Ing.-Büro Dipl.-Ing.J.Geiger & Ing.K.Hamburgier GmbH

Verkehrstechnische Untersuchung

Anbindung eines Nahversorgers und zusätzlicher Wohnbebauung an die Geilenkirchener Straße (L 47)

(Bebauungsplan 118)

Stadt Übach-Palenberg

Durchgeführt 2020 im Auftrag der Stadt Übach-Palenberg, FB 5 Stadtentwicklung

von

Dr.-Ing. Stefan Sommer

Ing.-Büro Dipl.-Ing. J.Geiger & Ing. K.Hamburgier GmbH
Neustraße 27, 44623 Herne
Telefon: 02323/92 92 300
E-Mail: Buero@igh-vt-essen.de

Inhalt

1 Einleitung und Aufgabenstellung

2 Arbeitsunterlagen

3 Ermittlung der Belastungswerte

3.1 Ermittlung der Bestandswerte
3.2 Prognose 2030
3.3 Prognosewerte für den Nahversorger
3.4 Prognosewerte für die Bäckerei
3.5 Prognosewerte für das Verkehrsaufkommen des Neubaugebiets

4 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

4.1 Allgemeines
4.2 Ergebnisse der Berechnungen

5 Notwendige und mögliche Anpassungen des Ausbauentwurfs

6 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

Anlagen

1 Ausschnitt aus dem Bebauungsplan, Entwurf

Strombelastungsdiagramme Übersicht, Geilenkirchener Straße (L 47)/Ägidiusstraße, Anbindung Parkplatz und Wohnhäuser

2 Bestand, Morgenspitze
3 Bestand, Nachmittagsspitze
4 Prognose-Mit-Fall, Nachmittagsspitze

Leistungsfähigkeitsberechnung, Prognose-Mit-Fall, Nachmittagsspitze
5 Geilenkirchener Straße (L 47)/Ägidiusstraße
6 Geilenkirchener Straße (L 47)/Zufahrt Parkplatz

1 Einleitung und Aufgabenstellung

In der Ortslage Frelenberg der Stadt Übach-Palenberg soll ein Nahversorger entstehen. Das Plangebiet befindet sich im südöstlichen Abschnitt der Einmündung Geilenkirchener Straße (L 47)/Ägidiusstraße. Die Anbindung soll an beide Straßen erfolgen. Für den neuen Nahversorger ist eine Verkaufsfläche von 1.000 m² geplant. Außerdem ist die Einbindung einer Bäckereifiliale (rd. 140 m²) vorgesehen.

Neben dem Haus Geilenkirchener Str. 36 soll ein Wohngebäude mit bis zu 3 Geschossen entstehen. Hinter dem Gebäude Hausnummer 36 ist ein weiteres Wohnhaus mit ebenfalls 2 - 3 Geschossen geplant. Die genaue Anzahl der Wohnungen steht noch nicht fest. Es wird daher in den weiteren Betrachtungen von dem maximalen Ausbau (20 Wohneinheiten (WE)) als ungünstigsten Fall (Worst Case) ausgegangen. Die zu den Wohnhäusern gehörenden Stellplätze, die hinter den Häusern liegen, werden über eine Durchfahrt an die Geilenkirchener Straße (L 47) angebunden.

Aufgabe des Gutachtens ist es, die Auswirkungen des zusätzlich zu erwartenden Verkehrsaufkommens zu untersuchen. Dazu müssen Leistungsfähigkeitsnachweise für die Knoten Geilenkirchener Straße (L 47)/Ägidiusstraße und Geilenkirchener Straße (L 47)/Parkplatz (direkte Anbindung des Nahversorgers an die Geilenkirchener Straße (L 47)) durchgeführt werden. Die Situation an der Ausfahrt der Wohnhaus-Parkplätze kann aufgrund der geringen Belastung und der Nähe zu dem Nahversorger-Parkplatz aus den für diese Anbindung berechneten Ergebnissen abgeleitet werden. Grundlage der Betrachtungen sind Verkehrszahlen für den Bestand, die im Rahmen einer Verkehrszählung erhoben werden müssen.

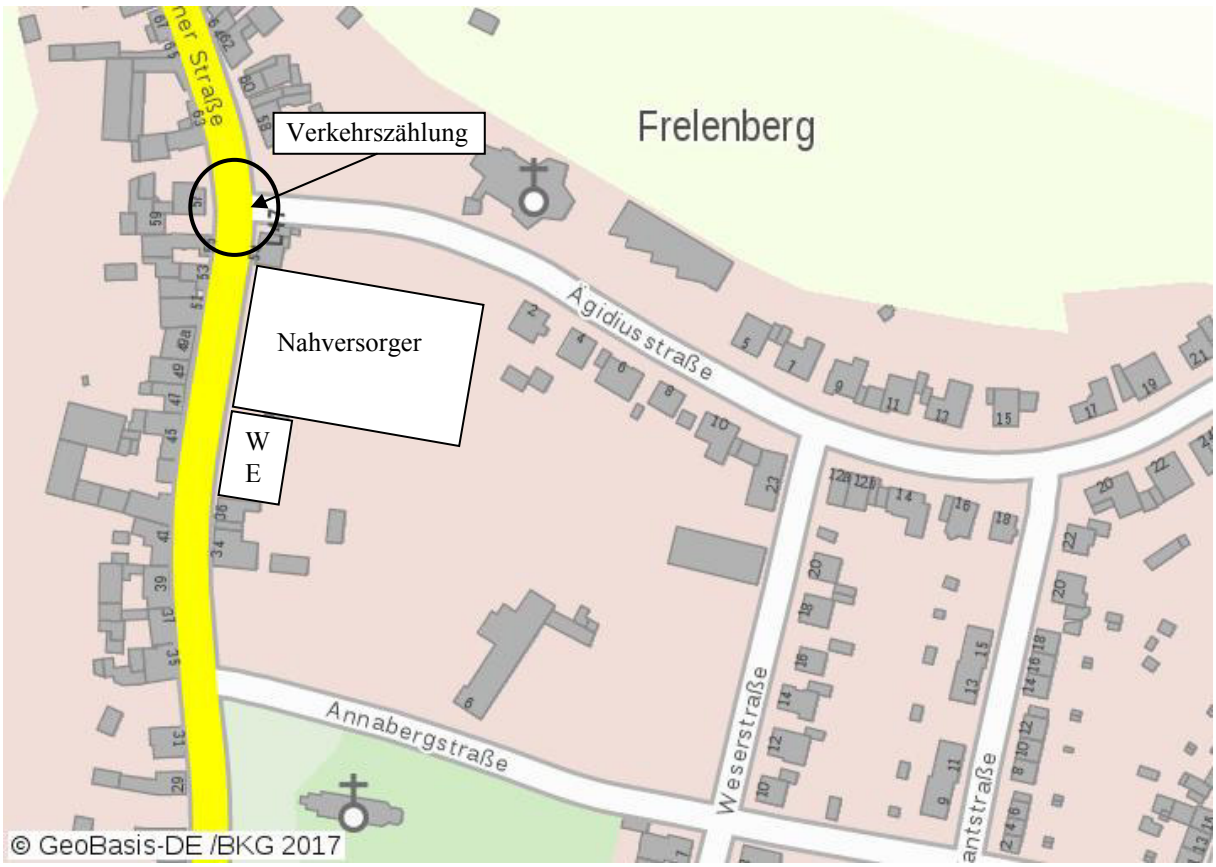


Bild 1: Übersichtsplan, Lage des Nahversorgers und der Wohnbebauung

Für den Nahversorger ist die Nachmittagsspitze entscheidend. Zu dieser Zeit tritt das höchste Kundenaufkommen auf und überlagert sich mit der allgemeinen Nachmittagsspitze aus Berufs- und Privatverkehr. Die Zählungen können sich auf den Knoten Geilenkirchener Straße (L 47)/Ägidiusstraße beschränken. Zu- und Abfluss des südlichen Astes der Einmündung (Geilenkirchener Straße (L 47)) entsprechen der Belastung der Hauptrichtung an der zukünftigen Anbindung des Nahversorgers. Sie bilden auch die Grundlage für die Anbindung der beiden Wohnhäuser.

Zählungen an der südlich gelegenen Annabergstraße wurden nicht für notwendig erachtet.

Zur Untersuchung der verkehrlichen Einwirkung einer Wohnbebauung sind i. d. R. die Betrachtung der Morgen- und der Nachmittagsspitze erforderlich. Kleinere Wohngebiete mit weniger als 100 WE, wie die beiden hier zu untersuchenden Wohnhäuser, weisen aber nur einen relativ geringen Quell- und Zielverkehr auf. Dies gilt insbesondere, wenn man nur die Spitzenstunden betrachtet. In diesem Fall reicht auch die Untersuchung der Nachmittagsspitze, die i. d. R. auch das höhere allgemeine Verkehrsaufkommen aufweist. Diese Voraussetzung ist für den zu untersuchenden Knoten gegeben (Mo: 555 Kfz/h/Na: 605 Kfz/h). Auf die Betrachtung der Morgenspitze kann daher verzichtet werden.

Aus den Zählungen ergeben sich die Bestandsbelastungen der drei Knoten während der Spitzenzeiten. Die erhobenen Werte müssen auf das Jahr 2030 hochgerechnet werden. Anschließend müssen Prognosen für den Nahversorger und die Wohnbebauung erstellt werden. Sie werden mit dem Bestand bzw. mit den auf 2030 hochgerechneten Werten (Prognose-Null-Fall) überlagert. Mit diesen Werten (Prognose-Mit-Fall) werden dann die notwendigen Leistungsfähigkeitsnachweise durchgeführt. Die Berechnung erfolgt nach HBS 2015 für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage.

2 Arbeitsunterlagen

Zur Bearbeitung des Gutachtens standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- /1/ Bosserhoff, Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Programm Ver_Bau, Stand 2020

- Bebauungskonzept Lebensmittelmarkt Übach-Palenberg, E. Hagemeyer, Warendorf, M 1:500, 04/2020

- Werte der Verkehrszählungen von Donnerstag, 05.03.2020, VE-Kass, Köln.

3 Ermittlung der Belastungswerte

3.1 Ermittlung der Bestandswerte

Die Verkehrszählungen wurden von der Firma VE-Kass, einem deutschlandweit tätigen Büro, mit dem wir in solchen Fällen eng zusammenarbeiten, durchgeführt. Die Erfassung der Fahr-

zeuge erfolgt mit Videokameras. Die Aufnahmen werden im Büro ausgewertet. Wir erhalten dann Excel-Tabellen mit den Werten in 15-Min.-Intervallen, getrennt nach Fahrzeug-Kategorien. Die Zählungen erfolgten vor Eintritt der Verkehrsreduzierung durch die Corona-Pandemie.

Da die Verkehrszahlen auch für den Schallgutachter benötigt werden, betrug das Zählintervall 24 h. Durch solche langen Zählungen erhält man realistischere Werte für die Schalluntersuchung. Die aus den Spitzenstunden hochgerechneten Werte führen insbesondere nachts häufig zu schlechteren Ergebnissen. Die Zählwerte sind in je einem Übersichts-Strombelastungsdiagramm für alle drei Knoten für die Morgen- und die Nachmittagsspitzenstunde dargestellt (s. Anlagen 2 und 3).

3.2 Prognose 2030

Die in den Spitzenstunden aufgetretenen Belastungen sollen auf Wunsch des Landesbetriebs grundsätzlich auf das Jahr 2030 hochgerechnet werden. Dies muss für Leicht- und Schwerverkehr (LV, SV) getrennt erfolgen. Nach dem Schlussbericht der „Verkehrsverflechtungsprognose 2030“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI, Quelle: Homepage DLR) ist für den Pkw-Bestand in den alten Bundesländern von 2010 - 2030 im Mittel mit einer Zunahme von rd. 0,5 %/Jahr zu rechnen. Diese Angaben führen zu höheren Werten als die nach der Shell-Studie, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040, Fakten, Trends und Perspektiven“ berechneten. Hier geht man von einem mittleren Wachstum von 0,32 %/a bis zum Jahr 2025 aus. Dann erfolgt nach einer kurzen Stagnationsphase eine Abnahme von 0, 37 %/a. Um den Worst Case zu betrachten, wurden die Werte des BMVI als Ansatz zur Hochrechnung gewählt. Für die Jahre 2020 bis 2030 ergibt sich damit ein Anstieg des Pkw-Bestands um 5,0 %.

Für die Entwicklung des Lkw-Bestands gibt diese Studie allerdings keine Zahlen an. Es wurde daher die Shell-Studie „Fakten, Trends, Perspektiven im Straßengüterverkehr bis 2030“ zugrunde gelegt. Hiernach ist mit einer Steigerung des Lkw-Verkehrs von im Mittel 2,5 %/a zu rechnen. Der Wert ist aber stark von der wirtschaftlichen Entwicklung abhängig. Bei fallender Konjunktur sinken auch die Werte. Um den Worst Case abzudecken, wurde der angegebene Anstieg des Lkw-Bestands um 2,5 %/ a bzw. um 25,0 % von 2020 bis zum Jahr 2030 angesetzt.

Die sich daraus ergebenden Werte für das Jahr 2030 stellen den ungünstigsten anzunehmenden Fall dar. Bauliche Veränderungen der umliegenden Straßen, wie der mehrstreifige Ausbau vorhandener Strecken oder der Bau von Umgehungsstraßen gehen in diese Werte nicht ein.

3.3 Prognosewerte für den Nahversorger

Die aktuellen Parameter von Bosserhoff /1/ für einen Lebensmittelmarkt bis 1.000 m² VKF in der vorhandenen Lage lauten:

- Kundenzahl: 0,9 . . . 1,4 Kunden/m² VKF
- MIV-Anteil: 10 % . . 90 %
- Besetzungsgrad der Kunden-Pkw: 1,2 . . . .1,4 Personen/Pkw
- Anteil der Tageskunden während der Spitzenstunde: 9 %. . .13 %.

Die Funktion eines Nahversorgers besteht primär darin, Bewohner der Wohngebiete in der direkten Umgebung zu versorgen. Dabei wird eine gute Erreichbarkeit für Fußgänger und Radfahrer angestrebt. Diese Funktion ist durch die Position des neuen Marktes gegeben. Er befindet sich in integrierter Lage. Es wird sich um einen Supermarkt oder um einen der kleineren Discounter handeln.

Die Bevölkerungsdichte in Übach-Palenberg, und damit auch die Kundendichte, ist relativ gering. Ende Januar 2020 betrug die Zahl der Einwohner von Übach-Palenberg rd. 24.500.

Aufgrund der o. g. Überlegungen wird für den Nahversorger ein Kundenaufkommen im unteren Bereich der von Bosserhoff genannten Werte (1,0 Kunde/m² VKF) angesetzt. Daraus ergibt sich für den neuen Markt mit einer Verkaufsfläche von 1.000 m² ein Mittelwert von 1.000 Kunden/Tag.

Außerdem sprechen die Überlegungen für einen relativ niedrigen MIV-Anteil (MIV = motorisierter Individualverkehr). Dazu trägt bei, dass bei Nahversorgern im Gegensatz zu großen Discountern oft auch nur kleinere Einkäufe getätigt werden, die auch ohne Auto zu transportieren sind. Der MIV-Anteil wird insgesamt auf 60 % festgesetzt, um auch bei diesem Parameter den ungünstigsten Fall abzudecken. Der Besetzungsgrad der Fahrzeuge beträgt im Mittel 1,3 Personen/Pkw (mittlerer Bereich nach /1/).

Mit diesen Werten ergibt sich für einen normalen Werktag ein Ziel- und Quellverkehr von jeweils rd. 460 Pkw.

Für das Kundenaufkommen während der zu betrachtenden Spitzenstunde am Nachmittag wird der ungünstigste Wert von 13 % des Kunden-Tagesaufkommens angesetzt. Daraus ergibt sich ein mittlerer Quell- und Zielverkehr von je 60 Pkw für die Spitzenstunde am Nachmittag. Da dieser Zeitbereich auch die Spitzenstunde für den Mitnahmeeffekt bildet, werden 30 % der Kunden-Fahrzeuge (18 Pkw) dieser Gruppe zugeordnet.

Unter Mitnahmeeffekt versteht man den Anteil der Kunden, die z. B. nach Arbeitsschluss den Nachhauseweg unterbrechen, um einkaufen zu gehen und anschließend weiter nach Hause fahren. Der dadurch erzeugte Verkehr ist bereits heute vorhanden und muss daher nicht als zusätzliche Belastung berücksichtigt werden.

Der Zielverkehr dieses Kundenanteils kommt primär von der Geilenkirchener Straße (L 47). Als Quellverkehr verteilen sich die Fahrzeuge dann entsprechend den Bestandsverkehren in alle Richtungen. Der stärkste Quellverkehr ist in Richtung Süden (Ortsmitte) zu erwarten.

Es ist davon auszugehen, dass alle Kundenfahrzeuge des Zielverkehrs, die zunächst die Geilenkirchener Straße (L 47) befahren, auch die Parkplatz-Zufahrt an der Geilenkirchener Straße (L 47) nutzen. Eine verstärkte Nutzung der Einmündung Ägidiusstraße durch den Kundenverkehr ist daher nicht zu erwarten.

Während der Nachmittagsspitze tritt kein Verkehr durch Mitarbeiterfahrzeuge oder Anlieferungsverkehr auf.

3.4 Prognosewerte für die Bäckerei

Auf dem Grundstück des Nahversorgers ist auf einer Fläche von rd. 140 m² eine zusätzliche Bäckereifiliale geplant. Das durch die Bäckerei verursachte Kundenaufkommen ist sehr von der Qualität der Ware, dem Angebot und den Öffnungszeiten abhängig. Die Kundendichte kann nach /1/ bis zu 3,3 Kunden/m² VKF betragen.

Die Spitzenbelastung für eine Bäckerei liegt i. d. R. in den Morgenstunden. Ein hoher Kundenanteil kommt dann aus dem Nahbereich. Es sind daher nur wenige Kundenfahrzeuge zu berücksichtigen. Die zweite Kundengruppe sind die Berufspendler und Handwerker, die sich auf dem Weg zur Arbeit noch für den Tag versorgen. Bei diesen Kunden ist zwar von einem hohen MIV-Anteil auszugehen. Es handelt sich jedoch um Fahrzeuge, die bereits heute die Strecke befahren und daher ebenfalls nicht als neu erzeugter Verkehr zu berücksichtigen sind.

Während des Tages kaufen die Kunden der Bäckerei häufig gleichzeitig im Lebensmittelmarkt ein. Dieses Verhalten wird als „Verbundeffekt“ bezeichnet. Hinsichtlich der Verkehrserzeugung bedeutet der Verbundeffekt, dass Kunden nur einmal zu berücksichtigen sind. Sie erledigen mit einer Fahrt gleich mehrere Einkäufe.

Auch während des zu betrachtenden Spitzenverkehrs am Nachmittag sind die Kunden der Bäckerei für das Gesamtverkehrsaufkommen nicht ausschlaggebend. Sie werden daher für die Spitzenstunde vernachlässigt. Für den gesamten Tagesablauf werden nur für die Bäckerei 50 zusätzliche Pkw angesetzt.

3.5 Prognosewerte für das Verkehrsaufkommen des Neubaugebiets

Für die zu erwartende Verkehrserzeugung durch die beiden neben dem Nahversorger geplanten Wohnhäuser ist eine Prognose für den Quell- und Zielverkehr während des gesamten Tages sowie während der Morgen- und der Nachmittagsspitze zu erstellen. Da die genaue Anzahl der Wohnungen noch nicht feststeht, wird der Maximalausbau von 20 Wohneinheiten (WE) als Worst Case zugrunde gelegt.

Bei 20 WE ergibt sich mit dem heute üblichen Ansatz von 1,5 Pkw/WE ein zu erwartender Pkw-Bestand für das neue Wohngebiet von rd. 30 Kfz.

Eine ÖPNV-Anbindung des Neubaugebiets ist über zwei Bus-Linien gewährleistet. Die Linie ÜP1 kommt von Süden über die Geilenkirchener Straße und wendet hier. Sie biegt in die Ägidiusstraße ein und fährt in einem Bogen durch das Wohngebiet, um dann über den Gürzelweg, der südlich parallel zur Annabergstraße verläuft, wieder in die Geilenkirchener Straße, Richtung Süden, einzubiegen. Sie hält auch am Bahnhof Übach-Palenberg. Außerdem fährt hier die Linie 431, die nach Norden über Teveren und nach Süden über Baesweiler fährt. Auch sie hält am Bahnhof.

Der mittlere Ziel- und Quellverkehr eines Werktages wurde nach dem Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Verfahren der Bauleitplanung (Programm VER_ BAU), Bosserhoff /1/, berechnet. Nach diesem Ansatz wird aus der Zahl der Nutzer, der mittleren Wegehäufigkeit, dem Anteil der Pkw-Nutzung zur Bewältigung der Wege und dem mittleren Besetzungsgrad der Fahrzeuge die zu erwartende mittlere Anzahl von Fahrten an einem Werktag bestimmt. Nach Bosserhoff /1/ sind dafür folgende Werte anzusetzen:

- Die zu erwartende mittlere Anzahl der Einwohner beträgt 3,0 Einwohner/WE.
- Die Anzahl der Wege in neueren Wohngebieten beträgt bei dieser Lage 3,5 Wege/Werktag und Einwohner.
- Trotz der Lage und der vorhandenen Infrastruktur wird der Anteil der Pkw-Nutzung eher im höheren Bereich liegen. Um den ungünstigsten Fall (Worst Case) abzudecken, wird für die Berechnungen ein MIV-Anteil von 80 % angesetzt.
- Der Besetzungsgrad der Fahrzeuge beträgt im Mittel 1,2 Personen/Pkw.

Aus diesen Werten ergibt sich für den ungünstigsten Fall von 20 WE ein mittleres zu erwartendes Verkehrsaufkommen von 140 Kfz-Fahrten/Werktag durch die Bewohner der beiden Wohnhäuser. I. d. R. teilen sich die Fahrten je zur Hälfte in Quellfahrten (70) aus dem Wohngebiet und in Zielfahrten (70) in das Wohngebiet auf.

Bosserhoff /1/ richtet sich bei der Aufteilung der Nachfragegruppe Bewohner über den Tag im Wesentlichen nach den normierten Tagesganglinien aus den Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln. Nach diesen Angaben ist für die Morgenspitze, die im Bereich zwischen 6:00 Uhr und 8:00 Uhr auftritt, bei der Nachfragegruppe Bewohner mit 15 % Quell- und 0,9 % Zielverkehr zu rechnen. Daraus ergibt sich für das Neubaugebiet während der Morgenspitzenstunde ein Verkehrsaufkommen von

Quellverkehr: 11 Kfz/h Zielverkehr: 1 Kfz/h.

Nachmittags tritt sowohl von 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr als auch von 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr ein Zielverkehr in Höhe von jeweils 14 % des Tagesaufkommens auf. Der Quellverkehr ist von 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr am höchsten und beträgt 7,5 %. Um den ungünstigsten Fall abzudecken, wird für die Berechnungen der Verkehr von 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr angesetzt. Außerdem werden noch jeweils 15 % für Besucherverkehr, Handwerker; Lieferservice usw. auf beide Verkehrsarten aufgeschlagen, sodass sich für die Nachmittagsspitzenstunde eine Gesamtbelastung von

Quellverkehr: 6 Kfz/h Zielverkehr: 12 Kfz/h

ergibt.

Fährt man auf der Geilenkirchener Straße nach Norden, kommt man zur B 56 und dann zur A 4. In der Gegenrichtung liegen das Zentrum von Übach-Palenberg, Alsdorf und Merkstein (Herzogenrath). Es wird daher von einer etwa gleichen Aufteilung der Fahrzeuge nach Süden und Norden ausgegangen. Dies entspricht auch der vorhandenen Belastungsverteilung auf der Geilenkirchener Straße (L 47).

Die sich insgesamt für den Prognose-Mit-Fall ergebende Belastung während der Nachmittagsspitze ist dem Strombelastungsdiagramm im Anhang zu entnehmen (s. Anlage 4).

4 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

4.1 Allgemeines

Das angewandte Berechnungsverfahren entspricht der Vorgehensweise, wie sie im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2015 (HBS 2015), beschrieben wird. Das Verfahren ermöglicht eine Überprüfung, ob sich während der zu erwartenden Spitzenstunde am Nachmittag ausreichende Lücken zum Ein- und Abbiegen für den zusätzlichen Quell- und Zielverkehr bieten.

Der entscheidende Wert für die Beurteilung der Situation ist die Differenz zwischen der tatsächlichen Kapazität C einer Zufahrt und der vorhandenen Verkehrsmenge. Dieser Wert wird als Leistungsreserve R des Nebenstroms [Pkw-E/h] bezeichnet. Je höher diese Leistungsreserve ist, umso besser ist die Qualität des Verkehrsablaufs.

Die einzelnen Qualitätsstufen in Abhängigkeit von der Wartezeit sind zur Übersicht in der Tabelle 1 aufgeführt.

Tab. 1: Erläuterung der Qualitätsstufen für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Qualitätsstufe (QSV)	**Mittlere Wartezeit w [s]**
A = sehr gut	≤ 10
B = gut	≤ 20
C = befriedigend	≤ 30
D = ausreichend	≤ 45
E = mangelhaft	> 45
F = ungenügend	negative Reserve, (Sättigungsgrad >1)

Aus: HBS - Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), 2015

Beträgt die Leistungsreserve für alle untergeordneten Verkehrsströme mindestens 100 Pkw-E/h, ist eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs gewährleistet. Bei diesem Wert liegt die Wartezeit der Nebenstromfahrzeuge im Mittel unter 45 s/Kfz. Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht dann mindestens der Stufe „D“. Wenn derselbe Knoten durch eine Lichtsignalanlage geregelt würde, müsste evtl. mit höheren Wartezeiten gerechnet werden. Eine Signalisierung wäre in diesen Fällen also nicht zweckmäßig.

Sinkt die Reserve unter 100 Pkw-E/h, steigt die mittlere Wartezeit und damit die Wahrscheinlichkeit für sicherheitsrelevante Risiken. Wie aus der Verkehrssicherheitsforschung bekannt ist, sind Autofahrer nach Überschreitung einer subjektiven Wartezeitschwelle bereit, auch geringere Zeitlücken im übergeordneten Verkehr zu nutzen. Die Wahrscheinlichkeit, (zu) kleine Lücken zu nutzen und einen Unfall zu verursachen, steigt daher mit der Wartezeit. Dies gilt insbesondere für das erste wartende Fahrzeug, wenn dahinter weitere Fahrzeuge stehen. In diesen Fällen ergibt sich für viele Fahrer ein zusätzlicher subjektiver Druck, schnellstmöglich einzubiegen. Der Einsatz einer Lichtsignalanlage oder anderer entlastender Maßnahmen ist daher zu diskutieren. Ist keine Reserve vorhanden, ist eine andere Regelung, z. B. eine Lichtsignalanlage oder ein Kreisverkehrsplatz zwingend erforderlich.

In der Geilenkirchener Straße steht den Linksabbiegern kein separater Fahrstreifen zur Verfügung. Nördlich der Einmündung Ägidiusstraße wurde eine Querungshilfe für Fußgänger in die Fahrbahn eingebaut. Die dafür notwendige Aufweitung des Querschnitts der Geilenkirchener Straße (L 47) wurde offensichtlich durch eine Verbreiterung des Gehwegs bis zur Einmündung Ägidiusstraße neutralisiert. Auch in der Ägidiusstraße selbst ist nur ein Mischfahrstreifen vorhanden.

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung wurde zunächst für den vorhandenen Zustand durchgeführt. Anschließend wurde den Berechnungen noch einmal ein separater Linksabbiegestreifen zugrunde gelegt. Diese Ergebnisse sind rechts neben den regulären Ergebnissen in der Ergebnistabelle (s. Anhang, Anlagen 5/6) aufgeführt.

Der vergleichende Ansatz wird gewählt, um die tatsächliche Wartezeit der Linkseinbieger (aus der untergeordneten Richtung) zu ermitteln. Dieser Fahrzeugstrom muss die höchste Anzahl der vorhandenen übergeordneten Ströme beachten. Neben dem Geradeausverkehr aus beiden Richtungen muss er auch den Linksabbiegern von der Geilenkirchener Straße (L 47) Vorrang gewähren. Diese sind selbst gegenüber dem von Süden kommenden Geradeausverkehr wartepflichtig. Die Linkseinbieger weisen daher die längsten Wartezeiten auf.

Die Rechtseinbieger in die Geilenkirchener Straße (L 47) müssen dagegen nur den von Süden kommenden Geradeausverkehr beachten. Ihre Wartezeiten sind daher in der Regel kurz. Bei Zugrundelegung eines gemeinsamen Fahrstreifens werden diese geringen Werte mit den langen Zeiten der Linkseinbieger überlagert. Als Ergebnis erhält man einen i. d. R. akzeptablen Mittelwert, der aber die langen Wartezeiten der Linkseinbieger verdeckt. Zur genaueren Beurteilung der Situation sind daher die (kritischeren) Wartezeiten der Linkseinbieger erforderlich.

4.2 Ergebnisse der Berechnungen

Die Leistungsreserve für die Ägidiusstraße beträgt bei Berücksichtigung des vorhandenen Mischstroms über 600 Pkw-E/h. Das entspricht einem Verkehrsablauf der Qualitätsstufe „A“. Betrachtet man die Situation der Linkseinbieger separat, halbiert sich die Reserve auf 260 Pkw-E/h. Die sich daraus ergebende mittlere Wartezeit beträgt aber dennoch nur 20 s. Der Verkehrsablauf entspricht noch der Stufe „B“.

An der Einmündung wurde während der Spitzenstunde für den Prognosefall kein Quellverkehr des Nahversorgers berücksichtigt, der von der Ägidiusstraße in die Geilenkirchener Stra-

ße (L 47) einbiegt. Der aus der Ägidiusstraße kommende Zielverkehr befährt die Einmündung nicht. Er biegt bereits vorher auf den Parkplatz ein. Beim Abfluss nutzt er entweder den gleichen Weg oder er fährt über die direkte Anbindung auf die Geilenkirchener Straße (L 47).

Der Zielverkehr, der sich auf der Geilenkirchener Straße (L 47) befindet, nutzt eher die direkte Anbindung des Parkplatzes an die Geilenkirchener Straße (L 47) als in die Ägidiusstraße abzubiegen. Nur der Anlieferungsverkehr muss bei der Anfahrt die Ägidiusstraße befahren, da die Lagerrampe aus dieser Richtung besser anzufahren ist. Die Abfahrt wird aufgrund der besseren Lage über die direkte Anbindung an die Geilenkirchener Straße (L 47) erfolgen.

Sollte diese Annahme nicht der Realität entsprechen, reicht die Leistungsfähigkeit dennoch aus. Aufgrund der hohen Reserven können z. B. 50 zusätzliche Fahrzeuge ohne Defizite über die Ägidiusstraße abgewickelt werden. Insgesamt ist daher an der Einmündung mit einem guten Verkehrsablauf zu rechnen.

In der Hauptrichtung, der Geilenkirchener Straße (L 47), ergibt sich dagegen bereits für den heutigen Verkehrsablauf ein ungünstigeres Bild. Die Reserve für die Linksabbieger in die Ägidiusstraße unterschreitet mit 94 Pkw-E/h den für einen akzeptablen Verkehrsablauf notwendigen Grenzwert (100 Pkw-E/h). Die mittlere Wartezeit liegt bei dieser Reserve bei etwa 40 s. Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht daher nur der Stufe „D“. Die Einrichtung eines Abbiegestreifen steigert die Reserve auf über 700 Pkw-E/h. Die Qualität des Verkehrsablaufs verbessert sich um drei Stufen von „D“ auf „A“.

Die Einschränkung der Qualität besteht vor Ort allerdings weniger in der langen Wartezeit, sondern in der daraus resultierenden Behinderung des Geradeausverkehrs. Er kann die wartenden Fahrzeuge voraussichtlich nicht passieren und muss ebenfalls anhalten. Dadurch steigt das allgemeine Auffahrrisiko.

Aufgrund der fast identischen Verkehrsverhältnisse bietet sich an der Einmündung des neuen Parkplatzes ein vergleichbares Bild. Auch hier ergeben sich für einen Mischfahrstreifen in der Ausfahrt mittlere Wartezeiten von 10 s, für die Linkseinbieger bei separater Betrachtung von 20 s.

Die Linksabbieger von der Geilenkirchener Straße (L 47) weisen eine etwas höhere Reserve auf als an der Einmündung Ägidiusstraße. Sie beträgt 160 Pkw-E/h und ist damit fast doppelt so hoch. Die mittleren Wartezeiten sind entsprechend kürzer. Sie betragen weniger als 30 s. Der Verkehrsablauf entspricht der Qualitätsstufe „C“. Auch hier kann der Geradeausverkehr die wartenden Fahrzeuge voraussichtlich nicht passieren und wird daher wie an der Ägidiusstraße behindert.

Die Situation an der Ausfahrt des Parkplatzes der Wohnhäuser ist analog. Da hier aber nur vereinzelte Linksabbieger auftreten, sind die Störungen für den Geradeausverkehr wesentlich geringer und damit tolerierbarer.

5 Notwendige und mögliche Anpassungen des Ausbauentwurfs

Aufgrund der geringen Reserven und der reduzierten Verkehrssicherheit ist die Anlage eines Linksabbiegestreifens in der Hauptrichtung an der Ägidiusstraße bereits für das heute vorhandene Verkehrsaufkommen sowie an der Parkplatz-Zufahrt dringend zu empfehlen. Unter Aspekten der Verkehrssicherheit ist der Ausbau eines solchen Fahrstreifens ohnehin Stand der Technik. In der Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) vom 26.01.2001 in der Fassung vom 22.05.2017 heißt es in § 9, Abs 1: „Wo erforderlich und möglich, sind für Linksabbieger besondere Fahrstreifen zu markieren. Dies gilt unabhängig von der Verkehrsstärke“.

Da aber an den Anbindungen Ägidiusstraße und Parkplatz nur eine geringe Anzahl von Abbiegern auftritt, müssen keine vollwertigen Abbiegstreifen mit Verziehung und Verzögerungsbereich gebaut werden. Wichtig ist, die wartenden Fahrzeuge und den Geradeausverkehr zu trennen, sodass der Geradeausverkehr nicht behindert und das Risiko von Auffahrunfällen verringert wird. Dazu reicht auch die Aufweitung des Querschnitts (z. B. überbreiter Fahrstreifen) zur Schaffung einer Wartefläche für die Linksabbieger aus.

Eine Möglichkeit zur Vermeidung der zweiten Aufweitung an der Zufahrt des Parkplatzes wäre die Führung der von Norden kommenden Kundenfahrzeuge über die Ägidiusstraße und die hier vorhandene zweite Anbindung. Von der Geilenkirchener Straße (L 47) ist dann nur das Abbiegen nach rechts auf den Parkplatz zulässig. I. d. R. werden solche Vorschriften von den Verkehrsteilnehmern aber nur selten akzeptiert, wenn keine zusätzlichen baulichen Maßnahmen getroffen werden, die das vorschriftsmäßige Verhalten erzwingen.

Die separate Anbindung der Wohnbebauung ist aufgrund der geringen Frequentierung grundsätzlich auch ohne Aufweitung der Geilenkirchener Straße (L 47) realisierbar. Soll die Anbindung allerdings mit Wartefläche realisiert werden, ist es die dritte Anbindung auf einem Abschnitt von 70 m. Sollte es daher als günstiger angesehen werden, sie zu vermeiden, um eine dichte Aufeinanderfolge von Anbindungen zu umgehen, müssten die beiden Anbindungen des Neubauprojekts zusammengelegt werden.

Aufgrund der Lage der Grundstücke scheint es grundsätzlich möglich, die Wohnbebauung über die Zufahrt des Nahversorgers mit anzubinden. Bei der geplanten Lage der Anbindung an die Geilenkirchener Straße (L 47) müssen die Anwohner aber bei der An- und Abfahrt den Parkplatz des Nahversorgers überqueren. Eine solche Nutzung des Parkplatzes weist ein erhöhtes Konfliktpotenzial auf. Es treten Konflikte mit ausparkenden Kunden-Fahrzeugen und mit Kunden auf, die zu Fuß zu ihrem Fahrzeug gehen, den Einkaufswagen zurück bringen oder ihre Waren in ihr Fahrzeug einräumen.

Durch eine Verlegung der Zufahrt des Lebensmittelmarktes nach Süden und eine entsprechende Neuverteilung der Stellplätze könnten die beiden Parkplätze in ihrer Funktion getrennt werden. Die beiden Ein- /Ausfahrten münden in die Anbindung an die Geilenkirchener Straße (L 47). Auf diesem kurzen Abschnitt dürfen sich aus Verkehrssicherheitsgründen keine Stellplätze befinden (s. Skizze, Bild 2).

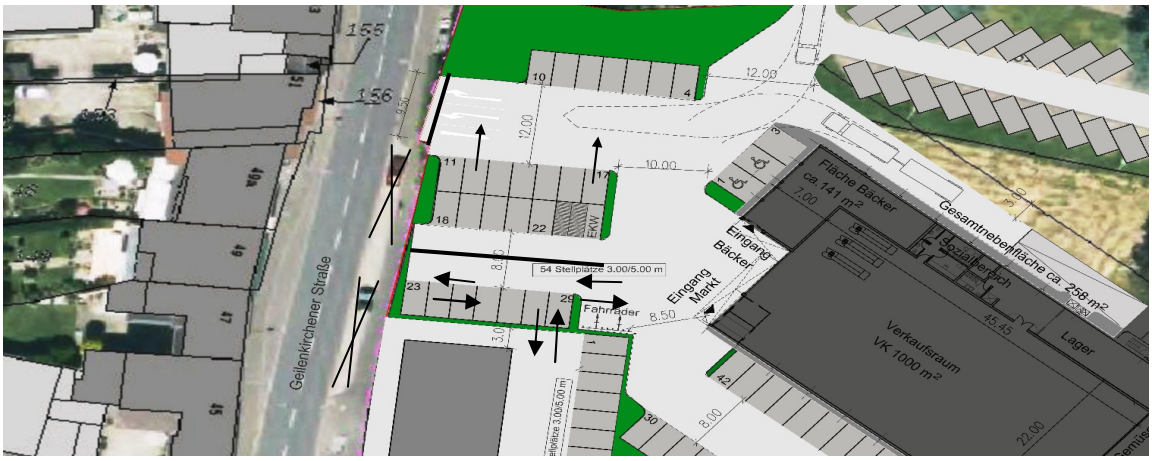


Bild 2: Zusammenlegung der Zufahrten des Nahversorgers und der Wohnhäuser (Skizze)

Die Stellplätze am östlichen Rand der Geilenkirchener Straße (L 47) müssten entfallen. Hier abgestellte Fahrzeuge stellen Sichthindernisse dar. Durch den Entfall der Stellplätze bietet sich die Möglichkeit einer entsprechenden Aufweitung der Geilenkirchener Straße (L 47) in diesem Bereich. Auch für die geplante Ausfahrt müssen Stellplätze aus dem gleichen Grund zurückgebaut werden.

Bei einer Zusammenlegung der beiden Anbindungen ist jedoch eine uneingeschränkte Zufahrt von der Geilenkirchener Straße (L 47) an dieser Stelle erforderlich. Eine Umleitung des von Norden kommenden Zielverkehrs über die Ägidiusstraße ist dann nicht möglich, da die Fahrzeuge der Anwohner in diesem Fall über den Parkplatz des Nahversorgers fahren müssten. Daraus ergeben sich die oben beschriebenen Einschränkungen hinsichtlich der Verkehrssicherheit.

Unabhängig von der Lage und der Funktion der Parkplatz-Ausfahrt sollte sie nur einen Mischfahrstreifen für den abfließenden Verkehr aufweisen, der von Rechts- und Linkseinbiegern gemeinsam genutzt wird. Den nach dem vorliegenden Entwurf geplanten Ausbau mit zwei getrennten Fahrstreifen lässt der Landesbetrieb Straßenbau NRW bei nur einer Ausfahrt nicht mehr zu. Der Grund dafür ist, dass die Fahrer zweier nebeneinanderstehender Fahrzeuge keine ausreichende Sicht auf den übergeordneten Verkehr haben. Die Fahrzeuge blockieren jeweils einen Teil des Sichtfeldes.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die geplanten Einmündungen eine ausreichende Leistungsfähigkeit aufweisen. Kritisch dagegen ist bereits im heutigen Zustand das Fehlen eines Fahrstreifens bzw. einer Aufstellfläche für die Linksabbieger auf der Geilenkirchener Straße (L 47).

6 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

In der Ortslage Frelenberg der Stadt Übach-Palenberg sollen ein Nahversorger mit integrierter Bäckerei sowie zwei Wohnhäuser mit max. 20 Wohneinheiten entstehen. Das Plangebiet befindet sich im südöstlichen Abschnitt der Einmündung Geilenkirchener Straße (L 47)/Ägi-

diusstraße. Die Anbindung des Nahversorgers soll an beide Straßen erfolgen, die der Wohnhäuser mit einer separaten Zufahrt nur an die Geilenkirchener Straße (L 47).

Aufgabe des Gutachtens war es, die geplanten Anbindungen auf der Basis von Leistungsfähigkeitsnachweisen zu überprüfen. Als Grundlage dazu wurden Verkehrszählungen an der Einmündung Geilenkirchener Straße (L 47)/Ägidiusstraße durchgeführt. Da die Daten auch als Grundlage für das Schallgutachten dienen sollten, erfolgte die Erhebung über 24 h. Die Daten wurden anschließend für den Gutachter aufbereitet und separat dokumentiert.

Anschließend wurden die Werte auf den Prognosehorizont 2030 hochgerechnet und mit den Prognosewerten für die geplanten Objekte überlagert.

Die Prognose für den zusätzlich an einem normalen Werktag durch den Lebensmittelmarkt zu erwartenden Verkehr ergab im Mittel je 460 Fahrten im Quell- und Zielverkehr während der Geschäftszeit. Für die beiden Wohnhäuser beträgt der Quell- und Zielverkehr bei einem Maximalausbau von 20 Wohneinheiten jeweils 70 Kfz über 24 h. Die Kunden der Bäckerei fallen größtenteils unter den Mitnahmeeffekt oder unter den Verbundeffekt. Aus dem Nahbereich werden viele Kunden zu Fuß oder mit dem Fahrrad kommen. Der allein durch die Bäckerei erzeugte Verkehr ist daher gering. Er wurde mit 50 Pkw/Tag berücksichtigt.

Insgesamt ergibt sich morgens während der Spitzenstunde ein geringer Ziel- und Quellverkehr von rd. 20 Kfz. Ausschlaggebend dafür sind die Bäckerei, die Zulieferung und erste Mitarbeiter des Nahversorgers sowie die Wohnbebauung. Da auch der vorhandene Bestandsverkehr sich während der Morgenspitze als wesentlich geringer erwies als der am Nachmittag auftretende, konnte sich die Untersuchung auf die stärker belastete Nachmittagsspitze als Worst Case beschränken.

Während der Nachmittagsspitze betragen die Prognosewerte für den gesamten Quell- und Zielverkehr jeweils rd. 70 Kfz/h. Das neue, zusätzlich erzeugte Verkehrsaufkommen reduziert sich durch den Mitnahmeeffekt, d. h. durch Kunden, die die Straße bereits heute befahren. Für die Wohnhäuser wurde neben dem Anwohnerverkehr ein zusätzlicher Verkehr in Höhe von jeweils 15 % für Besucher, Handwerker, Service usw. berücksichtigt.

Um zu überprüfen, ob sich nachmittags im übergeordneten Verkehr ausreichende Zeitlücken für die Ab- und Einbieger ergeben, wurden Leistungsfähigkeitsnachweise für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage nach HBS durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass für alle Einbieger an den drei Anbindungen hohe Reserven bestehen. Sie lassen mittlere Wartezeiten von max. 20 s erwarten. Die Qualität des Verkehrsablaufs entspricht mind. der Stufe „B“.

Die Ergebnisse für die Linksabbieger von der Geilenkirchener Straße (L 47) fallen schlechter aus. Die Straße weist bereits für den Bestand in Höhe der Ägidiusstraße während der Nachmittagsspitze eine Querschnittsbelastung von rd. 750 Kfz/h auf. Der berechnete DTVw (für Werktage) beträgt für den heutigen Zustand rd. 7.600 Kfz/24 h. Es müsste daher bereits für den heutigen Zustand ein Fahrstreifen oder eine Aufstellfläche für die Linksabbieger in die Ägidiusstraße eingerichtet werden. Die Luftaufnahmen in Google lassen vermuten, dass die Geilenkirchener Straße (L 47) in diesem Bereich, evtl. nach Einbau der nördlich gelegenen Querungshilfe, durch eine Verbreiterung des Gehwegs zurückgebaut wurde. Ein erneuter Rückbau des Gehwegs zur Verbreiterung der Straße sollte in diesem Fall realisierbar sein.

Aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens von 30 Linksabbiegern während der Nachmittagsspitze ist kein voll ausgebauter Linksabbiegestreifen mit Verziehung und Verzögerungsbereich erforderlich. Eine Aufstellfläche für 2 Fahrzeuge würde bereits ausreichen. Ziel der Maßnahme ist es nur, Behinderungen des Geradeausverkehrs durch wartende Linksabbieger zu vermeiden.

Für den Prognosefall ist keine wesentliche Zunahme der Linksabbieger in die Ägidiusstraße zu erwarten. Der Kundenzielverkehr, der von Norden über die Geilenkirchener Straße (L 47) kommt, wird eher die direkte Zufahrt von der Geilenkirchener Straße (L 47) nutzen. Nur die von Norden kommenden Anlieferungsfahrzeuge müssen in die Ägidiusstraße abbiegen, da sie den Markt nur über die Zufahrt Ägidiusstraße anfahren können. Bei Einrichtung einer Wartefläche sollte dies durch eine entsprechende Länge berücksichtigt werden. Die Anlieferung findet i. d. R. außerhalb der Spitzenstunden statt.

Da die Belastung etwa gleich hoch ist, wird auch für die Anbindung des zukünftigen Nahversorger-Parkplatzes die Einrichtung einer Aufstellfläche empfohlen. Der Geradeausverkehr erhält so die Möglichkeit, an den wartenden Linksabbiegern vorbei zu fahren.

Die Ausfahrt des Lebensmittel-Marktes sollte nur einen Mischfahrstreifen für Rechts- und Linkseinbieger aufweisen. Die Fahrer zweier nebeneinanderstehender Fahrzeuge haben sonst keine ausreichende Sicht auf den übergeordneten Verkehr.

Um generell eine ausreichende Sicht auf den übergeordneten Verkehr zu ermöglichen, müssen die Längsstellplätze auf der östlichen Seite der Geilenkirchener Straße (L 47) zumindest teilweise entfallen. Gute Sichtverhältnisse sind Voraussetzung für einen sicheren Verkehrsablauf. Die notwendigen Sichtdreiecke müssen daher frei gehalten werden.

Sollte die Anbindung an die Geilenkirchener Straße (L 47) in diesem Abschnitt nicht erwünscht sein, besteht alternativ die Möglichkeit, den von Norden kommenden Kundenverkehr bei der Anfahrt über die Ägidiusstraße zu führen. Nachteil ist die dadurch ansteigende Belastung der Einmündung. Sie erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass gleichzeitig mehrere wartende Fahrzeuge auftreten. Dafür müsste die Aufstellfläche der Linksabbieger entsprechend dimensioniert werden.

Auch an der Anbindung der Wohnhäuser bestehen die genannten Einschränkungen für die Linksabbieger von der Geilenkirchener Straße (L 47). Die Auswirkungen sind jedoch geringer, da selbst bei einem Vollausbau im Tagesverlauf nur vereinzelte Fahrzeuge abbiegen (ca. 35 Kfz/24 h). Die Störungen des Geradeausverkehrs auf der Geilenkirchener Straße (L 47) sind daher entsprechend gering. Hier kann daher auf eine Aufstellfläche verzichtet werden.

Sollte dennoch der Wunsch nach einer anderen Verkehrsführung bestehen, käme als Alternative eine Verlegung der Parkplatzzufahrt nach Süden infrage. Anwohner und Kunden könnten dann die gleiche Zufahrt nutzen. Die Ausfahrt müsste durch eine Neuverteilung der Stellplätze Stellplatz frei gestaltet werden. Die Lösung setzt aber eine voll funktionsfähige Zufahrt an der Geilenkirchener Straße (L 47) voraus. Da die vorhandenen Stellplätze am östlichen Straßenrand zur Verbesserung der Sichtverhältnisse entfallen müssen, lässt sich die notwendige Aufweitung der Geilenkirchener Straße (L 47) voraussichtlich mit den frei werdenden Flächen realisieren.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sowohl die Ägidiusstraße als auch die neuen Anbindungen eine mindestens gute Qualität des Verkehrsablaufs aufweisen. Die Qualität für die Linksabbieger von der Geilenkirchener Straße (L 47) liegt dagegen im Grenzbereich. Aufgrund der fehlenden Warteflächen bestehen bereits heute Behinderungen für den Geradeausverkehr an der Einmündung Ägidiusstraße. Dies erhöht das Unfallrisiko. Es müssen daher entsprechende Aufstellflächen an der Ägidiusstraße und je nach Ausbau auch an der Parkplatz-Zufahrt geschaffen werden, die diese Behinderungen verringern. Für die nur vereinzelt auftretenden Linksabbieger an der Anbindung der neuen Wohnhäuser sind keine ergänzenden Maßnahmen erforderlich.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf den zur Verfügung gestellten Daten und Plänen. Die Ergebnisse gelten dementsprechend nur unter der Voraussetzung der Richtigkeit dieser Unterlagen.

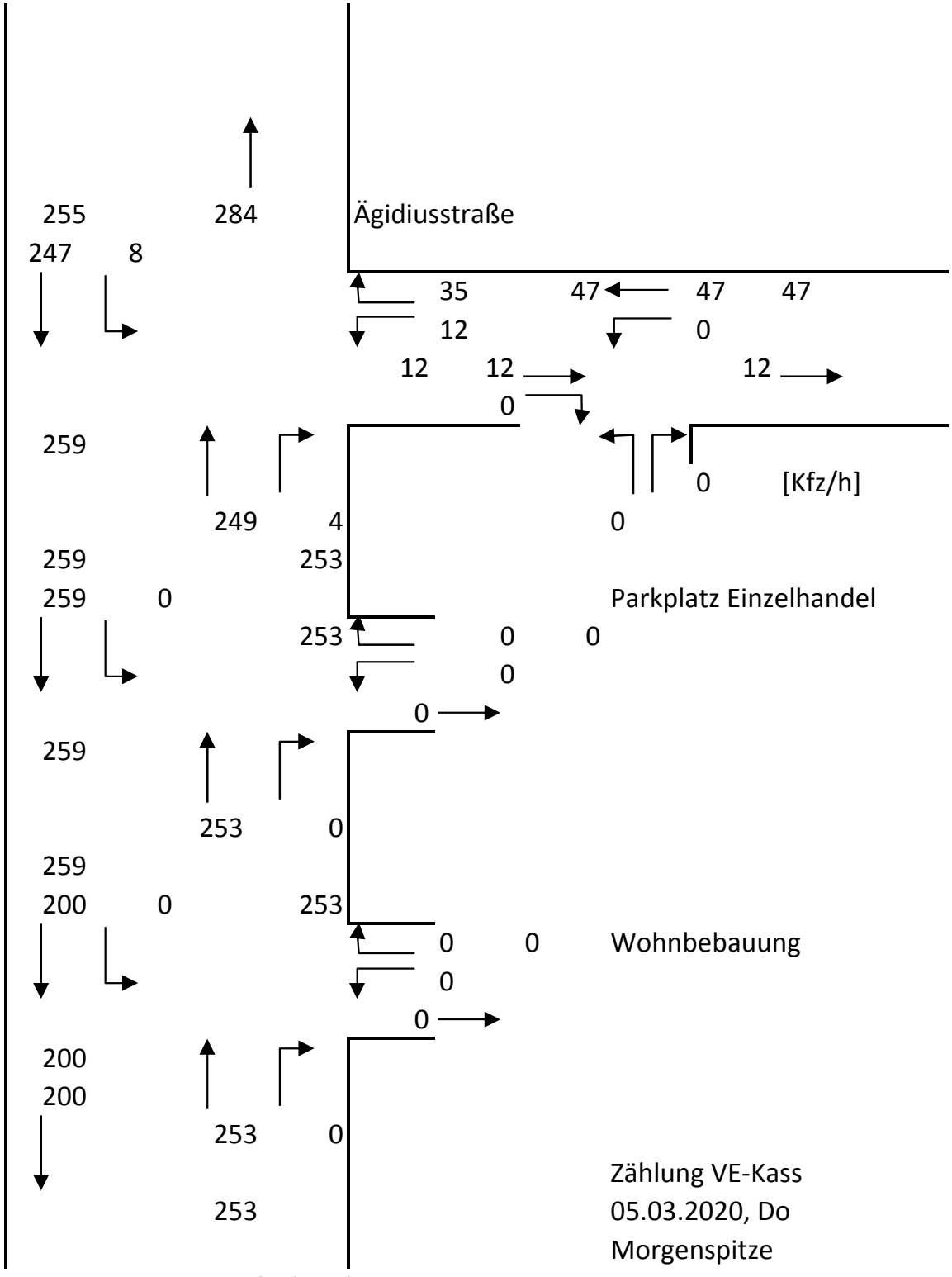
Dr. Stefan Sommer

ARCHITEKT:
DIPL.ING. ENGELBERT HAGEMEYER
BLEICHSTR. 30a
48231 WARENDORF
Tel.:02581 - 2427 Mail: info@eh-architektur.de

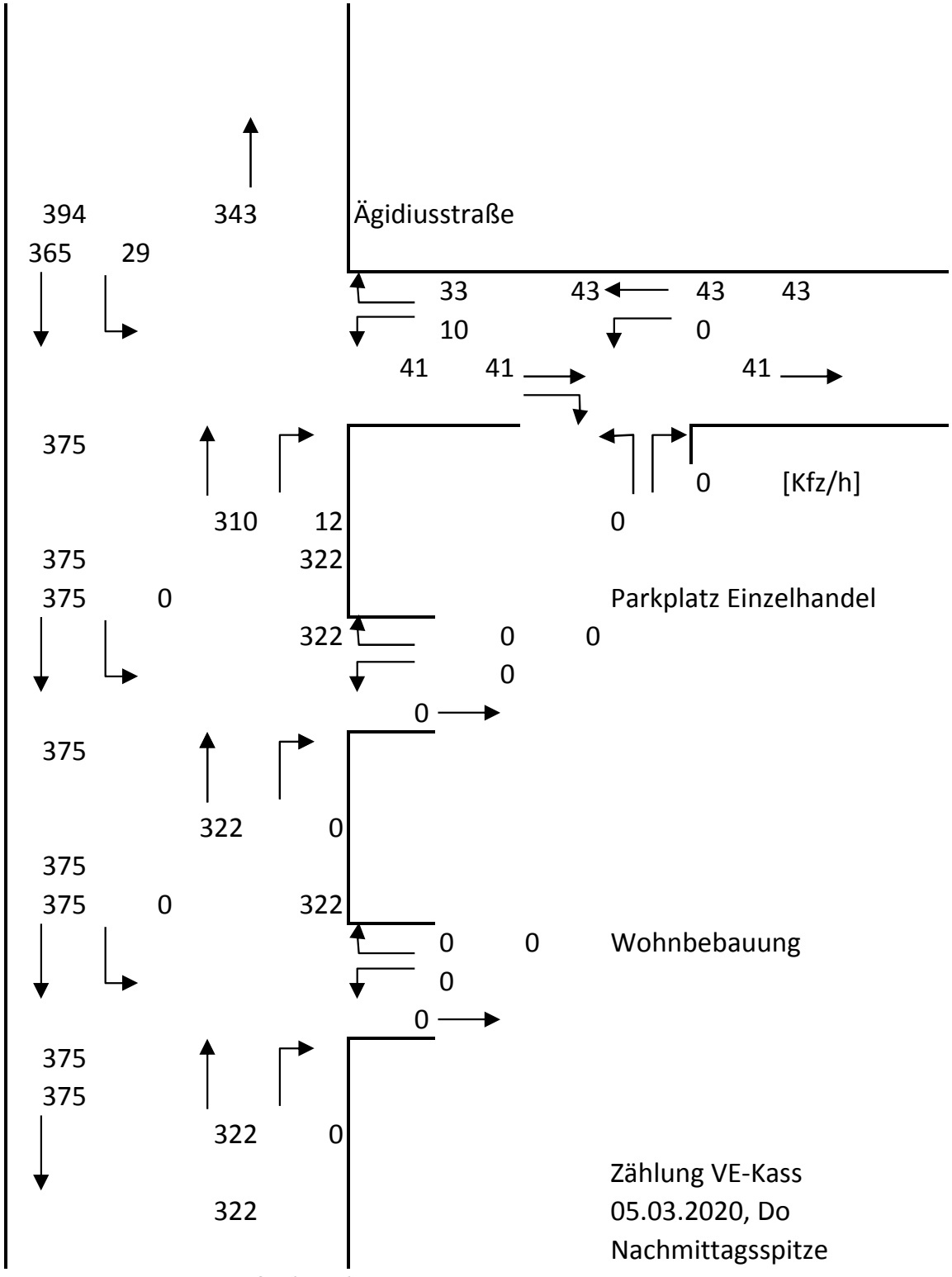
PLANERSTELLER:
Peter Nowack Büro für Bauzeichnungen
48231 Warendorf Karlstrasse 3
Tel.:02581-7896538 Mail: nowack.peter@t-online.de

Bebauungskonzept Lebensmittelmarkt
Übach-Palenberg, Geilenkirchener Straße

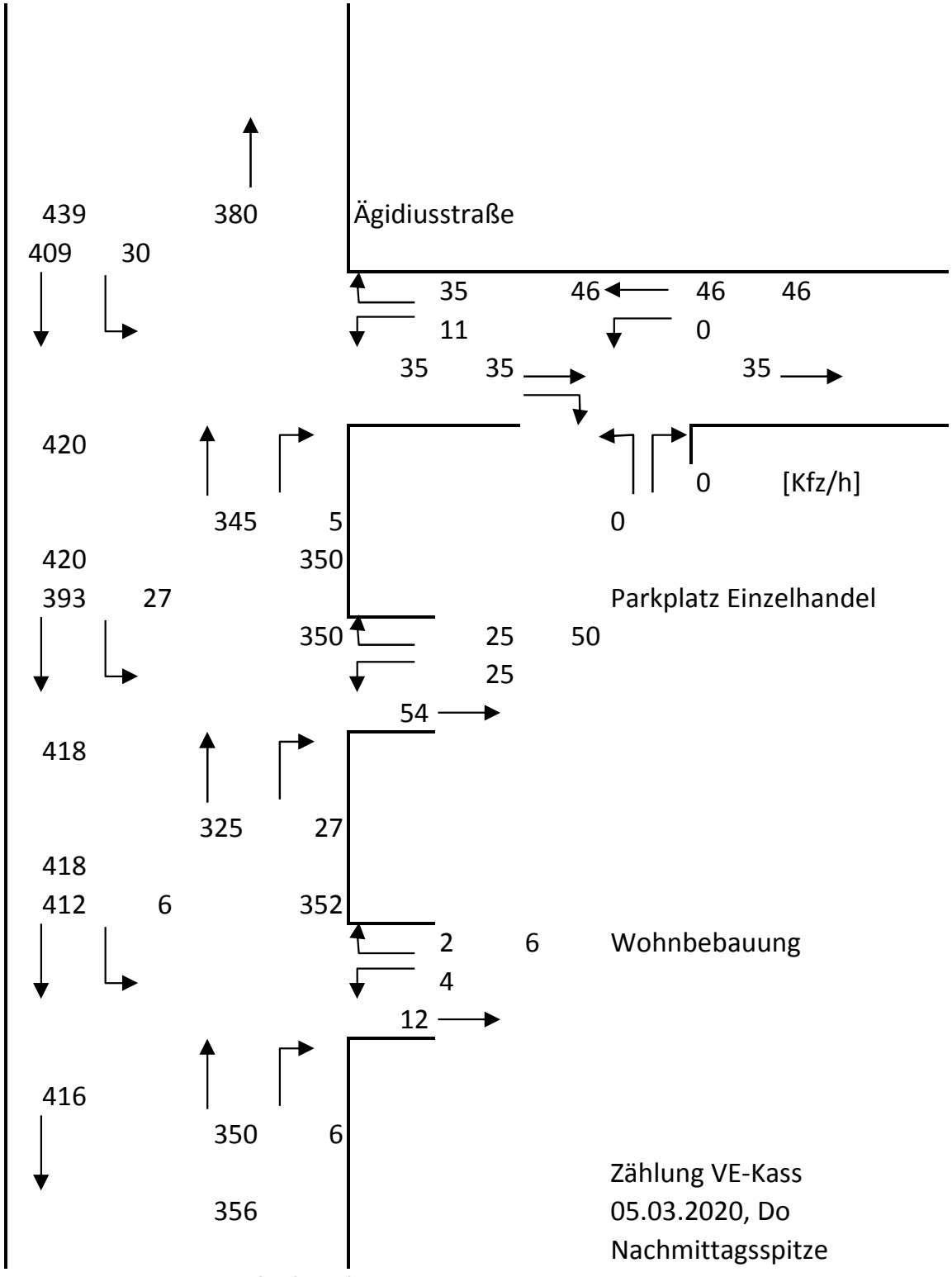
M.1:500
17.04.2020



	Übach Palenberg	
IGH	Bestand, Morgenspitze	22.04.2020
Ing.-Büro Geiger & Hamburgier	7:15 Uhr - 8:15 Uhr	Anlage 2



	Übach Palenberg	
IGH	Bestand, Nachmittagsspitze	22.04.2020
Ing.-Büro Geiger & Hamburgier	16:00 Uhr - 17:00 Uhr	Anlage 3



	Übach Palenberg	
IGH	Prognose-Mit-Fall	22.04.2020
Ing.-Büro Geiger & Hamburgier	16:00 Uhr - 17:00 Uhr	Anlage 4

(c) So 2015 Ing. Büro Geiger & Hamburgier GmbH, Essen

Arbeitsblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Einmündungen ohne LSA

gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015

EINMÜNDUNG: Geilenkirchener Straße (L 47)/Ägidiusstraße
Nachmittagsspitze, Prognose-Mit-Fall

Strom-Nr	Pkw (LV)	Lkw	LZ (SV)	Motorräder	Pkw-E/h
2	340	0	5	0	350
3	5	0	0	0	5
4	11	0	0	0	11
6	35	0	0	0	35
7	30	0	1	0	32
8	431	0	8	0	447

maßgebende Hauptströme		
q4	=	831,5
q6	=	352,5
q7	=	355

Zeitlücken außerorts		
Grenzzeit	Folgezeit	Grundkapazität
7,4	3,4	284 PKW-E/h
7,3	3,1	661 PKW-E/h
6,4	2,9	762 PKW-E/h

Berechnung der tatsächlichen Kapazität C

Für die Linksabbieger (HR) und die Rechtseinbieger (NR) ist die Grundkapazität gleich der der tatsächlichen Kapazität
p0i = Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustands

Strom-Nr	L	p0
4	272	0,96
6	661	0,95
7	762	0,96

Mischspuren in der Nebenrichtung

In dem markierten Feld die Ströme angeben, die als Mischströme anzusehen sind, d.h. eine gemeinsame Spur benutzen. Gibt es in der Nebenrichtung nur einen Fahrstreifen, so ist die Ziffer 46 einzugeben..

Angabe evtl Mischspuren (46)

Mischspur	Leistungsfähigkeit [PKW-E/h]
46	492,62

Sonderfall: Wenn sich im Einmündungsbereich Fahrzeuge nebeneinander aufstellen können, hier die Zahl der hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten nF eingeben. Andernfalls nF = 0 eingeben. Bei nf hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten beträgt die Kapazität des Mischstromes:

nF	1

C46 =	690,5 Pkw-E/h

Mischspuren in der Hauptrichtung

Fehlt in der Hauptrichtung die Linksabbiegespur, muß die Wahrscheinlichkeit für einen rückstaufreien Zustand in dieser Mischspur neu berechnet werden:

Angabe der Mischspuren, d.h. falls

Linksabbiegespur 7 fehlt, "78" eingeben	78	keine Linksabbiegespur

Zeitbedarfswert für den Strom 8 vorgeben (1,7 < tb <2,5)

Strom 8	2

Strom-Nr	L*	p0*
4	268	0,96
6	661	0,95
7	573	0,94

Leistungsreserve **R = L - q** , R sollte größer 100 sein

Strom i	L	q	R	R mit Linksabbiegespur	
46	691	46	645	261	L Aegidius
0	0	0	0	626	R Aegidius
78	573	479	94	730	L L 47

(c) So 2015 Ing. Büro Geiger & Hamburgier GmbH, Essen

Arbeitsblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Einmündungen ohne LSA

gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015

EINMÜNDUNG: Geilenkirchener Straße (L 47)/Parkplatz
Nachmittagsspitze, Prognose-Mit-Fall

Strom-Nr	Pkw (LV)	Lkw	LZ (SV)	Motorräder	Pkw-E/h
2	319	0	6	0	331
3	27	0	0	0	27
4	25	0	0	0	25
6	25	0	0	0	25
7	27	0	1	0	29
8	385	0	8	0	401

maßgebende Hauptströme		
q4	=	774,5
q6	=	344,5
q7	=	358

Zeitlücken außerorts		
Grenzzeit	Folgezeit	Grundkapazität
7,4	3,4	311 PKW-E/h
7,3	3,1	670 PKW-E/h
6,4	2,9	759 PKW-E/h

Berechnung der tatsächlichen Kapazität C

Für die Linksabbieger (HR) und die Rechtseinbieger (NR) ist die Grundkapazität gleich der der tatsächlichen Kapazität
p0i = Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustands

Strom-Nr	L	p0
4	299	0,92
6	670	0,96
7	759	0,96

Mischspuren in der Nebenrichtung

In dem markierten Feld die Ströme angeben, die als Mischströme anzusehen sind, d.h. eine gemeinsame Spur benutzen. Gibt es in der Nebenrichtung nur einen Fahrstreifen, so ist die Ziffer 46 einzugeben..

Angabe evtl Mischspuren (46)

Mischspur	Leistungsfähigkeit [PKW-E/h]
46	413,22

Sonderfall: Wenn sich im Einmündungsbereich Fahrzeuge nebeneinander aufstellen können, hier die Zahl der hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten nF eingeben. Andernfalls nF = 0 eingeben. Bei nf hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten beträgt die Kapazität des Mischstromes:

nF	1

C46 =	545,7 Pkw-E/h

Mischspuren in der Hauptrichtung

Fehlt in der Hauptrichtung die Linksabbiegespur, muß die Wahrscheinlichkeit für einen rückstaufreien Zustand in dieser Mischspur neu berechnet werden:

Angabe der Mischspuren, d.h. falls

Linksabbiegespur 7 fehlt, "78" eingeben	78	keine Linksabbiegespur

Zeitbedarfswert für den Strom 8 vorgeben (1,7 < tb <2,5)

Strom 8	2

Strom-Nr	L*	p0*
4	295	0,92
6	670	0,96
7	590	0,95

Leistungsreserve **R = L - q** , R sollte größer 100 sein

Strom i	L	q	R	R mit Linksabbiegespur	
46	546	50	496	274	L Aegidius
0	0	0	0	645	R Aegidius
78	590	430	160	730	L L 47