



Labaje GmbH & Co. KG

Verkehrstechnische Untersuchung Bebauungsplan Nr.11 „Wohngebiet Schützenstraße-Petersberg“ in Eisenach



IVAS Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme
Büro Dresden - Alaunstraße 9 - 01099 Dresden
Tel.: (03 51) 2 11 14-0 - Fax: (03 51) 2 11 14-11
dresden@ivas-ingenieure.de - www.ivas-ingenieure.de
Mobilität - Umwelt - Verkehr

Impressum

Titel: Verkehrstechnische Untersuchung Bebauungsplan Nr.11
„Wohngebiet Schützenstraße-Petersberg“ in Eisenach

Auftraggeber: Labaje GmbH & Co. KG
Am Alten Güterbahnhof 1, 07743 Jena

Auftragnehmer: Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme
Alaunstraße 9, 01099 Dresden
Tel.: 0351-2 11 14-0, E-Mail: dresden@ivas-ingenieure.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Dirk Ohm
Dipl.-Ing. Jan Schubert

Status: Abschlussbericht

Bearbeitungsstand: 15. März 2019

Ingenieurbüro für
Verkehrsanlagen und -systeme

Dipl.-Ing. Dirk Ohm
Inhaber

i.A. Dipl.-Ing. Jan Schubert

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	1
2.	Analyse der derzeitigen Situation	2
2.1	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	2
2.2	Verkehrsmengen im Bestand	4
2.2.1	Vorbemerkungen	4
2.2.2	Querschnittszählungen Schützenstraße	5
2.2.3	Querschnittszählung Gothaer Straße	6
2.2.4	Knotenstromzählung Schützenstraße/ Gothaer Straße	7
2.2.5	Kurzzeitzählung Landgrafenstraße	9
2.3	Straßennetz	9
2.4	Rad- und Fußverkehr	12
2.5	ÖPNV	14
2.6	Schützenstraße	18
3.	Verkehrsaufkommen des geplanten Wohngebietes	21
3.1	Verkehrsaufkommensabschätzung	21
3.2	Verteilung der Neuverkehre im Straßennetz	22
4.	Leistungsfähigkeitsuntersuchung	26
4.1	Vorbemerkungen und Methodik	26
4.2	Ermittlung der Bemessungsverkehrsstärken	27
4.2.1	Bestandsverkehr	27
4.2.2	Planfall mit Umsetzung des Baugebietes	28
4.3	Ergebnis	29
5.	Zusammenfassung und Empfehlungen	30
5.1	Ausbau der Schützenstraße	30
5.2	Verbesserung der ÖPNV-Anbindung	33
5.3	Übrige Straßen des Untersuchungsgebietes	35
5.4	Verbesserung der Radverkehrsverbindung zum Zentrum	36

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	KP Schützenstraße/ Gothaer Straße - Ergebnisse der Verkehrszählung
Anlage 2	Querschnitte im Untersuchungsgebiet
Anlage 3	Verkehrsaufkommensermittlung des geplanten Wohngebietes
Anlage 4	Bedeutung der Qualitätsstufen nach HBS
Anlage 5	KP Schützenstraße/ Gothaer Straße – Ergebnis der Leistungsfähigkeitsuntersuchung im Bestandsfall
Anlage 6	KP Schützenstraße/ Gothaer Straße – Ergebnis der Leistungsfähigkeitsuntersuchung im Planfall

Verzeichnis der Grafiken im Text

Grafik 1: Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplans Nr. 11 vom 23.10.2017	1
Grafik 2: Untersuchungsbereich der VTU	2
Grafik 3: Lage von Untersuchungsgebiet und geplantem Wohngebiet in Eisenach	3
Grafik 4: Ausschnitt des Flächennutzungsplans mit Lage des geplanten Wohngebiets	4
Grafik 5: Übersicht der Zählungen im Umfeld der Schützenstraße	5
Grafik 6: Tageszeitlicher Verlauf der Verkehrsmengen in der Schützenstraße am 27.11.2018.....	8
Grafik 7: Verkehrsorganisation im Untersuchungsgebiet.....	10
Grafik 8: Erschließung des Untersuchungsgebietes mit dem ÖPNV	14
Grafik 9: Querschnittsaufteilungen der Schützenstraße	18
Grafik 10: Luftbildausschnitt und Flurstücksgrenzen an der Schützenstraße.....	19
Grafik 11: Aufteilung der Verkehre aus den relevanten Zellen des Verkehrsmodells auf die drei Zu- und Ausfahrtsstrecken Ludwigstraße, Landgrafenstraße und Schützenstraße	23
Grafik 12: Verteilung der Mehrverkehre des Wohngebietes im Straßennetz, dargestellt sind gerundete werktägliche Querschnittsbelastungen.....	24
Grafik 13: Typische Verkehrsstärken unterschiedlicher Straßentypen und Einordnung untersuchter Straßen	26
Grafik 14: Faktoren zur Anpassung der gezählten Knotenströme zum Abgleich mit abweichenden Querschnittszählungen.....	28
Grafik 15: Entwurfsplanung der Schützenstraße zwischen Hellerstraße und den neuen Erschließungsstraßen (Planausschnitt)	30
Grafik 16: empfohlene Querschnitte der Schützenstraße	31

Literaturverzeichnis

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2006): Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2015): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)

PTV Transport Consult Dresden (2017): Nahverkehrsplan des Wartburgkreises und der Stadt Eisenach für den Zeitraum 2017-2022 im Auftrag des Landratsamtes Wartburgkreises und der Stadt Eisenach

Fotonachweis:

Sofern nichts anderes vermerkt ist, stammen alle Grafiken und Fotos vom Autor, dem Ingenieurbüro IVAS.

Verwendete Fachspezifische Abkürzungen

DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr (Montag - Sonntag)
DTV _{w5}	Durchschnittlicher täglicher Verkehr (Montag - Freitag)
Kfz	Kraftfahrzeuge
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
StVO	Straßenverkehrsordnung
SV	Schwerverkehr (über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht)
SV _{w5}	Durchschnittlicher täglicher Schwerverkehr (über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht, Montag - Freitag)
UG	Untersuchungsgebiet
VwV-StVO	Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung
VZ	Verkehrszeichen
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof

1. Aufgabenstellung

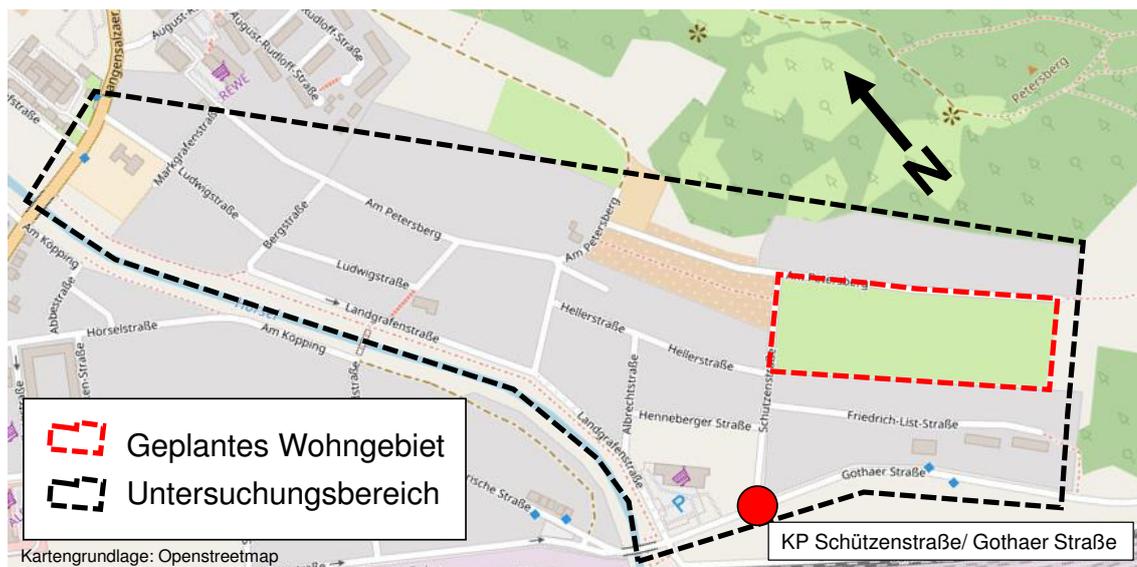
Die Labaje GmbH & Co. KG beabsichtigt gemeinsam mit der Stadt Eisenach die Entwicklung eines Wohngebietes im Osten der Stadt. In Reihen-, Doppel- und Einfamilienhäusern sollen hier etwa 60-70 Wohneinheiten entstehen. Die verkehrliche Erschließung innerhalb des Gebietes ist durch zwei Sackgassen geplant, die von der Schützenstraße abzweigen. Zusätzlich sollen quer dazu verlaufende Gehwege kurze fußläufige Verbindungen zu benachbarten Straßen schaffen.



Grafik 1: Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplans Nr. 11 vom 23.10.2017¹

Die Stadt Eisenach beschloss 2017 die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 11. Hierfür ist eine verkehrliche Untersuchung zur Abschätzung der Folgen durch die Entwicklung des Wohngebietes erforderlich. Es sind insbesondere die Verkehrsmengenentwicklung (Abschätzung Verkehrsaufkommen), die Leistungsfähigkeit des Hauptanschlussknotenpunktes und die Entwicklung von Lärmkennwerten zu untersuchen. Die Prognoseverkehrszahlen des vorliegenden Gutachtens bilden die Grundlage für die schalltechnische Untersuchung. Die Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen soll sich auf das gesamte Umfeld des geplanten Wohngebietes beziehen. Die folgende Grafik grenzt den Betrachtungsbereich räumlich ab.

¹ Quelle: Aufgabenstellung zur Verkehrsuntersuchung vom 22.10.2018



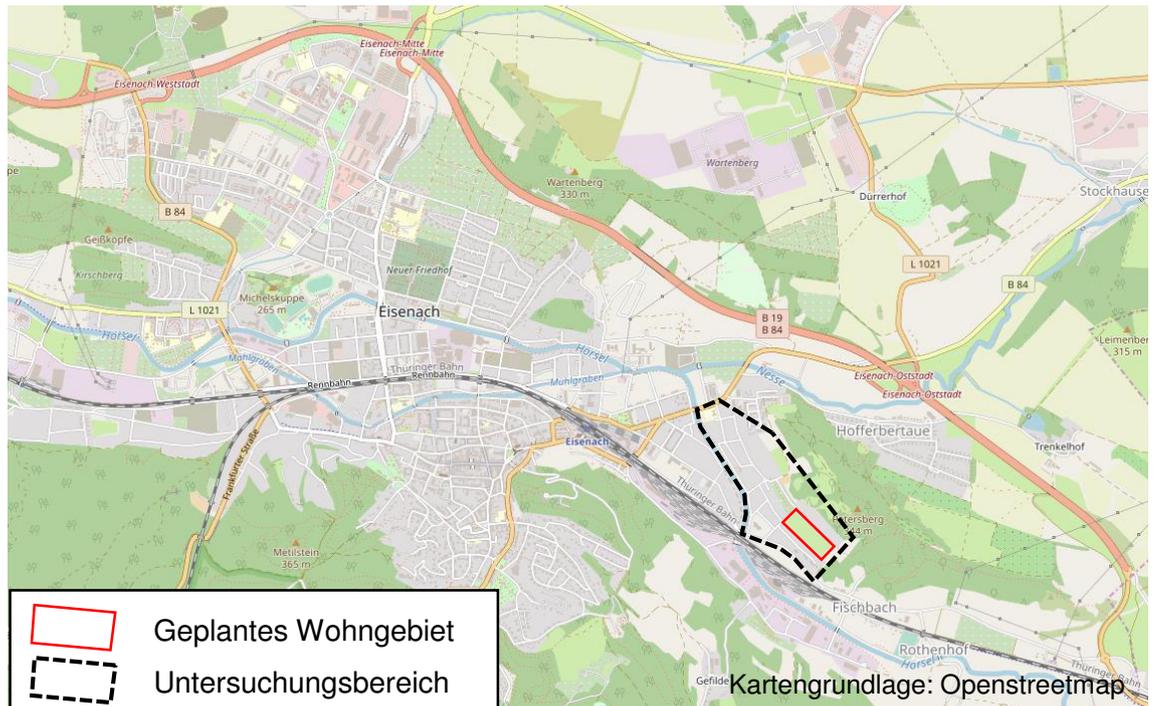
Grafik 2: Untersuchungsbereich der VTU

Die Untersuchung enthält eine Analyse der Verkehrssituation im Umfeld des geplanten Wohngebietes. Darüber hinaus soll das zusätzliche Verkehrsaufkommen ermittelt und mit dem bestehenden Verkehrsaufkommen überlagert werden, sodass ggf. entstehende Probleme erkannt werden können und ermittelt werden kann, ob die zu erwartenden Verkehre am Hauptanschlussknotenpunkt Schützenstraße/ Gothaer Straße leistungsfähig abgewickelt werden können. Hierzu ist eine Verkehrszählung des Bestandsverkehrs an dieser Kreuzung durchgeführt worden. Darauf aufbauend werden die Leistungsfähigkeit des Knotens Schützenstraße/ Gothaer Straße im Bestand und im Planfall analysiert. Die Untersuchung schließt mit Maßnahmen im Straßen- und Wegenetz, die zur Umsetzung des Baugebietes erforderlich und empfehlenswert sind. Mit der Verkehrsprognose werden auch Grundlagen zur Ableitung der maßgeblichen Verkehrsbelegungen für die im Weiteren zu erstellenden Lärmberechnungen geschaffen.

2. Analyse der derzeitigen Situation

2.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

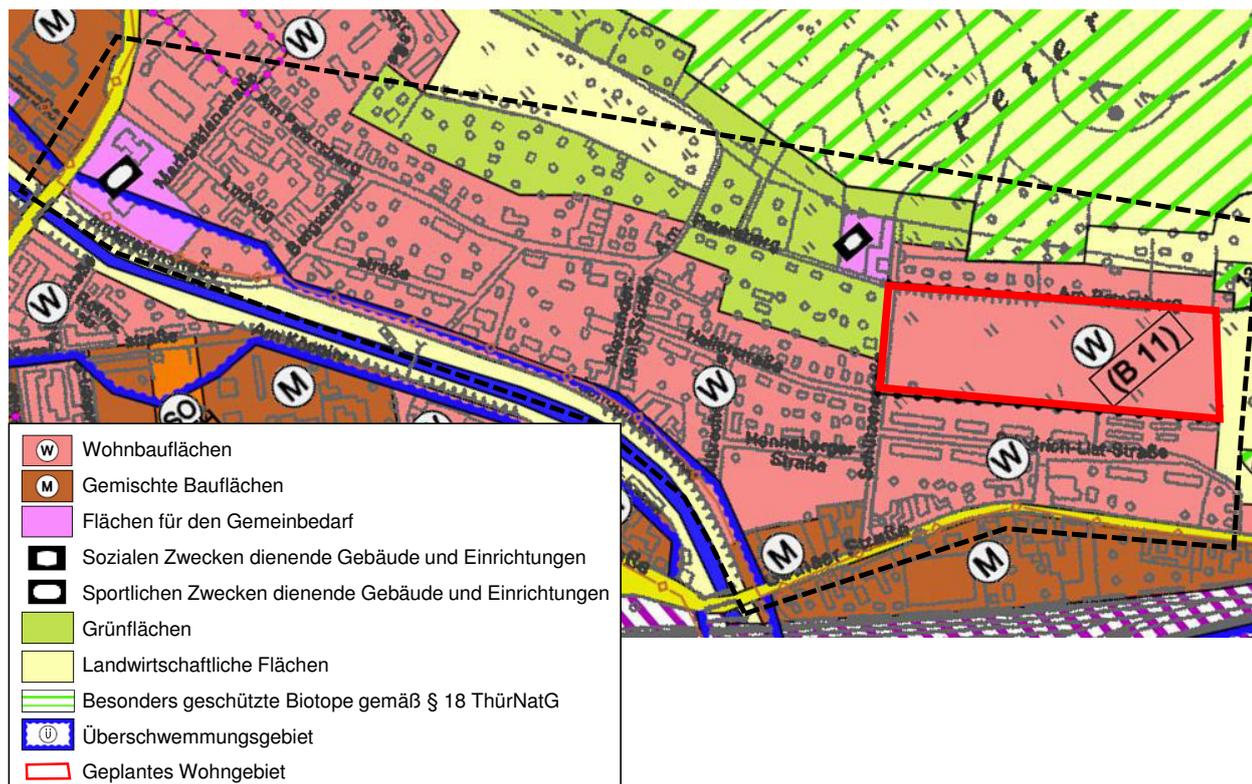
Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Osten der Stadt Eisenach. Es wird im Westen durch den Verlauf der Hörsel, im Süden durch die Gothaer Straße, im Osten durch den Petersberg und im Norden durch die Langensalzaer Straße begrenzt.



Grafik 3: Lage von Untersuchungsgebiet und geplantem Wohngebiet in Eisenach

Der Flächennutzungsplan weist das Untersuchungsgebiet fast ausschließlich als Wohnbaufläche aus. Ausnahmen bestehen hier nur an den folgenden Stellen:

- Im Süden an der Gothaer Straße zwischen Schützenstraße und Landgrafenstraße ist ein Mischgebiet ausgewiesen. Hier ist ein Einzelhandelsmarkt errichtet worden. Außerdem existieren einzelne Gewerbeeinheiten.
- Am nördlichen Rand des Untersuchungsgebietes zwischen Markgrafenstraße und August-Rudloff-Straße weist der Flächennutzungsplan einen „zentralen Versorgungsbereich gemäß Zentrenkonzept“ aus. Hier befindet sich ein Einzelhandelsstandort der sowohl über die August-Rudloff-Straße als auch über die Markgrafenstraße erschlossen ist.
- Am nördlichen Ende der Schützenstraße ist eine Sonderfläche „Soziale Zwecke“ ausgewiesen. Hier befindet sich die städtische Kindertagesstätte „Kindertraum“, die Platz für 56 Kinder zwischen 2 und 6 Jahren bietet.
- An der Langensalzaer Straße weist der Flächennutzungsplan eine Sonderfläche „Sporteinrichtung“ aus. Hier war bis vor wenigen Jahren der Standort einer Grundschule. Über die künftige Nutzung der Fläche ist noch nichts bekannt.
- Oberhalb der Bebauung ist an den Hängen des Petersberges eine Grünfläche ausgewiesen, die für Kleingärten genutzt wird.
- Die weiteren Hanglagen des Petersberges sind als landwirtschaftliche Flächen bzw. als besonders schützenswerte Biotop nach §18 Thüringer Gesetz für Natur und Landschaft ausgewiesen.



Grafik 4: Ausschnitt des Flächennutzungsplans² mit Lage des geplanten Wohngebiets

Das geplante Wohngebiet befindet sich östlich der Schützenstraße, unterhalb des Weges Am Petersberg auf einer bisher als Koppel genutzten Wiese. Die Fläche ist im Flächennutzungsplan bereits als Entwicklungsfläche für Vorhaben mit Bebauungsplan ausgewiesen.

2.2 Verkehrsmengen im Bestand

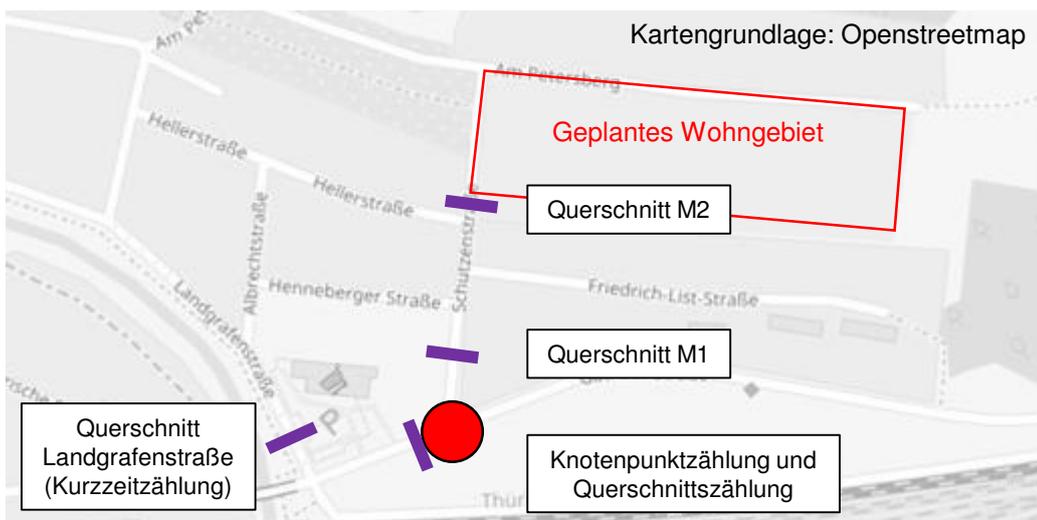
2.2.1 Vorbemerkungen

Zur Beurteilung des Bestandsverkehrs sind unterschiedliche Zählungen durchgeführt worden:

- Die Straßenverkehrsbehörde der Stadt Eisenach hat auf der Schützenstraße an zwei Querschnitten (M1 und M2, siehe Grafik 5) Verkehrszählungen im Juni 2018 über mehrere Tage durchgeführt. M1 befindet sich dabei zwischen Gothaer Straße und Henneberger Straße. Die Zählung fand hier in der Zeit 12.-15.06.2018 statt. M2 befindet sich zwischen Hellerstraße und der Wiese, auf der die Wohnbebauung geplant ist. Die Zählung fand hier in der Zeit 18.-22.06.2018 statt. Die Zählungen erfolgten mithilfe eines Seitenradargerätes.
- In der Zeit 15.-22.12.2017 ist von der Straßenverkehrsbehörde der Stadt Eisenach eine Querschnittszählung über mehrere Tage auf der Gothaer Straße im Abschnitt zwischen Schützenstraße und Zufahrt zum Einkaufsmarkt an der Landgrafenstraße durchgeführt worden. Auch bei dieser Zählung wurde ein Seitenradargerät eingesetzt.

² Flächennutzungsplan der Stadt Eisenach, Stand 01.06.2017

- Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde am 27.11.2018 eine 24-Stunden-Zählung des Knotenpunkts Schützenstraße/ Gothaer Straße durchgeführt, bei dem mittels Kamertechnik alle Verkehrsströme aufgenommen worden. Die Ergebnisse dieser Zählung sind als **Anlage 1** dem Bericht beigelegt.
- Zur Abschätzung der Verkehrsbelegung der Landgrafenstraße erfolgte hier eine einstündige Kurzzeitzählung am 11.12.2018, die anhand der benachbarten Zählstellen zuverlässig auf Ganztageswerte hochgerechnet werden kann.



Grafik 5: Übersicht der Zählungen im Umfeld der Schützenstraße

2.2.2 Querschnittszählungen Schützenstraße

Die Zählungen der Straßenverkehrsbehörde erfolgten über mehrere Tage. Einzelne Tage waren dabei nicht vollständig erhoben worden (weniger als 24 Stunden) oder wiesen nicht auflösbare Unplausibilitäten auf. Es standen jedoch mit den Zahlen von jeweils zwei Tagen noch ausreichend Daten für die Ermittlung der durchschnittlichen Verkehrsbelastung (DTV_{w5}) zur Verfügung.

Schützenstraße Querschnitt M1 – Gothaer Straße-Henneberger Straße			
Tag	Fahrtrichtung bergauf [Kfz/ 24 h]	Fahrtrichtung bergab [Kfz/ 24 h]	DTV_{w5} Summe [Kfz/ 24 h]
Mittwoch, 13.06.2018	382	757	1.139
Donnerstag, 14.06.2018	365	713	1.078
Durchschnitt	374	735	1.109

Tabelle 1: Zählergebnisse und durchschnittlicher werktäglicher Verkehr Schützenstraße, Querschnitt M1

Schützenstraße Querschnitt M2 – Hellerstraße-Am Petersberg			
Tag	Fahrtrichtung bergauf [Kfz/ 24 h]	Fahrtrichtung bergab [Kfz/ 24 h]	DTV _{w5} Summe [Kfz/ 24 h]
Dienstag, 19.06.2018	170	178	348
Mittwoch, 20.06.2018	170	172	346
Durchschnitt	172	175	347

Tabelle 2: Zählergebnisse und durchschnittlicher werktäglicher Verkehr Schützenstraße, Querschnitt M2

Die Schützenstraße wird gemäß der städtischen Zählungen im Abschnitt Gothaer Straße-Henneberger Straße werktäglich von durchschnittlich 1.109 Kfz/ 24 h befahren (DTV_{w5}). Im Abschnitt oberhalb der Hellerstraße ist diese Verkehrsbelegung (DTV_{w5}) bereits deutlich reduziert und beträgt noch 347 Kfz/ 24 h.

2.2.3 Querschnittszählung Gothaer Straße

Bei der im Dezember 2017 durch die Straßenverkehrsbehörde Eisenach durchgeführten Querschnittszählung an der Gothaer Straße sind die folgenden Werte erfasst worden:

Tag	Querschnittsbelegung [Kfz/ 24 h]
Freitag, 15.12.2017	keine 24 h erfasst
Samstag, 16.12.2017	6.430
Sonntag, 17.12.2017	4.519
Montag, 18.12.2017	9.172
Dienstag, 19.12.2017	8.943
Mittwoch, 20.12.2017	9.001
Donnerstag, 21.12.2017	9.105
Freitag, 22.12.2017	keine 24 h erfasst
DTV_{w5} (Durchschnitt 18.12. – 21.12.)	9.055

Tabelle 3: Zählergebnisse Querschnittserfassung Gothaer Straße

Aufgrund der unvollständigen Erfassung des ersten und letzten Erhebungstages und dem Umstand, dass Samstage für die Ermittlung werktäglicher Verkehrsbelegungen nicht herangezogen werden können, ergibt sich für die Gothaer Straße im Abschnitt zwischen Schützenstraße und dem Einkaufsmarkt an der Landgrafenstraße eine durchschnittliche werktägliche Verkehrsbelegung DTV_{w5} von 9.055 Kfz/ 24 h.

2.2.4 Knotenstromzählung Schützenstraße/ Gothaer Straße

Die Ergebnisse der Zählung sind als *Anlage 1* Teil dieses Berichts. Bezogen auf die Querschnittsbelastungen können die Ergebnisse wie folgt zusammengefasst werden:

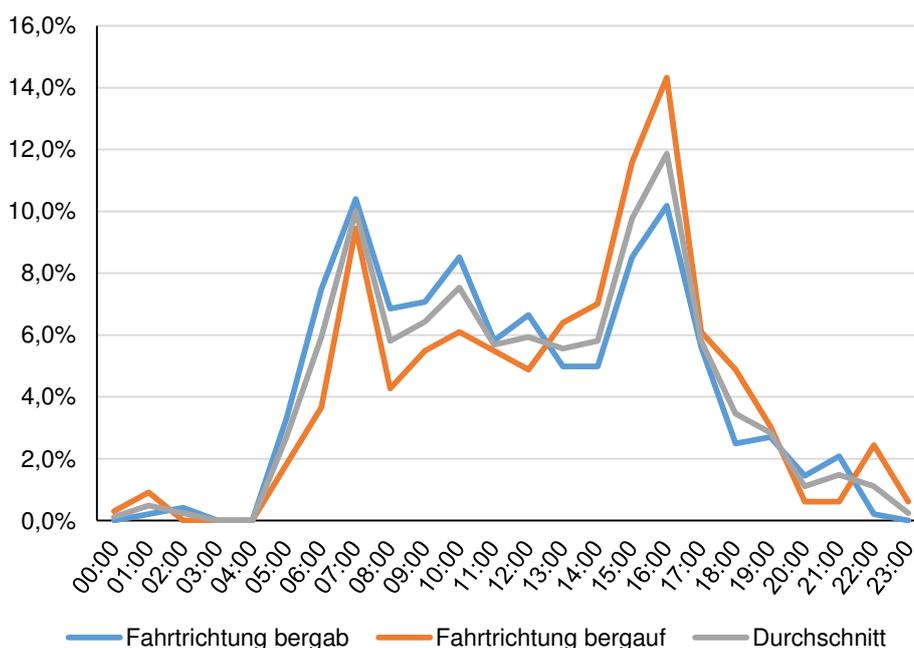
Streckenabschnitt	Fahrtrichtung 1 [Kfz/ 24 h]	Fahrtrichtung 2 [Kfz/ 24 h]	Querschnittsbelegung [Kfz/ 24 h]	Querschnittsbelegung [SV/ 24 h]	Schwerverkehrsanteil über 3,5 t
Schützenstraße	bergauf: 328	bergab: 481	809	12	1,5 %
Gothaer Straße West	stadteinwärts: 4.528	stadtauswärts: 4.540	9.068	477	5,3 %
Gothaer Straße Ost	stadteinwärts: 4.243	stadtauswärts: 4.408	8.651	475	5,5 %

Tabelle 4: Querschnittsbelegungen und Schwerverkehrsanteile am KP Schützenstraße/ Gothaer Straße

Die Schützenstraße wird gemäß der Knotenpunktzählung werktäglich von 809 Kfz/ 24 h befahren. Hier bestehen erhebliche Abweichungen zu den Querschnittszählungen der Stadt, auf die am Ende dieses Kapitel eingegangen werden soll (Seite 8). Die Verkehrsbelastungen der westlichen Gothaer Straße stimmen sehr gut mit den 2017 durch die Stadt erfassten Zahlen überein.

Der stärkste Abbiegestrom am Knotenpunkt ist zwischen der Schützenstraße und dem stadteinwärts gelegenen Knotenpunktarm der Gothaer Straße. Etwa 75 % der Verkehre in der Schützenstraße kommen aus der westlichen Gothaer Straße oder fahren dorthin. Knotenstrompläne für den 24-Stunden-Zeitraum sowie die Früh- und Nachmittagsspitze sind in *Anlage 1* dargestellt.

Im Rahmen der Langzeitzählung wurde auch der tageszeitliche Verlauf des Verkehrsaufkommens auf der Schützenstraße ausgewertet.



Grafik 6: Tageszeitlicher Verlauf der Verkehrsmengen in der Schützenstraße am 27.11.2018

Der tageszeitliche Verlauf der Verkehrsmengen zeigt Verkehrsspitzen am Morgen (6:45 - 7:45 Uhr) und am Nachmittag (15:45 – 16:45 Uhr). Die maßgebliche Spitzenstunde des Tages – also die Stunde in welcher der meiste Verkehr abgewickelt wird – ist am Nachmittag zwischen 15:45 – 16:45 Uhr. In dieser Stunde werden 12 % des gesamten werktäglichen Verkehrs auf der Schützenstraße abgewickelt.

Im Abgleich mit den Querschnittszählungen der Stadt vom Juni 2018 sind teilweise Abweichungen bezüglich der Verkehrsmengen in der Schützenstraße aufgefallen. In der Knotenpunktzählung vom November 2018 wird die Schützenstraße von etwa 300 Kfz/ 24 h oder 27 % Fahrzeugen weniger befahren als in den Querschnittszählungen vom Juni 2018. Besonders auffällig ist, dass die Fahrtrichtung bergab im Juni einen um 53 % höheren Verkehr aufweist. Die Fahrtrichtung bergauf weist dem gegenüber eine Mehrbelastung von 14 % auf. Es konnten keine Gründe ermittelt werden, welche das höhere Verkehrsaufkommen erklären, sodass für die folgenden Untersuchungen vom verkehrlich kritischeren Fall – also den höheren Verkehrsmengen aus dem Juni – ausgegangen werden soll. Für die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen waren jedoch Aussagen über die Knotenströme erforderlich, sodass diese zunächst der Knotenstromzählung entnommen werden mussten und mittels Umrechnungsfaktoren transformiert wurden. Dies wird in Kapitel 4.2.1 genauer erläutert.

2.2.5 Kurzzeitählung Landgrafenstraße

Es bestand im Rahmen der Verkehrsuntersuchung die Aufgabe, auch das werktägliche Verkehrsaufkommen in der Landgrafenstraße abzuschätzen. Im Rahmen einer Vor-Ort-Begehung ist eine 1-stündige Kurzzeitählung (14-15 Uhr) durchgeführt worden. Dabei sind auf dem Abschnitt zwischen der Zufahrt des Norma und der Albrechtstraße 66 Kfz gezählt worden. Unter Berücksichtigung des tageszeitlichen Verlaufs der Verkehrsmengen in der benachbarten Schützenstraße (5,8 % des Tagesverkehrs 14:00 – 15:00 Uhr) lässt sich ein werktägliches Verkehrsaufkommen von 1.150 Kfz/ 24 h ableiten. Aufgrund der kurzen Zählung kann die Verkehrsmenge nicht sicher auf einen Wert festgelegt werden. Stattdessen wird das werktägliche Verkehrsaufkommen in der Landgrafenstraße auf etwa 1.000-1.500 Kfz/ 24 h geschätzt. Diese Größenordnung wird auch durch das Verkehrsmodell der Stadt Eisenach bestätigt, in dem die Verkehrsbelastung der Landgrafenstraße in diesem Abschnitt mit 1.200 Kfz/ 24 h angegeben wird.

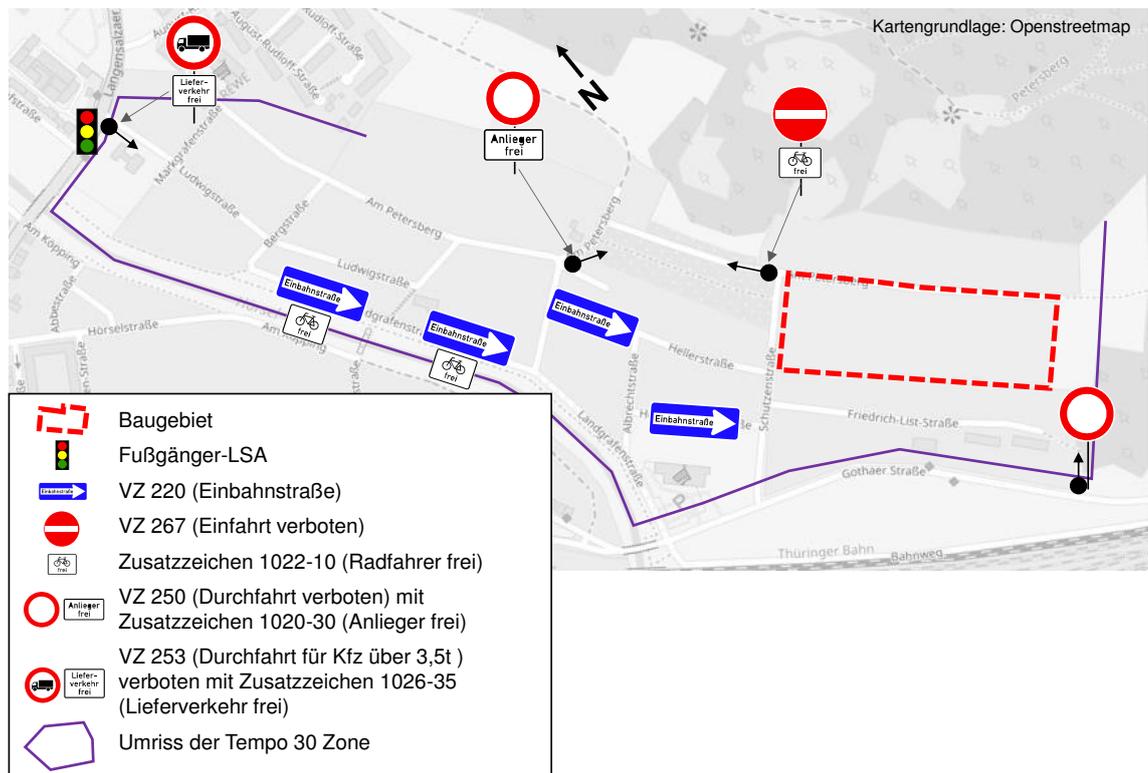
2.3 **Straßennetz**

Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung ist das Straßennetz im Untersuchungsgebiet umfangreich aufgenommen worden. Die wesentlichen Ergebnisse sollen im Folgenden vorgestellt werden. Die Schützenstraße als Hauptanbindung des geplanten Wohngebietes soll dabei in Kapitel 2.6 differenzierter betrachtet werden.

Das Untersuchungsgebiet wird im Süden und Nordwesten von Hauptverkehrsstraßen begrenzt. Über die Langensalzaer Straße im Nordwesten führt die Bundesstraße B 19. Die Straße erfüllt daher eine wichtige verkehrliche Funktion innerhalb der Stadt und der Region. Die Gothaer Straße im Süden des Untersuchungsgebietes verbindet als Gemeindestraße vorrangig die Stadtteile im Osten Eisenachs mit dem Zentrum der Stadt. Obwohl parallel zwischen Wutha-Farnroda und Eisenach die ehemalige Autobahn heute die Bundesstraßen und damit auch vorrangig die regionalen Verkehre nach Osten aufnimmt, erfüllt die Gothaer Straße auch einen Teil der räumlichen Verbindungsfunktion zwischen Eisenach und Wutha-Farnroda und der BAB A 4 bei Sättelstädt.

Die übrigen Straßen im Untersuchungsgebiet sind allesamt als Erschließungsstraßen der angrenzenden Wohngebäude zu bezeichnen. Die Ludwigstraße, Landgrafenstraße und Schützenstraße bündeln dabei die Verkehre der Anwohner auf dem Weg zu den umliegenden Hauptverkehrsstraßen.

Die Erschließungsstraßen innerhalb des Untersuchungsgebietes sind mithilfe der Beschilderung als Tempo-30-Zone verkehrsberuhigt worden. Einige Straßen sind zudem als Einbahnstraßen ausgewiesen. Teilweise sind diese für den Radverkehr in Gegenrichtung freigegeben. Die wesentlichen Elemente der Verkehrsorganisation im Untersuchungsgebiet werden in der folgenden Grafik zusammengefasst.



Grafik 7: Verkehrsorganisation im Untersuchungsgebiet

Der Zustand der Straßen im Untersuchungsgebiet variiert stark. Während beispielsweise die Henneberger Straße und die Landgrafenstraße (Abschnitt Ludwigstraße – Alexander-Ganß-Straße) im Rahmen von Sanierungen mit einem einheitlichen und ebenen Fahrbahnbelag ausgestattet wurden, weisen z.B. die Schützenstraße, Am Petersberg und die Alexander-Ganß-Straße teils erhebliche Fahrbahnunebenheiten und Schlaglöcher auf. Die übrigen Straßen (außer dem Schotterweg Am Petersberg zwischen Alexander-Ganß-Straße und Schützenstraße) sind asphaltiert und weisen augenscheinlich einen weitgehend ebenen Fahrbahnbelag auf.



Foto: links: Henneberger Straße

rechts: Schützenstraße

Die Querschnitte der Straßen im Untersuchungsgebiet variieren. Bis auf einen kurzen Abschnitt der Ludwigstraße direkt am Knotenpunkt zur Langensalzaer Straße und die Friedrich-List-Straße verfügen alle Straßen nur über ein teilweise sehr schmales einseitiges Gehweg. **Anlage 2** weist ausgewählte Querschnitte im Untersuchungsgebiet aus.

In vielen Straßen ist das Parken am Mittwochvormittag zur Straßenreinigung vollständig untersagt. Mit Ausnahme der Markgrafenstraße, Henneberger Straße darf sonst auf allen Straßen des Untersuchungsgebietes zumindest einseitig geparkt werden, das heißt, es existiert kein entsprechendes Verkehrszeichen, dass dies untersagt. In einigen Straßen wird dies aber nicht praktiziert, wie z.B. auf langen Abschnitten der Landgrafenstraße und der Schützenstraße wo auf Schotterflächen neben der Fahrbahn geparkt. Im Untersuchungsgebiet konnten Fahrbahnbreiten von 4,2 m – 5,8 m festgestellt werden. Damit ergeben sich Rest-Fahrbahnbreiten neben parkenden Pkw von 2,2 m – 3,8 m, was zu folgenden Problemen führen kann:

- Begegnungen zwischen zwei Fahrzeugen sind nicht mehr möglich, sie können ausschließlich im Bereich von Knotenpunkten oder vor Grundstückszufahrten stattfinden. Dies stellt angesichts der geringen Verkehrsstärken auf den Wohnstraßen kein grundsätzliches Problem dar. Kurze und gerade Straßenabschnitte können weit genug eingesehen werden (z.B. Bergstraße, Alexander-Gaß-Straße). Auf längeren und aufgrund von Kurven unübersichtlicheren Straßenabschnitten stehen im Regelfall ausreichend Parklücken oder freigehaltene Grundstückszufahrten zum Ausweichen zur Verfügung (z.B. Am Petersberg).
- Rest-Fahrbahnbreiten unter 3 m erlauben das Befahren der jeweiligen Straße durch Schwerverkehrsfahrzeuge (z.B. Müllfahrzeuge) und vor allem auch durch die Feuerwehr nicht mehr. Damit ist die Erreichbarkeit einzelner Gebäude im Brandfall nicht sichergestellt. Zudem ist das Parken gemäß der aktuellen Rechtsprechung grundsätzlich dort untersagt, wo die Restfahrbahnbreite 3,0m unterschreitet. Dies wird im Untersuchungsgebiet nicht überall gewährleistet, konkret betrifft dies die folgenden Straßenabschnitte: Landgrafenstraße zwischen Ludwigstraße und Alexander-Gaß-Straße, Bergstraße, Am Petersberg, Hellerstraße und Albrechtstraße.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass keine der Erschließungsstraßen im Untersuchungsgebiet hinsichtlich ihrer Querschnittsgestaltung den aktuell gültigen Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen³ entspricht. Das bedeutet, dass die Straßen im Untersuchungsgebiet – würden sie heute neu angelegt – anders aufzuteilen wären. Bei den bestehenden Breiten zwischen den Privatgrundstücken (entspricht der Gesamtbreite des Querschnitts inklusive Gehweg und Fahrbahn) von 5,3 m – 8,5 m wären gemäß der heutigen Richtlinien keine Borde als trennende Elemente

³ *Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen*
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2006

zwischen Fahrbahn und Gehweg vorzusehen. Stattdessen würden Mischverkehrsflächen mit einer Beschilderung als verkehrsberuhigte Bereiche (VZ 325, „Spielstraße“) oder breitere Straßenräume vorgesehen werden. Gehwege sind in den aktuellen Richtlinien nur noch beidseitig mit einem Regelmaß von 2,5 m vorzusehen. Fahrbahnen sollen mindestens 4,5 m Breite aufweisen, sodass sich ein schmalstmöglicher Querschnitt mit eigenständigen Gehwegen von 9,50 m ergibt, der so im Untersuchungsgebiet nirgendwo ohne Eingriff in Privatgrundstücke umzusetzen ist. Im Maßnahmenkapitel der vorliegenden Untersuchung wird angeregt, das Wohngebiet am Petersberg ganzheitlich im Rahmen eines Quartiers-Verkehrskonzepts zu betrachten und Straßenabschnitte herauszuarbeiten, bei denen eine Umgestaltung zum verkehrsberuhigten Bereich sinnvoll erscheint oder erforderlich ist.

2.4 Rad- und Fußverkehr

Im gesamten Untersuchungsgebiet gibt es keine Radverkehrsanlagen, auch nicht entlang der angrenzenden Hauptverkehrsstraßen (mit Ausnahme eines Radweges an der Altstadtstraße westlich des Untersuchungsgebietes). Innerhalb des als Tempo 30-Zone beschilderten Bereiches sind gemäß § 45 Absatz 1c der Straßenverkehrsordnung (StVO) keine benutzungspflichtigen Radverkehrsanlagen zulässig, da Tempo 30-Zonen bereits dem Schutz der Radfahrenden dienen (zu §45, Absatz XI, Satz 2 VwV-StVO).

Die Fußwege innerhalb des Untersuchungsgebietes sind meist nur einseitig in den Straßenräumen angeordnet und zudem mit etwa 1,2 m - 1,7 m wesentlich schmaler als dies gemäß aktueller Richtlinien (hier insbesondere die Richtlinie zur Anlage von Stadtstraßen - RASt) erforderlich wäre. Hier wird ein Regelmaß von 2,5 m vorgegeben, das z.B. die Begegnung zweier Kinderwagen sicherstellt. In Abschnitten der Ludwigstraße und Landgrafenstraße ist der Gehweg mit 2,0 m zwar breiter, aber noch immer schmaler als gemäß der RASt erforderlich. Auch die nur einseitige Anordnung der Gehwege ist aufgrund der meist beidseitig vorhandenen Bebauung nicht konform mit der RASt.

Die bauliche Qualität der Gehwege variiert im Untersuchungsgebiet erheblich. Es gibt mangelhafte Wege mit fehlender Entwässerung in Kies- oder Schotterausführung, wie z.B. auf dem nördlichen Abschnitt der Straße Am Petersberg. Baulich grundsätzlich in guter Qualität ausgeführt sind beispielsweise die Gehwege an der Henneberger Straße, Albrechtstraße und Landgrafenstraße. Hier wurde eine ebene Oberfläche aus Asphalt oder Betonpflaster ausgeführt und eine ausreichende Entwässerung sichergestellt, sodass diese Wege auch noch bei schlechter Witterung gut zu begehen sind. Die nicht mit der RASt konforme Breite der Gehwege (siehe oben) ist aber auch hier vorzufinden.



Foto: links: Gehweg in der Straße Am Petersberg,

rechts: Gehweg in der Albrechtstraße

Mit der Langensalzaer Straße und der Gothaer Straße befinden sich am Rand des Untersuchungsgebietes Hauptverkehrsstraßen, die es für Fußgänger auf deren Weg z.B. zu den Bushaltestellen zu queren gilt. Auf der Langensalzaer Straße unterbricht hierfür eine Fußgänger-Lichtsignalanlage auf Höhe der Ludwigstraße den Fahrzeugstrom und sichert die Querungsstelle. Auf der Gothaer Straße gibt es derartige Querungshilfen im Untersuchungsgebiet nicht.

Für den Fußverkehr von großer Bedeutung ist die Brücke über die Hörsel auf Höhe der Ostendstraße. Diese stellt eine direkt fußläufige Verbindung vom Untersuchungsgebiet ins Zentrum Eisenachs her. Innerhalb des Untersuchungsgebietes befindet sich auf Höhe der Brücke ein öffentlicher Spielplatz. Die Wegeverbindung wird durch eine nicht-barrierefreie Treppenanlage von der Landgrafenstraße zur Ludwigstraße im Untersuchungsgebiet fortgesetzt.

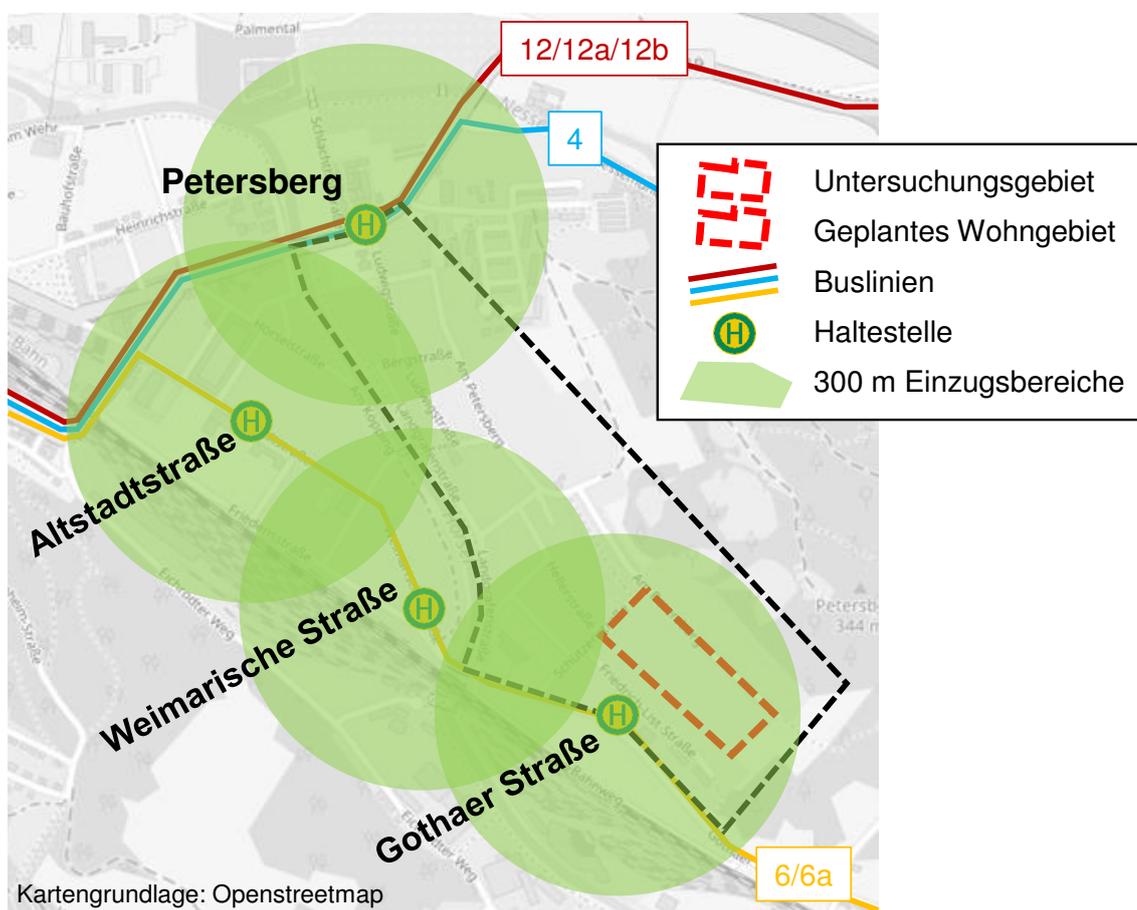


Foto: Brücke zwischen Landgrafenstraße und Ostendstraße mit Fortführung als Treppe zur Ludwigstraße im Hintergrund

2.5 ÖPNV

Die Erschließung des Untersuchungsgebietes durch den ÖPNV ist mithilfe dreier städtischer Buslinien gewährleistet. Im Norden halten an der Haltestelle Petersberg die Linien 4 und 12, im Süden kann das Gebiet vor allem von den Haltestellen Weimarische Straße und Gothaer Straße der Linie 6 erreicht werden.

Gemäß Nahverkehrsplan Wartburgkreis/ Stadt Eisenach 2017-2022⁴ gelten Gebiete als vom ÖPNV erschlossen, die in einem Umkreis von 300 m um eine Bushaltestelle liegen. Dies entspricht einer Gehzeit von 5 Minuten bei einer Gehzeit von 70 m/ min und einem Umwegfaktor von 20 %. Stadtteile gelten gemäß dem Nahverkehrsplan als vollständig erschlossen, wenn 80 % der dort lebenden oder arbeitenden Personen durch die Einzugsbereiche der Haltestellen abgedeckt sind. Die folgende Grafik weist die vom ÖPNV erschlossenen Flächen im Untersuchungsgebiet aus.



Grafik 8: Erschließung des Untersuchungsgebietes mit dem ÖPNV

⁴ Nahverkehrsplan des Wartburgkreises und der Stadt Eisenach, Zeitraum 2017-2022
im Auftrag des Landratsamtes Wartburgkreis und der Stadt Eisenach
PTV Transport Consult Dresden

Es wird deutlich, dass ein Großteil des Untersuchungsgebietes innerhalb der Einzugsradien der Haltestellen liegt und damit als erschlossen gilt. Ausnahmen gibt es an der Straße Am Petersberg und der Ludwigstraße, hierbei handelt es sich jedoch nur um wenige Wohngebäude, sodass mehr als 80 % der im Untersuchungsgebiet lebenden Personen eine Bushaltestelle in höchstens 300 m Luftlinienentfernung vorfinden. Das Untersuchungsgebiet kann damit gemäß Nahverkehrsplan insgesamt als vom ÖPNV erschlossen definiert werden.

Entgegen der Annahmen des Nahverkehrsplans zu Umwegfaktoren ist im Untersuchungsgebiet mit teils deutlich höheren Umwegfaktoren als 20 % zu rechnen. Die tatsächliche flächenhafte Erschließung stellt sich daher schlechter dar, als es Grafik 7 vermuten lässt. Insbesondere Umwege aufgrund fehlender Wegverbindungen über die Hörsel (z.B. von der Alexander-Ganß-Straße zur Haltestelle Weimarische Straße) reduzieren die Fläche des Untersuchungsgebietes, die tatsächlich in 5 Gehminuten von den Haltestellen zu erreichen ist. Ähnlich verhält es sich an der Haltestelle Gothaer Straße: Um zur nächsten öffentlich gewidmeten Zuwegung ins Innere des Gebietes zu gelangen – der Schützenstraße – muss ein Fußweg von etwa 200 m an der Gothaer Straße in stadteinwärtiger Richtung zurückgelegt werden. Direkt im Bereich der Haltestelle gibt es zwar Durchwegungen zur Friedrich-List-Straße, welche den Fußweg deutlich reduzieren würden. Diese sind jedoch augenscheinlich nicht als öffentliche Wege gewidmet, nicht barrierefrei und teilweise bei schlechter Witterung nicht sicher begehbar, da nicht befestigt. Die Haltestelle Gothaer Straße und die Verbindung von dort ins Untersuchungsgebiet hinein sind maßgeblich für die Akzeptanz des ÖPNV-Angebotes bei den Bewohnern im neu geplanten Wohngebiet. Es sind daher Maßnahmen aufzuzeigen, inwiefern diese Verbindung verbessert werden kann.



Foto: links: Treppenanlage auf Höhe Friedrich-List-Straße 16-20

rechts: nicht-befestigte Durchwegung zwischen Friedrich-List-Straße 14 und Gothaer Straße 29

Auf der Gothaer Straße darf im Untersuchungsgebiet auf dem etwa 3,00 m breiten nördlichen Gehweg geparkt werden. Die verbleibende Rest-Gehwegbreite beträgt hier noch etwa 1,00 m, was nicht richtlinienkonform ist (vgl. RAST). Die Erreichbarkeit der Haltestelle Gothaer Straße wird demnach durch auf dem Gehweg parkende Fahrzeuge eingeschränkt.



Foto: auf dem Gehweg abgestellte Pkw im Bereich der Haltestelle Gothaer Straße

Hinsichtlich der zeitlichen Erschließung des Untersuchungsgebietes durch den ÖPNV sind die folgenden wesentlichen Ergebnisse festzuhalten:

- Die nördlichen Bereiche des Untersuchungsgebietes werden durch die Linien 4 und 12 an der Haltestelle Petersberg regelmäßig bedient. In den Hauptverkehrszeiten (6:00 – 8:00 Uhr und 12:30 – 17:00 Uhr, gemäß Nahverkehrsplan) montags bis freitags fahren alle etwa 15-30 Minuten Busse ins Stadtzentrum bzw. kommen von dort Busse an der Haltestelle an. Die erste Möglichkeit in Richtung Zentrum zu fahren besteht 5:10 Uhr (Montag-Freitag), der letzte Bus vom Zentrum kommend hält 22:49 Uhr (nur Montag-Donnerstag). Samstags ist das Fahrtenangebot deutlich eingeschränkt und folgt keiner Regelmäßigkeit. Insgesamt verkehren derzeit samstags an der Haltestelle Petersberg 12 Busse vom Zentrum kommend und 16 Busse in Richtung Zentrum. An Sonntagen fahren noch jeweils 8 Busse in Richtung Zentrum und vom Zentrum kommend.
- Die südlichen Bereiche des Untersuchungsgebietes werden durch die Linie 6 an den Haltestellen Weimarische Straße und Gothaer Straße erschlossen. In den Hauptverkehrszeiten (6:00 – 8:00 Uhr und 12:30 – 17:00 Uhr, gemäß Nahverkehrsplan) montags bis freitags fahren Busse etwa alle 30 Minuten (morgens) und etwa stündlich (nachmittags) diese beiden Haltestellen an. Die erste Fahrtmöglichkeit in Richtung Zentrum ist um 5:25 Uhr an der Gothaer Straße. Die letzte Möglichkeit abends vom Zentrum zum südlichen Teil des Untersuchungsgebietes zu fahren ist ein Bus, der 20:13 Uhr an der Gothaer Straße ankommt. Samstags wird in der Zeit 6:00 – 20:00 Uhr auf der Strecke ein Stunden-Takt angeboten. Sonntags wird dies auf einen 2-Stunden-Takt reduziert.

Der Nahverkehrsplan empfiehlt auf der Relation Oststadt – Zentrum über große Teile des Tages zwischen Montag und Freitag (6:00 – 20 Uhr) einen 20-Minuten-Takt zu etablieren. Diese Bedingung ist für das Untersuchungsgebiet nur im nördlichen Teil und nur zu den Spitzenverkehrszeiten 6:00 – 8:00 Uhr und 15:00 – 17:00 Uhr erfüllt. In den übrigen Zeiten wird ein 60-Minuten-Takt empfohlen, wobei zwischen 24:00 und 4:00 Uhr eine Betriebsruhe zulässig ist. Für die südlichen Teile des Untersuchungsgebietes, in dem auch das geplante Wohngebiet liegt werden weder die

Vorgaben des Nahverkehrsplans für die Bedienungshäufigkeiten Montag-Freitag tagsüber noch außerhalb dieser Zeiten erreicht. Die zeitliche Bedienung des Untersuchungsgebietes muss daher als unzureichend eingeschätzt werden.

Wesentlich für die Einschätzung des ÖPNV im Untersuchungsgebiet ist die Ausstattung und Qualität der Haltestellen. Für das geplante Wohngebiet an der Schützenstraße ist vor allem die Haltestelle Gothaer Straße von großer Bedeutung, weshalb sich im Folgenden auf die Bewertung dieser Haltestelle konzentriert werden soll.

Die Haltestelle Gothaer Straße ist in beide Fahrrichtungen als Fahrbahnrandhaltestelle ausgebildet, bei Gegenverkehr, kann ein haltender Bus demnach nicht überholt werden. Beide Haltepunkte sind nicht barrierefrei, das heißt es besteht kein ausreichend hoher Bord, dass ein niveaugleicher Ein- und Ausstieg (auch unter Nutzung der Neige-Funktion der Busse (Kneeling)) möglich ist. Zudem gibt es an beiden Haltepunkten keine taktilen oder kontrastreich abgesetzten Leiteinrichtungen für sehingeschränkte Personen. Die Haltestelle in stadtauswärtiger Richtung verfügt nur über einen Mast mit dem Haltestellenschild, einer Fahrplantage und einem Abfallbehälter (siehe folgendes Foto).



Foto: landwärtiger Haltepunkt der Haltestelle Gothaer Straße

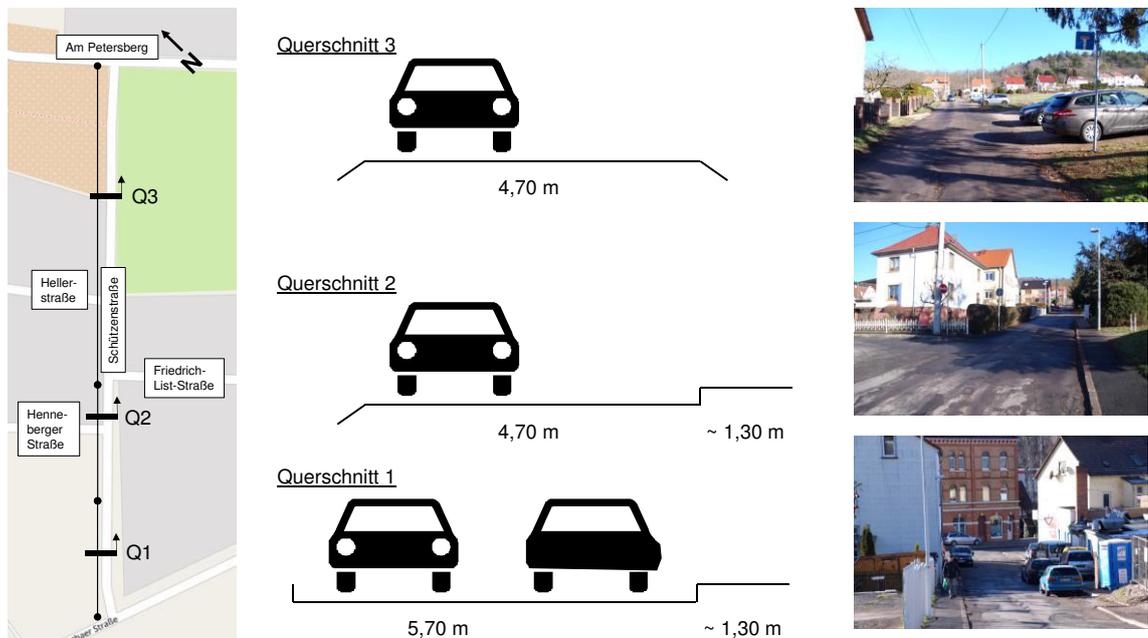
Der Haltepunkt in stadteinwärtiger Fahrrichtung ist zusätzlich zum Haltestellenschild, Fahrplan und Abfallbehälter mit einem Wartehäuschen ausgestattet (siehe folgendes Foto). Da der stadteinwärtige Haltepunkt wesentlich häufiger von zusteigenden Fahrgästen genutzt wird, ist diese Zuordnung des Wartehäuschens als üblich und anforderungsgerecht zu bezeichnen.



Foto: stadteinwärtiger Haltepunkt der Haltestelle Gothaer Straße

2.6 Schützenstraße

Aufgrund ihrer zentralen Bedeutung für die Erschließung des geplanten Wohngebietes soll auf die Schützenstraße genauer eingegangen werden. Diese führt von der Gothaer Straße ins Wohngebiet am Petersberg. Dabei weist sie unterschiedliche Querschnittsaufteilungen auf, die in der folgenden Grafik aufbereitet sind.



Grafik 9: Querschnittsaufteilungen der Schützenstraße

Mit zunehmender Nähe zur Gothaer Straße nimmt die Querschnittsbreite der Schützenstraße zu. Während sich auf dem südlichsten Abschnitt (Q1) ein Pkw und ein Lkw begegnen können, ist dies auf den meisten Abschnitten der Straße (Q2 und Q3) nur Pkws möglich. Begegnungen werden stellenweise durch parkende Fahrzeuge eingeschränkt. Zwischen Friedrich-List-Straße und Henneberger Straße ist das Halten verboten. Oberhalb der Hellerstraße parken regelmäßig Fahrzeuge senkrecht zur Fahrbahn auf den ersten Metern der Wiese. Diese Parkplätze befinden sich auf Privatgrund abseits des Flurstücks auf dem die öffentliche Straße verläuft. Das Parken wird durch den Grundstückseigentümer augenscheinlich geduldet, denn die Absperrung zur Weide ist etwa 5 m zurückgesetzt.

Das Straßenflurstück der Schützenstraße ist auf ihrer gesamten Länge etwa 7 m breit. Auf dem südlichen Abschnitt (Q1) ist bereits die komplette Flurstücksbreite für den Straßenraum genutzt. In den weiteren Abschnitten der Schützenstraße (Q2 und Q3) sind noch Flächen links und rechts der heute befestigten Straße dem Straßenflurstück zuzuordnen. Die folgende Grafik zeigt einen Luftbildausschnitt der Schützenstraße überlagert mit Flurstücksgrenzen. Diese Abbildung ist dem Geoportals des Landes Thüringen entnommen und dient nur als Übersicht, wo Flurstücksgrenzen etwa verlaufen. Sie ersetzt nicht eine Vermessung und Vor-Ort-Aufnahme von Grenzpunkten.



Grafik 10: Luftbildausschnitt und Flurstücksgrenzen an der Schützenstraße⁵

Die Querschnittsnutzung der Schützenstraße ist stark vom Kfz-Verkehr geprägt. Richtlinienkonforme Anlagen für Fußgänger existieren auf der ganzen Straßenlänge nicht. Nur südlich der Friedrich-List-Straße gibt es einseitig einen 1,30 m schmalen Gehweg. Die aktuelle Richtlinie zur Anlage von Stadtstraßen (RASt) empfiehlt für Gehwege ein Regelmaß von 2,50 m und eine beidseitige Anordnung, sodass die vorhandenen Gehwege als unzureichend einzuordnen sind. Sie erlauben beispielsweise keine Begegnung zweier Personen, für die jeweils ein Bewegungsraum von 0,80 m anzusetzen ist.

Für Verkehrszeichen, Verteilerkästen und ähnliche Einbauten, die im Straßenraum einzuordnen sind, steht auf der Schützenstraße kein Raum zur Verfügung. Gemäß der Richtlinie zur Anlage von Stadtstraßen ist zwischen diesen Einbauten und dem Verkehrsraum ein Sicherheitsraum von

⁵ <http://www.geoproxy.geoportal-th.de/geoclient/control> (Stand 11.03.2019)

0,50 m vorzusehen. Verkehrsräume können durch Borde oder Markierungen begrenzt sein. Beides ist in den Abschnitten Q2 und Q3 der Schützenstraße auf der östlichen Straßenseite nicht vorhanden, sodass beispielsweise auf dem Abschnitt zwischen Henneberger Straße und Hellerstraße Verkehrszeichen und ein Stromverteilerkasten ohne Schutz vor Fahrzeugen am Rand der Fahrbahn eingeordnet sind.



Foto: Verkehrszeichen und Stromkasten am Fahrbahnrand der Schützenstraße (Abschnitt Q2)

Die bauliche Qualität der Fahrbahn ist auf der gesamten Länge als mangelhaft zu bezeichnen. Im südlichen Abschnitt (Q1) ist die Fahrbahnoberfläche von Reparaturstellen und Schlaglöchern geprägt. Entwässerungsrinnen an den Rändern der Fahrbahn existieren nicht, sodass sich Regenwasser seinen Weg auf der Fahrbahn bis zur Gothaer Straße sucht. Auf den oberen Abschnitten der Schützenstraße (Q3) leitet die Querneigung der Straße das Regenwasser in die angrenzenden unbefestigten Flächen ab. Die Fahrbahnoberfläche ist auch hier durch Reparaturstellen und Risse im Asphalt geprägt, die Ränder des Asphalts brechen teilweise aufgrund einer fehlenden seitlichen Einfassung aus.



Foto: links: südliche Schützenstraße (Q1) nach einem Schauer

rechts: nördliche Schützenstraße (Q3)

3. Verkehrsaufkommen des geplanten Wohngebietes

3.1 Verkehrsaufkommensabschätzung

Es soll das Verkehrsaufkommen des geplanten Wohngebietes abgeschätzt werden. Hierfür stehen Erkenntnisse aus wissenschaftlichen Untersuchungen zur Verfügung, die durch die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen in den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen⁶ zusammengefasst wurden. Weitere Angaben konnten einschlägigen Befragungen zum Mobilitätverhalten entnommen werden oder wurden geschätzt. Das Verfahren zur Berechnung des Verkehrsaufkommens wird in **Anlage 3** ausführlich beschrieben. Die folgenden Grundlagen dienen als Basis der Berechnung:

- Die exakte Aufteilung des Plangebietes in Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser ist noch nicht beschlossen. Auf Grundlage des städtebaulichen Entwurfs zum Bebauungsplan wurde von einer Belegung des Wohngebiets mit insgesamt 70 Wohneinheiten ausgegangen.
- Über die Zusammensetzung der künftigen Bewohnerschaft ist noch nichts bekannt. Die „Hinweise für die Schätzung des Verkehrsaufkommens“ legen für neue Baugebiete mit vermutlich vielen Familien, durchschnittliche Wohnungsbelegungsziffern von über 3 Personen nahe. Es wurde der noch etwas höhere Wert von 3,5 angesetzt, um die Auswirkungen einer relativ hohen Bevölkerungsdichte darzustellen.
- Aufgrund des vergleichsweise hohen Anteils mobiler Personen in Neubaugebieten (viele berufstätige Familien mit Kindern, die in der Freizeit zusätzlich aktiv sind) ist gemäß der „Hinweise für die Schätzung des Verkehrsaufkommens“ in solchen Gebieten mit einem – gegenüber dem allgemeinen Durchschnitt von etwa 3,5 Wegen pro Einwohner – leicht erhöhten Wegeaufkommen von durchschnittlich 4,0 Wegen pro Einwohner zu rechnen.
- Dem Wegeaufkommen sind Wege abzuziehen, welche die Bewohner außerhalb des Untersuchungsgebietes zurücklegen (15 %), das heißt, 85 % aller Wege haben entweder Start oder Ziel im Untersuchungsgebiet.
- Besucherverkehr des Wohngebietes wird durch einen pauschalen Aufschlag von 5 % gemäß der „Hinweise für die Schätzung des Verkehrsaufkommens“ auf das Wegeaufkommen der Bewohner berücksichtigt.
- Der Anteil der Pkw-Nutzung variiert stark von der Gemeindegröße, Gemeindetopografie und dem örtlichen ÖPNV- und Radverkehrsangebot. Gemäß der „Hinweise für die Schätzung des Verkehrsaufkommens“ sind Werte zwischen 30 % und 70 % MIV-Anteil an allen Wegen möglich. Da Eisenach vergleichsweise klein, das Baugebiet am Stadtrand liegt, das Angebot an Radverkehrsanlagen in der Stadt eher gering ist und die ÖPNV-Anbindung des Gebietes jedoch relativ gut ist, wurde ein Anteil von 65 % gewählt.

⁶ Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2007

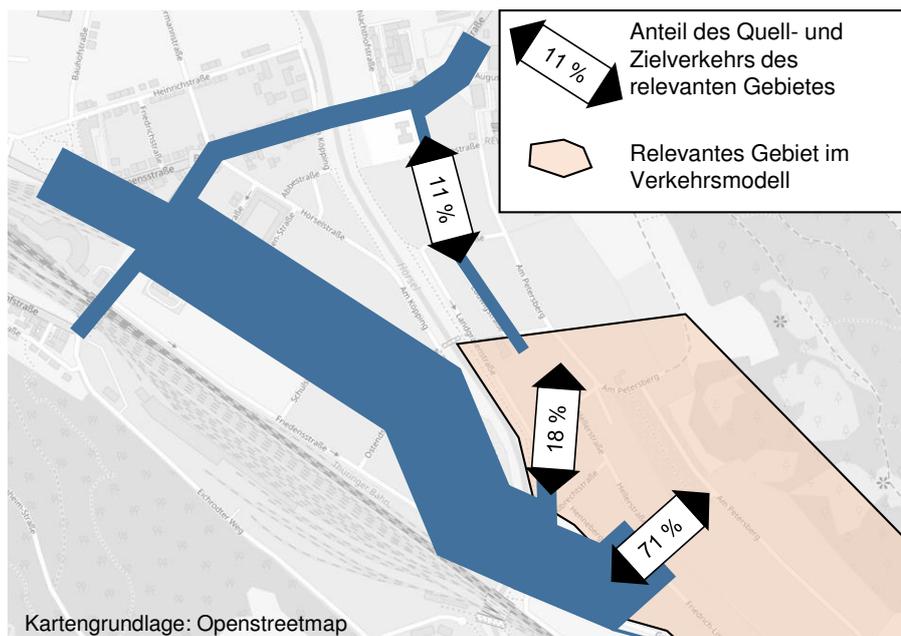
- Wege mit dem Kfz werden teilweise mit Mitfahrern zurückgelegt, sodass die Wegezahl nicht gleich der Kfz-Fahrtenzahl zu setzen ist. Gemäß der „Hinweise für die Schätzung des Verkehrsaufkommens“ kann von einem durchschnittlichen Besetzungsgrad eines Pkw von 1,2 ausgegangen werden.
- Gemäß der „Hinweise für die Schätzung des Verkehrsaufkommens“ kann der Wirtschaftsverkehr durch einen pauschalen Aufschlag von 0,1 Kfz-Fahrten je Einwohner abgebildet werden. Ein Großteil dieses Verkehrs wird jedoch mit Fahrzeugen unter 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht zurückgelegt (Handwerker, Pflegedienste etc.), sodass nur bei etwa 20 % der Fahrten mit einem Schwerverkehrsfahrzeug zu rechnen ist (z.B. Müllabfuhr, Möbellieferung etc.).

Auf Grundlage der oben vorgestellten Eingangsdaten wurde rechnerisch ermittelt, dass durch das geplante Wohngebiet ein werktätliches Gesamtaufkommen von 494 Pkw-Fahrten und 5 Fahrten von Schwerverkehrsfahrzeugen zu erwarten ist.

Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit ist das zusätzliche Verkehrsaufkommen der nachmittäglichen Spitzenstunde maßgeblich. Hierfür geben die Hinweise für die Schätzung des Verkehrsaufkommens Anteile des Quell- und Zielverkehrs in den Tagesstunden des werktätlichen Verkehrs vor. Aus den Zählungen ist bekannt, dass die Spitzenstunde am Knotenpunkt Schützenstraße/ Gothaer Straße zwischen 15.45 – 16.45 Uhr liegt. Dementsprechend sind für die Ermittlung der Zusatzbelastungen in der Spitzenstunde, die Anteile des Zeitraums 16.00 – 17.00 Uhr angesetzt worden (Die Hinweise für die Schätzung des Verkehrsaufkommens enthalten nur Anteile für ganze Stunden, sodass eine passende Stunde zu wählen war). Danach ist in der maßgeblichen Spitzenstunde mit einem Mehrverkehr von 51 Pkw und 2 Schwerverkehrsfahrzeugen zu rechnen.

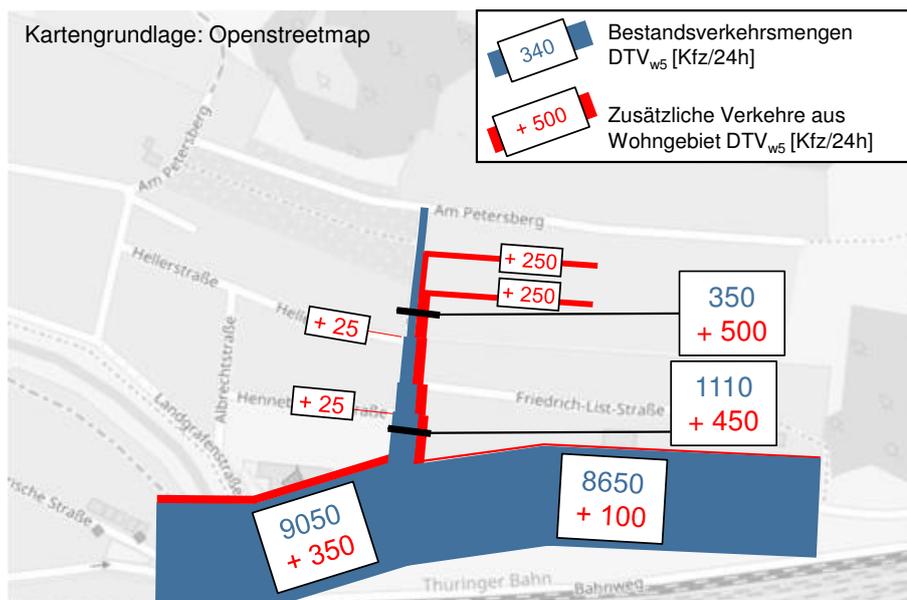
3.2 Verteilung der Neuverkehre im Straßennetz

Im Rahmen der Untersuchung sollte abgeschätzt werden, inwiefern sich die erwarteten Neuverkehre ausschließlich auf der Schützenstraße konzentrieren oder andere Wege aus dem Untersuchungsgebiet wählen. Zu diesem Zweck ist das im Rahmen des sich in Bearbeitung befindlichen Verkehrsentwicklungsplan erstellte Verkehrsmodell ausgewertet worden. Es wurde untersucht, welcher Anteil der Verkehre aus den Verkehrszellen (=relevantes Gebiet im Verkehrsmodell), denen das neu geplante Wohngebiet zuzuordnen wäre, das Untersuchungsgebiet über die Ludwigstraße, Landgrafenstraße und Schützenstraße verlassen bzw. erreichen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Grafik zusammengefasst.



Grafik 11: Aufteilung der Verkehre aus den relevanten Zellen des Verkehrsmodells auf die drei Zu- und Ausfahrtsstrecken Ludwigstraße, Landgrafenstraße und Schützenstraße

Im Verkehrsmodell ist die Schützenstraße für die Verkehre aus den relevanten Verkehrszellen die Hauptzu- und Ausfahrt zu den umliegenden Hauptverkehrsstraßen. Über 70 % der Verkehrsteilnehmer nutzen diese Strecke. Über die Ludwigstraße fließen etwa 11 % der werktäglichen Verkehre von/zu den relevanten Verkehrszellen. Genauere Angaben zum Routenwahlverhalten der künftigen Bewohner des geplanten Wohngebietes können aus den vorliegenden Daten nicht gewonnen werden. Es wird sich bei diesem Anteil jedoch um einen Maximalwert handeln, denn das Verkehrsmodell hat auch gezeigt, dass Verkehre, die z.B. entlang der Schützenstraße ins Modell „eingespeist“ werden ausschließlich den Weg über die Schützenstraße zur nächsten Hauptverkehrsstraße wählen. Der Anteil über die Ludwigstraße verkehrender Fahrzeuge rekrutiert sich ausschließlich aus den Teilen der Verkehrszellen, die z.B. an der Albrechtstraße oder Alexander-Ganß-Straße ins Verkehrsmodell „eingespeist“ werden. Für die Verteilung der Mehrverkehre aus der Verkehrsaufkommensermittlung im Straßennetz wurde im Folgenden dennoch davon ausgegangen, dass sich ein Höchstwert von etwa 11 % der Verkehre eine Weg über die Nebenstraßen des Untersuchungsgebietes zur Langensalzaer Straße suchen. Im Ergebnis der Umlegung der zusätzlichen Verkehre ergibt sich daher das in der folgenden Grafik dargestellte Bild.



Grafik 12: Verteilung der Mehrverkehre des Wohngebietes im Straßennetz, dargestellt sind gerundete werktägliche Querschnittsbelastungen

Es wird daher die Annahme getroffen, dass an Werktagen bis zu 50 Fahrzeuge pro 24 h aus dem geplanten Wohngebiet über die Nebenstraßen des Gebietes unterhalb des Petersberges von/zur Langensalzaer Straße verkehren. Überschläglic kann davon ausgegangen werden, dass in den Spitzenverkehrszeiten etwa 10 % des Verkehrs, also 5 Fahrzeuge – bzw. 2-3 Fahrzeuge in Einbahnstraßen – zusätzlich in den Wohnstraßen verkehren. Derartige Verkehrszunahmen sind nicht wahrzunehmen, da sie auch schon im üblichen täglichen Schwankungsbereich der Verkehrsmengen liegen. Akustisch wahrnehmbar wäre eine Steigerung des Verkehrs erst ab einer Verdopplung des Verkehrs. Erst dann wird ein zusätzlicher Lärm von etwa 3 dB(A) erreicht, der vom menschlichen Gehör als lauter wahrzunehmen ist. Es ist davon auszugehen, dass die Verkehrsbelegungen auf allen Straßen des Untersuchungsgebietes bereits so hoch sind, dass 50 zusätzliche Kfz – bzw. 25 Kfz in Einbahnstraßen – keine Verkehrsverdopplung bedeuten.

Auf der Schützenstraße ist dem gegenüber mit einem teils erheblichen Mehrverkehr zu rechnen. Für die zwei Abschnitte, in denen Verkehrszählungen vorlagen kann die folgende Entwicklung abgeleitet werden:

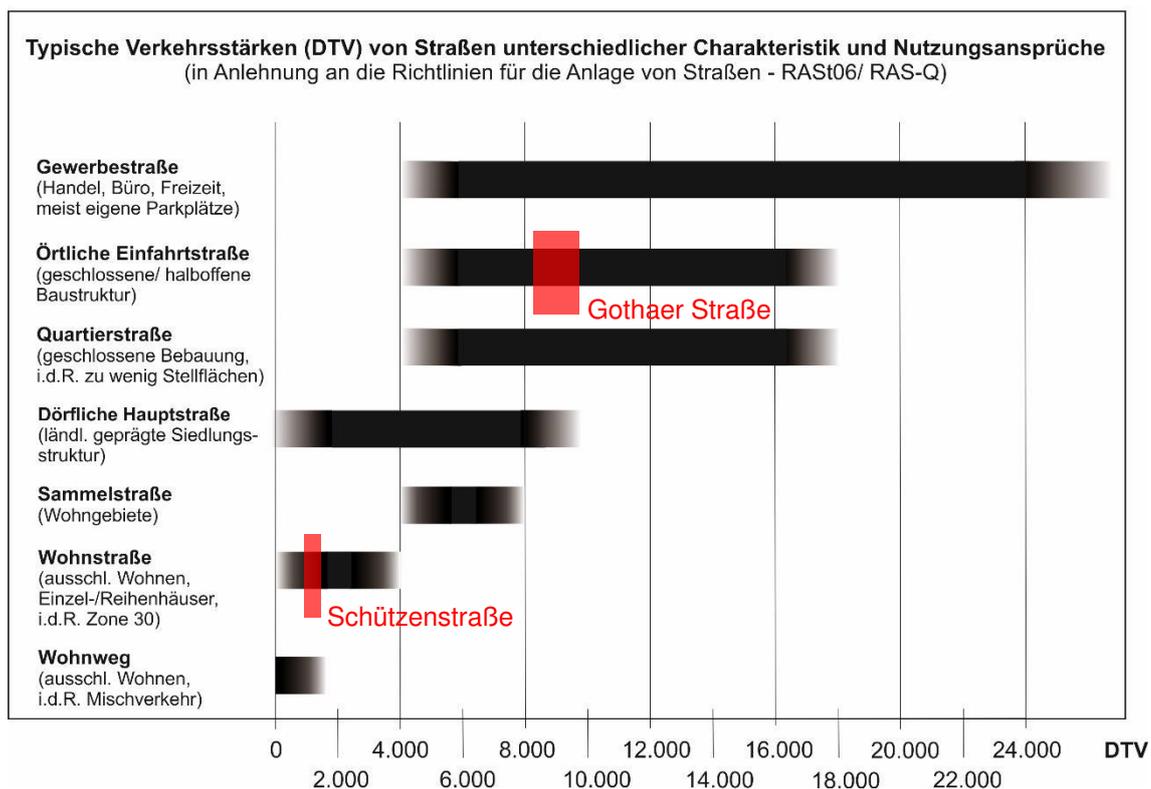
- Im oberen Abschnitt der Schützenstraße zwischen Hellerstraße und den geplanten Zufahrten zu dem neuen Wohngebiet nimmt die Verkehrsbelastung um etwa 500 Kfz/ 24 h bzw. 143 % zu. Die werktägliche Verkehrsbelastung beträgt zukünftig etwa 850 Kfz/ 24 h.
- Im unteren Abschnitt der Schützenstraße zwischen Henneberger Straße und Gothaer Straße nimmt die Verkehrsbelastung um etwa 450 Kfz/ 24 h bzw. 40 % zu. Die werktägliche Verkehrsbelastung beträgt hier künftig etwa 1.560 Kfz/ 24 h.

Für die Straßenabschnitte zwischen Henneberger Straße und Hellerstraße liegen keine Verkehrsbelegungen vor, sodass die oben in der Grafik dargestellten Balkenbreiten nur beispielhaft aus Darstellungsgründen eingefügt wurden. Die Entwicklung der Querschnittsbelastungen lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Straßenabschnitt	DTV _{w5} Bestand	SV _{w5} (über 3,5t) Bestand	DTV _{w5} Planfall	SV _{w5} (über 3,5t) Planfall	Änderung DTV _{w5}
	[Kfz/ 24 h]	[SV/ 24 h]	[Kfz/ 24 h]	[SV/ 24 h]	
Gothaer Straße (westlich Schützenstraße)	9.068	477	9.400	480	+ 4 %
Gothaer Straße (östlich Schützenstraße)	8.651	475	8.750	477	+ 1 %
Schützenstraße (Gothaer Straße – Henneberger Straße)	1.109	90	1.558	95	+ 40 %
Schützenstraße (Hellerstraße – geplantes Baugebiet)	347	22	846	27	+ 144 %

Tabelle 5: Verkehrsstärken DTV_{w5} und SV_{w5} für Schützenstraße und Gothaer Straße im Bestand und Planfall

Trotz der teils erheblichen Zunahme der Verkehrsmengen bei Realisierung der Bebauung an der Schützenstraße sind alle im Gebiet prognostizierten Verkehrsmengen in einer Größenordnung, der gemäß der gültigen Richtlinien (RASt) in einem üblichen Bereich für eine Wohnstraße ist. Die folgende Grafik fasst übliche Verkehrsbelastungen auf Straßen unterschiedlicher Bedeutung zusammen und ordnet die Schützenstraße sowie die Gothaer Straße ein.



Grafik 13: Typische Verkehrsstärken unterschiedlicher Straßentypen⁷ und Einordnung untersuchter Straßen

4. Leistungsfähigkeitsuntersuchung

4.1 Vorbemerkungen und Methodik

In einem weiteren Schritt der verkehrsplanerischen Untersuchung war zu überprüfen, ob die ermittelten Mehrverkehre gemäß der gültigen Richtlinien in ausreichender Qualität von den Verkehrsanlagen abgewickelt werden können. Maßgeblich ist hier der Knotenpunkt Schützenstraße/ Gothaer Straße als Hauptanbindungspunkt des neuen Wohngebietes ans Hauptverkehrsstraßennetz der Stadt Eisenach. Um Vergleiche zum Ist-Zustand zu ermöglichen, wurde die Leistungsfähigkeit für den Bestand und im Planfall mit Umsetzung des Wohngebietes untersucht.

Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgt gemäß HBS⁸ mit dem maßgebenden Beurteilungskriterium der mittleren Wartezeit als Maß für Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes. Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) ergeben sich nach HBS folgendermaßen:

⁷ eigene Abbildung nach
Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RAS)
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006

⁸ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2015

QSV	Knotenpunkte ohne LSA Kreisverkehr	Knotenpunkte mit LSA
A	≤ 10 sec	≤ 20 sec
B	≤ 20 sec	≤ 35 sec
C	≤ 30 sec	≤ 50 sec
D	≤ 45 sec	≤ 70 sec
E	> 45 sec	> 70 sec
F	Nachfrage > Kapazität	Nachfrage > Kapazität

Tabelle 6: Zuordnung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs zu mittleren Wartezeiten nach HBS

Für die Einschätzung des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme (QSV) maßgebend. Ein Knotenpunkt gilt als leistungsfähig, wenn die Qualitätsstufe D oder besser erreicht wird. Die ausführlichen Erläuterungen zu den Qualitätsstufen sind als **Anlage 4** beigefügt.

Das Verfahren zur Bestimmung der Verkehrsqualität an Knotenpunkten gemäß HBS ist ein anerkanntes überschlägliches Verfahren. Das Verfahren betrachtet den zu untersuchenden Knotenpunkt als Einzelknoten ohne Wechselwirkungen zu benachbarten Knotenpunkten. Die Berechnung erfolgte im vorliegenden Projekt mithilfe der Software Lisa 6.1.1.

4.2 Ermittlung der Bemessungsverkehrsstärken

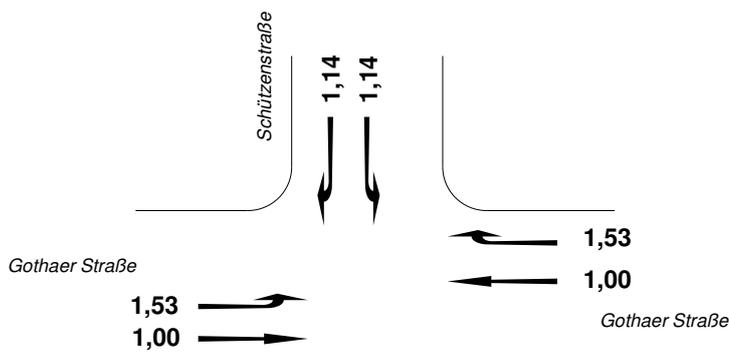
4.2.1 Bestandsverkehr

Zur Berechnung der Leistungsfähigkeit ist die sogenannte Bemessungsverkehrsstärke als Grundlage zu ermitteln. Diese beinhaltet die Verkehrsströme der werktäglichen Spitzenstunde für alle Abbiegebeziehungen am Knotenpunkt. Wie bereits in Kapitel 2.2.4 dargestellt, gibt es für die Schützenstraße abweichende Verkehrszählungen. Zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit soll der kritischste Fall, also der Fall mit der höchsten Verkehrsbelastung angenommen werden. Die Knotenströme (*Anlage 1*) waren daher entsprechend der Abweichungen an der Schützenstraße anzupassen. Die folgende Tabelle zeigt die erforderlichen Rechenschritte zur Ermittlung der Anpassungsfaktoren.

Schützenstraße Fahrrichtung ...	Querschnittszählung der Stadt (Tabelle 1) [Kfz/ 24 h]	Querschnittsbelastung aus Knotenstrom (Tabelle 4) [Kfz/ 24 h]	Anpassungsfaktor	Anzuwenden auf Fahrzeugströme...
bergauf	374	328	$374 / 328 = 1,14$	Links- und Rechtsabbieger aus der Schützenstraße
bergab	735	481	$735 / 481 = 1,53$	Links- und Rechtsabbieger aus der Gothaer Straße

Tabelle 7: Ableitung der Anpassungsfaktoren der Knotenströme von und zur Schützenstraße

Es wird deutlich, dass die Abweichungen für die beiden Fahrrichtungen der Schützenstraße unterschiedlich vorzunehmen sind. Die folgende Grafik fasst die Ergebnisse übersichtlich zusammen.



Grafik 14: Faktoren zur Anpassung der gezählten Knotenströme zum Abgleich mit abweichenden Querschnittszählungen

Die Ergebnisse der Umrechnung der Knotenströme für den Bestand kann **Anlage 5** entnommen werden.

4.2.2 Planfall mit Umsetzung des Baugebietes

Im Rahmen der Untersuchung war nachzuweisen, dass der Knotenpunkt Schützenstraße/ Gothaer Straße auch bei einer Mehrbelastung durch alle im geplanten Baugebiet entstehenden Kfz-Fahrten leistungsfähig ist. Dies widerspricht zwar den Überlegungen zur Verteilung der Verkehre im Gebiet (Kapitel 3.2), stellt aber sicher, dass es nicht aufgrund kritischer Verkehrsabläufe am Knotenpunkt zu verkehrlichen Verlagerungen jenseits der Schützenstraße kommt. Es soll aufgezeigt werden, ob alle Neuverkehre auch ausschließlich über den Knotenpunkt Schützenstraße/ Gothaer Straße abgewickelt werden können. Daher wurde in den folgenden Berechnungen zum Planfall mit Umsetzung des Wohngebietes stets der komplette Mehrverkehr den bestehenden Knotenströmen hinzuaddiert.

Zur Ermittlung der Verkehrsverteilung nach Westen und Osten am Knotenpunkt ist das Verhältnis der Abbieger nach rechts und links aus der Schützenstraße zugrunde gelegt worden, auch wenn dies der Zielverteilung gemäß dem Verkehrsmodell (siehe Grafik 11) widerspricht. Als Gründe für dieses Vorgehen werden angeführt:

- Das Verkehrsmodell ist angelegt worden, um die Verkehrsströme auf den Hauptverkehrsstraßen Eisenachs hinreichend genau abzubilden. Vergleichsweise kleinteilige Abbiegebeziehungen, wie z.B. am Knotenpunkt Schützenstraße/ Gothaer Straße werden daher nicht zwangsläufig in einer hohen Genauigkeit wiedergegeben.
- Verkehrszählungen als Grundlage heranzuziehen entspricht dem üblichen Vorgehen bei verkehrstechnischen und verkehrsplanerischen Untersuchungen. Im vorliegenden Fall führt es außerdem zu einem verkehrstechnisch kritischeren Fall, da gemäß der Verkehrszählung mehr Fahrzeuge aus der untergeordneten Straße links abbiegen. Dies ist bei Leistungsfähigkeitsuntersuchungen stets der kritischste Verkehrsstrom, da dieser die meisten bevorrechtigten Fahrzeuge zu beachten hat.

Die Bemessungsverkehrsstärke im Planfall mit dem neuen Wohngebiet kann **Anlage 6** entnommen werden.

4.3 Ergebnis

Im Bestandsfall ergibt sich in den Berechnungen eine **QSV B**. Bei fast allen Verkehrsströmen ist mit mittleren Wartezeiten von unter 10 s zu rechnen. Nur für die Linkseinbieger aus der Schützenstraße in die Gothaer Straße stadtauswärts ist rechnerisch eine mittlere Wartezeit von knapp über 10 Sekunden ermittelt worden, was zur Einstufung in QSV B führt (Tabelle 6). Die Ergebnisse der Berechnung liegen als *Anlage 5* bei.

Im Planfall mit vollständiger Realisierung der Wohnbebauung ist die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts Schützenstraße/ Gothaer Straße mit einer **QSV B** gegeben. Gegenüber der Analyse nehmen die mittleren Wartezeiten der Linksabbieger aus der Schützenstraße um 1 Sekunde von 10 s auf 11 s zu, sodass sich diese Bewertung ergibt. Die Ergebnisse der Berechnung liegen als *Anlage 6* bei.

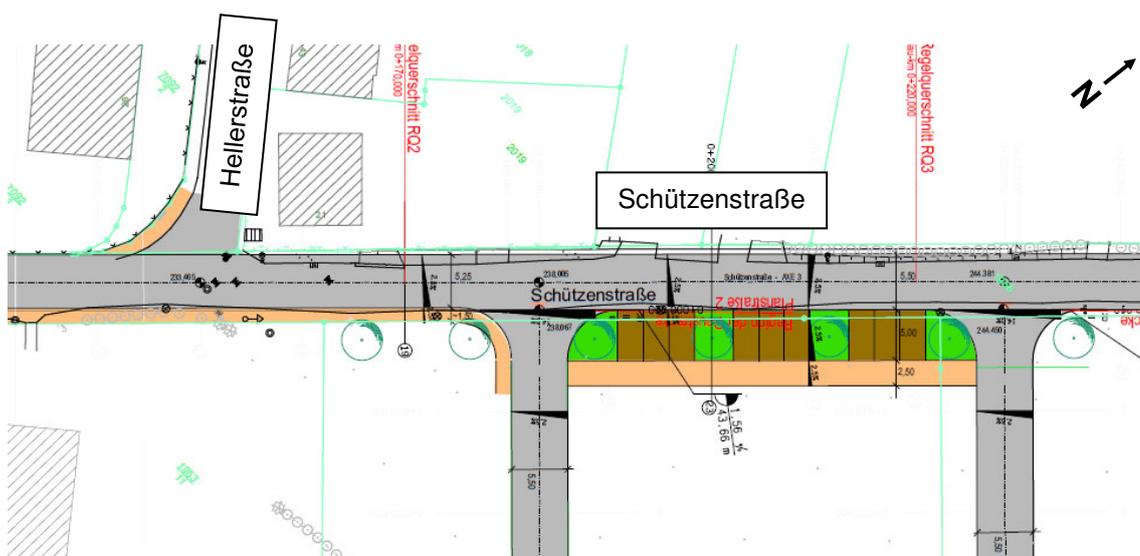
Gemäß der Berechnungen kann der Knotenpunkt Schützenstraße/ Gothaer Straße auch bei vollständiger Realisierung des Wohngebietes leistungsfähig und ohne regelmäßig auftretende größere Wartezeiten betrieben werden. Aus verkehrstechnischer Sicht sind zusätzliche Abbiegespuren nicht erforderlich.

5. Zusammenfassung und Empfehlungen

5.1 Ausbau der Schützenstraße

Die Untersuchung hat gezeigt, dass zur Sicherstellung eines leistungsfähigen Verkehrsablaufs am Knotenpunkt Schützenstraße/ Gothaer Straße keine Maßnahmen, wie z.B. eine Lichtsignalanlage oder separate Abbiegespuren erforderlich sind.

Die Schützenstraße ist im Zusammenhang mit der Erschließung des geplanten Wohngebietes jedoch grundlegend auszubauen. Hierzu ist durch die Labaje GmbH & Co. KG bereits eine Erschließungsplanung beauftragt worden, die in ihrer Fassung vom 31.01.2019 bei der Zusammenstellung dieser Untersuchung vorlag. Die Planung sieht einen Ausbau der Schützenstraße zwischen Gothaer Straße und Hellerstraße mit einer 5,50 m breiten Fahrbahn und einem 1,50 m breiten Gehweg vor. Zwischen Hellerstraße und der südlichen neuen Erschließungsstraße wird die Fahrbahn auf eine Breite von 5,25m reduziert. Der Gehweg wird mit einer Breite von 1,50 m fortgesetzt. Zu den westlich der Straße gelegenen Gebäuden wird ein Anpassungsstreifen von 0,50 m vorgesehen.



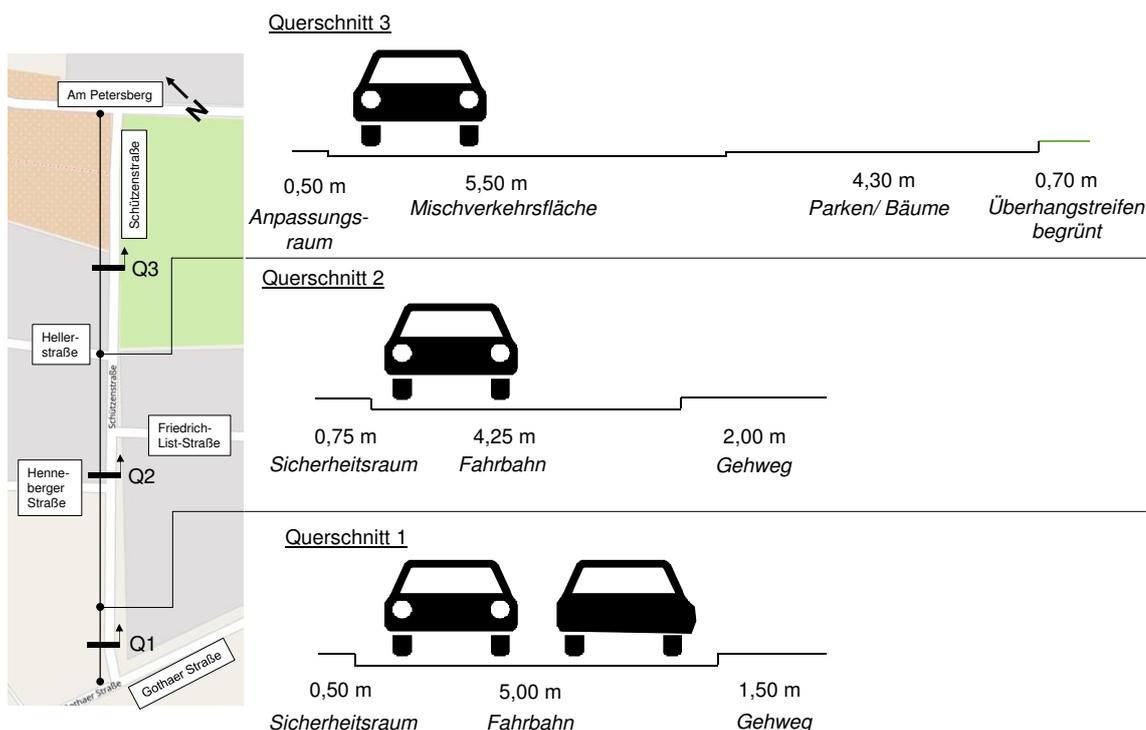
Grafik 15: Entwurfsplanung der Schützenstraße zwischen Hellerstraße und den neuen Erschließungsstraßen (Planausschnitt)⁹

Die beiden neuen Erschließungsstraßen sollen in einer Breite von 5,50 m als Mischverkehrsflächen ohne eigenständige Gehwege ausgebildet werden. Zwischen den beiden neuen Straßen sind an der Schützenstraße 9 Stellplätze und Baumpflanzungen vorgesehen. Hier wird der Gehweg dementsprechend um 5,00 m zurückgesetzt geführt. Es ist keine Gehwegverbindung bis zur Straße Am Petersberg vorgesehen, sodass die Schützenstraße hier ebenfalls über keinen eigenständigen Gehweg mehr verfügt. Die vorliegende Planung der Schützenstraße entspricht in der

⁹ Entwurf zur Erschließungsplanung (Stand 31.01.2019)

derzeitigen Fassung nicht vollständig den Vorgaben der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt).

Unter der Maßgabe, eine neue Querschnittsaufteilung der Schützenstraße in Abschnitten mit anstehender Bestandsbebauung innerhalb des vorhandenen Straßenflurstücks umzusetzen, wird angeregt, den Querschnitt der Schützenstraße in drei Abschnitten unterschiedlich auszuführen:



Grafik 16: empfohlene Querschnitte der Schützenstraße

Im südlichen Bereich der Straße (**Q1**) – also auf den ersten etwa 20-30 m von der Gothaer Straße an – ist eine Fahrbahn von 5,00 m vorgesehen worden. Hier müssen Fahrzeuge, die aus der Schützenstraße ausfahren wollen Vorrang gewähren und sind wartepflichtig. Gleichzeitig biegen möglicherweise Fahrzeuge in die Schützenstraße ein, sodass Begegnungsfälle häufig vorkommen. Die gewählte Fahrbahnbreite stellt sicher, dass auch ein Schwerverkehrsfahrzeug einem Pkw begegnen kann. Auf diesem Straßenabschnitt muss der Gehweg aufgrund der oben beschriebenen Anforderungen an die Fahrbahnbreite auf ein Maß von 1,50 m reduziert werden. Dies liegt deutlich unter dem Regelmaß der gültigen Richtlinien, ist auf kurzen Wegabschnitten im Bereich von Engstellen jedoch vertretbar. Um eine solche Engstelle handelt es sich auf diesem Abschnitt der Schützenstraße. Am westlichen Straßenrand ist ein 0,50 m breiter Sicherheitsraum für Verkehrszeichen im Straßenraum vorgesehen.

Im mittleren Abschnitt der Schützenstraße (**Q2**) soll diese als Wohnstraße gemäß RASt ausgebildet werden. Die hierfür erforderlichen Breiten stehen jedoch innerhalb des Straßenflurstücks

nicht zur Verfügung (benötigt würden mindestens 9,50 m). Daher ist nach einer Querschnittsgestaltung gesucht worden, welche die wesentlichen Anforderungen an den Straßenraum absichert. Der Gehweg mit einer Breite von 2,00 m ermöglicht das Begegnen oder Nebeneinanderlaufen zweier Personen. Die Fahrbahn mit einer Breite von 4,25 m ermöglicht das Begegnen zweier Pkw bei reduzierter Geschwindigkeit, wovon in Tempo 30-Zonen ausgegangen werden kann. Begegnungsfälle mit Schwerverkehrsfahrzeugen müssen im Abschnitt Q1 oder im Bereich von Einmündungsbereich von Seitenstraßen abgewickelt werden. Diese stehen alle etwa 30-50 m zur Verfügung. Eine ausreichende Übersicht der Straße ist aufgrund ihrer Geradlinigkeit gegeben. Am westlichen Straßenrand ist ein 0,75 m breiter Sicherheitsraum für Verkehrszeichen und Einbauten im Straßenraum vorgesehen. Dieser Streifen kann zudem als Notgehbahn und für Anpassungen zwischen Fahrbahn und den Privatgrundstücken genutzt werden.

Im nördlichen Abschnitt (**Q3**) – also oberhalb der Hellerstraße – wird empfohlen, die Schützenstraße gemeinsam mit den neuen Erschließungsstraßen und der Straße Am Petersberg als Wohnwege nach RASSt bzw. als verkehrsberuhigter Bereich mit VZ 325 StVO („Spielstraße“) auszubilden. Die Querschnittsgestaltung darf vor diesem Hintergrund keine Unterteilung in Fahrbahn und Gehweg enthalten. Fahrzeuge und Fußgänger nutzen stattdessen eine gemeinsame Mischverkehrsfläche. Im vorliegenden Vorschlag wird diese richtlinienkonform (RASSt) mit einer Breite von 5,50 m ausgeführt, was sowohl Begegnungsfälle zwischen zwei Pkw, einem Pkw und einem Schwerverkehrsfahrzeug sowie zwischen einem Pkw und zwei nebeneinander laufenden Personen mit ausreichend Sicherheitsabstand sicherstellt. Gemäß RASSt können Mischverkehrsflächen bereits mit einer wesentlich schmaleren Ausdehnung von 4,50 m ausgebildet werden, sodass mit der gewählten Breite ausreichend Platz für die Anforderungen aller Nutzer zur Verfügung steht. In Abhängigkeit von Vor-Ort-Beobachtungen nach Fertigstellung dieses Querschnittes, sollte geprüft werden, ob weitere geschwindigkeitsdämpfende Maßnahmen, wie z.B. Fahrbahnverengungen durch Pflanzinseln, erforderlich sind. In Grafik 16 dargestellt ist der Querschnitt im Bereich der geplanten Stellplätze zwischen den beiden neuen Erschließungsstraßen. Diese Stellplätze sollten weiter erhalten bleiben und markiert werden oder durch Flachborde (3 cm) von der Fahrbahn abgetrennt werden, da in verkehrsberuhigten Bereichen gemäß StVO grundsätzlich nur in speziell markierten Bereichen geparkt werden darf. Die vorgesehenen Baumpflanzungen (vgl. Grafik 15) sollten zur Aufwertung des Straßenraums ebenso erhalten bleiben. Am westlichen Straßenrand ist ein 0,50 m breiter Anpassungsstreifen zwischen Fahrbahn und den Bestandsgrundstücken und für die Aufstellung von Einbauten vorgesehen. Verkehrszeichen sind in verkehrsberuhigten Bereichen grundsätzlich nicht erforderlich. Außerhalb der Straßenabschnitte mit angrenzenden Stellplätzen entfallen im Querschnitt Q3 die 4,30 m breiten Parkstände und der Überhangstreifen. Bei der Wahl geeigneter Fahrbahnbeläge und der Bauklasse sind die örtlichen Umstände (z.B. Steigungsverhältnisse, möglicherweise Bauverkehr zum neuen Wohngebiet) zu berücksichtigen.



Foto: verkehrsberuhigter Bereich – Beispiel aus Dresden

Sollte die Schützenstraße auf ganzer Länge mit einem richtlinienkonformen Querschnitt gemäß RASt ausgebaut werden, so wäre grundsätzlich ein 9,50 m breiter Straßenraum erforderlich. Im Abschnitt Q2 ist dieser mit einer 4,50 m breiten Fahrbahn (Begegnung zweier Pkw sichergestellt) und beidseits angeordneten 2,50 m breiten Gehwegen (Regelmaß) auszustatten. Hierfür wäre Grunderwerb erforderlich. Im Abschnitt Q1 wäre zur Umsetzung eines regelkonformen Querschnitts Grunderwerb und der Abriss von Bebauung erforderlich. Alternativ wäre hier die Verschmälerung des Querschnitts in einem Engstellenbereich gemäß Grafik 15 denkbar. Dies hätte jedoch zur Folge, dass Zu-Fuß-Gehende vom westlich der Fahrbahn gelegenen Gehweg auf den Gehweg östlich der Fahrbahn wechseln müssten. Oberhalb der Hellerstraße kann die Schützenstraße auch ohne Nutzung von bereits bebauten Grundstücken als verkehrsberuhigter Bereich richtlinienkonform ausgebaut werden.

Der in Grafik 16 vorgestellte Ausbau der Schützenstraße stellt einen Kompromiss zwischen den Anforderungen an den Straßenraum der unterschiedlichen Nutzer gemäß der aktuell gültigen Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen und dem zur Verfügung stehenden Raum dar. Diese Variante kann zwar keine vollständige Richtlinienkonformität der Straßenraumaufteilung sicherstellen, nähert sich jedoch den Vorgaben der RASt mehr an, als dies für den Bestand und den bisherigen Entwurf der Erschließungsplanung gilt.

5.2 Verbesserung der ÖPNV-Anbindung

Die ÖPNV-Anbindung des neuen Wohngebietes wird maßgeblich über die Haltestelle Gothaer Straße sichergestellt. Die Analysen haben gezeigt, dass diese Haltestelle für die neuen Bewohner entweder nur unter Inkaufnahme großer Umwege über die Schützenstraße oder über unbefestigte und ungewidmete Wege über die Friedrich-List-Straße zu erreichen ist. Im städtebaulichen Konzept zum Bebauungsplan wurden bereits Gehwegverbindungen zwischen der Straße Am Petersberg oberhalb der neuen Bebauung und der Friedrich-List-Straße skizziert. Eine bauliche Umsetzung dieser Wege – auch auf den Privatgrundstücken entlang der Friedrich-List-Straße – und

eine Ertüchtigung der vorhandenen Wege zwischen Friedrich-List-Straße und Gothaer Straße würde eine kurze fußläufige Verbindung zwischen dem neuen Wohngebiet und der Haltestelle in ihrer heutigen Lage sicherstellen.

Alternativ ist zu prüfen, ob eine Verlegung der Haltestelle in den Einmündungsbereich der Schützenstraße (also um etwa 200 m stadteinwärts) möglich ist. Die Querschnittsbreite der Gothaer Straße ist hier die gleiche, wie an der bestehenden Position der Haltestelle, sodass der Einrichtung einer Haltestelle diesbezüglich nichts im Wege steht. Bei der Verlegung der Haltestelle ist zu berücksichtigen, dass Stadtbereiche, die dann aus dem Erschließungsradius der neuen Haltestelle herausfallen würden, möglicherweise über eine neue Haltestelle (z.B. auf Höhe der Eisenbahnunterführung zur Auestraße) angebunden werden müssten.

Die Haltestelle Gothaer Straße ist unabhängig von Ihrer Lage auf der Gothaer Straße barrierefrei auszubauen. Dies beinhaltet vor allem den Einbau eines Hochbordes, der ein niveaugleiches Einsteigen in den Bus ermöglicht. Zudem sind taktile und kontrastreiche Bodenindikatoren vorzusehen, um sehbeeinträchtigte Personen zur Haltestelle zu führen (siehe Foto unten). Auf der Gothaer Straße darf im Abschnitt um die Haltestelle auf dem stadteinwärtigen Gehweg geparkt werden, sodass nur noch sehr geringe Rest-Gehwegbreiten verbleiben. Es ist zu prüfen, ob das Parken hier grundsätzlich untersagt werden kann oder zumindest auf kurze Abschnitte begrenzt werden kann, um die Erreichbarkeit der Haltestelle zu verbessern. Alternativ kann auch ein aufgesatteltes Parken in Betracht gezogen werden. Hierbei sind jedoch Wechselwirkungen zur empfohlenen Verbesserung der Bedingungen im Radverkehr entlang der Gothaer Straße zu berücksichtigen (siehe Kapitel 5.4).



Foto: Beispiel für taktile und kontrastreiche Bodenleiteinrichtung und Hochborde am ZOB Eisenach

Die Analysen haben gezeigt, dass insbesondere auf dem Streckenast vom ZOB nach Rothenhof, der für Erschließung des neuen Wohngebietes maßgeblich ist, die angebotene Fahrtenhäufigkeit nicht den Vorgaben des Nahverkehrsplans und damit nicht den Anforderungen an ein attraktives ÖPNV-Angebot entspricht. Es ist daher zu prüfen, welche Möglichkeiten bestehen, das ÖPNV-

Angebot Eisenachs hinsichtlich Fahrtenhäufigkeit insgesamt zu stärken und an die Vorgaben des Nahverkehrsplans anzugleichen.

Im Bereich der Bushaltestelle Gothaer Straße wird empfohlen, eine Querungshilfe über die Gothaer Straße in Form einer Mittelinsel anzulegen, um die südliche Straßenseite der Gothaer Straße komfortabler und sicherer zu erreichen. Auf der Gothaer Straße gibt es in diesem Abschnitt derzeit auf mehreren Kilometern keine Querungshilfe, obwohl gemäß der RASt angesichts der Verkehrsmengen auf dieser Straße Querungshilfen empfehlenswert sind.



Foto: derzeitige Straßenraumgestaltung der Gothaer Straße im Bereich der Einmündung Schützenstraße

5.3 Übrige Straßen des Untersuchungsgebietes

Die Untersuchungen dieses Gutachtens haben gezeigt, dass vor allem die Schützenstraße von Mehrverkehr durch das geplante Wohngebiet betroffen ist. In vorangegangenen Untersuchungen sind bereits die Möglichkeiten eruiert worden, das neue Wohngebiet durch eine weitere Straßenverbindung zur Gothaer Straße östlich des Baugebietes anzubinden. Im Ergebnis wurde beschlossen, zunächst keine weitere Straßenverbindung zum geplanten Wohngebiet vorzusehen.

Die übrigen Straßen im Untersuchungsgebiet zeichnen sich durch eine weitgehend unveränderte Verkehrsbelastung aus. Gleichzeitig sind sie aus baulicher und gestalterischer Sicht nicht mangelfrei. Es sollte daher – unabhängig von der Entwicklung des Wohngebietes an der Schützenstraße – geprüft werden, wie die in den Nebenstraßen vorgefundenen Querschnitte sukzessive umgestaltet werden können, um den aktuellen Anforderungen zu entsprechen. Hierbei sind vor allem sehr schmale Querschnitte zu nennen, in denen neben einem schmalen Gehweg und parkenden Autos z.B. keine Fahrzeuge der Feuerwehr durchfahren können (z.B. Bergstraße, Am Petersberg, Hellerstraße und Albrechtstraße). Hier ist zu prüfen, ob ein beidseitiges Parkverbot einzurichten ist. In weiteren Schritten ist zu prüfen, ob einzelne Straßen umgestaltet und nach dem Prinzip des verkehrsberuhigten Bereiches mit Mischverkehrsflächen neu geplant werden sollten.

Grundsätzlich ist zudem zu untersuchen welche Straßenzüge im Rahmen der wirtschaftlichen Möglichkeiten der Stadt Eisenach für Fahrbahnsanierungen in Betracht kommen. Hierbei ist insbesondere ein Straßenzustand anzustreben, der eine gute Befahrbarkeit für Radfahrende sicherstellt. So kann ein Beitrag für ein insgesamt nachhaltigeres Mobilitätsverhalten im Untersuchungsgebiet geleistet werden. Insbesondere sind Fahrbahnsanierungen auf der Straße Am Petersberg, Ludwigstraße, Alexander-Ganß-Straße und Hellerstraße angezeigt, um die Nutzbarkeit der Straßen für alle Verkehrsteilnehmer zu verbessern.

Es wird empfohlen, im Rahmen eines fortwährenden Monitoring verkehrliche Änderungen im Zusammenhang mit der Entwicklung des neuen Wohngebietes im gesamten Untersuchungsgebiet zu beobachten.

5.4 Verbesserung der Radverkehrsverbindung zum Zentrum

Eisenach verfolgt das Ziel, den Radverkehr als umweltschonendes und nachhaltiges Verkehrsmittel für innerstädtische Wege zu fördern. Maßgeblich für die Attraktivität des Radverkehrs sind anforderungsgerechte Radverkehrsanlagen entlang der Hauptverkehrsstraßen. Die Gothaer Straße und Weimarische Straße als wichtige Verbindungen des Untersuchungsgebietes in Richtung Innenstadt verfügen derzeit noch über keine Radverkehrsanlagen. Es wird daher empfohlen hier anforderungsgerechte Radverkehrsanlagen herzustellen. Vergleichsweise einfach wäre die Markierung sogenannter Schutzstreifen auf beiden Seiten der Fahrbahn. Diese Flächen stehen vor allem dem Radverkehr zur Verfügung, dürfen von Kfz jedoch bei Bedarf mitgenutzt werden. Bei einer Fahrbahnbreite von 8,00 m, wie sie auf der Gothaer Straße gemessen wurde, ist die Einrichtung beidseitiger 1,50 m breiter Schutzstreifen und der Erhalt einer 5,00 m breiten Kernfahrbahn für den Kfz-Verkehr grundsätzlich möglich. Es ist daher vertiefend zu prüfen, ob eine solche Radverkehrsanlage hier zu etablieren ist.

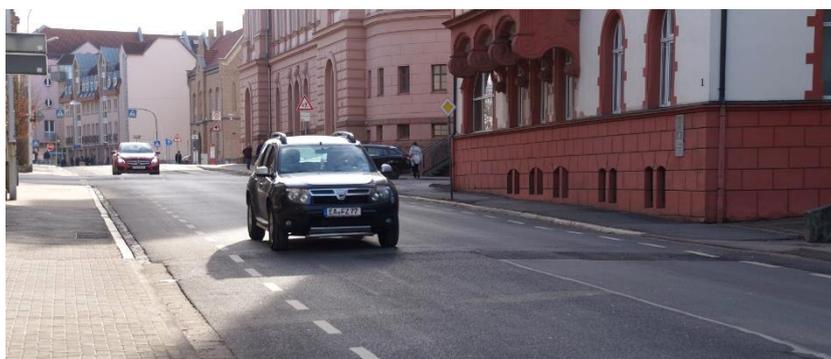
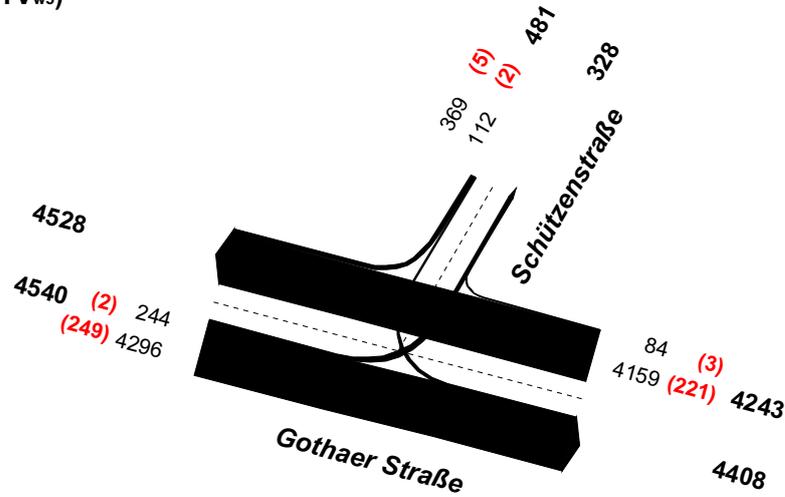


Foto: Beispiel eines Schutzstreifens in der Clemdastraße, Eisenach

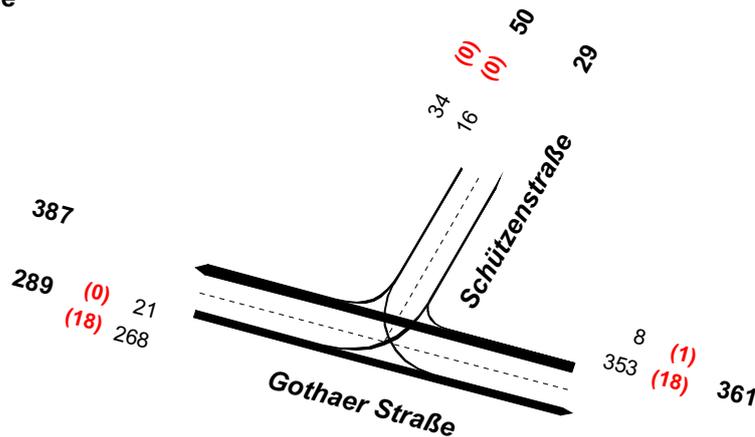
KP - Gothaer Straße/ Schützenstraße
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 27.11.2018

24 Stunden - Kfz (DTV_{w5})



Angaben in Kfz/ 24 h
(Angaben in SV/ h)

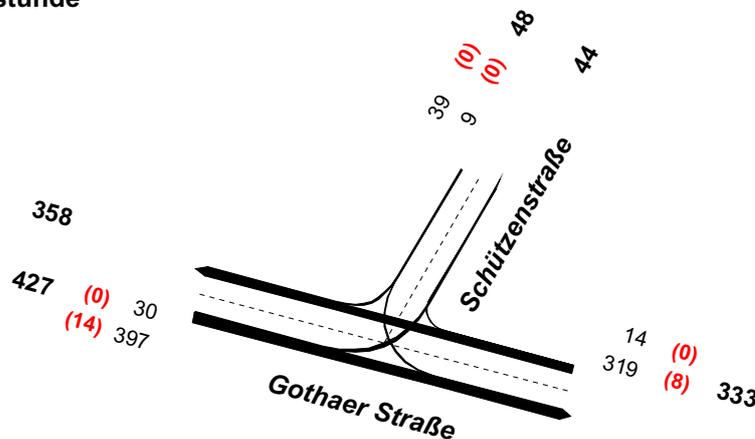
Morgenspitzenstunde
06:45 - 07:45 Uhr



Σ 700 Kfz/ Sph
(Σ 37 SV/ h)

Angaben in Kfz/ Sph
(Angaben in SV/ h)

Nachmittagsspitzenstunde
15:45 - 16:45 Uhr

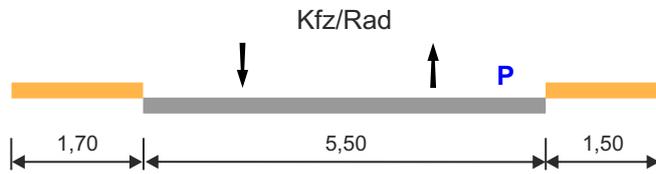


Σ 808 Kfz/ Sph
(Σ 22 SV/ h)

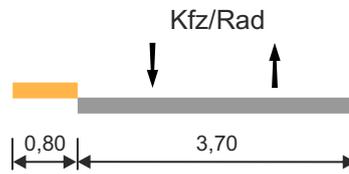
Angaben in Kfz/ Sph
(Angaben in SV/ h)

Querschnitte im Untersuchungsgebiet

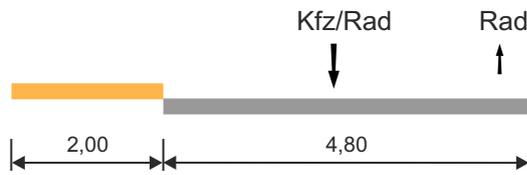
Q1 Ludwigstraße



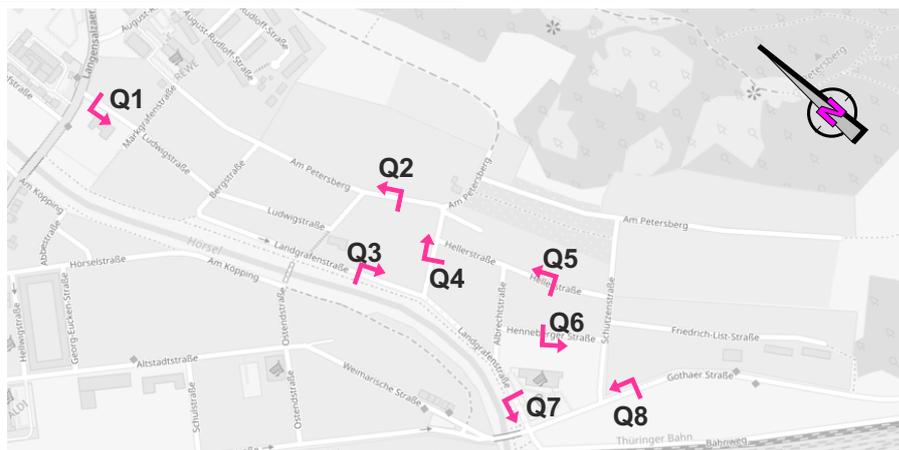
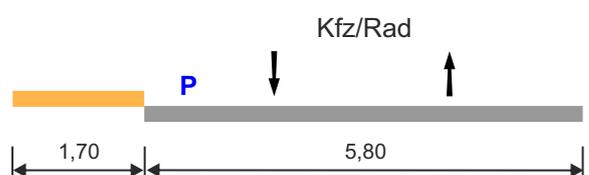
Q2 Am Petersberg



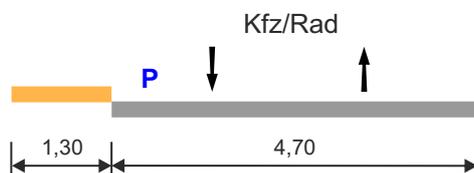
Q3 Landgrafenstraße Nord



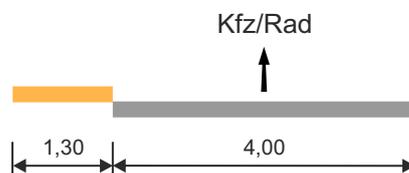
Q4 Alexander-Ganß-Straße



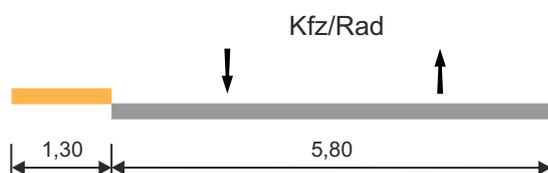
Q5 Hellerstraße



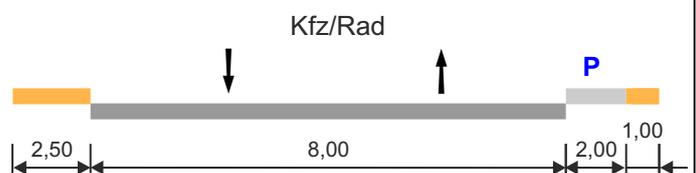
Q6 Henneberger Straße



Q7 Landgrafenstraße Süd

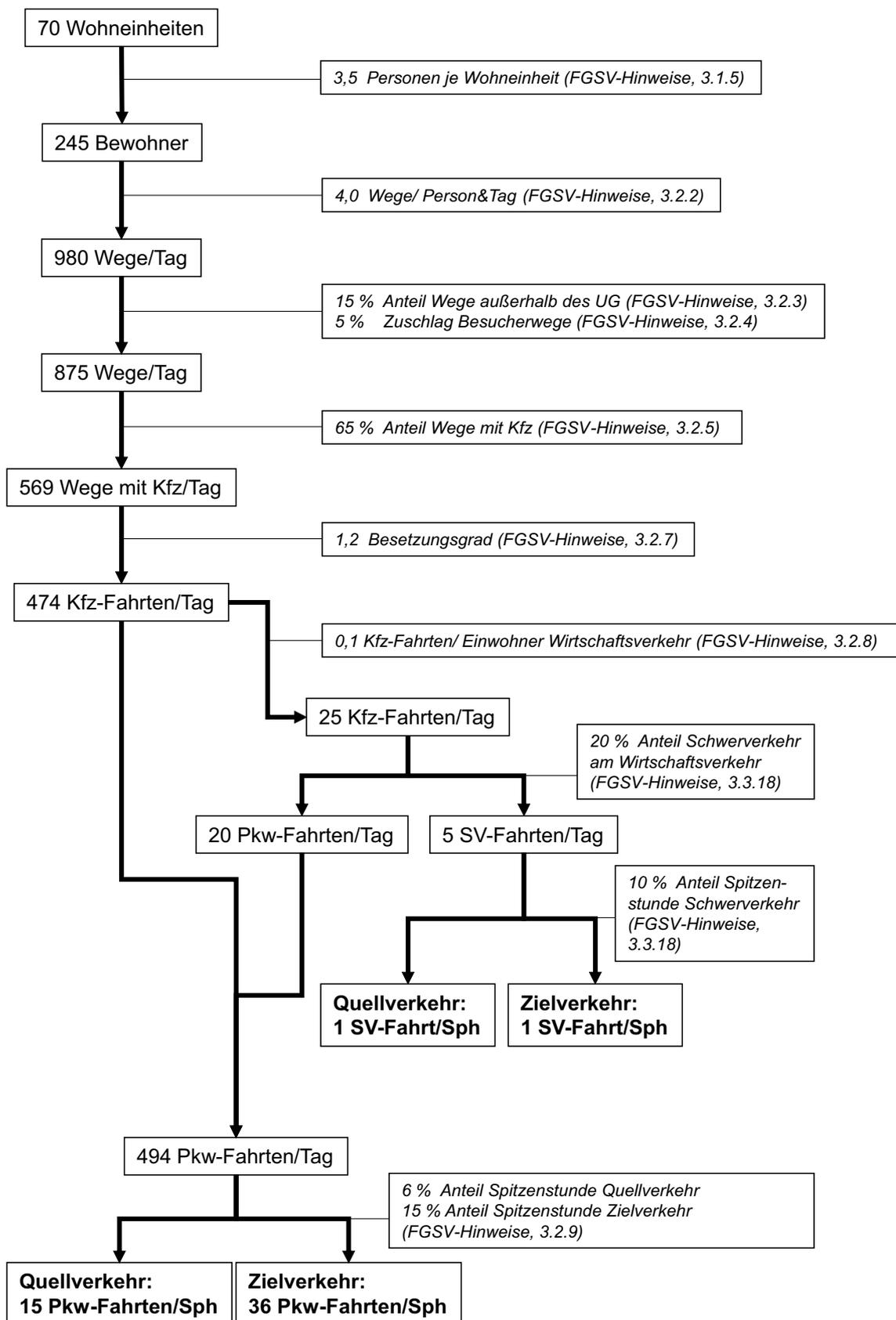


Q8 Gothaer Straße



Abschätzung des Verkehrsaufkommens des geplanten Wohngebietes

Die Berechnung erfolgte auf Grundlage der Hinweise für die Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (im Folgenden als FGSV-Hinweise bezeichnet).



Qualitätsstufe	Bedeutung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten (Stadtstraßen)		
	Kriterium: mittlere Wartezeit t_w [s]		
	QSV	ohne LSA	mit LSA
Vorfahrtregelung		Regelung "rechts vor links" Kreuzung Einmündung	
A	≤ 10 Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10	≤ 20 Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
B	≤ 20 Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 10	≤ 35 Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
C	≤ 30 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.	≤ 15	≤ 50 Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
D	≤ 45 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.	≤ 20 ≤ 15	≤ 70 Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
E	> 45 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.	≤ 25 ≤ 20	> 70 Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
F	Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$) Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	> 25 > 20 In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart "rechts vor links" nicht mehr.	Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$). Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

* gemäß HBS 2015, Kapitel S5

* gemäß HBS 2015, Kapitel S4

KP - Gothaer Straße/ Schützenstraße
Bewertung Leistungsfähigkeit ohne LSA, Bestandsfall - Nachmittagsspitze

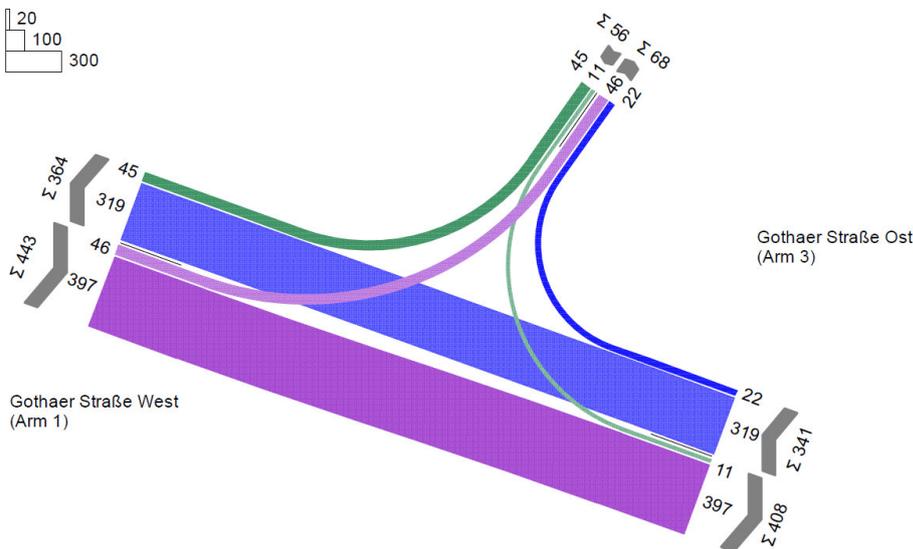
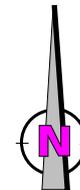
Berechnungsgrundlage:

Standard_neu

von\nach	1	2	3
1		46	397
2	45		11
3	319	22	

20
100
300

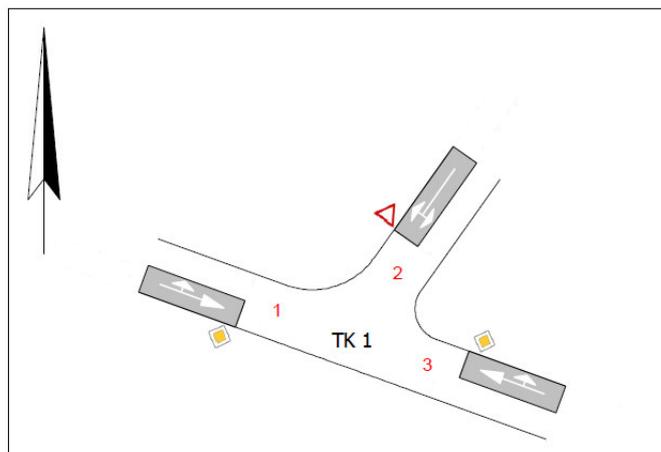
Schützenstraße
(Arm 2)



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS 2015: LISA 6.1.1

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Standard_neu

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	2
			3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	319,0	325,0	1.800,0	1.766,5	0,181	1.447,5	2,5	A
		3 → 2	3	22,0	22,0	1.600,0	1.600,0	0,014	1.578,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	11,0	11,0	366,5	366,5	0,030	355,5	10,1	B
		2 → 1	6	45,0	45,0	801,5	801,5	0,056	756,5	4,8	A
1	C	1 → 2	7	46,0	46,0	872,0	872,0	0,053	826,0	4,4	A
		1 → 3	8	397,0	407,5	1.800,0	1.754,5	0,226	1.357,5	2,7	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	56,0	56,0	651,0	651,0	0,086	595,0	6,0	A
1	C	-	7+8	443,0	453,5	1.800,0	1.758,0	0,252	1.315,0	2,7	A
Gesamt QSV											B

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
t_w : Mittlere Wartezeit

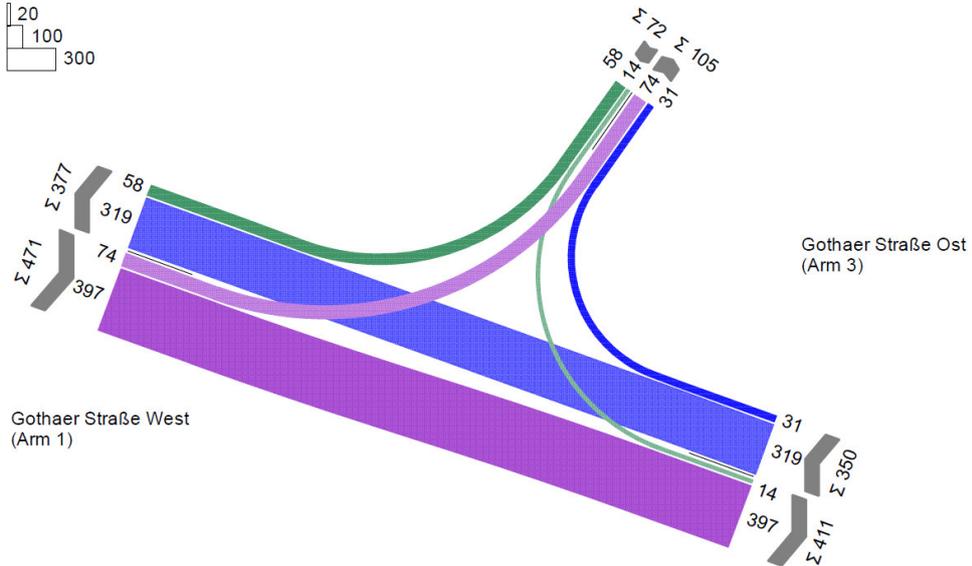
KP - Gothaer Straße/ Schützenstraße
Bewertung Leistungsfähigkeit ohne LSA, Planfall - Nachmittagsspitze

Berechnungsgrundlage:

Prognose 2_neu

von/nach	1	2	3
1		74	397
2	58		14
3	319	31	

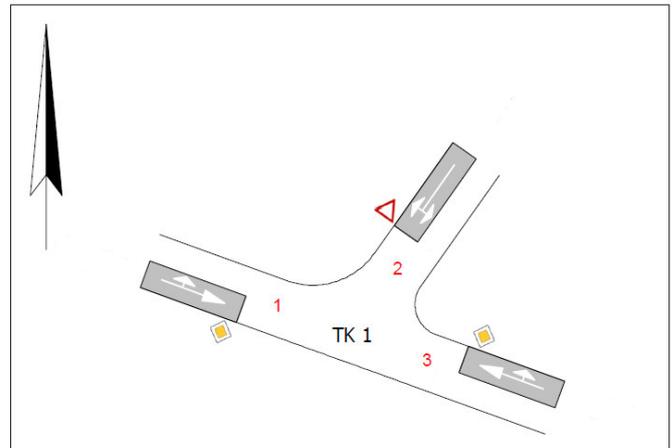
20
100
300



Berechnungsergebnisse und Verkehrsqualität nach HBS 2015: LISA 6.1.1

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose 2_neu

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung	Verkehrstrom
1	C	Vorfahrtsstraße	7
			8
2	B	Vorfahrt gewähren!	4
			6
3	A	Vorfahrtsstraße	2
			3



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	qFz [Fz/h]	qPE [Pkw-E/h]	CPE [Pkw-E/h]	Cfz [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	t _w [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	319,0	325,0	1.800,0	1.766,5	0,181	1.447,5	2,5	A
		3 → 2	3	31,0	31,0	1.600,0	1.600,0	0,019	1.569,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	14,0	14,0	334,5	334,5	0,042	320,5	11,2	B
		2 → 1	6	58,0	58,5	797,5	790,5	0,073	732,5	4,9	A
1	C	1 → 2	7	74,0	74,5	863,0	857,0	0,086	783,0	4,6	A
		1 → 3	8	397,0	407,5	1.800,0	1.754,5	0,226	1.357,5	2,7	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	72,0	72,5	630,5	626,0	0,115	554,0	6,5	A
1	C	-	7+8	471,0	482,0	1.800,0	1.759,5	0,268	1.288,5	2,8	A
Gesamt QSV											B

q_{FZ} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE}, C_{FZ} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
t_w : Mittlere Wartezeit