

# Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan Winterberg in Schwelm

Dortmund, im Juni 2011

***Auftraggeber:***

Stadt Schwelm  
FB 5/6 Bürgerservice (Planung)  
Herr Ralph Solle  
Moltkestr. 24  
58332 Schwelm

***Auftragnehmer:***

Planersocietät – Stadtplanung, Verkehrsplanung, Kommunikation  
Dr.-Ing. Frehn, Steinberg Partnerschaft  
Stadt- und Verkehrsplaner  
Gutenbergstraße 34 • 44139 Dortmund  
Fon: 0231/589696-0 • Fax: 0231/589696-18

[www.planersocietaet.de](http://www.planersocietaet.de)

**Bearbeiter:**

Dr.-Ing. Michael Frehn (Projektleitung)  
Dipl.-Ing. Matthias Franz  
Dipl.-Ing. Anne Mechels

## Inhaltsverzeichnis

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Aufgabenstellung.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Ist-Situation.....</b>  | <b>6</b>  |
| 2.1       | Lage und äußere Erschließung .....   | 6         |
| 2.2       | Verkehrsaufkommen übergeordnetes Straßennetz.....  | 7         |
| <b>3.</b> | <b>Abschätzung des zukünftigen Quell- und Zielverkehrsaufkommens im Kfz-Verkehr .....</b>          | <b>9</b>  |
| 3.1       | Nutzung .....  | 9         |
| 3.2       | Erwartete Einwohnerzahlen.....   | 9         |
| 3.3       | Kfz-Quell- und Zielverkehrsaufkommen .....   | 10        |
| 3.4       | Zusammenfassende Darstellung .....   | 12        |
| <b>4.</b> | <b>Räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens: Varianten der Erschließung.....</b> | <b>12</b> |
| 4.1       | Variante 1.....  | 13        |
| 4.2       | Variante 2 .....   | 15        |
| 4.3       | Variante 3 .....   | 16        |
| <b>5.</b> | <b>Leistungsfähigkeitsbetrachtung .....</b>  | <b>18</b> |
| 5.1       | Methodik .....   | 18        |
| 5.2       | Eingangsdaten .....  | 19        |
| 5.3       | Ergebnisse .....   | 19        |
| 5.4       | Mögliche Führung der Linksabbieger in den Varianten .....  | 20        |
| <b>6.</b> | <b>Empfehlungen .....</b>  | <b>23</b> |
| 6.1       | Erschließung Kfz-Verkehr.....  | 23        |
| 6.2       | Erschließung Nahmobilität .....  | 24        |

## Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abb. 1: Lageplan Plangebiet.....  | 6  |
| Abb. 2: Ansatz Einwohner pro Wohneinheit .....  | 10 |
| Abb. 3: Variante 1 der Erschließung – Führung entsprechend städtebaulicher Konzeption ..... | 13 |
| Abb. 4: Variante 1 der Erschließung – verkehrstechnische Optimierung Anschlusspunkt .....   | 14 |
| Abb. 5: Verteilung Quell- und Zielverkehr am Knoten .....                                   | 14 |
| Abb. 6: Variante 2 der Erschließung: Ringschließung.....                                    | 15 |
| Abb. 7: Verteilung Quell- und Zielverkehr an den Knoten .....                               | 15 |
| Abb. 8: Variante 3 der Erschließung: Einbeziehung der Winterberger Straße .....             | 16 |
| Abb. 9: Verteilung Quell- und Zielverkehr an den Knoten .....                               | 17 |
| Abb. 10: Formen der Führung von Linksabbiegern an Hauptverkehrsstraßen .....                | 20 |
| Abb. 11: Einsatzbereiche für Linksabbiegestreifen .....                                     | 21 |
| Abb. 12: Übersicht Maßnahmen.....   | 24 |

## Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tab. 1: Bauphasen und geplante Wohneinheiten .....                                   | 9  |
| Tab. 2: Spitzenstundenanteile am täglichen Kfz-Quell- und Zielverkehrsaufkommen..... | 11 |
| Tab. 3: Übersicht Kfz-Quell- und Zielverkehrsaufkommen .....                         | 12 |

## 1. Aufgabenstellung

Die Stadt Schwelm beabsichtigt, im Südosten der Stadt im Stadtbezirk Möllenkotten einen Bebauungsplan für ein neues Wohngebiet mit 117 Wohneinheiten aufzustellen. Es liegt östlich der L527 (Frankfurter Straße) und nördlich der B483 (Winterberger Straße). Der Kreuzungsbereich dieser beiden Straßen stellt den alten Ortskern Winterbergs dar.

Eine Herausforderung liegt in der Immissionsbelastung durch die beiden Straßen, die ohne planerische Maßnahmen die Wohnqualität mindern würde. Auch ist die Querung der Winterberger Straße für Fußgänger und Radfahrer u.a. aufgrund der Fahrgeschwindigkeiten nur eingeschränkt möglich.

Dieses städtebauliche Projekt nimmt die Stadt Schwelm zum Anlass, ein begleitendes Verkehrsgutachten erstellen zu lassen. Zur Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen soll ein Verkehrsgutachten erarbeitet werden, das

- Aussagen zur verkehrlichen Ist-Situation mit Verkehrserhebungen sowie
- Aussagen zum zukünftig zu erwartenden Verkehrsaufkommen trifft,
- Möglichkeiten der Anbindung des Wohngebietes sowie zu den Auswirkungen auf verschiedene Erschließungsvarianten prüft sowie
- Lösungen und Empfehlungen für die Haupteerschließung erarbeiten soll.

Neben Aussagen zum Kfz-Verkehr sowie zur Leistungsfähigkeit werden im Sinne eines integrierten Verkehrsgutachtens auch Empfehlungen für die Verbesserung der Nahmobilität (Fuß- und Radverkehr), für die Verkehrssicherheit und für die Straßenraumgestaltung ausgesprochen.

## 2. Ist-Situation

### 2.1 Lage und äußere Erschließung

Das zukünftige Wohngebiet Winterberg liegt im Südosten des Stadtgebiets der Kreisstadt Schwelm, am Rand des Stadtbezirks Möllenkotten. Die Lage ist als städtebaulich nur zum Teil integriert zu bewerten, gleichwohl ist das Zentrum Schwelms in nur 1,5 km zu erreichen (vgl. Abb. 1). Wichtige Infrastruktureinrichtungen (Bildungs- und Freizeiteinrichtungen, Nahversorgung) liegen v.a. nordwestlich des Wohngebiets in 500-700 m Entfernung und liegen somit noch in Distanzen, die z.B. mit dem Fahrrad zurückgelegt werden können. Eingeschränkt wird die Fahrradnutzung jedoch durch die bewegte Topografie und so befindet sich auch das Wohngebiet selbst in einer Hanglage. Im Nahbereich befindet sich darüber hinaus die Bushaltestelle Winterberg (Linien 565, 568, 586) sowie etwas weiter nördlich die Haltestelle Foßbecke (Linie 568). Das Taktangebot der dortigen Buslinien ist allerdings sehr heterogen. Die Linie 565 Richtung Schwelm Bahnhof fährt z.B. nur 4x am Tag (MO-FR), gleiches gilt für die Linie 586. Lediglich die Linie 568 fährt in einem verlässlichen Takt alle 30 Minuten in den Hauptzeiten (nach efa VRR).

Abb. 1: Lageplan Plangebiet



Quelle: eigene Darstellung auf Kartengrundlage openstreetmap

Die äußere Erschließung erfolgt einerseits über die westlich gelegene L527 (Frankfurter Straße) und die südlich gelegene B483 (Winterberger Straße). Der Kreuzungsbereich dieser beiden Straßen stellt den alten Ortskern Winterbergs dar. Die Frankfurter Straße steigt zur Winterberger Straße hin stark an, was insbesondere im Hinblick auf zukünftige Anschlusspunkte an das Wohngebiet zu beachten ist (Sichtverhältnisse, Verkehrssicherheit). Die B483 selbst hat ab dem Kreisverkehr an der Frankfurter Straße bereits einen Außerortscharakter.

## 2.2 Verkehrsaufkommen übergeordnetes Straßennetz

Sowohl die Frankfurter Straße als auch die Winterberger Straße befinden sich in der Baulastträgerschaft des Landesbetriebs Straßen.NRW. Dieser hat letztmals Kfz-Belastungszahlen aus dem Jahr 2005 für die beiden Straßen veröffentlicht. Damals konnten auf der L527 6.998 Kfz als DTV<sup>1</sup> gezählt werden, die B483 lag mit 8.140 Kfz als DTV etwas höher.

Um eine aktuelle Datengrundlage zu erhalten und die Planungssicherheit zu erhöhen, wurden im Rahmen des vorliegenden Gutachtens eigene Verkehrserhebungen im Querschnitt der Frankfurter Straße und der Winterberger Straße durchgeführt. Die Querschnitts-Zählstellen lagen in der Frankfurter Straße direkt nördliche des Kreisverkehrs, in der Winterberger Straße direkt östlich des Kreisverkehrs.

Die Verkehrszählung fand am Dienstag, den 17.05.2011 in der Zeit von 7-9 Uhr und 16-18 Uhr statt. Mit diesen Stundengruppen wurden die Morgenspitze (Berufsverkehr, Ausbildungsverkehr) und die Abendspitze (Feierabendverkehr mit Überlagerung Einkaufsverkehr und Freizeitverkehr) erfasst. Bei der Zählung wurde differenziert zwischen den Fahrzeugtypen Pkw, Lieferwagen, Lkw > 3,5 Tonnen, Busse, Krad und Fahrrad.

| 7-9 Uhr     | Frankfurter Straße |          |             | Winterberger Straße |          |             |
|-------------|--------------------|----------|-------------|---------------------|----------|-------------|
|             | Nord-Süd           | Süd-Nord | Querschnitt | Ost-West            | West-Ost | Querschnitt |
| Pkw         | 277                | 361      | 638         | 516                 | 306      | 822         |
| Lkw         | 44                 | 31       | 75          | 49                  | 45       | 94          |
| Krad        | 4                  | 2        | 6           | 4                   | 3        | 7           |
| Bus         | 4                  | 5        | 9           | 3                   | 2        | 5           |
| Rad         | 0                  | 0        | 0           | 0                   | 0        | 0           |
| Lieferwagen | 21                 | 21       | 42          | 38                  | 40       | 78          |
| Kfz         | 350                | 420      | 770         | 610                 | 396      | 1006        |
| 7-8 Uhr     | 208                | 245      | 453         | 350                 | 211      | 561         |
| 8-9 Uhr     | 142                | 175      | 317         | 260                 | 175      | 435         |

Tabelle 1: Ergebnisse der Verkehrszählung am 17.05.2011, 7-9 Uhr

<sup>1</sup> Durchschnittliche Stärke des Kfz-Verkehrs in 24 Stunden im Jahresmittel

Die Morgenspitze ist in beiden Straßenquerschnitten in der Stunde zwischen 7 und 8 Uhr erhoben worden. Die Hauptlast des morgendlichen Verkehrs verläuft in Richtung Stadtmitte.

Die Abendspitze wurde in der Stunde zwischen 17 und 18 Uhr festgestellt. Die Auslastung der Fahrrichtungen ist sowohl in der Frankfurter Straße als auch in der Winterberger Straße nachmittags ausgeglichen.

| 16-18 Uhr   | Frankfurter Straße |            |             | Winterberger Straße |            |             |
|-------------|--------------------|------------|-------------|---------------------|------------|-------------|
|             | Nord-Süd           | Süd-Nord   | Querschnitt | Ost-West            | West-Ost   | Querschnitt |
| Pkw         | 469                | 470        | 939         | 561                 | 590        | 1151        |
| Lkw         | 11                 | 25         | 36          | 42                  | 11         | 53          |
| Krad        | 8                  | 11         | 19          | 11                  | 15         | 26          |
| Bus         | 4                  | 5          | 9           | 1                   | 1          | 2           |
| Rad         | 0                  | 1          | 1           | 2                   | 3          | 5           |
| Lieferwagen | 22                 | 18         | 40          | 42                  | 37         | 79          |
| <b>Kfz</b>  | <b>514</b>         | <b>530</b> | <b>1044</b> | <b>659</b>          | <b>657</b> | <b>1316</b> |
| 16-17 Uhr   | 269                | 247        | 516         | 336                 | 323        | 659         |
| 17-18 Uhr   | 245                | 282        | 527         | 321                 | 331        | 652         |

Tabelle 2: Ergebnisse der Verkehrszählung am 17.05.2011, 16-18 Uhr

Die Hochrechnung der Kurzzeitzählung auf den Tagesverkehr erfolgt nach der Methodik des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001/2005, FGSV). Demnach ist die Frankfurter Straße mit einem Tagesverkehr in Höhe von ca. 6.140 Kfz/Tag, die Winterberger Straße mit ca. 7.740 Kfz/Tag belastet. In beiden Querschnitten fallen die aktuell erhobenen Verkehrsmengen somit gegenüber den DTV-Verkehrszahlen aus dem Jahr 2005 etwas geringer aus. Mit Werten deutlich unter 10.000 Kfz/Tag liegt eine geringe Grundbelastung als Ausgangssituation für die Anbindung des geplanten Wohngebietes an das Hauptverkehrsstraßennetz vor.

### 3. Abschätzung des zukünftigen Quell- und Zielverkehrsaufkommens im Kfz-Verkehr

Bevor das Quell- und Zielverkehrsaufkommen nach den aktuellen Richtlinien und Programmen (Ver\_Bau 2010/Bosserhoff 2005, FGSV 2006a etc.) im Kfz-Verkehr berechnet werden kann, sind zunächst die zugrunde liegenden Eingangsgrößen zu klären.

#### 3.1 Nutzung

Bei dem Vorhaben Winterberg wird es sich um ein reines Wohngebiet handeln. Bei den Bauformen ist ein differenziertes Angebot mit insgesamt 117 Wohneinheiten geplant. Diese sollen in drei Bauphasen realisiert werden (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Bauphasen und geplante Wohneinheiten

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| <b>Phase 1</b>              |               |
| Einfamilienhäuser           | 16            |
| Reihenhäuser                | 6             |
| <b>Wohneinheiten</b>        | <b>22 WE</b>  |
| <b>Phase 2</b>              |               |
| Reihenhäuser                | 10            |
| Doppelhaushälften           | 6             |
| Mehrfamilienhäuser ca. 9x5  | 45            |
| Stadtvillen                 | 6             |
| <b>Wohneinheiten</b>        | <b>67 WE</b>  |
| <b>Phase 3</b>              |               |
| Einfamilienhäuser           | 20            |
| Doppelhaushälften           | 8             |
| <b>Wohneinheiten</b>        | <b>28 WE</b>  |
| <b>Wohneinheiten gesamt</b> | <b>117 WE</b> |

Quelle: eigene Darstellung nach pesch partner

Die genaue Angebotsstruktur wird erst nach einer Marktanalyse bestimmt. Als Grundlage für die Berechnung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens können jedoch die oben genannten Werte verwendet werden.

#### 3.2 Erwartete Einwohnerzahlen

Anhand der geplanten Bebauung ist gemäß den einschlägigen Richtwerten (vgl. Ver\_Bau 2010/Bosserhoff 2005) die zu erwartende Einwohnerzahl zu berechnen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Haushaltsgrößen in Neubaugebieten deutlich höher liegen als etwa in Bestandsgebieten. Der Anteil Familien ist hier spürbar höher, was sich

auch auf die Anzahl Einwohner pro Wohneinheit auswirkt (vgl. Abb. 2).

Abb. 2: Ansatz Einwohner pro Wohneinheit

| Einwohnerzahl nach Gebäudeart | Anzahl WE  | Einwohner minimal |            | Einwohner maximal |            | Einwohner Ansatz |            |
|-------------------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|------------------|------------|
|                               |            | Einwohner/WE      | Ergebnis   | Einwohner/WE      | Ergebnis   | Einwohner/WE     | Ergebnis   |
| Einfamilienhäuser             | 36         | 3,00              | 108        | 3,50              | 126        | 3,5              | 126        |
| Reihenhäuser                  | 16         | 3,00              | 48         | 3,50              | 56         | 3,5              | 56         |
| Doppelhaushälften             | 14         | 3,00              | 42         | 3,50              | 49         | 3,5              | 49         |
| Mehrfamilienhäuser            | 45         | 2,80              | 126        | 3,20              | 144        | 3,2              | 144        |
| Stadtvillen                   | 6          | 2,80              | 17         | 3,50              | 21         | 3,0              | 18         |
| <b>gesamt</b>                 | <b>117</b> |                   | <b>341</b> |                   | <b>396</b> |                  | <b>393</b> |

Quelle: eigene Berechnung nach Ver\_Bau 2010/Bosserhoff 2005

Den Berechnungen zufolge ist davon auszugehen, dass das Wohngebiet Winterberg ca. 400 Einwohner haben wird. Es wird bewusst mit den Maximalwerten gerechnet, um dem Neubaucharakter des Gebiets gerecht zu werden.

### 3.3 Kfz-Quell- und Zielverkehrsaufkommen Bewohner-, Besucher – und Wirtschaftsverkehr

In neueren Wohngebieten liegt die Wegehäufigkeit u.a. aufgrund der jüngeren Bevölkerung höher als in älteren oder durchschnittlichen Wohngebieten. Die Werte bewegen sich zwischen 3,3 und 4,0 Wegen pro Werktag (vgl. Ver\_Bau 2010/Bosserhoff 2005), als Annahme werden 3,6 Wege pro Werktag angesetzt. Abschläge für eine Abwesenheit von der Wohnung wegen Urlaub, Krankheit etc. sind hier bereits enthalten.

Die Verkehrsmittelwahl hängt stark davon ab, wie gut das Wohngebiet durch den ÖPNV und für Nahmobilität erschlossen ist sowie von der Nähe zu Einrichtungen der Nahversorgung und Bildung. Zwar liegt das neue Wohngebiet Winterberg vergleichsweise nahe an Bildungs- und Nahversorgungseinrichtungen, doch ist aufgrund der durchschnittlichen Bus-Anbindung sowie der bewegten Topografie von einem erhöhten MIV-Anteil (motorisierter Individualverkehr) auszugehen. Als Ansatz wird angenommen, dass 70% aller Wege mit dem Kfz zurückgelegt werden. Damit liegt der Wert am oberen Rand der Werte, die in den einschlägigen Richtlinien für Wohngebiete angesetzt werden (z.B. Ver\_Bau 2010/Bosserhoff 2005).

Als Pkw-Besetzungsgrad wird für alle Fahrtzwecke ein gemittelter Wert von 1,25 Personen/Pkw angesetzt (vgl. FGSV 2006a).

Zur Berechnung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens wird aufgrund der Homogenität des Wohngebiets sowie der Gebietsgröße kein Binnenverkehrsanteil abgezogen. Gleichwohl finden nicht alle Wege der Einwohner innerhalb des Plangebiets statt. In der angesetzten Zahl zurückgelegter Wege pro Tag sind schließlich auch die Wege enthal-

ten, die weder Quelle noch Ziel im Wohngebiet Winterberg haben (z.B. Erledigungen von der Arbeit aus etc.). Für reine Wohngebiete ohne Wohnfolgeeinrichtungen kann daher ein Abschlag von 20% angesetzt werden.

Zusätzlich zum Bewohnerverkehr muss auch das Quell- und Zielverkehrsaufkommen im Besucher- und Wirtschaftsverkehr hinzugerechnet werden. Dies sind z.B. Fahrten von privaten Besuchern, aber auch Kundenverkehr von Handwerkern, Vertretern etc. Als Mittelwert sind hier 10% des Einwohnerverkehrs anzusetzen, die hinzugerechnet werden müssen.

Bevor die Ergebnisse aus der Berechnung des täglichen Quell- und Zielverkehrsaufkommens dargestellt werden (vgl. Tab. 3), ist ein Blick auf die Spitzenstunden des Kfz-Verkehrsaufkommens wichtig, um die Datengrundlage zur Berechnung der Leistungsfähigkeit an den Anschlusspunkten des Wohngebiets an das übergeordnete Netz zu erhalten. Hierfür wurde sowohl die Morgen- als auch die Nachmittagsspitze berechnet. Dies ist erforderlich, da bei einem reinen Wohngebiet insbesondere in den Morgenzeiten ausgeprägte Spitzen im Quellverkehr auftreten können, der Zielverkehr hingegen aufgrund der fehlenden Nutzungsmischung gering ausfällt. In der Fachliteratur (z.B. Ver\_Bau 2010/Bosserhoff 2005, FGSV 2006a etc.) liegt eine Vielzahl sehr unterschiedlicher Ganglinien vor. Im Hinblick auf die Berechnung der Leistungsfähigkeiten wurden mittlere Werte angesetzt, die sich eher am Maximum als am Minimum bewegen. Tab. 2 zeigt die gewählten Werte für die Spitzenstunden zwischen 7h und 8h am Morgen und 17h und 18h am Abend.

Tab. 2: Spitzenstundenanteile am täglichen Kfz-Quell- und Zielverkehrsaufkommen

| Tageszeit          | Quellverkehr | Zielverkehr |
|--------------------|--------------|-------------|
| 7-8 Uhr am Morgen  | 14%          | 2%          |
| 17-18 Uhr am Abend | 7,5%         | 13,75%      |

Quelle: Ver\_Bau 2010/Bosserhoff 2005, FGSV 2006a

### 3.4 Zusammenfassende Darstellung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens

Nach der Darstellung der Annahmen, die in die Berechnung des Verkehrsaufkommens eingehen, soll nun ein zusammenfassender Überblick über die errechneten Kfz-Werte gegeben werden. Die nachfolgende Tabelle bezieht sich auf das im voranstehenden Kapitel über plausible Annahmen abgeschätzte durchschnittlich zu erwartende Verkehrsaufkommen.

Tab. 3: Übersicht Kfz-Quell- und Zielverkehrsaufkommen (Bewohner-, Wirtschafts- und Besucherverkehr)

| Verkehrsart                      | Quellverkehr am Tag | Zielverkehr am Tag | Quell- und Zielverkehr am Tag zusammen | Spitzenstunde Quell- und Zielverkehr 7-8 Uhr | Spitzenstunde Quell- und Zielverkehr 17-18 Uhr |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|--|--|--|
| Einwohnerverkehr                 | 320                 | 320                | 640                                    | 50   | 70   |
| Besucher- und Wirtschaftsverkehr | 30                  | 30                 | 60                                     | 5  | 5  |
| <b>gesamt</b>                    | <b>350</b>          | <b>350</b>         | <b>700</b>                             | <b>55</b>                                    | <b>75</b>                                      |

Quelle: eigene Berechnungen; gerundete Werte

Insgesamt ist demnach täglich mit einem Quell- und Zielverkehrsaufkommen von ca. 700 Kfz zu rechnen. In der Spitzenstunde ist morgens zwischen 7 und 8 Uhr von ca. 55 Kfz und abends zwischen 17 und 18 Uhr von ca. 75 Kfz auszugehen. Der Besucher- und Wirtschaftsverkehr beträgt wie in Kap. 3.3 angegeben, in etwa 10% des Einwohnerverkehrs. Da es sich hier jedoch aufgrund des reinen Wohngebietscharakters weniger um schwere Lkw als vielmehr um Lieferwagen oder reguläre Pkw handelt, sind diese bei der folgenden Leistungsfähigkeitsberechnung nicht gesondert aufgeführt.

## 4. Räumliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens: Varianten der Erschließung

Für die Berechnung der Leistungsfähigkeiten ist es von Bedeutung, wie sich der Quell- und Zielverkehr räumlich auf das umliegende Netz verteilt. Hierzu wird in drei Varianten gerechnet:

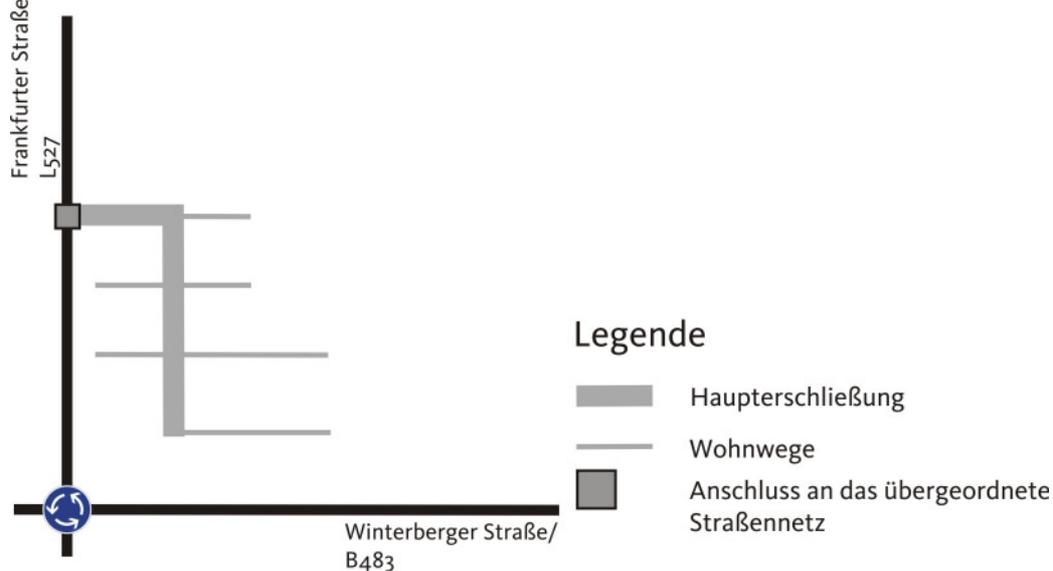
- Variante 1: Ein Anschlusspunkt des Wohngebiets an die Frankfurter Straße
- Variante 2: Zwei Anschlüsse des Wohngebiets an die Frankfurter Straße
- Variante 3: Ein Anschluss an die Frankfurter Straße, ein Anschluss an die Winterberger Straße

Die städtebauliche Rahmenplanung von pesch partner Architekten betrachtet die zweite Variante dabei als Vorzugsvariante. Nichtsdestotrotz wurden auch die beiden anderen Varianten auf ihre Leistungsfähigkeit hin überprüft, um für die letztendliche Erschließung alle Möglichkeiten offen zu halten. Eine abschließende Empfehlung hinsichtlich der Vor- und Nachteile der Varianten folgt am Ende des Berichts in Kap. 6 nach Betrachtung der Leistungsfähigkeiten. Innerhalb des Wohngebiets wird unterschieden in eine verkehrsberuhigte Haupteerschließung von maximal 6,00 m Breite und davon abzweigende Wohnwege.

#### 4.1 Variante 1

Diese Variante sieht nur einen Anschluss des Wohngebiets an die Frankfurter Straße vor (vgl. Abb. 3). Die Lage des Anschlusses im Norden des Baugebiets folgt zunächst der im städtebaulichen Rahmenkonzept dargestellten Bauphasenabfolge.

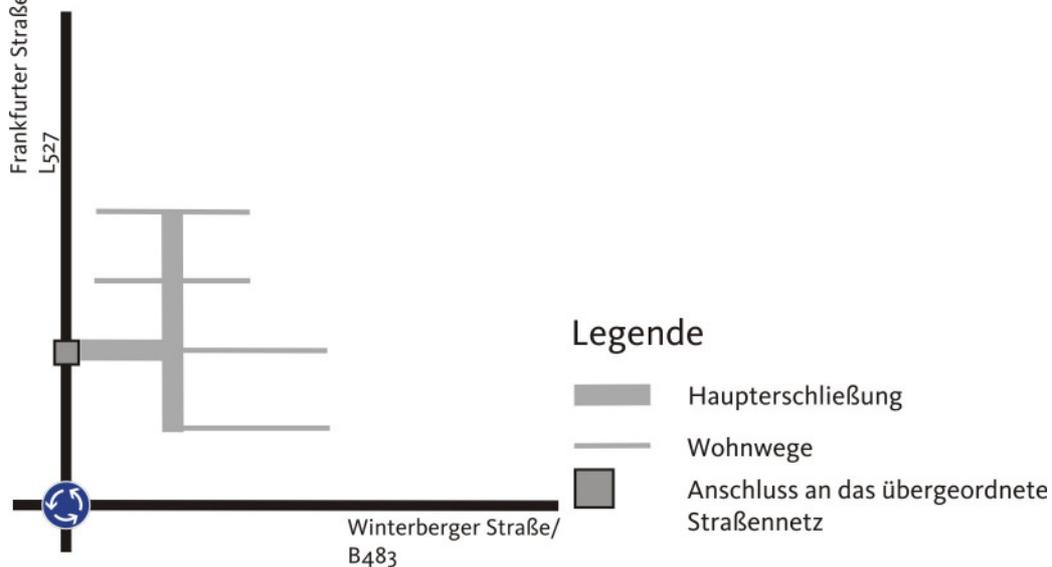
Abb. 3: Variante 1 der Erschließung – Führung entsprechend städtebaulicher Konzeption



Quelle: eigene Darstellung

Es ist allerdings zu bedenken, dass bei nur einem Anschluss ein Knoten weiter südlich in der Nähe des Kreisverkehrs verkehrstechnisch deutlich einfacher einzurichten wäre (vgl. Abb. 4). Das Gefälle zur Frankfurter Straße ist hier geringer als weiter nördlich, es wären somit geringere Eingriffe in den Seitenraum der Straße notwendig und die neue Bebauung liegt an dieser Stelle zusätzlich noch weiter entfernt vom Knoten. Das Platzangebot/der Spielraum für die Einrichtung von z.B. Aufstellflächen für Linksabbieger (vgl. Kap. 5;6) wäre an dieser Stelle damit merklich größer.

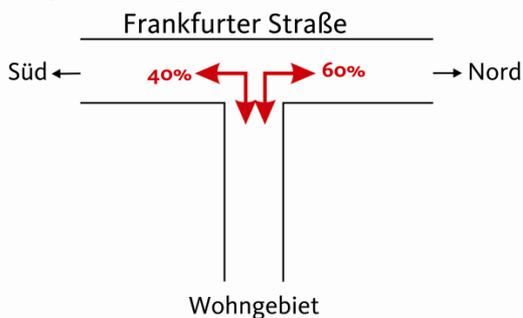
Abb. 4: Variante 1 der Erschließung – verkehrstechnische Optimierung Anschlusspunkt



Vorteile der Variante mit nur einem Anschluss an die Frankfurter Straße würden in erster Linie in dem vergleichsweise geringen baulichen und finanziellen Aufwand liegen. Zusätzlich würden auf der Frankfurter Straße nur an einer Stelle Konfliktpunkte durch linksabbiegende Verkehre entstehen. Entscheidender Nachteil der Lösung wäre allerdings die Konzentration des gesamten Quell- und Zielverkehrs des Wohngebiets auf eine Haupterschließung. Die entsprechend anliegenden Grundstücke wären schwerer zu vermarkten und die Wohnqualität wird im Vergleich zu abseitiger gelegenen Bereichen beeinträchtigt.

Für die Leistungsfähigkeitsberechnung wird am Knotenpunkt davon ausgegangen, dass die Hauptfahrbeziehung aus dem Gebiet in Richtung Norden verläuft (Richtung Innenstadt, Autobahn, Gevelsberg etc.). Die Fahrtrichtung Süden wird dabei jedoch nicht zu niedrig angesetzt, da über den Kreisverkehr an der Winterberger Straße die Innenstadt, die Autobahn, Wuppertal sowie weitere Ziele ebenfalls gut erreicht werden können (vgl. Abb. 5).

Abb. 5: Verteilung Quell- und Zielverkehr am Knoten

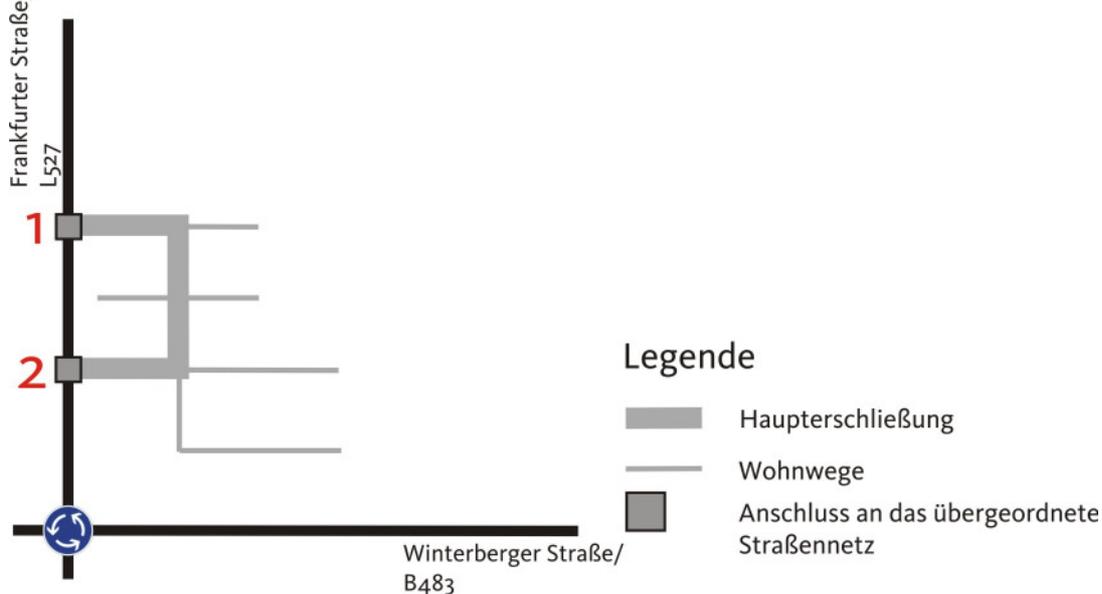


Quelle: eigene Darstellung

## 4.2 Variante 2

In der zweiten Variante werden zwei Anschlüsse an die Frankfurter Straße vorgesehen (vgl. Abb. 6), wie es auch die städtebauliche Rahmenplanung vorsieht.

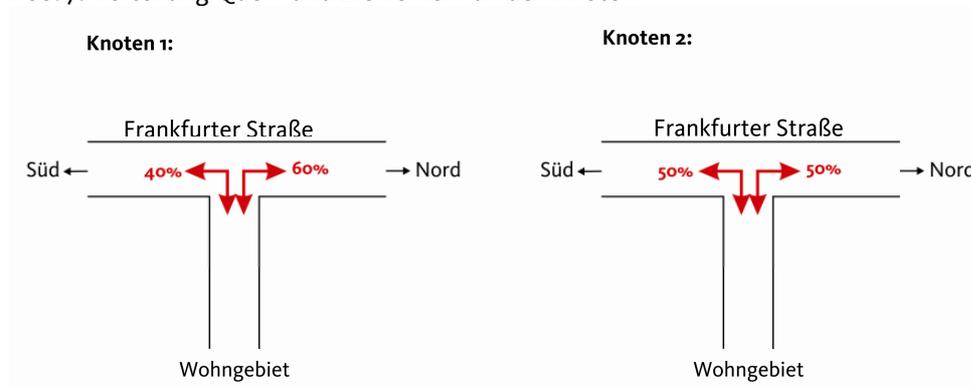
Abb. 6: Variante 2 der Erschließung: Ringerschließung



Quelle: eigene Darstellung

Der Vorteil der zweiten Variante liegt v.a. in der harmonischen Ringerschließung, durch die der Verkehr gleichmäßiger in das Gebiet geführt und von dort auf die Wohnwege verteilt werden kann. Dies auch bereits während der verschiedenen Bauphasen, so dass der Bauverkehr bei Realisierung der Stufen II und III nicht das erste Baugebiet im Norden durchfahren muss. Nachteilig im Vergleich zur ersten Variante sind dagegen die höheren Baukosten zu nennen, die durch die Realisierung von zwei Anschlüssen entstehen.

Abb. 7: Verteilung Quell- und Zielverkehr an den Knoten



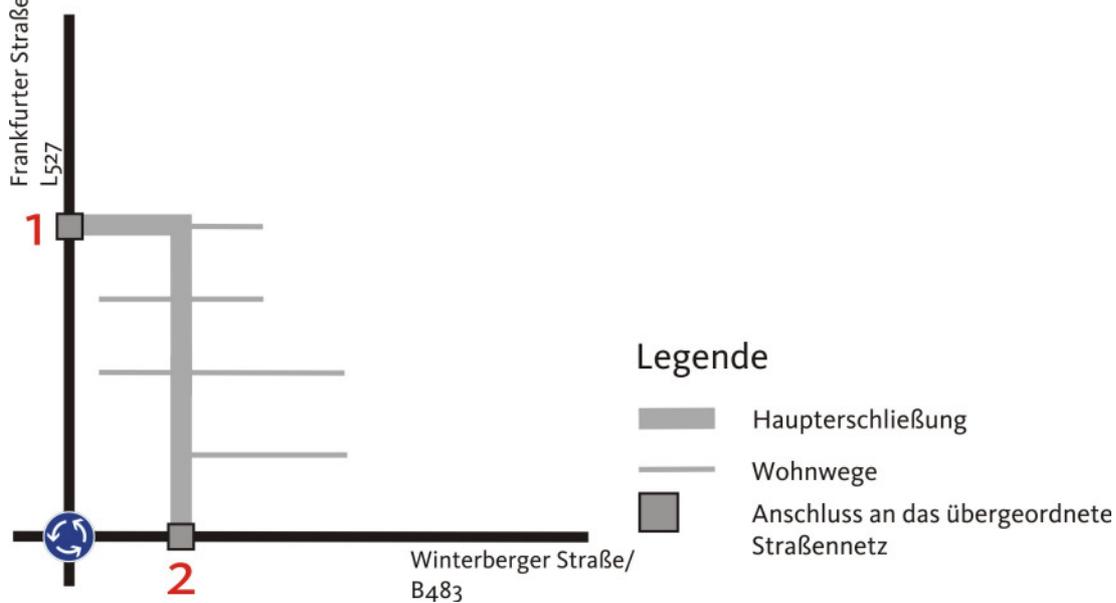
Quelle: eigene Darstellung

Als Ansatz für die Leistungsfähigkeitsberechnung wird davon ausgegangen, dass sich der Gesamtverkehr in etwa gleich auf die beiden Anschlüsse verteilt. Zwar sind über den südlichen Anschluss mehr Wohneinheiten erschlossen, doch werden z.B. Fahrzeuge mit Ursprung im mittleren Quartiersbereich, die in Richtung Norden (Hauptzielrichtung) unterwegs sind, nicht immer direkt auf die Frankfurter Straße auffahren, sondern teils auch die Haupteerschließung innerhalb des Quartiers benutzen („gefühlte“ bereits richtige Richtung). Am nördlichen Knoten werden daher auch mehr Fahrzeuge nach Norden ausfahren, am südlichen Knoten ist dagegen von einer eher ausgewogeneren Verteilung auszugehen (vgl. Abb. 7).

### 4.3 Variante 3

Die dritte Variante bezieht auch die Winterberger Straße mit einem Anschluss ein, an der Frankfurter Straße würde ebenfalls ein Anschluss umgesetzt (vgl. Abb. 8). Drei Anschlüsse wären nicht durch das Quell- und Zielverkehrsaufkommen gerechtfertigt.

Abb. 8: Variante 3 der Erschließung: Einbeziehung der Winterberger Straße

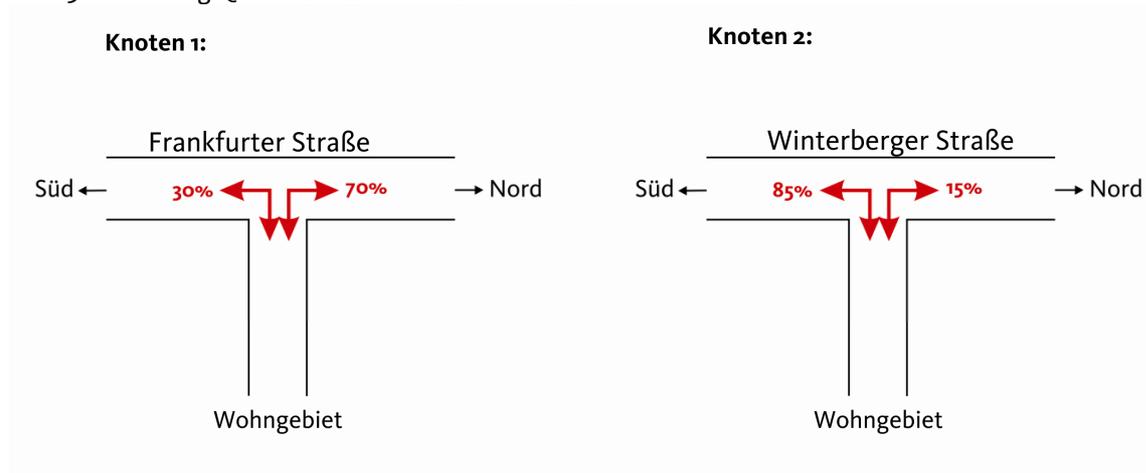


Quelle: eigene Darstellung

Vorteil der Variante wäre, dass die Verkehrslast des Quell- und Zielverkehrs nicht nur auf eine übergeordnete Straße konzentriert wird, sondern gleichmäßiger auf Frankfurter Straße und Winterberger Straße verteilt wird. Als nachteilig ist dagegen zu bewerten, dass durch den Außerortscharakter der B483 die Anbindung nur mit begleitenden bauliche-organisatorischen Maßnahmen sinnvoll wäre (vgl. Kap. 6), die durch das Quell- und Zielverkehrsaufkommen des Wohngebiets nicht zwingend gerechtfertigt wären (vgl. Kap. 3.4; 5.3; 5.4).

In diesem Fall wird davon ausgegangen, dass sich 60% des Verkehrs auf den Knoten an der Frankfurter Straße und 40% auf die Winterberger Straße verteilen würden. Am Knoten an der Frankfurter Straße wird angenommen, dass der Großteil des Verkehrs aus/nach Richtung Norden abfließen würde (klare Hauptrichtung Norden, vgl. Abb. 9). Am Knoten an der Winterberger Straße wäre die klare Hauptrichtung des Verkehrs die Beziehung Richtung Westen, die östliche Fahrtrichtung ist aufgrund der geringen Ziel-dichte eher untergeordnet zu betrachten.

Abb. 9: Verteilung Quell- und Zielverkehr an den Knoten



Quelle: eigene Darstellung

## 5. Leistungsfähigkeitsbetrachtung

Die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen dienen dem Nachweis, dass die Erschließung des geplanten Wohngebietes leistungsfähig erfolgen kann. An den Anbindungspunkten sind dementsprechend die zu erwartenden Verkehre mit der erwünschten Qualität des Verkehrsablaufs abzuwickeln. Falls dies nicht gegeben ist, werden Empfehlungen zur Optimierung entwickelt.

Es wurden für folgende Erschließungsvarianten Leistungsfähigkeitsnachweise sowohl für die Morgen- als auch für die Nachmittagsspitzenstunde erbracht.

- > Variante 1: ein Anschluss an die Frankfurter Straße
- > Variante 2: zwei Anschlüsse an die Frankfurter Straße
- > Variante 3: ein Anschluss an die Frankfurter Straße, ein Anschluss an die Winterberger Straße

### 5.1 Methodik

Die Leistungsfähigkeitsnachweise der Knotenpunkte werden nach dem Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001/2005, FGSV) durchgeführt.

An Knotenpunkten treten zwangsläufig Behinderungen in Form von Wartevorgängen auf, die in Abhängigkeit von Eintreffzeit und Weiterfahrt für die einzelnen Verkehrsteilnehmer unterschiedlich lang ausfallen. Als Bewertungskriterium zur Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten wird dementsprechend die mittlere Wartezeit herangezogen. Darüber hinaus sind die erforderlichen Rückstaulängen in Relation zu den angebotenen Aufstellflächen zu beachten.

Die Qualitätsstufen werden folgendermaßen beschrieben:

- Stufe A Die Verkehrsteilnehmer werden äußerst selten von anderen beeinflusst. Sie besitzen die gewünschte Bewegungsfreiheit in dem Umfang, wie sie auf der Verkehrsanlage zugelassen ist. Der Verkehrsfluss ist frei.
- Stufe B Die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer macht sich bemerkbar, bewirkt aber nur geringe Beeinträchtigungen des Einzelnen. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei.
- Stufe C Die individuelle Bewegungsmöglichkeit hängt vielfach vom Verhalten der übrigen Verkehrsteilnehmer ab. Die Bewegungsfreiheit ist spürbar eingeschränkt. Der Verkehrszustand ist stabil.

- Stufe D Der Verkehrsablauf ist gekennzeichnet durch hohe Belastungen, die zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer führen. Interaktionen zwischen ihnen finden nahezu ständig statt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E Es treten ständige gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf. Die Bewegungsfreiheit ist nur in sehr geringem Umfang gegeben. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Verkehrsanlage ist überlastet.

Als Mindestqualität für die Leistungsfähigkeitsnachweise wird aus Gründen der Nutzen-Kosten-Relation Qualitätsstufe D für die Hauptverkehrszeit angestrebt.

Die entsprechenden Nachweise sind dem Bericht im Anhang beigelegt.

In der Verkehrsuntersuchung sind ausschließlich Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage zu betrachten.

## 5.2 Eingangsdaten

Die Leistungsfähigkeit wurde für die morgendliche Spitzenstunde 7-8 Uhr und die nachmittägliche Spitzenstunde 17-18 Uhr nachgewiesen.

Die Grundbelastung der Frankfurter Straße und der Winterberger Straße wurde entsprechend der Verkehrszählung, die Quell- und Zielverkehre des geplanten Wohngebietes wurden entsprechend der Verkehrsaufkommensabschätzung angesetzt (vgl. Kap. 3.4). Für die Richtungsverteilung des Quell- und Zielverkehrs wurden plausible Annahmen getroffen (vgl. Kap. 4).

## 5.3 Ergebnisse

Für alle Erschließungsvarianten kann die Leistungsfähigkeit mit einer **sehr guten Verkehrsqualität (QSV A)** nachgewiesen werden. Dies liegt zum einen an der relativ geringen Grundausslastung der Frankfurter Straße und der Winterberger Straße mit DTV-Werten deutlich unter 10.000 Kfz/Tag, so dass die Quell- und Zielverkehre, die für das geplante Wohngebiet zu erwarten sind, hinsichtlich der Leistungsfähigkeit vollkommen problemlos abgewickelt werden können. Außerdem ist die Verkehrssituation an Einmündungen (3-armige Knoten) gegenüber vierarmigen Kreuzungen unkritischer, da mit

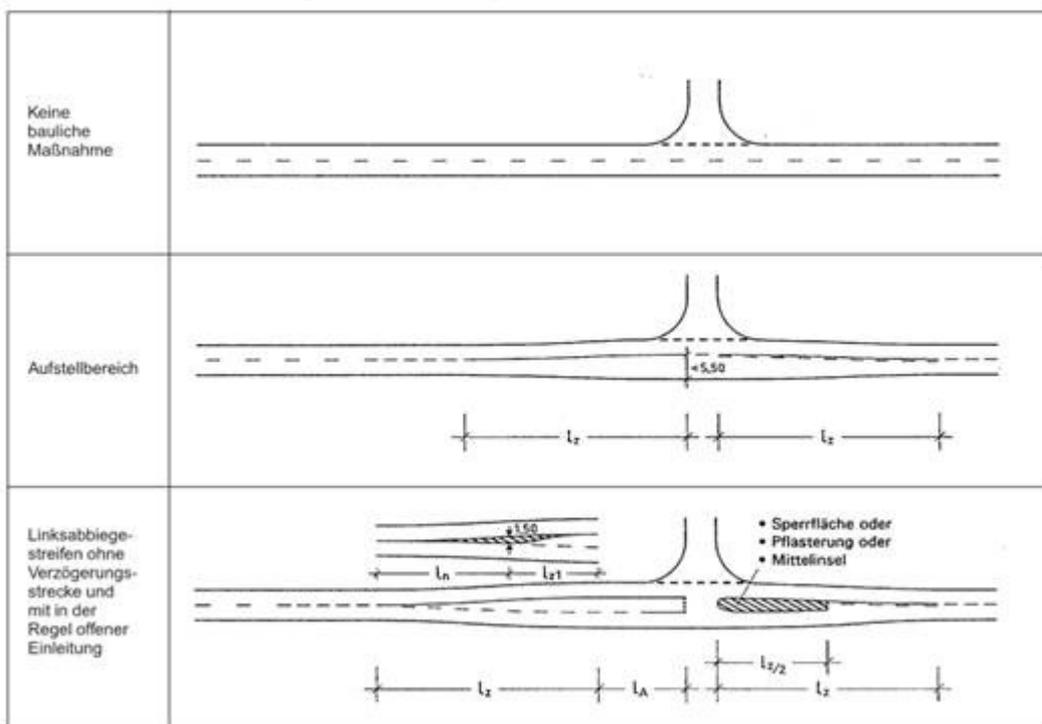
dem Linksabbieger in der einmündenden Straße nur ein drittrangiger Verkehrsstrom auftritt.

Auch auf Grundlage der mit der Straßenverkehrszählung 2005 erhobenen, höheren Verkehrszahlen (Frankfurter Straße + 14%, Winterberger Straße +5%) ist die Erschließung in allen Varianten leistungsfähig. Auch mit diesen Zahlen wurde zur Sicherheit noch einmal gerechnet.

#### 5.4 Mögliche Führung der Linksabbieger in den Varianten

Für die Führung des Linksabbiegeverkehrs in der übergeordneten Straße kommen grundsätzlich unterschiedliche Formen in Frage: die Anlage eines Linksabbiegestreifens, die Aufweitung zu einem Aufstellbereich oder die Führung auf einem Mischfahrstreifen ohne bauliche Maßnahmen (siehe folgende Abbildung).

Abb. 10: Formen der Führung von Linksabbiegern an Hauptverkehrsstraßen



Quelle: FGSV 2006b

Eine Notwendigkeit für die Anlage eines Linksabbiegestreifens in der jeweils übergeordneten Straße (Frankfurter Straße bzw. Winterberger Straße) ergibt sich in allen Varianten nicht aus den Leistungsfähigkeitsberechnungen. Hier ist die Qualität des Verkehrsablaufs auch mit einem Mischfahrstreifen (Geradeaus/Links) gegeben. Für eine qualitative Bewertung sind aber außerdem die Einsatzbereiche für Linksabbiegestreifen und

Aufstellbereiche nach den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (siehe folgende Abbildung) zu berücksichtigen.

Abb. 11: Einsatzbereiche für Linksabbiegestreifen und Aufstellbereiche an zweistreifigen Fahrbahnen und an Fahrbahnen mit Zwischenbreiten

|   | Stärke der Linksabbieger<br>$q_L$ [Kfz/h] | Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV [Kfz/h] |     |     |     |     |     |       |
|---|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
|   |   | 100  | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | > 600 |
| <b>Angebaute</b><br>Hauptverkehrs-<br>straße  | > 50                                      |  |     |     |     |     |     |       |
|   | 20 ... 50                                 |  |     |     |     |     |     |       |
|   | < 20                                      |  |     |     |     |     |     |       |
| <b>Anbaufreie</b><br>Hauptverkehrs-<br>straße | > 50                                      |  |     |     |     |     |     |       |
|   | 20 ... 50                                 |  |     |     |     |     |     |       |
|   | < 20                                      |  |     |     |     |     |     |       |

Keine bauliche Maßnahme
  Aufstellbereich
  Linksabbiegestreifen

Quelle: FGSV 2006b

Maßgeblich ist für die Betrachtung die nachmittägliche Spitzenstunde, in der die Grundbelastung und der Zielverkehr in das geplante Wohngebiet deutlich stärker ausgebildet sind als in der Morgenspitze. Bei einer Verkehrsstärke des Hauptstroms (Summe Geradeausverkehr und Linksabbiegeverkehr) von max. 274 Kfz/h (Variante 1, Linksabbieger 29 Kfz/h) ist an der Frankfurter Straße, die als angebaute Hauptverkehrsstraße einzuordnen ist, demnach weder ein Linksabbiegestreifen noch ein Aufstellbereich erforderlich.

In der RAS<sub>to6</sub> wird jedoch darauf hingewiesen, dass ein Aufstellbereich oder Linksabbiegestreifen auch aus *Verkehrssicherheitsgründen unabhängig von der Verkehrsbelastung* erforderlich sein kann. In der Frankfurter Straße ist daher aus gutachterlicher Sicht aufgrund der Steigung und der Lage in Nähe einer Kurve ein Aufstellbereich aus Verkehrssicherheitsgründen empfehlenswert. In Variante 2 betrifft diese Empfehlung nur die nördlich gelegene Anbindung, da sich die südliche Anbindung in einem weniger kritischen Abschnitt bzgl. Steigung und Kurvigkeit befindet.

Die Winterberger Straße ist als anbaufreie Hauptverkehrsstraße einzuordnen. Mit einer Verkehrsstärke des Hauptstroms von max. 355 Kfz/h in der Nachmittagsspitzenstunde (Variante 3, Linksabbieger 21 Kfz/h) ist der Einsatzbereich für einen Aufstellbereich erreicht. Da in diesem Bereich der Winterberger Straße unabhängig von der Erschließung für den motorisierten Verkehr in Fortsetzung der Wegeachse im Wohngebiet eine Querungsstelle für den Fuß- und Radverkehr zur Komplettierung des Fuß- und Radwegenet-

zes empfohlen wird, empfiehlt sich hier die Anlage einer Mittelinsel, die mit einem Linksabbiegestreifen kombiniert werden kann. Gleichzeitig fungiert der Fahrbahnteiler zur Geschwindigkeitsreduzierung in der Ortseinfahrt. Zusätzlich sollte die zulässige Höchstgeschwindigkeit bereits vor der Einmündung zur Sicherung der Quersituation auf 50 km/h begrenzt werden.

## 6. Empfehlungen

Im folgenden Kapitel werden als Schlussfolgerung aus der Verkehrsaufkommensabschätzung, der Erschließungsvarianten sowie der Leistungsfähigkeitsberechnungen Empfehlungen für die Erschließung des Wohngebiets Winterberg ausgesprochen.

### 6.1 Erschließung Kfz-Verkehr

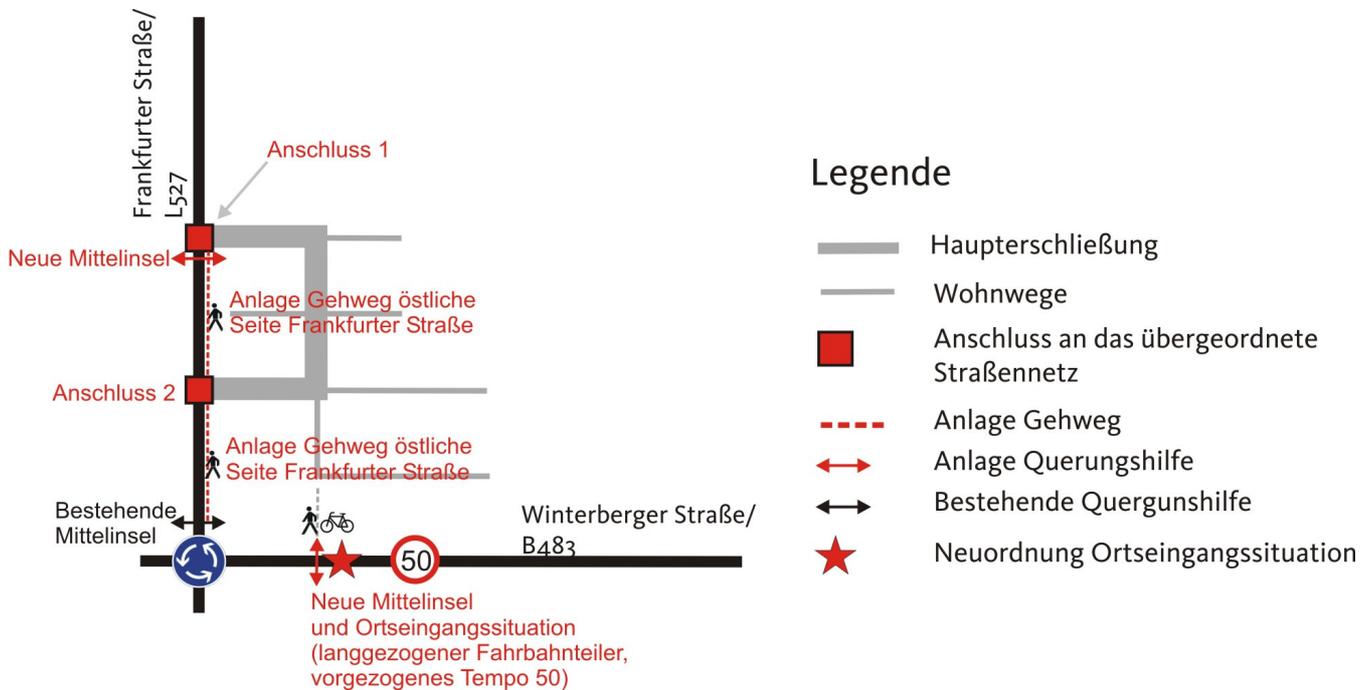
Aus Gründen der Leistungsfähigkeit wäre es ausreichend, das Wohngebiet mit nur einem Knotenpunkt an das übergeordnete Netz anzuschließen. Verkehrstechnisch sollte ein Anschluss dann direkt nördlich des Kreisverkehrs liegen (vgl. Abb. 4), bevor die Böschung ihre volle Höhe erreicht.

Da dann jedoch der Verkehr sehr konzentriert auf einer Erschließungsstraße verlaufen würde, mit den entsprechenden Belastungen für die angrenzenden Grundstücke, ist die Variante 2 mit zwei Anschlüssen an die Frankfurter Straße auch aus Gutachtersicht als Vorzugsvariante zu empfehlen (vgl. Abb. 12). Auf diese Weise entsteht eine harmonische Ringerschließung, die zu einer gleichmäßigeren Verteilung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens führt – auch bereits während der Bauphase. Ein Anschluss an die Winterberger Straße wird aufgrund des Außerortscharakters der Bundesstraße nicht empfohlen. Hier eignet sich die einseitig angebaute Frankfurter Straße deutlich besser als Anschlusspunkt im urbaneren Kontext.

Wie in Kap. 5 dargestellt, wird aus Gründen der Verkehrssicherheit für den nördlichen Anschlusspunkt „1“ ein Aufstellbereich für Linksabbieger von 5,50 m Breite auf der Frankfurter Straße empfohlen (vgl. Abb. 10). Nach Aussagen der Stadt Schwelm kann in die Böschung baulich eingegriffen werden, um Raum hierfür zu schaffen. Die einmündende Erschließungsstraße sollte eine Neigung von 8% nicht überschreiten. Ebenso sollte im Aufstellungsbereich eine ebene Fahrbahnfläche geschaffen werden. Dies sollte bei der städtebaulichen Planung (ggf. Anpassung Grundstückszuschnitt in diesem Bereich) berücksichtigt werden. Für die Erschließungsstraße selbst ist eine Ausführung mit einem Mischfahrstreifen ausreichend (mit Zeichen 205 StVO unterzuordnen).

Für den südlichen Anschluss „2“ an der L527 ist eine Ausführung mit Mischfahrstreifen in allen Zufahrten ausreichend. Durch den nahen Kreisverkehr und die an dieser Stelle geringere Steigung sowie geradlinigere Führung der Straße besteht kein Sicherheitsrisiko, das einen weiteren baulichen Eingriff rechtfertigen würde. Die Erschließungsstraße ist analog zum nördlichen Knoten mit Zeichen 205 StVO unterzuordnen.

Abb. 12: Übersicht Maßnahmen



Quelle: eigene Darstellung

## 6.2 Erschließung Nahmobilität

Zur optimalen Anbindung des Wohngebiets an das Fuß- und Radwegenetz sowie zur Verbesserung der Erreichbarkeit der Bushaltestellen sollten sowohl an der Frankfurter als auch an der Winterberger Straße Querungsmöglichkeiten und eine Komplettierung des Gehwegnetzes realisiert werden.

An der Frankfurter Straße sollte direkt südlich des nördlichen Anschlusspunktes „1“ eine Querungshilfe eingerichtet werden (vgl. Abb. 12). Empfohlen wird an dieser Stelle die Einrichtung einer Mittelinsel. Diese sollte eine Breite von 2,50 Meter aufweisen, kann aber bei beengten Platzverhältnissen auf 2,00 Meter reduziert werden (vgl. FGSV 2006b).

Am südlichen Anschlusspunkt „2“ ist keine eigene Querungshilfe notwendig, die nächste Querungshilfe am Kreisverkehr liegt in akzeptabler Entfernung (ca. 30-40m, in Richtung Bushaltestelle) und direkt gegenüber der Einmündung befinden sich keine nennenswerten Ziele für Fußgänger aus dem Wohnquartier. Zum Erreichen der Querungsstelle ist entlang der östlichen Frankfurter Straße ein straßenbegleitender Gehweg (mind. 1,50 m, besser 2,0-2,5 m) notwendig. Dieser Gehweg sollte in nördlicher Richtung bis zur Querungshilfe am Anschlusspunkt „1“ geführt werden. Auf diese Weise ist die

Querungshilfe auch für Fußgänger erreichbar, die aus der südlichen Erschließungsstraße Richtung Norden (Schulen, Nahversorgung etc.) gelangen möchten.

An der Winterberger Straße ist eine Querungshilfe (Mittelinsel) an der Stelle einzurichten, an der die Nord-Süd-Wegeverbindung aus dem Wohngebiet anschließt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit ist zur Sicherung der Querung an dieser Stelle auf 50 km/h zu begrenzen. Zur Schaffung einer Ortseingangssituation und weiteren Abbremsung des Verkehrs sollte die Mittelinsel in östlicher Richtung langgezogen angelegt, großzügig bemessen (3,00 Meter) und begrünt werden (niedrige Gewächse zur Sicherstellung der Sichtbeziehungen).

## Quellen

FGSV (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN) 2001/2005: Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. Köln

FGSV (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN) 2006a: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln

FGSV (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN) 2006b: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RaSt). Köln

BOSSERHOFF, Dietmar 2000/2005: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung. Nachdruck Heft 42 -2000. Wiesbaden

PESCH PARTNER ARCHITEKTEN STADTPLANER/BROSK LANDSCHAFTSARCHITEKTEN 2009: Rahmenplanung Winterberg – Städtebauliches Konzept

PROGRAMM VER\_BAU 2010 (Bosserhoff): Version 03/2010

### Internet:

WWW.OPENSTREETMAP.ORG

ELEKTRONISCHE FAHRPLANAUSKUNFT (EFA) WWW.VRR.DE