

FREUDL
VERKEHRSPLANUNG

Stadt Babenhausen

Ansiedelung Lebensmittelmarkt Frankfurter Straße
verkehrsplanerische Bewertung



Darmstadt, 26. Juni 2023



Inhalt

	<i>Seite</i>
1. Vorbemerkungen und Aufgabe	1
2. Bestand	2
2.1 verkehrliche Erschließung	2
2.2 Verkehrsbelastungen 2019/23	3
3. Verkehrserzeugung – Verkehrsprognose	3
3.1 allgemeine Verkehrsentwicklung – Nullfall 2035	4
3.2 Struktur und Nutzung	5
3.3 Verkehrserzeugung Einzelhandel	5
3.3.1 Kundenverkehr	5
3.3.2 Beschäftigtenverkehr	7
3.3.3 Wirtschaftsverkehr	7
3.3.4 Gesamter induzierter Verkehr	7
3.4 Verkehrsmengen in den Spitzenstunden	8
3.5 räumliche und zeitliche Verkehrsverteilung	9
3.6 Abgleich mit gültigem Regelwerk	10
4. Leistungsfähigkeit	10
4.1 Bestand 2019	11
4.2 Prognose 2035	12
5. Resümee	13



Abbildungen

<i>Abbildung 1:</i> Lage des Untersuchungsgebiets	1
<i>Abbildung 2:</i> Fotodokumentation	2
<i>Abbildung 3:</i> Verkehrsverteilung Spitzenstunden	9

Tabellen

<i>Tabelle 1:</i> Kennwerte für den Kundenverkehr Einzelhandel	5
<i>Tabelle 2:</i> Kennwerte zur Abminderung des Kundenverkehrs	6
<i>Tabelle 3:</i> Kennwerte für den Beschäftigtenverkehr Einzelhandel	7
<i>Tabelle 4:</i> prozentuale Anteile der Kfz-Fahrten in der vor- und nachmittäglichen Spitzenstunde am Tagesverkehr	8
<i>Tabelle 5:</i> induzierte Kfz-Fahrten in den Spitzenstunden	8
<i>Tabelle 6:</i> Leistungsfähigkeit Frankfurter Straße/Tannenweg	
6.1: Analyse 2019	11
6.2: Prognose 2035	12
<i>Tabelle 7:</i> Leistungsfähigkeit Frankfurter Straße/Marktzufahrt	12

Anhang

Anhang 1	Verkehrsbelastungen Analyse 2019	
	Knoten 1: Bouxwiller Straße/VDO-Straße/Frankfurter Straße	
Anhang 2	Verkehrsbelastungen Analyse 2023	
	Knoten 2: Frankfurter Straße/Anbindung Discounter	
Anhang 3	Verkehrsbelastungen Prognose 2035	
3.1	Knoten 1: Bouxwiller Straße/VDO-Straße/Frankfurter Straße	
3.2	Knoten 2: Frankfurter Straße/Marktanbindung	
Anhang 4	Leistungsfähigkeit Analyse 2019	
Anhang 5	Leistungsfähigkeit Prognose 2035	
	Knoten 1: Bouxwiller Straße/VDO-Straße/Frankfurter Straße	
Anhang 6	Leistungsfähigkeit Prognose 2035	
	Knoten 2: Frankfurter Straße/Marktanbindung	



1. Vorbemerkungen und Aufgabe

In der Stadt Babenhausen beabsichtigt *CMB PA GmbH & Co. KG* die Errichtung eines Einkaufsmarktes in der Frankfurter Straße mit einer ebenerdigen Stellplatzanlage mit rund 120 Stellplätzen. Die dafür in Rede stehende Fläche liegt am nördlichen Stadtrand unmittelbar westlich der Frankfurter Straße und südlich der Straße Am Viehtrieb in Gegenlage zu einem bestehenden Discounter. Die Fläche ist im Bestand unbebaut.

Zur Realisierung dieses Projekts ist ein Bebauungsplanverfahren notwendig; dieses ist bezüglich der verkehrlichen Belange sach- und fachgerecht zu begleiten. Maßgebliches Ziel der hiermit vorliegenden verkehrsplanerischen Bewertung ist die überschlägige Abschätzung der induzierten Verkehre und der dadurch hervorgerufenen Wirkungen auf das umgebende Straßennetz durch entsprechende Leistungsfähigkeitsnachweise.



Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes (Quelle: OpenStreetMap)



2. Bestand

Im Zuge einer Ortsbegehung wurde die Bestandssituation erfasst. Eindrücke der Situation vor Ort sind in den *Abbildungen 2* dargestellt.



Abbildung 2.1: Frankfurter Straße, Blickrichtung nach Norden



Abbildung 2.2: Frankfurter Straße, Blick in den Tannenweg (nach Osten)

2.1 verkehrliche Erschließung

Die in Rede stehende Fläche liegt westlich der Frankfurter Straße und südlich der Straße Am Viehtrieb; die geplante Einzelhandelsnutzung soll über die Frankfurter Straße mit dem städtischen Straßennetz verbunden werden; in der Frankfurter Straße beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h.

Die Andienung der Fläche durch den öffentlichen Personennahverkehr wird über die Haltestelle „Frankfurter Straße“ gewährleistet, die unmittelbar an der Marktanbindung



liegt – sie wird von den Buslinien BA2 und BA3 angeeignet, die werktags im Abstand von ca. 20 bis 30 Minuten pro Richtung verkehren.

Für den Radverkehr ist in der Frankfurter Straße kein Angebot vorhanden.

2.2 Verkehrsbelastungen 2019/23

Um die verkehrliche Situation beurteilen zu können, sind aktuelle Verkehrsdaten des fließenden motorisierten Individualverkehrs (MIV) notwendig. Für den nahegelegenen Kreisverkehr Bouxwillerstraße/Frankfurter Straße/VDO-Straße liegen geeignete Daten aus dem Jahr 2019 vor; für deren Verifizierung und für Aussagen zur geplanten Einmündung wurde ergänzend eine Knotenstromzählung an der Einmündung des gegenüber liegenden Einkaufsmarktes in die Frankfurter Straße an einem repräsentativen Werktag, am Dienstag, den 23. Mai 2023, in der vor- und in der nachmittäglichen Stundengruppe von 7:00 bis 10:00 Uhr und von 15:00 bis 19:00 Uhr durchgeführt. Dabei war sowohl die Stärke der Verkehrsbelastungen als auch die zeitliche und räumliche Verteilung der Verkehrsmengen ermittelt worden. Die Zählung erfolgte in 15-Minuten-Intervallen, wobei nach Fahrtrichtung und Fahrzeugart unterschieden worden ist. Die Zählergebnisse für den Kfz-Verkehr sowie die übernommenen Daten des Kreisverkehrs sind grafisch in *Anhang 1 + 2* dokumentiert.

Die vormittägliche Spitzenstunde fällt auf die Zeit von 7:15 bis 8:15 Uhr; in dieser Zeit weist die Frankfurter Straße Querschnittbelastungen von ca. 400 Kfz/h auf. Die nachmittägliche Spitzenstunde liegt zwischen 16:30 und 17:30 Uhr und zeigt eine Querschnittbelastung von ca. 490 Kfz/h – etwas mehr als am Vormittag. Die Zu- und Ausfahrt zum Discounter erreicht in der vormittäglichen Spitzenstunde eine Querschnittbelastung von rund 60 Kfz/h, in der nachmittäglichen etwa 80 Kfz/h.

Am Kreisverkehr (K1) werden in der vormittäglichen Spitzenstunde 1.524 Kfz/h abgewickelt, in der nachmittäglichen sind es 1.630 Kfz/h.

3. Verkehrserzeugung – Verkehrsprognose

Zur Ermittlung der verkehrlichen Auswirkungen der Marktansiedelung auf die Frankfurter Straße und auf den Kreisverkehr Bouxwillerstraße und zur Sicherstellung der Leichtigkeit des Verkehrs wird der zukünftige Kfz-Neuverkehr (Zu- und Abfluss) für die Vor- und Nachmittagsspitze in Stärke und Richtung abgeschätzt. Diese Abschätzung erfolgt



auf Grundlage der Planungsvorgaben des Maßnahmenträgers¹ und der hierzu relevanten Fachliteratur²⁺³. Weitere Veröffentlichungen⁴, die sich mit der Prognose von Bevölkerung und Mobilität befassen, sind in die Überlegungen eingeflossen und bestätigen die getroffenen Annahmen bzw. die verwendete Methodik.

3.1 allgemeine Verkehrsentwicklung – Nullfall 2035

Die allgemeine Verkehrsentwicklung berücksichtigt verschiedene Eingangsdaten und Kennwerte wie die Bevölkerungsentwicklung, Pkw-Dichte und durchschnittliche jährliche Pkw-Fahrleistung in Deutschland, jedoch ohne Einbeziehung des unmittelbaren Planvorhabens. Daraus ergibt sich der Nullfall 2035. Dadurch werden Aussagen für die spezifischen verkehrlichen Wirkungen des Planvorhabens ermöglicht. Die Prognose der allgemeinen Entwicklung des Verkehrsaufkommens kann üblicherweise mit 0,2 bis 0,3 Prozent Zuwachs pro Jahr vorgenommen werden, mithin etwa plus vier Prozent bis 2035 (ausgehend vom Zähldatum am Kreisverkehr, 2019).

Aufgrund der zurückliegend problematischen Gesamtsituation in Deutschland durch die Coronapandemie ist denkbar, dass sich die teilweise deutlich zurückgegangenen Ergebnisse der deutschen Wirtschaft in den kommenden Jahren überproportional „erholen“ werden – mithin könnte ein höherer jährlicher Zuwachs entstehen. Andererseits zeigt die aktuelle Situation (Juni 2023), dass auch nach der Pandemie vermehrt Bürotätigkeiten im „HomeOffice“ erledigt werden; des Weiteren ersetzen virtuelle Konferenzen immer häufiger Präsenzveranstaltungen – im Beruf ebenso, wie im Studium oder auch im privaten Bereich. Und schließlich ist völlig unklar, wie sich die Situation durch den russischen Krieg in der Ukraine in den nächsten Jahren auf die Kaufkraft und den Lebensalltag und damit auf das Mobilitätsverhalten der Menschen auswirken wird.

Quantitative, belastbare, objektive Informationen dazu sind nicht bekannt bzw. kaum belastbar – eine Prognose der Entwicklung ist daher schwierig und in gewissem Maße subjektiv. Die aktuellen Basisdaten der verkehrlichen Bestandssituation stammen aus einer Phase, die einerseits unmittelbar vor der Pandemie und andererseits deutlich

¹ LWS GmbH - Eduard Werner - Architekt: Einzelhandelskonzept Lebensmittel, Lageplan (23. April 2023)

² FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESSEN (FGSV): Hinweise zur Standortentwicklung an Verkehrsknoten; Köln, 2005 und Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen; Köln, 2006.

³ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Schätzung von gebietsbezogenen Verkehrsemissionen und verkehrsbedingten Kosten, BMVI-Online-Publikation 01/2016.

⁴ Dr.-Ing. D. Bosserhoff: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, 2000 (Ver_Bau 2017) und Shell Deutschland Oil GmbH in Zusammenarbeit mit Prognos AG, Basell: Shell PKW-Szenarien bis 2040 *Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität (2014)* und Bertelsmann Stiftung *wegweiser-kommune.de*, 2012



nach der Aufhebung aller einschränkenden pandemiebedingten Randbedingungen lag – beide sind daher als repräsentativ anzusehen. Vereinfachend und mangels besserer Grundlagen wird für den Nullfall 2035 nachfolgend „nur“ der o.g. Prognosezuwachs von vier Prozent angesetzt.

3.2 Struktur und Nutzung

Neben einem qualitätvollen Lebensmittelmarkt soll auch ein „Backshop“ integriert werden. In Abhängigkeit von der Branche der Nutzung gibt die Fachliteratur Kennwerte vor, mit denen sich sowohl der hier relevante Kundenverkehr als auch der Beschäftigtenverkehr sowie der Wirtschaftsverkehr ableiten lassen.

Nahversorgungsmarkt (Vollsortimenter) 1.900 m² VKF
inklusive Backshop (ca. 150 m² VKF)

3.3 Verkehrserzeugung Einzelhandel

Für die Ermittlung des induzierten Verkehrs durch die planungsrechtlich zu ermöglichende Handelseinrichtung werden aus dem Planungskonzept die für die Verkaufsnutzungen dargestellten Verkaufsflächen entnommen. Damit wird der induzierte Verkehr ermittelt. Maßgeblich ist dabei die Anzahl der Kunden pro Verkaufsfläche sowie die Zahl der Beschäftigten.

3.3.1 Kundenverkehr

Nutzung	VKF m ²	Anzahl Kunden ¹⁾ Kunden/100 m ² VKF	Modal-Split ¹⁾ MIV ²⁾ -Anteil	Besetzungsgrad ¹⁾ Personen/Pkw
Vollsortimenter	1.750	60 ... 130 – 100	50 ... 90 % – 80 %	1,1 ... 1,9 – 1,2
Backshop	ca. 150	50 ... 150 – 133	50 ... 90 % – 80 %	1,1 ... 1,7 – 1,2
		Kunden/24h 1.750+200=1.950		Kfz-Fahrten/24h 2.333+267=2.600

1) Bandbreite mit jeweils abgeleitetem Rechenwert; 2) MIV – motorisierter Individualverkehr

Tabelle 1: Kennwerte für den Kundenverkehr Einzelhandel

Für die Einzelhandelsnutzung gelten die genannten Kennwerte. Für das Planvorhaben ist demnach täglich mit bis zu 2.000 Kunden zu rechnen, welche dann 2.600 Kfz-Fahrten pro Tag im Querschnitt durchführen – je ca. 1.300 hin und zurück. Pro Kunde werden 2,0 Wege angesetzt. Die davon als Neuverkehr auftretenden Fahrten sind zu relativieren durch Mitnahmeeffekt, Verbundeffekt und Konkurrenzeffekt – aufgrund der Lage des



Marktes im städtischen Verbund greift hier vor allem der Mitnahmeeffekt; die übrigen Effekte (Verbund- und Konkurrenzeffekt) sind hier eher nachgeordnet.

Ein Mitnahmeeffekt entsteht, wenn Kunden den Einkauf als Zwischenstopp auf der Fahrt zu einem räumlich an anderer Stelle gelegenen Ziel (z.B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) tätigen und somit keinen Neuverkehr im Straßennetz verursachen. Dies betrifft hier vor allem die Frankfurter Straße und somit auch den Kreisverkehr; der Mitnahmeeffekt wird mit rund 15 Prozent erwartet.

Ein Verbundeffekt entsteht, wenn bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen ein Teil der Kunden mehrere im Gebiet vorhandene Märkte nutzt. Das gesamte Kundenaufkommen im Gebiet ist somit geringer, als die Summe des Kundenaufkommens der einzelnen Märkte. In Anbetracht der Stadtrandlage einerseits und der Existenz nur eines Discounters mit ähnlichem Sortiment in unmittelbarer Nachbarschaft ist dieser Effekt hier eher niedrig anzusetzen; er wird daher mit fünf Prozent veranschlagt; für den Backshop greift der Verbundeffekt dagegen in sehr hohem Maße (möglicherweise 60 bis 80 Prozent) – aufgrund der insgesamt niedrigen Fahrtzahl durch den Backshop (267 Kfz-Fahrten pro Tag, *Tabelle 1*) wird dies hier unberücksichtigt gelassen – damit liegt eine „worst-case“-Abschätzung vor.

Insbesondere bei Märkten gleicher Branche kann bei deren räumlicher Nähe von einem Konkurrenzeffekt ausgegangen werden. Auch dieser Aspekt greift hier nur mäßig und wird ebenfalls bei fünf Prozent gesehen.

relevante Effekte	Bandbreite	Abminderung
Mitnahmeeffekt	5 – 35 %	um 15 %
Verbundeffekt	10 – 30 %	um 5 %
Konkurrenzeffekt	0 – 30 %	um 5 %

Tabelle 2: Kennwerte zur Abminderung des Kundenverkehrs nach [2]

Die beschriebene Abminderung wirkt zuverlässig im weiteren Umfeld des Objekts – für die direkte Anbindung stimmt sie nur teilweise. Ohne Einschränkung gilt sie für Verbund- und Konkurrenzeffekt; für den Mitnahmeeffekt ist sie, wie nachfolgend erläutert, zu relativieren. Wenn z.B. ein Fahrzeug die Frankfurter Straße von Norden nach Süden „sowieso“ durchfährt, dann aber zum Objekt abbiegt, wird es die Frankfurter Straße als Rechtsabbieger verlassen, nach der Ausfahrt auch als Rechtseinbieger in diese wieder die Relation erreichen, die es ohne den Einkauf genommen hätte. Bei der Überprüfung der Leistungsfähigkeit der neuen Einmündung ist daher der Mitnahmeeffekt gesondert zu berechnen.



$$\text{Kfz-Fahrten Verbund+Konkurrenz} \quad \text{Fahrten Mitnahme}$$

$$2.600 * 0,95 * 0,95 = \underline{2.347 \text{ Kfz-Fahrten}} * 0,85 = \quad \mathbf{1.995 \text{ Kfz-Fahrten}}$$

Tabelle 2 zeigt die jeweiligen Abminderungsfaktoren in ihrer Größenordnung. Unter den oben genannten Annahmen erzeugen die Kunden der Einzelhandelseinrichtung westlich der Frankfurter Straße somit voraussichtlich etwa **2.000 Kfz-Fahrten Neuverkehr pro Tag im Querschnitt**:

Auf die Einmündung des Marktes bezogen gilt allein die Abminderung auf ca. 2.350 Kfz-Fahrten pro Tag im Querschnitt; gemäß *Abbildung 3* sind diese jeweils etwa zur Hälfte von/nach Norden und Süden orientiert.

3.3.2 Beschäftigtenverkehr

Für die Wegehäufigkeit der Beschäftigten werden einheitlich 2,2 Wege pro Beschäftigtem eingesetzt (aus einer Spanne von 2,0 bis 3,0), für den Modal-Split werden 85 Prozent für den motorisierten Individualverkehr unterstellt (aus einer Spanne von 30 bis 90 Prozent) und für den Pkw-Besetzungsgrad ist 1,05 anzusetzen (aus einer Spanne von 1,05 bis 1,2).

Nutzung	VKF [m ²]	spezifische Beschäftigtenzahl x Besch./100 m ² VKF	Beschäftig- tenzahl	Anzahl Kfz-Fahrten [Kfz-Fahrten/24h]
Lebensmittelmarkt	1.750	0,7 ... 1,4 – 1,05	18	32
Café/Bistro	150		3 ¹⁾	6
Summe	1.900		22	38

1) aufgrund der geringen Größe werden „auf der sicheren Seite liegend“ 3 Beschäftigte unterstellt

Tabelle 3: Kennwerte für den Beschäftigtenverkehr Einzelhandel

3.3.3 Wirtschaftsverkehr

Zur Ermittlung des induzierten Wirtschaftsverkehrs (Lieferanten, Entsorgung,...) wird eine Beaufschlagung von ca. 5 bis 25 Prozent (setze 15 %) auf die Beschäftigten-Fahrten angesetzt, sodass sich an Wirtschaftsverkehr täglich etwa **eine Kfz-Fahrt** im Querschnitt ergibt – diese wird als Pkw-Verkehr angesetzt.

3.3.4 Gesamter induzierter Verkehr

Insgesamt werden durch die geplanten Nutzungen rund 2.000 Kfz-Fahrten im Querschnitt als Neuverkehr induziert:

$$1.995 \text{ Kunden-} + 38 \text{ Beschäftigten-} + 1 \text{ Wirtschaftsfahrten} = \mathbf{2.034 \text{ Kfz-Fahrten/24h}}$$



3.4 Verkehrsmengen in den Spitzenstunden

Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit der Marktanbindung ist der gesamte induzierte Verkehr einschließlich der durch den Mitnahmeeffekt abgeminderten Fahrten zu berücksichtigen. Die zeitliche Verteilung aller Fahrten auf die Spitzenstunden wird üblicherweise gemäß maßgeblicher Fachliteratur [2] aus normierten Tagesganglinien erzeugt, die auf empirischen Untersuchungen basieren (Tabelle 4). Demnach verteilen sich die ermittelten Fahrten pro Tag analog Tabelle 5 auf die Vor- bzw. Nachmittagspitze von 7:15 bis 8:15 Uhr und von 16:30 bis 17:30 Uhr wie folgt:

	Quellverkehr v.Sp-h	Zielverkehr v.Sp-h	Gesamtneuverkehr pro Richtung
Kunden	1,2 %	2,2 %	von 1.995/2 Kfz/Tag
Beschäftigte	4,7 %	23,7 %	von 38/2 Kfz/Tag
Wirtschaftsverkehr	5,2 %	8,6 %	von 1/2 Kfz/Tag
	n.Sp-h	n.Sp-h	
Kunden	13,1 %	12,9 %	von 1.995/2 Kfz/Tag
Beschäftigte	12,8 %	1,1 %	von 68/2 Kfz/Tag
Wirtschaftsverkehr	7,9 %	5,9 %	von 1/2 Kfz/Tag

* mangels Angaben in der relevanten Fachliteratur entstammen diese Ansätze eigener Abschätzung.

** ohne Berücksichtigung, da alternatives Szenario

Tabelle 4: prozentuale Anteile der Kfz-Fahrten der vor- bzw. nachmittäglichen Spitzenstunde am Tagesverkehr (7:15 – 8:15 Uhr/16:30 – 17:30 Uhr) nach [2]

Nach dem theoretischen Prognoseansatz wird also an der Marktzufahrt (einschließlich des Mitnahmeeffektes) ein Mehrverkehr in der vormittäglichen Spitzenstunde von $((13+27)+(2+4))= 46$ Kfz-Fahrten entstehen, in der nachmittäglichen sind es demnach **289 Kfz/h**.

	Quellverkehr		Zielverkehr		Summe	
	v.Sp-h	n.Sp-h	v.Sp-h	n.Sp-h	v.Sp-h	n.Sp-h
Kunden	12	131	22	129	34	260
Beschäftigte	1	3	5	0	6	3
Wirtschaftsverkehr	0	0	0	0	0	0
Summe Neuverkehr	13	134	27	129	40	263
<i>Kunden Mitnahmeeffekt</i>	<i>2</i>	<i>23</i>	<i>4</i>	<i>23</i>	<i>6</i>	<i>46</i>

Tabelle 5: induzierte Kfz-Fahrten in den Spitzenstunden



3.5 räumliche und zeitliche Verkehrsverteilung

Für den prognostizierten Neuverkehr wird die gleiche Verkehrsverteilung für die künftige Situation erwartet, wie für den Bestand – die zusätzlichen Belastungen werden analog auf das Straßennetz verteilt. Aufgrund dieser Verteilung werden die resultierenden Verkehrsströme gemäß *Abbildung 3* erwartet. Die blauen Pfeile geben qualitativ an, welchen Richtungsbezug die Verkehrsströme haben. Die nachfolgende Prognose erfolgt sowohl für die vor- als auch für die nachmittägliche Spitzenstunde, auch wenn die vormittägliche als unkritisch zu erwarten ist.

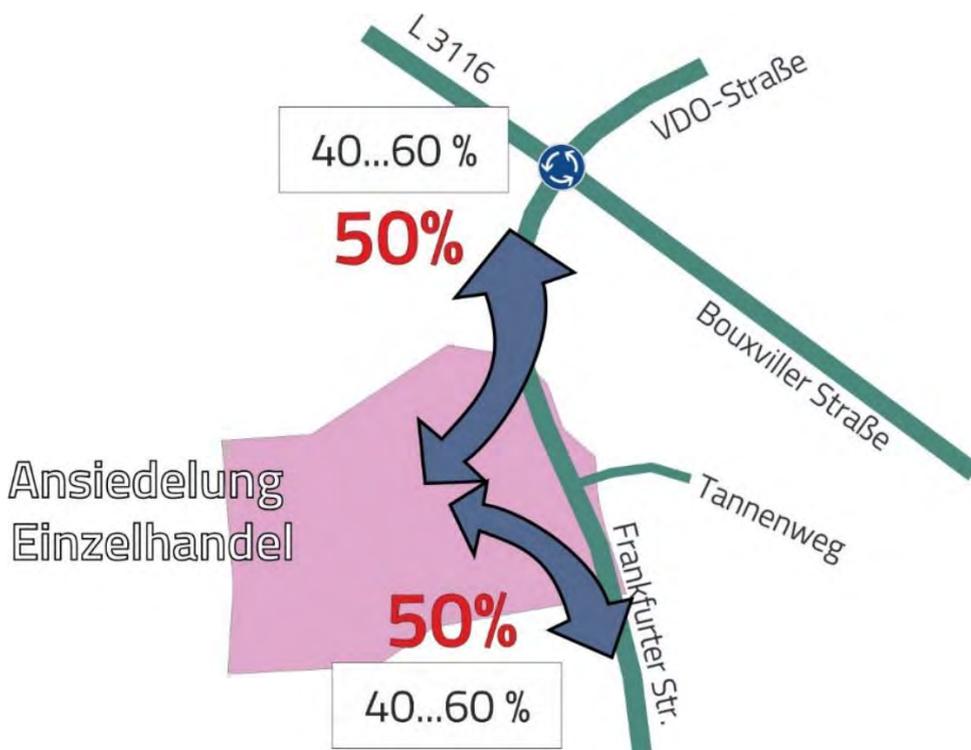


Abbildung 3: Verkehrsverteilung Spitzenstunden

vormittägliche Spitzenstunde (gemäß Kapitel 3.5)

Quellverkehr: 13 Kfz-Fahrten * 50 % = 7 Kfz-Fahrten – nach Norden
13 Kfz-Fahrten * 50 % = 6 Kfz-Fahrten – nach Süden

Zielverkehr: 27 Kfz-Fahrten * 50 % = 14 Kfz-Fahrten – von Norden
27 Kfz-Fahrten * 50 % = 13 Kfz-Fahrten – von Süden

nachmittägliche Spitzenstunde (gemäß Kapitel 3.5)

Quellverkehr: 134 Kfz-Fahrten * 50 % = 67 Kfz-Fahrten – nach Norden
134 Kfz-Fahrten * 50 % = 67 Kfz-Fahrten – nach Süden

Zielverkehr: 129 Kfz-Fahrten * 50 % = 65 Kfz-Fahrten – von Norden
129 Kfz-Fahrten * 50 % = 64 Kfz-Fahrten – von Süden



Mit den Prognosebelastungen (Null- und Planfall) fließen in der vormittäglichen Spitzenstunde 433 Kfz/h im Querschnitt der Frankfurter Straße (südlich des Kreisverkehrs), in der nachmittäglichen sind es 644 Kfz/h. Am Kreisverkehr werden insgesamt 1.606 Kfz/h bzw. 1.828 Kfz/h abgewickelt. Die Verkehrsbelastungen der Prognose sind *Anhang 3* zu entnehmen.

3.6 Abgleich mit gültigem Regelwerk

Für die Bewertung einer „zumutbaren“ oder „akzeptablen“ Verkehrsbelastung der Frankfurter Straße steht explizit kein Regelwerk zur Verfügung, anhand dessen diese ermittelt werden könnte – gleichwohl ist es übliche Praxis, Vergleiche anzustellen mit Aussagen und Angaben der RASt 06⁵. Die Frankfurter Straße wird als Sammel- oder Erschließungsstraße (Kapitel 5.2.3 ebenda) kategorisiert; in einer solchen wird in dieser Richtlinie vornehmlich der „entwurfsprägende Nutzungsanspruch“ *Fußgängerlängs- und -querverkehr* sowie *Radverkehr* definiert. Die RASt 06 gibt in diesem Zusammenhang dafür Verkehrsbelastungen von maximal 800 Kfz/h als akzeptabel oder zumutbar an.

Wie aus *Kapitel 3.5* hervorgeht, ergeben sich durch die geplante Handelsnutzung am Tag rund 2.000 Kfz/24h als Neuverkehr – davon entfallen auf die vormittägliche Spitzenstunde etwa 40 Kfz/h, auf die nachmittägliche rund 260 Kfz/h; daraus resultieren in der Frankfurter Straße sowohl nördlich als auch südlich der Grundstücksanbindung, da sich der induzierte Verkehr etwa hälftig aufteilt (*Abbildung 3*), Querschnittbelastungen von ca. 430 Kfz/h in der vormittäglichen und etwa 640 Kfz/h in der nachmittäglichen Spitzenstunde – damit werden Werte erreicht, die deutlich unter der angegebenen Spanne liegen, die in der genannten Richtlinie solchen Straßen „zugebilligt“ wird (800 Kfz/h).

4. Leistungsfähigkeit

Die neuen Nutzungen sollen im Planfall an die Frankfurter Straße angebunden werden. Für den nördlich, in unmittelbarer Nähe dazu liegenden Kreisverkehr ist zunächst die Leistungsfähigkeit mit den Bestandszahlen zu prüfen, um die durch die geplante

⁵ FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESSEN (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, (RASt 06); Köln, 2006.



Einzelhandelseinrichtung eintretenden Veränderungen feststellen und bewerten zu können. Anschließend wird dieser Schritt für die Prognose ausgeführt.

Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit wird das allgemein anerkannte Rechenprogramm *KREISEL*⁶ verwendet; für den abschließenden Nachweis im Planungshorizont erfolgt der Nachweis für die neue Anbindung mit dem Programm *KNOSIMO*⁷. Die Nachweise erfolgen nach den Kriterien des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)⁸ durch die Einteilung in eine Verkehrsqualitätsstufe über die mittlere Wartezeit (z.B. hier: mittlere Wartezeit kleiner oder gleich 28 Sekunden ⇒ gute Verkehrsqualitätsstufe B; mittlere Wartezeit = Verlustzeit minus 8 Sekunden). Im HBS werden sechs verschiedene Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) definiert. Stufe A stellt die beste Qualität dar („...die Wartezeiten sind sehr kurz“) und Stufe F die schlechteste („...die Wartezeiten sind sehr lang,... Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken“).

4.1 Bestand 2019

Kennwerte	v. Sp-h	n. Sp-h
Knotenpunktbelastung [Kfz/h]	1.524	1.630
mittlere Verlustzeit [s] <i>des kritischen Verkehrsstroms</i>	10,6 (2)	10,3 (4)
mittlere Rückstaulänge [Kfz] <i>des kritischen Verkehrsstroms</i>	7 (2)	9 (4)
Verkehrsqualitätsstufe	B	B

v.Sp-h: vormittägliche Spitzenstunde; n.Sp-h: nachmittägliche Spitzenstunde

Tabelle 6.1: Leistungsfähigkeit Analyse 2019 – Bouxwiller Straße/VDO-Straße/Frankfurter Straße

Es ist festzustellen, dass der Kreisverkehr Bouxwiller Straße/VDO-Straße/Frankfurter Straße die vorhandenen Verkehrsmengen leistungsfähig abwickeln kann – die erreichte Verkehrsqualität beim Berechnungsverfahren nach HBS liegt sowohl in der vor- als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde bei der guten Qualitätsstufe B (*Anhang 4, Tabelle 6.1*).

⁶ BPS GmbH: Programm für die Berechnung der Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs an einem Kreisverkehr (Programmsystem *KREISEL*, Version 8.1.7); Ettlingen/Bochum 2015.

⁷ BPS GmbH, Bochum/Karlsruhe: Simulationsprogramm für Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage (*KNOSIMO*, Version 5.1); Karlsruhe, 2013.

⁸ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS); Köln, 2015.



4.2 Prognose 2035

Die sich durch die Neubebauung ergebende Verkehrssituation wird bezüglich der Leistungsfähigkeit bewertet. Die ansteigenden Verkehrsbelastungen, hervorgerufen durch die geplante Realisierung des Einkaufsmarktes, lassen sich im Planfall am Kreisverkehr Bouxwiller Straße/VDO-Straße/Frankfurter Straße in der vor- und in der nachmittäglichen Spitzenstunde weiterhin leistungsfähig abwickeln – wie die Ergebnisse zeigen, wirkt sich das Vorhaben auf die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs zwar aus, erzeugt jedoch keinen Handlungsbedarf; sowohl vor- als auch nachmittags wird die befriedigende Verkehrsqualitätsstufe C erreicht und liegt damit weiterhin im zulässigen Bereich (Tabelle 6.2, Anhang 5).

Kennwerte	v.Sp-h	n.Sp-h
Knotenpunktbelastung [Kfz/h]	1.606	1.828
mittlere Verlustzeit* [s] <i>des kritischen Verkehrsstroms</i>	11,8 (2)	14,6 (4)
mittlere Rückstaulänge [Kfz] <i>des kritischen Verkehrsstroms</i>	9 (2)	14 (4)
Verkehrsqualitätsstufe	C	C

v.Sp-h: vormittägliche Spitzenstunde; n.Sp-h: nachmittägliche Spitzenstunde

Tabelle 6.2: Leistungsfähigkeit Prognose 2035 – Bouxwiller Straße/VDO-Straße/Frankfurter Straße

Abschließend wird auch die Anbindung der Marktzufahrt an die Frankfurter Straße überprüft. Erwartungsgemäß ist die Leistungsfähigkeit der Einmündung (bzw. des Vollknotens, der sich aufgrund der Anbindung des bestehenden Marktes ergibt) gegeben – in der vormittäglichen Spitzenstunde stellt sich die sehr gute Verkehrsqualitätsstufe A ein, in der nachmittäglichen wird die gute Qualitätsstufe B erreicht (Tabelle 8, Anhang 6).

Kennwerte	v.Sp-h	n.Sp-h
Knotenpunktbelastung [Kfz/h]	477	805
mittlere Verlustzeit* [s] <i>des kritischen Verkehrsstroms</i>	16,0 (4)	20,9 (4)
mittlere Rückstaulänge [Kfz] <i>des kritischen Verkehrsstroms</i>	0	1 (3, 4, 6, 7, 10)
Verkehrsqualitätsstufe	A	B

v.Sp-h: vormittägliche Spitzenstunde; n.Sp-h: nachmittägliche Spitzenstunde

Tabelle 7: Leistungsfähigkeit Prognose 2035 – Frankfurter Straße/Marktzufahrt



Die mittlere Rückstaulänge von der Marktanbindung in Richtung Kreisverkehr liegt bei einem Fahrzeug in der nachmittäglichen Spitzenstunde, was ein völlig unkritischer Wert ist.

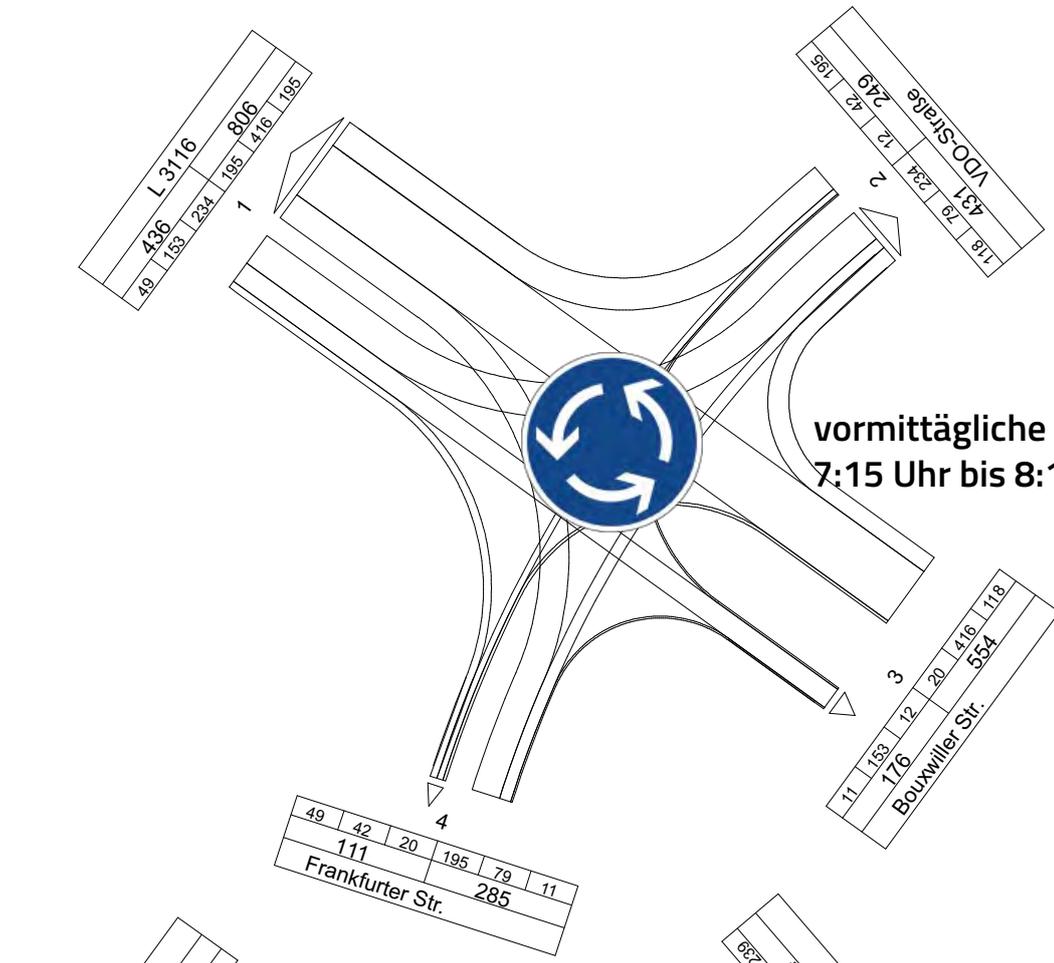
5. Resümee

In der Stadt Babenhausen ist die Ansiedelung eines Nahversorgers geplant. Auf einer Fläche am nördlichen Rand der bebauten Ortslage soll ein Einkaufsmarkt mit ca. 1.900 m² Verkaufsfläche entstehen. Unter Anwendung des einschlägigen Regelwerks wurde dafür eine Prognose des durch die Kunden und Beschäftigten induzierten Verkehrs erstellt, daraus die Anteile des Kfz-Verkehrs abgeleitet und auf das umgebende Straßennetz verteilt.

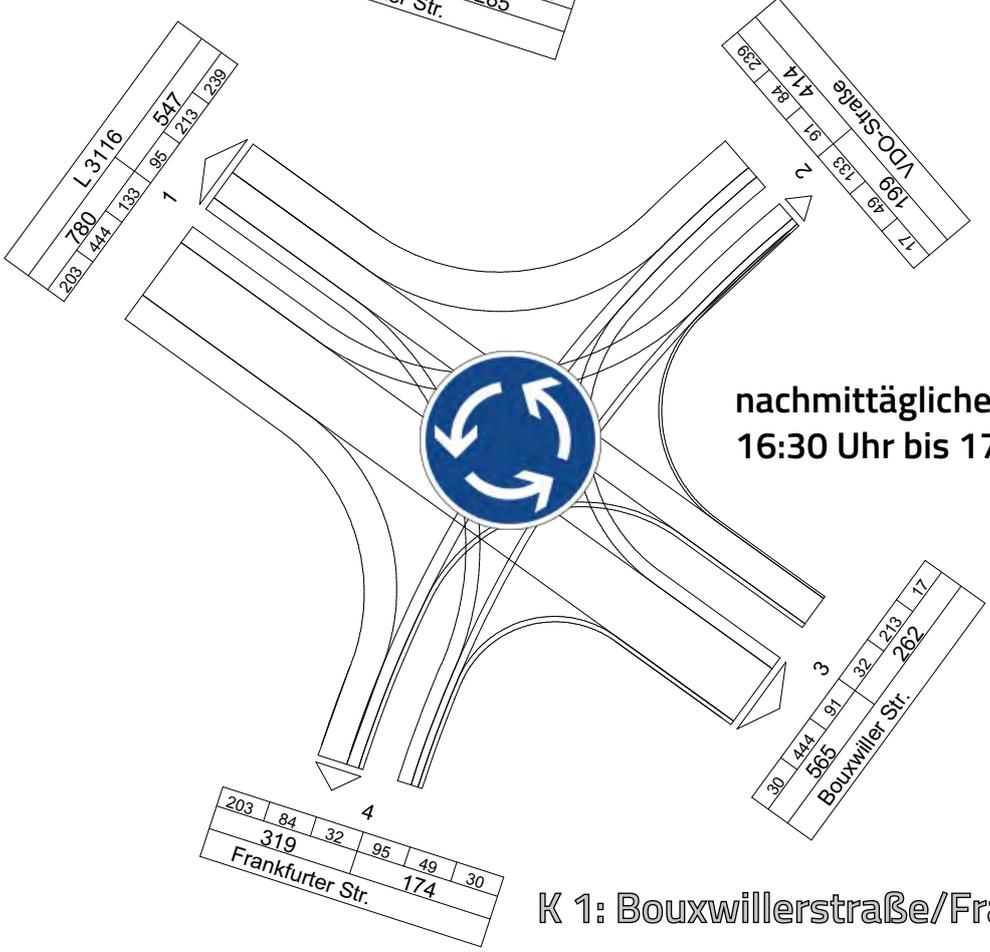
Der durch die geplante Nutzung induzierte Neuverkehr wird zu Mehrbelastungen im umgebenden Straßennetz führen – in erster Linie in der Frankfurter Straße, im Weiteren auch in der Bouxwiller Straße. Die Zuwächse in den betroffenen Straßen erreichen in der Summe Größenordnungen, die mit der Randnutzung (u.a. teilweise Wohnen) gut verträglich sind und stehen im Einklang mit dem gültigen Regelwerk. Die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs der Frankfurter Straße mit der Bouxwiller- und mit der VDO-Straße ist sowohl in der vor- als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit der befriedigenden Qualitätsstufe C gegeben. Die Anbindung des Einkaufsmarktes weist vormittags die sehr gute Stufe A auf, nachmittags wird die gute Stufe B erreicht.

Das in Rede stehende Vorhaben der Stadt Babenhausen ist aus verkehrlicher Sicht positiv zu bewerten; dessen Realisierung wird keine unangemessen hohen oder unzumutbaren Verkehrsbelastungen generieren. Die unvermeidlichen Einschränkungen bezüglich der Verkehrsqualität bewegen sich in zumutbaren Dimensionen; Restriktionen bezüglich der Verkehrssicherheit sind nicht zu erwarten.

Der prognostizierte Neuverkehr wird in einem leistungsfähigen Straßennetz auftreten, welches in der vor- und in der nachmittäglichen Spitzenstunde moderat belastet ist und somit zusätzliche Verkehrsbelastungen ohne gravierende Beeinträchtigungen abwickeln kann.



**vormittägliche Spitzenstunde:
7:15 Uhr bis 8:15 Uhr**



**nachmittägliche Spitzenstunde:
16:30 Uhr bis 17:30 Uhr**

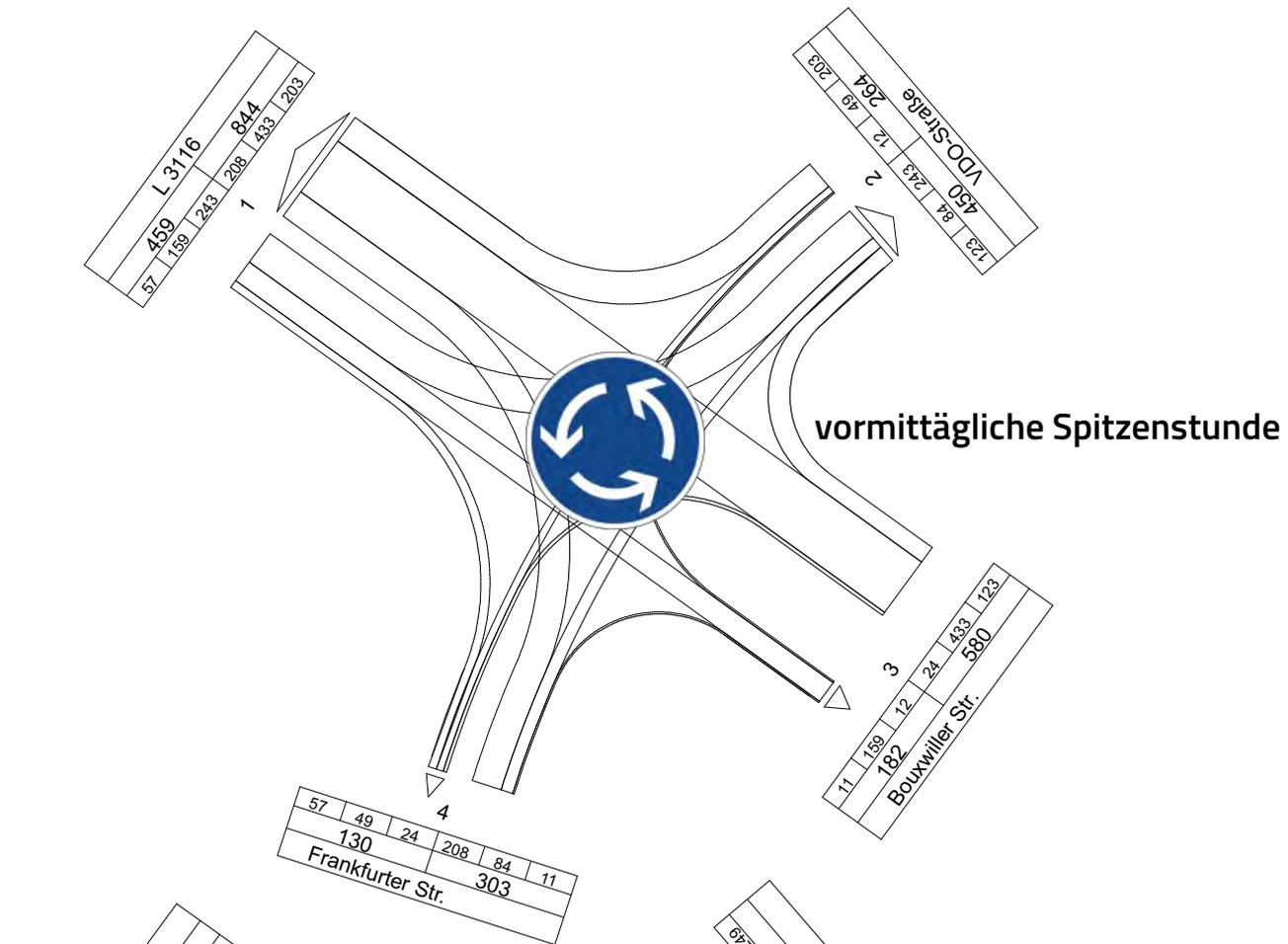
Anhang 1

K 1: Bouxwillerstraße/Frankfurter Straße/VDO-Str.

**Verkehrsbelastungen Analyse
7. Mai 2019**

Stadt Babenhausen

Ansiedelung Einzelhandel - verkehrsplanerische Bewertung



Anhang 3.1

K 1: Bouxwillerstraße/Frankfurter Straße/VDO-Str.

Verkehrsbelastungen Prognose 2035



Anhang 3.2

K 2: Frankfurter Straße/Marktzufahrt Discounter

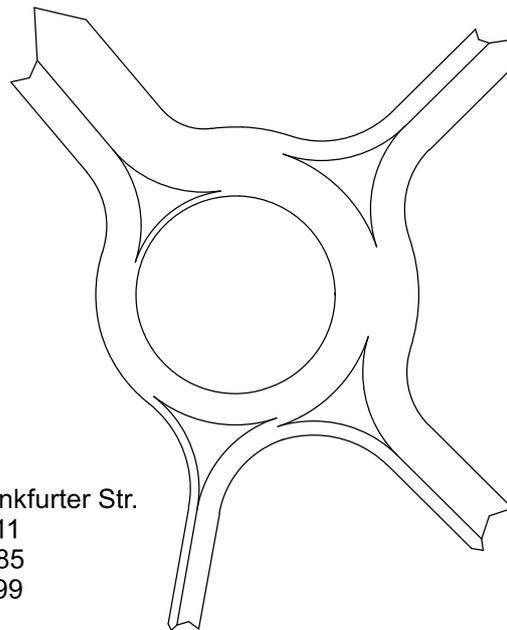
Verkehrsbelastungen Prognose 2035

Stadt Babenhausen

Ansiedlung Einzelhandel - verkehrsplanerische Bewertung

Juni 2023

4 : L 3115
 Qa = 806
 Qe = 436
 Qc = 74



3 : VDO-Straße
 Qa = 431
 Qe = 249
 Qc = 631

1 : Frankfurter Str.
 Qa = 111
 Qe = 285
 Qc = 399

2 : Bouxwiller Str.
 Qa = 176
 Qe = 554
 Qc = 508

0 1000 Fz / h
 [] [] [] [] []

Summe Kfz: 1.524

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Frankfurter Str.	1	1	431	286	878	0,33	592	6,1	A
2	Bouxwiller Str.	1	1	515	586	812	0,72	226	16,6	B
3	VDO-Straße	1	1	662	254	699	0,36	445	8,2	A
4	L 3115	1	1	75	468	1178	0,40	710	5,4	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Frankfurter Str.	1	1	431	286	878	0,3	1	2	A
2	Bouxwiller Str.	1	1	515	586	812	1,8	7	11	B
3	VDO-Straße	1	1	662	254	699	0,4	2	3	A
4	L 3115	1	1	75	468	1178	0,5	2	3	A

mittlere Wartezeit: 10,6 Sekunden
 Rückstaulänge L 95: 7 Kfz (Strom 2)

Gesamtqualitätsstufe: B

Anhang 4.1

Leistungsfähigkeit Bestand 2019
 vormittägliche Spitzenstunde

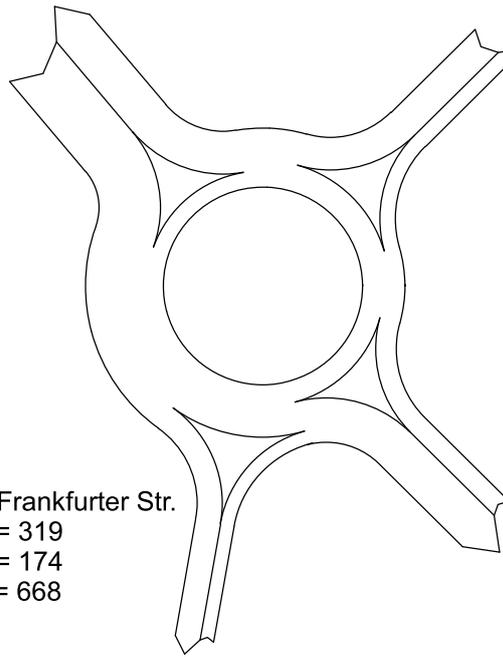
K 1: Bouxwiller Str./Frankfurter Str./VDO-Straße

BPS GmbH
 Programm für die Berechnung der Kapazität und Qualität des
 Verkehrsablaufs an einem Kreisverkehr
 (Programmsystem KREISEL, Version 8.1.7, Ettlingen/Bochum 2015)

Stadt Babenhausen

Ansiedelung Einzelhandel - verkehrsplanerische Bewertung

4 : L 3115
 Qa = 547
 Qe = 780
 Qc = 207



3 : VDO-Straße
 Qa = 199
 Qe = 414
 Qc = 340

1 : Frankfurter Str.
 Qa = 319
 Qe = 174
 Qc = 668

2 : Bouxwiller Str.
 Qa = 565
 Qe = 262
 Qc = 277

0 1000 Fz / h


Summe Kfz: 1.630

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Frankfurter Str.	1	1	693	176	676	0,26	500	7,3	A
2	Bouxwiller Str.	1	1	287	272	995	0,27	723	5,2	A
3	VDO-Straße	1	1	350	425	943	0,45	518	7,1	A
4	L 3115	1	1	210	805	1060	0,76	255	14,3	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Frankfurter Str.	1	1	693	176	676	0,2	1	2	A
2	Bouxwiller Str.	1	1	287	272	995	0,3	1	2	A
3	VDO-Straße	1	1	350	425	943	0,6	2	4	A
4	L 3115	1	1	210	805	1060	2,2	9	13	B

mittlere Wartezeit: 10,3 Sekunden
Rückstaulänge L 95: 9 Kfz (Strom 4)

Gesamtqualitätsstufe: B

Anhang 4.2

Leistungsfähigkeit Bestand 2019
 nachmittägliche Spitzenstunde

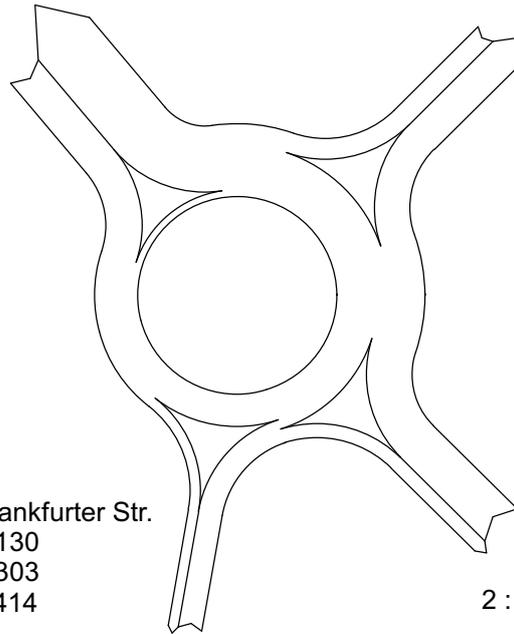
K 1: Bouxwiller Str./Frankfurter Str./VDO-Straße

BPS GmbH
 Programm für die Berechnung der Kapazität und Qualität des
 Verkehrsablaufs an einem Kreisverkehr
 (Programmsystem KREISEL, Version 8.1.7, Ettlingen/Bochum 2015)

Stadt Babenhausen

Ansiedlung Einzelhandel - verkehrsplanerische Bewertung

4 : L 3115
 Qa = 844
 Qe = 459
 Qc = 85



3 : VDO-Straße
 Qa = 450
 Qe = 264
 Qc = 665

1 : Frankfurter Str.
 Qa = 130
 Qe = 303
 Qc = 414

2 : Bouxwiller Str.
 Qa = 182
 Qe = 580
 Qc = 535

0 1000 Fz / h


Summe Kfz: 1.606

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Frankfurter Str.	1	1	446	304	866	0,35	562	6,4	A
2	Bouxwiller Str.	1	1	542	612	791	0,77	179	20,6	C
3	VDO-Straße	1	1	696	269	674	0,40	405	9,0	A
4	L 3115	1	1	86	491	1168	0,42	677	5,7	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Frankfurter Str.	1	1	446	304	866	0,4	2	2	A
2	Bouxwiller Str.	1	1	542	612	791	2,3	9	14	C
3	VDO-Straße	1	1	696	269	674	0,5	2	3	A
4	L 3115	1	1	86	491	1168	0,5	2	3	A

mittlere Wartezeit: 11,8 Sekunden
 Rückstaulänge L 95: 9 Kfz (Strom 2)

Gesamtqualitätsstufe: C

Anhang 5.1

Leistungsfähigkeit Prognose 2035
 vormittägliche Spitzenstunde

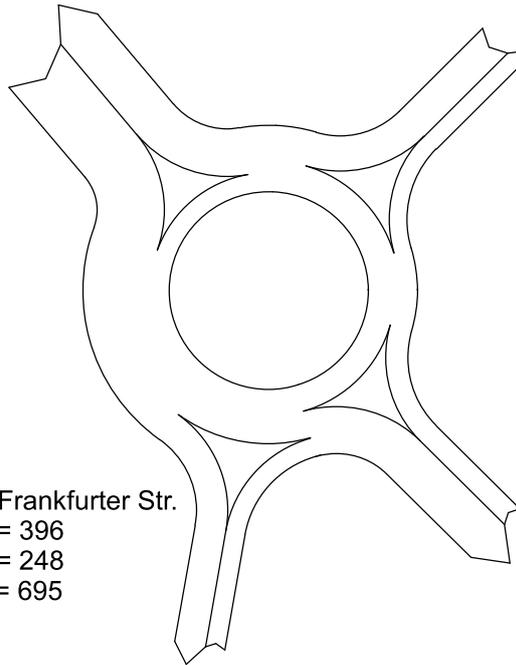
K 1: Bouxwiller Str./Frankfurter Str./VDO-Straße

BPS GmbH
 Programm für die Berechnung der Kapazität und Qualität des
 Verkehrsablaufs an einem Kreisverkehr
 (Programmsystem KREISEL, Version 8.1.7, Ettlingen/Bochum 2015)

Stadt Babenhausen

Ansiedlung Einzelhandel - verkehrsplanerische Bewertung

4 : L 3115
 Qa = 607
 Qe = 852
 Qc = 239



3 : VDO-Straße
 Qa = 226
 Qe = 448
 Qc = 398

1 : Frankfurter Str.
 Qa = 396
 Qe = 248
 Qc = 695

2 : Bouxwiller Str.
 Qa = 599
 Qe = 280
 Qc = 344

0 1000 Fz / h


Summe Kfz: 1.828

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Frankfurter Str.	1	1	720	250	657	0,38	407	8,9	A
2	Bouxwiller Str.	1	1	354	290	940	0,31	650	5,7	A
3	VDO-Straße	1	1	408	459	896	0,51	437	8,4	A
4	L 3115	1	1	242	877	1033	0,85	156	22,4	C

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Frankfurter Str.	1	1	720	250	657	0,4	2	3	A
2	Bouxwiller Str.	1	1	354	290	940	0,3	1	2	A
3	VDO-Straße	1	1	408	459	896	0,7	3	5	A
4	L 3115	1	1	242	877	1033	3,7	14	20	C

mittlere Wartezeit: 14,6 Sekunden
 Rückstaulänge L 95: 14 Kfz (Strom 4)

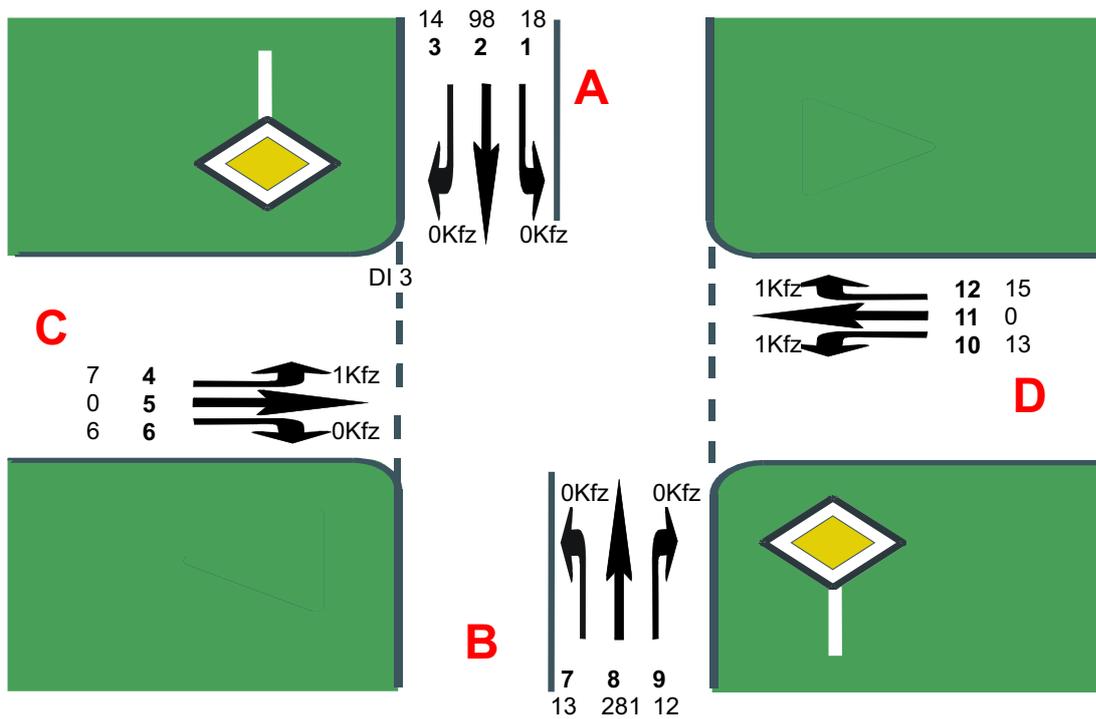
Gesamtqualitätsstufe: C

Anhang 5.2

Leistungsfähigkeit Prognose 2035
 nachmittägliche Spitzenstunde

K 1: Bouxwiller Str./Frankfurter Str./VDO-Straße

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	3,4	12,0	14,0	53,4	0,0	0	0	2	17	1,0	3	17	17	0	A
2	0,4	0,3	4,0	42,1	0,0	0	0	2	5	0,1	3	98	98	0	A
3	3,2	11,9	14,0	41,2	0,0	0	0	2	16	1,0	2	16	16	0	A
4	1,9	16,0	22,0	51,9	0,0	0	0	2	7	1,0	2	7	7	0	A
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	1,3	12,5	14,0	23,6	0,0	0	0	1	6	1,0	1	6	6	0	A
7	2,5	11,1	14,0	25,2	0,0	0	0	2	13	1,0	2	13	13	0	A
8	0,4	0,1	4,0	15,8	0,0	0	0	2	5	0,0	3	277	277	0	A
9	0,0	0,1	4,0	6,6	0,0	0	0	1	0	0,0	1	12	12	0	A
10	3,9	15,9	21,0	73,4	0,0	0	0	2	15	1,0	2	15	15	0	A
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	3,2	13,0	16,0	35,3	0,0	0	0	3	15	1,0	3	15	15	0	A
Sum	20,1	2,5		73,4	0,0			3		0,2	3	476			



C=Marktanbindung
 B=Frankfurter Str. S
 D=Discounter
 A=Frankfurter Str. N

Anhang 6.1

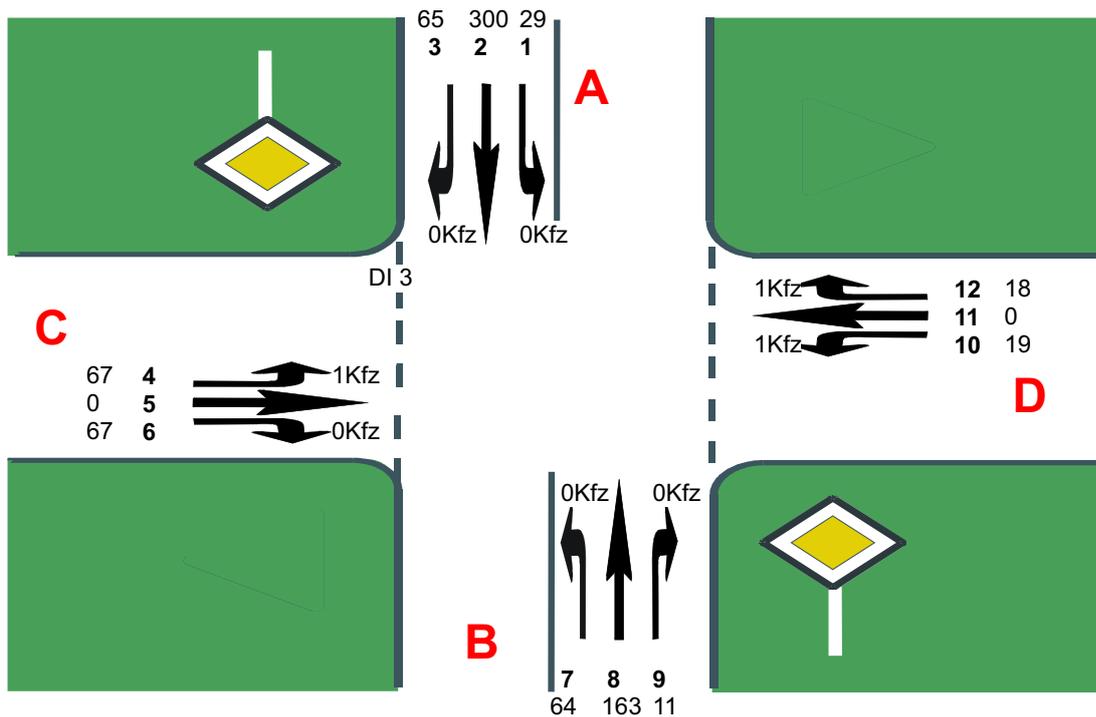
K2: Frankfurter Straße/Marktanbindung

Prognose 2035
 vormittägliche Spitzenstunde

Stadt Babenhausen

Ansiedelung Einzelhandel - verkehrsplanerische Bewertung

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	5,7	11,5	14,0	29,2	0,0	0	0	2	33	1,1	5	30	30	0	A
2	3,9	0,8	4,0	33,7	0,0	0	0	4	53	0,2	6	302	302	0	A
3	13,5	12,3	14,0	37,6	0,1	0	1	4	71	1,1	6	66	66	0	A
4	23,2	20,9	31,0	173,2	0,2	1	1	6	83	1,3	6	67	67	0	B
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
6	16,1	14,8	19,0	166,3	0,1	0	1	5	74	1,1	5	65	65	0	A
7	12,3	12,1	14,0	35,0	0,1	0	1	3	64	1,1	4	61	61	0	A
8	1,7	0,6	4,0	25,1	0,0	0	0	2	23	0,1	4	163	163	0	A
9	0,1	0,6	4,0	27,5	0,0	0	0	1	1	0,1	3	12	12	0	A
10	6,8	20,4	29,0	136,0	0,1	0	1	2	21	1,1	2	20	20	0	B
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	A
12	3,6	12,5	14,0	33,6	0,0	0	0	2	18	1,0	2	17	17	0	A
Sum	87,0	6,5		173,2	0,1			6		0,5	6	802			



C=Marktanbindung
 B=Frankfurter Str. S
 D=Discounter
 A=Frankfurter Str. N

Anhang 6.2

K2: Frankfurter Straße/Marktanbindung

Prognose 2035
 nachmittägliche Spitzenstunde

Stadt Babenhausen

Ansiedelung Einzelhandel - verkehrsplanerische Bewertung