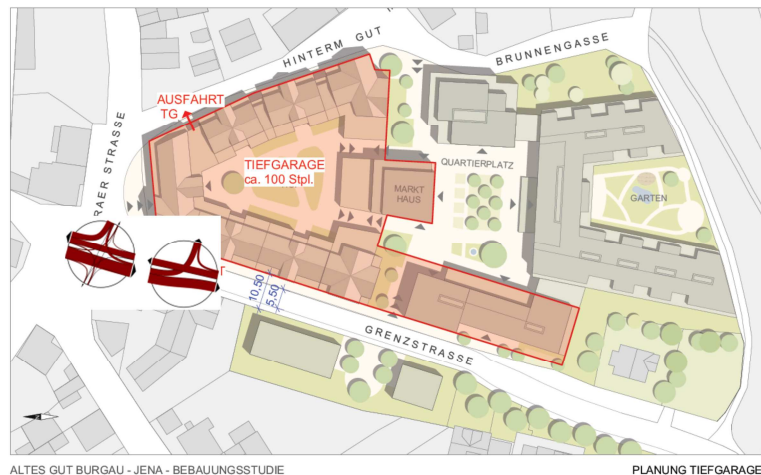




Stadt Jena

Altes Gut Burgau

Neubau Quartier für gemischte Wohnformen

Gutachterliche Stellungnahme Verkehr

Weimar, November 2016



Stadt Jena

Altes Gut Burgau

Neubau Quartier für gemischte Wohnformen

Gutachterliche Stellungnahme Verkehr

Bearbeitung	VERKEHR 2000 AHNER + MÜNCH Brennerstr. 26 99423 Weimar
im Auftrag des	Ernst-Abbe-Projekt GmbH Forstweg 31 07745 Jena

Weimar, November 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen der Bearbeitung	5
3	Verkehrliche Randbedingungen	6
4	Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	10
4.1	Vorgehensweise	10
4.2	Baufelder östlich der Grenzstraße	11
4.3	Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße	13
5	Verkehrsverteilung im Straßennetz	14
6	Verkehrstechnische Bewertung	18
6.1	Verfahren	18
6.2	Status quo	18
6.3	Baufelder östlich der Grenzstraße	18
6.4	Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße	19
7	Fazit	20

Abbildungen

Abb. 1:	Lage des Standortes	6
Abb. 2:	Grenzstraße (Blickrichtung Süd)	7
Abb. 3:	Keßlerstraße (Blickrichtung Nord)	8
Abb. 4:	Knotenstromplan – Status quo (Kfz/ h)	9
Abb. 5:	Quartierserschließung	14
Abb. 6:	Knotenstromplan – Planung (Baufelder östl. Grenzstraße, kundenintensiv; Kfz/ h)	15
Abb. 7:	TG-Einfahrt Grenzstraße (Baufelder östl. Grenzstraße, kundenintensiv; Kfz/ h)	16
Abb. 8:	Knotenströme – Planung (inkl. Vorbehaltsfläche, kundenintensiv; Kfz/ h)	17

Tabellen

Tab. 1:	Verkehrsstärken Kfz – Status quo	9
Tab. 2:	Verkehrsstärken Rad – Status quo	10
Tab. 3:	Eckwerte der künftigen Nutzung	10
Tab. 4:	Ergebnis der Schätzung des Verkehrsaufkommens (Baufelder östlich Grenzstraße)	12
Tab. 5:	Ergebnis der Schätzung des Verkehrsaufkommens (Vorbehaltsfläche westlich Grenzstraße)	13
Tab. 6:	Verkehrsverteilung (Baufelder östlich Grenzstraße) – Kfz/h	15
Tab. 7:	Verkehrsverteilung (Vorbehaltsfläche westlich Grenzstraße) – Kfz/h	16

Anlagen

Anlage 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs – HBS 2015

Anlage 2: Schätzung des Verkehrsaufkommens nach Nutzungseinheiten

Anlage 3: HBS-Bewertung Knoten Grenz-/ Keßler-/ Geraer Straße – Baufelder östlich Grenzstraße

Anlage 4: HBS-Bewertung – TG-Einfahrt – Baufelder östlich Grenzstraße

Anlage 5: HBS-Bewertung – Bauvorhaben inkl. Vorbehaltsfläche

1 Aufgabenstellung

Die Ernst-Abbe-Stiftung plant den Neubau eines Wohnquartiers auf einem etwa 1 ha großen Grundstück im Ortskern von Jena-Burgau.

Vorgesehen sind insgesamt etwa 100 neue Wohnungen (200 - 250 neue Bewohner), Flächen für ergänzende Dienstleistungen (Tagespflege, Arztpraxis, kleiner Laden etc.) und eine Tiefgarage mit ca. 100 Stellplätzen.

Vor dem Hintergrund der im Rahmen der "frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit" geäußerten Bedenken hinsichtlich der verkehrlichen Mehrbelastung des Knotenbereiches Geraer Straße/ Grenzstraße ist der Sachverhalt zu untersuchen und zu bewerten.

Folgende Aspekte sind insbesondere zu betrachten:

- Kfz-Mehrbelastung bei Umsetzung der geplanten Nutzungen
- verkehrliche Wirkungen auf den Verkehrsablauf am Knotenpunkt
- maßnahmenbedingte Anforderungen an die Verkehrsanlagen aus Sicht der Fußgänger
- Auswirkungen der Anbindung der Tiefgarage (Ein- und Ausfahrt Kfz-Verkehr) auf den Verkehrsablauf im öffentlichen Verkehrsraum (insbesondere in der maßgebenden Spitzenstunde)

2 Grundlagen der Bearbeitung

Seitens des Auftraggebers bereitgestellt (E-Mail vom 28.10.2016)

- Lageplan Projekt
- Stellplatzplanung
- Schema Nutzungen
- Verkehrsbelegung Kfz (Modellwerte Stadt Jena; Kfz/24 h)
- Datengrundlage_SK_ALK

Geoproxy Thüringen Lageplanausschnitt Knoten Grenzstraße/Geraer Straße (1: 500)

Verkehrserhebung (Knotenstromzählung Donnerstag, 10.11.2016, 15:30 – 17:30 Uhr)

3 Verkehrliche Randbedingungen

Der Standort im Ortsteil Burgau liegt östlich der Grenzstraße, welche die Rudolstädter Straße (im Westen) mit der Lobedaer Straße am Burgaupark verbindet.



Abb. 1: Lage des Standortes

Die vorhandene Garagenanlage westlich der Grenzstraße (zwischen Haus-Nr. 2 und 4) dient als Vorbehaltsfläche zum Vorhaben.

Die Grenzstraße ist für den Lkw-Verkehr gesperrt. Im nördlichen Abschnitt weist sie eine Längsneigung $> 6\%$ auf. Die Fahrbahnbreite bleibt unter 5,00 m. Ein Gehweg steht nur auf der westlichen Seite zur Verfügung (Höhe Haus-Nr. 2 lediglich 1,45 m, durch Trittstufen des Hauseingangs punktuell unter 1,00 m).



Abb. 2: Grenzstraße (Blickrichtung Süd)

Am nördlichen Rand des Grundstückes geht die vorfahrtberechtigte Grenzstraße am Kreuzungspunkt mit der Geraer Straße in die Keßlerstraße über.

Das Geschwindigkeitsniveau im Kfz-Verkehr ist aufgrund der beengten räumlichen und damit verbunden eingeschränkten Sichtverhältnisse (Verkehrsspiegel erforderlich), des schlechten Fahrbahnzustandes und der sehr schmalen Gehwege, teils nur einseitig, auf Tempo 30 km/h beschränkt.

Der Knotenpunkt ist gemessen an den schmalen Zufahrten relativ stark aufgeweitet und fordert den Verkehrsteilnehmern besondere Aufmerksamkeit ab.

Der westliche Abschnitt der Geraer Straße endet als Sackgasse (LSA gesicherter Fußweg über die Lobedaer Straße zum Gleisdreieck an der Sparkassenarena).

Der östliche Teil der Geraer Straße (Tempo 30-Zone; Kopfsteinpflaster) erschließt den größeren Teil des Burgauer Ortskerns.

Von der Geraer Straße erreicht man durch die Keßlerstraße nach 200 m die Haltestelle Burgaupark sowie das Einkaufszentrum.

Auch auf diesem Abschnitt stehen den Fußgängern neben einer zwischen 6,00 und 6,50 m breiten Fahrbahn nur stark eingeschränkte Bewegungsräume zur Verfügung.

Der Zugang zur Kindertagesstätte (Keßlerstraße, Ecke Geraer Straße) ist durch ein Schutzgitter gesichert, welches aber bei 1,45 m Gehwegbreite zusätzlich die Engstelle verengt.

Im Kreuzungsbereich zur Geraer Straße endet der westliche Gehweg in der Keßlerstraße mit punktuellen Engstellen von 0,50 m bzw. 0,95 m. Auf der östlichen Seite führt ein ca. 1,50 m breiter Gehweg in die Geraer Straße.

Aufgrund der trichterförmigen Aufweitung der Geraer Straße zur Kreuzung bestehen für den Fußgänger Querungsstrecken über die Fahrbahn von mehr als 10 m.



Abb. 3: Keßlerstraße (Blickrichtung Nord)

Für die Einschätzung der Verkehrsstärke im Kfz-Verkehr standen seitens der Stadtverwaltung Ergebnisse von Modellberechnungen für den Analysezeithorizont 2010 sowie den Prognosezeithorizont 2030 zur Verfügung.

Die Verkehrsmengen sind als Tageswerte (Kfz/ 24 h) ausgewiesen.

Um die verkehrlichen Wirkungen des geplanten Vorhabens am Standort bewerten zu können, bedarf es aktueller Werte (2016) für die maßgebende Spitzenstunde. Für die verkehrstechnische Bewertung sind die einzelnen Abbiegerströme am Knotenpunkt Grenzstraße/ Keßlerstraße/ Geraer Straße von Bedeutung.

Hierfür wurde am Donnerstag, den 10.11.2016 eine Kurzzeitzählung zwischen 15:30 und 17:30 Uhr mit Erfassung sämtlicher Abbiegerströme, differenziert nach Fahrzeugarten jeweils für ein Zeitintervall von 15 min. durchgeführt.

Damit konnte innerhalb des Zählzeitraumes die zeitliche Lage der „gleitenden“ Spitzenstunde ermittelt werden.

Die folgende Knotenstromdarstellung (Abb. 4) zeigt die Verkehrsstärke für die maßgebende Spitzenstunde (16:00 – 17:00 Uhr). Die Knotenpunktbelastung (Summe der Zuflüsse) beträgt 315 Kfz.

Während der gesamten Zählzeit wurden keine Fahrzeuge erfasst, die dem Schwerverkehr (Kfz > 3,5 t zGG) zuzuordnen sind.

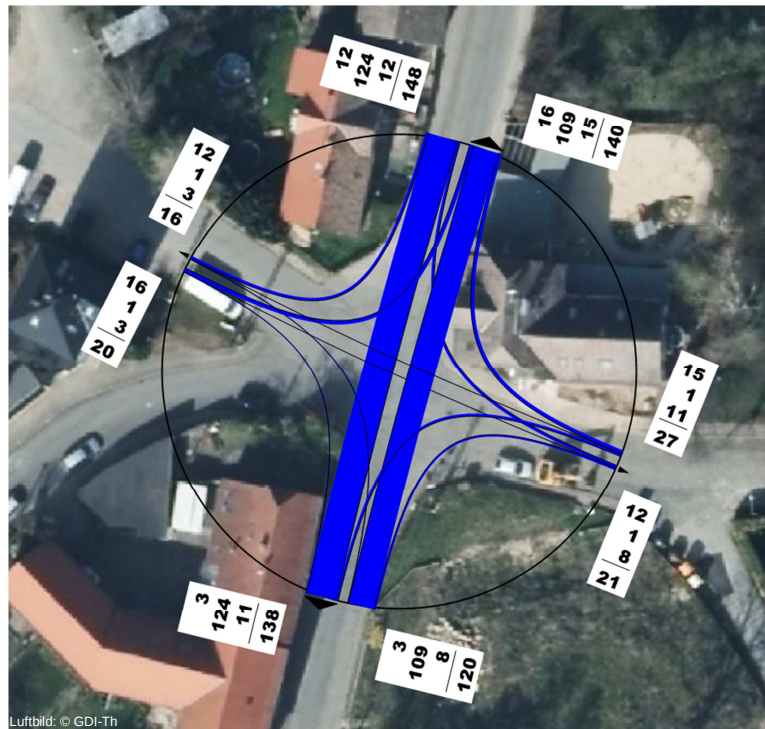


Abb. 4: Knotenstromplan – Status quo (Kfz/ h)

Kfz	Zufahrt A/ West			Zufahrt B/ Süd			Zufahrt C/ Ost			Zufahrt D/ Nord			Summe Knoten
	Geraer/ Geleitstraße			Grenzstraße			Geraer Straße			Keßlerstraße			
	LA	GF	RA	LA	GF	RA	LA	GF	RA	LA	GF	RA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
15:30 - 15:45	4	1	1	2	29	4	2	0	1	2	30	2	78
15:45 - 16:00	2	1	0	0	25	4	3	1	5	6	23	3	73
16:00 - 16:15	5	1	1	0	32	2	1	0	2	3	23	5	75
16:15 - 16:30	3	0	1	3	19	3	2	0	4	3	31	1	70
16:30 - 16:45	4	0	1	0	23	2	4	1	4	2	38	3	82
16:45 - 17:00	4	0	0	0	35	1	4	0	5	4	32	3	88
17:00 - 17:15	2	0	0	0	27	1	2	0	1	3	28	2	66
17:15 - 17:30	5	0	1	0	24	1	0	0	0	3	41	2	77
15:30 - 16:30	14	3	3	5	105	13	8	1	12	14	107	11	296
15:45 - 16:45	14	2	3	3	99	11	10	2	15	14	115	12	300
16:00 - 17:00	16	1	3	3	109	8	11	1	15	12	124	12	315
16:15 - 17:15	13	0	2	3	104	7	12	1	14	12	129	9	306
16:30 - 17:30	15	0	2	0	109	5	10	1	10	12	139	10	313

Tab. 1: Verkehrsstärken Kfz – Status quo

Die Hauptströme im Kfz-Verkehr liegen eindeutig auf der Vorfahrtstraße im Zuge der Grenzstraße $\leftrightarrow$ Keßlerstraße mit rund 2/3 des Gesamtverkehrsaufkommens.

Erwähnenswert ist der Radverkehrsanteil von 6,5 % am Fahrzeugaufkommen insgesamt (kaltes Novemberwetter, regnerisch). Hauptzielrichtung (am Nachmittag) ist die westliche Geraer Straße aus südlicher und östlicher Richtung (Tab. 2).

Rad	Zufahrt A/ West			Zufahrt B/ Süd			Zufahrt C/ Ost			Zufahrt D/ Nord			Summe Knoten
	Geraer/ Geleitstraße			Grenzstraße			Geraer Straße			Keßlerstraße			
	LA	GF	RA	LA	GF	RA	LA	GF	RA	LA	GF	RA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
15:30 - 15:45	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
15:45 - 16:00	0	2	0	1	1	0	2	0	0	1	0	1	8
16:00 - 16:15	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	0	5
16:15 - 16:30	1	0	0	1	0	0	0	3	0	0	1	0	6
16:30 - 16:45	0	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	0	6
16:45 - 17:00	2	0	2	2	1	0	0	2	0	1	0	0	10
17:00 - 17:15	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
17:15 - 17:30	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3
15:30 - 16:30	1	2	1	3	1	0	3	5	1	1	2	1	21
15:45 - 16:45	1	2	0	5	2	0	2	8	1	1	2	1	25
16:00 - 17:00	3	0	2	6	2	0	0	10	1	1	2	0	27
16:15 - 17:15	3	0	2	6	2	0	0	9	0	1	1	0	24
16:30 - 17:30	3	0	2	5	2	0	0	7	0	1	0	1	21

Tab. 2: Verkehrsstärken Rad – Status quo

4 Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

4.1 Vorgehensweise

Für die Herleitung des mit der Quartiersentwicklung verbundenen Verkehrsaufkommens wird auf die folgenden Eckwerte der künftigen Nutzung zurückgegriffen.

Nr.	Nutzung	Nutzfläche (m²)	WE	Einwohner
Baufelder östl. Grenzstraße				
1	Service-Wohnen (Altenwohnungen)		60	85
2	Betreute Wohngruppen		2	14
3	Barrierearmes Wohnen		50	140
4	Pflege-WG (12 Pflegeplätze)		1	12
5	Tagespflege (Service-Wohnen)	500		
6	Arztpraxis	320		
7	Einkauf/ Service (geringer Besucherverkehr)	480		
8	Quartierzentrum (Café, kleiner Laden, Sozialstation)	600		
9	Quartierzentrum, Büronutzung	260		
10	Gemeinschaftsflächen (zu Wohnnutzung) ¹	360		
Baufeld westl. Grenzstraße (Vorbehaltsfläche)				
11	Barrierearmes Wohnen		10	30
12	Einkauf/Service (geringer Besucherverkehr)	350		

Tab. 3: Eckwerte der künftigen Nutzung

¹ Pos. 10 – Gemeinschaftsflächen verursachen aufgrund der Nutzungszuordnung kein zusätzliches Verkehrsaufkommen im Außenbereich (berücksichtigt in Pos. 1 – 4).

Die Ermittlung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens der Wohngebiete erfolgt unter Verwendung der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (FGSV 147, Ausgabe 2006). Die darin enthalten Ansätze fanden Eingang in das Programm Ver_Bau² (Dr. Bosserhoff; Gustavsburg 2013), welches ergänzend methodisches Vorgehen und zugehörige Richt-/ Erfahrungswerte der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSSV, heute: Hessen Mobil) verarbeitet.

Das Verkehrsaufkommen wurde strukturiert nach Nutzergruppen (Bewohner, Beschäftigte, Kunden/ Besucher sowie Wirtschaftsverkehr) ermittelt.

Ausgehend von der Nutzung und deren Kapazität wurden die am Standort zuordenbare Anzahl der „Akteure“ abgeschätzt.

Das Verkehrsaufkommen in der Spitzenstunde wurde über die Kennziffern Wegehäufigkeit, Anteil der MIV-Wege, Besetzungsgrad sowie spezifische Tagesganglinien im Quell- und Zielverkehr für die einzelnen Nutzungseinheiten berechnet.

Für die Pos. 7 und 10 wurde alternativ zu der geplanten Nutzung mit geringem Besucherverkehr zusätzlich das Verkehrsaufkommen bei kundenintensiver Nutzung ausgewiesen.

4.2 Baufelder östlich der Grenzstraße

Für die Wohnnutzung lassen sich für 250 **Bewohner** bei einer Mobilität von 3 Wegen/ Pers., d rund 750 Wege am Tag ableiten.

Unter Verwendung des MIV-Anteils von 34,3 % (SrV 2013 in Jena) sowie einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 ergeben sich 235 Pkw-Fahrten/d.

Mit den Anteilswerten von 14 % im Zielverkehr sowie 6 % im Quellverkehr für die Abendspitzenstunde (16:00 – 17:00 Uhr) entfallen 33 Fahrten auf den Zielverkehr und 14 Fahrten auf den Quellverkehr.

Mit dem Nutzungskonzept werden im Quartier auch rund 60 Arbeitsplätze geschaffen, für die der zuordenbare **Beschäftigte**verkehr abgeschätzt wird

Mit einer durchschnittlichen Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen/ Pers., d, einem MIV-Anteil von 34,3 % sowie einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 ergeben sich rund 50 Pkw-Fahrten/ d.

Mit den Anteilswerten von 2 % im Zielverkehr sowie 12 % im Quellverkehr wurden für die Abendspitzenstunde 1 Fahrt im Ziel- und 6 Fahrten im Quellverkehr ermittelt.

² Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung

Die verschiedenen Nutzungseinheiten (Arztpraxis, Einkauf/ Service, Quartierzentrum sowie die einzelnen Wohnformen) binden jeweils in unterschiedlichem Umfang **Kunden- bzw. Besucher** auf den Standort.

Unter Berücksichtigung von nutzungsspezifischen Besonderheiten wurden Kunden-/ Besucherzahlen abgeschätzt. Insgesamt wurde ein Aufkommen an Kunden/ Besuchern von rund 600 Pers./d ermittelt. Bei kundenintensiver Nutzung erhöht sich das Aufkommen auf rund 1.200 Personen.

Mit den Mobilitätskennwerten (2 Wege/ Pers., 34,3 % MIV-Anteil, 1,1 Pers./Pkw) leiten sich rund 380 Pkw-Fahrten (geringer Besucherverkehr) bzw. rund 750 Pkw-Fahrten (kundenintensiv) ab.

Mit den Anteilswerten von 12 % im Zielverkehr sowie 11 % im Quellverkehr wurden für die Abendspitzenstunde bei geringem Besucherverkehr 45 Fahrten im Ziel- und 42 Fahrten im Quellverkehr ermittelt (kundenintensiv: 90 bzw. 83 Fahrten).

Zusätzlich muss der gebietsbezogene **Wirtschaftsverkehr**³ berücksichtigt werden. Differenziert für die einzelnen Nutzungen wurden insgesamt rund 70 Fahrten abgeschätzt. Mit den Anteilswerten von 6,8 % im Zielverkehr sowie 8,8 % im Quellverkehr wurden für die Abendspitzenstunde bei geringem Besucherverkehr 5 Fahrten im Ziel- und 6 Fahrten im Quellverkehr ermittelt (kundenintensiv: 6 bzw. 8 Fahrten).

Das Verkehrsaufkommen beläuft sich insgesamt auf ca. 2.100 Wege pro Tag, davon ca. 730 Kfz-Fahrten.

Sofern sich die Nutzungseinheit Einkauf/ Service (Pos. 7, Tab. 3, S. 10) als kundenintensiv gestaltet, erhöht sich das Verkehrsaufkommen auf ca. 3.350 Wege pro Tag, davon ca. 1.130 Kfz-Fahrten.

	geringer Besucherverkehr					kundenintensiv				
		Wege/ Aktivitäten/d	Kfz-Fahrten/d	Zielverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	Quellverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)		Wege/ Aktivitäten/d	Kfz-Fahrten/d	Zielverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	Quellverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)
Bewohner	251	753	235	33	14	251	753	235	33	14
Beschäftigte	61	154	48	1	6	67	169	52	1	6
Kunden/ Besucher	604	1.188	379	45	42	1.204	2.388	753	90	83
Wirtschaftsverkehr		36	72	5	6		44	88	6	8
	2.131	734	84	68		3.354	1.128	130	111	

Tab. 4: Ergebnis der Schätzung des Verkehrsaufkommens (Baufelder östlich Grenzstraße)

³ z.B. Kundendienst, Vertreter, Liefern, Ver-/ Entsorgung, Service, Reparaturen

In der Spitzenstunde wird mit einem Kfz-Aufkommen von 84 Fahrten im Ziel- sowie 68 Fahrten im Quellverkehr bei geringem Besucherverkehr gerechnet (kundenintensiv 130 bzw. 111).

4.3 Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße

Die Ermittlung des Verkehrsaufkommens für die Vorbehaltsfläche wurde in analoger Verfahrensweise wie unter Punkt 4.2 vorgenommen.

Das Verkehrsaufkommen beläuft sich insgesamt auf ca. 300 Wege pro Tag, davon ca. 1/3 Kfz-Fahrten.

Sofern sich die Nutzungseinheit Einkauf/ Service (Pos. 12, Tab. 3, S. 10) als kundenintensiv gestaltet, erhöht sich das Verkehrsaufkommen auf ca. 1.100 Wege pro Tag, davon ca. 350 Kfz-Fahrten.

	geringer Besucherverkehr					kundenintensiv				
	Wege/ Aktivitäten/d	Kfz-Fahrten/d	Zielverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	Quellverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)		Wege/ Aktivitäten/d	Kfz-Fahrten/d	Zielverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	Quellverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	
Bewohner	30	90	28	4	2	30	90	28	4	2
Beschäftigte	4	10	3	0	0	10	25	8	0	1
Kunden/ Besucher	108	216	67	8	7	508	1.016	317	38	35
Wirtschaftsverkehr		5	10	1	1		8	16	1	1
	321	108	13	10	548	1.139	369	43	39	

Tab. 5: Ergebnis der Schätzung des Verkehrsaufkommens (Vorbehaltsfläche westlich Grenzstraße)

In der Spitzenstunde wird mit einem Kfz-Aufkommen von 13 Fahrten im Ziel- sowie 10 Fahrten im Quellverkehr bei geringem Besucherverkehr gerechnet (kundenintensiv 43 bzw. 39).

5 Verkehrsverteilung im Straßennetz

Die Verkehrsverteilung in der Anbindung des Quartiers an das öffentliche Straßennetz wurde in Anlehnung an die Ergebnisse der Verkehrszählung vom November 2016 sowie der Verkehrsmodellierung angesetzt in Richtung Nord/ Keßlerstraße mit 75 % sowie in Richtung Süd/ Grenzstraße mit 25 %.

Die Planung sieht die Kfz-Verkehrerschließung der Baufelder östlich der Grenzstraße über eine Tiefgarage (Kapazität 100 Stpl.) mit getrennter Ein- und Ausfahrt vor (Abb. 5). Ergänzend sind zwei kleinere Einheiten mit je 6 Stellplätzen in Freiaufstellung vorgesehen, die direkt aus dem öffentlichen Straßenraum erschlossen sind.

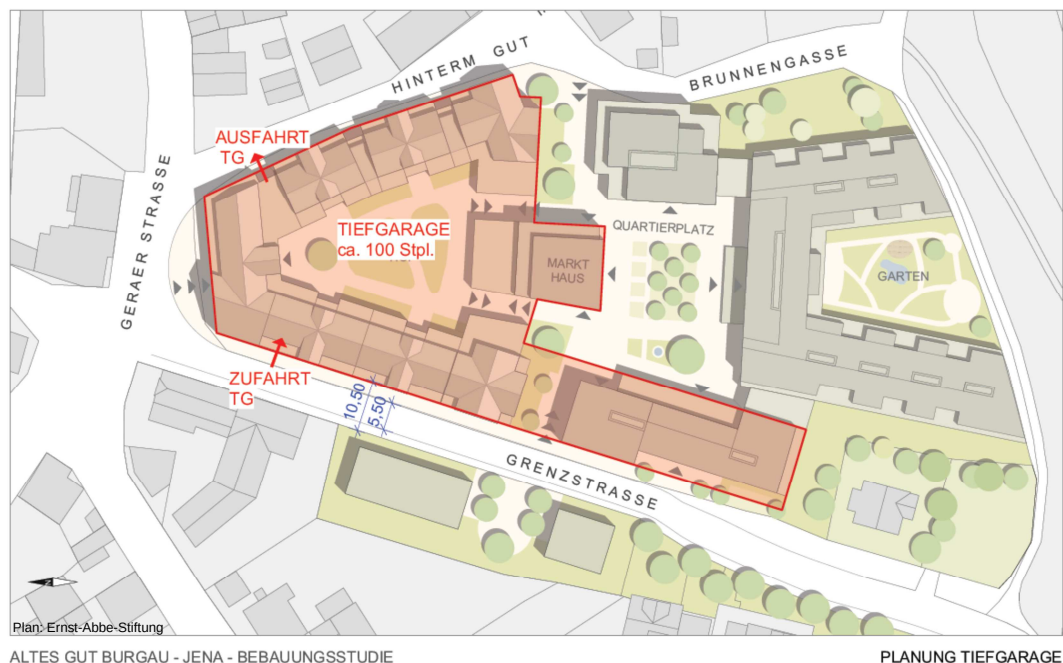


Abb. 5: Quartierserschließung

Die verkehrlicher Erschließung der Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße erfolgt über eine Grundstückszufahrt. Die Abdeckung des Stellplatzbedarfs erfolgt auf dem Grundstück.

Für die vorzunehmende verkehrstechnische Bewertung wird das spitzenstündliche Verkehrsaufkommen jeweils komplett im Zielverkehr auf die Zufahrt der Tiefgarage (Grenzstraße) und im Quellverkehr auf die Ausfahrt (Hinterm Gut → Geraer Straße) umgelegt.

Aufgrund der Lage der Tiefgarageneinfahrt unmittelbar südlich der Kreuzung an der Geraer Straße wurde zusätzlich der erforderliche Stauraum in der Grenzstraße für die TG-Einfahrt ermittelt. Der Kfz-Strom in die Tiefgarage aus nördlicher Richtung ist als Linksabbieger gegenüber dem entgegenkommenden Verkehr wartepflichtig. Der in der Grenzstraße nachfolgende Verkehr in Richtung Süd wird in dieser Situation aufgestaut.

Der entsprechende Knotenstromplan für die Tiefgarageneinfahrt zeigt die folgende Abb. 7.

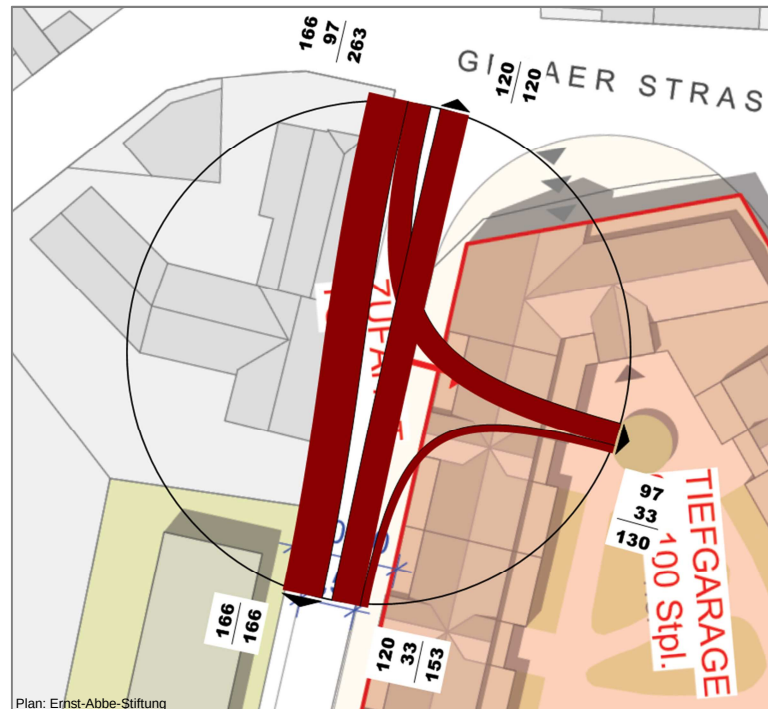


Abb. 7: TG-Einfahrt Grenzstraße (Baufelder östl. Grenzstraße, kundenintensiv; Kfz/ h)

An der TG-Einfahrt wurde ein Fußgängerstrom mit pauschal 50 Fußgängern in der Spitzenstunde angesetzt.

Für die Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße wird davon ausgegangen, dass Ein- und Ausfahrt über eine Grundstückszufahrt erfolgt.

Vorbehaltsfläche westl. Grenzstraße		geringer Besucher- verkehr	kunden- intensiv
Quellverkehr			
Rechtseinbieger (in Ri. Süd)	25%	3	10
Linkseinbieger (in Ri. Nord)	75%	7	29
Zielverkehr			
Rechtsabbieger (aus Ri. Nord)	75%	10	32
Linksabbieger (aus Ri. Süd)	25%	3	11

Tab. 7: Verkehrsverteilung (Vorbehaltsfläche westlich Grenzstraße) – Kfz/h

Die entsprechenden Knotenstrombelastungen zeigt die folgende Abb. 8.

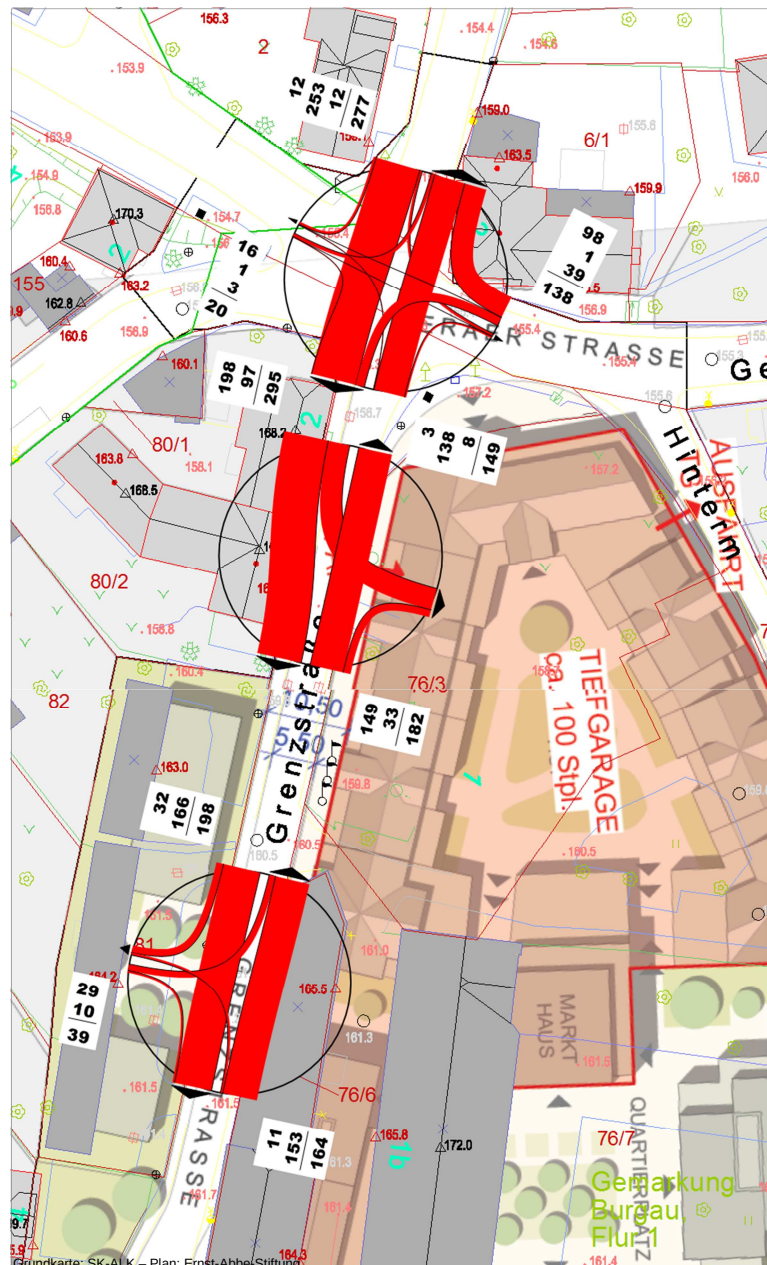


Abb. 8: Knotenströme – Planung (inkl. Vorbehaltsfläche, kundenintensiv; Kfz/ h)

6 Verkehrstechnische Bewertung

6.1 Verfahren

Die verkehrstechnische Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs erfolgt auf der Grundlage des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, Teil S – Stadtstraßen, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV).

Für die Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs an den Knotenpunkten werden mittlere Wartezeiten ermittelt und den Grenzwerten für die Qualitätsstufen gegenübergestellt (Anlage 1).

Gemäß Allgemeinem Rundschreiben Nr. 14/2015 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 26. August 2015, veröffentlicht mit der Einführung des HBS 2015, ist aus Gründen der Wirtschaftlichkeit als verkehrliche Zielstellung eine Qualitätsstufe D anzustreben.

6.2 Status quo

Angesichts der geringen Verkehrsmengen im Status quo (Abb. 4, S. 9) lässt sich eine sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (Stufe A) nachweisen.

Die mittleren Wartezeiten sind sehr gering (zwischen 2,4 und 5,4 s; << Grenzwert QSV A = 10 s). Bei der erforderlichen Umrechnung Kfz → Pkw-E wurde mit pauschal 1,1 gerechnet.

Auch bei dem doppelt so hohen Verkehrsaufkommen (Hochrechnungsfaktor 2) sind die Wartezeiten noch sehr gering (zwischen 2,6 und 8,2 s; < Grenzwert QSV A = 10 s) und die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren.

6.3 Baufelder östlich der Grenzstraße

Im Ergebnis der verkehrstechnischen Bewertung gemäß HBS 2105⁴ zeigt sich eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A).

Die mittleren Wartezeiten bleiben eindeutig unter dem Grenzwert von 10 s für die Qualitätsstufe A (vgl. mindestens nachzuweisen: QSV D, Grenzwert 45 s).

Bei der Stauraumbemessung wird in allen Zufahrten lediglich eine Staulänge von 7 m (ein Fahrzeug) ausgewiesen.

Die mit dem geplanten Vorhaben verbundenen zusätzlichen Verkehrsbelastungen am Knoten Grenz-/ Keßler-/ Geraer Straße sind in verkehrstechnischer Hinsicht unbedenklich.

⁴ mittels HBS-Rechenprogramm Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage, AG Prof. Schnabel, Dresden, Version 10/2015

Die detaillierten Ergebnisse der verkehrstechnischen Bewertung für diesen Knotenpunkt für die geplante Quartiersentwicklung (Baufelder östlich der Grenzstraße) mit Berücksichtigung einer kundenintensiven Nutzung sind in Anlage 3 angegeben.

Für die TG-Einfahrt zeigt sich im Ergebnis der verkehrstechnischen Bewertung auch eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A). Die mittleren Wartezeiten betragen rund 3 s. In beiden Zufahrten wird lediglich eine Staulänge von 7 m (ein Fahrzeug) ausgewiesen.

Insofern muss auch nicht mit einem Rückstau auf den unmittelbar benachbarten Knoten an der Geraer Straße gerechnet werden.

Die geplante Anordnung der TG-Einfahrt ist in verkehrstechnischer Hinsicht unbedenklich.

Die detaillierten Ergebnisse der verkehrstechnischen Bewertung für diesen Knotenpunkt für die geplante Quartiersentwicklung (Baufelder östlich der Grenzstraße) mit Berücksichtigung einer kundenintensiven Nutzung sind in Anlage 4 angegeben.

6.4 Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße

Im Ergebnis der verkehrstechnischen Bewertung gemäß HBS 2105 zeigt sich auch für eine städtebauliche Entwicklung mit dem geplanten Nutzungsprofil sowohl für den Knotenpunkt Grenz-/ Keßler-/ Geraer Straße, die Tiefgarageneinfahrt in der Grenzstraße und auch die Zufahrt zur Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße immer noch eine sehr gute Verkehrsqualität (QSV A).

Die mittleren Wartezeiten bleiben eindeutig unter dem Grenzwert von 10 s für die Qualitätsstufe A (vgl. mindestens nachzuweisen: QSV D, Grenzwert 45 s).

Bei der Stauraumbemessung wird in allen Zufahrten lediglich eine Staulänge von 7 m (ein Fahrzeug) ausgewiesen.

Die mit dem geplanten Vorhaben verbundenen zusätzlichen Verkehrsbelastungen (kundenintensiv), einschließlich der optional geplanten Nutzung der Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße, sind mit der geplanten verkehrlichen Anbindung an das öffentliche Straßennetz in verkehrstechnischer Hinsicht unbedenklich.

Die detaillierten Ergebnisse der verkehrstechnischen Bewertung für die geplante Quartiersentwicklung (Baufelder östlich und Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße) mit Berücksichtigung einer kundenintensiven Nutzung sind in Anlage 5 angegeben.

7 Fazit

Mit den im Rahmen der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme erfassten derzeitigen Verkehrsverhältnisse sowie dem Verkehrsaufkommen, welches für die gemäß geplanter städtebaulichen Entwicklung vorgesehene Nutzung hergeleitet wurde, sind für die geplante Standorterschließung keine verkehrstechnischen Probleme zu erwarten.

Die auf der Grundlage des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015 ermittelte Qualität des Verkehrsablaufs ist auch für eine kundenintensive Nutzung des Areals (einschl. Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße) der besten Stufe A zuzuordnen.

Die Verkehrsbelastungen in Überlagerung der aktuell erhobenen Verkehrsströme mit den abgeschätzten zusätzlichen Verkehrsmengen führen zu keinerlei Konfliktsituationen im Verkehrsablauf. Die mittleren Wartezeiten sind sehr gering und bleiben unterhalb des Grenzwertes von 10 s für Qualitätsstufe A.

Die berechneten Staulängen beschränken sich in allen Zufahrten auf rechnerisch jeweils maximal 7 m (1 Fahrzeug). Eine Überstauung der Kreuzung an der Geraer Straße in Nachbarschaft zur Einfahrt in die Tiefgarage in der Grenzstraße ist nicht zu erwarten.

Hinsichtlich der Verkehrsqualität im Fußgängerverkehr bei Queren der Fahrbahn zeichnen sich ebenfalls nur sehr geringe mittlere Wartezeiten ab.

Die für die Höhe des Verkehrsaufkommens maßgebenden Parameter wurden bei der Abschätzung „auf der sicheren Seite“ gewählt.

Die mit dem geplanten Vorhaben verbundenen zusätzlichen Verkehrsbelastungen (kundenintensiv), einschließlich der optional geplanten Nutzung der Vorbehaltsfläche westlich der Grenzstraße, sind mit der geplanten verkehrlichen Anbindung an des öffentliche Straßennetz in verkehrstechnischer Hinsicht unbedenklich.

Im Zusammenhang mit der Neubebauung des Quartiers gilt es die verkehrliche Erreichbarkeit für alle Verkehrsteilnehmer in angemessener Weise zu berücksichtigen.

Für die konfliktarme Verkehrsabwicklung im Kfz-Verkehr, insbesondere auch die Anbindung der Tiefgarage in der Grenzstraße ist die vorgesehene Verbreiterung der Fahrbahn (auf 5,50 m) aus fachlicher Sicht zu unterstützen.

Die Ergänzung des Straßenraums mit einem auch östlich der Fahrbahn angrenzenden Gehweg (Regelbreite 2,50 m) erweist sich in Anbetracht der zu erwartenden Fußwegbeziehungen (Zugänge Quartierplatz, Wohnhof; ggf. Hauseingänge) als unverzichtbar.

Die Hauptfußwegbeziehung in der äußeren Erschließung des Standortes dürfte entlang der Grenzstraße in Richtung Keßlerstraße (ÖPNV-Haltestellen; Burgaupark)

verlaufen. Hier kommt der Fahrbahnquerung der Geraer Straße ein besonderer Stellenwert zu.

Nicht zuletzt auch vor dem Hintergrund des Quartierskonzeptes mit gemischten Wohnformen (einschl. Altenwohnungen, Tagespflege etc.) sollte die Querung für Fußgänger am Knotenpunkt Grenz-/ Keßler-/ Geraer Straße barrierefrei ausgebildet werden (problematisch: Kopfsteinpflaster im Fahrbahnbereich).

Besonderes Augenmerk ist auch dem angemessenen Raumangebot für wartende Fußgänger auf beiden Seiten der Fahrbahn im Zusammenhang mit ausreichenden Sichtbedingungen zu widmen. Dies ist angesichts der sehr beengten Gehwegbreiten in der Keßlerstraße in Anschluss unmittelbar nördlich der Geraer Straße, in Überlagerung mit der Frequentierung durch die Kindertagesstätte, von Bedeutung.

Aus gutachterlicher Sicht wird empfohlen, die Chancen einer deutlich verbesserten Gestaltung des Knotenpunktes, natürlich unter Wahrung der erforderlichen Fahrgeometrie für die maßgebenden Kfz-Verkehre sowie der Fußgängerquerungen in den anderen Knotenarmen, vertiefend herauszuarbeiten.

Anlage 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs – HBS 2015



Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs – Knotenpunkte ohne LSA

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F gelten die Grenzwerte der mittleren Wartezeit.

QSV	mittlere Wartezeit t_w [s]			
	Regelung durch Vorfahrtbeschilderung		Regelung „rechts vor links“	
	Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn	Radverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger	Kreuzung	Einmündung
A	≤ 10	≤ 5	} ≤ 10	} ≤ 10
B	≤ 20	≤ 10		
C	≤ 30	≤ 15	≤ 15	} ≤ 15
D	≤ 45	≤ 25	≤ 20	
E	> 45	≤ 35	≤ 25	≤ 20
F	– ¹⁾	> 35	> 25 ²⁾	> 20 ²⁾

¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$).

²⁾ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

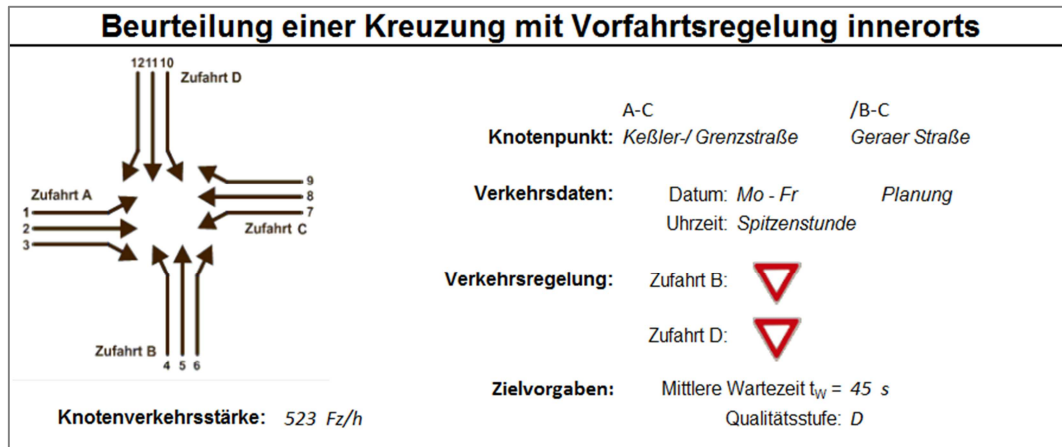
- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B:** Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C:** Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Anlage 2: Schätzung des Verkehrsaufkommens nach Nutzungseinheiten

Nr.	Baufelder östl. Grenzstraße	Nutz- fläche (m²)	WE	Einwohner	Wege/Pers.d	Anteil Außenverkehr	Wege/d	Anteil MIV-Wege	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten	Sph-Anteil Zielverkehr	Zielverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	Sph-Anteil Quellverkehr	Quellverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	Beschäftigte	Wege/Pers.d	Wege/d	Anteil Außenverkehr	Anteil MIV-Wege	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten	Sph-Anteil Zielverkehr	Zielverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	Sph-Anteil Quellverkehr	Quellverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	
1	Service-Wohnen (Altenwohnungen)		60	85	3,0	0,0	255	34,3%	1,1	80	14,0%	11,2	6,0%	4,8	1	2,5	3	0,0	34,3%	1,1	1,0	2,0%	0,0	12,0%	0,1	
2	Betreute Wohngruppen		2	14	3,0	0,0	42	34,3%	1,1	13	14,0%	1,8	6,0%	0,8	3	2,5	8	0,0	34,3%	1,1	2,0	2,0%	0,0	12,0%	0,2	
3	Barrierearmes Wohnen		50	140	3,0	0,0	420	34,3%	1,1	131	14,0%	18,3	6,0%	7,9												
4	Pflege-WG (12 Pflegeplätze)		1	12	3,0	0,0	36	34,3%	1,1	11	14,0%	1,5	6,0%	0,7	4	2,5	10	0,0	34,3%	1,1	3,0	2,0%	0,1	12,0%	0,4	
5	Tagespflege (Service-Wohnen)	500													10	2,5	25	0,0	34,3%	1,1	8,0	2,0%	0,2	12,0%	1,0	
6	Arztpraxis	320													12	2,5	30	0,0	34,3%	1,1	9,0	2,0%	0,2	12,0%	1,1	
7a	Einkauf/ Service (geringer Besucherverkehr)	480													6	2,5	15	0,0	34,3%	1,1	5,0	2,0%	0,1	12,0%	0,6	
7b	Einkauf/ Service (kundenintensiv)	480													12	2,5	30	0,0	34,3%	1,1	9,0	2,0%	0,2	12,0%	1,1	
8	Quartierzentrum (Café, kleiner Laden, Sozialstation)	600													10	2,5	25	0,0	34,3%	1,1	8,0	2,0%	0,2	12,0%	1,0	
9	Quartierzentrum, Büronutzung	260													15	2,5	38	0,0	34,3%	1,1	12,0	2,0%	0,2	12,0%	1,4	
10	Gemeinschaftsflächen (zu Wohnnutzung)	360																								
	Baufeld westl. Grenzstraße (Vorbehaltsfläche)																									
11	Barrierearmes Wohnen		10	30	3,0	0,0	90	34,3%	1,1	28	14,0%	3,9	6,0%	1,7												
12a	Einkauf/Service (geringer Besucherverkehr)	350													4	2,5	10	0,0	34,3%	1,1	3,0	2,0%	0,1	12,0%	0,4	
12b	Einkauf/Service (kundenintensiv)	350													10	2,5	25	0,0	34,3%	1,1	8,0	2,0%	0,2	12,0%	1,0	

Nr.	Baufelder östl. Grenzstraße	Nutz- fläche (m²)	Kunden/ Besucher	Wege/Pers.d	Wege/d	Anteil Außenverkehr	Anteil MIV-Wege	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten	Sph-Anteil Zielverkehr	Zielverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	Sph-Anteil Quellverkehr	Quellverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	Wirtschafts- verkehr	Fahrten/ Aktion	Kfz-Fahrten/d	Sph-Anteil Zielverkehr	Zielverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)	Sph-Anteil Quellverkehr	Quellverkehr (Kfz-Fahrten/Sph)
1	Service-Wohnen (Altenwohnungen)		8	2,0	16	0,0	34,3%	1,1	5	12,0%	0,6	11,00%	0,6	6	2,0	12	6,8%	0,8	8,8%	1,1
2	Betreute Wohngruppen		4	2,0	8	0,0	34,3%	1,1	2	12,0%	0,2	11,00%	0,2	2	2,0	4	6,8%	0,3	8,8%	0,4
3	Barrierearmes Wohnen		10	3,0		0,0	34,3%	1,1	9	12,0%	1,1	11,00%	1,0	14	2,0	28	6,8%	1,9	8,8%	2,5
4	Pflege-WG (12 Pflegeplätze)		2	2,0	4	0,0	34,3%	1,1	1	12,0%	0,1	11,00%	0,1	2	2,0	4	6,8%	0,3	8,8%	0,4
5	Tagespflege (Service-Wohnen)	500	50	2,0	100	0,0	34,3%	1,1	31	12,0%	3,7	11,00%	3,4	4	2,0	8	6,8%	0,5	8,8%	0,7
6	Arztpraxis	320	120	2,0	240	0,0	34,3%	1,1	75	12,0%	9,0	11,00%	8,3	4	2,0	8	6,8%	0,5	8,8%	0,7
7a	Einkauf/ Service (geringer Besucherverkehr)	480	150	2,0	300	0,0	34,3%	1,1	94	12,0%	11,3	11,00%	10,3	2	2,0	4	6,8%	0,3	8,8%	0,4
7b	Einkauf/ Service (kundenintensiv)	480	750	2,0	1500	0,0	34,3%	1,1	468	12,0%	56,2	11,00%	51,5	10	2,0	20	6,8%	1,4	8,8%	1,8
8	Quartierzentrum (Café, kleiner Laden, Sozialstation)	600	250	2,0	500	0,0	34,3%	1,1	156	12,0%	18,7	11,00%	17,2	1	2,0	2	6,8%	0,1	8,8%	0,2
9	Quartierzentrum, Büronutzung	260	10	2,0	20	0,0	34,3%	1,1	6	12,0%	0,7	11,00%	0,7	1	2,0	2	6,8%	0,1	8,8%	0,0
10	Gemeinschaftsflächen (zu Wohnnutzung)	360																		
	Baufeld westl. Grenzstraße (Vorbehaltsfläche)																			
11	Barrierearmes Wohnen		8	2,0	16	0,0	34,3%	1,1	5	12,0%	0,6	11,00%	0,6	4	2,0	8	6,8%	0,5	8,8%	0,7
12a	Einkauf/Service (geringer Besucherverkehr)	350	100	2,0	200	0,0	34,3%	1,1	62	12,0%	7,4	11,00%	6,8	1	2,0	2	6,8%	0,1	8,8%	0,2
12b	Einkauf/Service (kundenintensiv)	350	500	2,0	1000	0,0	34,3%	1,1	312	12,0%	37,4	11,00%	34,3	4	2,0	8	6,8%	0,5	8,8%	0,7

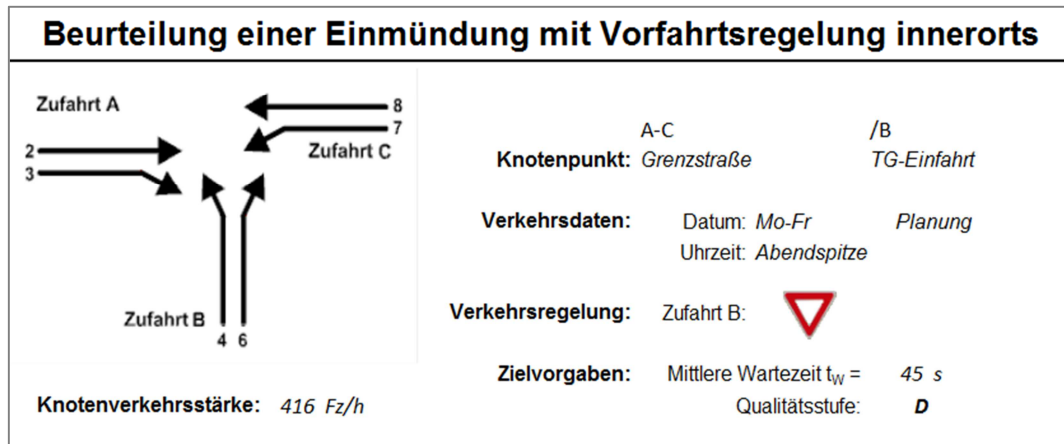
Anlage 3: HBS-Bewertung Knoten Grenz-/ Keßler-/ Geraer Straße – Baufelder östlich Grenzstraße



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	1	12	1,100	1034	940	0,013	928	3,9	A
	2	221	1,100	1800	1636	0,135	1415	0,0	A
	3	12	1,100	1566	1424	0,008	1412	2,5	A
B	4	16	1,100	520	473	0,034	457	7,9	A
	5	1	1,100	647	588	0,002	587	6,1	A
	6	3	1,100	890	809	0,004	806	4,5	A
C	7	3	1,100	965	878	0,003	875	4,1	A
	8	109	1,100	1800	1636	0,067	1527	0,0	A
	9	8	1,100	1470	1336	0,006	1328	2,7	A
D	10	39	1,100	660	600	0,065	561	6,4	A
	11	1	1,100	645	587	0,002	586	6,1	A
	12	98	1,100	1023	930	0,105	832	4,3	A
A	1+2+3	245	1,100	1800	1636	0,150	1391	2,6	A
B	4+5+6	20	1,100	561	510	0,039	490	7,3	A
C	7+8+9	120	1,100	1800	1636	0,073	1516	2,4	A
D	10+11+12	138	1,100	882	802	0,172	664	5,4	A
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	1+2+3	245	1,1	1636	98	0,69	7
B	4+5+6	20	1,1	510	98	0,16	7
C	7+8+9	120	1,1	1636	98	0,31	7
D	10+11+12	138	1,1	802	98	0,81	7

Anlage 4: HBS-Bewertung – TG-Einfahrt – Baufelder östlich Grenzstraße

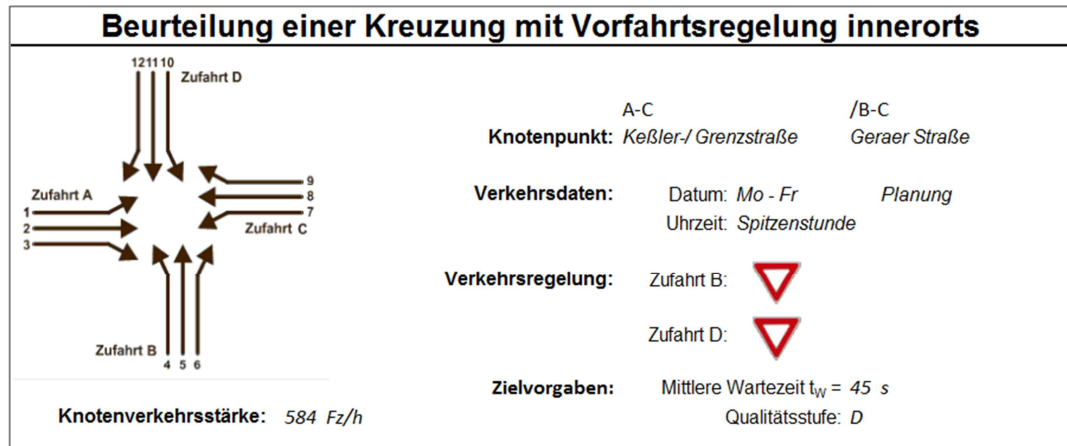


Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	120	1,100	1800	1636	0,073	1516	0,0	A
	3	33	1,100	1533	1394	0,024	1361	2,6	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	97	1,100	1035	941	0,103	844	4,3	A
	8	166	1,100	1800	1636	0,101	1470	0,0	A
A	2+3	153	1,100	1735	1577	0,097	1424	2,5	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	263	1,100	1800	1636	0,161	1373	2,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									A

Staumbaumessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	153	1,1	1577	98	0,42	7
B							
C	7+8	263	1,1	1636	98	0,75	7

Anlage 5: HBS-Bewertung – Bauvorhaben inkl. Vorbehaltsfläche

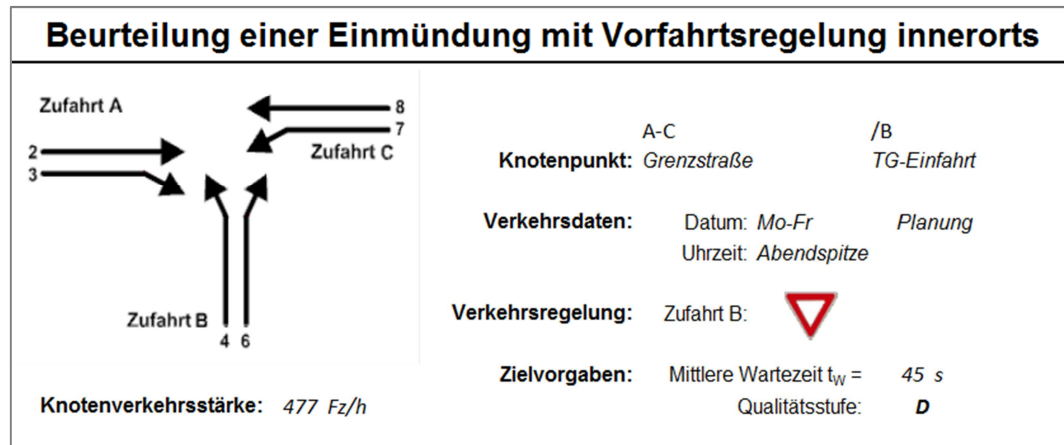
Knoten Grenz-/ Keßler-/ Geraer Straße



Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	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	1	12	1,100	1000	909	0,013	897	4,0	A
	2	253	1,100	1800	1636	0,155	1383	0,0	A
	3	12	1,100	1566	1424	0,008	1412	2,5	A
B	4	16	1,100	476	433	0,037	417	8,6	A
	5	1	1,100	593	539	0,002	538	6,7	A
	6	3	1,100	856	778	0,004	775	4,6	A
C	7	3	1,100	931	846	0,004	843	4,3	A
	8	138	1,100	1800	1636	0,084	1498	0,0	A
	9	8	1,100	1470	1336	0,006	1328	2,7	A
D	10	39	1,100	606	551	0,071	512	7,0	A
	11	1	1,100	592	538	0,002	537	6,7	A
	12	98	1,100	988	898	0,109	800	4,5	A
A	1+2+3	277	1,100	1800	1636	0,169	1359	2,6	A
B	4+5+6	20	1,100	516	469	0,043	449	8,0	A
C	7+8+9	149	1,100	1800	1636	0,091	1487	2,4	A
D	10+11+12	138	1,100	835	759	0,182	621	5,8	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	277	1,1	1636	98	0,80	7
B	4+5+6	20	1,1	469	98	0,17	7
C	7+8+9	149	1,1	1636	98	0,39	7
D	10+11+12	138	1,1	759	98	0,87	7

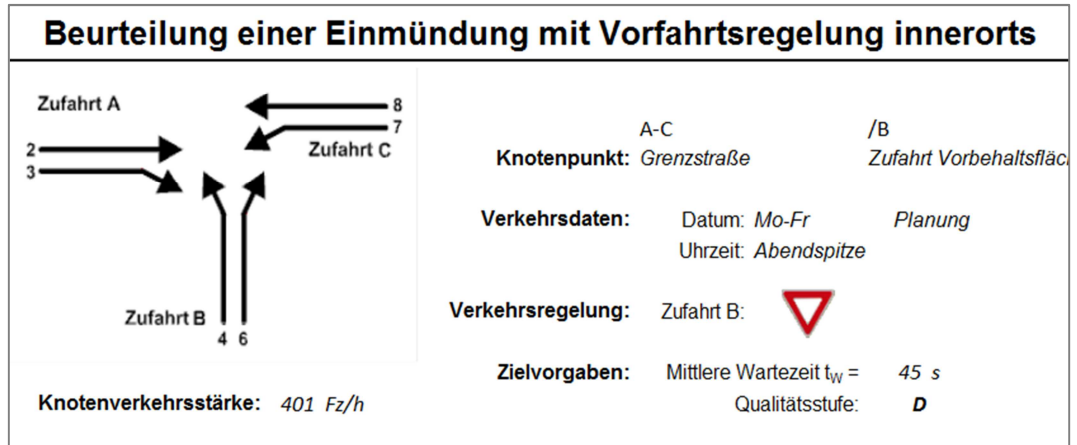
Einfahrt Tiefgarage (Grenzstraße)



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	149	1,100	1800	1636	0,091	1487	0,0	A
	3	33	1,100	1533	1394	0,024	1361	2,6	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	97	1,100	1002	910	0,107	813	4,4	A
	8	198	1,100	1800	1636	0,121	1438	0,0	A
A	2+3	182	1,100	1745	1586	0,115	1404	2,6	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	295	1,100	1800	1636	0,180	1341	2,7	A
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	2+3	182	1,1	1586	98	0,51	7
B							
C	7+8	263	1,1	1636	98	0,75	7

Zufahrt Vorbehaltsfläche (Grenzstraße)



Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	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	166	1,100	1800	1636	0,101	1470	0,0	A
	3	32	1,100	1533	1394	0,023	1362	2,6	A
B	4	29	1,100	693	630	0,046	601	6,0	A
	6	10	1,100	961	873	0,011	863	4,2	A
C	7	11	1,100	983	894	0,012	883	4,1	A
	8	153	1,100	1800	1636	0,094	1483	0,0	A
A	2+3	198	1,100	1751	1592	0,124	1394	2,6	A
B	4+6	39	1,100	746	678	0,057	639	5,6	A
C	7+8	164	1,100	1800	1636	0,100	1472	2,4	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	198	1,1	1592	98	0,56	7
B	4+6	39	1,1	678	98	0,24	7
C	7+8	164	1,1	1636	98	0,44	7