

■ Technischer Bericht

Datum:	14.11.2025
Projekt-Nr.:	P504655
Version	
Seitenanzahl:	8
Autor:	Philipp Runkel

Auftraggeber:

Stadt Landsberg am Lech

Katharinenstraße 1
86899 Landsberg am Lech

Projekt:

Verkehrsuntersuchung zum Bauleit-
planverfahren Nr. 2302 „Technolo-
giepark Lechrain“

Inhalt:

Bericht

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung.....	3
2.	Verkehrserhebung	3
3.	Neuverkehre	3
4.	Verkehrliche Leistungsfähigkeit am Knotenpunkt B 17/3C-Ring.....	4
5.	Lösungsansätze.....	5
5.1	Ansätze mit Eingriffen in die Bestandsinfrastruktur	5
5.2	Bestandsnaher Ansatz.....	5
6.	Verkehrliche Leistungsfähigkeit der Vorzugslösung	6
7.	Empfehlung	6

Tabellen

- 1 Anteile der Spitzenstundenbelastung am Tagesgesamtneuverkehr nach Quell- und Zielfahrten
- 2 Neuverkehre des Plangebiets nach Erweiterung

1. Einleitung

Die Stadt Landsberg am Lech beabsichtigt mit dem Bauleitplanverfahren Nr. 2302 „Technologiepark Lechrain“ die Erweiterung des Technologieparks Lechrain mit gewerblicher Nutzung für die Firma 3C Carbon. Dabei wird ein Anstieg der Quell- und Zielverkehre des Areals erwartet, sodass eine gutachterliche Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen der Erweiterung vonseiten des Staatlichen Bauamts Weilheim empfohlen wurde.

Das vorliegende Gutachten ermittelt die Leistungsfähigkeit des vorfahrtsregulierten Knotenpunkts B 17/3C-Ring unter Berücksichtigung der gestiegenen Verkehrsstärke nach Verdichtung des Technologieparks.

2. Verkehrserhebung

Zur Schaffung einer Bestandsdatengrundlage fand am Dienstag, dem 13.05.2025 (Normalwerktag), eine videogestützte Verkehrszählung über 24 Stunden statt. Dabei wurden alle Fahrzeuge verschiedener Fahrzeugklassen auf allen 6 Fahrtrelationen des Knotenpunkts erfasst und die Daten zu 15-Minuten-Intervallen aggregiert.

Am Erhebungstag war der Knotenpunkt mit 19.962 Kfz/24 h belastet, davon 1.930 Schwerverkehrsfahrzeuge (SV; > 3,5 t). Es gibt eine morgendliche und eine abendliche Spitzenstunde der Verkehrsbelastung:

- 07:00 – 08:00 Uhr: 1.732 Kfz/h, davon 172 SV/h
- 16:30 – 17:30 Uhr: 1.683 Kfz/h, davon 75 SV/h

Die Verkehrsmengen zu den Spitzenstunden bilden die Berechnungsgrundlage für die Knotenpunkt-Leistungsfähigkeit.

Die Ergebnisse der Zählung sind in Anlage 1 dargestellt. Die Belastungszahlen sind die richtungsbezogenen Verkehrsstärken in den Zufahrten des Knotenpunkts, angegeben in Kfz und in Schwerverkehrsfahrzeugen pro 24 Stunden bzw. pro Stunde. Fett geschrieben ist die Summe aus den einzelnen Fahrströmen, welche direkt darunter oder darüber stehen. Die Anordnung der Fahrstrom-Verkehrsstärken ist abhängig von ihrer Fahrtrichtung im Knotenpunkt. Jede Fahrstrom-Verkehrsstärke ist zweimal angegeben – einmal bei der Einfahrt in und einmal bei der Ausfahrt aus dem Knotenpunkt, wodurch sie eindeutig zuordenbar sind. Die Strichdicke der Pfeile korreliert mit der Verkehrsstärke der entsprechenden Fahrströme.

3. Neuverkehre

Zum Zeitpunkt des Verkehrsgutachtens lagen noch keine genauen Strukturdaten vor, etwa die Zahl der neu hinzukommenden Arbeitsplätze, zu erwartender Kunden oder Übernachtungsmöglichkeiten. Daher wurde eine Abschätzung der Firma 3C-Carbon herangezogen, nach der 100 Kfz pro Werktag zu- und abfahren, davon 10 Lastzüge (Lkw mit Anhänger oder Sattelzug). Dies bedeutet 200 Kfz-Fahrten/24 h, davon 20 Lastzug-Fahrten.

Die Anteile des Verkehrsaufkommens zu den beiden Tagesspitzenstunden am Gesamttagesverkehr wurde anhand des Programms Ver_Bau hergeleitet, das auf Erfahrungs- und Richtwerten von FGSV und HSVV beruht. Zur planerischen Sicherheit wurden sie aufgerundet:

	Pkw		Lkw	
	Morgenspitze	Nachmittagsspitze	Morgenspitze	Nachmittagsspitze
Quellverkehr	5 %	25 %	10 %	10 %
Zielverkehr	30 %	5 %	10 %	10 %

Tabelle 1: Anteile der Spitzenstundenbelastung am Tagesgesamtneuverkehr nach Quell- und Zielfahrten

Daraus ergeben sich folgende Neuverkehre:

	Morgenspitze [Kfz/h (SV/h)]	Nachmittagsspitze [Kfz/h (SV/h)]	Gesamttag [Kfz/24 h (SV/24 h)]
Quellverkehr	6 (1)	24 (1)	100 (10)
Zielverkehr	28 (1)	6 (1)	100 (10)

Tabelle 2: Neuverkehre des Plangebiets nach Erweiterung

Es ist davon auszugehen, dass alle Neuverkehre über die B 17 zu- und abfahren. Ihre Verteilung nach Norden oder Süden wird aus der Verkehrszählung abgeleitet. Ca. zwei Drittel der am Knotenpunkt gezählten abbiegenden Fahrten sind auf der B 17 nach Norden ausgerichtet, ca. ein Drittel nach Süden. Nach demselben Verhältnis werden auch die Neuverkehre zu den Spitzenstunden auf die B 17 umgelegt und dann auf die Bestandsverkehrsstärken der jeweiligen Spitzenstunden addiert.

4. Verkehrliche Leistungsfähigkeit am Knotenpunkt B 17/3C-Ring

Die verkehrliche Qualitätsstufe (QSV) wird nach HBS 2015 für den Vorfahrtknoten in seinem bestehenden Ausbau mit Bestands- und Prognoseverkehrsstärken durchgeführt.

Im Ergebnis erzielt der Knotenpunkt unter Prognoseverkehrsstärken zur Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde QSV E. Damit gilt der Knotenpunkt als nicht mehr leistungsfähig. Grund hierfür sind die Wartezeiten des Linkseinbiegestroms aus dem 3C-Ring in Richtung B 17 Süd – die Fahrzeuge warten hier im Mittel mehr als 45 s. Die übrigen Einzelfahrströme besitzen QSV A oder B.

Auch unter den erhobenen Bestandsverkehrsstärken besteht QSV E zu beiden Spitzenstunden, somit ist das Problem bereits heute vorhanden. Die Neuverkehre verlängern die mittleren Wartezeiten der Linkseinbieger jedoch um 6 bis 8 s.

Ein weiteres Problem im Bereich des Knotenpunkts ist die Unfallgefahr aufgrund der hohen Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den ein- und abbiegenden Fahrzeugen einerseits und den gradeaus fahrenden Fahrzeugen andererseits. Erlaubt auf der B 17 sind 100 km/h bei gleichzeitig gerader und steigungsfreier Streckenführung, was das Fahren mit hoher Geschwindigkeit begünstigt. Die Firma 3C Carbon hat bereits die gefährliche Einbiegesituation in die B 17 bei knappen Lücken in den Verkehrsströmen auf der Hauptrichtung angemerkt.

Eine Änderung der bestehenden Zu- und Abfahrtssituation an der B 17 wird daher auch unabhängig von der Erweiterung des Technologieparks empfohlen.

5. Lösungsansätze

5.1 Ansätze mit Eingriffen in die Bestandsinfrastruktur

Die Einrichtung einer Lichtsignalanlage, bei der die Knotenpunktgeometrie weitgehend bestehen bleiben könnte, wurde bereits im Rahmen einer vorangegangenen Untersuchung zum Gewerbegebiet Isotex in Friedheim vonseiten des Staatlichen Bauamts Weilheim abgelehnt, um den Verkehrsfluss entlang der B 17 nicht zu beeinträchtigen.

Theoretisch möglich wäre eine planfreie Lösung, wozu die B 17 und die parallele Verbindungsstraße zwischen Technologiepark und Friedheim nach Osten verlegt werden müssten. Dann könnten zwischen der verlegten B 17 und der Gleistrasse Rampen errichtet werden. Dies würde jedoch einen hohen baulichen Aufwand bedeuten.

Denkbar wäre ebenfalls der Bau einer Verbindungsstraße zwischen der Isotex-Straße östlich von Friedheim und der B 17. Diese Straße wäre ca. 1 km lang und läge westlich-parallel zur Gleistrasse. Über sie wäre eine Fahrt von der B 17 Nord zum Technologiepark und vom Technologiepark zur B 17 Süd möglich, ohne den Knotenpunkt B 17/3C-Ring zu befahren. Somit könnte ein Großteil der Linksabbiegevorgänge dort vermieden werden. Für Fahrten vom Technologiepark auf die B 17 Richtung Süden würde dies jedoch mit einem deutlichen Umweg von mindestens 4 km einhergehen.

5.2 Bestandsnaher Ansatz

Um signaltechnische oder aufwendige bauliche Maßnahmen zu vermeiden, wird aus wirtschaftlichen und zeitlichen Gründen eine funktionsfähige bestandsnahe Lösung präferiert, die das vorhandene Straßennetz nutzt. Die Fahrt vom Technologiepark in Richtung B 17 Süd soll dabei ohne Linkseinbiegen auf die B 17 möglich sein. Dazu wird das Linkseinbiegen an der Einmündung des 3C-Rings verboten. Kfz müssen dann zunächst nach rechts auf die B 17 in Richtung Norden einbiegen und sie bei der Ausfahrt Schongauer Straße verlassen. Am vorfahrtgeregelten Knotenpunkt am südlichen Ende der Schongauer Straße biegen die Kfz nach links ein und fahren in südliche Richtung wieder auf die B 17.

Da bei dieser Lösung keine größeren Um- oder Neubauten notwendig sind, wird sie vonseiten der Stadt Landsberg am Lech favorisiert und ist auch aus gutachterlicher Sicht für die Bestands- und Prognoseverkehre des Technologieparks tragfähig.

Dennoch ist bei diesem Lösungsansatz – ähnlich wie beim Bau einer Verbindungsstraße auf Höhe des Isotex-Geländes – ein Umweg von etwa 4 km für Kfz in Fahrtrichtung Schongau im Vergleich zum direkten Linkseinbiegen notwendig. Langfristig wird daher die Schaffung einer direkten und sicheren Fahrtmöglichkeit in Richtung B 17 Süd ohne Umweg für die Quellverkehre des Technologieparks angestrebt.

Das Rechtseinbiegen an der Einmündung des 3C-Rings wäre zwar demnach noch möglich und mit Qualitätsstufe QSV A leistungsfähig. Es besteht jedoch die Gefahr, dass einige Kfz-Fahrer dort versuchen werden, die umwegige Fahrt über die Schongauer Straße abzukürzen und verbotswidrig nach links auf die B 17 einzubiegen.

Aus Gründen der Verkehrssicherheit soll daher auch das Rechtseinbiegen gesperrt werden. Nur das Abbiegen von der B 17 in den 3C-Ring aus beiden Richtungen bleibt weiterhin möglich. Der ca. 50 m lange

Abschnitt des 3C-Rings zwischen B 17 und der Einmündung der Straße zum Technologiepark wird zur Einbahnstraße in Fahrtrichtung Osten.

Alle Verkehre vom Technologiepark und aus Richtung Friedheim zur B 17 müssen dann die Einfahrt auf Höhe Friedheim nutzen.

6. Verkehrliche Leistungsfähigkeit der Vorzugslösung

Für den bestandsnahen Ansatz ist die Leistungsfähigkeit nach HBS 2015 an folgenden Knotenpunkten entlang an der B 17 zu prüfen:

- Einfahrt von der Isotex-Straße auf die B 17 auf Höhe von Friedheim, Fahrtrichtung Norden
- Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt Schongauer Straße/Rampen von und zur B 17
- Einfahrt von der Schongauer Straße auf die B 17, Fahrtrichtung Süden

Angesetzt wird dabei ein Links- und Rechtseinbiegeverbot an der Einmündung des 3C-Rings in die B 17. Die Quellverkehre des Technologieparks und aus Friedheim nutzen die Einfahrt in Richtung Norden.

Die Dimensionierungsverkehrsstärken des Bestands für die Morgen- und Nachmittagsspitzenstunden wurden aus Daten der bundesweiten Straßenverkehrszählung, der eigenen Zählung an der B 17 und aus dem städtischen Verkehrsmodell hergeleitet. Die neu erzeugten Prognoseverkehre des Technologieparks wurden entsprechend der vereinbarten Verkehrsführung auf das Straßennetz umgelegt und auf die Bestandsverkehrsstärken addiert.

Die Einfahrt von der Isotex-Straße auf die B 17 überschreitet zur Morgenspitzenstunde knapp die Leistungsfähigkeitsgrenze und besitzt Qualitätsstufe QSV E. Der Einfädelsbereich und die Strecke nördlich der Einfahrt besitzen dabei die Teil-Qualitätsstufe QSV E und sind damit nicht mehr ausreichend leistungsfähig. Zur Nachmittagsspitze ist der Geradeausstrom auf der B 17 in Richtung Norden lastrichtungsbedingt schwächer als am Morgen und die Einfahrt mit QSV D leistungsfähig.

Der vorfahrtgeregelte Knotenpunkt Schongauer Straße/Rampen von und zur B 17 ist zu beiden Tagespitzenstunden mit QSV A voll leistungsfähig.

Die Einfahrt von der Schongauer Straße auf die B 17 Richtung Süden ist ebenfalls leistungsfähig mit QSV A morgens und QSV B nachmittags.

7. Empfehlung

Trotz nahezu gleicher Verkehrsstärken des Hauptstroms (B 17) und der einfahrenden Ströme in Fahrtrichtung Norden ergeben sich bei Berechnung der Leistungsfähigkeit nach HBS deutliche Unterschiede zwischen den Qualitätsstufen einer Einmündung (QSV A) und einer Einfahrt (QSV E).

Grund dafür sind unterschiedliche Bewertungsansätze, die im HBS zugrunde gelegt werden. Das HBS stellt unterschiedliche Anforderungen an verschiedene Knotenpunkttypen.

Bei einer vorfahrtgeregelten Einmündung ist die mittlere Wartezeit, die die wartepflichtigen Ströme bis zum Finden einer ausreichend großen Lücke im Hauptstrom benötigen um einzubiegen, ausschlaggebend für die Qualitätsstufe. Das Abbremsen und Zum-Stehen-Kommen ist bei einem Vorfahrtknoten ein gewöhnlicher Vorgang. Das Warten beim Einfahren auf die B 17 ist im Sinne des HBS durchaus akzeptabel.

Daher sind die knapp 8 Sekunden mittlere Wartezeit zur Morgenspitzenstunde für den Rechtseinbieger auf die B 17 noch als sehr gut (QSV A) zu bewerten.

Ein planfreier Knotenpunkt mit Rampen und Einfädelstreifen hat hingegen den Zweck, das Wechseln auf die Hauptfahrbahn so flüssig wie möglich zu gestalten – ein Anhalten und Warten ist nicht vorgesehen. Daher ist hier die Verkehrsdichte auf Hauptfahrbahn und Rampe das Bewertungskriterium. Diese ergibt sich aus Verkehrsstärke und Fahrbahngeometrie und beeinflusst die Leichtigkeit des Einfädelvorgangs. Verzögerungen beim Einfädeln aufgrund einer hohen Fahrzeugdichte auf der Hauptfahrbahn verschlechtern die Leistungsfähigkeit. Auf der B 17 sinkt die mittlere Fahrtgeschwindigkeit auf Höhe der Einfahrt bei Friedheim in Richtung Norden zur Morgenspitzenstunde aufgrund der hohen Verkehrsdichte auf ca. 67 km/h ab. Die damit verbundenen Interaktionen beim Einfädeln des Rampenfahrstroms in den Hauptfahrstrom werden als nicht mehr ausreichend gut (QSV E) gewertet.

Unabhängig von der Bewertung der Qualitätsstufen nach HBS erleichtert jedoch eine Einfahrt mit Einfädelstreifen das Auffahren auf die B 17 im Vergleich zum Einbiegen aus dem Stand oder bei sehr niedriger Geschwindigkeit wie es bei einer Einmündung der Fall ist. Zudem würde ein längerer Einfädelstreifen das Wechseln auf den Hauptfahrestreifen erleichtern. Die Länge des Einfädelstreifens findet in der Berechnung nach HBS jedoch keine Berücksichtigung.

Eine Einfahrt ist auch aus Gründen der Verkehrssicherheit besser zu bewerten als eine Einmündung. In einer Einfahrt verflechten sich Hauptstrom und Nebenstrom bei etwa gleicher Fahrtgeschwindigkeit, wohingegen bei einer Einmündung die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Geradeausfahrestrom und einbiegenden Fahrzeugen hoch ist, was zu Fehleinschätzungen der Fahrer und damit zu schweren Unfällen führen kann. Außerdem verringert eine Nutzung einer Einfahrt die Wahrscheinlichkeit unerlaubter Linkseinbiegevorgänge und damit zusätzlicher Kollisionsunfälle auf der B 17. Verkehrssicherheitsaspekte wie diese finden jedoch in der Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS ebenfalls keine Berücksichtigung.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Bewertung der Einfahrt nach HBS in diesem Fall nicht das einzige Kriterium sein sollte. Unter den Aspekten Verkehrssicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs besitzt die Einfahrt Vorteile. Aus gutachterlicher Sicht wird daher zur Sperrung der Rechts- und Linkseinbiegemöglichkeit in der Einmündung 3C-Ring geraten, ungeachtet der Qualitätsstufe QSV E zur Morgenspitzenstunde in der Einfahrt auf Höhe von Friedheim. Zusätzlich sollte der Einfädelstreifen der bestehenden Einfahrt um ca. 55 m nach Norden verlängert werden. Er wäre dann insgesamt ca. 170 m lang. Eine weitere Verlängerung ist wegen des Brückenbauwerks nicht möglich.

Projektname: Verkehrsuntersuchung zum Bauleitplanverfahren Nr. 2302 „Technologiepark Lechrain“

Projektnummer: P504655

Inhalt: Bericht

BERNARD Gruppe ZT GmbH

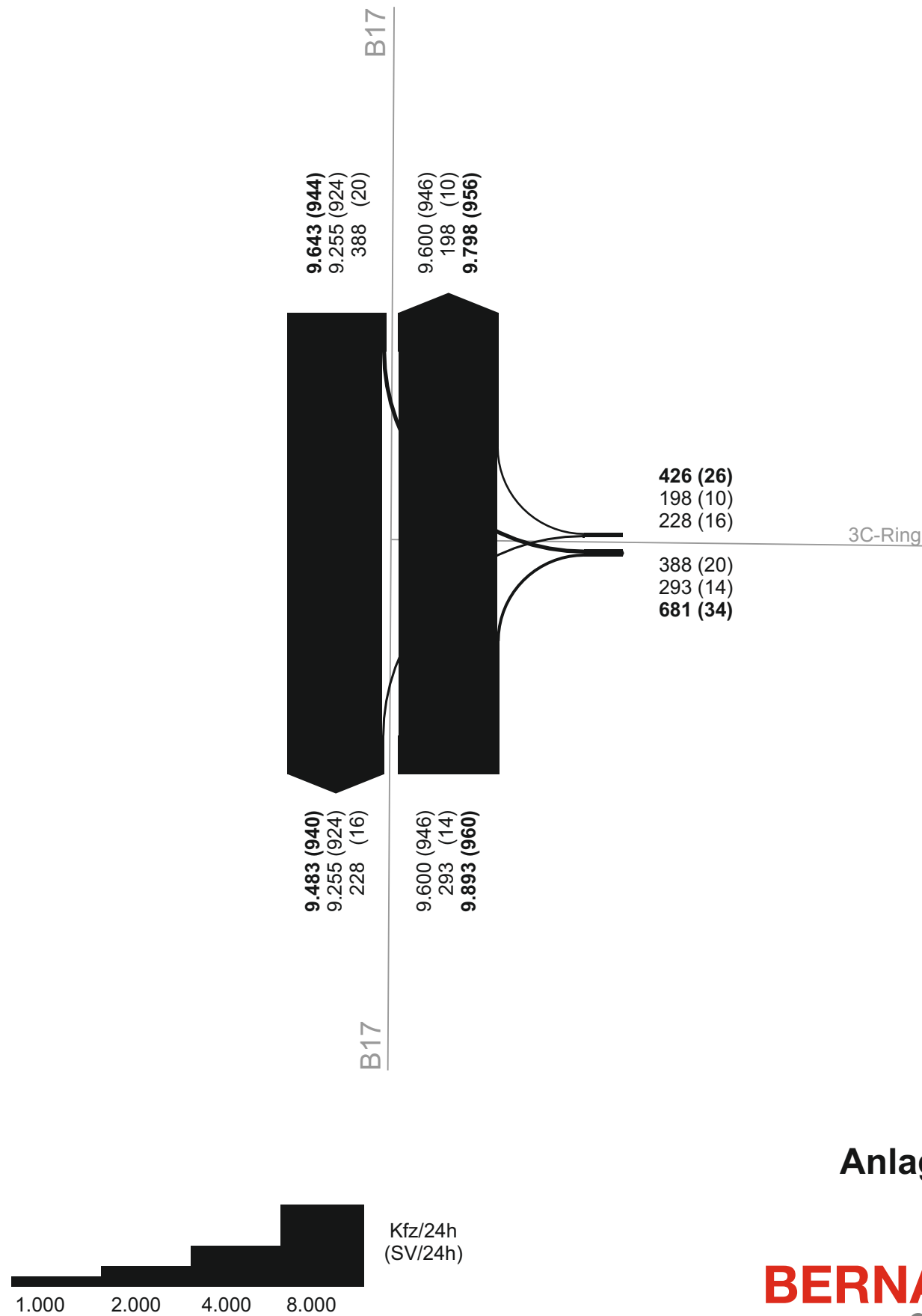
Dipl.-Geogr. Dirk Kopperschläger

Dipl.-Ing. Philipp Runkel

Anlagen:	16 Seiten
1 Ergebnisse der Verkehrszählung (Knotenstrombelastungen)	3
2 Leistungsfähigkeitsnachweise für den Knotenpunkt B 17/3C-Ring	4
3 Konzeptionelle Entwürfe der Verkehrsführung	3
4 Leistungsfähigkeitsnachweise für Knotenpunkte der Vorzugslösung	6

Knotenpunkt B17/3C-Ring

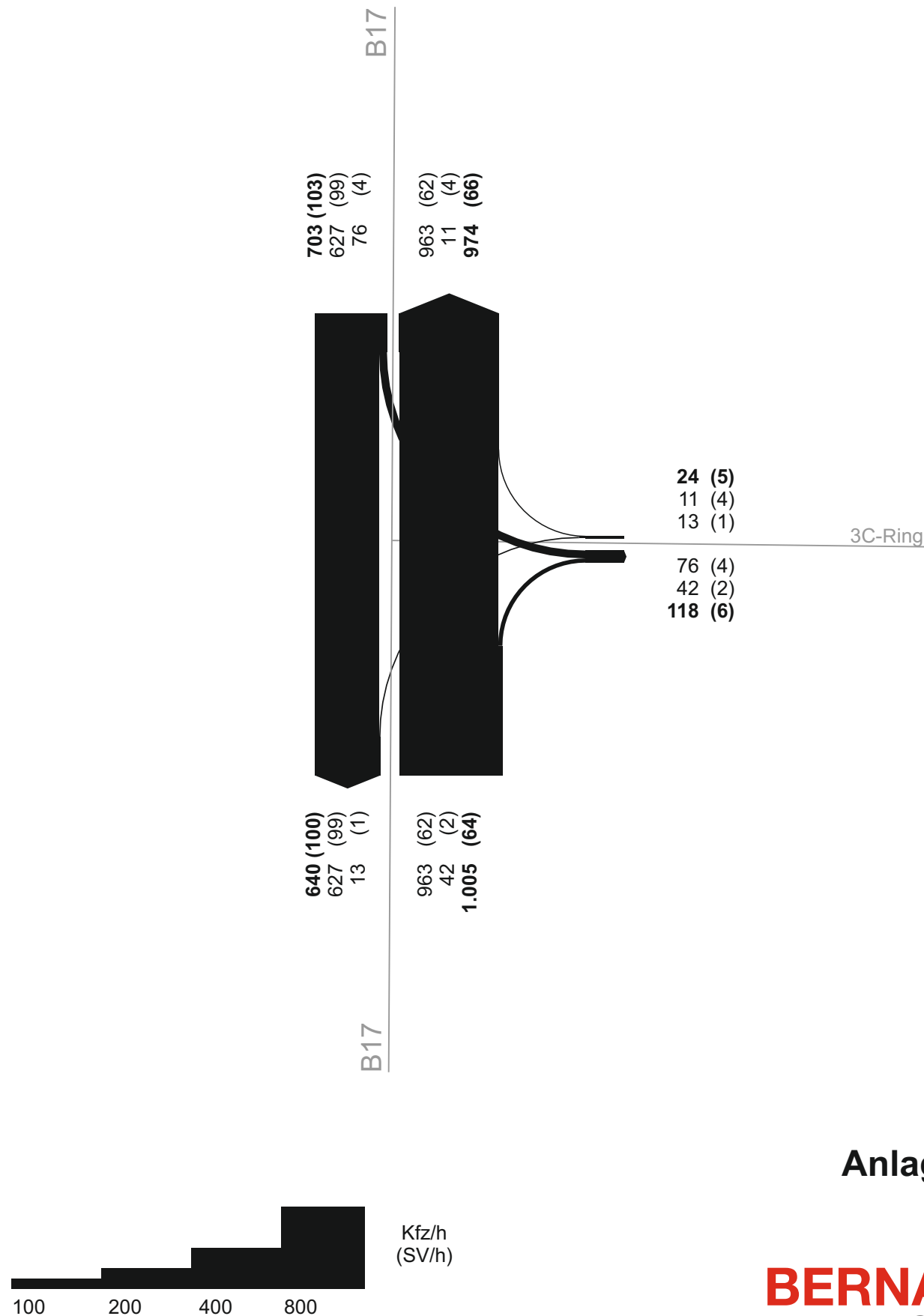
Di. 13.05.2025, Zählzeitraum 00:00-24:00 Uhr [Kfz/24h]



Anlage 1.1

Knotenpunkt B17/3C-Ring

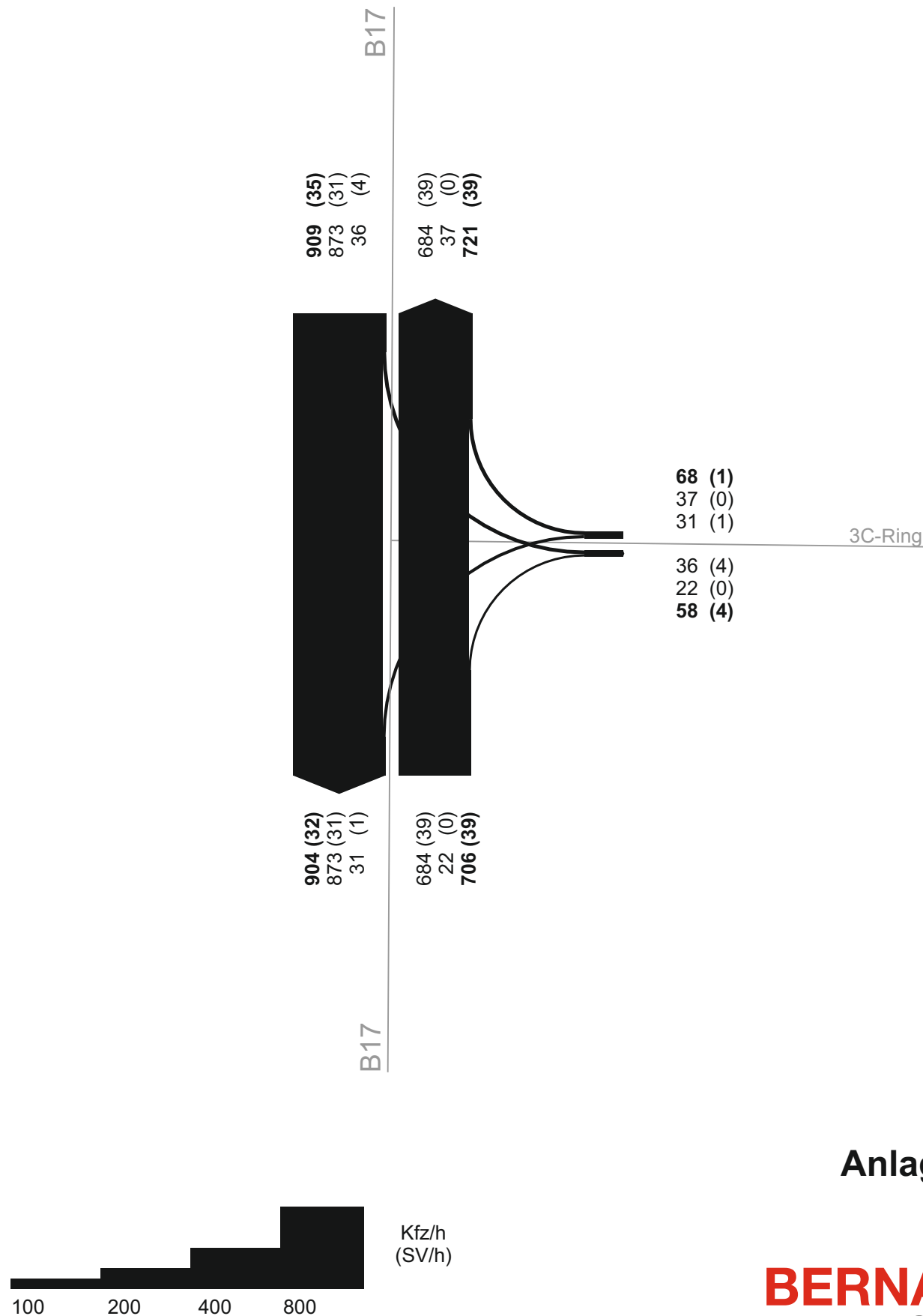
Di. 13.05.2025, Spitzenstunde morgens 07:00-08:00 Uhr [Kfz/h]



Anlage 1.2

Knotenpunkt B17/3C-Ring

Di. 13.05.2025, Spitzenstunde abends 16:30-17:30 Uhr [Kfz/h]



Anlage 1.3

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
	außerorts, innerhalb von Ballungsräumen
	A-C /B Knotenpunkt: B 17 Süd - Nord 3C-Ring Verkehrsdaten: Datum: Bestand Analyse Uhrzeit: 07:00-08:00 Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = Qualitätsstufe:

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{b,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,559	---
	3 (1)	76	1046	1,000	1046	0,041	---
B	4 (3)	1666	110	1,000	86	0,162	---
	6 (2)	482	599	1,000	599	0,023	---
C	7 (2)	963	368	1,000	368	0,212	0,788
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,393	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	963	1,046	1800	1721	0,559	758	0,0	A
	3	42	1,024	1046	1022	0,041	980	3,7	A
B	4	13	1,077	86	80	0,162	67	53,5	E
	6	11	1,227	599	488	0,023	477	7,5	A
C	7	76	1,026	368	358	0,212	282	12,8	B
	8	627	1,129	1800	1594	0,393	967	0,0	A
A	2+3	1005	1,045	1748	1673	0,601	668	5,4	A
B	4+6	24	1,146	168	147	0,164	123	29,3	C
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									E

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	24	1,146	147	95	0,58	7
C	7	76	1,026	358	95	0,80	7

Bestandsverkehrsstärken,
Morgenspitzenstunde

Bearbeiter: Ru

Datum: 16.07.2025

P:\VP\IP504655\10_Projektphase1\02_Berechnungen\Anlage_2_1_LFB_Bestand_mo.xlsm

Anlage 2.1

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
Knotenverkehrsstärke: 1683 Fz/h	außerorts, innerhalb von Ballungsräumen A-C /B Knotenpunkt: B 17 Süd - Nord 3C-Ring Verkehrsdaten: Datum: Bestand Analyse Uhrzeit: 16:30-17:30 Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ Qualitätsstufe:

Auflösung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	stautfreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,398	---
	3 (1)	36	1105	1,000	1105	0,020	---
B	4 (3)	1593	121	1,000	112	0,280	---
	6 (2)	342	726	1,000	726	0,051	---
C	7 (2)	684	523	1,000	523	0,073	0,927
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,501	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	684	1,048	1800	1717	0,398	1033	0,0	A
	3	22	1,000	1105	1105	0,020	1083	3,3	A
B	4	31	1,016	112	111	0,280	80	45,1	E
	6	37	1,000	726	726	0,051	689	5,2	A
C	7	36	1,056	523	495	0,073	459	7,8	A
	8	873	1,033	1800	1743	0,501	870	0,0	A
A	2+3	706	1,047	1767	1688	0,418	982	3,7	A
B	4+6	68	1,007	240	239	0,285	171	21,1	C
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									E

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	68	1,007	239	95	1,18	13
C	7	36	1,056	495	95	0,23	7

Bestandsverkehrsstärken,
Nachmittagsspitzenstunde

Bearbeiter: Ru

Datum: 16.07.2025

P:\VP\IP504655\10_Projektphase1\02_Berechnungen\Anlage_2_2_LFB_Bestand_nm.xlsm

Anlage 2.2

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
	außerorts, innerhalb von Ballungsräumen
	A-C /B Knotenpunkt: B 17 Süd - Nord 3C-Ring Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung Uhrzeit: 07:00-08:00 Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ Qualitätsstufe:
Knotenverkehrsstärke: 1766 Fz/h	

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,559	---
	3 (1)	95	1019	1,000	1019	0,051	---
B	4 (3)	1685	107	1,000	78	0,204	---
	6 (2)	482	599	1,000	599	0,031	---
C	7 (2)	963	368	1,000	368	0,267	0,733
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,393	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	963	1,046	1800	1721	0,559	758	0,0	A
	3	51	1,020	1019	999	0,051	948	3,8	A
B	4	15	1,067	78	73	0,204	58	61,5	E
	6	15	1,233	599	486	0,031	471	7,6	A
C	7	95	1,032	368	356	0,267	261	13,8	B
	8	627	1,129	1800	1594	0,393	967	0,0	A
A	2+3	1014	1,044	1735	1661	0,610	647	5,5	A
B	4+6	30	1,150	167	145	0,207	115	31,2	D
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									E

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	30	1,15	145	95	0,77	7
C	7	95	1,032	356	95	1,08	13

Prognoseverkehrsstärken,
Morgenspitzenstunde

Bearbeiter: Ru

Datum: 16.07.2025

P:\VP\IP504655\10_Projektphase1\02_Berechnungen\Anlage_2_3_LFB_Prognose_mo.xlsm

Anlage 2.3

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
	außerorts, innerhalb von Ballungsräumen
	A-C /B Knotenpunkt: B 17 Süd - Nord 3C-Ring Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung Uhrzeit: 16:30-17:30 Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ Qualitätsstufe:
Knotenverkehrsstärke: 1713 Fz/h	

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	stautfreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,398	---
	3 (1)	40	1099	1,000	1099	0,022	---
B	4 (3)	1597	120	1,000	111	0,357	---
	6 (2)	342	726	1,000	726	0,074	---
C	7 (2)	684	523	1,000	523	0,082	0,918
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,501	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	684	1,048	1800	1717	0,398	1033	0,0	A
	3	24	1,000	1099	1099	0,022	1075	3,3	A
B	4	39	1,013	111	109	0,357	70	51,0	E
	6	53	1,019	726	712	0,074	659	5,5	A
C	7	40	1,075	523	486	0,082	446	8,1	A
	8	873	1,033	1800	1743	0,501	870	0,0	A
A	2+3	708	1,047	1764	1685	0,420	977	3,7	A
B	4+6	92	1,016	256	252	0,365	160	22,4	C
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									E

Staurationbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	92	1,016	252	95	1,69	13
C	7	40	1,075	486	95	0,27	7

Prognoseverkehrsstärken,
Nachmittagsspitzenstunde

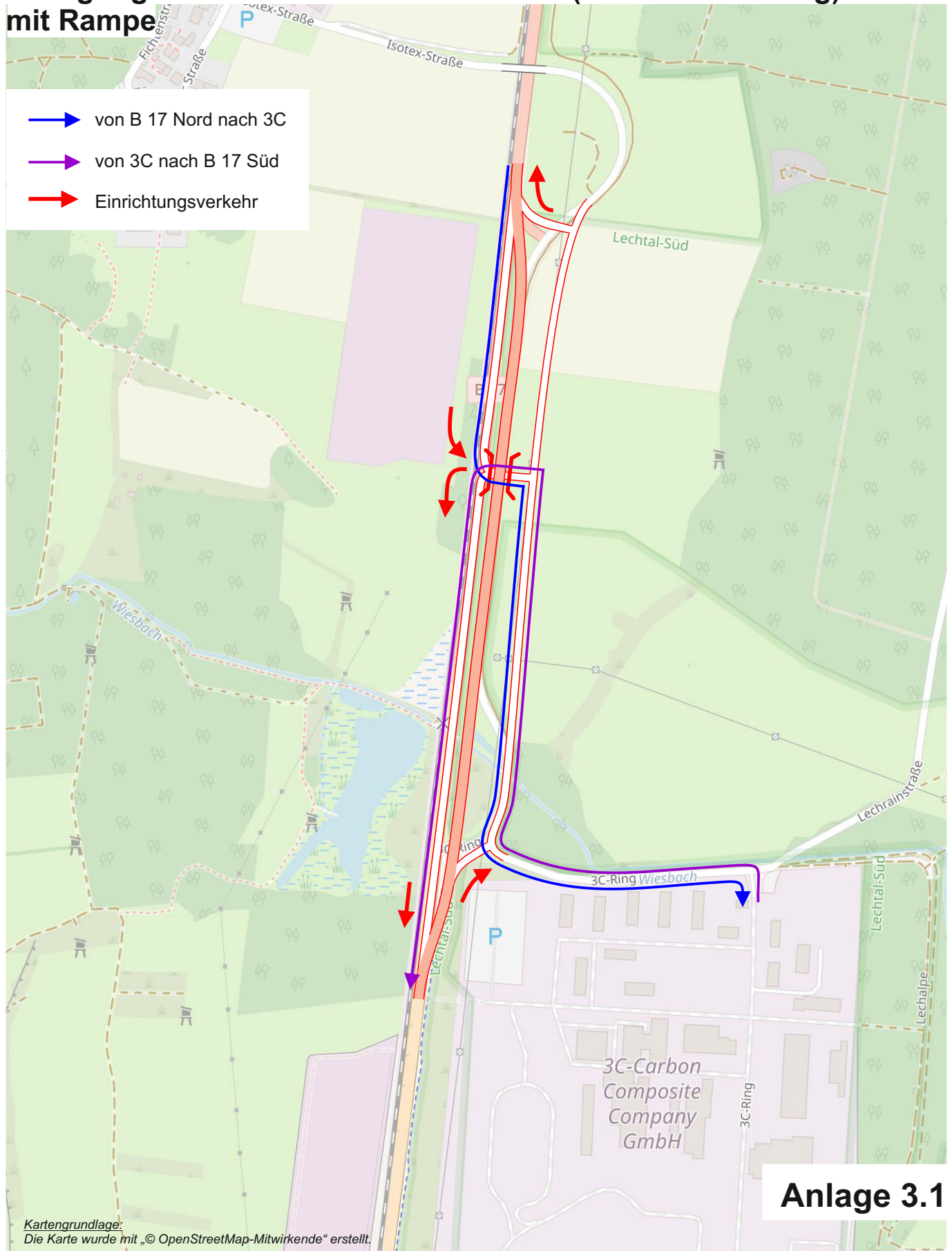
Bearbeiter: Ru

Datum: 16.07.2025

P:\VP\IP504655\10_Projektphase1\02_Berechnungen\Anlage_2_4_LFB_Prognose_nm.xlsm

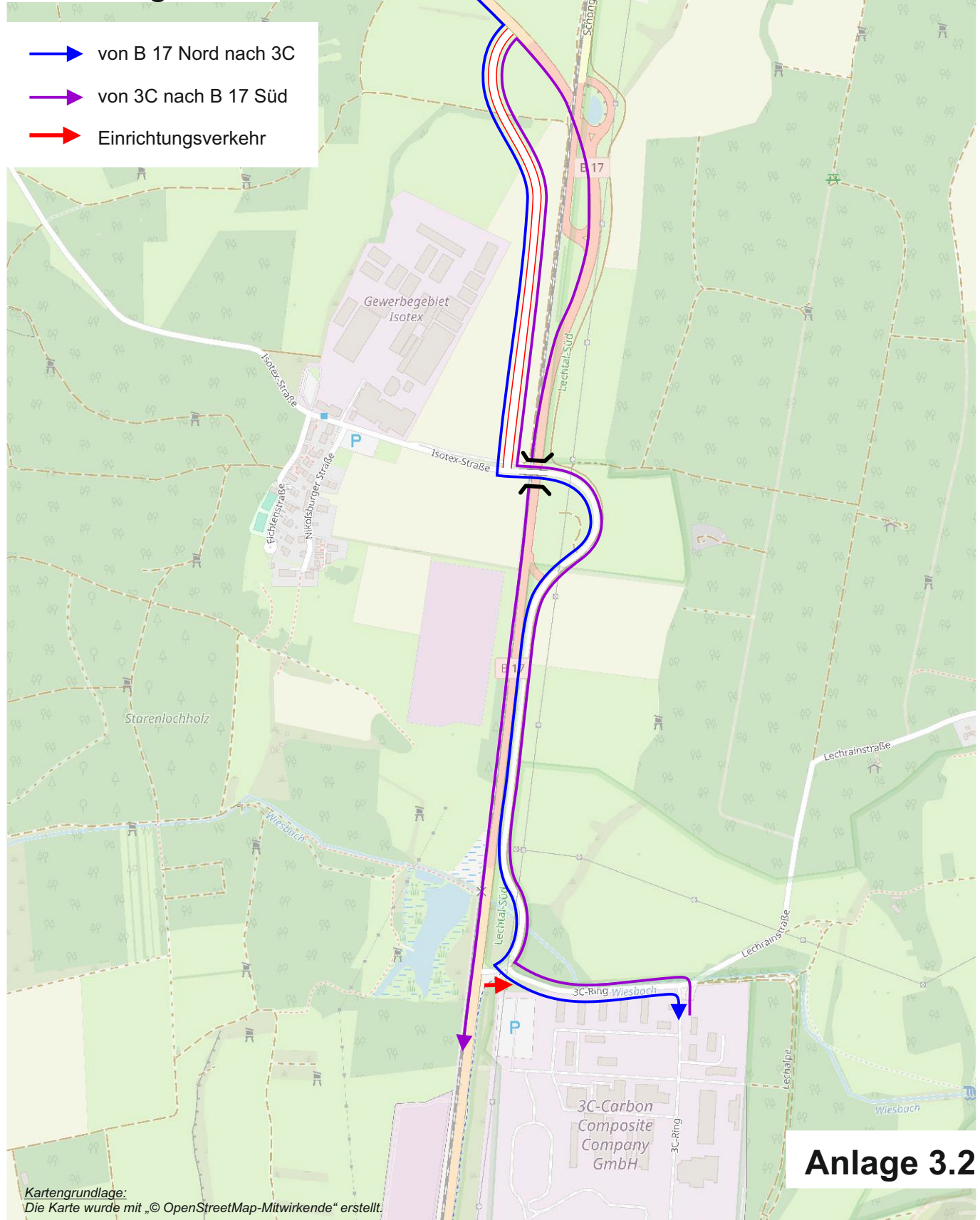
Anlage 2.4

Verlegung der B 17 mit Bau einer Unter- (oder Überführung) mit Rampe



Anlage 3.1

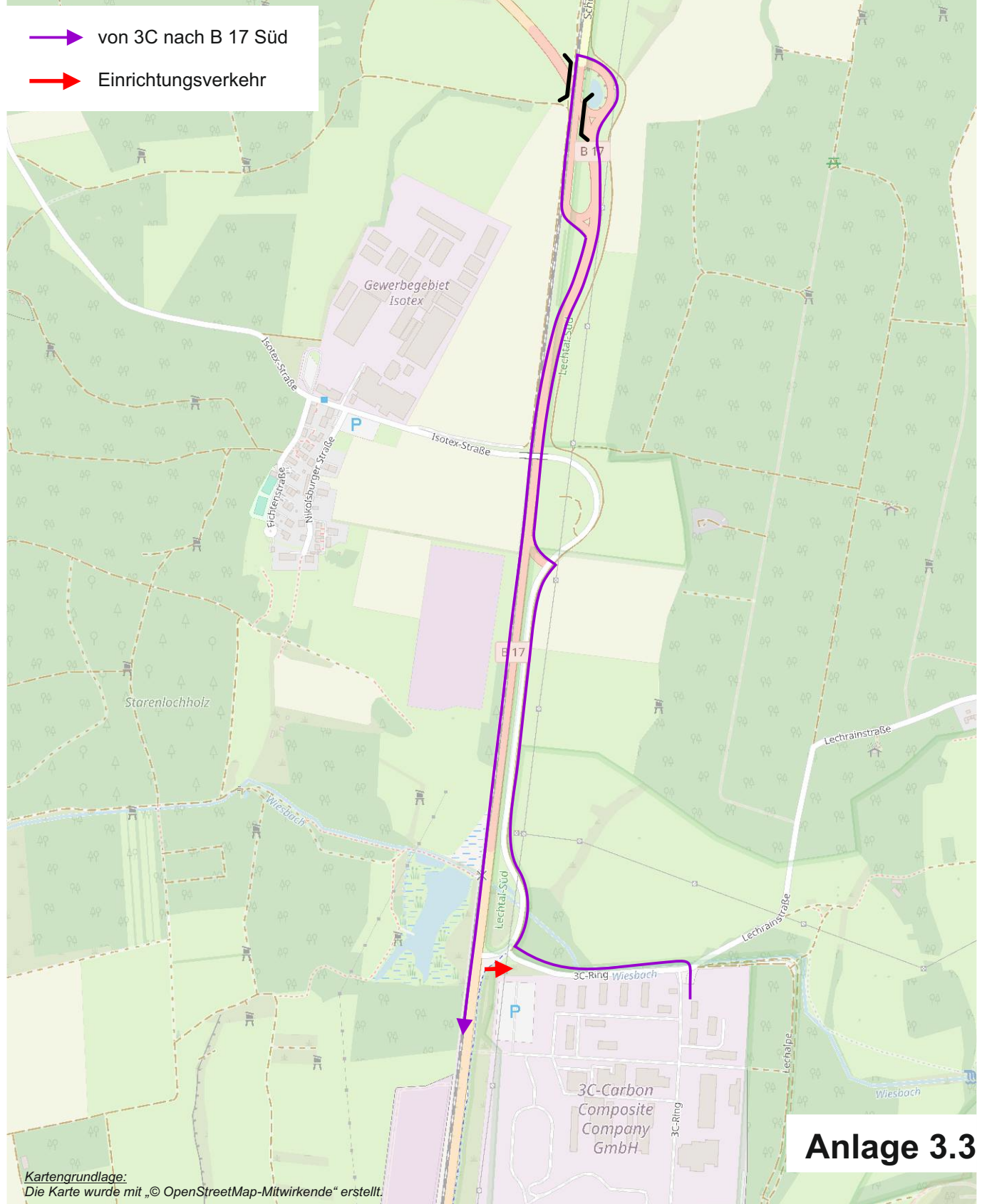
Reduzierung der Linkabbiegevorgänge am Knotenpunkt B 17/3C-Ring durch den Bau einer Verbindungsstraße



Anlage 3.2



Reduzierung der Linkabbiegevorgänge am Knotenpunkt B 17/3C-Ring durch andere Führung im Bestandsnetz



Einfahrt		Prognose - Morgenspitzenstunde		B 17/Einfahrt bei Friedheim FR Nord	
Bezeichnung des Teilknotenpunkts:					
1	Einfahrtstyp	E 1-1			
2	angestrebte Qualitätsstufe	D			
durchgehende Strecke					
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)		
3	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]	963		1044	
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil [%]	6,4		6,6	
5	Steigungsklasse (Tabelle L3-2)	1		1	
6	Kurvigkeitsklasse (Tabelle L3-3)	1		1	
7	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit Vf [km/h] (Bild L3-1 bis Bild L 3-8)	67,8		66,5	
8	Verkehrsdichte (Gl. (L3-1) oder Gl.(L3-2))	14,20		15,70	
9	erreichbare Qualitätstufe (Tabelle L3-1 oder Bild L3-1 bis Bild L3-8)	D		E	
Rampe					
		Einfahrt (E)			
10	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]	81			
11	bemessungsrelevanter SV-Anteil [%]	8,6			
12	Rampentyp (direkt/indirekt)	direkt			
13	äquivalente Steigungsklasse (Tabelle L6-2)	1			
14	äquivalente Kurvigkeitsklasse (Tabelle L6-2)	1			
15	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit Vf [km/h]	91,0			
16	Verkehrsdichte (Gl. (L6-1)) Kfs [Kfz/km]	0,89			
17	erreichbare Qualitätstufe (Tabelle L6-1)	A			
Einfädlungsbereich					
18	erreichbare Qualitätstufe (Zeile 8 und 16) (Bild L6-13 bis Bild L 6-15) QSV i	E			
Gesamtbewertung Einfahrt					
19	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 9, 17 und 18) QSV i	E			

Einfahrt		Prognose - Nachmittagsspitzenstunde		B 17/Einfahrt bei Friedheim FR Nord	
Bezeichnung des Teilknotenpunkts:					
1	Einfahrtstyp	E 1-1			
2	angestrebte Qualitätsstufe	D			
durchgehende Strecke					
		Oberhalb (O)	Unterhalb (U)		
3	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]	684	814		
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil [%]	5,7	5,2		
5	Steigungsklasse (Tabelle L3-2)	1	1		
6	Kurvigkeitsklasse (Tabelle L3-3)	1	1		
7	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit Vf [km/h] (Bild L3-1 bis Bild L 3-8)	72,9	70,5		
8	Verkehrsdichte (Gl. (L3-1) oder Gl.(L3-2))	9,38	11,55		
9	erreichbare Qualitätstufe (Tabelle L3-1 oder Bild L3-1 bis Bild L3-8)	C	D		
Rampe					
		Einfahrt (E)			
10	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]	130			
11	bemessungsrelevanter SV-Anteil [%]	2,3			
12	Rampentyp (direkt/indirekt)	direkt			
13	äquivalente Steigungsklasse (Tabelle L6-2)	1			
14	äquivalente Kurvigkeitsklasse (Tabelle L6-2)	1			
15	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit Vf [km/h]	89,4			
16	Verkehrsdichte (Gl. (L6-1)) Kfs [Kfz/km]	1,45			
17	erreichbare Qualitätstufe (Tabelle L6-1)	A			
Einfädlungsbereich					
18	erreichbare Qualitätstufe (Zeile 8 und 16) (Bild L6-13 bis Bild L 6-15) QSV i	D			
Gesamtbewertung Einfahrt					
19	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 9, 17 und 18) QSV i	D			

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
Knotenverkehrsstärke: 683 Fz/h	außerorts, innerhalb von Ballungsräumen A-C /B Knotenpunkt: Westrampe - Schongauer : Ostrampe Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung Uhrzeit: 07:00-08:00 Verkehrsregelung: Zufahrt B: Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ Qualitätsstufe:

Auflösung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	stautfreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,054	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	378	633	1,000	597	0,026	---
	6 (2)	95	1019	1,000	1019	0,288	---
C	7 (2)	95	1239	1,000	1239	0,057	0,943
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,122	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	95	1,015	1800	1774	0,054	1679	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	15	1,047	597	570	0,026	555	6,5	A
	6	290	1,012	1019	1007	0,288	717	5,0	A
C	7	69	1,020	1239	1215	0,057	1146	3,1	A
	8	214	1,023	1800	1760	0,122	1546	0,0	A
A	2+3	95	1,015	1800	1774	0,054	1679	0,0	A
B	4+6	305	1,014	1069	1055	0,289	750	4,8	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	305	1,014	1055	95	1,21	13
C	7	69	1,02	1215	95	0,18	7

Prognoseverkehrsstärken,
Morgenspitzenstunde

Bearbeiter: Ru

Datum: 16.10.2025

P:\VP\IP504655\10_Projektphase1\02_Berechnungen\LFB\Anlage_4_3_LFB_Nord_Prognose_mo.xlsm

Anlage 4.3

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
	außerorts, innerhalb von Ballungsräumen A-C /B Knotenpunkt: Westrampe - Schongauer : Ostrampe Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung Uhrzeit: 16:30-17:30 Verkehrsregelung: Zufahrt B:
	Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ Qualitätsstufe:
Knotenverkehrsstärke: 695 Fz/h	

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	stautfreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,039	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	428	591	1,000	549	0,072	---
	6 (2)	70	1055	1,000	1055	0,218	---
C	7 (2)	70	1276	1,000	1276	0,071	0,929
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,151	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	70	1,010	1800	1782	0,039	1712	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	39	1,018	549	540	0,072	501	7,2	A
	6	228	1,009	1055	1045	0,218	817	4,4	A
C	7	89	1,016	1276	1256	0,071	1167	3,1	A
	8	269	1,008	1800	1786	0,151	1517	0,0	A
A	2+3	70	1,010	1800	1782	0,039	1712	0,0	A
B	4+6	267	1,010	1174	1162	0,230	895	4,0	A
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A							
B	4+6	267	1,01	1162	95	0,89	7
C	7	89	1,016	1256	95	0,23	7

Prognoseverkehrsstärken,
Nachmittagsspitzenstunde

Bearbeiter: Ru

Datum: 16.10.2025

P:\VP\IP504655\10_Projektphase1\02_Berechnungen\LFB\Anlage_4_4_LFB_Nord_Prognose_nm.xlsm

Anlage 4.4

Einfahrt		Prognose - Morgenspitzenstunde		B 17/AS Landsberg Süd Einfahrt FR Süd	
Bezeichnung des Teilknotenpunkts:					
1	Einfahrtstyp	E 3-1			
2	angestrebte Qualitätsstufe	D			
durchgehende Strecke					
		Oberhalb (O)		Unterhalb (U)	
3	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]	Aufgrund der Fahrstreifenaddition keine Bewertung möglich.			
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil [%]				
5	Steigungsklasse (Tabelle L3-2)				
6	Kurvigkeitsklasse (Tabelle L3-3)				
7	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit Vf [km/h] (Bild L3-1 bis Bild L 3-8)				
8	Verkehrsdichte (Gl. (L3-1) oder Gl.(L3-2))				
9	erreichbare Qualitätstufe (Tabelle L3-1 oder Bild L3-1 bis Bild L3-8)				
Rampe					
		Einfahrt (E)			
10	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]	229			
11	bemessungsrelevanter SV-Anteil [%]	3,5			
12	Rampentyp (direkt/indirekt)	halbdirekt			
13	äquivalente Steigungsklasse (Tabelle L6-2)	1			
14	äquivalente Kurvigkeitsklasse (Tabelle L6-2)	1			
15	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit Vf [km/h]	86,4			
16	Verkehrsdichte (Gl. (L6-1)) Kfs [Kfz/km]	2,65			
17	erreichbare Qualitätstufe (Tabelle L6-1)	A			
Einfädlungsbereich					
18	erreichbare Qualitätstufe (Zeile 8 und 16) (Bild L6-13 bis Bild L 6-15) QSV i	A			
Gesamtbewertung Einfahrt					
19	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 9, 17 und 18) QSV i	A			

Einfahrt		Prognose - Nachmittagsspitzenstunde		B 17/AS Landsberg Süd Einfahrt FR Süd	
Bezeichnung des Teilknotenpunkts:					
1	Einfahrtstyp	E 3-1			
2	angestrebte Qualitätsstufe	D			
durchgehende Strecke					
		Oberhalb (O)		Unterhalb (U)	
3	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]	Aufgrund der Fahrstreifenaddition keine Bewertung möglich.			
4	bemessungsrelevanter SV-Anteil [%]				
5	Steigungsklasse (Tabelle L3-2)				
6	Kurvigkeitsklasse (Tabelle L3-3)				
7	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit Vf [km/h] (Bild L3-1 bis Bild L 3-8)				
8	Verkehrsdichte (Gl. (L3-1) oder Gl.(L3-2))				
9	erreichbare Qualitätstufe (Tabelle L3-1 oder Bild L3-1 bis Bild L3-8)				
Rampe					
		Einfahrt (E)			
10	Bemessungsverkehrsstärke qB [Kfz/h]	308			
11	bemessungsrelevanter SV-Anteil [%]	1			
12	Rampentyp (direkt/indirekt)	halbdirekt			
13	äquivalente Steigungsklasse (Tabelle L6-2)	1			
14	äquivalente Kurvigkeitsklasse (Tabelle L6-2)	1			
15	mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit Vf [km/h]	84,4			
16	Verkehrsdichte (Gl. (L6-1)) Kfs [Kfz/km]	3,65			
17	erreichbare Qualitätstufe (Tabelle L6-1)	B			
Einfädlungsbereich					
18	erreichbare Qualitätstufe (Zeile 8 und 16) (Bild L6-13 bis Bild L 6-15) QSV i	B			
Gesamtbewertung Einfahrt					
19	schlechteste erreichbare Qualitätsstufe (Zeile 9, 17 und 18) QSV i	B			