

# Verkehrsgutachten Lauf Galgenbühl

Auftraggeber: Stadt Lauf an der Pegnitz  
-Bauamt-  
z.H. Frau Nürnberger  
Urlasstraße 22  
91207 Lauf a.d. Pegnitz

Bearbeiter: PB-Consult GmbH  
Am Plärrer 12  
90429 Nürnberg

## **Impressum**

Leitung: Dipl.-Ing. Georg Kern

Bearbeitung: M. Sc. Dominik Schwarz

PB-Consult GmbH

Letzte bearbeitete Version vom 17.07.2015

Georg Kern

Dominik Schwarz

## **Inhalt**

|               |                                                                               |           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>      | <b>Aufgabenstellung .....</b>                                                 | <b>5</b>  |
| <b>2</b>      | <b>Verkehrserhebung .....</b>                                                 | <b>6</b>  |
| <b>3</b>      | <b>Analyse der vorliegenden Erhebungszahlen .....</b>                         | <b>7</b>  |
| <b>3.1</b>    | <b>Knotenpunkt Eschenauer Straße / Gartenstraße .....</b>                     | <b>8</b>  |
| <b>3.2</b>    | <b>Knotenpunkt Eschenauer Straße / Galgenbühlstraße .....</b>                 | <b>8</b>  |
| <b>3.3</b>    | <b>Knotenpunkt Rudolfshofer Straße / Galgenbühlstraße / Urlasstraße .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>3.4</b>    | <b>Knotenpunkt Galgenbühlstraße / Am Galgenbühl .....</b>                     | <b>9</b>  |
| <b>3.5</b>    | <b>Knotenpunkt Eschenauer Straße / Nürnberger Straße .....</b>                | <b>9</b>  |
| <b>3.6</b>    | <b>Knotenpunkt Rudolfshofer Straße / Nürnberger Straße .....</b>              | <b>9</b>  |
| <b>4</b>      | <b>Abschätzung des entstehenden zusätzlichen Verkehrsaufkommen .....</b>      | <b>10</b> |
| <b>4.1</b>    | <b>Szenario 1 .....</b>                                                       | <b>10</b> |
| <b>4.2</b>    | <b>Szenario 2 .....</b>                                                       | <b>12</b> |
| <b>4.3</b>    | <b>Vergleich von Szenario 1 und Szenario 2 .....</b>                          | <b>13</b> |
| <b>4.4</b>    | <b>Umlegung des zusätzlichen Verkehrs und Bewertung .....</b>                 | <b>13</b> |
| <b>Anhang</b> | <b>.....</b>                                                                  | <b>19</b> |

### **Abbildungsverzeichnis**

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Baugrundstück zur veränderten Flächennutzung .....                    | 5  |
| Abbildung 2: Erhebungsstellen .....                                                | 6  |
| Abbildung 3: Lokalisierung der Querschnitte .....                                  | 7  |
| Abbildung 4: Aufteilung des zusätzlich entstehenden Verkehrs .....                 | 14 |
| Abbildung 5: Zusätzlich entstehender Verkehr in der Morgenspitzenstunde .....      | 15 |
| Abbildung 6: Zusätzlich entstehender Verkehr in der Nachmittagsspitzenstunde ..... | 16 |

### **Tabellenverzeichnis**

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Zusätzliches Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden (Szenario 1) .....                  | 11 |
| Tabelle 2: Zusätzliches Verkehrsaufkommen durch Anwohner in den Spitzenstunden<br>(Szenario 2)..... | 12 |
| Tabelle 3: Zusätzliches Gesamtverkehrsaufkommen in den Spitzenstunden (Szenario 2) .....            | 13 |
| Tabelle 4: Vergleich des zusätzlich entstehenden Verkehrs beider Szenarien .....                    | 13 |
| Tabelle 5: Vergleich der Querschnittsbelastungen.....                                               | 14 |

## 1 Aufgabenstellung

Die Stadt Lauf an der Pegnitz möchte dem in Abbildung 1 skizzenhaft hervorgehobenen Baugrundstück des ehemaligen Krankenhauses an der Galgenbühlstraße eine neue Nutzung zu führen.



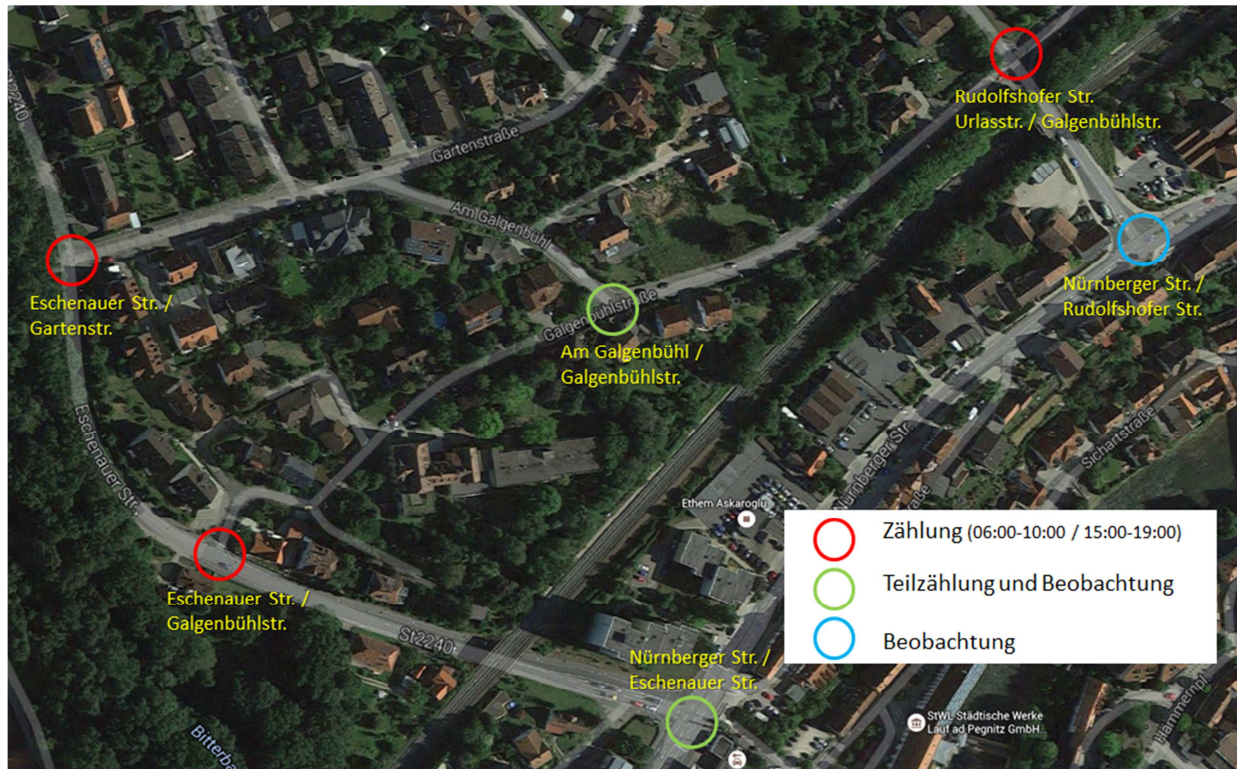
**Abbildung 1: Baugrundstück zur veränderten Flächennutzung**

Die neue Nutzung sieht eine verdichtete Wohnbebauung vor. Für das hierfür notwendige Teil-aufhebungsverfahren des Bebauungsplanes wird ein Verkehrsgutachten benötigt. Im vorliegenden Gutachten wird die Bestandssituation erfasst und mit zwei Szenarien verglichen. In Szenario 1 wird die Nutzung des Baugrundstückes mit einem fiktiven Altenheim gemäß den Rahmenbedingungen des bestehenden Bebauungsplans abgeschätzt. In Szenario 2 wird die angestrebte Nutzung, gemäß den übermittelten Unterlagen ermittelt. Der zusätzliche Verkehr des Szenarios 2 gegenüber der Bestandssituation wird in einem weiteren Schritt auf seine Auswirkungen auf das bestehende Straßennetz analysiert und bewertet. Abschließend wird für die Galgenbühlstraße ein Konzeptvorschlag erarbeitet, der die Interessen der verschiedenen Verkehrsteilnehmer berücksichtigt.



## 2 Verkehrserhebung

Als Grundlage für weitere Untersuchungen wurden an den in Abbildung 2 dargestellten angrenzenden Knotenpunkten Verkehrserhebungen / Verkehrsbeobachtungen durchgeführt.



**Abbildung 2: Erhebungsstellen**

Die Knotenpunkte Am Galgenbühl / Galgenbühlstraße sowie Nürnberger Straße / Eschenauer Straße wurden stichpunktartig erhoben, der Knotenpunkt Nürnberger Straße / Rudolfshofer Straße lediglich beobachtet, da dort bereits Zählungen vorlagen. Die maßgeblichen Knotenpunkte Eschenauer Straße / Gartenstraße, Eschenauer Straße / Galgenbühlstraße und Rudolfshofer Straße / Ullasstraße / Galgenbühlstraße wurden am Donnerstag, den 18.06.2015 und somit an einem typischen Werktag (Di – Do) außerhalb der Schulferienzeit von 06:00 Uhr bis 10:00 Uhr und von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr erhoben. Somit wurden die maßgeblichen Verkehrsspitzen am Morgen und Nachmittag erfasst. Das Fußgängeraufkommen wurde an den Knoten der Galgenbühlstraße und der Gartenstraße beobachtet und teilweise gezählt. Da dieses sehr gering war, wird im Folgenden nicht weiter darauf eingegangen.

### 3 Analyse der vorliegenden Erhebungszahlen

Anhand der vorliegenden Erhebungen können die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) ermittelt werden. Dazu ist eine Hochrechnung notwendig. Eine Faustformel für einfache Hochrechnungen ist die Werte von 15 Uhr bis 19 Uhr mit dem Faktor 3,5 zu multiplizieren. Folgende DTV-Werte ergeben sich dadurch für die in nachstehender Abbildung lokalisierten Querschnitte auf der Eschenauer Straße, Galgenbühlstraße und Rudolfshofer Straße:

- Q1: 10.720 Kfz/Tag (Eschenauer Straße, SV-Anteil: 1,0%)
- Q2: 140 Kfz/Tag (Galgenbühlstraße West, SV-Anteil: 0,0%)
- Q3: 180 Kfz/Tag (Galgenbühlstraße Mitte, SV-Anteil: 0,0%)
- Q4: 260 Kfz/Tag (Galgenbühlstraße Ost, SV-Anteil: 0,0%)
- Q5: 7.090 Kfz/Tag (Rudolfshofer Straße, SV-Anteil: 1,7%)

Für die Ermittlung der Schwerverkehrsanteile wurde wie von der Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft der Anteil der Nachmittagszählung verwendet um die Vergleichbarkeit zu ermöglichen.



**Abbildung 3: Lokalisierung der Querschnitte**

Aus den Verkehrszahlen in der Galgenbühlstraße geht hervor, dass es dort, selbst bei deutlichem Anstieg des Verkehrsaufkommens, nicht zu gegenseitigen Beeinträchtigungen der Verkehrsteilnehmer kommen wird. Die Eschenauer Straße und die Rudolfshofer Straße sind demgegenüber deutlich höher belastet. Hier sind die Knotenpunkte genauer zu analysieren,



die direkt von der Baumaßnahme betroffen sind, da sie die maßgebliche Begrenzung der Kapazität darstellen. Dazu wird die morgendliche und nachmittägliche maßgebliche Spitzenstunde untersucht.

### **3.1 Knotenpunkt Eschenauer Straße / Gartenstraße**

Bei dem Knotenpunkt handelt es sich um einen vorfahrtsgeregelten T-Knoten. Die Eschenauer Straße stellt die Hauptrichtung dar.

In der morgendlichen Spitzenstunde zwischen 07:30 Uhr und 08:30 Uhr wird der Knoten von 1039 Pkw-Einheiten befahren (Umrechnung des Schwerlastverkehrs sowie des Radverkehrs auf der Straße in Pkw-Einheiten), wovon lediglich 48 ein- oder abbiegen. Am kritischsten zu sehen sind die Linkseinbieger, da sie beide Fahrtrichtungen der Hauptrichtung beachten müssen, allerdings sind dort lediglich 6 Pkw-Einheiten in der Spitzenstunde erfasst worden. Diese Fahrbeziehung wird hauptsächlich über die Rudolfshofer Straße abgewickelt. Insgesamt sind aufgrund der geringen Verkehrsbelastungen in der Nebenrichtung noch Kapazitätsreserven vorhanden.

In der nachmittäglichen HVZ tritt die Verkehrsspitze zeitlich weniger komprimiert auf. Das höchste Verkehrsaufkommen tritt zwischen 16 Uhr und 17 Uhr mit 820 Pkw-Einheiten auf. Es ist ebenfalls eine klare Dominanz der Hauptrichtung zu erkennen mit lediglich 28 Ein- und Ausbiegern. Insgesamt sind aufgrund der geringen Verkehrsbelastungen in der Nebenrichtung noch Kapazitätsreserven vorhanden.

In Anhang 1 sind die zu Pkw-Einheiten zusammengeführten Zählwerte angefügt.

### **3.2 Knotenpunkt Eschenauer Straße / Galgenbühlstraße**

Der Knotenpunkt Eschenauer Straße / Galgenbühlstraße ist ebenfalls als T-Knoten ausgebildet, wobei aus der Galgenbühlstraße nicht ausgefahren werden darf, weshalb nur 4 Fahrbeziehungen auftreten. Das Verkehrsaufkommen ist ähnlich zu dem am benachbarten Knotenpunkt mit der Gartenstraße. In der morgendlichen Spitzenstunde treten 1079 Pkw-Einheiten auf in der nachmittäglichen 820. Abbieger treten kaum auf. Die höchsten Werte wurden am Nachmittag mit je 7 Rechts- und Linksabbieger / Std. erfasst. Auch hier besteht noch zusätzliche Kapazität.

In Anhang 2 sind die zu Pkw-Einheiten zusammengeführten Zählwerte angefügt.

### **3.3 Knotenpunkt Rudolfshofer Straße / Galgenbühlstraße / Urlasstraße**

Der Knotenpunkt ist 4-armig ausgebaut mit Bevorrangung der Rudolfshofer Straße. Morgens tritt eine deutliche Spitze mit 1.091 Pkw-Einheiten auf. Der Hauptteil des Verkehrs nutzt die Rudolfshofer Straße. Die Nebenrichtungen können in der Regel ohne lange Wartezeiten abfließen, kritisch zu bewerten ist lediglich die hohe Anzahl von Linksausbiegern aus der Urlasstraße. Zu längeren Rückstaus kommt es allerdings in der Regel nicht.



Nachmittags ist die Spitze deutlich schwächer ausgeprägt. Hier treten auch deutlich weniger Linksausbieger aus der Urfasstraße auf, weshalb weniger Beeinträchtigungen auftreten. Insgesamt kann der Knotenpunkt die heutigen Verkehrsmengen abwickeln. In Anhang 3 sind die zu Pkw-Einheiten zusammengeführten Zählwerte angefügt.

### **3.4 Knotenpunkt Galgenbühlstraße / Am Galgenbühl**

Für diesen Knotenpunkt wurden nur stichprobenartig Zählungen durchgeführt und mit den Nachbarknoten der Galgenbühlstraße mit Rudolfshofer Straße und Eschenauer Straße abgeglichen. Das Verkehrsaufkommen ist den ganzen Tag über unkritisch. Es fahren nur sehr vereinzelt Fahrzeuge über den Knotenpunkt. Schleichwegverkehr ist nicht zu beobachten.

### **3.5 Knotenpunkt Eschenauer Straße / Nürnberger Straße**

Der Knotenpunkt ist lichtsignalgeregelt. Hier wurden nur stichprobenartig Zählungen der Abbiegebeziehungen durchgeführt, da der Einfluss des Baugrundstückes nicht mehr unmittelbar ist. Da Teile des neu entstehenden Verkehrs auch diesen Knotenpunkt zusätzlich belasten, wurden zudem Beobachtungen durchgeführt. Dabei wurden insbesondere die Fahrbeziehungen in und aus der Eschenauer Straße begutachtet. In der Regel konnten alle Fahrzeuge innerhalb eines Umlaufs abfließen. Wiederholt kam es aber vor allem bei den Linksabbiegern in die Eschenauer Straße zu Stauungen und Fahrzeuge benötigten 2 Umläufe um den Knotenpunkt zu überfahren. Dies war morgens häufiger zu beobachten als nachmittags. Diese Beobachtung wird durch die stärkeren Verkehrsspitzen am Morgen an den Nachbarknotenpunkten logisch untermauert.

Insgesamt kann der Knotenpunkt die heutigen Verkehrsmengen abwickeln.

### **3.6 Knotenpunkt Rudolfshofer Straße / Nürnberger Straße**

Der Knotenpunkt wurde ebenfalls beobachtet. Er ist unsignalisiert und die Wartezeiten für Einbieger aus der Nebenrichtung (Rudolfshofer Straße), sowie des Linksabbiegers übersteigen in den Hauptverkehrszeiten in der Regel 20 Sekunden nicht. Der Knotenpunkt kann die auftretenden Verkehrsmengen abwickeln.

## 4 Abschätzung des entstehenden zusätzlichen Verkehrsaufkommen

Die Abschätzung des zusätzlichen Verkehrs wird gemäß der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen vorgenommen. Die Größe des in Abbildung 1 auf Seite 5 dargestellten Baugrundstückes beträgt 9.722 m<sup>2</sup>. Bei der Nutzung dieses Baugrundstückes sind 2 Szenarien zu unterscheiden:

1. Ein Altenheim mit 5.276 m<sup>2</sup> Nutzfläche (vorgesehen im aktuellen Bebauungsplan)
2. Wohnbebauung mit 40 Reihenhäuser und 2 Mehrfamilienhäusern (geplant nach Aufhebung des Bebauungsplans)

### 4.1 Szenario 1

Der durch ein Altenheim entstehende Kfz-Verkehr ergibt sich aus den Mitarbeitern und Besuchern sowie aus dem Wirtschafts- und Lieferverkehr. Zuletzt gab es 122 Betten im Krankenhaus, die auch für das Altenheim angenommen werden und als Berechnungsgrundlage für den daraus entstehenden Verkehr genommen werden. Für Altenheime kann aus der Richtlinie ein Wert von 0,65 Beschäftigten pro Platz angenommen werden, wodurch man auf 80 Mitarbeiter kommt. Es ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Beschäftigten im Schichtbetrieb arbeitet und der von ihnen erzeugte Verkehr nicht in die Spitzenstunde fällt. Es wird angenommen, dass 60 % der Beschäftigten im Schichtbetrieb arbeiten und 40 % zu normalen Bürozeiten. Bei drei Schichten mit jeweils circa 9 Personen (Urlaubszeit, Wochenendarbeit und Krankenzeiten sind zu berücksichtigen). Für diese Personen kann von 9 MIV-Wegen im Zielverkehr und 9 MIV-Wegen im Quellverkehr ausgegangen werden (geringer Anteil an NMIV aufgrund der Tagesrandlagen), die zu Schichtwechsel jeweils leicht versetzt auftreten. In den Wegen sind Pausenfahrten inkludiert. Diese Wege treten außerhalb der HVZ auf.

Für die Beschäftigten, die nicht im Schichtbetrieb arbeiten, kann von Standardwerten der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ ausgegangen werden. Es wird davon ausgegangen, dass 85 % der Beschäftigten mit dem MIV kommen bei einem Besetzungsgrad von 1,1 und 2,5 Wegen pro Beschäftigtem am Tag (Hin- und Rückfahrt sowie Mittagspause). Dadurch ergeben sich 62 MIV-Fahrten / Tag ( $80 \cdot 0,4 \cdot 0,85 \cdot 2,5 / 1,1$ ), die sich gleichmäßig auf Quell- und Zielverkehr aufteilen. Bei Anwendung der typischen Tagesganglinie lassen sich dadurch **9 Fahrten im Zielverkehr (28,7 % der Wege des Zielverkehrs) bei der morgendlichen Spitzenstunde und einer im Quellverkehr (4,5 % der Wege des Quellverkehrs) sowie 4 Fahrten im Quellverkehr (13,75 % der Wege des Quellverkehrs) in der nachmittäglichen Spitzenstunde** ableiten. Aufgrund der geringen Anzahl von MIV-Fahrten / Tag tritt kein Zielverkehr in der nachmittäglichen Spitzenstunde auf.

Zusätzlich zum Beschäftigtenverkehr tritt Wirtschafts- und Lieferverkehr in geringen Umfang auf. Für den Wirtschafts- und Lieferverkehr von Altenheimen oder ähnlichen Einrichtungen gibt es in den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen keine Aussage. Einerseits ergibt er sich durch Wege, die von dort Beschäftigten unternommen werden (bei einem Altenheim sind das zum Beispiel Besorgungsfahrten, Ausflugsfahrten oder Arzttransporte für die Bewohner), andererseits durch Wege die von außen in das Gebiet unternommen werden (z.B. Anlieferungen, Spezialbehandlungen). Es wird von einem Weg pro Tag pro Beschäftigten im Normalbetrieb ausgegangen (32 Wege). Für Wirtschafts- und Lieferverkehr von außen kann man von einer ähnlichen Anzahl von Wegen ausgehen. Dadurch erhält man 64 Wege im Wirtschafts- und Lieferverkehr, die sich gleichmäßig auf Ziel- und Quellverkehr aufteilen. Wirtschafts- und Lieferverkehr wird nahezu ausschließlich mit dem MIV abgewickelt und verteilt sich gleichmäßiger als der Berufs- und Einwohnerverkehr über den Tag, mit schwächeren Spitzen. Bei Anwendung der typischen Tagesganglinie lassen sich dadurch **3 Fahrten im Zielverkehr (8,0 % der Wege des Zielverkehrs) bei der morgendlichen Spitzenstunde und 2 im Quellverkehr (4,75 % der Wege des Quellverkehrs) sowie 2 Fahrten im Quellverkehr (7,0 % der Wege des Quellverkehrs) und 2 im Zielverkehr (5,0 % der Wege des Zielverkehrs) in der nachmittäglichen Spitzenstunde ableiten.**

Für den Besucherverkehr von Altenheimen oder ähnlichen Einrichtungen gibt es in den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen keine Aussage, so dass dies mit erfahrungsbasierten Annahmen hergeleitet werden muss. Es wird von einem / einer Besucher(gruppe) pro Bewohner unterhalb der Woche (ohne Wochenende) ausgegangen. Der MIV-Anteil wird auf 80 % gesetzt. Der Besetzungsgrad wird vernachlässigt, da davon ausgegangen wird, dass Besuchergruppen in einem Fahrzeug anreisen. Daraus ergeben sich 20 Besuche mit dem MIV pro Tag. Als Tagesganglinie kann näherungsweise die Tagesganglinie des allgemeinen Besucherverkehrs herangezogen werden. **Dadurch ergeben sich jeweils 1 Fahrt im Ziel- und Quellverkehr (3,00 % der Fahrten des Ziel- bzw. Quellverkehrs) in der morgendlichen Spitzenstunde sowie 4 Fahrten im Zielverkehr (17,75 % der Wege des Zielverkehrs) und 3 Fahrten im Quellverkehr (12,70 % der Wege des Quellverkehrs) in der abendlichen Spitzenstunde.**

Bei einer Überlagerung der Verkehrsarten ergeben sich folgende Werte:

|              | Spitzenstunde Morgens | Spitzenstunde Nachmittags |
|--------------|-----------------------|---------------------------|
| Quellverkehr | 4                     | 9                         |
| Zielverkehr  | 13                    | 6                         |

**Tabelle 1: Zusätzliches Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden (Szenario 1)**

Für das Lärmgutachten sind DTV Werte zu bestimmen. Diese ergeben sich durch das Aufaddieren der MIV-Fahrten der Beschäftigten im Schichtwechsel mit den Beschäftigten im Normalbetrieb, dem Wirtschafts- und Lieferverkehr sowie dem Besucherverkehr. Dabei ergeben

sich 188 MIV-Fahrten (54 durch Beschäftigte im Schichtwechsel, 62 Durch Beschäftigte im Normalbetrieb, 32 durch Wirtschafts- und Lieferverkehr und 40 durch Besucher).

## 4.2 Szenario 2

Für die Ermittlung des aus Szenario 2 entstehenden Verkehrs ist es ausschlaggebend wie viele Bewohner in dem Neubaugebiet ansässig werden. Es ist anzunehmen, dass die Reihenhäuser vermehrt von Familien bezogen werden, weshalb von 3,3 EW / Reihenhaushaus ausgegangen wird. Die Wohneinheiten in den Mehrfamilienhäusern sind kleiner geplant, weshalb hier nur bedingt mit Familien zu rechnen ist, jedoch auch mit Singlehaushalten. Deshalb wird für diese Wohneinheiten von 2 EW / Wohneinheit gerechnet. Dadurch ergibt sich eine Gesamtzahl von 182 Einwohnern auf dem Neubaugebiet, die als Berechnungsgrundlage für den neu entstehenden Verkehr dienen.

Es ist mit 4 Wegen / Tag pro Bewohner zu rechnen, wovon 15 % weder Quelle noch Ziel im Neubaugebiet haben. Der Wert von 4 Wegen / Tag ist hoch angesetzt, jedoch dadurch zu rechtfertigen, dass in Neubaugebieten mit einem höheren Anteil an mobilen Bevölkerungsgruppen zu rechnen ist. Unter die 15 % der Wege, die weder Quelle noch Ziel im Neubaugebiet haben, fallen Wege, die beispielsweise direkt nach der Arbeit erledigt werden, ohne zuvor das Wohngebiet anzufahren. Bei reinen Wohngebieten ohne Freizeiteinrichtungen und Geschäfte für den täglichen Bedarf ist dieser Wert anzusetzen. Mit Binnenverkehr ist aufgrund der geringen Größe des Neubaugebietes nicht zu rechnen. Dadurch ergeben sich 619 Wege / Tag, die durch das Neubaugebiet neu entstehen. Zur Aufteilung der Wege auf die unterschiedlichen Verkehrsmittel kann die Bestandsanalyse Verkehr herangezogen werden, die von der Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH 2012 für Lauf durchgeführt wurde. Darin wurde für Lauf re. Pegnitz ein MIV-Anteil an allen Wegen von 65 % ermittelt, wobei 11 % Mitfahrer und 54 % Pkw-Fahrten sind. Daraus ergeben sich 334 Pkw-Fahrten / Tag, die 50/50 in Quell- und Zielverkehr aufgeteilt werden können. Über die Tagesganglinien für Bewohnerverkehr ergeben sich folgenden Werte:

|              | Spitzenstunde Morgens     | Spitzenstunde Nachmittags   |
|--------------|---------------------------|-----------------------------|
| Quellverkehr | 25 ( $334/2 \cdot 0,15$ ) | 11 ( $334/2 \cdot 0,0675$ ) |
| Zielverkehr  | 2 ( $334/2 \cdot 0,015$ ) | 23 ( $334/2 \cdot 0,14$ )   |

**Tabelle 2: Zusätzliches Verkehrsaufkommen durch Anwohner in den Spitzenstunden (Szenario 2)**

Zusätzlich dazu kommt noch der Besucherverkehr, der bei Wohngebieten circa 5 % der Gesamtwegeanzahl der Bewohner entspricht. Für das geplante Neubaugebiet ist mit 31 Besuchern / Tag zu rechnen. Für sie ist der gleiche Modal Split-Anteil anzuwenden wie für die Anwohner. Zur Ermittlung des zusätzlichen Verkehrs in der Spitzenstunde kann von 8 % Quell- und 12 % Zielverkehr während der nachmittäglichen Spitzenstunde ausgegangen werden. Der Besucherverkehr morgens ist bei dem Neubaugebiet aufgrund seiner Größe zu ver-



nachlässigen. Zusammen mit dem Besucherverkehr ergibt sich für Szenario 2 folgender zusätzlicher Verkehr:

|              | Spitzenstunde Morgens | Spitzenstunde Nachmittags |
|--------------|-----------------------|---------------------------|
| Quellverkehr | 25                    | 12                        |
| Zielverkehr  | 2                     | 24                        |

**Tabelle 3: Zusätzliches Gesamtverkehrsaufkommen in den Spitzenstunden (Szenario 2)**

Durch das Wohngebiet erzeugter Wirtschaftsverkehr ist zu vernachlässigen.

Der zusätzlich erzeugte DTV liegt bei 351 Fahrten / Tag.

### 4.3 Vergleich von Szenario 1 und Szenario 2

Beim Vergleich beider Szenarien wird deutlich, dass durch das Anlegen eines Neubaugebietes in der geplanten Form mehr Verkehr induziert wird, als durch die Nutzung durch ein Altersheim. Dies betrifft sowohl den DTV als auch die jeweiligen Spitzenverkehrszeiten.

|                      | Szenario 1            |                           | Szenario 2            |                           |
|----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|
|                      | Spitzenstunde Morgens | Spitzenstunde Nachmittags | Spitzenstunde Morgens | Spitzenstunde Nachmittags |
| Zusätzlicher Verkehr | 17                    | 15                        | 27                    | 36                        |
| Zusätzlicher DTV     | 188                   |                           | 351                   |                           |

**Tabelle 4: Vergleich des zusätzlich entstehenden Verkehrs beider Szenarien**

### 4.4 Umlegung des zusätzlichen Verkehrs und Bewertung

Um eine Umlegung des aus dem Neubaugebiet zusätzlich entstehenden Verkehrs auf das Straßennetz vornehmen zu können, sind das umliegende Straßennetz und die Hauptverkehrsbeziehungen zu analysieren. Es ist davon auszugehen, dass der Berufsverkehr stark Richtung Nürnberg ausgerichtet ist, während andere Wegezwecke (Freizeit, Einkaufen, Schule) auch innerhalb Laufs abgewickelt werden. Die Wegehäufigkeit nach Osten und Norden ist gegenüber Westen schwächer ausgeprägt. Da die Eschenauer Straße nur über die Gartenstraße anzufahren ist und der Weg Richtung Westen dadurch geringfügig länger ist als über die Rudolfshofer Straße, ist davon auszugehen, dass 70 % des Quellverkehrs über die Rudolfshofer Straße abfährt und die restlichen 30 % über die Gartenstraße / Eschenauer Straße, wobei dieser Knoten hauptsächlich für den Verkehr Richtung Norden aus dem Neubaugebiet verwendet wird. Beim Zielverkehr ist es aufgrund der Einbahnstraßenregelung der Galgen-



Um Aussagen über den Einfluss des zusätzlich entstehenden Verkehrs auf die Leistungsfähigkeit des umliegenden Straßennetzes treffen zu können, werden die Verkehrszahlen der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde von Szenario 2 nach Abbildung 4 auf die Knotenpunkte umgelegt.

In Abbildung 5 ist der zusätzliche Verkehr in der Morgenspitzenstunde dargestellt und in Abbildung 6 der zusätzlich entstehende Verkehr in der Nachmittagsspitzenstunde.



**Abbildung 5: Zusätzlich entstehender Verkehr in der Morgenspitzenstunde**





**Abbildung 6: Zusätzlich entstehender Verkehr in der Nachmittagsspitzenstunde**

Aus den beiden voranstehenden Abbildungen ist erkennbar, dass die jeweiligen Knotenpunkte sowohl morgens als auch nachmittags sehr wenig zusätzlichen Verkehr abwickeln müssen. Dies wird sich in der Leistungsfähigkeit nicht bemerkbar machen. Obwohl die prozentuale Zunahme des Verkehrsgeschehens in der Galgenbühlstraße deutlich ausgeprägt ist, sind die absoluten Verkehrszahlen nach wie vor niedrig und die Leistungsfähigkeit nicht beeinträchtigt. Insgesamt sind die Auswirkungen des zusätzlich entstehenden Verkehrs aus Szenario 2 als unkritisch einzustufen.

In Szenario 1 ist der Anstieg der Verkehrszahlen geringer als in Szenario 2 und daher ebenfalls als unkritisch einzustufen.

Da das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung in der Bevölkerungsvorausberechnung bis zum Jahr 2025 von einem leichten Rückgang der Einwohnerzahl um 2 % ausgeht (DR. BRENNER INGENIERUGESELLSCHAFT MBH, 2012: S. 2) und auch in der der Umlegung zugrundeliegenden Anzahl der Bewohner des Neubaugebietes keine signifikanten Änderungen bis 2025 zu erwarten sind, ist die vorgenommene Bewertung auf das Prognosejahr 2025 übertragbar.

Die hohe prozentuale Verkehrszunahme in der Galgenbühlstraße in Szenario 2, insbesondere zwischen der Eschenauer Straße und Am Galgenbühl, macht keine straßenräumliche Änderung aus verkehrlicher Sicht zwingend erforderlich, da die Verkehrszahlen weiterhin unkritisch

einzustufen sind. Dennoch ist es im Zuge der Neubaumaßnahme aus gestalterischer Sicht zweckmäßig die Straßenraumgestaltung anzupassen.

### Fazit

Die durch Szenario 1 und Szenario 2 entstehenden Veränderungen in der Verkehrsmenge erfordern keine Änderung des Straßenraumes. Der zusätzliche Verkehr kann an den Knotenpunkten abgewickelt werden.



### **Literaturverzeichnis**

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESSEN (FGSV):  
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln, 2006

DR BRENNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH: Bestandsanalyse Verkehr. Lauf an der  
Pegnitz, 2012

## **Anhang**

## Anhang 1: Knotenpunktzählung Eschenauer Straße / Gartenstraße

Dargestellt werden die Anzahl der Pkw-Einheiten pro Fahrbeziehung. Die Spitzenstunden sind gelb markiert.

| von           | Eschenauer Str. S | Eschenauer Str. S | Gartenstr.        | Gartenstr.        | Eschenauer Str. N | Eschenauer Str. N | Summe |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| nach          | Eschenauer Str. N | Gartenstr.        | Eschenauer Str. N | Eschenauer Str. S | Eschenauer Str. S | Gartenstra.       |       |
| 06:00 - 06:15 | 11                | 0                 | 0                 | 0                 | 44                | 0                 | 54    |
| 06:15 - 06:30 | 17                | 0                 | 1                 | 3                 | 55                | 0                 | 76    |
| 06:30 - 06:45 | 12                | 0                 | 0                 | 1                 | 73                | 1                 | 87    |
| 06:45 - 07:00 | 34                | 0                 | 2                 | 0                 | 124               | 0                 | 160   |
| 07:00 - 07:15 | 53                | 0                 | 1                 | 3                 | 98                | 1                 | 156   |
| 07:15 - 07:30 | 80                | 0                 | 0                 | 3                 | 58                | 2                 | 142   |
| 07:30 - 07:45 | 160               | 3                 | 7                 | 2                 | 186               | 5                 | 363   |
| 07:45 - 08:00 | 145               | 1                 | 4                 | 3                 | 202               | 11                | 365   |
| 08:00 - 08:15 | 55                | 3                 | 5                 | 0                 | 91                | 2                 | 155   |
| 08:15 - 08:30 | 41                | 2                 | 1                 | 1                 | 114               | 0                 | 158   |
| 08:30 - 08:45 | 45                | 0                 | 0                 | 1                 | 104               | 2                 | 151   |
| 08:45 - 09:00 | 56                | 1                 | 0                 | 2                 | 89                | 2                 | 149   |
| 09:00 - 09:15 | 54                | 0                 | 2                 | 2                 | 79                | 2                 | 139   |
| 09:15 - 09:30 | 55                | 0                 | 0                 | 0                 | 69                | 1                 | 125   |
| 09:30 - 09:45 | 73                | 1                 | 0                 | 0                 | 74                | 1                 | 149   |
| 09:45 - 10:00 | 45                | 1                 | 1                 | 1                 | 71                | 0                 | 119   |

| von           | Eschenauer Str. S | Eschenauer Str. S | Gartenstraße      | Gartenstraße      | Eschenauer Str. N | Eschenauer Str. N | Summe |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| nach          | Eschenauer Str. N | Gartenstraße      | Eschenauer Str. N | Eschenauer Str. S | Eschenauer Str. S | Gartenstraße      |       |
| 15:00 - 15:15 | 90                | 1                 | 3                 | 2                 | 90                | 1                 | 186   |
| 15:15 - 15:30 | 102               | 2                 | 2                 | 4                 | 112               | 2                 | 224   |
| 15:30 - 15:45 | 102               | 0                 | 1                 | 0                 | 84                | 0                 | 187   |
| 15:45 - 16:00 | 117               | 5                 | 0                 | 1                 | 78                | 2                 | 202   |
| 16:00 - 16:15 | 111               | 3                 | 1                 | 0                 | 103               | 1                 | 219   |
| 16:15 - 16:30 | 116               | 2                 | 1                 | 4                 | 70                | 3                 | 195   |
| 16:30 - 16:45 | 126               | 2                 | 2                 | 3                 | 108               | 0                 | 240   |
| 16:45 - 17:00 | 127               | 4                 | 1                 | 1                 | 104               | 0                 | 235   |
| 17:00 - 17:15 | 106               | 4                 | 1                 | 2                 | 87                | 0                 | 199   |
| 17:15 - 17:30 | 118               | 3                 | 2                 | 3                 | 78                | 1                 | 205   |
| 17:30 - 17:45 | 101               | 6                 | 2                 | 1                 | 92                | 0                 | 202   |
| 17:45 - 18:00 | 107               | 4                 | 1                 | 2                 | 88                | 2                 | 204   |
| 18:00 - 18:15 | 106               | 1                 | 2                 | 1                 | 67                | 3                 | 179   |
| 18:15 - 18:30 | 123               | 3                 | 0                 | 2                 | 79                | 0                 | 207   |
| 18:30 - 18:45 | 103               | 7                 | 1                 | 0                 | 66                | 0                 | 176   |
| 18:45 - 19:00 | 85                | 3                 | 3                 | 2                 | 82                | 2                 | 177   |

## Anhang 2: Knotenpunktzählung Eschenauer Straße / Galgenbühlstraße

Dargestellt werden die Anzahl der Pkw-Einheiten pro Fahrbeziehung. Die Spitzenstunden sind gelb markiert.

| Von           | Eschenauer Str. S | Eschenauer Str. S | Eschenauer Str. N | Eschenauer Str. N | Summe |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| nach          | Eschenauer Str. N | Galgenbühlstr     | Eschenauer Str. S | Galgenbühlstr     |       |
| 06:00 - 06:15 | 13                | 0                 | 44                | 0                 | 57    |
| 06:15 - 06:30 | 15                | 1                 | 68                | 0                 | 83    |
| 06:30 - 06:45 | 15                | 0                 | 90                | 1                 | 105   |
| 06:45 - 07:00 | 7                 | 0                 | 103               | 0                 | 110   |
| 07:00 - 07:15 | 51                | 0                 | 109               | 0                 | 160   |
| 07:15 - 07:30 | 98                | 1                 | 130               | 0                 | 229   |
| 07:30 - 07:45 | 155               | 1                 | 166               | 1                 | 323   |
| 07:45 - 08:00 | 145               | 1                 | 192               | 0                 | 338   |
| 08:00 - 08:15 | 59                | 1                 | 130               | 1                 | 191   |
| 08:15 - 08:30 | 56                | 0                 | 115               | 0                 | 171   |
| 08:30 - 08:45 | 45                | 1                 | 97                | 0                 | 143   |
| 08:45 - 09:00 | 57                | 1                 | 88                | 0                 | 146   |
| 09:00 - 09:15 | 49                | 0                 | 90                | 0                 | 139   |
| 09:15 - 09:30 | 61                | 0                 | 73                | 0                 | 134   |
| 09:30 - 09:45 | 74                | 2                 | 62                | 0                 | 138   |
| 09:45 - 10:00 | 49                | 1                 | 92                | 2                 | 144   |

| Von           | Eschenauer Str. S | Eschenauer Str. S | Eschenauer Str. N | Eschenauer Str. N | Summe |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| nach          | Eschenauer Str. N | Galgenbühlstr     | Eschenauer Str. S | Galgenbühlstr     |       |
| 15:00 - 15:15 | 94                | 1                 | 82                | 1                 | 178   |
| 15:15 - 15:30 | 96                | 5                 | 134               | 2                 | 237   |
| 15:30 - 15:45 | 92                | 0                 | 81                | 1                 | 174   |
| 15:45 - 16:00 | 115               | 0                 | 74                | 0                 | 189   |
| 16:00 - 16:15 | 112               | 0                 | 90                | 0                 | 202   |
| 16:15 - 16:30 | 118               | 1                 | 90                | 0                 | 209   |
| 16:30 - 16:45 | 102               | 4                 | 73                | 0                 | 179   |
| 16:45 - 17:00 | 114               | 2                 | 93                | 1                 | 210   |
| 17:00 - 17:15 | 105               | 1                 | 83                | 2                 | 190   |
| 17:15 - 17:30 | 116               | 0                 | 85                | 4                 | 205   |
| 17:30 - 17:45 | 105               | 4                 | 107               | 0                 | 216   |
| 17:45 - 18:00 | 128               | 0                 | 78                | 0                 | 206   |
| 18:00 - 18:15 | 91                | 0                 | 74                | 1                 | 166   |
| 18:15 - 18:30 | 110               | 2                 | 80                | 0                 | 192   |
| 18:30 - 18:45 | 109               | 2                 | 70                | 2                 | 182   |
| 18:45 - 19:00 | 96                | 4                 | 81                | 0                 | 181   |



### Anhang 3: Knotenpunktzählung Rudolfshofer Straße / Galgenbühlstraße / Ullasstraße

Dargestellt werden die Anzahl der Pkw-Einheiten pro Fahrbeziehung. Die Spitzenstunden sind gelb markiert.

| von           | Ullasstr.      | Ullasstr.          | Ullasstr.          | Rudolfshoferstr. S | Rudolfshoferstr. S | Rudolfshoferstr. S | Galgenbühlstr. | Galgenbühlstr.     | Galgenbühlstr.     | Rudolfshoferstr. N | Rudolfshoferstr. N | Rudolfshoferstr. N | Summe |
|---------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| nach          | Galgenbühlstr. | Rudolfshoferstr. N | Rudolfshoferstr. S | Rudolfshoferstr. N | Ullasstr.          | Galgenbühlstr.     | Ullasstr.      | Rudolfshoferstr. S | Rudolfshoferstr. N | Rudolfshoferstr. S | Galgenbühlstr.     | Ullasstr.          |       |
| 15:00 - 15:15 | 0              | 0                  | 46                 | 43                 | 30                 | 0                  | 2              | 0                  | 0                  | 15                 | 0                  | 4                  | 140   |
| 15:15 - 15:30 | 0              | 7                  | 37                 | 42                 | 33                 | 0                  | 3              | 1                  | 0                  | 54                 | 0                  | 9                  | 186   |
| 15:30 - 15:45 | 0              | 3                  | 38                 | 37                 | 20                 | 0                  | 1              | 1                  | 0                  | 21                 | 0                  | 7                  | 128   |
| 15:45 - 16:00 | 2              | 10                 | 27                 | 34                 | 17                 | 0                  | 1              | 1                  | 0                  | 29                 | 0                  | 5                  | 125   |
| 16:00 - 16:15 | 0              | 4                  | 43                 | 41                 | 44                 | 0                  | 0              | 0                  | 0                  | 39                 | 3                  | 3                  | 177   |
| 16:15 - 16:30 | 0              | 2                  | 52                 | 45                 | 57                 | 0                  | 0              | 0                  | 0                  | 25                 | 0                  | 8                  | 188   |
| 16:30 - 16:45 | 0              | 6                  | 48                 | 40                 | 40                 | 0                  | 0              | 0                  | 0                  | 19                 | 0                  | 7                  | 160   |
| 16:45 - 17:00 | 0              | 11                 | 33                 | 53                 | 55                 | 0                  | 0              | 0                  | 0                  | 14                 | 1                  | 8                  | 175   |
| 17:00 - 17:15 | 0              | 7                  | 20                 | 24                 | 35                 | 0                  | 2              | 0                  | 0                  | 19                 | 2                  | 10                 | 119   |
| 17:15 - 17:30 | 0              | 23                 | 48                 | 44                 | 32                 | 0                  | 6              | 1                  | 0                  | 13                 | 0                  | 13                 | 180   |
| 17:30 - 17:45 | 0              | 4                  | 32                 | 37                 | 55                 | 0                  | 5              | 1                  | 0                  | 9                  | 0                  | 7                  | 148   |
| 17:45 - 18:00 | 2              | 2                  | 34                 | 31                 | 34                 | 1                  | 2              | 3                  | 0                  | 14                 | 1                  | 13                 | 137   |
| 18:00 - 18:15 | 1              | 4                  | 12                 | 27                 | 34                 | 1                  | 2              | 0                  | 0                  | 17                 | 2                  | 5                  | 105   |
| 18:15 - 18:30 | 0              | 5                  | 11                 | 30                 | 37                 | 2                  | 1              | 1                  | 0                  | 17                 | 0                  | 12                 | 116   |
| 18:30 - 18:45 | 0              | 6                  | 16                 | 20                 | 29                 | 1                  | 3              | 2                  | 0                  | 14                 | 0                  | 13                 | 104   |
| 18:45 - 19:00 | 1              | 4                  | 34                 | 40                 | 25                 | 1                  | 2              | 2                  | 0                  | 15                 | 0                  | 5                  | 129   |

| von           | Urlasstr.      | Urlasstr.          | Urlasstr.          | Rudolfshoferstr. S | Rudolfshoferstr. S | Rudolfshoferstr. S | Galgenbühlstr. | Galgenbühlstr.     | Galgenbühlstr.     | Rudolfshoferstr. N | Rudolfshoferstr. N | Rudolfshoferstr. N | Summe |
|---------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| nach          | Galgenbühlstr. | Rudolfshoferstr. N | Rudolfshoferstr. S | Rudolfshoferstr. N | Urlasstr.          | Galgenbühlstr.     | Urlasstr.      | Rudolfshoferstr. S | Rudolfshoferstr. N | Rudolfshoferstr. S | Galgenbühlstr.     | Urlasstr.          |       |
| 06:00 - 06:15 | 1              | 0                  | 17                 | 4                  | 4                  | 1                  | 1              | 1                  | 0                  | 4                  | 2                  | 6                  | 40    |
| 06:15 - 06:30 | 0              | 0                  | 25                 | 0                  | 3                  | 0                  | 2              | 1                  | 0                  | 4                  | 0                  | 2                  | 37    |
| 06:30 - 06:45 | 0              | 1                  | 45                 | 5                  | 4                  | 0                  | 0              | 1                  | 0                  | 11                 | 0                  | 5                  | 71    |
| 06:45 - 07:00 | 1              | 2                  | 77                 | 5                  | 12                 | 1                  | 0              | 0                  | 0                  | 24                 | 0                  | 1                  | 122   |
| 07:00 - 07:15 | 0              | 0                  | 58                 | 16                 | 35                 | 0                  | 1              | 1                  | 1                  | 23                 | 1                  | 12                 | 147   |
| 07:15 - 07:30 | 0              | 0                  | 22                 | 22                 | 12                 | 0                  | 4              | 10                 | 0                  | 29                 | 3                  | 14                 | 116   |
| 07:30 - 07:45 | 3              | 5                  | 60                 | 43                 | 45                 | 3                  | 1              | 5                  | 0                  | 58                 | 1                  | 8                  | 230   |
| 07:45 - 08:00 | 17             | 15                 | 142                | 131                | 20                 | 10                 | 4              | 4                  | 0                  | 65                 | 1                  | 18                 | 427   |
| 08:00 - 08:15 | 0              | 25                 | 87                 | 49                 | 17                 | 3                  | 3              | 6                  | 0                  | 38                 | 0                  | 12                 | 239   |
| 08:15 - 08:30 | 0              | 20                 | 56                 | 42                 | 45                 | 4                  | 2              | 3                  | 0                  | 16                 | 0                  | 9                  | 196   |
| 08:30 - 08:45 | 3              | 38                 | 71                 | 23                 | 26                 | 0                  | 2              | 3                  | 0                  | 21                 | 0                  | 14                 | 200   |
| 08:45 - 09:00 | 0              | 0                  | 45                 | 28                 | 0                  | 0                  | 2              | 4                  | 0                  | 18                 | 0                  | 6                  | 102   |
| 09:00 - 09:15 | 0              | 2                  | 32                 | 26                 | 10                 | 0                  | 3              | 2                  | 0                  | 15                 | 0                  | 11                 | 100   |
| 09:15 - 09:30 | 0              | 0                  | 21                 | 8                  | 13                 | 0                  | 1              | 1                  | 0                  | 16                 | 0                  | 2                  | 62    |
| 09:30 - 09:45 | 1              | 3                  | 15                 | 17                 | 12                 | 0                  | 1              | 2                  | 1                  | 13                 | 0                  | 5                  | 69    |
| 09:45 - 10:00 | 0              | 0                  | 24                 | 10                 | 14                 | 0                  | 3              | 2                  | 0                  | 18                 | 0                  | 11                 | 82    |