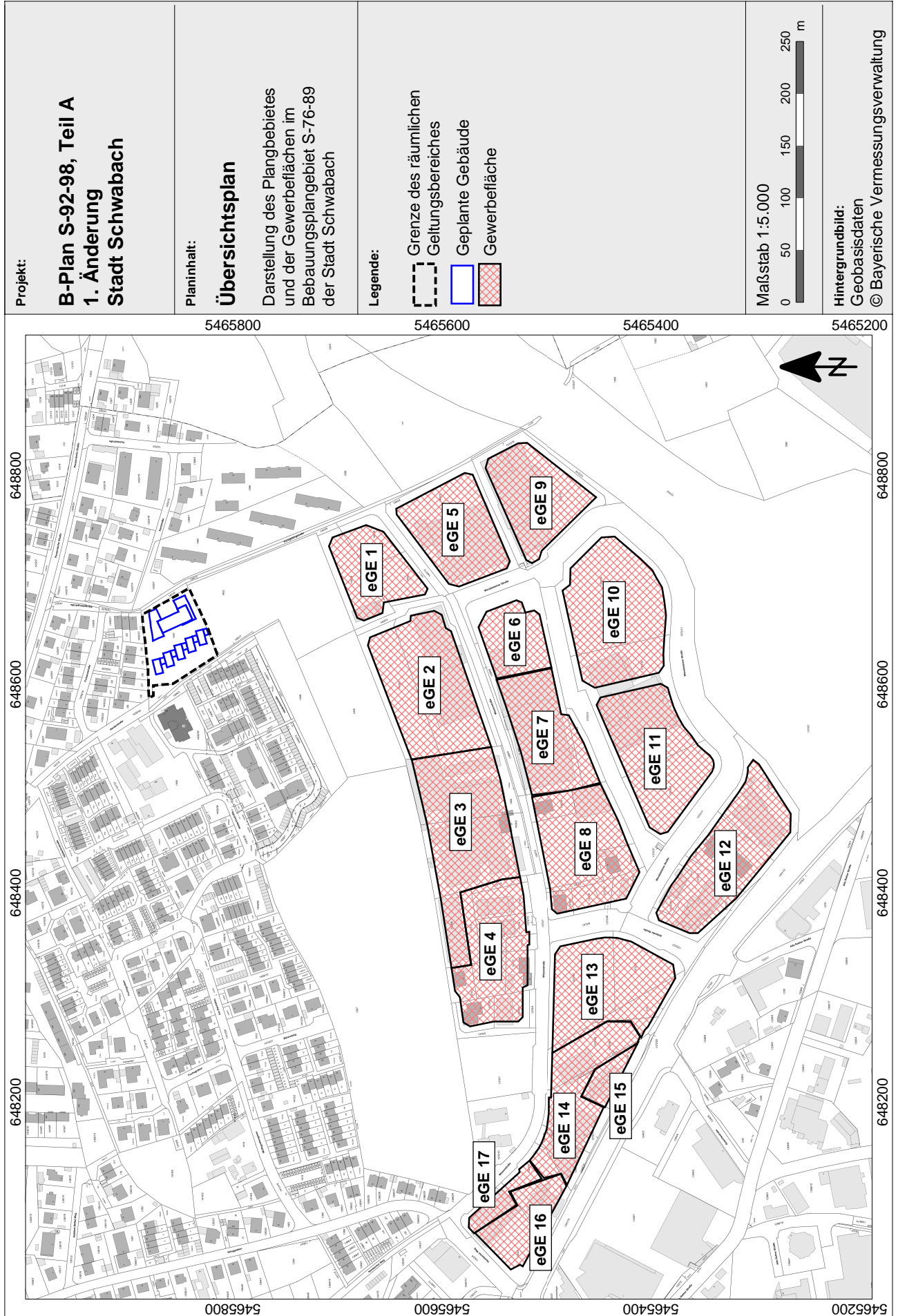
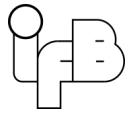
Planinhalt:
Gebäudeärmekarte - Verkehrslärm
 Darstellung des Beurteilungspegels
 Nachtzeitraum 22.00 bis 6.00 Uhr
 jeweils für das aus schalltechnischer
 Sicht ungünstigste Stockwerk

Legende: (tags/nachts)
 Orientierungswert DIN 18005
 LOW = 55 / 45 dB(A)
 Immissionsgrenzwert 16. BImSchV
 LiGW = 59 / 49 dB(A)
 Schwellenwert gesundes Wohnen
 LSW = 70 / 60 dB(A)

Maßstab 1 : 600
 0 10 20 m

Hintergrundbild:
 Geobasisdaten
 © Bayerische Vermessungsverwaltung





Bearbeitungsstand 23.04.2025

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
zur Aufstellung eines Bebauungsplanes in
Schwabach
(zw. Herderstraße und Königsbergstraße)

Flurnr. 1401 und 1401/2, Gmkg. Schwabach

Auftraggeber:
Beil Baugesellschaft mbH
Chemnitzer Straße 21, 91564 Neuendettelsau

Bearbeitung: M. Sc. K. Meßlinger

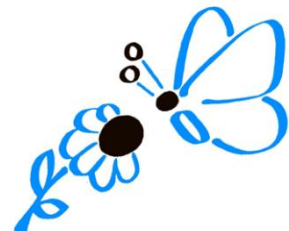
M. Sc. Umweltplanung | B. Eng. Landschaftsarchitektur

Katja Meßlinger

Büro für Naturschutzfachliche Ausarbeitungen
und Gartengestaltung

Oberhäuserstraße 16, 9522 Ansbach

☎ 0151 – 507 104 54, e-mail: katja@messlinger-natur.de



1 Anlass und Ziel der Untersuchung

Anlass des Fachbeitrages ist die geplante 1. Änderung des rechtsgültigen Bebauungsplanes S-92-98 Teil A in Schwabach (Flurnr. 1401 und 1401/2, Gmkg. Schwabach). Bisher sind die betreffenden Flächen unbebaut, sodass streng geschützte Pflanzen- und Tierarten sowie europäische Vogelarten bzw. deren Lebensstätten gestört oder geschädigt werden könnten.

Dies macht nach Forderung der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) notwendig. Dieses Dokument wird hiermit vorgelegt und nach Rücksprache mit der UNB (Frau Bergmann-Lein) im vorliegenden Fall als artenschutzrechtlicher Fachbeitrag mit Worst-Case-Einschätzung der vorkommenden Arten ausgeführt. Ziel des Fachbeitrages ist die Prüfung der Betroffenheit planungsrelevanter Arten in Bezug auf das geplante Vorhaben (analog Methodik saP).

Der Bewertungsraum des Fachbeitrages umfasst primär den Bereich des Bebauungsplanes selbst sowie angrenzende Nahbereiche, mit denen ökologische Funktionsbeziehungen zu erwarten sind.

Als Grundlage für die Beurteilung wurde der Prüfraum am 13.12.2023 begutachtet und dabei eine Potenzialabschätzung der Flächen als Lebensraum für planungsrelevante Tier- und Pflanzenarten durchgeführt.



2 Lage und Status des überplanten Bereiches

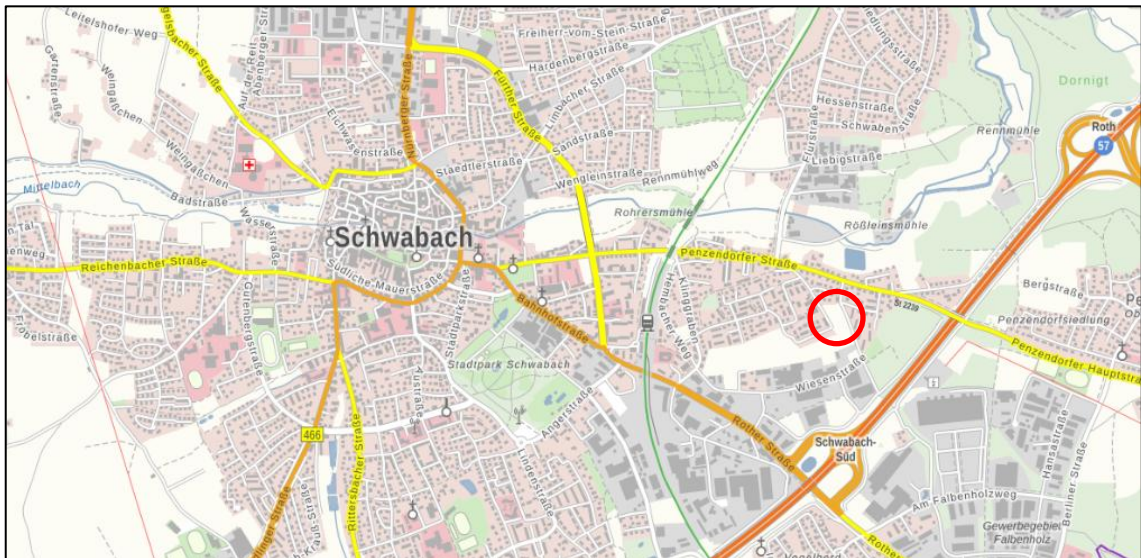


Abb. 1: Lage des Projektgebietes in Schwabach.

Kartenquelle: Bayerische Landesvermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de



Abb. 2: Lage und Abgrenzung des Projektgebietes. Die rote Linie stellt die Flurstücke 1401 und 1401/2 der 1. Änderung zum Bebauungsplan S-92-98-Teil A dar. Gelb ist der Bewertungsraum dargestellt. Schematisch.

Kartenquelle: Bayerische Landesvermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de



Die überplante Fläche liegt im Stadtgebiet von Schwabach und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Es ist Teil einer größeren, noch unbebauten Freifläche, die von bestehender Wohn- und Gewerbebebauung komplett umschlossen ist.

Am Nordrand der Fläche befindet sich an der Grenze zum Nachbargrundstück ein etwa vier Meter breiter Streifen, der nicht genutzt wird und einen dichten Altgrasfilz sowie teilweise Gehölzjungwuchs aufweist. Auf diesem Streifen werden Unrat und Gartenabfälle abgelagert. Auf den nördlich angrenzenden Nachbargrundstücken befinden sich Bäume, deren Kronen weit über die Grenze in das überplante Flurstück hineinragen. Nach aktuellem Planungsstand werden diese Kronenteile vollständig erhalten oder bei Bedarf im Zuge der Bautätigkeit mit einem Verjüngungsschnitt etwas zurückgeschnitten.

Baumhöhlen, Rindenrisse oder andere artenschutzrechtlich relevante Biotopstrukturen befinden sich auf dem überplanten Flurstück sowie den Kronenteilen der Nachbarbäume, die über die Flurstücksgrenze hineinragen, nicht.

Das überplante Flurstück weist rundum ungemähte Rankenstrukturen aus Altgras auf.

In geringer Entfernung befinden sich gehölzreiche Privatgärten bzw. Außenanlagen, in Richtung der Autobahn A6 ein größeres Waldstück, sowie südwestlich eine von Gehölzen umstandene Brachfläche.

Schutzgebiete und Flächen der amtlichen Biotopkartierung sind nicht betroffen.



3 Bewertungen

Im Folgenden wird die Eignung der überplanten Fläche als Lebensraum für planungsrelevante Tierarten abgeschätzt:

3.1 Säugetiere - Fledermäuse

Aufgrund des vorhandenen Struktur- und Lebensraumangebotes durch Gehölzbestände in naher Umgebung ist davon auszugehen, dass die gesamte unbebaute Freifläche und somit auch der überplante Bereich als Jagdhabitat für Fledermäuse fungiert. Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Leitlinien bei Flügen zwischen unterschiedlichen Teilhabitaten sind nicht betroffen.

Anlagebedingt ist keine Schwächung der Funktion als Jagdhabitat zu erwarten, da Arten, die durch das Vorhaben beeinträchtigt werden könnten, aufgrund der innerstädtischen Lage nicht zu erwarten sind. Potentiell vorkommende Arten nutzen auch die Außenanlagen bebauter Flächen zur Jagd.

Um ein bau-, oder betriebsbedingtes Eintreten von Verbotstatbeständen durch die Bebauung zu verhindern sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich: Während der Dämmerungs- und Nachtzeiten dürfen keine Bauarbeiten erfolgen, um Störungen jagender Fledermäuse zu vermeiden (**V 1**). Die Straßen- und Objektbeleuchtung muss ausschließlich auf befestigte Bodenflächen und nicht auf begrünte Flächen oder in den Luftraum gerichtet sein (**V 2**).

Unter Voraussetzung dieser Maßnahmen ist keine Erfüllung eines Verbotstatbestandes im Hinblick auf Fledermäuse zu erwarten.

Weitere Säugetier-Arten der Prüfliste finden im Eingriffsbereich keine geeigneten Lebensräume vor oder fehlen weiträumig um das Planungsgebiet.

3.2 Vögel

Höhlen- und Biotopbäume sind auf dem betroffenen Grundstück nicht vorhanden.

Aufgrund der innerstädtischen Lage sowie der geringen Größe der Freifläche kann ein Vorkommen von Bodenbrütern ausgeschlossen werden: Mögliche Brutplatz-Abstände von Vertikalstrukturen sind für Feldlerchen nicht ausreichend. Da die überplante Freifläche komplett von bestehender Bebauung umschlossen ist, ist diese als Lebensraum von Wachtel und Rebhuhn ungeeignet.



In den Gehölzstrukturen der benachbarten Gärten und an Gebäuden ist eine für Siedlungsbereiche typische Vogelwelt zu erwarten, die wertgebende Arten enthalten könnte (z.B. Bluthänfling, Feld- und Haussperling, Star, Stieglitz). Daneben dürften weitere in angrenzenden Siedlungs-, Garten- und Offenlandbereichen brütende Vögel (z.B. Drosseln, Finken) den Eingriffsbereich zur nistplatznahen Nahrungssuche nutzen. Auch Mauersegler, Schwalben, Eulen und Greife wie Turmfalke und evtl. Rotmilan nutzen das Grundstück tatsächlich oder potentiell als Nahrungshabitat.

Für alle diese Vogelarten wird der Eingriff wie folgt bewertet: Bei Bau und Betrieb unvermeidbare Störungen des Brutgeschäftes und von Ruhestätten werden als vertretbar bewertet, weil die ggf. betroffenen Arten bereits jetzt vorbelastete Habitate in direkter Nachbarschaft zu bestehender Bebauung akzeptiert haben. Der Verlust an Nahrungshabitat-Fläche ist aufgrund des geringen Umfangs der Baumaßnahme marginal. Ein Vorkommen besonders störungsempfindlicher Arten scheidet schon lagebedingt aus. Ein Verlust der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang oder eine Verschlechterung des lokalen Erhaltungszustandes ist angesichts der geringen betroffenen Fläche nicht zu erwarten.

Wegen der angrenzend vorhandenen Gehölze dürfte es allerdings zu regelmäßigen Flügen eines breiten Spektrums von Vogelarten durch den überplanten Bereich kommen. Dies bedingt eine erhebliche Gefahr von Kollisionen mit Glasflächen, was Vermeidungsmaßnahmen erforderlich macht (**V 3**).

Rückschnitte und Entfernungen von Gehölz sind außerhalb der Brutsaison durchzuführen, um eine Tötung von Jungvögeln und Gelegen in Nestern im Geäst der Bäume auszuschließen. Dies gilt ebenfalls für Rückschnitte der von den nördlich angrenzenden Nachbargrundstücken hereinragenden Baumkronen aus bisher nicht vorhersehbaren Gründen (**V 4**). Ist die Einhaltung dieser Vorgabe zur Gewährleistung des Baufortschrittes nicht möglich, sind die Arbeiten von einer ökologischen Fachkraft zu begleiten (**V 5**).

Unter der Voraussetzung der Vermeidungsmaßnahmen kann davon ausgegangen werden, dass die Bebauung bei der Tiergruppe Vögel keine Verbotstatbestände auslöst.



3.3 Reptilien

Der überplante Bereich bietet für Zauneidechsen nutzbare Lebensraumstrukturen (südexponierte Rand- und Rankenstrukturen an den Rändern des Flurstücks). Diese stellen Wanderkorridore dar, wo ein kurzfristiger Aufenthalt dieser Tiere nicht ausgeschlossen werden kann. Die Lebensraumausstattung wird allerdings durch dichte Vegetation (stark verfilztes Altgras) als sehr untergeordnet bewertet, Fortpflanzungshabitate sind nicht betroffen.

Daher wird der anlagebedingte Lebensraumverlust für die lokale Population als nicht relevant eingestuft.

Um eine Verstärkung der anlagebedingten Fallen- und Barrierewirkung und des damit einhergehenden Tötungsrisikos auszuschließen, sind Maßnahmen im Bereich der geplanten Gebäude erforderlich (**V 6, V 7**).

Eventuelle bau- und nutzungsbedingte Individuenverluste (Hauskatzen, Überfahren etc.) können nicht vollständig ausgeschlossen werden. Es wird aufgrund der bereits bestehenden Vorbelastung durch umgebende Bebauung jedoch davon ausgegangen, dass sie unterhalb eines für die lokale Population relevanten Niveaus bleiben würden ("allgemeines Lebensrisiko").

Unter der Voraussetzung der Vermeidungsmaßnahmen ist kein Eintreten von Verbotstatbeständen zu erwarten.

Weitere Reptilien-Arten der Prüfliste finden im Prüfraum durchwegs keine geeigneten Habitate vor bzw. fehlen mindestens regional.

3.4 Weitere Arten und Gruppen

Hier nicht genannte Arten und Gruppen von Pflanzen und Tieren der saP-Prüfliste werden mangels geeigneter Habitate bzw. Wuchsorte im Prüfraum als nicht projekt-relevant bewertet.



4 Vermeidungsmaßnahmen

Da es projektbedingt zu Individuenverlusten planungsrelevanter Arten kommen könnte, sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich, um Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ausschließen zu können. Dies betrifft sowohl den Verlust von Lebensstätten als auch das Störungs-, Tötungs- und Verletzungsverbot. Die Maßnahmen sind im Bebauungsplan darzustellen und festzusetzen (vgl. Urteil des Bayerischen VGH vom 30.03.2010, 8 N 09.1861 - 1868, 8 N 09.1870 - 1875). Die Ermittlung der Verbotsstatbestände gem. § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG erfolgt unter Berücksichtigung dieser Vorkehrungen.

V 1: Verzicht auf Bauarbeiten in den Dämmerungszeiten und nachts

Um Störungen jagender Fledermäuse zu vermeiden erfolgen Bau-, Instandhaltungs- und ggf. Umbaumaßnahmen während der Aktivitätszeit von Fledermäusen (März bis Ende Oktober) nicht in den Dämmerungs- und Nachtzeiten.

V 2: Ausstattung der Beleuchtungsanlagen

Leuchtkörper und Reflektoren werden so ausgerichtet, dass die Lichtkegel nur auf befestigte Flächen und nicht in den freien Luftraum, auf Gehölze oder Grünflächen gerichtet sind.

V 3: Minimierung der Fallenwirkung von Glasflächen

Angesichts geschätzter Glasopfer an Gebäuden von > 100 Mio. Vögeln pro Jahr in Deutschland (Berichte zum Vogelschutz 53/54, 2017) wird zur Minimierung des Vogelschlages auf die Vermeidung größerer, spiegelnder Glas- und Fassadenflächen geachtet. Die Fallenwirkung von Glasflächen wird minimiert durch Mattierung, Musterung, Außenjalousien oder vogelabweisende Symbole, in geringer Höhe kann dies auch durch anflughemmende höhere Vorpflanzungen erfolgen. Dabei werden die jeweils neuesten fachlichen Erkenntnisse zur Wirksamkeit unterschiedlicher Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt.

V 4: Zeitlich begrenzte Gehölzrodung und -pflege

Die Gehölzrodungs- und -pfelegearbeiten erfolgen außerhalb der Brut-, Nist- und Fortpflanzungszeiten von Vögeln, also entsprechend der gesetzlichen Regelungen (§ 39 Abs. 5 BNatSchG) nicht im Sommer im Zeitraum zwischen 1. März und 30. September.

V 5: Ökologische Begleitung der Gehölzarbeiten

Falls die zeitlichen Vorgaben zu Gehölzarbeiten (V 4) nicht eingehalten werden kann, ist eine ökologische Begleitung durch eine qualifizierte Fachkraft nötig. Deren Aufgabe ist, vor Gehölzarbeiten das Gehölz auf Vogelnester abzusuchen. Diese Maßnahme ist rechtzeitig bei der unteren Naturschutzbehörde bekannt zu machen.

V 6: Vermeidung von Situationen mit Fallenwirkung für Kleintiere

Bereits in der Erschließungsphase wird darauf geachtet, dass keine Bauwerke und Situationen mit Fallenwirkung für Kleintiere (z.B. Eidechsen, Amphibien) entstehen, z.B.



durch offene Baugruben, bodengleiche Treppenabgänge, dauerhaft offene Tiefgaragen-Einfahrten (Tor erforderlich), Lichtschächte und Entwässerungsrinnen (feinmaschige Abdeckung erforderlich), offene Fallrohre. Gullis werden nicht unmittelbar an hohen Bord- und Randsteinen, sondern davon abgesetzt eingebaut.

V 8: Verringerung der Barrierewirkung von Bauwerken

Sockel von Einfriedungen werden alle ca. 10 m unterbrochen ausgeführt, so dass sie für Kleintiere (z.B. Reptilien, Amphibien) durchlässig werden.

Maßnahmenübersicht:

Maßnahme	Maßnahmentyp	Ausführung
V 1: Verzicht auf Bauarbeiten in der Dämmerung und nachts	Vermeidung (verpflichtend)	Berücksichtigung bei der Bauausführung
V 2: Ausstattung der Beleuchtungsanlagen	Vermeidung (verpflichtend)	In Bauleitverfahren sowie bei Baugenehmigungen zu berücksichtigen, dauerhaft
V 3: Minimierung der Fallenwirkung von Glasflächen	Vermeidung (verpflichtend)	In Bauleitverfahren sowie bei Baugenehmigungen zu berücksichtigen, dauerhaft
V 4: Zeitlich begrenzte Gehölzrodung und -pflege (nur möglich im Winterhalbjahr)	Vermeidung (verpflichtend)	Berücksichtigung im Bauzeitenplan
V 5: Ökologische Begleitung der Gehölzarbeiten	Vermeidung (verpflichtend – falls V 4 nicht möglich)	Berücksichtigung im Bauzeitenplan und bei der Bauausführung
V 6: Vermeidung von Situationen mit Fallenwirkung für Kleintiere	Vermeidung (verpflichtend)	Berücksichtigung in der Objektplanung und Bauausführung
V 7: Verringerung der Barrierewirkung von Bauwerken	Vermeidung (verpflichtend)	Berücksichtigung in der Objektplanung und Bauausführung



7 Weitere Empfehlungen

Für Grünflächen wird eine Anlage ohne Humusaufgabe empfohlen. Sich selbst begrünende Rohbodenflächen bieten einer Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten günstige Lebensräume. Zudem verringern sich Aufwuchs und Pflegeaufwand bei Humusverzicht erheblich.

Zur Förderung der immer seltener werdenden Gebäudebrüter wird an den entstehenden Gebäuden die Anbringung von künstlichen Nisthilfen für Schwalben, Mauersegler, Kleinhöhlen- und Halbhöhlenbrüter sowie für Fledermäuse empfohlen. Hierfür sind auch in die Bauwerke integrierbare Bauelemente im Handel verfügbar.



8 Zusammenfassende Wertung

Aus dem Spektrum der europäisch geschützten Tiere und Pflanzen in Bayern können Arten aus den Gruppen Reptilien, Vögel, Fledermäuse und Amphibien Arten im Eingriffsbereich nicht ausgeschlossen werden.

Durch Vermeidungs-Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass

- die ökologische Funktion der umliegenden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang durch die geplanten Maßnahmen nicht verschlechtert wird
- der Erhaltungszustand der lokalen und regionalen Populationen anlagen-, bau- und betriebsbedingt (Störungen) nicht verschlechtert wird
- dass die Planungen einer künftigen Verbesserung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen nicht im Wege stehen
- Brutplatz-, Quartier- und Individuenverluste vermieden werden.

Unter Beachtung der in Kap. 3 und 4 beschriebenen Maßnahmen kann davon ausgegangen werden, dass bezogen auf Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie sowie auf Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie keine Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG eintreten werden.

Die Prüfung der naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine ausnahmsweise Zulassung des Vorhabens nach § 45 Abs. 7 BNatSchG entfällt daher.

Weitere Aspekte des Arten-, Natur- und Landschaftsschutzes sind nicht Teil dieser Begutachtung, sie sind deshalb an anderer Stelle durch die Genehmigungsbehörden zu bewerten.

Die arten- und naturschutzrechtliche Würdigung der hier dargestellten Sachverhalte obliegt der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde. Ich bitte deshalb um Weiterleitung dieses Fachbeitrages an die Stadtverwaltung Schwabach.

Flachslanden, den 12.03.2024



M. Sc. Katja Meßlinger



Anhang

Prüftabellen zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung

(Fassung mit Stand 08/2018)



Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP), Fassung vom August 2018

Tabellen zur Ermittlung des zu prüfenden Artenspektrums

Die folgenden Erläuterungen beziehen sich auf die vom Bayerischen Landesamt für Umwelt geprüften Artenlisten. Die in den Arteninformationen des LfU zum Download verfügbaren Tabellen beinhalten alle in Bayern aktuell vorkommenden

- Arten des Anhangs IVa und IVb der FFH-Richtlinie,
- nachgewiesene Brutvogelarten in Bayern (1950 bis 2016) ohne Gefangenschaftsflüchtlinge, Neozoen, Vermehrungsgäste und Irrgäste

Hinweis: Die "Verantwortungsarten" nach § 54 Absatz 1 Nr. 2 BNatSchG werden erst mit Erlass einer neuen Bundesartenschutzverordnung durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit mit Zustimmung des Bundesrates wirksam, da die Arten erst in einer Neufassung bestimmt werden müssen. Wann diese vorgelegt werden wird, ist derzeit nicht bekannt.

In Bayern ausgestorbene/verschollene Arten, Irrgäste und nicht autochthone Arten sind in den Listen nicht enthalten. Ebenso sind in den o.a. Artenlisten des LfU diejenigen Vogelarten nicht enthalten, die aufgrund ihrer euryöken Lebensweise und mangels aktueller Gefährdung in einem ersten Schritt (Relevanzprüfung) einer vereinfachten Betrachtung unterzogen werden können. Bei diesen weit verbreiteten, sog. "Allerweltsvogelarten" kann regelmäßig davon ausgegangen werden, dass durch Vorhaben keine Verschlechterung ihres Erhaltungszustandes erfolgt (Regelvermutung). Die Artentabelle wird seitens des LfU regelmäßig überprüft und ggf. bei neueren Erkenntnissen fortgeschrieben (aktuell aufgrund der Fortschreibung der Roten Liste Vögel Bayern und Deutschland um 5 weitere Vogelarten).

Wenn im konkreten Einzelfall aufgrund einer besonderen Fallkonstellation eine größere Anzahl von Individuen oder Brutpaaren dieser weitverbreiteten und häufigen Vogelarten von einem Vorhaben betroffen sein können, sind diese Arten ebenfalls als zu prüfende Arten gelistet.

Von den sehr zahlreichen Zug- und Rastvogelarten Bayerns werden nur diejenigen erfasst, die in relevanten Rast-/Überwinterungsstätten im Wirkraum des Projekts als regelmäßige Gastvögel zu erwarten sind.

Anhand der unten dargestellten Kriterien wird durch Abschichtung das artenschutzrechtlich zu prüfende Artenspektrum im Untersuchungsraum des Vorhabens ermittelt.

Die ausführliche Tabellendarstellung dient vorrangig als interne Checkliste zur Nachvollziehbarkeit der Ermittlung des zu prüfenden Artenspektrums und als Hilfe für die Abstimmung mit den Naturschutzbehörden. Die Ergebnisse der Auswahl der Arten müssen jedoch in geeigneter Form (z.B. in Form der ausgefüllten Listen) in den Genehmigungsunterlagen dokumentiert und hinreichend begründet werden.



Abschichtungskriterien (Spalten am Tabellenanfang) :

Schritt 1: Relevanzprüfung			
N	Art im Großnaturreaum der Roten Liste Bayern		Das bisher eigenständige Kriterium kann wegen der Möglichkeit der Datenbankabfrage in der Arbeitshilfe des LfU entfallen und wird künftig unter dem Kriterium "V" mit umfasst
V	Wirkraum des Vorhabens liegt	x*	innerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes der Art in Bayern oder keine Angaben zur Verbreitung der Art in Bayern vorhanden (k.A.)
		o	außerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes der Art in Bayern
L	Erforderlicher Lebensraum bzw. Standort der Art im Wirkraum des Vorhabens (Lebensraum-Grobfilter z.B. Feuchtlebensräume, Wälder, Gewässer)	x*	vorkommend; spezifische Habitatansprüche der Art voraussichtlich erfüllt oder keine Angaben möglich (k. A.)
		o	nicht vorkommend; spezifische Habitatansprüche der Art mit Sicherheit nicht erfüllt
E	Wirkungsempfindlichkeit der Art	x*	gegeben, oder nicht auszuschließen, dass Verbotstatbestände ausgelöst werden können
		o	projektspezifisch so gering, dass mit hinreichender Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass keine Verbotstatbestände ausgelöst werden können (i.d.R. nur weitverbreitete, ungefährdete Arten)

Arten, bei denen eines der o.g. Kriterien mit "o" bewertet wurde, sind zunächst als nicht-relevant identifiziert und können damit von den weiteren Prüfschritten ausgeschlossen werden. Alle übrigen Arten sind als relevant identifiziert. Für sie ist die Prüfung mit Schritt 2 fortzusetzen.

Schritt 2: Bestandsaufnahme			
NW	Art im Wirkraum durch Bestands- erfassung nachgewiesen	x	ja
		o*	nein
PO	Potenzielles Vorkommen: Vorkommen im Untersuchungsgebiet möglich, d. h. ein Vorkommen ist nicht sicher auszuschließen und aufgrund der Lebensraum- ausstattung des Gebietes und der Verbreitung der Art in Bayern nicht unwahrscheinlich	x	ja
		o*	nein

* Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit der Tabellen wird in Schritt 1 auf den Eintrag des Kürzels "x" und im Schritt 2 des Kürzels "o" für nicht nachgewiesene und nicht zu erwartende Arten verzichtet. Alle projektrelevanten Arten sind damit mit Kürzel "x" in den Spalten "NW" oder "PO" aufgelistet.

Aufgrund der Ergebnisse der Bestandsaufnahme sind die Ergebnisse der in der Relevanzprüfung (Schritt 1) vorgenommenen Abschichtung nochmals auf Plausibilität zu überprüfen.

Arten, bei denen *eines* der o.g. Kriterien mit "x" bewertet wurde, werden der weiteren saP (siehe Anlage 1, Mustervorlage) zugrunde gelegt. Für alle übrigen Arten ist dagegen eine weitergehende Bearbeitung in der saP entbehrlich.

Weitere Abkürzungen	
RLB	Rote Liste Bayern für Tiere: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, https://www.lfu.bayern.de/natur/rote_liste_tiere/2016/index.htm
0	Ausgestorben oder verschollen
1	Vom Aussterben bedroht
2	Stark gefährdet
3	Gefährdet
G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
R	Extrem selten
V	Vorwarnliste
D	Daten unzureichend
*	Ungefährdet
◆	Nicht bewertet (meist Neozoen)
-	kein Nachweis oder nicht etabliert (nur in Regionallisten)
RLB	Rote Liste Bayern für Gefäßpflanzen: SCHEUERER & AHLMER (2003)
0	ausgestorben oder verschollen (0* ausgestorben und 0 verschollen)
1	vom Aussterben bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
G	Gefährdung anzunehmen
R	äußerst selten (R* äußerst selten und R sehr selten)
V	Vorwarnstufe
•	ungefährdet
••	sicher ungefährdet
D	Daten mangelhaft
RLD	Rote Liste Deutschland für - Vögel: RYSLAVY et al. (2020) - Übrige Wirbeltiere: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2009) - Wirbellose: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1998, 2011, 2016) - Gefäßpflanzen: KORNECK et al. (1996) - Flechten: WIRTH et al. (1996)
	Kategorien wie RLB für Tiere
sg	streng geschützte Art nach §10 Abs. 2 Ziff. 11 BNatSchG



Bei den Angaben zum Gefährdungsstatus wird jeweils auf die aktuellen Ausgaben der entsprechenden Roten Listen Bezug genommen (Webseiten Bundesamt für Naturschutz und LfU). Nachgewiesene Arten sind fett gedruckt.

A - Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Fledermäuse										
V	L	E	NW*	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg	
o					Alpenfledermaus	<i>Hypsugo savii</i>	0	D	x	
	o				Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	3	2	x	
				x	Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	-	V	x	
				x	Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	G	x	
				x	Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	-	-	x	
				x	Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	2	2	x	
	o				Brandfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	2	V	x	
o					Große Hufeisennase	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	1	x	
				x	Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	-	V	x	
				x	Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	-	V	x	
				x	Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	-	V	x	
o					Kleine Hufeisennase	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	1	x	
	o				Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	D	x	
				x	Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	3	2	x	
	o				Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	V	D	x	
	o				Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	3	G	x	
	o				Nymphenfledermaus	<i>Myotis alcathoe</i>	1	1	x	
				x	Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	-	x	
	o				Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	-	-	x	
o					Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-	-	x	
o					Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	1	2	x	
				x	Zweifelfledermaus	<i>Vespertilio discolor (V. murinus)</i>	2	D	x	
				x	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	-	x	

Säugetiere ohne Fledermäuse										
V	L	E	NW*	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg	
	o				Baumschläfer	<i>Dryomys nitedula</i>	1	R	x	
	o				Biber	<i>Castor fiber</i>	-	V	x	
o					Birkenmaus	<i>Sicista betulina</i>	2	2	x	
o					Feldhamster	<i>Cricetus cricetus</i>	1	1	x	
	o				Fischotter	<i>Lutra lutra</i>	3	3	x	
	o				Haselmaus	<i>Muscardinus avellanarius</i>	-	G	x	
o					Luchs	<i>Lynx lynx</i>	1	2	x	
	o				Wildkatze	<i>Felis silvestris</i>	2	3	x	



Reptilien										
V	L	E	NW*	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg	
o					Äskulapnatter	Elaphe longissima	1	2	x	
o					Europäische Sumpfschildkröte	Emys orbicularis	1	1	x	
o					Mauereidechse	Podarcis muralis	1	V	x	
	o				Schlingnatter	Coronella austriaca	2	3	x	
o					Östliche Smaragdeidechse	Lacerta viridis	1	1	x	
				x	Zauneidechse	Lacerta agilis	V	V	x	

Amphibien										
V	L	E	NW*	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg	
o					Alpenkammolch	Triturus carnifex	D	-	x	
o					Alpensalamander	Salamandra atra	-	-	x	
o					Geburtsshelferkröte	Alytes obstetricans	1	3	x	
	o				Gelbbauchunke	Bombina variegata	2	2	x	
	o				Kammolch	Triturus cristatus	2	V	x	
	o				Kleiner Wasserfrosch	Rana lessonae	D	G	x	
	o				Knoblauchkröte	Pelobates fuscus	2	3	x	
	o				Kreuzkröte	Bufo calamita	2	V	x	
	o				Laubfrosch	Hyla arborea	2	3	x	
	o				Moorfrosch	Rana arvalis	1	3	x	
o					Springfrosch	Rana dalmatina	3	-	x	
o					Wechselkröte	Bufo viridis	1	3	x	

Fische										
V	L	E	NW*	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg	
o					Donaukaulbarsch	Gymnocephalus baloni	-	-	x	

Libellen										
V	L	E	NW*	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg	
	o				Asiatische Keiljungfer	Gomphus flavipes	3	-	x	
	o				Östliche Moosjungfer	Leucorrhinia albifrons	1	2	x	
o					Zierliche Moosjungfer	Leucorrhinia caudalis	1	3	x	
	o				Große Moosjungfer	Leucorrhinia pectoralis	2	3	x	
	o				Grüne Keiljungfer	Ophiogomphus cecilia	V	-	x	
o					Sibirische Winterlibelle	Sympecma paedisca	2	1	x	



Käfer										
V	L	E	NW*	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg	
	o				Eichenheldbock	<i>Cerambyx cerdo</i>	1	1	x	
o					Schwarzer Grubenlaufkäfer	<i>Carabus nodulosus</i>	1	1	x	
o					Scharlach-Plattkäfer	<i>Cucujus cinnaberinus</i>	R	1	x	
o					Breitrand	<i>Dytiscus latissimus</i>	1	1	x	
	o				Eremit	<i>Osmoderma eremita</i>	2	2	x	
o					Alpenbock	<i>Rosalia alpina</i>	2	2	x	

Schmetterlinge										
V	L	E	NW*	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg	
	o				Wald-Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha hero</i>	2	2	x	
o					Moor-Wiesenvögelein	<i>Coenonympha oedippus</i>	1	1	x	
	o				Heckenwollfalter	<i>Eriogaster catax</i>	1	1	x	
o					Kleiner Maivogel	<i>Euphydryas maturna</i>	1	1	x	
	o				Quendel-Ameisenbläuling	<i>Phengaris [Maculinea] arion</i>	2	3	x	
	o				Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Phengaris [Maculinea] nausithous</i>	V	V	x	
o					Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Phengaris [Maculinea] teleius</i>	2	2	x	
	o				Haarstrangwurzeleule	<i>Gortyna borelii lunata</i>	1	1	x	
	o				Gelbringfalter	<i>Lopinga achine</i>	2	2	x	
o					Flussampfer-Dukatenfalter	<i>Lycaena dispar</i>	-	3	x	
o					Blauschillernder Feuerfalter	<i>Lycaena helle</i>	1	2	x	
o					Apollo	<i>Parnassius apollo</i>	2	2	x	
o					Schwarzer Apollo	<i>Parnassius mnemosyne</i>	2	2	x	
	o				Nachtkerzenschwärmer	<i>Proserpinus proserpina</i>	V	-	x	

Schnecken und Muscheln										
V	L	E	NW*	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg	
o					Zierliche Tellerschnecke	<i>Anisus vorticulus</i>	1	1	x	
o					Gebänderte Kahnschnecke	<i>Theodoxus transversalis</i>	1	1	x	
	o				Gemeine Flussmuschel	<i>Unio crassus</i>	1	1	x	



Gefäßpflanzen										
V	L	E	NW*	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg	
o					Lilienblättrige Becherglocke	Adenophora liliifolia	1	1	x	
o					Braungrüner Streifenfarn	Asplenium adulterinum	2	2	x	
o					Dicke Trespe	Bromus grossus	1	1	x	
o					Herzlöffel	Caldesia parnassifolia	1	1	x	
	o				Europäischer Frauenschuh	Cypripedium calceolus	3	3	x	
o					Böhmischer Fransenezian	Gentianella bohemica	1	1	x	
o					Sumpf-Siegwurz	Gladiolus palustris	2	2	x	
	o				Kriechender Sellerie	Helosciadium [Apium] repens	2	1	x	
o					Sand-Silberscharte	Jurinea cyanoides	1	2	x	
	o				Liegendes Büchsenkraut	Lindernia procumbens	2	2	x	
	o				Sumpf-Glanzkrout	Liparis loeselii	2	2	x	
o					Froschkraut	Luronium natans	0	2	x	
o					Bodensee-Vergissmeinnicht	Myosotis rehsteineri	1	1	x	
o					Finger-Küchenschelle	Pulsatilla patens	1	1	x	
o					Sommer-Wendelähre	Spiranthes aestivalis	2	2	x	
	o				Bayerisches Federgras	Stipa pulcherrima ssp. bavarica	1	1	x	
	o				Prächtiger Dünnfarn	Trichomanes speciosum	R	-	x	



B - Vögel

Als "Brutvögel" werden hier auch abseits des Eingriffsbereichs brütende Arten aufgeführt, sofern für den örtlichen Bruterfolg notwendige Revierteile (Nahrungs- oder Jagdhabitate) sicher oder wahrscheinlich bis in den Prüfraum erstrecken.

B 1 - Brutvögel (Brutvögel in Bayern 1950 bis 2009)

V	L	E	NW	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg
o					Alpenbraunelle	<i>Prunella collaris</i>	-	R	-
o					Alpendohle	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	-	R	-
o					Alpenschneehuhn	<i>Lagopus mutus</i>	R	R	-
		o			Amsel*	<i>Turdus merula</i>	-	-	-
o					Auerhuhn	<i>Tetrao urogallus</i>	1	1	x
		o			Bachstelze*	<i>Motacilla alba</i>	-	-	-
		o			Bartmeise	<i>Panurus biarmicus</i>	R	-	-
				o	Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	-	3	x
		o			Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	2	V	-
		o			Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	x
o					Berglaubsänger	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	-	x
o					Bergpieper	<i>Anthus spinoletta</i>	-	-	-
		o			Beutelmeise	<i>Remiz pendulinus</i>	V	1	-
		o			Bienenfresser	<i>Merops apiaster</i>	R	-	x
		o			Birkenzeisig	<i>Carduelis flammea</i>	-	-	-
o					Birkhuhn	<i>Tetrao tetrix</i>	1	2	x
		o			Blässhuhn*	<i>Fulica atra</i>	-	-	-
		o			Blauehlchen	<i>Luscinia svecica</i>	-	-	x
		o			Blaumeise*	<i>Parus caeruleus</i>	-	-	-
				x	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	2	3	-
		o			Brachpieper	<i>Anthus campestris</i>	0	1	x
		o			Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>	R	-	-
		o			Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	1	2	-
		o			Buchfink*	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-
				x	Buntspecht*	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	-
		o			Dohle	<i>Corvus monedula</i>	V	-	-
		o			Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	V	-	-
o					Dreizehenspecht	<i>Picoides tridactylus</i>	-	-	x
		o			Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	3	-	x
		o			Eichelhäher*	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-
o					Eiderente*	<i>Somateria mollissima</i>	n.b.	-	-
		o			Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	3	-	x
		o			Elster*	<i>Pica pica</i>	-	-	-
		o			Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	-	-	-
		o			Fasan*	<i>Phasianus colchicus</i>	-	-	-
		o			Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	-
		o			Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	-	2	-
				x	Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	V	V	-
o					Felsenschwalbe	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	R	R	x



V	L	E	NW	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg
	o				Fichtenkreuzschnabel*	<i>Loxia curvirostra</i>	-	-	-
	o				Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>	1	3	x
		o			Fitis*	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	-
	o				Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	3	V	x
	o				Flusseeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>	3	2	x
	o				Flussuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	2	x
	o				Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	-	3	-
	o				Gartenbaumläufer*	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	-
		o			Gartengrasmücke*	<i>Sylvia borin</i>	-	-	-
	o				Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3	-	-
	o				Gebirgsstelze*	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	-
	o				Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	3	-	-
		o			Gimpel*	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	-	-
		o			Girlitz*	<i>Serinus serinus</i>	-	-	-
		o			Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	-
	o				Grauammer	<i>Miliaria calandra</i>	1	V	x
	o				Graugans	<i>Anser anser</i>	-	-	-
	o				Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	V	-	-
	o				Grauschnäpper*	<i>Muscicapa striata</i>	-	V	-
	o				Grauspecht	<i>Picus canus</i>	3	2	x
	o				Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	1	1	x
		o			Grünfink*	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	-
	o				Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	-	-	x
				x	Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	V	-	x
o					Habichtskauz	<i>Strix uralensis</i>	R	R	x
o					Halsbandschnäpper	<i>Ficedula albicollis</i>	§	3	x
o					Haselhuhn	<i>Bonasa bonasia</i>	3	2	-
	o				Haubenlerche	<i>Galerida cristata</i>	1	1	x
	o				Haubenmeise*	<i>Parus cristatus</i>	-	-	-
	o				Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	-
		o			Hausrotschwanz*	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	-
				x	Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	V	-	-
		o			Heckenbraunelle*	<i>Prunella modularis</i>	-	-	-
	o				Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	2	V	x
	o				Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	-	-	-
	o				Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	-	-	-
	o				Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>	-	-	-
	o				Karmingimpel	<i>Carpodacus erythrinus</i>	1	V	x
		o			Kernbeißer*	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	-
	o				Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	2	2	x
	o				Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	3	-	-
		o			Kleiber*	<i>Sitta europaea</i>	-	-	-
	o				Kleinspecht	<i>Dendrocopos minor</i>	V	3	-
	o				Knäkente	<i>Anas querquedula</i>	1	1	x
		o			Kohlmeise*	<i>Parus major</i>	-	-	-
	o				Kolbenente	<i>Netta rufina</i>	-	-	-
	o				Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	-	-	-
	o				Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-



V	L	E	NW	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg
o					Kranich	Grus grus	1	-	x
	o				Krickente	Anas crecca	3	3	-
	o				Kuckuck	Cuculus canorus	V	3	-
	o				Lachmöwe	Larus ridibundus	-	-	-
	o				Löffelente	Anas clypeata	1	3	-
o					Mauerläufer	Tichodroma muraria	R	R	-
				x	Mauersegler	Apus apus	3	-	-
				x	Mäusebussard	Buteo buteo	-	-	x
				x	Mehlschwalbe	Delichon urbicum	3	3	-
	o				Misteldrossel*	Turdus viscivorus	-	-	-
	o				Mittelmeermöwe	Larus michahellis	-	-	-
	o				Mittelspecht	Dendrocopos medius	-	-	x
		o			Mönchsgrasmücke*	Sylvia atricapilla	-	-	-
o					Moorente	Aythya nyroca	0	1	x
	o				Nachtigall	Luscinia megarhynchos	-	-	-
	o				Nachtreiher	Nycticorax nycticorax	R	2	x
	o				Neuntöter	Lanius collurio	V	-	-
	o				Ortolan	Emberiza hortulana	1	2	x
	o				Pirol	Oriolus oriolus	V	V	-
	o				Purpurreiher	Ardea purpurea	R	R	x
		o			Rabenkrähe*	Corvus corone	-	-	-
	o				Raubwürger	Lanius excubitor	1	1	x
				x	Rauchschwalbe	Hirundo rustica	V	V	-
	o				Raufußkauz	Aegolius funereus	-	-	x
	o				Rebhuhn	Perdix perdix	2	2	-
	o				Reiherente*	Aythya fuligula	-	-	-
	o				Ringdrossel	Turdus torquatus	-	-	-
		o			Ringeltaube*	Columba palumbus	-	-	-
	o				Rohrhammer*	Emberiza schoeniclus	-	-	-
	o				Rohrdommel	Botaurus stellaris	1	3	x
	o				Rohrschwirl	Locustella luscinioides	-	-	x
	o				Rohrweihe	Circus aeruginosus	-	-	x
	o				Rostgans	Tadorna ferruginea	-	-	-
		o			Rotkehlchen*	Eritacus rubecula	-	-	-
				x	Rotmilan	Milvus milvus	V	-	x
	o				Rotschenkel	Tringa totanus	1	2	x
o					Saatkrähe	Corvus frugilegus	-	-	-
	o				Schellente	Bucephala clangula	-	-	-
	o				Schilfrohrsänger	Acrocephalus schoenobaenus	-	-	x
	o				Schlagschwirl	Locustella fluviatilis	V	-	-
				x	Schleiereule	Tyto alba	3	-	x
	o				Schnatterente	Anas strepera	-	-	-
o					Schneesperling	Montifringilla nivalis	R	R	-
		o			Schwanzmeise*	Aegithalos caudatus	-	-	-
	o				Schwarzhalstaucher	Podiceps nigricollis	2	3	x
	o				Schwarzkehlchen	Saxicola torquata	V	-	-
	o				Schwarzkopfmöwe	Larus melanocephalus	R	-	-
	o				Schwarzmilan	Milvus migrans	-	-	x
	o				Schwarzspecht	Dryocopus martius	-	-	x
	o				Schwarzstorch	Ciconia nigra	-	-	x



V	L	E	NW	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg
	o				Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	R	-	x
o					Seidenreiher	<i>Egretta garzetta</i>	-	-	x
		o			Singdrossel*	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	-
	o				Sommergoldhähnchen*	<i>Regulus ignicapillus</i>	-	-	-
				x	Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	x
o					Sperbergrasmücke	<i>Sylvia nisoria</i>	1	1	x
	o				Sperlingskauz	<i>Glaucidium passerinum</i>	-	-	x
				x	Star*	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	3	-
o					Steinadler	<i>Aquila chrysaetos</i>	R	R	x
o					Steinhuhn	<i>Alectoris graeca</i>	R	R	x
	o				Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	3	V	x
o					Steinrötel	<i>Monticola saxatilis</i>	1	2	x
	o				Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1	-
o					Stelzenläufer	<i>Himantopus himantopus</i>	-	-	x
				x	Stieglitz*	<i>Carduelis carduelis</i>	V	-	-
	o				Stockente*	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-
	o				Straßentaube*	<i>Columba livia f. domestica</i>	-	-	-
o					Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	R	-	-
		o			Sumpfbeise*	<i>Parus palustris</i>	-	-	-
o					Sumpfohreule	<i>Asio flammeus</i>	0	1	x
	o				Sumpfrohrsänger*	<i>Acrocephalus palustris</i>	-	-	-
	o				Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	-	V	-
o					Tannenhäher*	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	-	-	-
	o				Tannenmeise*	<i>Parus ater</i>	-	-	-
	o				Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	-	V	x
	o				Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	-	-
	o				Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	V	3	-
	o				Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>	1	3	x
		o			Türkentaube*	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	-
				x	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	x
	o				Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	2	2	x
	o				Uferschnepfe	<i>Limosa limosa</i>	1	1	x
	o				Uferschwalbe	<i>Riparia riparia</i>	V	V	x
	o				Uhu	<i>Bubo bubo</i>	-	-	x
		o			Wacholderdrossel*	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-
	o				Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	3	-	-
	o				Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>	2	1	x
	o				Waldbaumläufer*	<i>Certhia familiaris</i>	-	-	-
	o				Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	-	-	x
	o				Waldlaubsänger*	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	2	-	-
	o				Waldohreule	<i>Asio otus</i>	-	-	x
	o				Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	-	V	-
	o				Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>	R	-	x
	o				Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	-	-	x
	o				Wasseramsel	<i>Cinclus cinclus</i>	-	-	-
	o				Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>	3	V	-
	o				Weidenmeise*	<i>Parus montanus</i>	-	-	-
o					Weißrückenspecht	<i>Dendrocopos leucotus</i>	3	2	x
	o				Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	-	V	x
	o				Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	1	3	x
	o				Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	V	V	x



V	L	E	NW	PO	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	sg
o					Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	1	3	x
	o				Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	1	2	-
	o				Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	-	-	-
	o				Wiesenweihe	<i>Circus pygargus</i>	R	2	x
	o				Wintergoldhähnchen*	<i>Regulus regulus</i>	-	-	-
		o			Zaunkönig*	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	-
	o				Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>	1	3	x
		o			Zilpzalp*	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	-
o					Zippammer	<i>Emberiza cia</i>	R	1	x
o					Zitronengirlitz	<i>Carduelis citrinella</i>	-	3	x
	o				Zwergdommel	<i>Ixobrychus minutus</i>	1	3	x
	o				Zwergohreule	<i>Otus scops</i>	R	R	x
	o				Zwergschnäpper	<i>Ficedula parva</i>	2	V	x
	o				Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-

*) Weit verbreitete Arten ("Allerweltsarten"), bei denen regelmäßig davon auszugehen ist, dass durch Vorhaben keine populationsbezogene Verschlechterung des Erhaltungszustandes erfolgt. Vgl. Abschnitt "Relevanzprüfung" der Internet-Arbeitshilfe zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung bei der Vorhabenzulassung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt.

Hinweis: Im konkreten Fall werden nach gutachterlicher Einschätzung jene Arten nicht als "Allerweltsarten" eingestuft, die in Roten Listen oder Vorwarnlisten Bayerns und/oder Deutschlands enthalten sind. Nicht als "Allerweltsart" eingestuft werden auch Buntspecht und Greifvögel, deren Höhlen bzw. Horste einen wesentlichen Faktor für den Erhaltungszustand mehrerer anderer Anhangs-Arten bilden.

B 2 - Regelmäßige Gastvögel im Gebiet

Der eng begrenzte Wirkraum des nur punktuellen Eingriffes ist als Rasthabitat von stark untergeordneter Bedeutung.

