

Gemeinde Salem

**Verkehrsuntersuchung
Baugebiet „Neufrach-Ort“
5. Änderung**

Durchgeführt im Auftrag der Gemeinde Salem

MODUS CONSULT ULM 
GmbH

Prof. Kh. Schaechterle
Dipl.-Ing. H. Siebrand
Dipl.-Ing. (FH) R. Neumann

Schillerstraße 18
89077 Ulm
0731/39 94 94-0

20. Dezember 2017

Impressum

Auftraggeber	Gemeinde Salem Leutkircher Straße 1, 88682 Salem Telefon: 07553 / 823-0 Internet: www.salem-baden.de
vertreten durch	Bürgermeister Manfred Härle
Auftragnehmer	MODUS CONSULT ULM GmbH Schillerstraße 18, 89077 Ulm Telefon: 0731 / 39 94 94-0 Internet: www.modusconsult-ulm.de
Bearbeitung	B.Sc. Julian Straub Dipl.-Ing.(FH) Claus Kiener, M.Eng.
Projektnummer	41278
Projektstatus	Abschlussbericht
Aufgestellt	Ulm, 20. Dezember 2017

Inhalt

Einleitung - Aufgabenstellung	1
1. Verkehrsaufkommen	2
1.1 Bestandsaufnahme 2017	2
1.2 Prognose-Nullfall 2030	2
1.3 Neuverkehr aus Plangebiet	3
1.4 Prognose-Planfall 2030	3
1.5 Angaben für Lärmberechnungen	6
2. Leistungsfähigkeit Knotenpunkte	8
2.1 Grundlagen	8
2.2 Analyse-Nullfall 2017	9
2.3 Prognose-Planfall 2030	9
Quellenverzeichnis	11

Verzeichnis der Anlagen

- | | |
|----------|--|
| Anlage 1 | Bestandsaufnahme
Knotenpunktbelastung 2017
Gesamtverkehr in Kfz/24 h |
| Anlage 2 | Bestandsaufnahme
Knotenpunktbelastung 2017
Schwerverkehr in Lkw > 3,5t + Lz/24 h |
| Anlage 3 | Abschätzung Neuverkehrsaufkommen
aus dem Baugebiet |
| Anlage 4 | Prognose-Planfall
Knotenpunktbelastung 2030
Gesamtverkehr in Kfz/24 h |
| Anlage 5 | Abschätzung des lärmrelevanten Lkw-Anteils > 2,8 t zul. GG
im Verhältnis zum Güterschwerverkehr > 3,5 t zul. GG |
| Anlage 6 | Bestandsaufnahme
Leistungsfähigkeitsberechnung 2017
Knotenpunkte 12 und 13 |
| Anlage 7 | Prognose-Planfall
Leistungsfähigkeitsberechnung 2030
Knotenpunkte 12 und 13 |
| Anlage 8 | Prognose-Planfall, Worst-Case K 12
Leistungsfähigkeitsberechnung 2030
Knotenpunkt 12 |
| Anlage 9 | Prognose-Planfall, Worst-Case K 13
Leistungsfähigkeitsberechnung 2030
Knotenpunkt 13 |

Text

Einleitung - Aufgabenstellung

Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wird das aktuelle Verkehrsaufkommen im Zuge der Markdorfer Straße in Salem-Neufrach (Untersuchungsraum) erhoben und im Analyse-Nullfall 2017 dokumentiert.

Das im Zusammenhang mit dem Bebauungsplanverfahren „Neufrach-Ort“, 5. Änderung zu erwartende Neuverkehrsaufkommen wird mit rund 180 beginnenden Fahrten abgeschätzt und mit der allgemein zu erwartenden Entwicklung bis zum Prognosehorizont 2030 überlagert. Die prognostizierten Verkehrsmengen werden im Prognose-Planfall 2030 für das Plangebiet selbst sowie die Aachstraße und Markdorfer Straße dokumentiert.

Die durchgeführten Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, dass sowohl im Analyse-Nullfall 2017 als auch im Prognose-Planfall 2030 die Knotenpunkte ausreichend leistungsfähig sein werden. Selbst für die durchgeführte Worts-Case-Betrachtung ergibt sich an den Anschlussknotenpunkten an das regionale Straßennetz kein Defizit.

Im vorliegenden Bericht werden die wesentlichen Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung zusammengestellt und dem Auftraggeber als Grundlage für die weiteren Planungen zur Verfügung gestellt.

Ulm, 20. Dezember 2017



Claus Kiener, M.Eng.

1. Verkehrsaufkommen

1.1 Bestandsaufnahme 2017

Zur Ermittlung des vorhandenen Verkehrsaufkommens in Salem-Neufrach wurden an den beiden Einmündungen Markdorfer Straße/Aachstraße am Donnerstag, dem 21.09.2017 Knotenpunktzählungen über 24 Stunden durchgeführt. Das erhobene normalwerttägliche Verkehrsaufkommen $DTV_{(w)}$ ist in **Anlage 1** für den Gesamtverkehr in Kfz/24 h und in **Anlage 2** für den Anteil des Schwerverkehrs in SV/24 h abgebildet.

Die Markdorfer Straße weist im Abschnitt westlich der Aachstraße ein Verkehrsaufkommen von rund 11.800 Kfz/24 h mit 5,1 % Schwerverkehrsanteil, im Abschnitt Aachstraße/West - Weildorfer Straße von rund 11.600 Kfz/24 h mit 5,2 % Schwerverkehrsanteil, im Abschnitt Leutkircher Straße - Aachstraße/Ost von rund 9.800 Kfz/24 h mit 5,3 % SV-Anteil und im weiteren Verlauf Richtung Bermatingen von rund 9.800 Kfz/24 h mit 5,4 % SV-Anteil auf.

Für die Aachstraße werden an den beiden Knotenpunkten ein Verkehrsaufkommen von rund 320 Kfz/24 h (Aachstraße/Ost) bzw. rund 200 Kfz/24 h (Aachstraße/West), der Anteil des Schwerverkehrs beträgt zwischen 1 und 2 %.

Der im Rahmen der Verkehrsuntersuchung der B 31 Meersburg-Immenstaad im Oktober 2016 erhobene, westlich des Untersuchungsgebietes gelegene Kreisverkehrsplatz Stefansfelder Str./Markdorfer Str./K 7759/Bahnhofstraße wurde zur Plausibilisierung herangezogen und ist in den Plänen 1 und 2 nachrichtlich dargestellt.

1.2 Prognose-Nullfall 2030

In Anlehnung an die Verflechtungsprognose 2030 des Bundesverkehrswegeplanes 2015 wird für die allgemeine Entwicklung bis zum Prognosejahr 2030 eine pauschale Zunahme des Verkehrsaufkommens von 5 % unterstellt.

Entsprechend wird auf der Markdorfer Straße im Abschnitt westlich der Aachstraße ein Verkehrsaufkommen von rund 12.300 Kfz/24 h (+ 500)¹, im Abschnitt Aachstraße/West - Weildorfer Straße ein Verkehrsaufkommen von rund 12.200 Kfz/24 h (+ 600), im Abschnitt Leutkircher Straße - Aachstraße/Ost und im weiteren Verlauf Richtung Bermatingen von jeweils rund 10.300 Kfz/24 h (+ 500) prognostiziert. Der Anteil des Schwerverkehrs auf der Markdorfer Straße wird für alle Abschnitte mit rund 5,5 % abgeschätzt.

Für die Aachstraße werden an den beiden Knotenpunkten ein Verkehrsaufkommen von rund 340 Kfz/24 h (Aachstraße/Ost, + 20) bzw. rund 210 Kfz/24 h (Aachstraße/West, + 10) mit einem Anteil des Schwerverkehrs von rund 2 % prognostiziert.

¹ Die in Klammern angegebenen Werte (Kfz/24 h) stellen die Veränderungen gegenüber dem Analyse-Nullfall 2017 und damit die Auswirkungen der allgemein zu erwartenden Entwicklung dar.

1.3 Neuverkehr aus Plangebiet

Das Neuverkehrsaufkommen aus dem Bebauungsplangebiet selbst wird entsprechend dem Regelwerk der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) /1/ ermittelt und ist in **Anlage 3** dokumentiert.

Die Grundlagen zur Berechnung der beginnenden Fahrten pro Einwohner werden aus den aktuellen Planunterlagen wie folgt abgeleitet:

- 18 Einfamilienhäuser mit maximal 2 Wohneinheiten (WE) = 36 WE
- 2,5 Einwohner/WE = 90 Einwohner
- 4 Mehrfamilienhäuser mit maximal 8 Wohneinheiten (WE) = 32 WE
- 2,1 Einwohner/WE = 67 Einwohner
- **Einwohner (aufgerundet) = 160**
- Wege/Einwohner und Tag = 3,6
- Besetzungsgrad = 1,2 Personen/Pkw
- Modal-Split = 70 % MIV-Anteil
- **Kfz-Fahrten = 176 Quell-/Zielverkehr**

Entsprechend den weiteren Ansätzen ergibt sich daraus ein maximales Neuverkehrsaufkommen aus dem Bebauungsplangebiet selbst von aufgerundet 180 beginnenden (Quellverkehr) und 180 endenden (Zielverkehr) Kfz-Fahrten. Der Anteil des Schwerverkehrs > 3,5 t im Bebauungsplangebiet wird in Anlehnung an die Aachstraße mit rund 2 % prognostiziert.

1.4 Prognose-Planfall 2030

Die prognostischen Ansätze der allgemeinen Entwicklung und des Neuverkehrsaufkommens aus dem Bebauungsplangebiet werden überlagert und im Prognose-Planfall 2030 dargestellt. Die Verteilung der im Querschnitt rund 360 Fahrtbeziehungen in und aus dem Plangebiet wird entsprechend dem Ergebnis der Verkehrszählung zu rund 38 % in Richtung Westen (K 12) und rund 62 % in Richtung Osten (K 13) angesetzt. Die Ergebnisse sind als prognostisches, normalwerktätliches Verkehrsaufkommen $DTV_{(w)}$ ist in **Anlage 4** für den Gesamtverkehr abgebildet.

Entsprechend wird auf der Markdorfer Straße im Abschnitt westlich der Aachstraße ein Verkehrsaufkommen von rund 12.500 Kfz/24 h (+200)², im Abschnitt Aachstraße/West - Weildorfer Straße ein Verkehrsaufkommen von unverändert rund 12.200 Kfz/24 h, im Abschnitt Leutkircher Straße - Aachstraße/Ost und im weiteren Verlauf Richtung Bermatingen von jeweils rund 10.400 Kfz/24 h (+100) prognostiziert. Der Anteil des Schwerverkehrs auf der Markdorfer Straße wird für alle Abschnitt mit rund 5,5 % abgeschätzt.

² Die in Klammern angegebenen Werte (Kfz/24 h) stellen die Veränderungen gegenüber dem Prognose-Nullfall 2030 und damit die Auswirkungen des Bebauungsplangebietes dar.

Für die Achstraße werden an den beiden Knotenpunkten ein Verkehrsaufkommen von rund 560 Kfz/24 h (Achstraße/Ost, + 220) bzw. rund 350 Kfz/24 h (Achstraße/West, + 140) mit einem Anteil des Schwerververkehrs von rund 2 % prognostiziert.

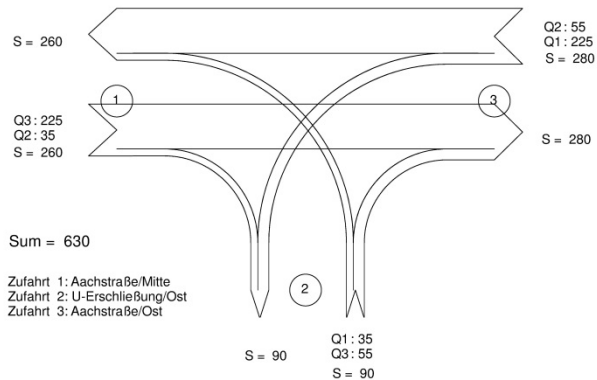
1.4.1 Erschließungsvariante A

Die prognostische Verteilung der Verkehrsbeziehungen zwischen Baugebungsplangebiet und Achstraße ist abhängig von der gewählten Erschließungsvariante.

In der Variante A („I-Erschließung“) wird das Baugebiet im Wesentlichen über eine Stichstraße an die Achstraße angebunden. Die zu erwartenden Querschnittswerte im Zuge der Achstraße und im Plangebiet selbst sind in nachstehender Abbildung eingetragen:



Die Verkehrsverteilung am Anschluss Aachstraße/Stichstraße ist in nachfolgender Abbildung ersichtlich:

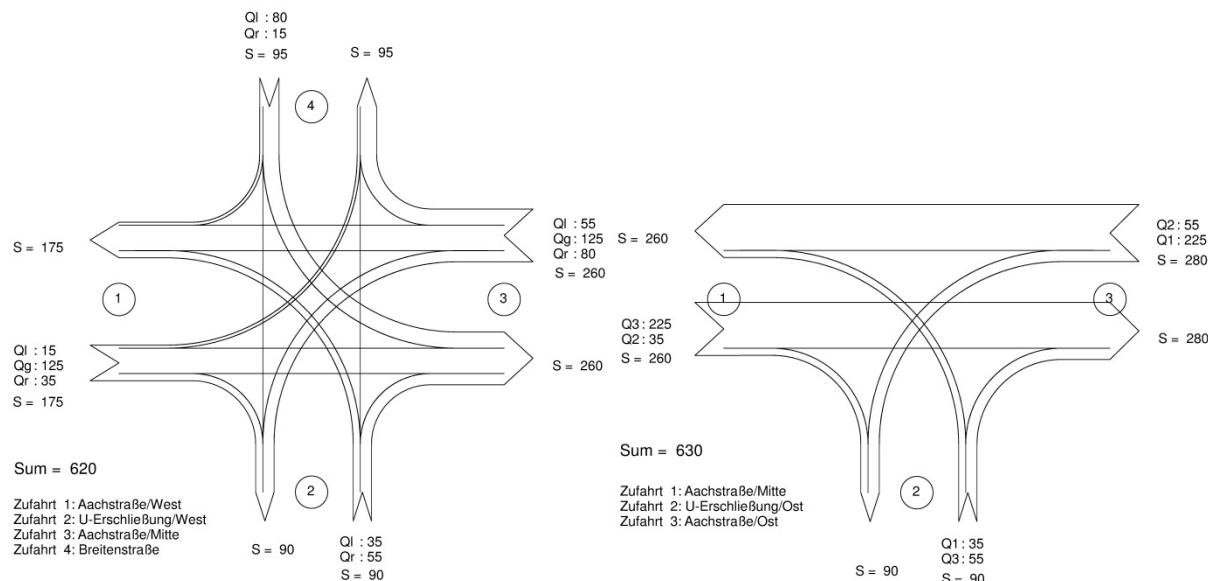


1.4.2 Erschließungsvariante B

In der Variante B („U-Erschließung“) wird das Baugebiet über zwei miteinander verbundene Stichstraßen an die Aachstraße angebunden. Die Zu-/Abfahrten aus dem Plangebiet werden zu jeweils 50 % auf die Stichstraßen verteilt. Die zu erwartenden Querschnittswerte im Zuge der Aachstraße und im Plangebiet selbst sind in nachstehender Abbildung eingetragen:



Die Verkehrsverteilung an den beiden Anschlüssen zur Achstraße ist in nachfolgender Abbildung ersichtlich:



1.5 Angaben für Lärmberechnungen

Für Lärmberechnungen streng nach RLS-90 /2/ ist der lärmrelevante Lkw-Anteil mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 2,8 Tonnen zu verwenden, wogegen sich alle in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung genannten Schwerverkehrszahlen auf ein zulässiges Gesamtgewicht von über 3,5 Tonnen beziehen.

Um die lärmrelevanten Lkw-Anteile nach RLS-90 zu berücksichtigen wird vorgeschlagen, die in den Plänen und Tabellen angegebenen Güterschwerverkehrsanteile > 3,5 t mit dem Faktor 1,40 auf den lärmrelevanten Schwerverkehrsanteil > 2,8 t umzurechnen. Der Faktor wird hilfsweise auf der Basis der Angaben des Kraftfahrtbundesamtes über die Zusammensetzung der Fahrzeugarten in der Bundesrepublik Deutschland am 01.01.2017 (siehe **Anlage 5**) ermittelt:

$$f_{2,8t} = f_{3,5t} * 1,40$$

Des Weiteren sind die in der Verkehrsuntersuchung angegebenen Schwerverkehrsanteile über 24 Stunden (p_{24}) auf die beiden nach RLS-90 lärmrelevanten Zeiträume Tag (6 – 22 Uhr) und Nacht (22 – 6 Uhr) aufzuteilen. In Abhängigkeit der Straßenkategorie ergeben sich nach RB-Lärm92 /3/ prinzipiell folgende Umrechnungen:

$$p_{\text{Tag}} = p_{24} * A$$

$$p_{\text{Nacht}} = p_{24} * B$$

Die Werte für A und B sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Straßengattung	A	B
Bundesautobahnen	0,92	1,66
Bundesstraßen	1,00	1,00
Landesstraßen	1,03	0,52
Gemeindestraßen	1,06	0,32

Für Lärmberechnungen streng nach RLS-90 ist darüber hinaus der durchschnittliche tägliche Verkehr DTV zu verwenden, d. h. das über alle Tage des Jahres gemittelte Verkehrsaufkommen (einschl. Wochenenden, Ferien, Feiertage, etc.). Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung stellen dagegen die Situation an einem Normalwerktag $DTV_{(w)}$ dar, an dem das Verkehrsaufkommen (insbesondere der Schwerverkehr) über dem des DTV liegt. Die auf der Basis des Verkehrsaufkommens eines Normalwerktages durchgeführten Lärmberechnungen beinhalten dadurch einen gewissen Sicherheitszuschlag und sind im Sinne der Anlieger als auf der sicheren Seite gelegen zu bewerten.

2. Leistungsfähigkeit Knotenpunkte

Bei der Frage nach der verkehrlichen Leistungsfähigkeit wird zwischen der Leistungsfähigkeit auf Streckenabschnitten und der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten (mit/ohne Lichtsignalanlage, Kreisverkehrsplatz) differenziert. Der Nachweis der Leistungsfähigkeit gibt Aufschlüsse über den potentiellen Handlungsbedarf an baulichen oder verkehrstechnischen Veränderungen.

Während sich die Leistungsfähigkeit und Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs auf Streckenabschnitten aus errechneten oder empirisch gemessenen Verkehrsstärke-Geschwindigkeits-Relationen ableiten und beurteilen lässt, kann für die Ermittlung der knotenpunktbezogenen Leistungsfähigkeit als maßgebende Größe die Wartezeit herangezogen werden. In der vorliegenden Untersuchung werden die Anschlussknotenpunkte der Aachstraße an die Markdorfer Straße untersucht und bewertet.

2.1 Grundlagen

Die Leistungsfähigkeiten der Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage werden nach den Formblättern des HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlage, Teil S Stadtstraßen, Ausgabe 2015 /4/ ermittelt. Die Berechnungen³ werden für den Nachweis herangezogen, ob die vorhandene bzw. die zu erwartende Verkehrsnachfrage ohne Lichtsignalanlage abgewickelt werden kann.

Zur Beurteilung der Qualität der Verkehrsabläufe dieser Knotenpunkte wird die mittlere Wartezeit der einzelnen Verkehrsströme angesetzt. Das HBS nimmt dabei folgende Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) vor:

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 10
B	$10 < w \leq 20$
C	$20 < w \leq 30$
D	$30 < w \leq 45$
E	> 45
F	Sättigungsgrad > 1

Die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen stellt sich wie folgt dar:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

³ Die Leistungsberechnungen erfolgen EDV-gestützt mittels Programmsystem KNOBEL in der jeweils aktuellen Version.

- Stufe C: Die Verkehrsteilnehmer 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 der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe 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.
- Stufe F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, 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 Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

2.2 Analyse-Nullfall 2017

Aus der Verkehrszählung wurden für die beiden wesentlichen Anschlussknotenpunkte der Aachstraße (und damit des Plangebietes) an die Markdorfer Straße folgende Spitzenstunden ermittelt:

- (K 12) Markdorfer Straße/Aachstraße-West/Mühlenweg 16:45 bis 17:45
- (K 13) Markdorfer Straße/Aachstraße-Ost 07:15 bis 08:18

Die Leistungsfähigkeitsberechnung für die ermittelte Spitzenstunde am K 12 ergibt für den Analyse-Nullfall 2017 mit QSV = „B“ eine insgesamt gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs. Auch für die analytische Spitzenstunde am K 13 wird mit QSV = „B“ dieselbe gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs berechnet.

Damit sind die beiden Knotenpunkte im Analyse-Nullfall 2037 als leistungsfähig einzustufen und haben mit mittleren Wartezeiten deutlich unter 20 Sekunden genügend Potential, um auch zukünftige Anforderungen leistungsfähig abwickeln zu können.

Die Eingangsdaten und Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung des Analyse-Nullfall 2017 können in **Anlage 6** nachvollzogen werden.

2.3 Prognose-Planfall 2030

Für den Prognose-Planfall wird in Anlehnung an die Auswertung der Verkehrszählung für die beiden wesentlichen Anschlussknotenpunkte der Aachstraße eine prognostische Spitzenstunde von pauschalen 10 % des Tagesverkehrsaufkommens unterstellt.

2.3.1 Szenario „Verkehrsverteilung“

Die Verteilung der im Querschnitt rund 360 Fahrtbeziehungen in und aus dem Plangebiet wird entsprechend dem Ergebnis der Verkehrszählung zu rund 38 % in Richtung Westen (K 12) und rund 62 % in Richtung Osten (K 13) angesetzt (siehe Anlage 4).

Die Leistungsfähigkeitsberechnung für die prognostische Spitzenstunde am K 12 ergibt für den Prognose-Planfall 2030 mit QSV = „C“ eine insgesamt befriedigende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs. Für die prognostische Spitzenstunde am K 13 wird mit QSV = „B“ dieselbe gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs wie im Analysefall berechnet.

Damit sind die beiden Knotenpunkte auch im Prognose-Planfall 2030 als leistungsfähig einzustufen und haben mit mittleren Wartezeiten von rund 20 Sekunden genügend Potential, um auch weitere zukünftige Anforderungen leistungsfähig abwickeln zu können.

Die Eingangsdaten und Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung des Prognose-Planfall 2030, Szenario „Verkehrsverteilung“, können in **Anlage 7** nachvollzogen werden.

2.3.2 Szenario „Worst-Case K 12“

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird im weiteren Schritt die Leistungsfähigkeit am K 12 für den Fall berechnet, dass alle Verkehrsteilnehmer aus dem Plangebiet ausschließlich über den Knoten Markdorfer Straße/Aachstraße-West zu-/abfahren würden.

Die Leistungsfähigkeitsberechnung für die prognostische Spitzenstunde am K 12 ergibt für dieses Szenario mit QSV = „C“ eine insgesamt befriedigende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs. Damit ist der Knotenpunkt als leistungsfähig einzustufen und hat mit mittleren Wartezeiten von etwas über 20 Sekunden genügend Potential, um auch weitere zukünftige Anforderungen leistungsfähig abwickeln zu können.

Die Eingangsdaten und Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung des Prognose-Planfall 2030, Szenario „Worst-Case K12“, können in **Anlage 8** nachvollzogen werden.

2.3.3 Szenario „Worst-Case K 13“

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird auch die Leistungsfähigkeit am K 13 für den Fall berechnet, dass alle Verkehrsteilnehmer aus dem Plangebiet ausschließlich über den Knoten Markdorfer Straße/Aachstraße-Ost zu-/abfahren würden.

Die Leistungsfähigkeitsberechnung für die prognostische Spitzenstunde am K 13 ergibt für dieses Szenario mit QSV = „b“ eine insgesamt gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs. Damit ist der Knotenpunkt als leistungsfähig einzustufen und hat mit mittleren Wartezeiten von deutlich unter 20 Sekunden genügend Potential, um auch weitere zukünftige Anforderungen leistungsfähig abwickeln zu können.

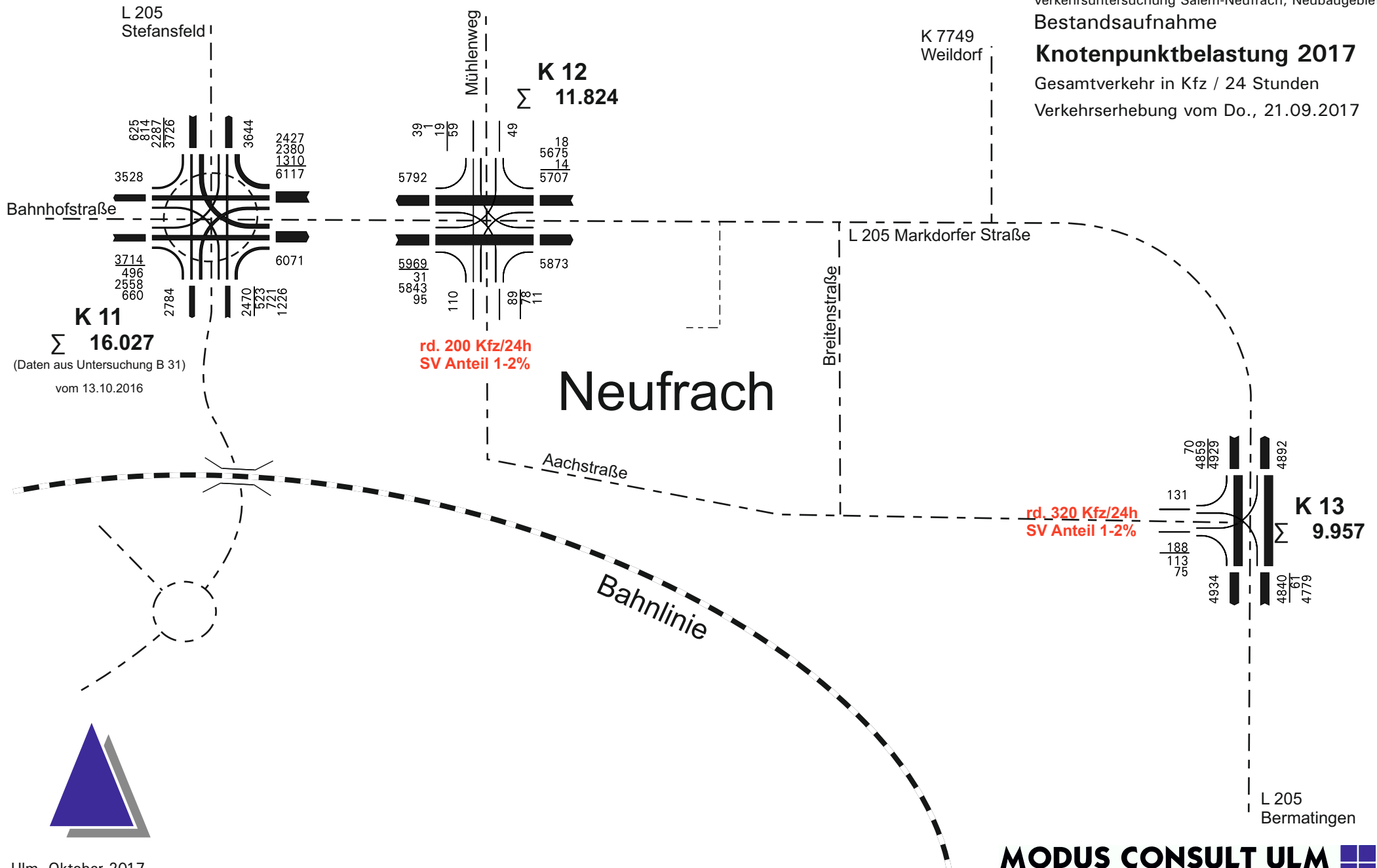
Die Eingangsdaten und Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung des Prognose-Planfall 2030, Szenario „Worst-Case K 13“, können in **Anlage 9** nachvollzogen werden.

Quellenverzeichnis

- /1/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, FGSV Verlag GmbH, Köln, Ausgabe 2006
- /2/ Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau (Hrsg.) Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, FGSV Verlag GmbH, Köln, Ausgabe 1990, korrigierte Fassung 1992
- /3/ Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau (Hrsg.) Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen(RBLärm-92), FGSV Verlag GmbH, Köln, Ausgabe 1992
- /4/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen („HBS 2015“), FGSV Verlag GmbH, Köln, Ausgabe 2015

Knotenpunktbelastung 2017

Gesamtverkehr in Kfz / 24 Stunden
Verkehrserhebung vom Do., 21.09.2017

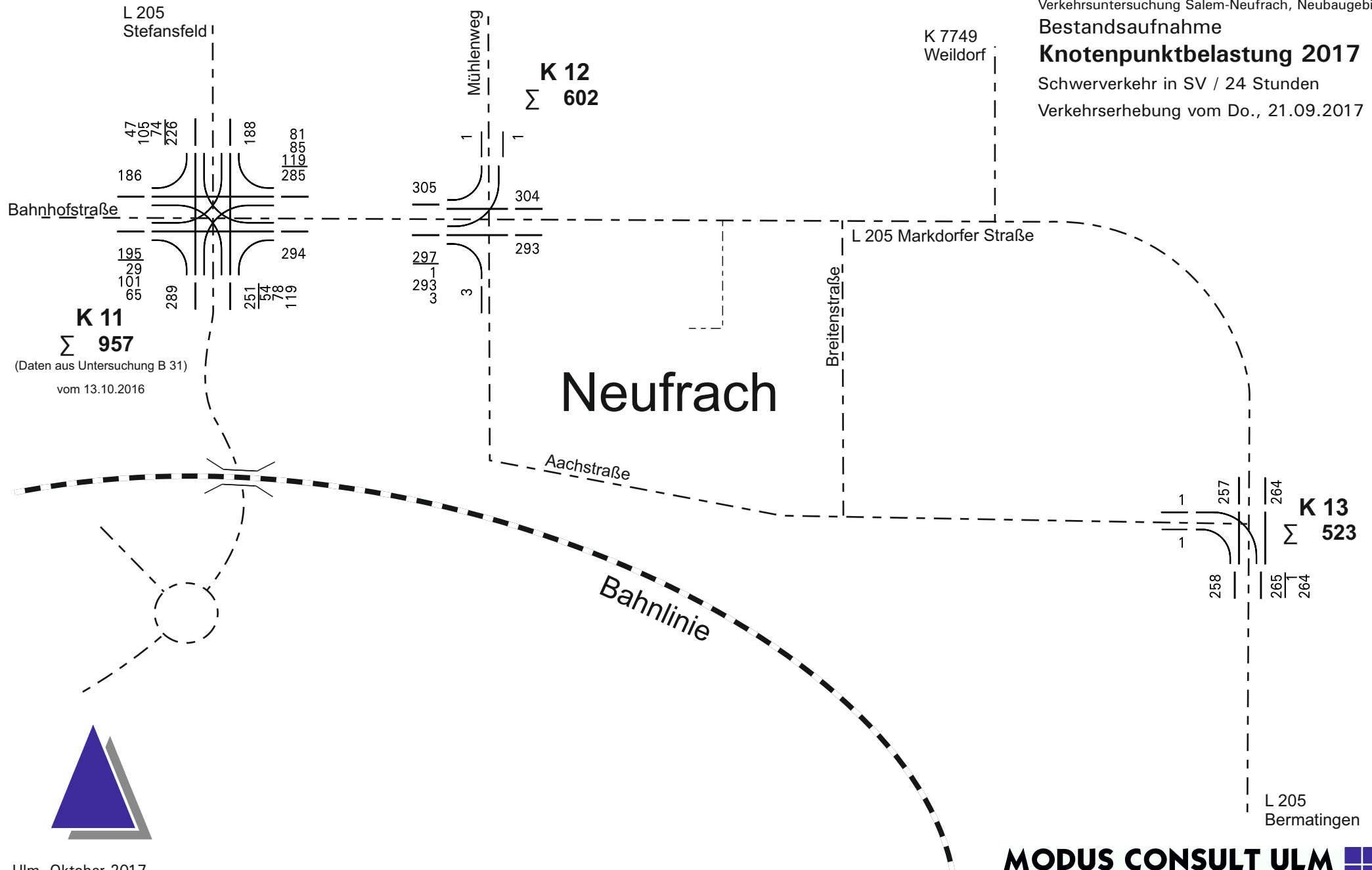


Bestandsaufnahme

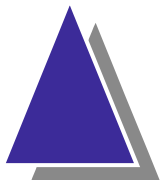
Knotenpunktbelastung 2017

Schwerverkehr in SV / 24 Stunden

Verkehrserhebung vom Do., 21.09.2017



(Daten aus Untersuchung B 31)
vom 13.10.2016



Programm *Ver_Bau*

Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der *Bauleitplanung* (FGSV)

© Dr. Bosserhoff

Ergebnisse für die Prognosedaten

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h**Richtung*

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Quell-/Zielverkehr	
		Einwohner-Verkehr		Besucher-Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Beschäftigten-V.		Kunden-Verkehr		Wirtschafts-Verkehr			
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
W	WA	68	168			4	8							72	176
Summe		68	168			4	8							72	176
		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert		Mittelwert	
Summe		118		0		6		0		0		0		124	

Grundlagen zur Berechnungen der beginnenden Fahrten pro Einwohner

Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Kfz-Verkehr

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h**Gesamtquerschnitt*

Quell-/Zielverkehr und Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und/oder Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamtverkehr	
		Einwohner-Verkehr		Besucher-Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Beschäftigten-V.		Kunden-Verkehr		Wirtschafts-Verkehr			
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
W	WA	135	336			8	16							143	352
Summe		135	336			8	16							143	352

Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Hinweis: Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Strukturgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Einwohnerzahl verwendet.

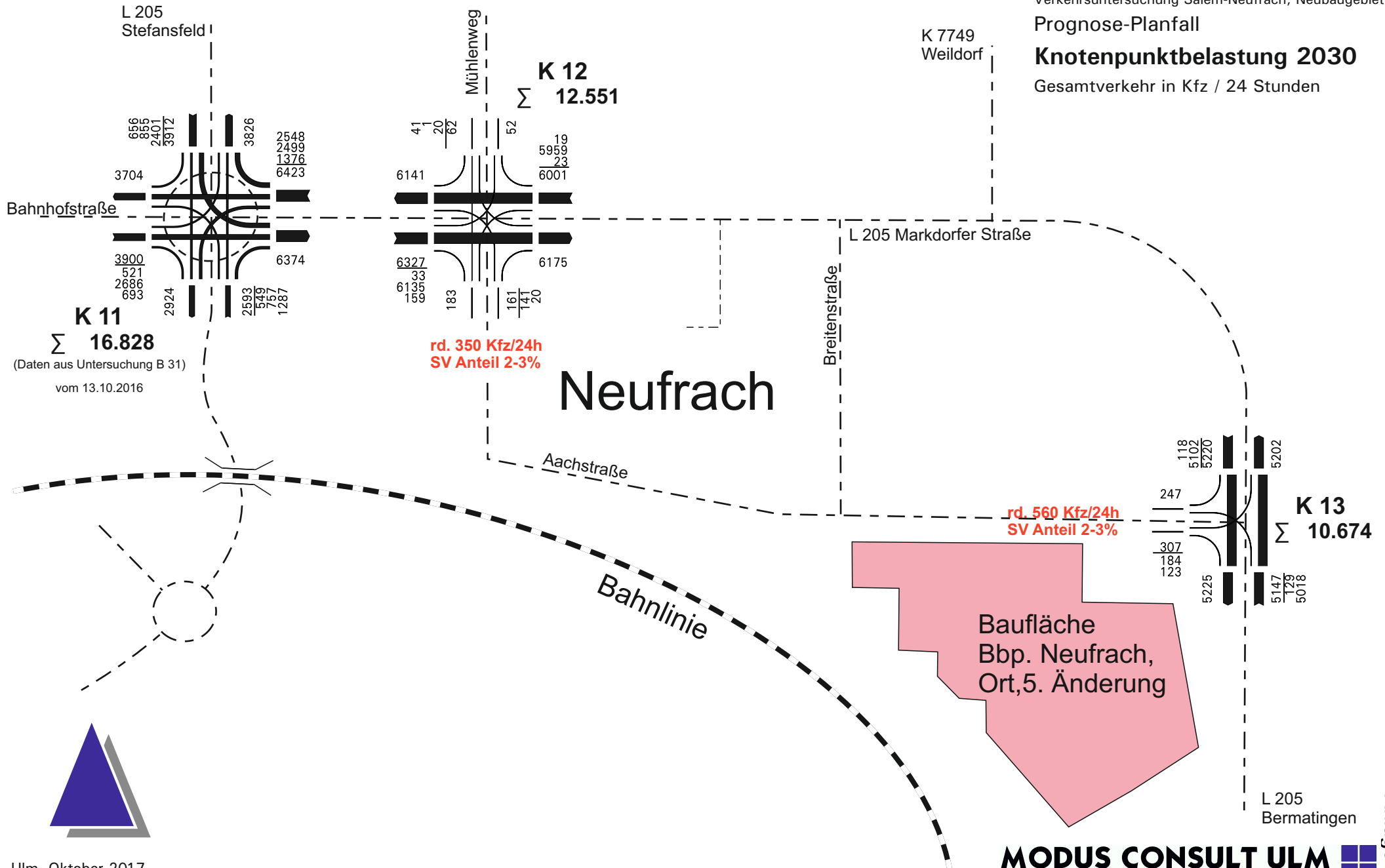
Wohnnutzung: Einwohnerverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werntag insgesamt		Anteil der Einw.wege außerhalb des Gebiets	Wege/Werntag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max
				<i>Wege/EW/d</i>							<i>in %</i>	
W	WA	77	160	3,5	3,6	270	576	0	270	576	60	70
Summe		77	160			270	576		270	576		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,2	
<i>Pers./Pkw</i>	
Min	Max
135	336
135	336

Knotenpunktbelastung 2030

Gesamtverkehr in Kfz / 24 Stunden



Abschätzung des lärmrelevanten Lkw-Anteils > 2,8 t zul. GG im Verhältnis zum Güterschwerverkehr > 3,5 t

Datenbasis: Statistische Mitteilungen des Kraftfahrtbundesamtes FZ 1

Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am Stichtag nach Zulassungsbezirker

Bezirk: **Deutschland**

Stichtag: **01.01.2017**

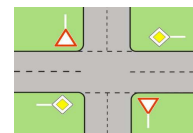
Fahrzeugarten	Gesamtverkehr	Kfz > 3,5 t	Kfz > 2,8 t
	Kfz	Lkw > 3,5t + Lz	Lkw > 2,8t + Lz
Krafträder, insgesamt	4.314.493	-	-
Personenkraftwagen, insgesamt	45.803.560	-	-
Kraftomnibusse	78.949	-	-
Lastkraftwagen, insgesamt	2.911.907	-	-
davon bis 2,8t	1.187.089	-	-
2,8 bis 3,5t	1.196.326	-	1.196.326
3,5 bis 5,0t	54.646	54.646	54.646
5,0 bis 7,5t	188.274	188.274	188.274
7,5 bis 12t	77.731	77.731	77.731
12 bis 20t	76.055	76.055	76.055
über 20t	131.743	131.743	131.743
unbekannt	43	43	43
Zugmaschinen, insgesamt	2.170.335	-	-
davon Sattelzugmaschinen	201.984	201.984	201.984
Land-/Forstwirtschaft	1.423.702	1.423.702	1.423.702
restliche Zugmaschinen	544.649	544.649	544.649
Sonstige Kfz, insgesamt	289.024	289.024	289.024
davon Abfallsammlung		-	-
Straßen-/Kanalreinigung		-	-
Verkaufs-/Werbezwecke		-	-
Bergung/Abschleppen		-	-
Feuerwehr		-	-
restliche Sonstige Kfz		-	-
Kraftfahrzeuge, insgesamt	55.568.268	2.987.851	4.184.177
Anteil an Kfz, insgesamt	100%	5,4%	7,5%
Umrechnungsfaktor 3,5 t -> 2,8 t			1,40

Kennzahlen:

Pkw/1000 Einwohner	564
Kfz/1000 Einwohner	684

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU Salem-Neufrach - Leistungsfähigkeit
 Knotenpunkt : K 12
 Stunde : Abendliche Spitzenstunde 16:45 - 17:45 uhr
 Datei : VU Salem-Neufrach-LSF-K12-ANf.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		3	5,5	2,8	591	656		5,5	1	1	A
2		606				1800					A
3		10				1600					A
Misch-H		619				1800	1 + 2 + 3	3,0	2	3	A
4		8	6,5	3,2	1210	212		17,6	1	1	B
5		0	6,7	3,3	1206	199		0,0	0	0	A
6		1	5,9	3,0	611	569		6,3	1	1	A
Misch-N		9				238	4 + 5 + 6	15,7	1	1	B
9		2				1600					A
8		589				1800					A
7		1	5,5	2,8	616	637		5,7	1	1	A
Misch-H		592				1800	7 + 8 + 9	3,0	2	3	A
10		2	6,5	3,2	1206	215		16,9	1	1	B
11		1	6,7	3,3	1210	198		18,3	1	1	B
12		4	5,9	3,0	590	583		6,2	1	1	A
Misch-N		7				451	10+11+12	8,1	1	1	A

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

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 205 Markdorfer Str. West
 L 205 Markdorfer Str. Ost

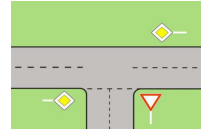
Nebenstrasse : Aachstr.
 Mühlenweg

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU Salem-Neufrach - Leistungsfähigkeit
 Knotenpunkt : K 13
 Stunde : Morgendliche Spitzenstunde 07:15 - 8:15 Uhr
 Datei : VU SALEM-NEUFRACH-K13 LSF-ANF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		504				1800					A
3		3				1600					A
4		11	6,5	3,2	1011	281		13,3	1	1	B
6		8	5,9	3,0	506	647		5,6	1	1	A
Misch-N		19				369	4 + 6	10,3	1	1	B
8		499				1800					A
7		6	5,5	2,8	507	722		5,0	1	1	A
Misch-H		505				1800	7 + 8	2,8	2	2	A

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

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 205 Markdorfer Str. Nord

L 205 Markdorfer Str. Süd

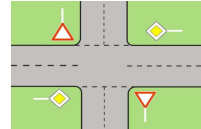
Nebenstrasse : Aachstr.

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU Salem-Neufrach - Leistungsfähigkeit - Prognose 2030
 Knotenpunkt : K 12
 Stunde : Abendliche Spitzenstunde 16:45 - 17:45 uhr
 Datei : VU SALEM NEUFRACH-K12-PNF-LSF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		3	5,5	2,8	620	635		5,7	1	1	A
2		637				1800					A
3		16				1600					A
Misch-H		656				1800	1 + 2 + 3	3,1	2	3	A
4		14	6,5	3,2	1274	194		20,0	1	1	B
5		0	6,7	3,3	1270	181		0,0	0	0	A
6		2	5,9	3,0	645	546		6,6	1	1	A
Misch-N		16				221	4 + 5 + 6	17,6	1	1	B
9		2				1600					A
8		618				1800					A
7		2	5,5	2,8	653	611		5,9	1	1	A
Misch-H		622				1800	7 + 8 + 9	3,1	2	3	A
10		2	6,5	3,2	1271	196		18,6	1	1	B
11		1	6,7	3,3	1277	180		20,1	1	1	C
12		4	5,9	3,0	619	563		6,4	1	1	A
Misch-N		7				416	10+11+12	8,8	1	1	A

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

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 205 Markdorfer Str. West
 L 205 Markdorfer Str. Ost

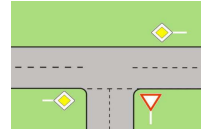
Nebenstrasse : Aachstr.
 Mühlenweg

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU Salem-Neufrach - Leistungsfähigkeit - Prognose 2030
 Knotenpunkt : K 13
 Stunde : Morgendliche Spitzenstunde 07:15 - 8:15 Uhr
 Datei : VU SALEM-NEUFRACH-K13 LSF-PNF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		529				1800					A
3		14				1600					A
4		19	6,5	3,2	1073	254		15,3	1	1	B
6		12	5,9	3,0	536	623		5,9	1	1	A
Misch-N		31				330	4 + 6	12,0	1	1	B
8		524				1800					A
7		13	5,5	2,8	543	693		5,3	1	1	A
Misch-H		537				1800	7 + 8	2,8	2	2	A

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

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 205 Markdorfer Str. Nord

L 205 Markdorfer Str. Süd

Nebenstrasse : Achstr.

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3

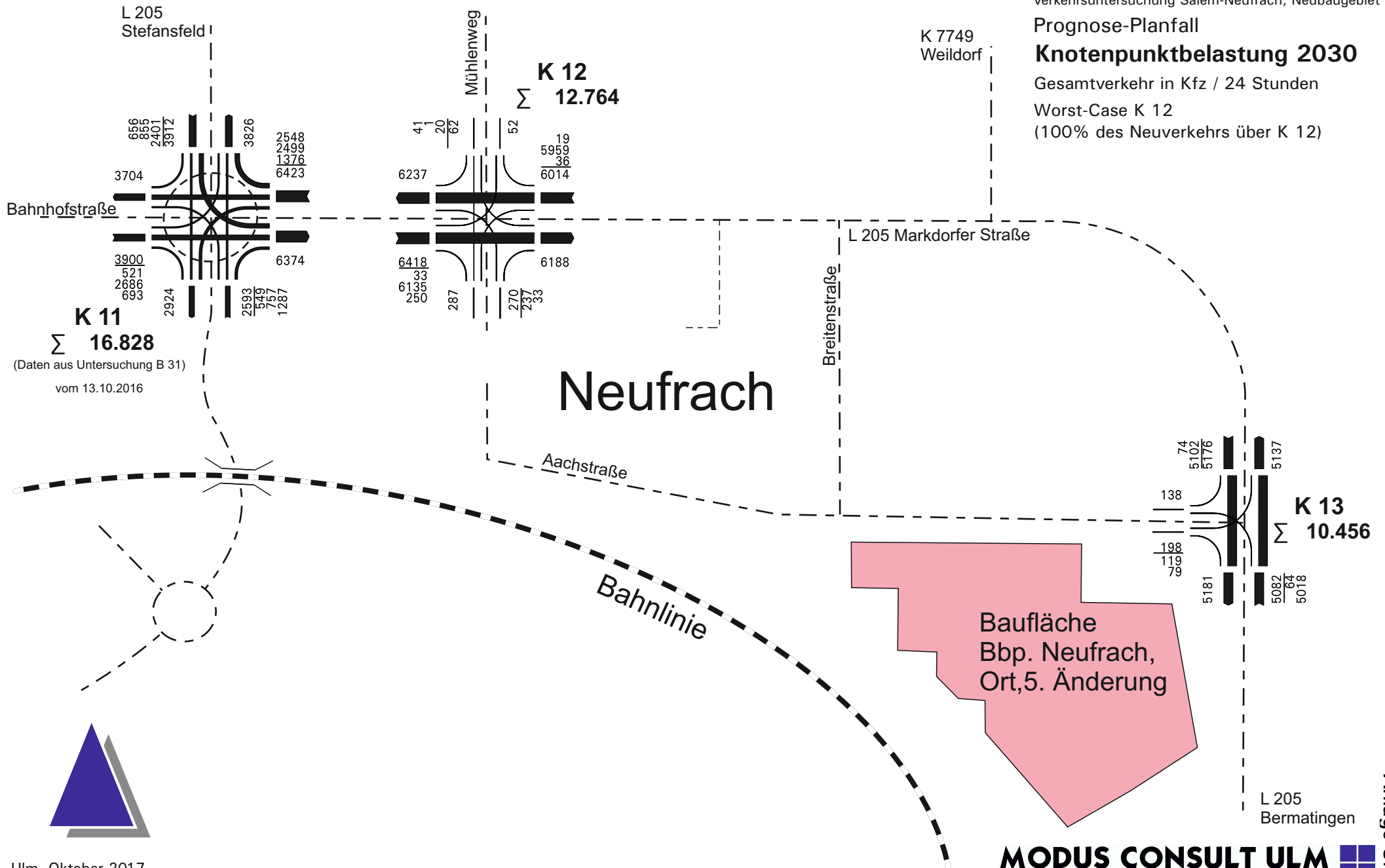
Prognose-Planfall

Knotenpunktbelastung 2030

Gesamtverkehr in Kfz / 24 Stunden

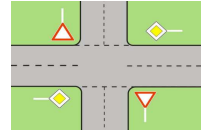
Worst-Case K 12

(100% des Neuverkehrs über K 12)



HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU Salem-Neufrach - Leistungsfähigkeit - Prognose 2030 - Variante 2
 Knotenpunkt : K 12
 Stunde : Abendliche Spitzenstunde 16:45 - 17:45 uhr
 Datei : VU SALEM NEUFRACH-K12-PNF 100%-LSF.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		3	5,5	2,8	620	635		5,7	1	1	A
2		637				1800					A
3		26				1600					A
Misch-H		666				1800	1 + 2 + 3	3,2	2	3	A
4		24	6,5	3,2	1281	191		21,6	1	1	C
5		0	6,7	3,3	1277	179		0,0	0	0	A
6		3	5,9	3,0	650	542		6,7	1	1	A
Misch-N		27				215	4 + 5 + 6	19,1	1	1	B
9		2				1600					A
8		618				1800					A
7		4	5,5	2,8	663	604		6,0	1	1	A
Misch-H		624				1800	7 + 8 + 9	3,1	2	3	A
10		2	6,5	3,2	1279	193		18,8	1	1	B
11		1	6,7	3,3	1289	176		20,6	1	1	C
12		4	5,9	3,0	619	563		6,4	1	1	A
Misch-N		7				410	10+11+12	8,9	1	1	A

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

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 205 Markdorfer Str. West
 L 205 Markdorfer Str. Ost

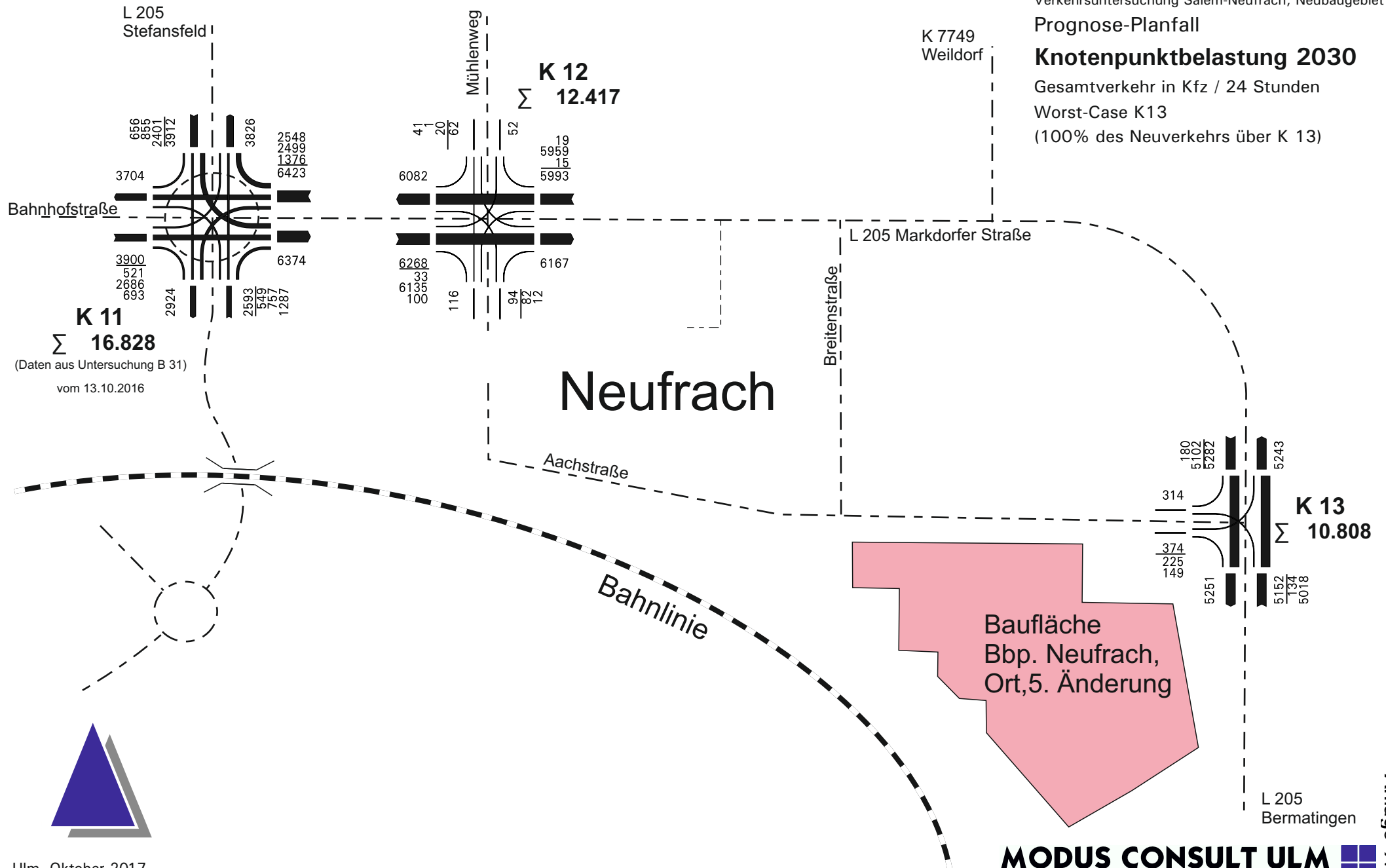
Nebenstrasse : Aachstr.
 Mühlenweg

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3

Knotenpunktbelastung 2030

Gesamtverkehr in Kfz / 24 Stunden
 Worst-Case K13
 (100% des Neuverkehrs über K 13)



HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU Salem-Neufrach - Leistungsfähigkeit - Prognose 2030 - Variante 2
 Knotenpunkt : K 13
 Stunde : Morgendliche Spitzenstunde 07:15 - 8:15 Uhr - Prognose 2030
 Datei : VU SALEM-NEUFRACH-K13 LSF-PNF 100%.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		529				1800					A
3		18				1600					A
4		23	6,5	3,2	1076	253		15,7	1	1	B
6		15	5,9	3,0	538	622		5,9	1	1	A
Misch-N		38				330	4 + 6	12,3	1	1	B
8		524				1800					A
7		14	5,5	2,8	547	690		5,3	1	1	A
Misch-H		538				1800	7 + 8	2,9	2	2	A

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

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 205 Markdorfer Str. Nord

L 205 Markdorfer Str. Süd

Nebenstrasse : Achstr.

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3