

Verkehrsuntersuchung zu geplanten Entwicklungen im Bereich der ehemaligen US-Kasernen in Babenhausen

Bericht

Auftraggeber:
Konversionsgesellschaft Kaserne Babenhausen mbH

Dezember 2018

Inhalt

1	Ausgangssituation und Vorgehensweise	2
2	Untersuchungsraum	4
3	Bestandsanalyse	5
3.1	Methodik	5
3.1.1	Rechnerische Kapazitätsbetrachtungen	5
3.1.2	Mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufs	6
3.2	Verkehrsbelastungen	7
3.3	Verkehrsablauf	8
4	Maßnahmenkonzept 'optimiertes Bestandsnetz'	11
4.1	Knotenpunkt 1: B26/ L3116 Schaafheimer Straße	11
4.2	Knotenpunkt 2: L3116 Schaafheimer Str./ Edmund-Lang-Str.	12
4.3	Knotenpunkt 3: B26/ Ostheimer Weg	13
4.4	Knotenpunkt 4: B26/ L3116 Bouxwiller Str./ Hindenburgstr.	14
4.5	Knotenpunkt 5: L3116 Bouxwiller Str./ Wilhelm-Leuschner-Str.	15
4.6	Knotenpunkt 6: L3116 Bouxwiller Str./ Bismarckplatz/ Am Bhf	16
4.7	Wirkungsanalyse	17
5	Entwicklungen Kaserne	18
5.1	Erschließungskonzept	18
5.2	Nutzungskonzept/ Strukturdaten	18
5.3	Neuverkehre der Entwicklungsmaßnahmen	19
5.3.1	Methodik	19
5.3.2	Ergebnisse	20
6	Dimensionierungsbelastungen	22
6.1	Allgemeiner Prognosezuschlag	22
6.2	Räumliche Verteilung der Neuverkehre	25
7	Planfall 2030	27
7.1	Kapazitätsbertrachtungen 'optimiertes Bestandsnetz'	27
7.2	Anbindungsknotenpunkte Kasernenareal	28
7.3	Simulation des Verkehrsablaufs	30
7.4	Kenngößen der Simulation	31
8	Zusammenfassung und Empfehlungen	33

1 Ausgangssituation und Vorgehensweise

Die Konversionsgesellschaft beabsichtigt das Kasernenareal in Babenhausen zu revitalisieren. Das Kasernenareal liegt südlich der B26 und verfügt über eine Fläche von 140 ha. Davon sollen 60 ha bebaut werden. Ein Teil der geplanten Bebauung besteht aus denkmalgeschützten Bestandsgebäuden. Der Rahmenplan (**Bild 1**) sieht ein Wohngebiet im Osten, ein Gewerbegebiet im Süd-Westen und ein urbanes Mischgebiet ("Kreativquartier") sowie ein Sondergebiet für großflächigen Einzelhandel im Nord-Westen vor.



Bild 1 Rahmenplan 2018

In einer Verkehrsuntersuchung sind die verkehrlichen Auswirkungen der zu erwartenden Neuverkehre auf den Netzabschnitt B26/ L3116 zu betrachten. Ziel der Untersuchung ist der Nachweis der äußeren verkehrlichen Erschließung für die geplanten Entwicklungen 'Kaserne Babenhausen'.

Das Arbeitsprogramm der Untersuchung beinhaltet eine Bestandsaufnahme bzw. Zustandserfassung des aktuellen Verkehrsablaufs im betrachteten Netzabschnitt. Dabei sind Verkehrserhebungen an den relevanten Knotenpunkten im Streckenzug durchzuführen.

Für die geplanten Entwicklungen ist die Verkehrsnachfrage und deren Verkehrsverteilung im Quell- und Zielverkehr während der bemessungsrelevanten Hauptverkehrszeiten zu ermitteln. Unter Berücksichtigung der ermittelten Neuverkehre sind die Prognosebelastungen an den Einzelknoten im Untersuchungsraum abzuleiten.

Anschließend sind Lösungskonzepte zu erarbeiten und zu bewerten, die einen sicheren und leistungsfähigen Verkehrsablauf gewährleisten. Die Leistungsfähigkeitsbewertungen erfolgen gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015).

Da aufgrund der komplexen Verkehrsabläufe im Streckenzug die rechnerische Leistungsfähigkeitsbewertung allein nicht genügend aussagefähig ist, wird der Nachweis für die verkehrliche Machbarkeit abschließend anhand einer mikroskopischen Simulation des Verkehrsablaufs geführt.

2 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum (**Bild 2**) beinhaltet 6 bestehende Knotenpunkte sowie 3 geplante Anbindungsknotenpunkte.

- KP 1: B26/ L3116 Schaafeimer Str. (LSA)
- KP 2: L3116/ Edmund-Lang-Str. (vorfahrts geregelt)
- KP 3: B26/ Ostheimer Weg (vorfahrts geregelt mit FSA)
- KP 4: B26/ L3116 Hindenburgstr. (LSA)
- KP 5: L3116 / W.-Leuschner-Str. (vorfahrts geregelt)
- KP 6: L3116 / Bismarckplatz (LSA)
- KP 7: B26/ Friedrich-Ebert-Str./ Anbindung Kreativquartier (neu)
- KP 8: B26/ Anbindung Wohnquartier (neu)
- KP 9: L3116/ Anbindung Gewerbequartier (neu)



Bild 2 Untersuchungsraum

3 Bestandsanalyse

3.1 Methodik

Als Grundlage zur Entwicklung möglicher Lösungskonzepte ist die Zustandserfassung des Verkehrsablaufs im betrachteten Netzabschnitt unerlässlich. Für die Zusammenstellung der ursächlichen Mängel im Verkehrsablauf und zur Benennung des wesentlichen Handlungsbedarfs sind folgende Arbeitsschritte erforderlich:

- Erhebung der aktuellen Verkehrsbelastungen.
- Systematische Bestandsaufnahme der relevanten örtlichen Randbedingungen.
- Analytische Ermittlung der bewertungsrelevanten Kenngrößen des Verkehrsablaufs (Leistungsfähigkeitsreserven, Wartezeiten, Rückstaulängen) für die maßgebenden Hauptverkehrszeiten gemäß HBS.
- Wirkungsanalyse im Netzzusammenhang mittels Simulation des Verkehrsablaufs.

3.1.1 Rechnerische Kapazitätsbetrachtungen

Die Verkehrsqualität an Knotenpunkten orientiert sich gemäß HBS (Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) an der mittleren Wartezeit von Verkehrsströmen. Als Beurteilungskategorien sind hierzu Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F entsprechend den Schulnoten von „sehr gut“ bis „ungenügend“ definiert. Die Zuordnung von mittleren Wartezeiten zu Qualitätsstufen unterscheidet sich für signalgeregelt und vorfahrts-geregelte Knotenpunkte: Als noch ausreichend (QSV: D) wird die Verkehrsqualität an Lichtsignalanlagen bei einer mittleren Wartezeit von bis zu 70 sec angesehen, während an vorfahrts-geregelten Knotenpunkten die Grenze zwischen ausreichender und mangelhafter Verkehrsqualität bei einer mittleren Wartezeit von 45 sec gezogen wird. Die Qualitätsstufen QSV in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit sind in **Tabelle 1** für signalisierte und vorfahrts-geregelte Knotenpunkte aufgeführt.

QSV	zulässige mittlere Wartezeit Kfz-Verkehr [s]	
	Lichtsignalanlage	vorfahrts-geregelter KP und Kreisverkehrsplatz
A	≤ 20	≤ 10
B	≤ 35	≤ 20
C	≤ 50	≤ 30
D	≤ 70	≤ 45
E	> 70	> 45
F	> 70 ($\alpha > 1$)*	> 45 ($\alpha > 1$)*

* α := Sättigungsgrad

Tabelle 1: HBS-Qualitätsstufen signalisierte und vorfahrts-geregelte Knotenpunkte

3.1.2 Mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufs

Eine mikroskopische Simulation bildet den Verkehrsablauf im Netz auf Basis einzelner Fahrer-Fahrzeugelemente mit ihren charakteristischen Verhaltensausrägungen sowie mit ihren Interaktionen (gegenseitige Beeinflussung der Bewegungsabläufe) auf Basis empirisch gesicherter Erkenntnisse modellartig ab.

Die mikroskopische Simulation ist ein geeignetes Bewertungsinstrumentarium für komplexe Verkehrsabläufe, wie sie in hochausgelasteten Netzen mit dichter Knotenpunktsfolge und bei verkehrabhängigen Lichtsignalsteuerungen vorliegen. Eine mikroskopische Simulation ermöglicht es, die Wechselwirkungen von Verkehrsströmen im Knotenpunktsbereich, von Knotenpunkten untereinander im Netzkontext sowie zwischen Steuerung und Verkehrsablauf zu erfassen. Die Verkehrsqualität von Planfällen wird durch Visualisierung veranschaulicht und durch Ermittlung der bewertungsrelevanten Kenngrößen nachgewiesen. Hierbei sind Verkehrsbelastungen, Verkehrsverhalten, Knoten- und Streckengeometrie, Betriebsform bzw. Signalprogrammablauf modellhaft abzubilden und bzgl. der verkehrlichen Kenngrößen am Bestand zu eichen. Die LSA-Steuerung wird bei Planfällen mit Lichtsignalanlagen in Form von lauffähigen verkehrabhängigen Programmen hinterlegt.

Die Untersuchung der Verkehrsqualität mit einem Simulationsmodell besteht im Wesentlichen aus zwei Bausteinen:

- **Eichung des Simulationsmodells am Bestand**

Gegenstand der Modelleichung ist die Einstellung der für den Verkehrsablauf charakteristischen Modellparameter des Fahrer-Fahrzeug-Kollektivs (Mittelwert und Streuung von Wunschgeschwindigkeit und Wunschabstand, Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten, Wahrnehmungsschwellen etc.) mit dem Ziel einer möglichst realitätsnahen Abbildung des bestehenden Verkehrsablaufs. Vorrangiges Ziel der Modelleichung ist nicht der Qualitätsnachweis für den Status Quo, sondern die Bereitstellung eines kalibrierten Modells für die Simulation von Planfällen. Mit einem am Bestand gut geeichten Modell kann davon ausgegangen werden, dass der Verkehrsablauf von Planfällen und damit auch die für die Beurteilung der Verkehrsqualität maßgebenden Kenngrößen zutreffend abgebildet werden.

- **Simulation zu prüfender Planfälle**

In den zu prüfenden Planfällen werden die Prognoseverkehrsmengen, die geänderten baulichen Randbedingungen (Knotenpunkts- und Streckengeometrie) sowie die geänderten anlagen- und steuerungstechnischen Randbedingungen eingepflegt. Anschließend werden die zu prüfenden Planfälle mit den am Status Quo geeichten Modellparametern simuliert. Die Kenngrößen des Verkehrsablaufs können über festzulegende Messquerschnitte für das gesamte Fahrzeugkollektiv erfasst werden: Die Verlustzeiten werden über die Differenz zwischen gemessener Reisezeit und hypothetischer Reisezeit bei behinderungsfreier Fahrt mit

Wunschgeschwindigkeit fahrzeugfein ermittelt, die Rückstaulängen über den Standort des letzten Fahrzeugs eines Pulks vor der Haltelinie, welches einen definierten Geschwindigkeitsschwellenwert unterschreitet. Anschließend werden die – üblicherweise für den Zeitraum der maßgebenden Spitzenstunde – erhobenen Messwerte hinsichtlich der relevanten Kenngrößen (mittlere Verlustzeit, mittlerer Rückstau) statistisch ausgewertet.

Die Mikrosimulationen sind für den Status Quo (Modelleichung) und die Planfälle als **Videodateien** auf CD dem Bericht beigelegt.

3.2 Verkehrsbelastungen

Für die Kapazitätsbetrachtungen ist die Herleitung der Knotenstrombelastungen für die maßgebenden Spitzenverkehrszeiten (Morgen- bzw. Abendspitze) wesentlich. Grundlage der verkehrlichen Betrachtung bildet eine aktuelle Verkehrserhebung.

An den folgenden Knotenpunkten wurde am 10.04.2018 und 12.04.2018 während der morgendlichen und abendlichen Hauptverkehrszeiten (Stundengruppen 06.00 - 09.00 Uhr bzw. 15.00 - 19.00 Uhr) eine Verkehrszählung durchgeführt:

- KP1: B26/ L3116 (Schaafheimer Str.)/ Anbindung Esso
- KP2: L3116 (Schaafheimer Str.)/ L3065 (Edmund-Lang-Str.)
- KP3: B26/ Ostheimer Weg
- KP4: B26/ L3116 (Bouxwiller Str.)/ Hindenburgstr.
- KP5: L3116 (Bouxwiller Str.)/ Wilhelm-Leuschner-Str.
- KP6: L3116 (Bouxwiller Str.)/ Bismarckplatz/ Am Bahnhof
- KP7: B26/ Friedrich-Ebert-Str.
- QS1: B26 (Darmstädter Str.)
- QS2: L3116 (Schaafheimer Str.)
- QS3: B26 (Aschaffenburg Str.)

Die Verkehrsbelastungen wurden strombezogen nach Fahrzeugarten differenziert in 15-Minuten-Intervallen erhoben. Die Ganglinie der gleitenden Stundenbelastung erfolgt in der maßgebenden Messgröße „Pkw-Einheiten“ [Pkw-E]. Diese Messgröße gewichtet den unterschiedlichen Zeitbedarf der Fahrzeugarten Krad, Pkw, Lkw und Bus.

Die Erhebungen sind in **Anlage 1** dokumentiert. **Anlage 2** zeigt eine abgegliche Netzübersicht der Dimensionierungsbelastungen für den Status Quo. Aufgrund länger

anhaltende, bis zu 1 km langen Rückstauerscheinungen auf der B26 West während der Morgenspitze wurde ein Stauzuschlag in der Höhe von 120 Fahrzeugen aufgeschlagen um die tatsächliche Nachfrage zu berücksichtigen.

3.3 Verkehrsablauf

Die HBS-Bewertung (**Bild 3**) zeigt, dass insbesondere die Knotenpunkte B26/ L3116 (Schaafheimer Str.) und B26/ L3116 (Bouxwiller Str.) bereits im Status Quo deutlich überlastet sind. Alle HBS-Berechnungen für den Status Quo sind in **Anlage 3** beigelegt.

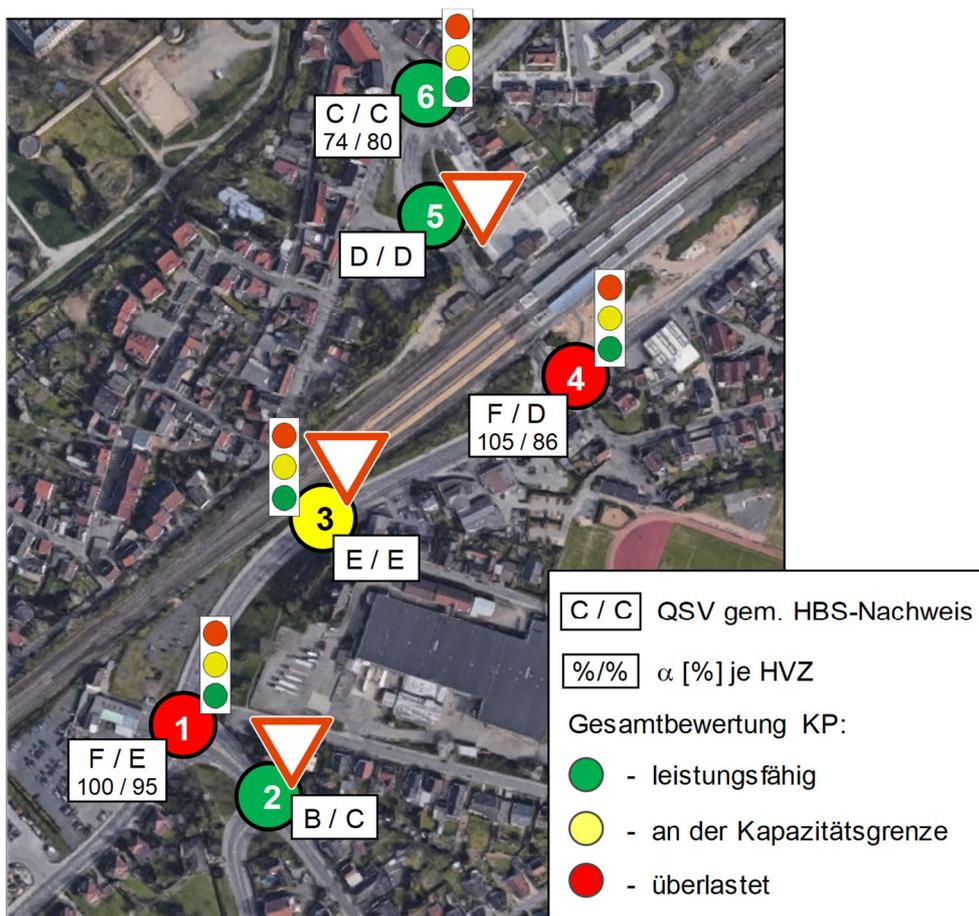


Bild 3 HBS-Bewertung Status Quo

Vor Ort ist während der Morgenspitze ein langer Rückstau auf der westlichen B26, tlw. bis zur Kiesgrube bei Sickenhofen zu beobachten. Der Bereich B26/ L3116 zwischen Schaafheimer Straße und Bouxwiller Straße ist stets gefüllt, der Linksabbieger in Richtung L3116 Nord häufig überstaut. Auf der Schaafheimer Straße staut sich der Verkehr tlw. bis zum Kreisverkehr Siemensstraße, folglich ist das Einbiegen aus der Edmund-Lang-Straße schwierig (vgl. **Bild 4**).

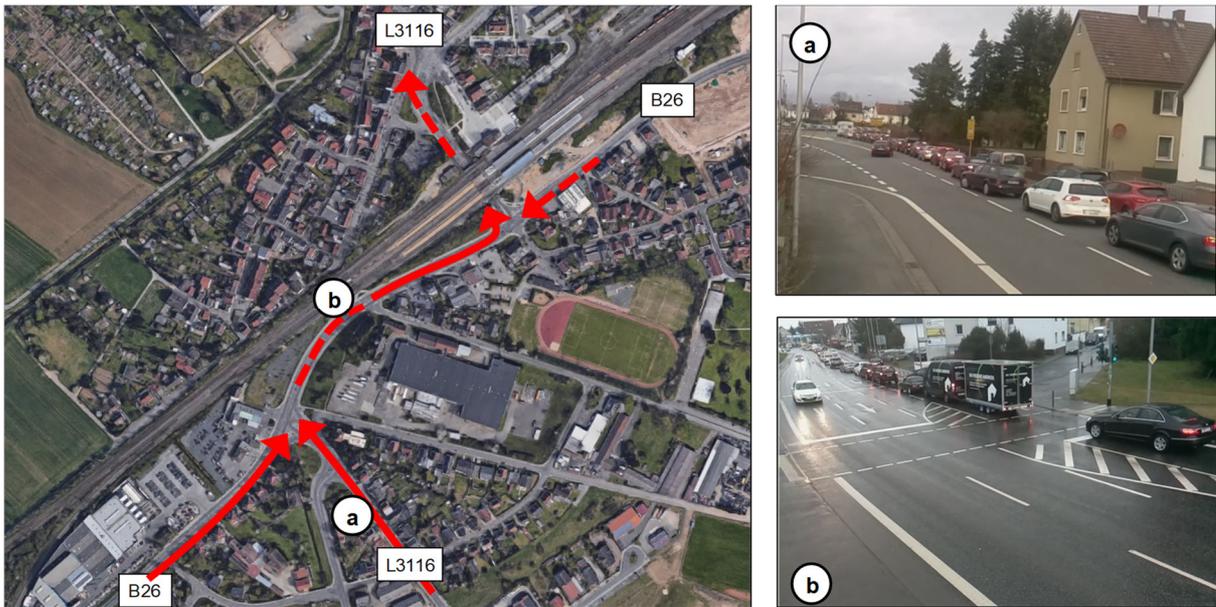


Bild 4 Verkehrsdefizite Morgenspitze

Während der Abendspitze ist der Linksabbieger in Richtung Schaaflheim häufig überstaut. Vereinzelt bildet sich kurzzeitiger Rückstau auf der B26 West und der L3116 Nord (vgl. **Bild 5**). Alle Rückstauerscheinungen werden innerhalb der Spitzenstunde wieder abgebaut.

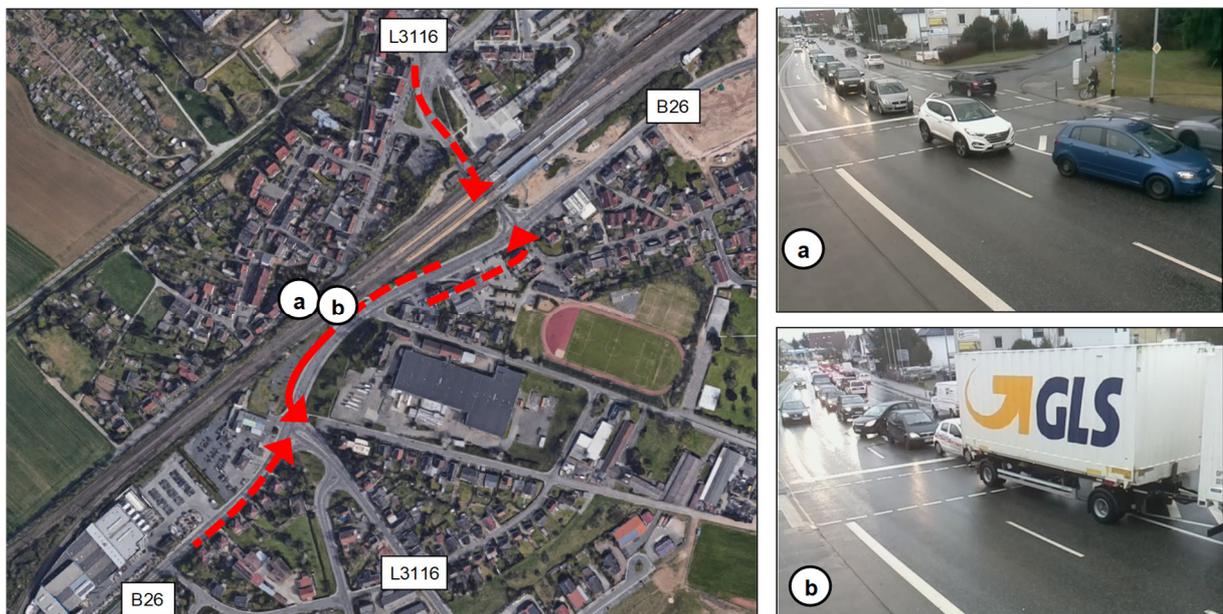


Bild 5 Verkehrsdefizite Abendspitze

Für die maßgebende Morgenspitze wurde eine Simulation des Verkehrsablaufs durchgeführt (**Bild 6**). Auch hier sind die Rückstauerscheinungen im Zuge der B26 (Fahrtrichtung West nach Ost), sowie auf der Schaafheimer Straße erkennbar. Wechselwirkungen durch große Pulkbildungen am Bahnübergang, Anforderung der FSA am Ostheimer Weg sowie Überstauungen des Linksabbiegers in Richtung Bouxwiller Straße werden deutlich.



Bild 6 Simulation des Verkehrsablaufs, Status Quo, Morgenspitze

4 Maßnahmenkonzept 'optimiertes Bestandsnetz'

Zielsetzung ist ein kurzfristig umsetzbares Maßnahmenkonzept ohne aufwendige Netzerweiterungen, so dass das Kasernenareal kurzfristig entwickelt werden kann. Dafür ist zunächst eine Optimierung des Bestandsnetzes im Bereich B26/ L3116 unerlässlich. Für alle Lichtsignalanlagen im Streckenzug gilt:

- Anpassung der Steuerung/ Grünzeiten
- Ggf. bauliche Anpassungen wie Maststandorte, Schleifen etc.

Die Dimensionierungsskizzen der Knotenpunkte liegen in **Anlage 4** bei.

4.1 Knotenpunkt 1: B26/ L3116 Schaafer Straße

Am Knotenpunkt 1 wird die bestehende Spuraufteilung maßgeblich geändert. Die bestehende Zweistreifigkeit im Zuge der B26 von Nord-Ost nach Süd-West wird aufgegeben zugunsten einer Zweistreifigkeit in der Gegenrichtung (**Bild 7**).

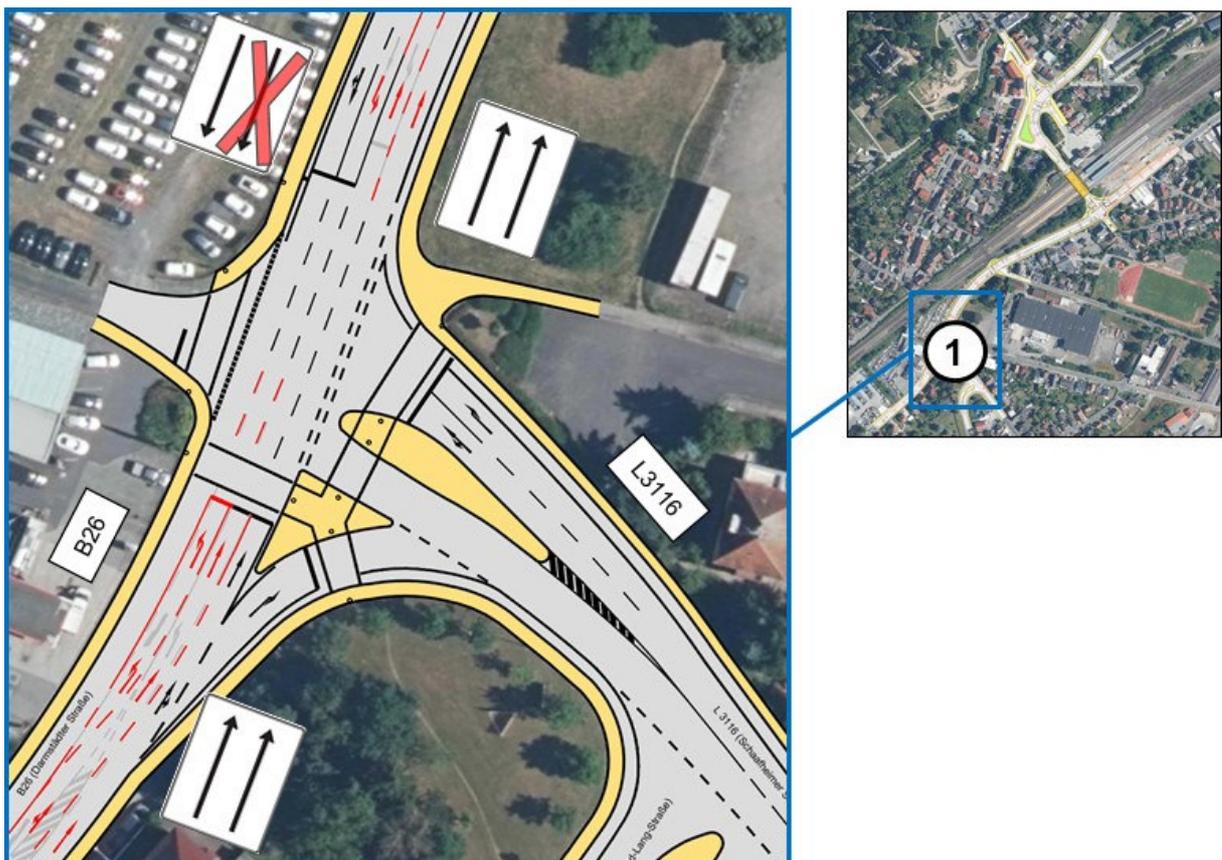


Bild 7 Maßnahmenkonzept KP1

4.2 Knotenpunkt 2: L3116 Schaafheimer Str./ L3065 E.-Lang-Str.

Am Knotenpunkt 2 wird eine Teilsignalisierung als Ausfahrhilfe für die Nebenrichtung installiert (**Bild 8**). Bei detektierter Wartezeit in der Edmund-Lang-Str. schaltet ein zweifeldiges Signal in der südlichen Zufahrt Schaafheimer Straße auf Rot. Der Stauraum bis zur B26 wird so freigehalten und das Einbiegen aus der Edmund-Lang-Straße erleichtert.

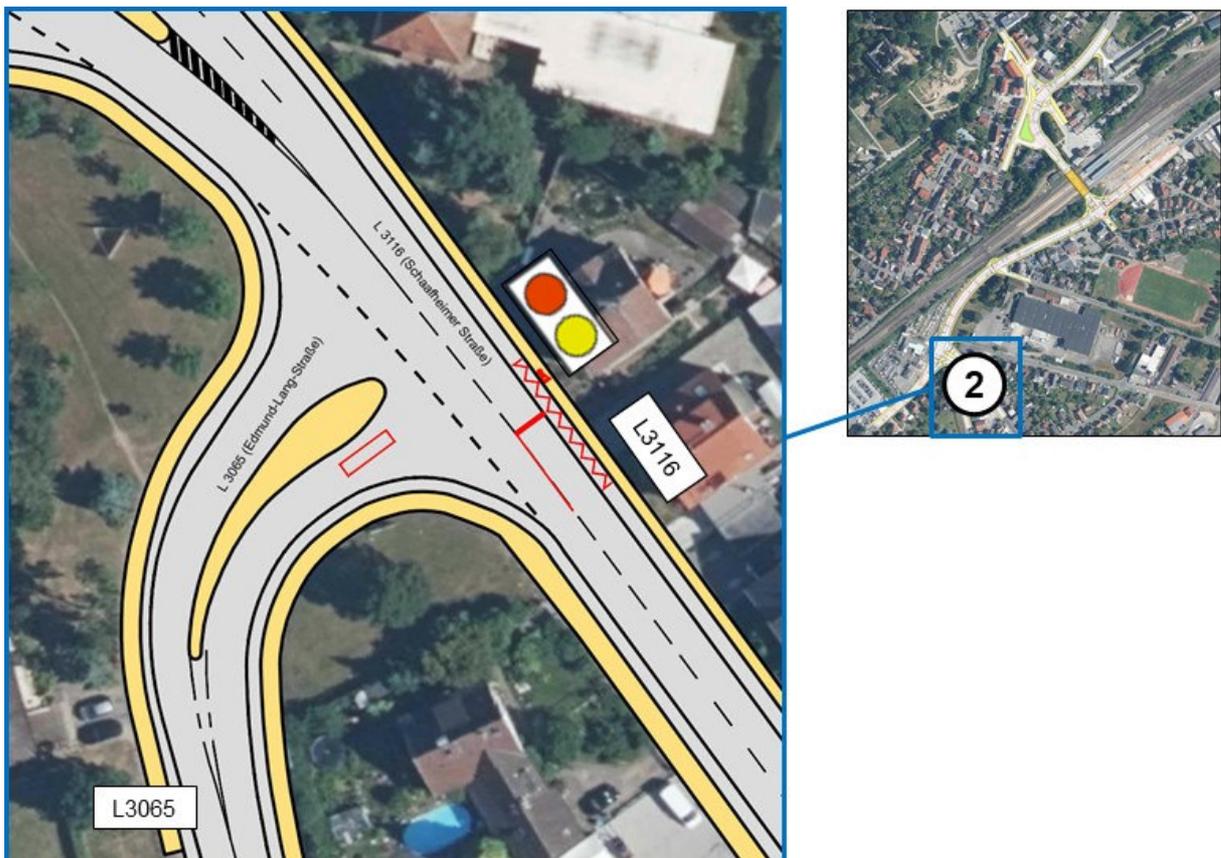


Bild 8 Maßnahmenkonzept KP2

4.3 Knotenpunkt 3: B26/ Ostheimer Weg

Entsprechend Knotenpunkt 1 wird auch im weiteren Verlauf der B26 die Zweistreifigkeit von West nach Ost hergestellt (**Bild 9**). Dafür muss die Linksabbiegespur in Richtung Ostheimer Weg entfallen. Der Ostheimer Weg wird nur noch über 'rechts rein, rechts raus' erschlossen. Alle weiteren Fahrbeziehungen sind über die Schaafer Straße/ Südring möglich.

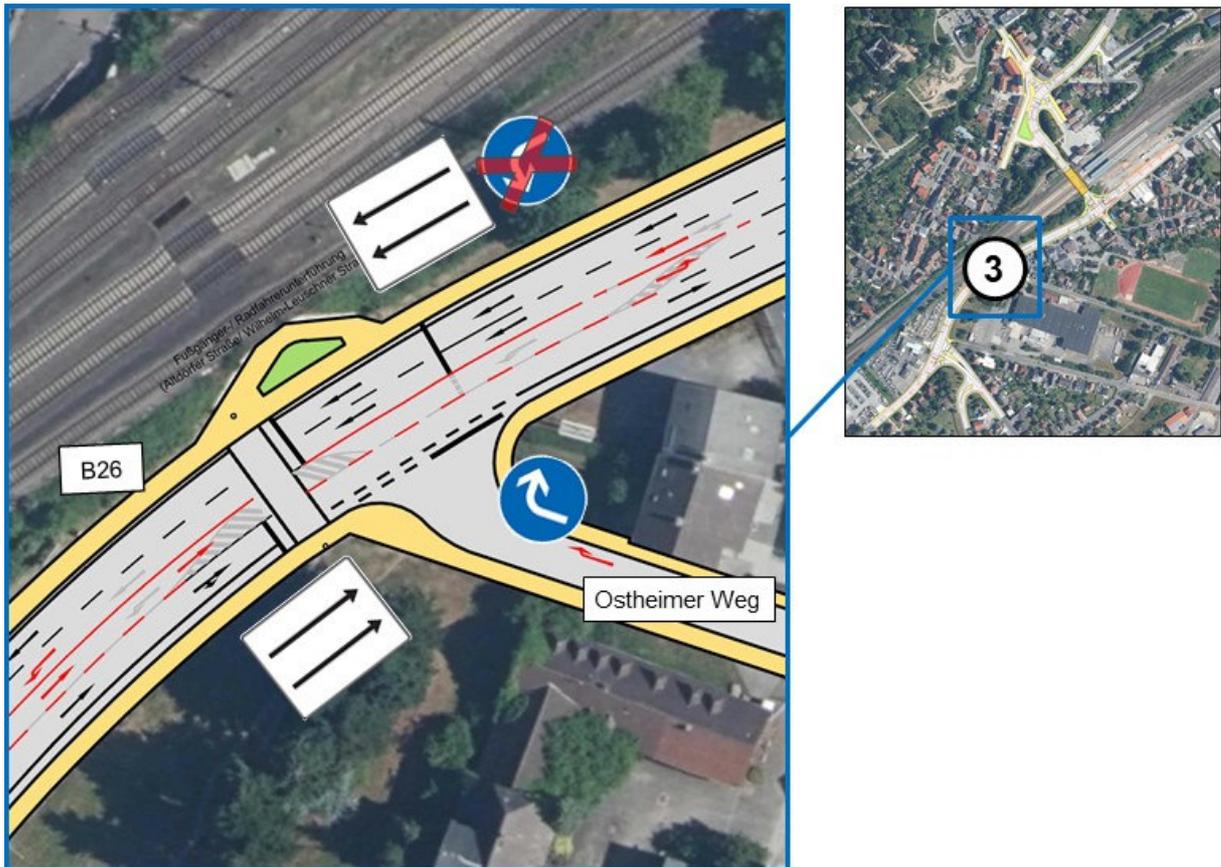


Bild 9 Maßnahmenkonzept KP3

4.4 Knotenpunkt 4: B26/ L3116 Bouxwiller Str./ Hindenburgstr.

Um die Leistungsfähigkeit am Knotenpunkt 4 spürbar steigern zu können, müssen Fahrbeziehungen unterbunden werden. Gemäß **Bild 10** wird der Linksabbieger in Richtung Hindenburgstraße unterbunden. Die Verkehre können über die Friedrich-Ebert-Straße (KP 7) geführt werden.

Weiterhin wird die Ausfahrt Hindenburgstraße unterbunden. Sie wird als Einbahnstraße mit der Fahrrichtung Süd bis zur Friedrich-Ebert-Straße umgestaltet. Die Ausfahrt auf die B26 ist ebenfalls über die Friedrich-Ebert-Straße (KP 7) möglich.

Zuletzt wird die sehr gering genutzte Fußgängerquerung über die westliche B26 unterbunden. Um eine alternative Querungsmöglichkeit von dem nord-westlichen Gehweg aus ermöglichen zu können, wird eine neue Querungsmöglichkeit über die nördliche L3116 errichtet. Dazu sind geringe bauliche Eingriffe an den Verkehrsinseln nötig.

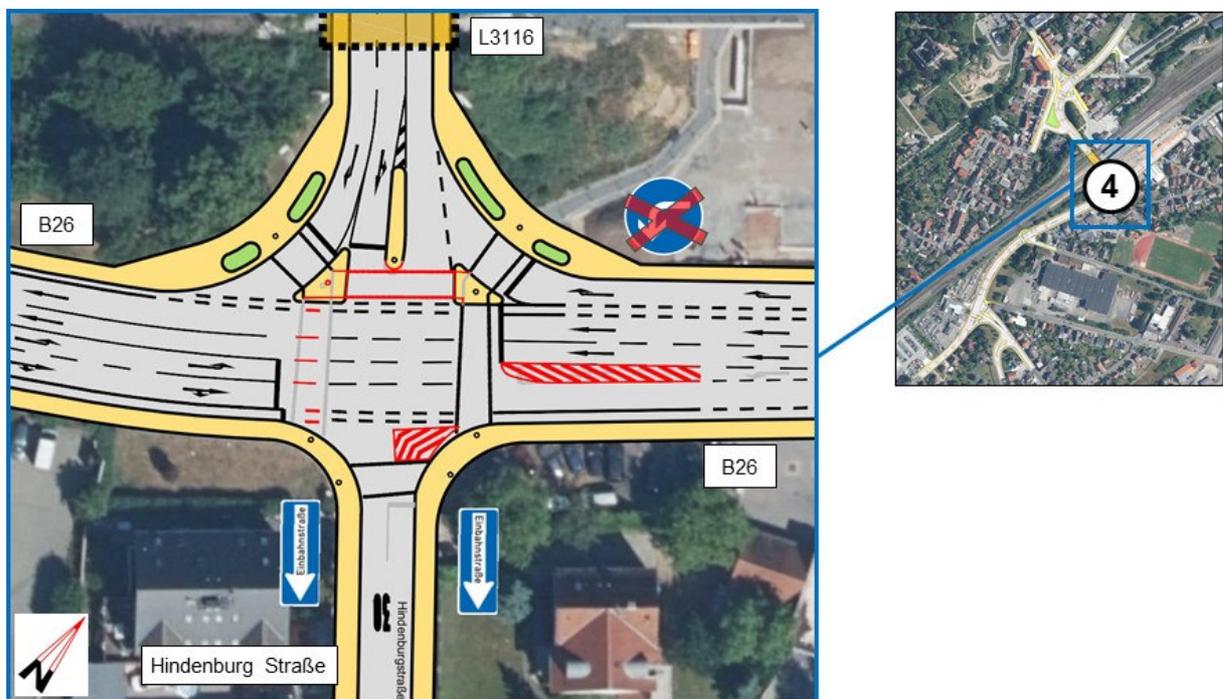


Bild 10 Maßnahmenkonzept KP4 - Sperrung von Fahrbeziehungen

In der östlichen Zufahrt (B26) ist außerdem eine Verlängerung der Fahrspuren erforderlich (**Bild 11**). Die Rechtsabbiegespur ist auf ca. 100 m zu verlängern. Die Zweistreifigkeit für die Geradeausrichtung sollte 120 m Länge aufweisen. Dafür wird ein Eingriff in den nördlich liegenden Parkplatz nötig sein.

4.6 Knotenpunkt 6: L3116 Bouxwiller Str./ Bismarckplatz/ Am Bhf

Auch am Knotenpunkt 6 wird die L3116 in Fahrtrichtung Süd zweistreifig ausgebildet (**Bild 13**). Dazu entfällt die Linksabbiegespur in Richtung Bahnhof. Die bisher abbiegenden Busse können über die Bürgermeister-Rühl-Straße und den Bismarckplatz geführt werden. Im südlichen Knotenpunktsbereich könnte eine geringe bauliche Aufweitung der Fahrbahn in Richtung Verkehrsinsel erforderlich werden.

Die Zufahrt Bismarckplatz erhält ein zusätzliches Rechtsabbiegesignal, welches gemeinsam mit dem Linksabbieger in Richtung Bismarckplatz geschaltet werden kann. Außerdem soll die Rechtsabbiegespur am Bismarckplatz verlängert werden. Dafür müssten Parkstände entfallen. Der nötige Abstand zu den bestehenden Bäumen wäre zu prüfen. Diese Maßnahmen führen zu einer deutlichen Reduzierung der Wartezeiten für die Rechtsabbieger, was eine spürbare Reduzierung der Schleichverkehre über die Wilhelm-Leuschner-Straße erwarten lässt.

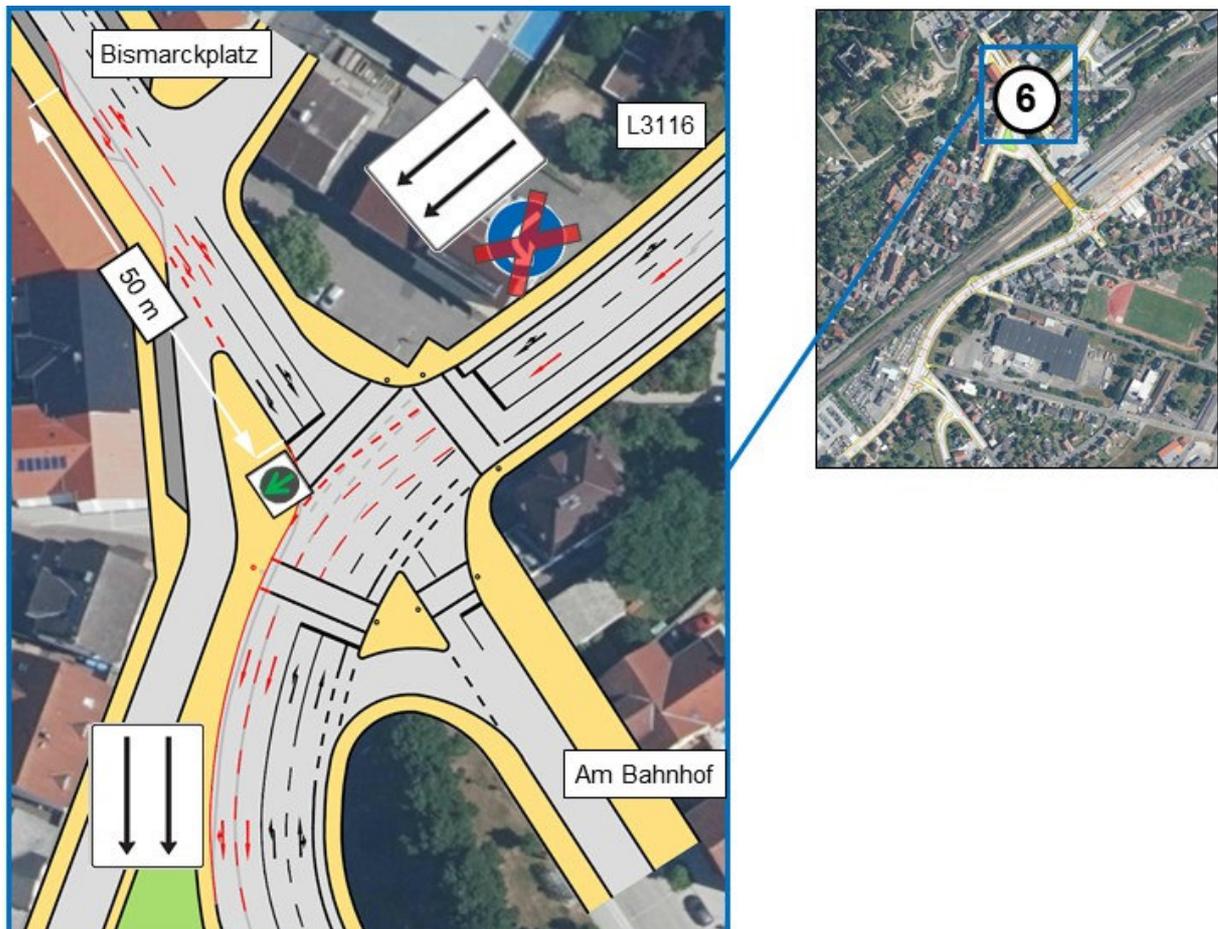


Bild 13 Maßnahmenkonzept KP6

4.7 Wirkungsanalyse

Um die Wirkung des Maßnahmenkonzeptes darstellen zu können, wurde die Umsetzung des Konzeptes zunächst mit den Status Quo Verkehrsmengen als sogenannten 'Planfall 2019' simuliert (**Bild 14**).



Bild 14 Simulation des Verkehrsablaufs, Planfall 2019, Morgenspitze

Im Szenario Planfall 2019 zeigt sich ein deutlich flüssigerer Verkehrsablauf im Netzausschnitt B26/ L3116. An dem Linksabbieger in Richtung Bouxwiller Straße verbleibt nach wie vor ein Reststau, der jedoch nicht bis zur Schaafeimer Straße zurück reicht. In der Schaafeimer Straße selbst verbleibt kein nennenswerter Rückstau. Auf der westlichen B26 bewirkt der Bahnübergang weiterhin größere Pulkbildungen, die jedoch zu keinem bleibenden Rückstau führen.

5 Entwicklungen Kaserne

5.1 Erschließungskonzept

Das Erschließungskonzept sieht drei unabhängige Anbindungen für Wohnquartier, Kreativquartier und Gewerbequartier vor (Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.). Das Kreativquartier soll über den Knotenpunkt B26/ Friedrich-Ebert-Straße/ 'Panzerstraße' (KP 7) angebunden werden. Für die Anbindung des Wohnquartiers soll ein neuer Knotenpunkt an der östlichen B26 entstehen (KP 8). Das Gewerbequartier wird über die Schaafheimer Straße südlich des Kreisverkehrsplatzes Siemensstraße erschlossen (KP 9).

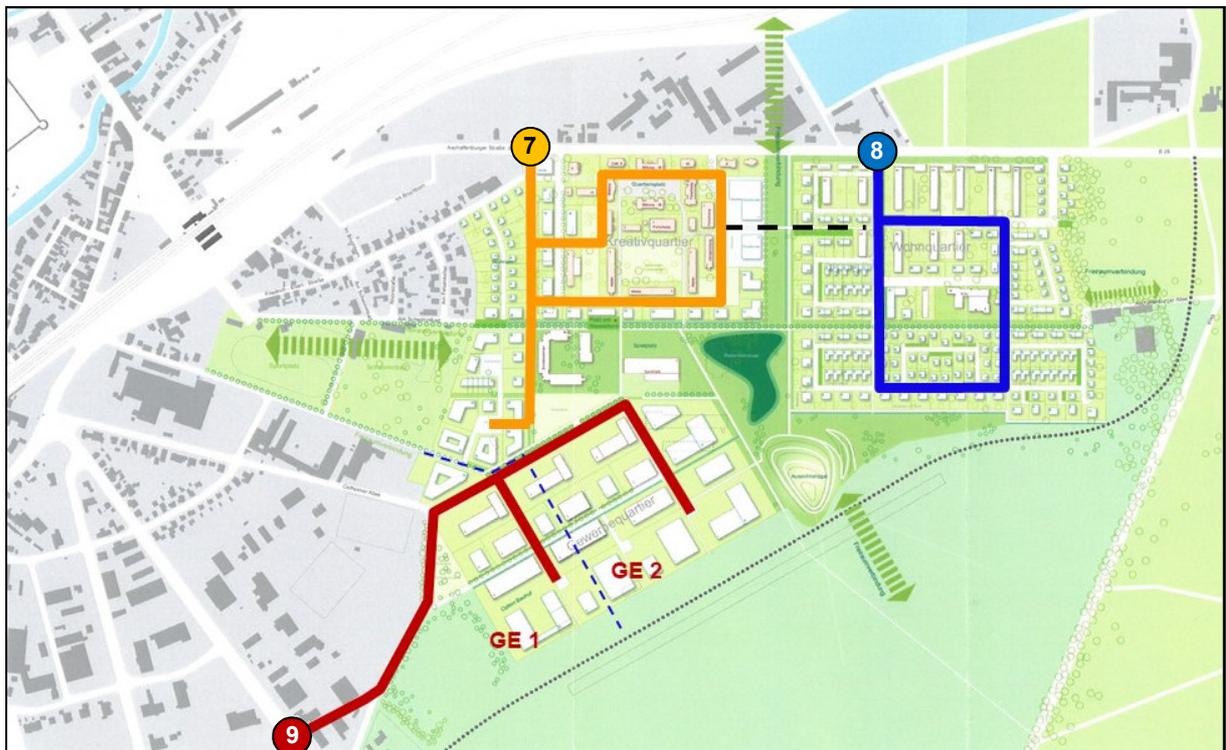


Bild 15 Erschließungskonzept Kaserne

5.2 Nutzungskonzept/ Strukturdaten

Grundlage für die anschließende Ermittlung der Verkehrserzeugung ist das Nutzungskonzept auf Grundlage des Bebauungsplans (**Bild 16**) des Planungsbüros Holger Fischer sowie die 'Ermittlung der Besiedlungsdichte' von Feldmann Architekten. Das Nutzungskonzept wurde in einem iterativen Prozess soweit optimiert bzw. reduziert, dass 100% Entwicklung verkehrlich im optimierten Bestandsnetz abwickelbar sind.

Folgende Eingangsgrößen werden zugrunde gelegt:

- | | |
|---------------------|---|
| 1) Wohnquartier: | 1845 Einwohner
Kita für ca. 80 Kinder |
| 2) Kreativquartier: | 978 Einwohner
6.337 m ² gewerbliche Nutzfläche
Schule für ca. 320 Kinder |
| 3) Sondergebiet | 2.800 m ² VKF großflächiger Einzelhandel |
| 4) Wohngebiet West | 125 Einwohner |
| 5) Gewerbequartier | 6 definierte Firmen
2,9 ha freie Bruttobaulandfläche |

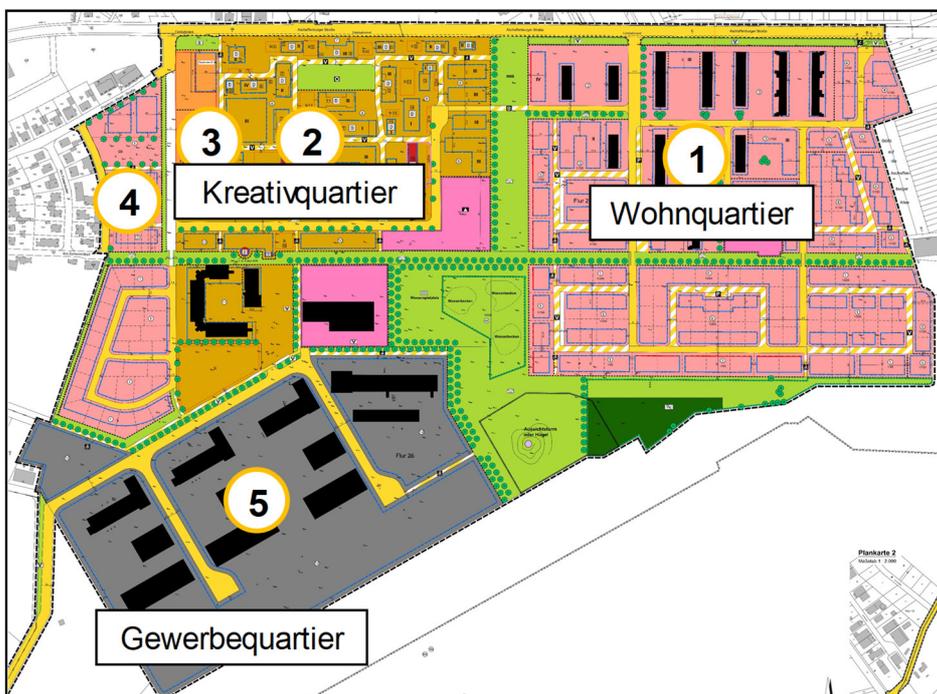


Bild 16 Bebauungsplan Holger Fischer (Stand 12.11.2018)

5.3 Neuverkehre der Entwicklungsmaßnahmen

5.3.1 Methodik

Von zentraler Bedeutung für das Verkehrsaufkommen ist die Zahl der Personen, die ein Gebiet nutzen und dadurch Verkehr erzeugen. Für die jeweiligen Verkehrsnachfragegruppen bestimmt die Abschätzung der Anzahl der Personen je Nutzung als Schlüsselgröße maßgeblich die gebietsbezogene Verkehrsnachfrage.

Die Bearbeitungsschritte für die Ermittlung der Erzeugung gebietsbezogener Kfz-Neuverkehre erfolgen gemäß Heft 42 der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung bzw. „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (FGSV, August 2006).

Die maßgeblichen Arbeitsschritte bei der Verkehrsabschätzung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Definition von Art und Maß der Nutzung (Eingangsgrößen)
 - Definition der Verkehrsnachfragegruppen
 - Abschätzung der Personenanzahl je Nutzung (Schlüsselgrößen)
 - Abschätzung der werktäglichen Verkehrsnachfrage im MIV je Nutzer
 - Abschätzung der Wegehäufigkeit je Verkehrsnachfragegruppe
 - Abschätzung des MIV-Aufkommens je Verkehrsnachfragegruppe
 - Abschätzung der verkehrszweckbezogenen Pkw-Besetzung
 - Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren
 - (z.B. Anwesenheitsfaktoren, Binnenverkehrsanteile, Mitnahmeeffekte)
- ⇒ $\text{Kfz-Fahrten}_{\text{V-Nachfragegruppe}} = \text{Schlüsselgröße} \times \text{Wegehäufigkeit} \times \text{Einflussfaktoren}$

- **Zeitliche Verteilung der Verkehrsnachfrage**

Die verkehrstechnische Dimensionierung der Anlagen des Kfz-Verkehrs erfolgt nicht für Tagesbelastungen, sondern für Spitzenstundenbelastungen. Die Tagesbelastungen sind daher über prozentuale Verteilungen auf die einzelnen Stundenintervalle umzurechnen. Grundlage hierfür sind nutzerspezifische Tagesganglinien der jeweiligen Verkehrsnachfragegruppen, die eine Unterteilung in Quell- und Zielverkehrsanteile beinhalten. Da die jeweiligen Spitzenwerte der Belastungen aus den verschiedenen Verkehrszwecken i.d.R. nicht zeitgleich auftreten, ist abschließend aus der Überlagerung aller Verkehrszwecke die bemessungsrelevante werktägliche Verkehrsnachfrage in den Spitzenverkehrszeiten zu ermitteln.

⇒ $\text{Tagesverkehr}_{24\text{h}} = 50\% \text{ Quellverkehr}_{24\text{h}} + 50\% \text{ Zielverkehr}_{24\text{h}}$

⇒ $\text{Quell-/ Zielverkehr}_h = \text{Quell-/ Zielverkehr}_{24\text{h}} \times \text{Stundenanteil}$
 mit: 1 Pkw = 1,0 Pkw-E; 1 Lkw = 2,0 Pkw-E

5.3.2 Ergebnisse

Die jeweiligen Arbeitsschritte zur Abschätzung der Verkehrsnachfrage mit den durchgeführten Berechnungen können **Anlage 5** entnommen werden.

- ⇒ Bei der genannten Gebietsentwicklung lässt sich die resultierende Verkehrsnachfrage im werktäglichen Tagesverkehr mit rund **7.570 Kfz-Fahrten/Tag** (Gesamtaufkommen aus Ziel- und Quellverkehren) abschätzen.

⇒ In den Spitzenstunden lässt sich das Verkehrsaufkommen wie folgt abschätzen (Werte gerundet, vgl. **Bild 17**):

- Morgenspitze: ca. 210 Pkw-E/h im ZV und 320 Pkw-E/h im QV
- Abendspitze: ca. 370 Pkw-E/h im ZV und 315 Pkw-E/h im QV

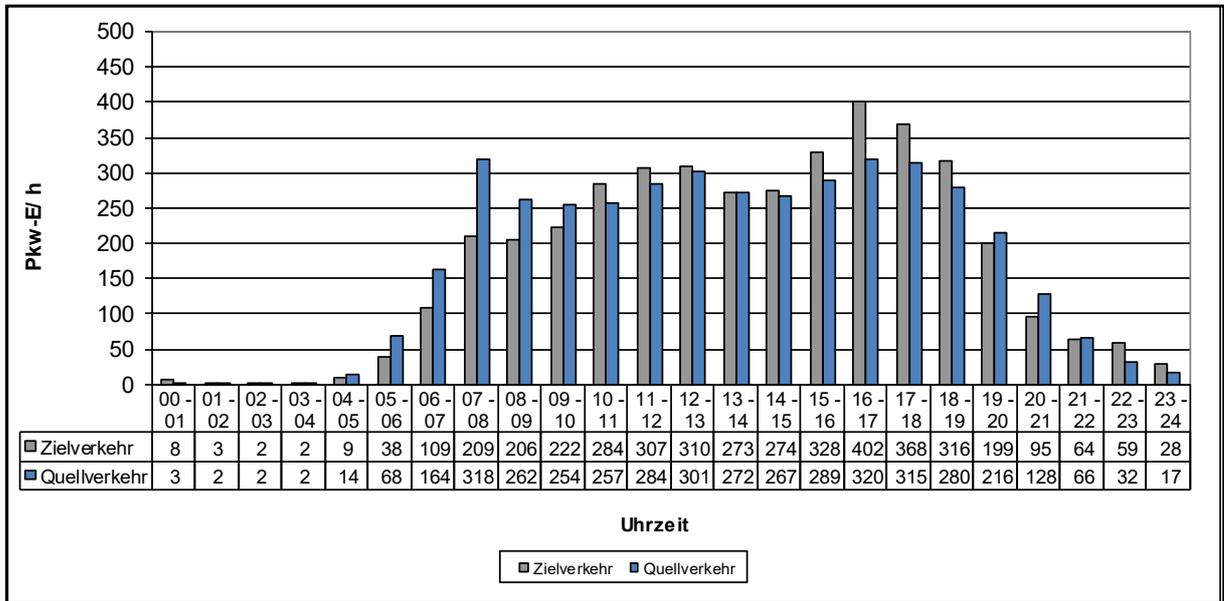


Bild 17 Verkehrsnachfrage Kaserne

6 Dimensionierungsbelastungen

Die Dimensionierungsbelastungen für den Planfall 2030 – mit Kasernenentwicklung – setzen sich zusammen aus den Status Quo Belastungen, einer allgemeinen Verkehrsprognose, den Neuverkehren der Kaserne, sowie Verlagerungen in Folge des Maßnahmenkonzeptes. In **Anlage 6** sind die Dimensionierungsbelastungen für den Planfall 2030 in einer abgeglichenen Netzübersicht dokumentiert.

6.1 Allgemeiner Prognosezuschlag

Der Ansatz für die allgemeine Verkehrszunahme wird auf Grundlage des 'Hessen Modells' (Stand 08.2018) ermittelt. Das geeichte Modell wurde von Hessen Mobil zur Verfügung gestellt.

In **Bild 18** und **Bild 19** sind die Ergebnisse der Modellrechnungen im Analyse-Nullfall 2018 sowie im Prognose-Nullfall 2030 graphisch als Absolutwerte dargestellt.

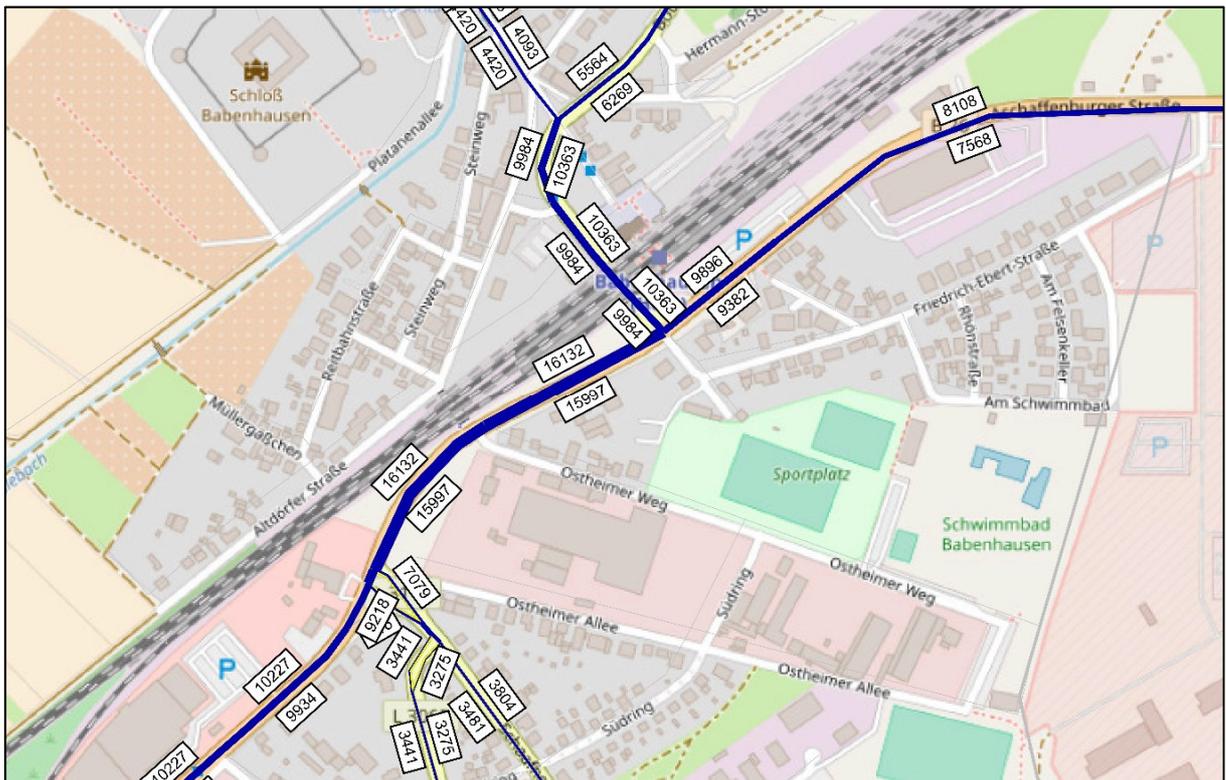


Bild 18 Analyse-Nullfall 2018, Hessen Modell 08/2018, Tagesverkehr [Kfz/24h]

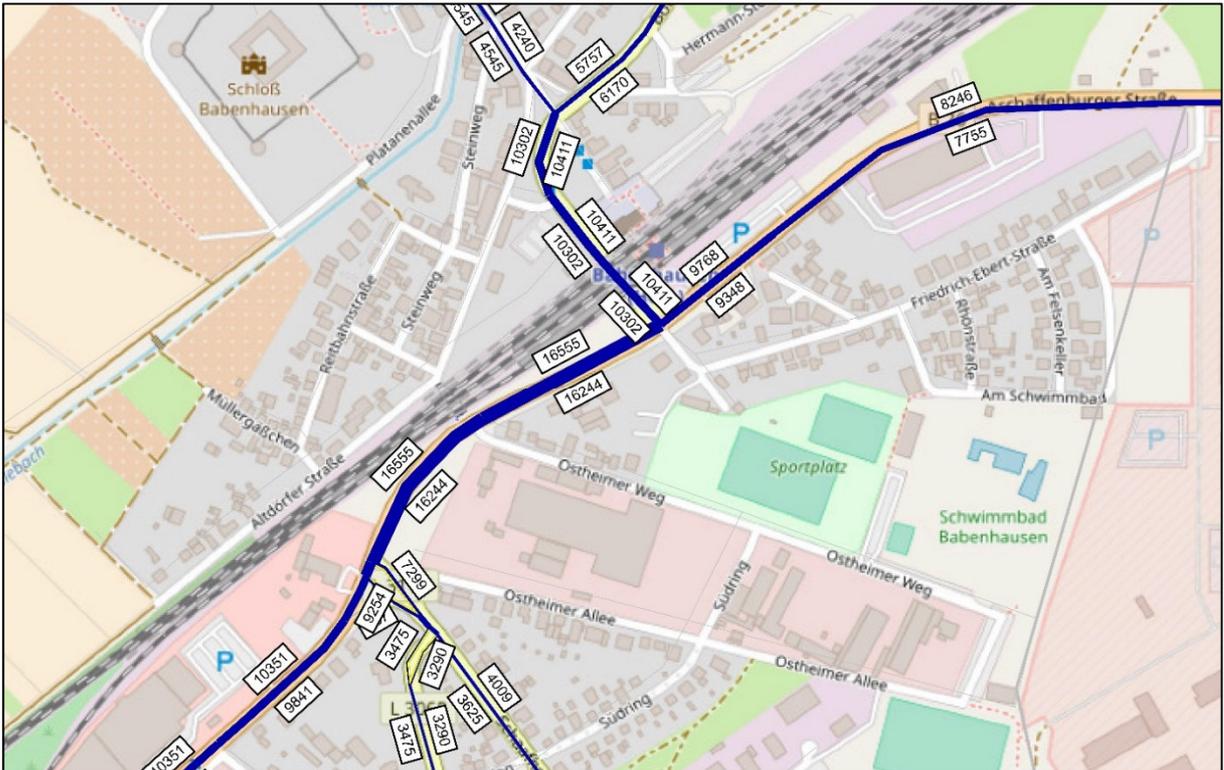


Bild 19 Prognose-Nullfall 2030, Hessen Modell 08/2018, Tagesverkehr [Kfz/24h]

Das Differenznetz von Analyse-Nullfall und Prognose-Nullfall zeigt **Bild 20**. Der Vergleich der Verkehrsbelastungen im Netz in den einzelnen Modellbetrachtungen führt, bezogen auf den zu untersuchenden Netzabschnitt, zu folgendem Ergebnis:

- Bis zum Prognosejahr 2030 kommt es insgesamt zu geringfügig erhöhten Verkehrsbelastungen im Straßennetz.
- Im Zuge der B26 ergibt sich ein Verkehrszuwachs in Höhe von 0,5% westlich und 2% östlich.
- Im Zuge der L316 ergibt sich ein Verkehrszuwachs in Höhe von 1% nördlich und 5% südlich.
- Im maßgebenden Teilbereich zwischen Schaafheimer Straße und Hindenburgstraße ergibt sich ein Verkehrszuwachs in Höhe von 2%.

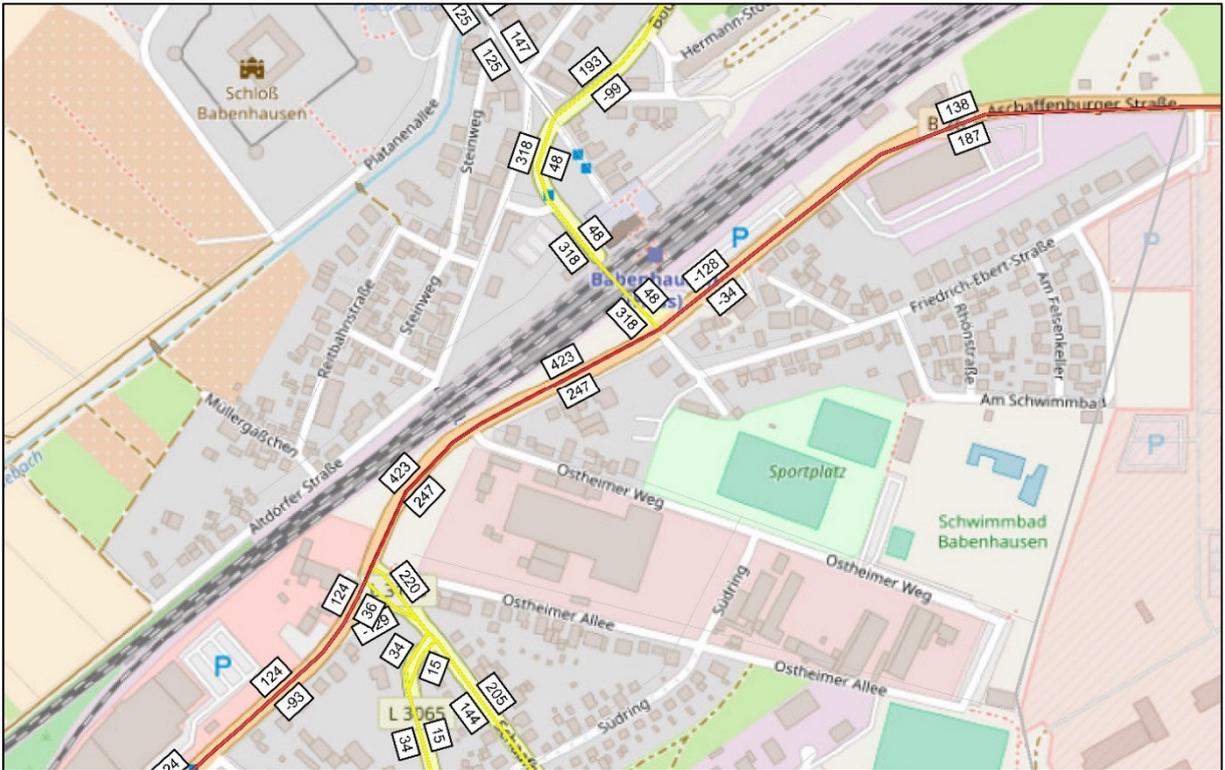


Bild 20 Differenznetz AN-P0, Hessen Modell 08/2018, Tagesverkehr [Kfz/24h]

→ *Im maßgebenden Teilbereich B26/ L3116 werden 2% allgemeine Verkehrszunahme angenommen. Am Knotenpunkt B26/ Schaafheimer Straße werden die Prognoseverkehrsmengen so verteilt, dass sich eine Verkehrszunahme von rund 5% in der Schaafheimer Straße einstellt.*

6.2 Räumliche Verteilung der Neuverkehre

Die Neuverkehre in Folge der Kasernenentwicklungen wurden bereits in Kapitel 5.3 ermittelt. Diese müssen nun unter plausiblen Annahmen im klassifizierten Netz verteilt werden. Der Ansatz wird auf Grundlage eines Verkehrsmodells ermittelt. Aufgrund der feinen Zellenaufteilung wurde das Modell des Landkreises Darmstadt-Dieburg (2010) gewählt. Die vergleichbare Zelle "Babenhausen Flugplatz" liegt unmittelbar neben dem Kasernenareal und beinhaltet ebenfalls Wohn- und Gewerbenutzungen.

In **Bild 21** und **Bild 22** sind die Ergebnisse der Modellrechnungen im Analyse-Nullfall für die gewählte Zelle (Summe Ziel- und Quellverkehr) getrennt für Kfz < 3,5 Tonnen sowie Kfz > 3,5 Tonnen graphisch als Absolutwerte dargestellt.

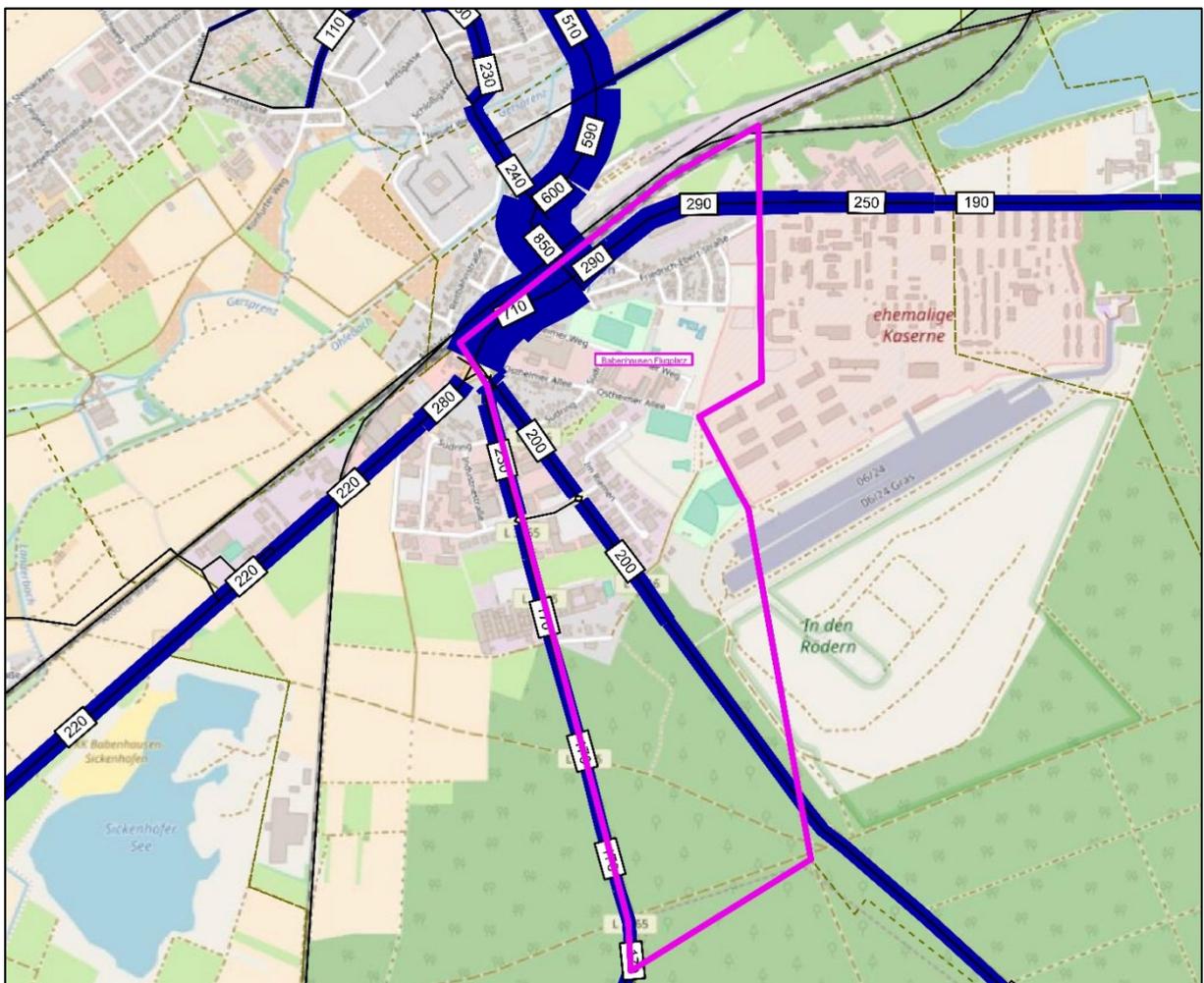


Bild 21 Analyse-Nullfall, Modell LaDaDi 2010, Zelle „Flugplatz“ [Kfz<3,5t/24h]



Bild 22 Analyse-Nullfall, Modell LaDaDi 2010, Zelle „Flugplatz“ [Kfz>3,5t/24h]

Die Verkehrsverteilung der gewählten Zelle über das klassifizierte Netz kann wie folgt zusammengefasst werden:

- B26 West (Richtung Darmstadt): 15% aller Kfz
- L3116 Süd (Richtung Schaaheim): 10% der Kfz < 3,5 t und 5% der Kfz > 3,5 t
- L3065 Süd (Richtung Groß-Umstadt): 10% der Kfz < 3,5 t und 5% der Kfz > 3,5 t
- B26 Ost (Richtung Aschaffenburg): 15% der Kfz < 3,5 t und 25% der Kfz > 3,5 t
- L3116 Nord (Richtung Rodgau/ BAB 3): 50% aller Kfz

→ Die räumliche Orientierung der Neuverkehre des Kasernenareals werden zu o.g. prozentualen Verteilung angenommen.

7 Planfall 2030

Mit den ermittelten Dimensionierungsbelastungen für den Prognosehorizont 2030 ist das Maßnahmenkonzept 'optimiertes Bestandsnetz' nach HBS zu bewerten. Weiterhin sind die neuen Anbindungsknotenpunkte zu bewerten und zu dimensionieren. Abschließend ist der Planfall anhand einer Simulation des Verkehrsablaufs für die maßgebende Spitzenzeit nachzuweisen.

7.1 Kapazitätsbertrachtungen 'optimiertes Bestandsnetz'

Unter Berücksichtigung des Maßnahmenkonzeptes gemäß Kapitel 4 wird an allen Knotenpunkten im Bereich B26/ L3116 eine ausreichende Leistungsfähigkeit für den Prognosehorizont 2030 erzielt (**Bild 23**). Alle detaillierten HBS-Berechnungen sind in **Anlage 7** dokumentiert.

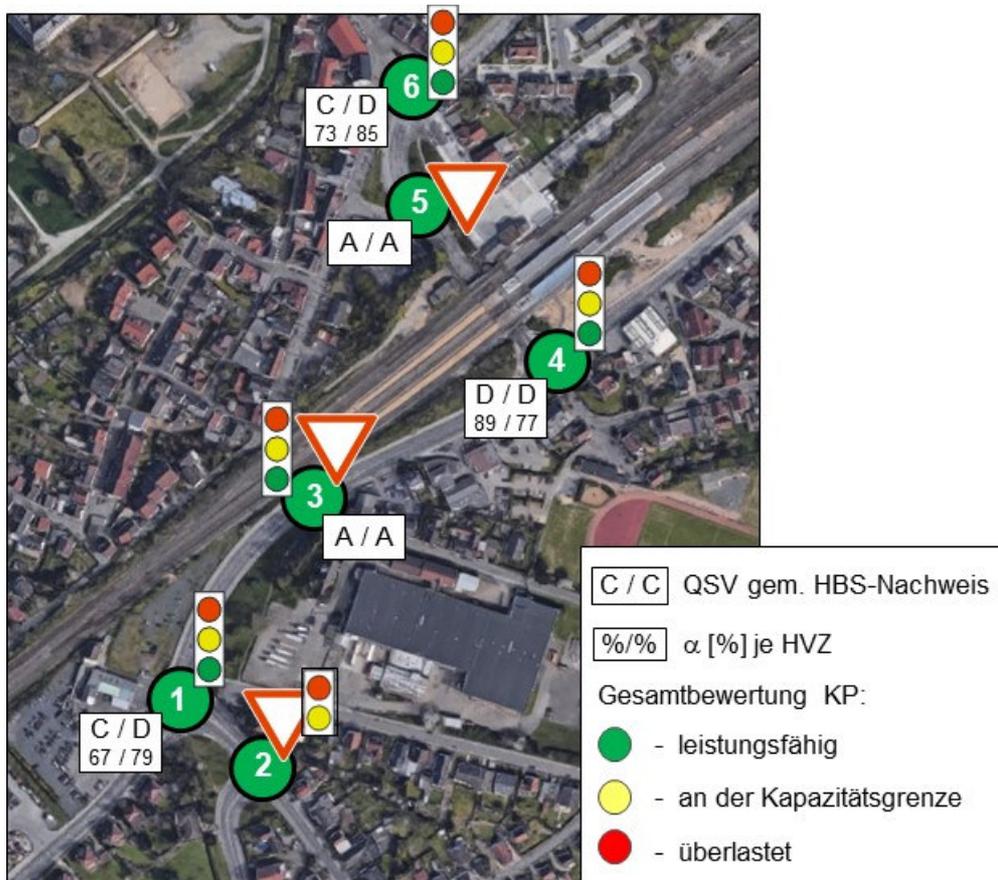


Bild 23 HBS-Bewertung Planfall 2030

7.2 Anbindungsknotenpunkte Kasernenareal

Die Knotenpunkte 7 (B26/ Anbindung Kreativquartier) und 8 (B26/ Anbindung Wohnquartier) sind jeweils als LSA oder KVP leistungsfähig (**Bild 24**). Aufgrund der besseren Qualitätsstufe sowie gestalterischer Aspekte wird für KP 7 die Einrichtung einer LSA und für KP 8 die Einrichtung eines KVPs empfohlen. Die Dimensionierung kann **Bild 25** und **Bild 26** sowie **Anlage 8** entnommen werden.



Bild 24 HBS-Bewertung Anbindungsknotenpunkte B26

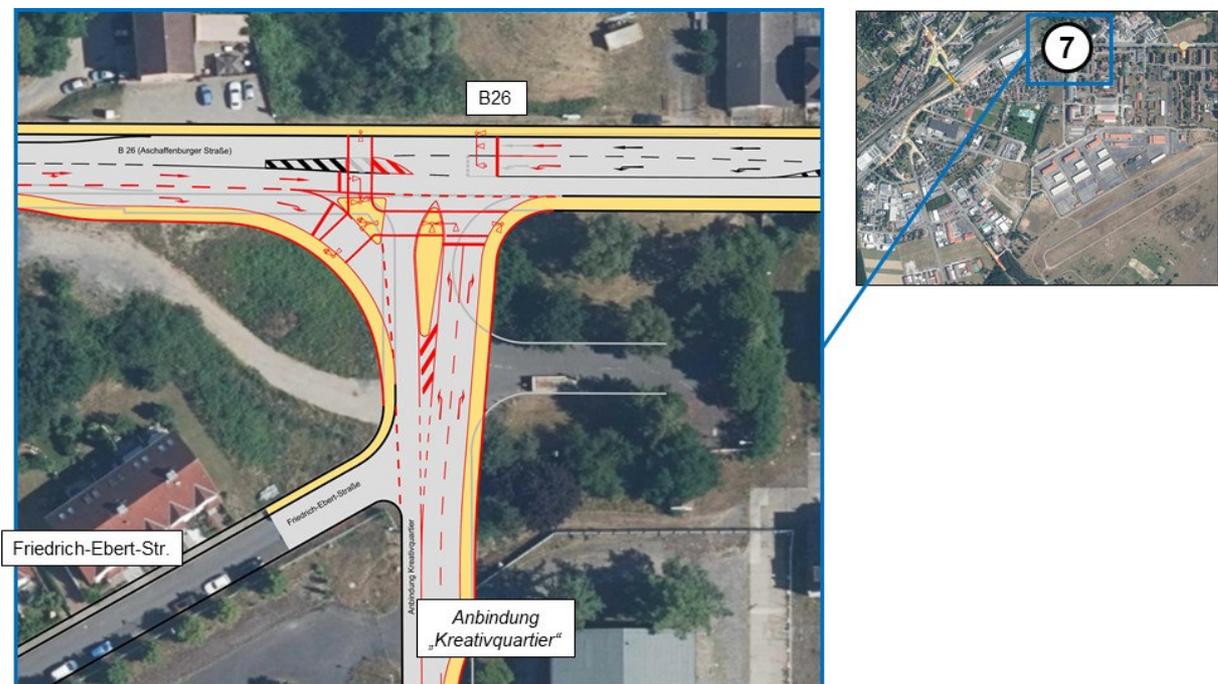


Bild 25 Dimensionierungsskizze KP 7

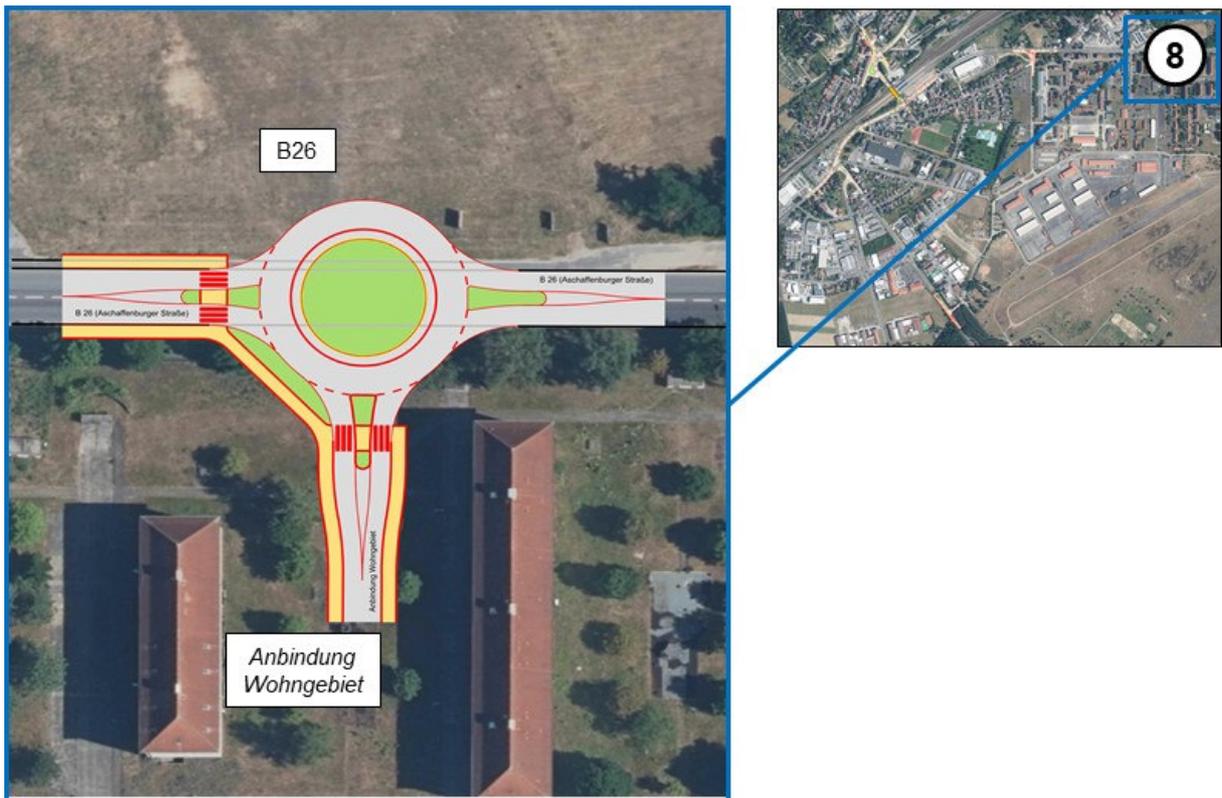


Bild 26 Dimensionierungsskizze KP 8

Die Anbindung des Gewerbequartiers an die L3116 Schaafheimer Straße (KP 9) ist als vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt leistungsfähig (**Bild 27**). Eine Linksabbiegespur ist einzurichten (**Bild 28**).



Bild 27 HBS-Bewertung Anbindungsknotenpunkt L3116



Bild 28 Dimensionierungsskizze KP 9

7.3 Simulation des Verkehrsablaufs

Die Simulation des Szenarios Planfall 2030 zeigt einen Verkehrsablauf an der Kapazitätsgrenze (**Bild 29**). Der Abschnitt der B26 zwischen Schaafeimer Straße und Bouxwiller Straße ist meist gefüllt, zeitweise bildet sich in Abhängigkeit des Bahnübergangs ein Rückstau auf der westlichen B26. Die Schaafeimer Straße bleibt weitgehendst staufrei.

Im östlichen Bereich der B26 ist spürbar mehr Verkehr. Der Linksabbieger aus der Bouxwiller Straße auf die B26 hat teilweise längere Wartezeiten.

Insgesamt kann der Verkehrsablauf als noch stabil bezeichnet werden.



Bild 29 Simulation des Verkehrsablaufs Planfall 2030

7.4 Kenngrößen der Simulation

Für die Fahrbeziehungen im Zuge der B26 sowie im Zuge der L3116 wurden die mittleren Verlustzeiten gemessen (**Bild 30**). Für die Richtungen von West/ Süd nach Ost/ Nord haben sich die Verlustzeiten nach Umsetzung des Maßnahmenkonzeptes (Planfall 2019) um über die Hälfte reduziert. Auch nach der Kasernenentwicklung (Planfall 2030) bleiben die Verlustzeiten geringer als im Status Quo. Die Gegenrichtungen werden geringfügig schlechter, bleiben jedoch in einem leistungsfähigen Bereich.

Weiterhin wurden die mittleren Rückstaulängen gemessen (**Bild 31**). Auf der Schaafheimer Straße reduziert sich der Rückstau um weit über die Hälfte und bleibt auch im Planfall 2030 deutlich besser als der Status Quo. Auf der B26 West bewirkt das Maßnahmenkonzept beinahe eine komplette Auflösung des Rückstaus. Durch die erhöhte Verkehrsmenge 2030 baut sich dieser in Teilen wieder auf. Die mittleren Rückstaulängen auf der B26 Ost sowie auf der Bouxwiller Straße werden in geringem Maße länger.

Prognose Planfall

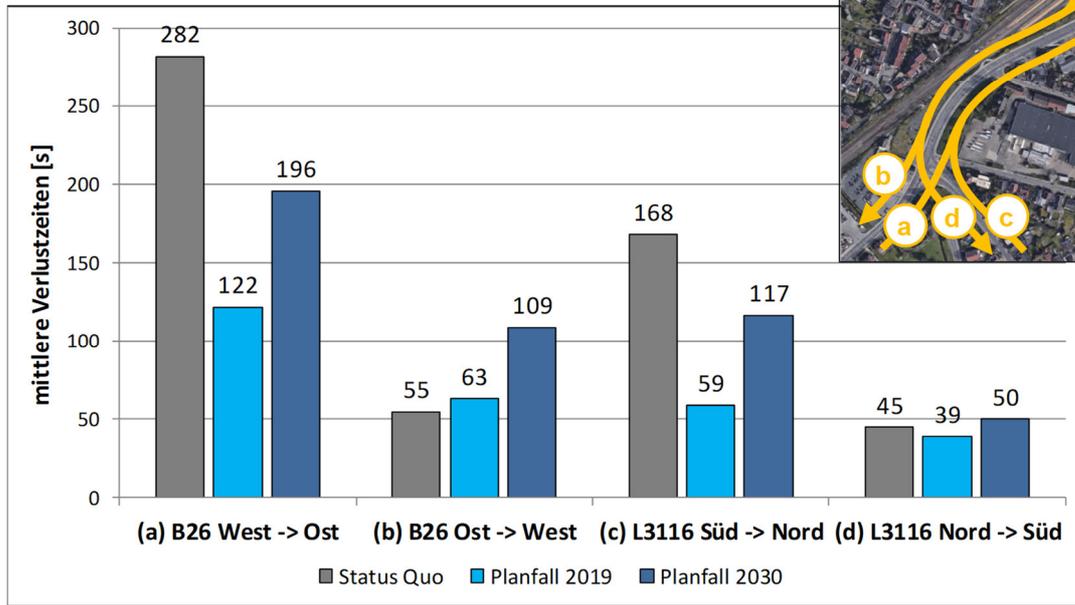


Bild 30 Mittlere Verlustzeiten [Sekunden]

Prognose Planfall

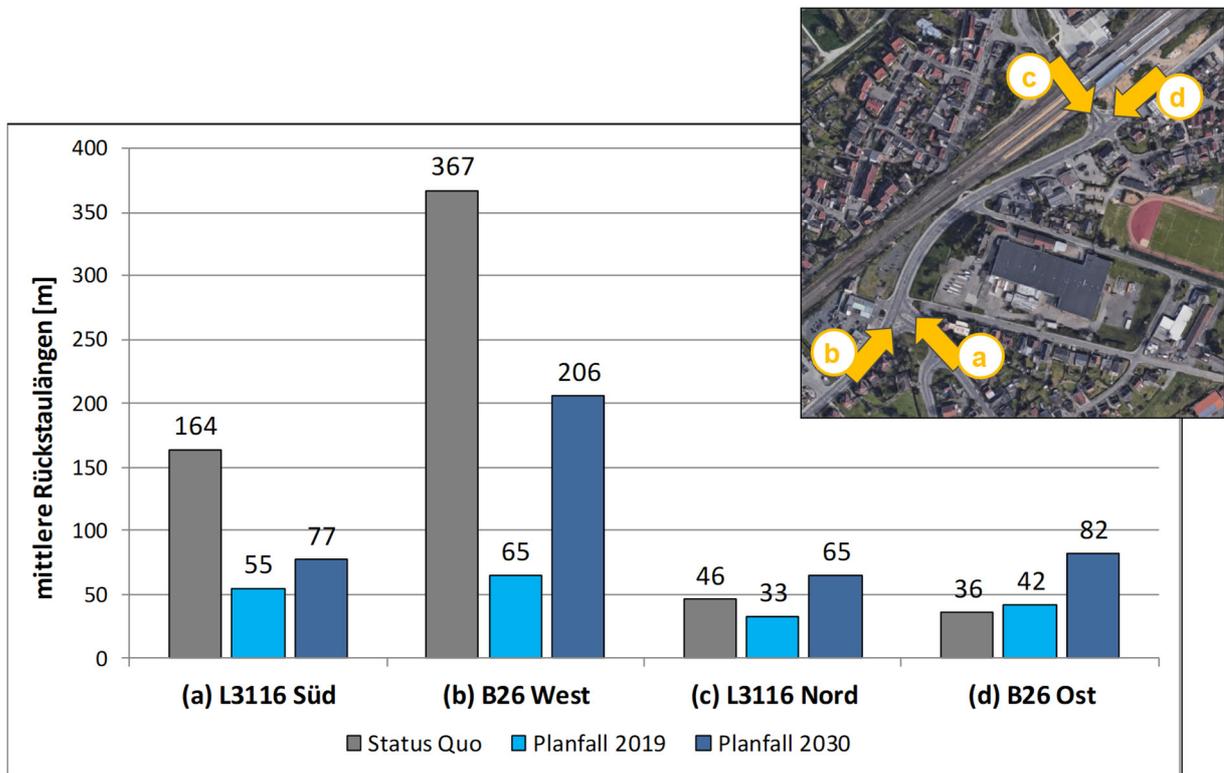


Bild 31 Mittlere Rückstaulängen [m]

8 Zusammenfassung und Empfehlungen

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung war der Nachweis der äußeren verkehrlichen Erschließung von geplanten Entwicklungen auf dem Kasernenareal in Babenhausen. Aus der Untersuchung resultieren folgende grundsätzlichen Aussagen und Empfehlungen:

- *Im Netzabschnitt B26/L3116 bestehen bereits im Status Quo deutliche Kapazitätsdefizite.*
- *Die Kapazitätsdefizite können mit dem in Kapitel 4 beschriebenen Maßnahmenkonzept behoben werden. Maßgebliche Optimierungen bestehen in einer Zweistreifigkeit der B26 von West nach Ost, einer Zweistreifigkeit der L3116 von Nord nach Süd sowie in der Unterbindung von Fahrrelationen insbesondere am Knotenpunkt B26/ Bouxwiller Straße. Das Maßnahmenkonzept kann in größten Teilen im bestehenden Straßenraum umgesetzt werden.*
- *Mit dem o.g. Maßnahmenkonzept ist die **äußere verkehrliche Erschließung** der geplanten Entwicklung ‚Kaserne Babenhausen‘ im Prognosehorizont 2030 **sichergestellt**.*
- *Die Anbindung des Kasernenareals an das klassifizierte Netz wird über zwei Knotenpunkte an die B26 und einen Knotenpunkt an die L3116 sichergestellt. Für die Knotenpunkte an die B26 wird ein Kreisverkehrsplatz und eine Lichtsignalanlage empfohlen. Möglich wären auch zwei Kreisverkehre oder zwei Lichtsignalanlagen. Die Anbindung an die L3116 kann vorfahrtsgeregelt mit separater Linksabbiegespur erfolgen.*
- *Der betrachtete Netzabschnitt B26/ L3116 erreicht im Prognosehorizont 2030 bei Gesamtentwicklung des Kasernengeländes auch nach Umsetzung des Maßnahmenkonzepts seine Kapazitätsgrenze. Gründe hierfür sind die hohen Verkehrsbelastungen, kurzen Knotenpunktabstände und temporären Belastungsspitzen nach Bahneingriff B26 West.*
- *Für die Sicherstellung eines zukunftsfähigen Grundnetzes in Babenhausen werden weiterführende Maßnahmen zur Entlastung des Netzabschnitts B26 West – L3116 Nord empfohlen.*

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Dokumentation der Verkehrserhebung

- 1.1: KP 1 B26/ Schaafheimer Straße
- 1.2: KP 2 L3116/ Edmund-Lang-Straße
- 1.3: KP 3 B26/ Ostheimer Weg
- 1.4: KP 4 B26/ Bouxwiller Straße
- 1.5: KP 5 L3116/ Wilhelm-Leuschner-Straße
- 1.6: KP 6 L3116/ Bismarckplatz
- 1.7: KP 7 B26/ Friedrich-Ebert-Straße
- 1.8: QS 1 B26 West
- 1.9: QS 2 L3116 Süd
- 1.10: QS 3 B26 Ost

Anlage 2 Dimensionierungsbelastungen Status Quo

- 2.1: Morgenspitze
- 2.2: Abendspitze

Anlage 3 Kapazitätsbetrachtungen Status Quo

- 3.1: KP 1 B26/ Schaafheimer Straße
- 3.2: KP 2 L3116/ Edmund-Lang-Straße
- 3.3: KP 3 B26/ Ostheimer Weg
- 3.4: KP 4 B26/ Bouxwiller Straße
- 3.5: KP 5 L3116/ Wilhelm-Leuschner-Straße
- 3.6: KP 6 L3116/ Bismarckplatz

Anlage 4 Maßnahmenkonzept optimiertes Bestandsnetz

- 4.1: KP 1 B26/ Schaafheimer Straße
- 4.2: KP 2 L3116/ Edmund-Lang-Straße
- 4.3: KP 3 B26/ Ostheimer Weg
- 4.4: KP 4 B26/ Bouxwiller Straße
- 4.5: KP 5/ 6 L3116/ Wilhelm-Leuschner-Straße/ Bismarckplatz

Anlage 5 Verkehrsnachfrage Entwicklungsgebiet

Anlage 6 Dimensionierungsbelastungen Planfall 2030

- 6.1: Morgenspitze
- 6.2: Abendspitze

Anlage 7 Kapazitätsbetrachtungen Planfall 2030

- 7.1: KP 1 B26/ Schaafter Straße
- 7.2: KP 2 L3116/ Edmund-Lang-Straße
- 7.3: KP 3 B26/ Ostheimer Weg
- 7.4: KP 4 B26/ Bouxwiller Straße
- 7.5: KP 5 L3116/ Wilhelm-Leuschner-Straße
- 7.6: KP 6 L3116/ Bismarckplatz
- 7.7: KP 7 B26/ Friedrich-Ebert-Str./ Anbindung Kreativquartier
- 7.8: KP 8 B26/ Anbindung Wohnquartier
- 7.9: KP 9 L3116/ Anbindung Gewerbequartier

Anlage 8 Dimensionierungsskizzen Anbindungsknotenpunkte

- 8.1: KP 7 B26/ Friedrich-Ebert-Str./ Anbindung Kreativquartier
- 8.2: KP 7 B26/ Friedrich-Ebert-Str./ Anbindung Kreativquartier
- 8.3: KP 9 L3116/ Anbindung Gewerbequartier

Anlage Mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufs

(auf beiliegendem digitalen Datenträger)

- Status Quo, Morgenspitze
01_Sim_Babenhausen_Bestand_Mo.avi
- Planfall 2019, Morgenspitze
02_Sim_Babenhausen_Planfall2019_Mo.avi
- Planfall 2030, Morgenspitze
03_Sim_Babenhausen_Planfall2030_Mo.avi