

Ulmer Höh', Düsseldorf

Verkehrstechnische Untersuchung



ImpressumAuftraggeber: 

Auftragnehmer:

Grontmij GmbHListstraße 50
40470 Düsseldorf

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Horst Heiduk

Bearbeitungsstand:

September 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Lage im Straßennetz	2
3	Lage im ÖPNV-Netz	3
4	Abschätzung des Verkehrsaufkommens	4
4.1	Geplante Nutzungen	4
4.1.1	Wohnen	4
4.1.1.1	Einwohnerverkehr	4
4.1.1.2	Besucherverkehr	5
4.1.1.3	Wirtschaftsverkehr	5
4.1.1.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Wohnen	5
4.1.2	Kindertagesstätte	6
4.1.2.1	Bring- und Abholverkehr Kinder	6
4.1.2.2	Mitarbeiter	7
4.1.2.3	Wirtschaftsverkehr	7
4.1.2.4	Zusammenstellung aller Verkehre der Kindertagesstätte	7
4.1.3	Summe des zusätzlichen Verkehrsaufkommens	8
4.2	Vorhandene Nutzungen	8
5	Tagesganglinien	9
6	Verkehrsverteilung	10
7	Knotenpunkt Ulmenstraße/Erschließungsstraße	12
7.1	Vorhandene Verkehrsbelastung	12
7.2	Zukünftige Verkehrsbelastung	13
7.3	Leistungsfähigkeit	14
8	Zufahrt Tiefgarage Metzger Straße	15
9	Fazit	18
10	Verwendete Unterlagen	19

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Übersicht Bauvorhaben	1
Abbildung 2	Übersicht des vorhandenen Straßennetzes [1]	2
Abbildung 3	Übersicht des vorhandenen ÖPNV-Netzes [2]	3
Abbildung 4	Zusammenstellung Zielverkehr	9
Abbildung 5	Zusammenstellung Quellverkehr	9

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Tagesganglinien
- Anlage 2: Leistungsfähigkeitsuntersuchung Knotenpunkt Ulmenstraße/
Erschließungsstraße
- Anlage 3: Verkehrsmengen

1 Aufgabenstellung

Die [REDACTED] beabsichtigt, in Düsseldorf-Derendorf zwischen der Ulmenstraße und der Metzger Straße ein neues Erschließungsgebiet zu entwickeln.

Die Grontmij GmbH wurde mit der Erstellung einer Verkehrstechnischen Untersuchung für das geplante Erschließungsgebiet beauftragt.



Abbildung 1 Übersicht Bauvorhaben

2 Lage im Straßennetz

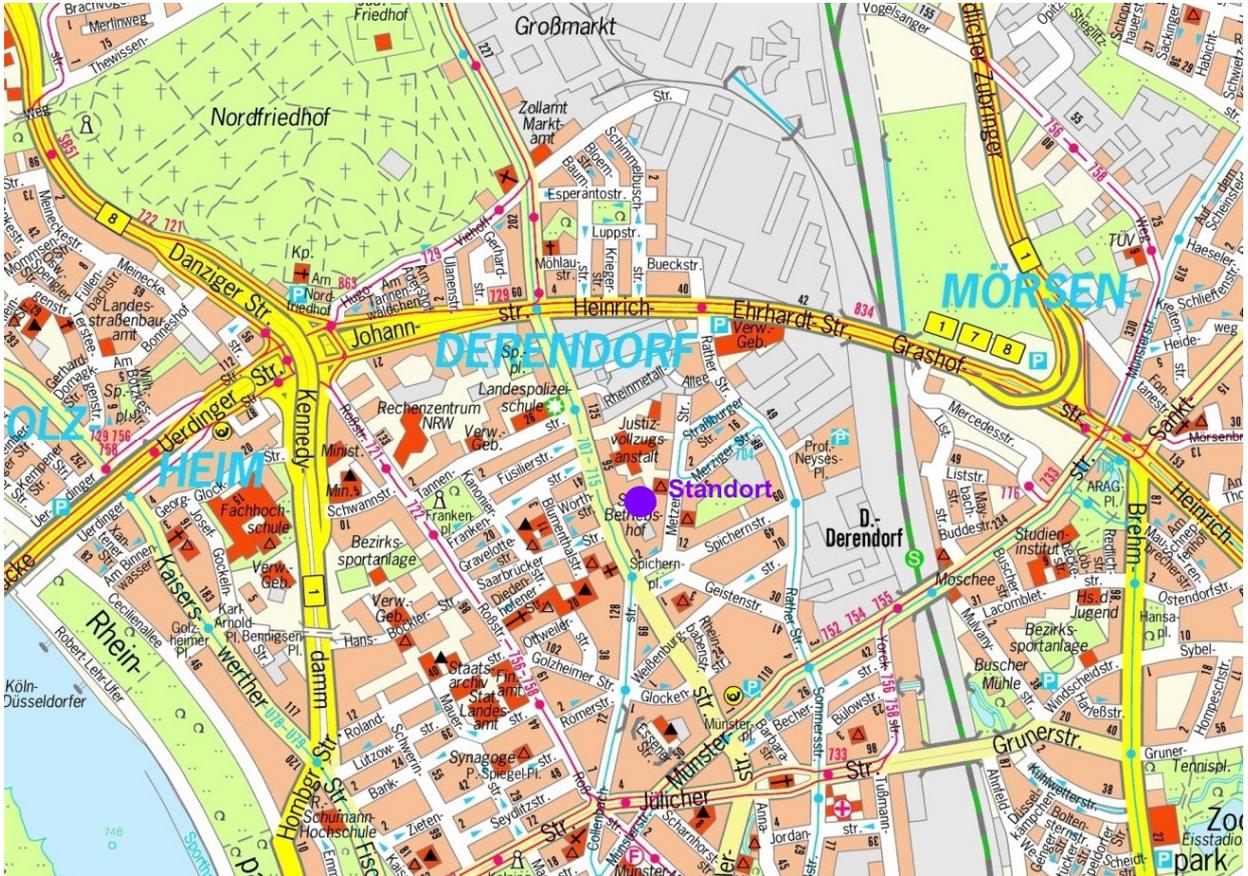


Abbildung 2 Übersicht des vorhandenen Straßennetzes [1]

Das Erschließungsgebiet liegt im Düsseldorfer Stadtteil Derendorf nördlich des Spichernplatzes zwischen der Ulmenstraße und der Metzger Straße.

3 Lage im ÖPNV-Netz

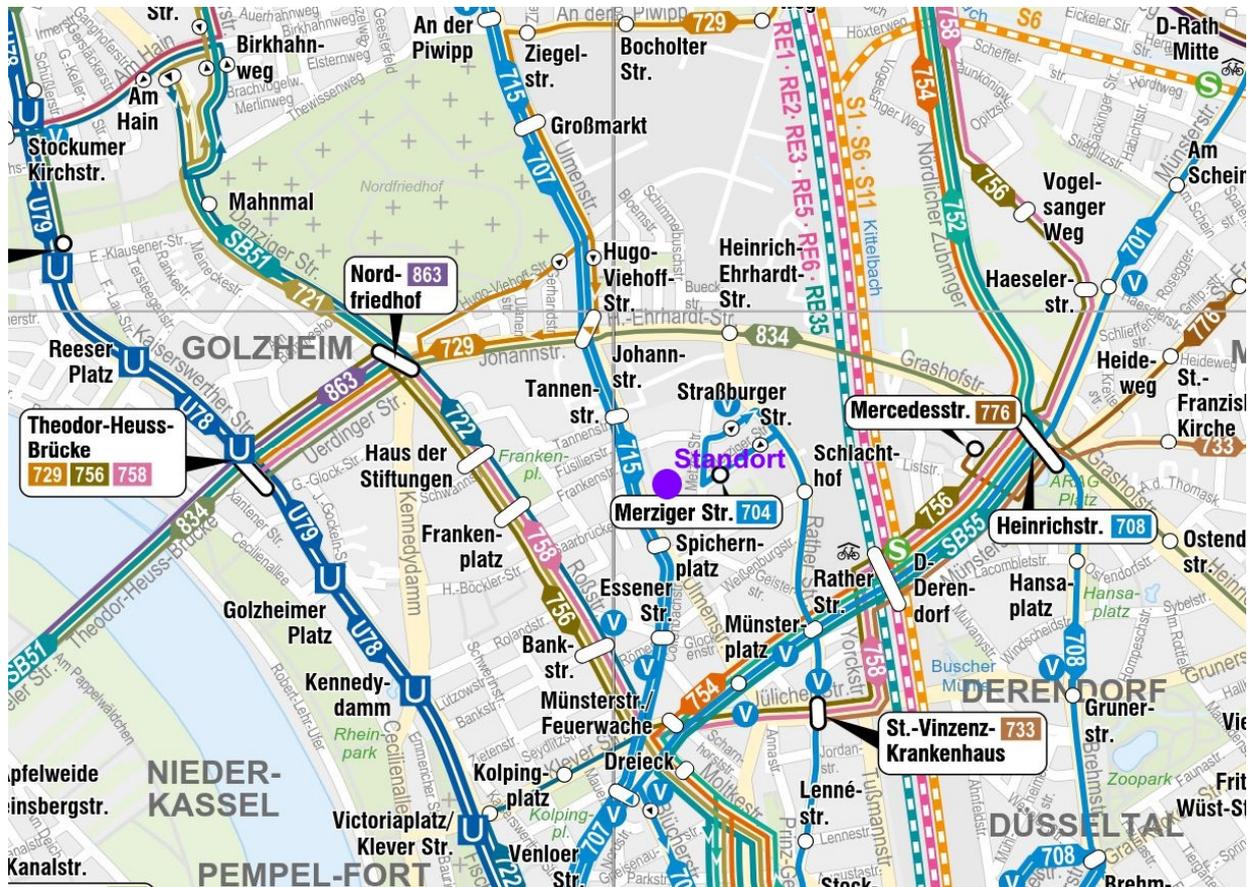


Abbildung 3 Übersicht des vorhandenen ÖPNV-Netzes [2]

In der Ulmenstraße verkehren die Straßenbahnlinien 707 und 715 sowie der Nachtexpress NE 1 mit den Haltestellen „Spichernplatz“ und „Tannenstraße“. In der Merziger Straße verkehrt die Straßenbahnlinie 704 mit der Haltestelle „Merziger Straße“. Werktags verkehren die Linien 704 und 707 während der Hauptverkehrszeit im 10-Minuten-Takt, die Linie 715 im 20-Minuten-Takt. Das Untersuchungsgebiet ist damit gut durch den öffentlichen Personennahverkehr erschlossen.

Haltestelle Spichernplatz

- 707 D-Unterrath – D-Universität Ost
- 715 D-Unterrath – D-Vennhauser Allee
- NE 1 D-Neulichtenbroich – Düsseldorf Hauptbahnhof

Haltestelle Tannenstraße

- 707 D-Unterrath – D-Universität Ost
- 715 D-Unterrath – D-Vennhauser Allee
- NE 1 D-Neulichtenbroich – Düsseldorf Hauptbahnhof

Haltestelle Merziger Straße

- 704 D-Merziger Straße – D-Südfriedhof

4 Abschätzung des Verkehrsaufkommens

4.1 Geplante Nutzungen

Im geplanten Erschließungsgebiet sind folgende Nutzungen vorgesehen [3]:

Wohnen 190 Wohneinheiten
 Kindertagesstätte: 150 m² BGF (1-zügig)

4.1.1 Wohnen

4.1.1.1 Einwohnerverkehr

Die durchschnittliche Haushaltsgröße in Düsseldorf beträgt lt. der Studie „Mobilität in Düsseldorf 2008“ [4] 1,82 Personen pro Haushalt, wobei es zwischen den einzelnen Stadtbezirken deutliche Unterschiede gibt. Für den Stadtbezirk 1, in dem das Erschließungsgebiet liegt, wurde in der Studie eine durchschnittliche Haushaltsgröße von 1,57 Personen pro Haushalt ermittelt. Für die weitere Bearbeitung wird der ungünstigere Fall von 1,82 Personen pro Haushalt angenommen.

Anzahl Wohneinheiten x 1,82 Personen/Wohneinheit = Anzahl Einwohner

Anzahl Wohn- einheiten	Personen pro Wohneinheit	Anzahl Einwohner
190	1,82	346

Das Erschließungsgebiet ist eingebettet in einen bestehenden Stadtteil. Die durchschnittliche Wegehäufigkeit für alle Einwohner Düsseldorfs beträgt gemäß der Düsseldorfer Mobilitätsstudie [4] an Werktagen 2,93 Wege je Person.

Der Anteil der Wege, die mit dem Pkw als Fahrer oder Mitfahrer unternommen werden, liegt nach den Hinweisen der FGSV [5] in Wohngebieten zwischen 30 und 70 %. In Düsseldorf liegt dieser Anteil bei 39,6 % [4]. Aufgrund der guten ÖPNV-Anbindung an die Innenstadt wird für die weitere Bearbeitung ein MIV-Anteil von 39,6 % angesetzt. Der Besetzungsgrad über alle Fahrtzwecke beträgt nach den Werten der FGSV im Mittel 1,2 bis 1,3 Personen/Kfz [5], in Düsseldorf 1,28 Personen/Kfz [4]. Da die für Düsseldorf ermittelten Werte innerhalb der von der FGSV angegebenen Bandbreite liegen, werden für die weitere Bearbeitung die Düsseldorfer Werte angenommen.

Anzahl Einwohner x 2,93 Wege je Einwohner und Tag = Anzahl Einwohner-Wege je Tag

Anzahl Einwohner-Wege je Tag x 39,6 % Kfz-Anteil = Anzahl Wege mit Kfz je Tag

Anzahl Wege mit Kfz je Tag / 1,28 Personen/Kfz = Anzahl Kfz-Fahrten je Tag

Anzahl Einwohner	Wegehäufig- keit / Person	Anzahl Einw.- Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Beset- zungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
346	2,93	1.014	39,6	1,28	314	157

Die Pkw-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

4.1.1.2 Besucherverkehr

Der Besucherverkehr ist bei einer Wohnnutzung von untergeordneter Bedeutung. Er kann nach den Hinweisen der FGSV [5] mit ca. 5 % des Einwohnerverkehrs abgeschätzt werden.

Da die Düsseldorfer Mobilitätsstudie [4] keine Einpendler und Besucher der Stadt erfaßt, wird für den Besucherverkehr auf den Gesamt-Modal-Split des Basis-Szenarios aus dem VEP 2020 [6] zurückgegriffen. Der Anteil der Wege, die mit dem Pkw als Fahrer oder Mitfahrer unternommen werden, liegt hier bei 56,1 %. Der Besetzungsgrad wird entsprechend dem Einwohnerverkehr mit 1,28 Personen/Kfz angenommen.

Anzahl Einwohner-Wege je Tag \times 5 % = Anzahl Besucher-Wege je Tag
 Anzahl Besucher-Wege je Tag \times 56,1 % Kfz-Anteil = Anzahl Wege mit Kfz je Tag
 Anzahl Wege mit Kfz je Tag / 1,28 Personen/Kfz = Anzahl Kfz-Fahrten je Tag

Anzahl Einw.-Wege pro Tag	Faktor Besucherwege	Anzahl Bes.-Wege pro Tag	MIV-Anteil in %	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten pro Tag	Pkw pro Tag und Richtung
1.014	0,05	51	56,1	1,28	22	11

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

4.1.1.3 Wirtschaftsverkehr

Der bewohnerbezogene Wirtschaftsverkehr kann nach den Hinweisen der FGSV [5] mit ca. 0,10 Kfz-Fahrten pro Einwohner und Tag abgeschätzt werden.

Anzahl Einwohner \times 0,10 Kfz-Fahrten je Einwohner und Tag = Anzahl Kfz-Fahrten je Tag

Anzahl Einwohner	Faktor Wirtschaftsverk.	Kfz-Fahrten pro Tag	Kfz-Fahrt. / Tag u. Richt.
346	0,10	35	18

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr.

4.1.1.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Nutzung Wohnen

Der Gesamtverkehr der Nutzung Wohnen setzt sich aus den oben ermittelten Verkehren Einwohnerverkehr, Besucherverkehr und Wirtschaftsverkehr zusammen.

Einwohnerverkehr	Besucherverkehr	Wirtschaftsverkehr	Summe Pkw-E / Tag
314	22	35	371

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Einwohnerverkehr	Besucherverkehr	Wirtschaftsverkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
157	11	18	186

4.1.2 Kindertagesstätte

4.1.2.1 Bring- und Abholverkehr Kinder

In Düsseldorf besteht eine Gruppe in der Regel aus 17 Kindern.

Bei der Abschätzung des Bring- und Abholverkehrs kann davon ausgegangen werden, daß jedes Kind von einem Erwachsenen gebracht und wieder abgeholt wird.

$$\begin{array}{ll} 17 \text{ Kinder} \times 2 \text{ Wege/Kind d} = & 34 \text{ Wege/d} \\ 17 \text{ Begleitpersonen} \times 4 \text{ Wege/Begleitperson d} = & 68 \text{ Wege/d} \end{array}$$

Bei Kindergärten und Kindertagesstätten findet der größte Teil der Wege innerhalb eines Gebietes statt. Dies schlägt sich auch im Modal-Split nieder. Fast zwei Drittel der Kinder kommen zu Fuß oder mit dem Fahrrad während der MIV-Anteil unter 30 % liegt. Deutlich höhere MIV-Anteile - bis zu 80 % - können auftreten, wenn auf dem Weg Barrieren wie z. B. Hauptverkehrsstraßen zu überwinden sind [5].

Zwar sind um das Erschließungsgebiet Hauptverkehrsstraßen als Barrieren vorhanden, aufgrund der Lage der Kindertagesstätte im Erschließungsgebiet ist jedoch zu erwarten, daß viele Kinder direkt aus diesem Gebiet kommen.

Die SrV 2008 [4] hat ergeben, daß der MIV-Anteil abhängig von der Tageszeit ist. Während morgens 40 % der KiTa-Kinder mit dem Kfz gebracht werden, werden nachmittags nur 30 % mit dem Kfz abgeholt.

Zielverkehr morgens:

$$\begin{array}{l} 17 \text{ Kinder} + 17 \text{ Begleitpersonen} = 34 \text{ Personen} \\ \text{Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: } 2,0 \\ (34 \text{ Personen} \times 0,40 \text{ Kfz-Fahrten/Person d}) / 2,0 \text{ Pers./Kfz} = 7 \text{ Kfz-Fahrten/d} \end{array}$$

Quellverkehr morgens:

$$\begin{array}{l} 17 \text{ Begleitpersonen} = 17 \text{ Personen} \\ \text{Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: } 1,0 \\ (17 \text{ Personen} \times 0,40 \text{ Kfz-Fahrten/Person d}) / 1,0 \text{ Pers./Kfz} = 7 \text{ Kfz-Fahrten/d} \end{array}$$

Zielverkehr nachmittags:

$$\begin{array}{l} 17 \text{ Begleitpersonen} = 17 \text{ Personen} \\ \text{Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: } 1,0 \\ (17 \text{ Personen} \times 0,30 \text{ Kfz-Fahrten/Person d}) / 1,0 \text{ Pers./Kfz} = 5 \text{ Kfz-Fahrten/d} \end{array}$$

Quellverkehr nachmittags:

$$\begin{array}{l} 17 \text{ Kinder} + 17 \text{ Begleitpersonen} = 34 \text{ Personen} \\ \text{Ansatz Pkw-Besetzungsgrad: } 2,0 \\ (34 \text{ Personen} \times 0,30 \text{ Kfz-Fahrten/Person d}) / 2,0 \text{ Pers./Kfz} = 5 \text{ Kfz-Fahrten/d} \end{array}$$

Zielverkehr:

7 Kfz-Fahrten/d (morgens) + 5 Kfz-Fahrten/d (nachmittags) = 12 Kfz-Fahrten/d

Quellverkehr:

7 Kfz-Fahrten/d (morgens) + 5 Kfz-Fahrten/d (nachmittags) = 12 Kfz-Fahrten/d

Gesamtverkehr:

12 Kfz-Fahrten/d Zielverkehr + 12 Kfz-Fahrten/d Quellverkehr = 24 Kfz-Fahrten/d

4.1.2.2 Mitarbeiter

Bei einer 1-zügigen Kindertagesstätte mit 17 Betreuungsplätzen kann auf der Basis vergleichbarer Einrichtungen von ca. 4 Mitarbeitern ausgegangen werden. Gemäß den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ [5] beträgt die mittlere werktägliche Wegehäufigkeit der Beschäftigten in Gemeinbedarfseinrichtungen, zu denen die Kindertagesstätte gehört, 2,5 Wege pro Mitarbeiter und Tag.

Zur Abschätzung des Kfz-Verkehrsaufkommens wird der Modal-Split des Gesamtverkehrs aus dem Basis-Szenario des VEP 2020 [7] herangezogen. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs beträgt 56,19 % (Kfz-Fahrer und Kfz-Mitfahrer).

4 Mitarbeiter x 2,5 Wege/Mitarbeiter d = 10 Wege/d
 10 Wege/d x 0,5619 Kfz-Fahrten/Weg = 6 Kfz-Fahrten/d

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

4.1.2.3 Wirtschaftsverkehr

Der Wirtschaftsverkehr wird je Kindertagesstätte pauschal mit ca. 2 Fahrzeugen am Tag angenommen. Dies entspricht 4 Kfz-Fahrten/d.

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

4.1.2.4 Zusammenstellung aller Verkehre der Kindertagesstätte

Der Gesamtverkehr der Nutzung Kindertagesstätte setzt sich aus den oben ermittelten Verkehren Bring- und Abholverkehr, Beschäftigtenverkehr und Wirtschaftsverkehr zusammen.

Bring- u. Abholverk.	Beschäftigtenverkehr	Wirtschaftsverkehr	Summe Pkw-E / Tag
24	6	4	34

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Bring- u. Abholverk.	Beschäftigtenverkehr	Wirtschaftsverkehr	Summe Pkw-E/Tag u. Richt.
12	3	2	17

4.1.3 Summe des zusätzlichen Verkehrsaufkommens

Der Gesamtverkehr setzt sich aus dem Verkehr der geplanten Nutzungen Wohnen und Kindertagesstätte zusammen.

Die Kfz-Fahrten je Tag entfallen jeweils zur Hälfte auf den Ziel- und Quellverkehr:

Nutzung	Gesamtverkehr	davon Ziel- bzw. Quellverkehr
	Pkw-E / Tag	Pkw-E / Tag u. Richt.
Wohnen	371	186
Kindertagesstätte	34	17
Summe	405	203

4.2 Vorhandene Nutzungen

Über die geplante Straße des Erschließungsgebietes sollen auch 16 vorhandene rückwärtig gelegene Stellplätze des Hauses Metzger Straße ■ erschlossen werden [3]. Sie dienen der Wohnnutzung des Hauses.

Für Einwohnerstellplätze kann ein Umschlaggrad von $u = 1$ bis $u = 2$ angenommen werden.

Als Worst-Case-Betrachtung wird ein Umschlaggrad von $u = 2$ angesetzt, d. h. jeder Stellplatz wird zweimal täglich angefahren.

Anzahl Stellplätze \times Umschlaggrad = Anzahl Fahrzeuge

Damit ergibt sich für einen durchschnittlichen Werktag bei Ansatz des Umschlaggrads von $u = 2$ folgende Anzahl einfahrender Fahrzeuge:

16 Stellplätze \times 2,00 Fahrzeuge/Stellplatz = 32 Fahrzeuge

Dies entspricht 64 Kfz-Fahrten pro Tag, d. h. jeweils 32 Kfz-Fahrten pro Tag im Ziel- und Quellverkehr.

5 Tagesganglinien

Für die unter Punkt 4 ermittelten Verkehrsmengen sind nachfolgend die Tagesganglinien für den Gesamtverkehr zusammenstellt. Die einzelnen Tagesganglinien sind je Nutzung in der Anlage 1 dargestellt.

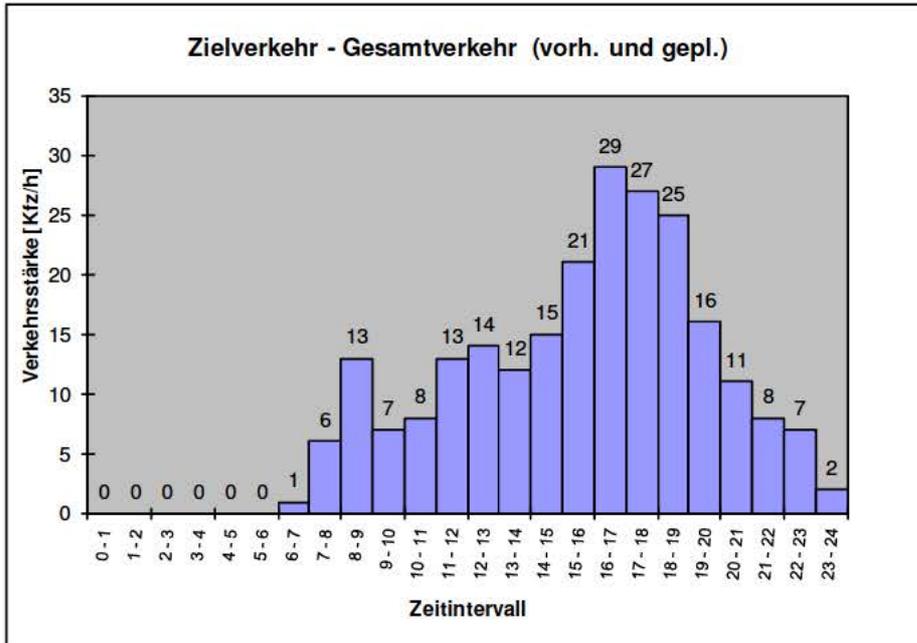


Abbildung 4 Zusammenstellung Zielverkehr

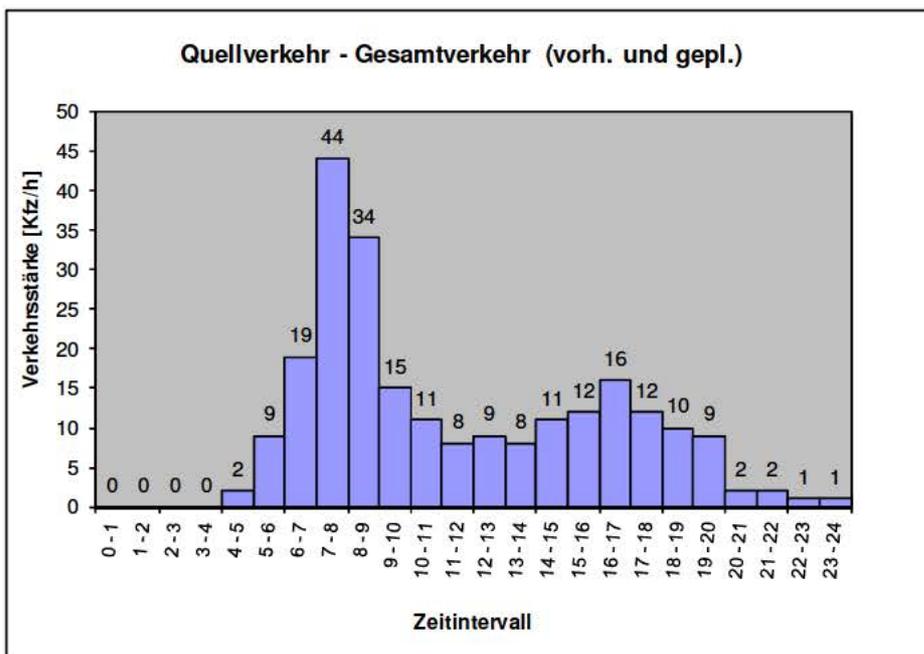


Abbildung 5 Zusammenstellung Quellverkehr

6 Verkehrsverteilung

Das Erschließungsgebiet wird über eine Stichstraße von der Ulmenstraße aus erschlossen. Es ist vorgesehen, einen Teil der vorgesehenen Tiefgaragenstellplätze über die geplante Tiefgarage des Bauvorhabens Metzger Straße ■■■ zu erschließen.

Damit verteilen sich die Verkehre des geplanten Erschließungsgebietes wie folgt:

Stichstraße von der Ulmenstraße

Einwohnerverkehr (teilweise)
 Besucherverkehr Wohnen
 Wirtschaftsverkehr Wohnen
 Gesamtverkehr Kindertagesstätte
 Vorhandene Nutzung Metzger Straße ■■■

Tiefgaragenzufahrt an der Metzger Straße

Einwohnerverkehr (teilweise)

Die Verteilung des Einwohnerverkehrs auf die Stichstraße und die Metzger Straße ist abhängig von der Größe der geplanten Tiefgarage an der Metzger Straße. Es werden alternativ Varianten mit zusätzlich 60 oder 170 Stellplätzen untersucht.

Stellplätze in TG Metzger Straße [St]	Anteil Verkehr Ulmenstraße [%]	Anteil Verkehr Ulmenstraße [Kfz/d u. Richt.]	Anteil Verkehr Metzger Straße [%]	Anteil Verkehr Metzger Straße [Kfz/d u. Richt.]
0	100	157	0	0
60	68	107	32	50
170	10	16	90	141

Um auf der sicheren Seite zu sein, wird bei der Verkehrsverteilung für beide Straßen der jeweils ungünstigste Fall angesetzt.

Ulmenstraße

Nutzung	[Kfz/d u. Richt.]
Einwohnerverkehr Wohnen	157
Besucherverkehr Wohnen	11
Wirtschaftsverkehr Wohnen	18
Gesamtverkehr Kindertagesstätte	17
Vorhandene Nutzung Metzger Straße ■■■	32
Summe maximaler Anteil Verkehr Ulmenstraße	235

Metzer Straße

Nutzung	[Kfz/d u. Richt.]
Einwohnerverkehr Wohnen	141
Summe maximaler Anteil Verkehr Metzer Straße	141

Die verteilten Verkehrsmengen sind in der Anlage 3 dargestellt. Für die Übersicht des Schwerverkehrs wurde pauschal die Hälfte des Wirtschaftsverkehrs angenommen.

7 Knotenpunkt Ulmenstraße/Erschließungsstraße

Die geplante Erschließungsstraße schließt an die Ulmenstraße an. Es ist eine Verkehrsführung rechts rein/rechts raus vorgesehen. Der Knotenpunkt wird nicht signalisiert.

Die Ulmenstraße ist eine 4-spurige Hauptverkehrsstraße mit je zwei Fahrspuren pro Richtung. In den jeweils inneren Fahrspuren liegen die Gleise der Straßenbahn.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgte jeweils für die Morgenspitze und die Nachmittagspitze.

7.1 Vorhandene Verkehrsbelastung

Für den Verkehr aus Richtung Norden wurden die Spitzenstunden der Verkehrszählung des benachbarten Knotens Ulmenstraße/Tannenstraße vom 11.09.2012 angesetzt.

Morgenspitze	07.45 Uhr – 08.45 Uhr	745 Kfz/h
Nachmittagspitze	17.00 Uhr – 18.00 Uhr	539 Kfz/h

Für den Verkehr aus Richtung Süden wurden die Spitzenstunden der Verkehrszählung des benachbarten Knotens Ulmenstraße/Collenbachstraße/Spichernplatz vom 11.09.2012 angesetzt.

Morgenspitze	07.30 Uhr – 08.30 Uhr	458 Kfz/h
Nachmittagspitze	16.45 Uhr – 17.45 Uhr	553 Kfz/h

Die Straßenbahnen in der Ulmenstraße wurden in den Verkehrszählungen nicht erfaßt. Gemäß dem aktuellen Fahrplan verkehren in der Spitzenstunde je Richtung 6 Bahnen der Linie 707 und 3 Bahnen der Linie 715, die wie folgt berücksichtigt wurden:

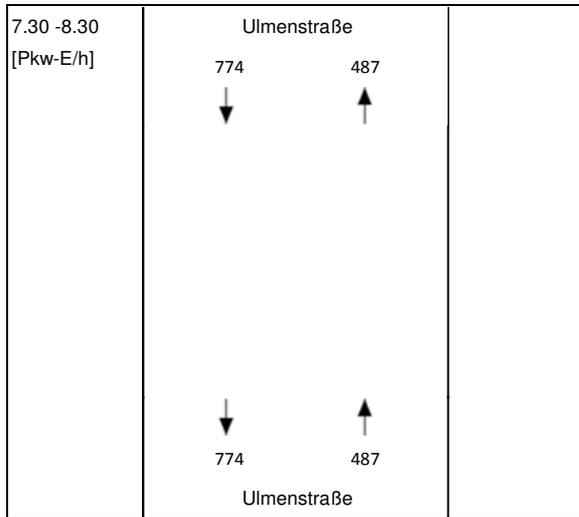
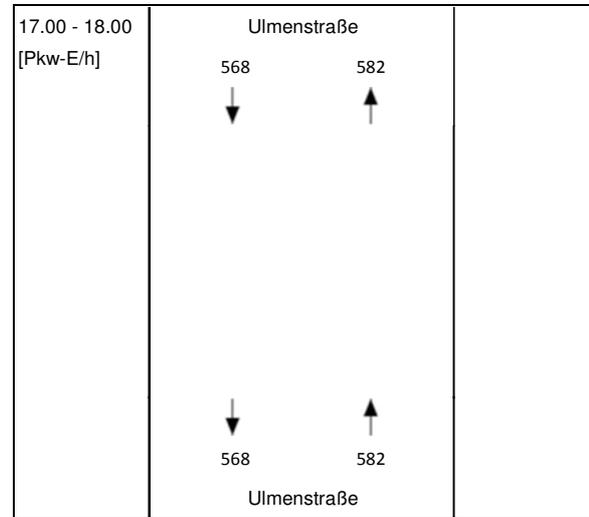
Linie 707:

Eingesetzte Fahrzeuge:	Straßenbahn Typ NF 10
Anzahl Fahrzeuge/h:	6
Umrechnungsfaktor [9]	1 Straßenbahn Typ NF 10 \approx 3,5 Pkw-E
Zuschlag zur Verkehrszählung:	$6 \times 3,5 = 21$ Pkw-E

Linie 715:

Eingesetzte Fahrzeuge:	Straßenbahn Typ NF 8U
Anzahl Fahrzeuge/h:	3
Umrechnungsfaktor [9]	1 Straßenbahn Typ NF 8U \approx 2,5 Pkw-E
Zuschlag zur Verkehrszählung:	$3 \times 2,5 = 7,5$ Pkw-E \rightarrow gerundet 8 Pkw-E

Der Umrechnungsfaktor ist abhängig von der Länge des eingesetzten Fahrzeugtyps.

Morgenspitze Bestand:

Nachmittagsspitze Bestand:


7.2 Zukünftige Verkehrsbelastung

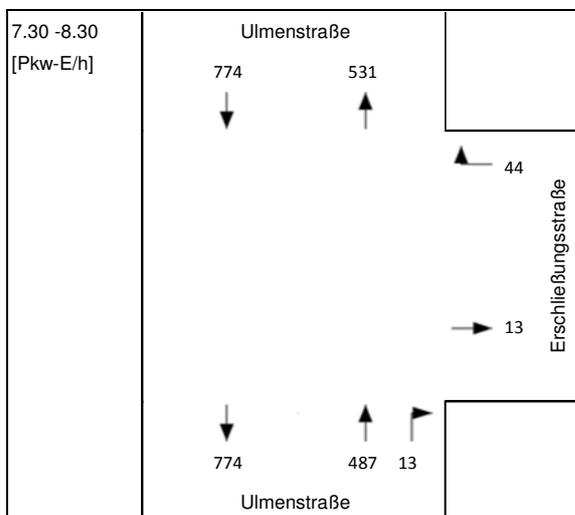
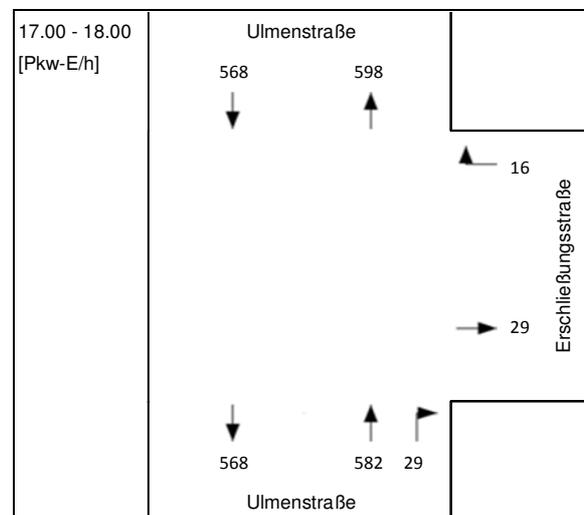
Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgt auf der Basis eines Worst-Case-Szenarios. Hierbei wurde der gesamte prognostizierte Verkehr gem. den im Kapitel 5 dargestellten Tagesganglinien als zusätzliche Knotenpunktbelastung angesetzt und die Verkehre, die über die Tiefgarage in Richtung Metzger Straße abfließen vernachlässigt. Angesetzt wurde unabhängig vom Zeitintervall die jeweilige Spitzenstunde.

Einfahrt:

Morgenspitze	08.00 Uhr – 09.00 Uhr	13 Kfz/h
Nachmittagsspitze	16.00 Uhr – 17.00 Uhr	29 Kfz/h

Ausfahrt:

Morgenspitze	07.00 Uhr – 08.00 Uhr	44 Kfz/h
Nachmittagsspitze	16.00 Uhr – 17.00 Uhr	16 Kfz/h

Morgenspitze Prognose:

Nachmittagsspitze Prognose:


7.3 Leistungsfähigkeit

Die sich aus der Leistungsfähigkeitsuntersuchung des Knotenpunktes ergebenden Qualitätsstufen (QSV) haben gem. HBS [10] folgende Bedeutung:

Stufe A:

Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.

Stufe B:

Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.

Stufe C:

Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.

Stufe D:

Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

Stufe E:

Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.

Stufe F:

Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des geplanten Knotenpunktes wurde mit dem Simulationsprogramm KNOSIMO für nichtsignalisierte Knotenpunkte durchgeführt.

Für die Morgenspitze und die Nachmittagspitze wird jeweils die **Qualitätsstufe A** erreicht. Eine ausreichende Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes ist damit gegeben. Die Ergebnisse sind in der Anlage 2 dargestellt.

8 Zufahrt Tiefgarage Metzger Straße

Für das neue Wohngebäude Metzger Straße ■■■■■ ist die Errichtung einer Tiefgarage mit 80 Stellplätzen geplant. Im Rahmen dieser Untersuchung war zu prüfen, ob bei einer möglichen Erweiterung der Tiefgarage zur Mitbenutzung durch Bauvorhaben des Erschließungsgebietes Ulmer Höh' der Tiefgaragenverkehr weiterhin über die geplante Zufahrt an der Metzger Straße abgewickelt werden kann. Hierbei wurde eine Erweiterung von 80 auf 140 (+ 60) bzw. 250 (+ 170) Stellplätze untersucht. Es sind nur Wohnnutzungen vorgesehen. Für Einwohnerstellplätze kann ein Umschlaggrad von $u = 1$ bis $u = 2$ angenommen werden.

Anzahl Stellplätze \times Umschlaggrad = Anzahl Fahrzeuge

Stellplatzzahl in der Tiefgarage	Umschlaggrad für Wohnnutzung	Anzahl Fahrzeuge	Zielverkehr Kfz-Fahrten pro Tag	Quellverkehr Kfz-Fahrten pro Tag
80	1	80	80	80
	2	160	160	160
140	1	140	140	140
	2	280	280	280
250	1	250	250	250
	2	500	500	500

Gem. der Düsseldorfer Tagesganglinie für Wohnnutzungen [4] entspricht die Spitzenstunde im Zielverkehr 13,3 % und die Spitzenstunde im Quellverkehr 20,9 % des Tagesverkehrsaufkommens. Für die Überprüfung der Tiefgaragenzufahrt werden diese Werte aufgerundet. Als Bemessungsverkehrsstärke wird pauschal angenommen, daß im Zielverkehr ein Drittel der Tiefgaragenstellplätze (entspricht 17 % des Zielverkehrs) und im Quellverkehr die Hälfte der Tiefgaragenstellplätze (entspricht 25 % des Quellverkehrs) in der Spitzenstunde abzuwickeln sind.

Stellplatzzahl in der Tiefgarage	U	Zielverkehr Kfz-Fahrten pro Tag	Zielverkehr Bemessungsverkehrsstärke	Quellverkehr Kfz-Fahrten pro Tag	Quellverkehr Bemessungsverkehrsstärke
80	1	80	15	80	20
	2	160	30	160	40
140	1	140	25	140	35
	2	280	50	280	70
250	1	250	45	250	65
	2	500	85	500	125

Aufgrund der innenstadtnahe Lage und der guten ÖPNV-Anbindung inmitten einer Großstadt wird sich der Umschlaggrad eher bei $u = 1$ bewegen. Als Worst-Case-Szenario wird jedoch zur Überprüfung der Tiefgaragenzufahrt ein Umschlaggrad von $u = 2$ angesetzt.

Die Abfertigungskapazitäten werden gem. EAR 05 [8] ermittelt. Für Mietparker sind hier die Kontrollmedien „(7) – Magnetstreifen-/Chipkartentickets“ und „(8) – Magnetschlüssel/Transponderchipkarten“ relevant. Beide Kontrollmedien werden miteinander verglichen.

Formblatt 1: Ermittlung der erreichbaren Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für <u>Einfahrten</u> von Abfertigungsanlagen								
Name, Ort: Tiefgarage Ausfahrt Metzger Straße [REDACTED]								
1	vorgegebenes Abfertigungssystem		(7)	(8)	(7)	(8)	(7)	(8)
2	Anzahl der Abfertigungsstreifen [-]		1	1	1	1	1	1
3	angestrebte Qualitätsstufe QSV [-]		B	B	B	B	B	B
4	Bemessungsverkehrsstärke [Pkw/h]		30	30	50	50	85	85
5	Verkehrsstärke je Abfertigungsstreifen [Pkw/h]		30	30	50	50	85	85
6	85 % - Staulänge [Pkw]		3	2	3	3	5	3
7	95 % - Staulänge [Pkw]		3	3	4	3	6	4
8	mittlere Einfahrtdauer tD [s]		16	11	17	11	20	12
9	erreichte Qualitätsstufe QSV [-]		B	A	B	A	B	A

Formblatt 2: Ermittlung der erreichbaren Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für <u>Ausfahrten</u> von Abfertigungsanlagen								
Name, Ort: Tiefgarage Ausfahrt Metzger Straße [REDACTED]								
1	vorgegebenes Abfertigungssystem		(7)	(8)	(7)	(8)	(7)	(8)
2	Anzahl der Abfertigungsstreifen [-]		1	1	1	1	1	1
3	angestrebte Qualitätsstufe QSV [-]		B	B	B	B	B	B
4	Bemessungsverkehrsstärke [Pkw/h]		40	40	70	70	125	125
5	Verkehrsstärke je Abfertigungsstreifen [Pkw/h]		40	40	70	70	125	125
6	85 % - Staulänge [Pkw]		3	3	4	3	6	5
7	95 % - Staulänge [Pkw]		3	3	5	4	7	6
8	mittlere Ausfahrtdauer tD [s]		16	12	17	13	21	14
9	erreichte Qualitätsstufe QSV [-]		B	A	B	A	B	A

(7) Magnetstreifen-/Chipkartentickets

(8) Magnetschlüssel/Transponderchipkarten

Abfertigungsanlagen werden nach den Kriterien „Dauer der Ein- und Ausfahrt“ und „Staulängen vor Abfertigungssystemen“ beurteilt [7].

Dauer der Ein- und Ausfahrt

Auf der Basis der mittleren Ein- oder Ausfahrtdauer (Abfertigungszeit + Wartezeit) wird die Qualität des Verkehrsablaufs innerhalb einer Bemessungsstunde beurteilt.

Wie aus den oben aufgeführten Tabellen ersichtlich ist, werden für alle drei untersuchten Stellplatzzahlen der Tiefgarage abhängig vom Abfertigungssystem die gleichen Qualitätsstufen erreicht. Bei Einsatz von Magnetstreifen-/Chipkartentickets wird jeweils die QSV B (d.h. $t_D \leq 30$ s) und bei Magnetschlüsseln/Transponderchipkarten die QSV A (d.h. $t_D \leq 15$ s) erreicht.

Bei der Stufe A ist der Zufluss zur Abfertigungsanlage frei und die überwiegende Mehrzahl der Nutzer kann ohne zusätzliche Zeitverluste in einer Warteschlange bedient werden. Damit entspricht die Ein- und Ausfahrtdauer in etwa der Abfertigungszeit. Bei der Stufe B ist die Ein- oder Ausfahrtdauer lediglich vereinzelt größer als die Abfertigungszeit [7].

Staulängen vor Abfertigungssystemen

Zur Beurteilung von Abfertigungssystemen wird die Anzahl der innerhalb einer Bemessungsstunde bei vorgegebener Wahrscheinlichkeit gleichzeitig wartenden Fahrzeuge ermittelt.

In den oben aufgeführten Tabellen sind die Werte für die 85%- und 95%-Überstausicherheit ausgewiesen, d.h. daß in 85 % bzw. 95 % aller Bemessungsstunden die Anzahl der wartenden Fahrzeuge kleiner/gleich der in der Tabelle aufgeführten Fahrzeuganzahl ist. Es verbleibt eine Überstauungswahrscheinlichkeit von 15 % bzw. 5 % bezogen auf alle Spitzenstunden. Zu beachten ist, daß eine Überstauung der Zufahrtsbereiche zwar in Abhängigkeit der gewählten Überstauungssicherheit möglich ist, diese aber in den Bemessungsstunden entsprechend nur selten und kurzfristig auftritt [7].

Die Länge des zur Verfügung stehenden Stauraums ist abhängig von der Lage der Abfertigungssysteme. Um einen ausreichend langen Stauraum bei der Einfahrtskontrolle zu erreichen, ist diese am Fuß der Zufahrtsrampe der Tiefgarage einzurichten. Hierdurch ergibt sich ein Stauraum für 4 Pkw bis zum Fahrbahnrand der Metzger Straße. Dieser Stauraum reicht bei einer Tiefgaragengröße von 80 und 140 Stellplätzen unabhängig vom Abfertigungssystem aus. Bei einer Tiefgaragengröße von 250 Stellplätzen ist der zur Verfügung stehende Stauraum nur bei Verwendung von Magnetschlüsseln/Transponderchipkarten ausreichend.

Bei einer Toranlage am Kopf der Rampe ist kein ausreichender Stauraum gegeben. Eine Sicherung der Tiefgarage durch eine Toranlage sollte daher nur in den Nachtstunden erfolgen.

Ein möglicher Rückstau vor der Ausfahrtkontrolle hat keine Auswirkungen auf den öffentlichen Straßenraum. Da die Tiefgarage nicht bewirtschaftet wird, kann auf eine Ausfahrtkontrolle verzichtet werden und die Ausfahrt über eine Kontaktschleife freigegeben werden.

9 Fazit

Für das geplante Erschließungsgebiet wurde das Verkehrsaufkommen abgeschätzt und die Leistungsfähigkeit der Einmündung der geplanten Erschließungsstraße an der Ulmenstraße überprüft. Es ist eine Verkehrsführung rechts rein/rechts raus vorgesehen. Die Einmündung weist eine ausreichende Leistungsfähigkeit mit der höchsten Qualitätsstufe A auf.

Für die geplante Tiefgarage des Hauses Metzger Straße [REDACTED] wurde eine mögliche Erweiterung für das Erschließungsgebiet untersucht. Eine ausreichende Leistungsfähigkeit der Zufahrt kann unter Verwendung eines entsprechenden Abfertigungssystems erreicht werden. Hier ist ausreichend Stauraum vor der Einfahrtskontrolle vorzusehen.

10 Verwendete Unterlagen

- [1] Amtliche Stadtkarte Düsseldorf
Landeshauptstadt Düsseldorf, Vermessungs- und Katasteramt

- [2] Linienplan Düsseldorf / Meerbusch 2013
Fahrplanauskunft VRR Online
(<http://www.vrr.de/imperia/md/content/fahrten/stadtlinienplaene/duesseldorf.pdf>)

- [3] Ergänzende Angaben zum Bauvorhaben
[REDACTED]
Köln 2015

- [4] Mobilität in Düsseldorf 2008
SrV 2008 (TU Dresden)
Amt für Verkehrsmanagement
Landeshauptstadt Düsseldorf

- [5] Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Köln 2006

- [6] VEP – Verkehrsentwicklungsplan Landeshauptstadt Düsseldorf
Der Verkehrsentwicklungsplan bis 2020
Amt für Verkehrsmanagement
Landeshauptstadt Düsseldorf
Düsseldorf 2007

- [7] Leistungsfähigkeit von Abfertigungsanlagen an Anlagen des ruhenden Verkehrs
Jürgen Gerlach und Achim Heinig
Straßenverkehrstechnik, Heft 5/2002

- [8] Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR 05)
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Köln 2005

- [9] Verkehrsqualitätsstufenkonzepte für Hauptverkehrsstraßen mit straßenbündigen Stadt-/
Straßenbahnkörpern
Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen
Verkehrstechnik Heft V 182
Bundesanstalt für Straßenwesen
Bergisch Gladbach 2009

- [10] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Köln 2001

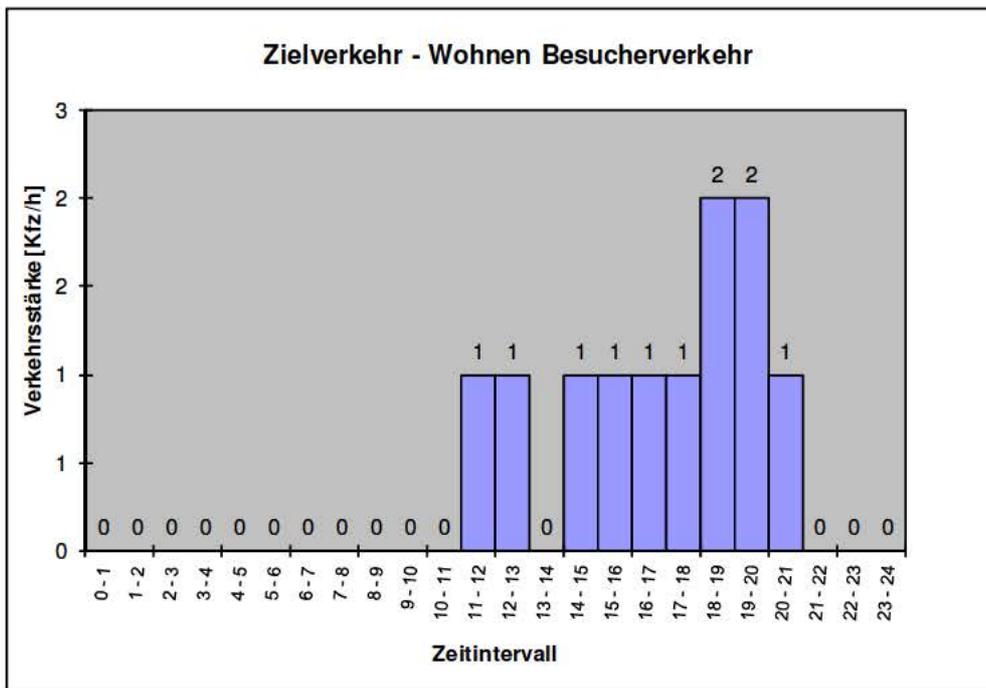
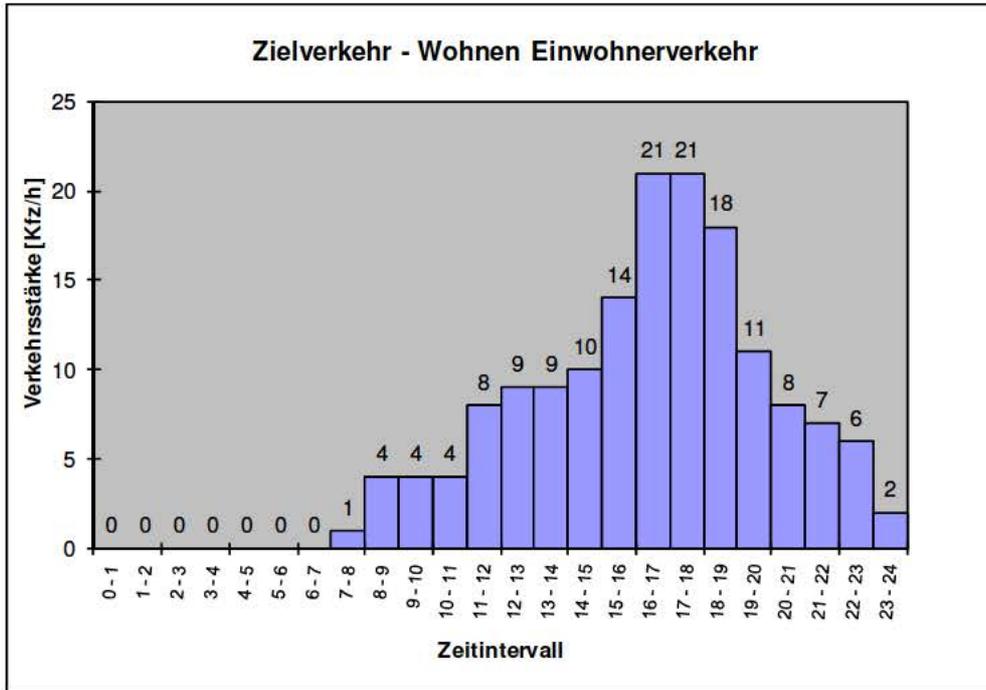
Anlage 1

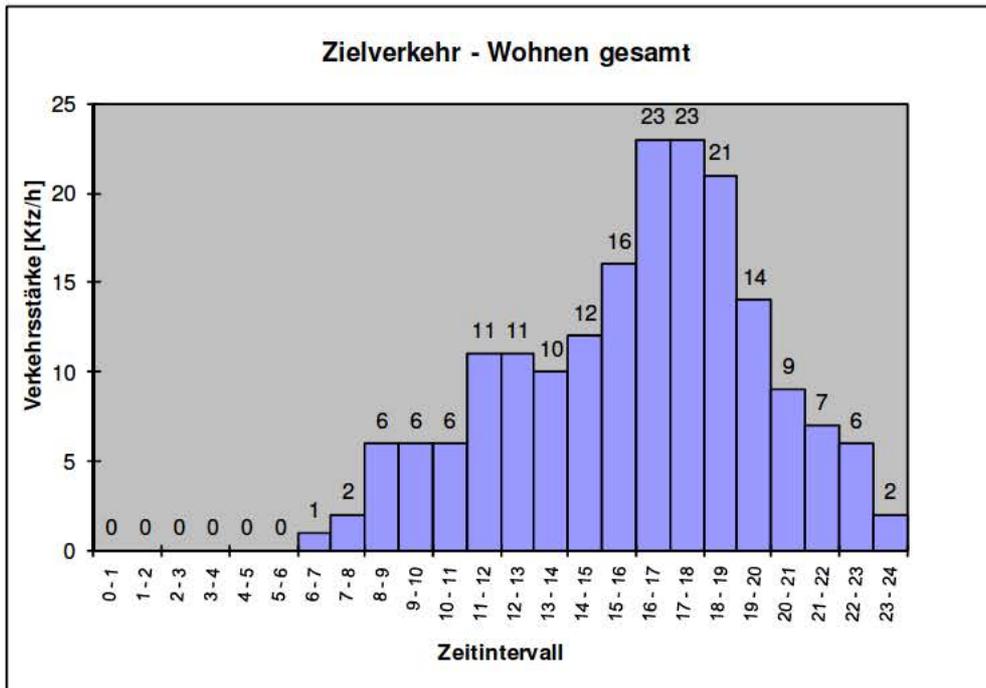
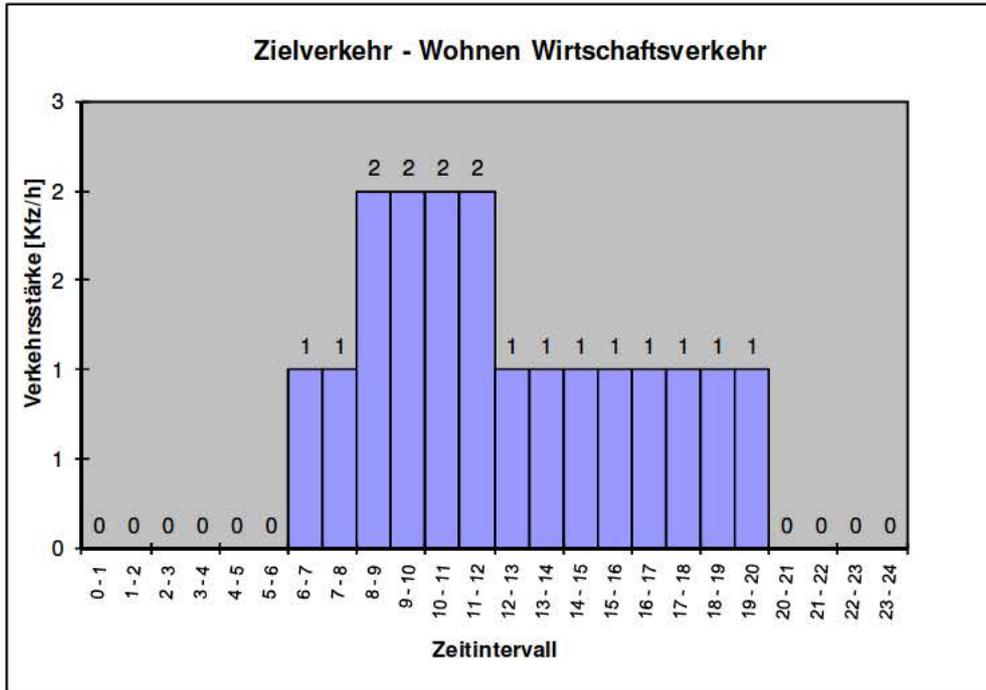
Tagesganglinien

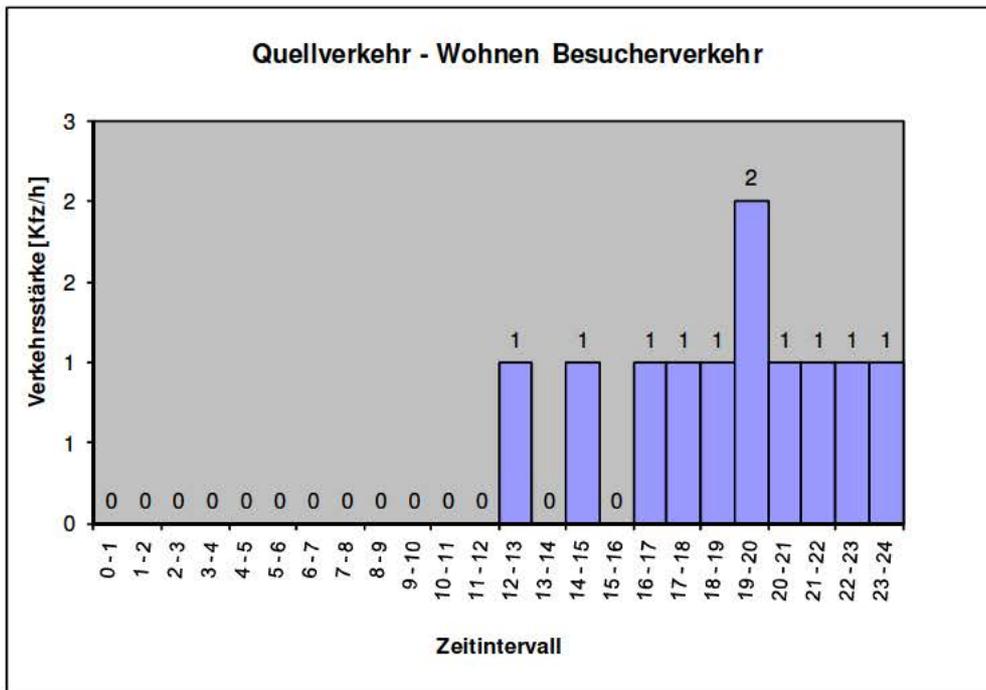
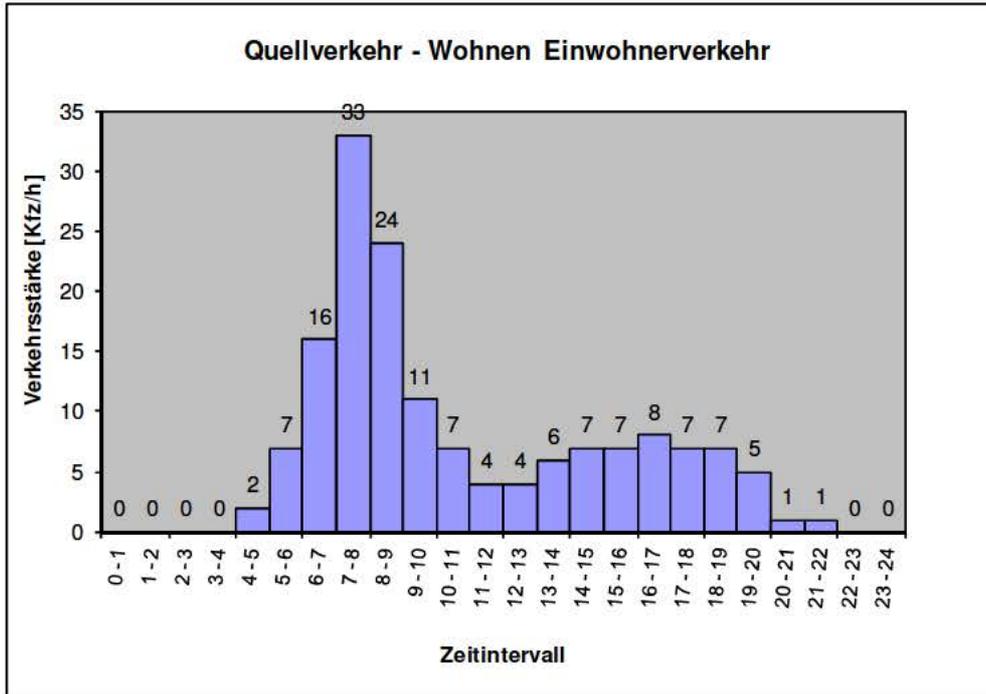
1	Geplante Nutzungen	2
1.1	Wohnen	2
1.2	Kindertagesstätte	6
1.3	Summe aller geplanten Nutzungen	10
2	Vorhandene Nutzungen	11
3	Gesamtverkehr vorh. und gepl. Nutzungen	12

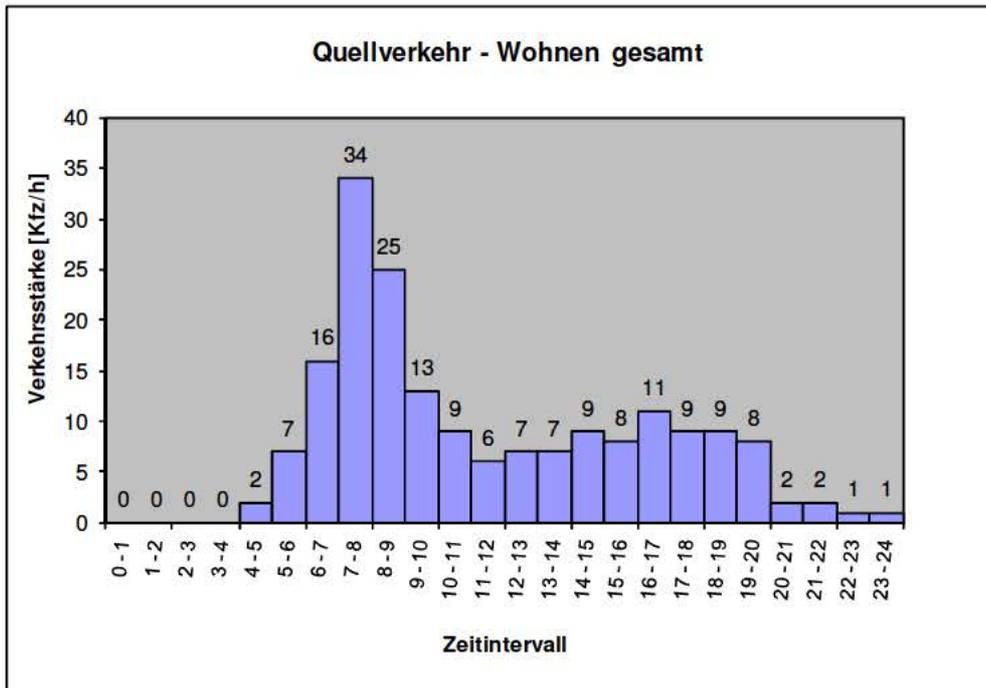
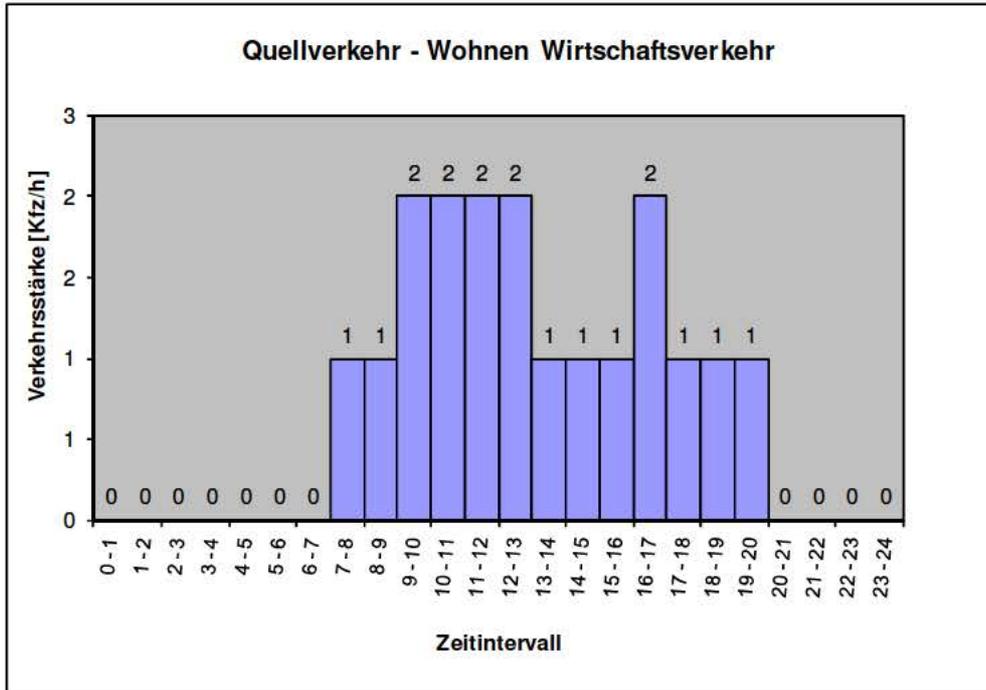
1 Geplante Nutzungen

1.1 Wohnen

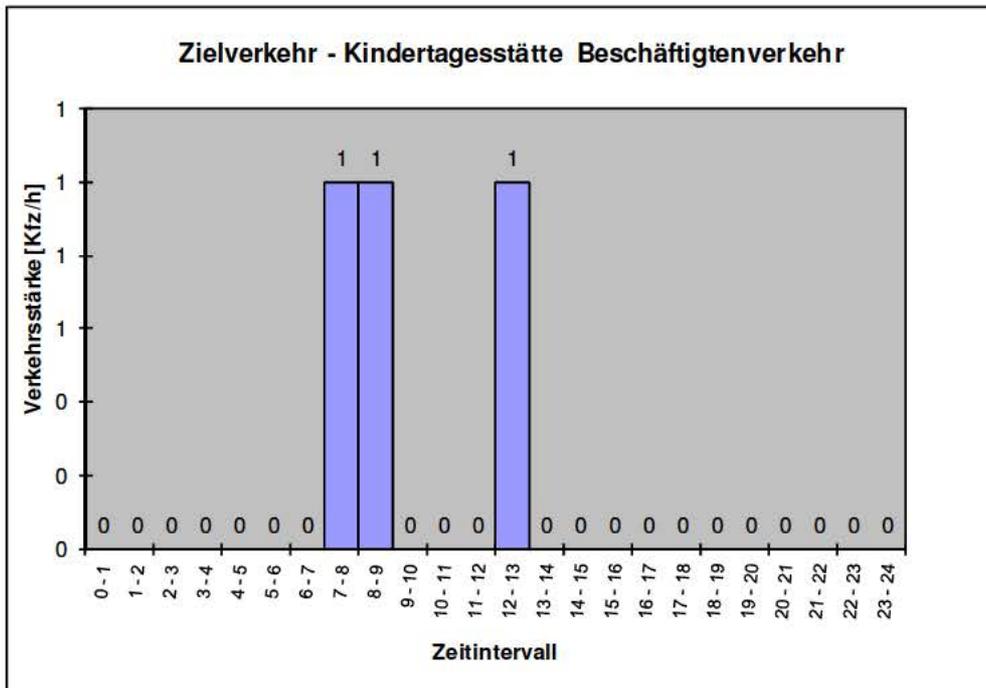
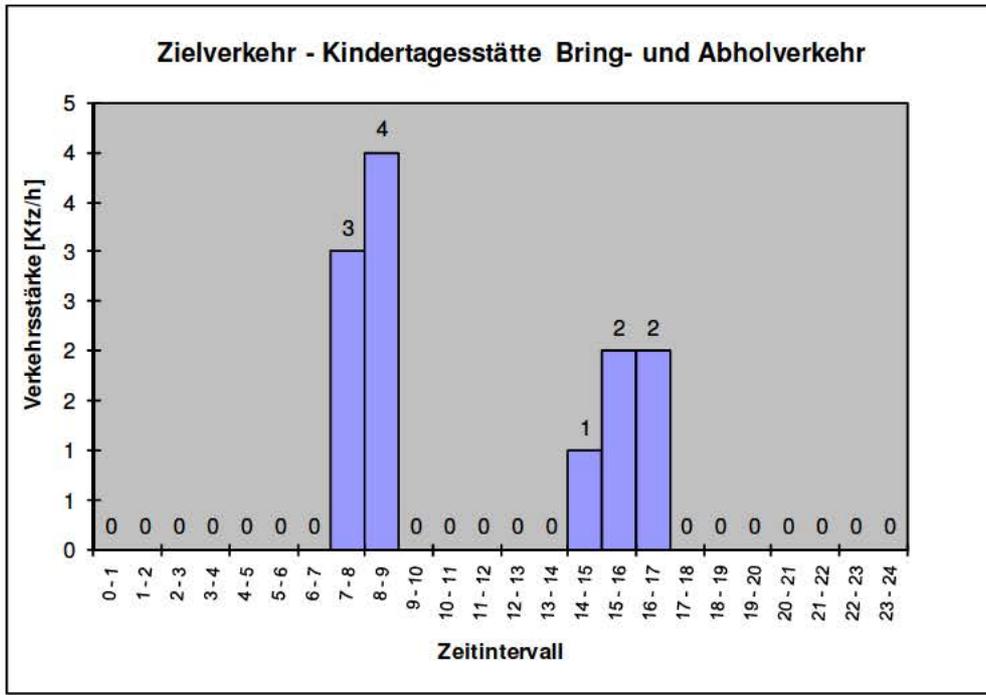


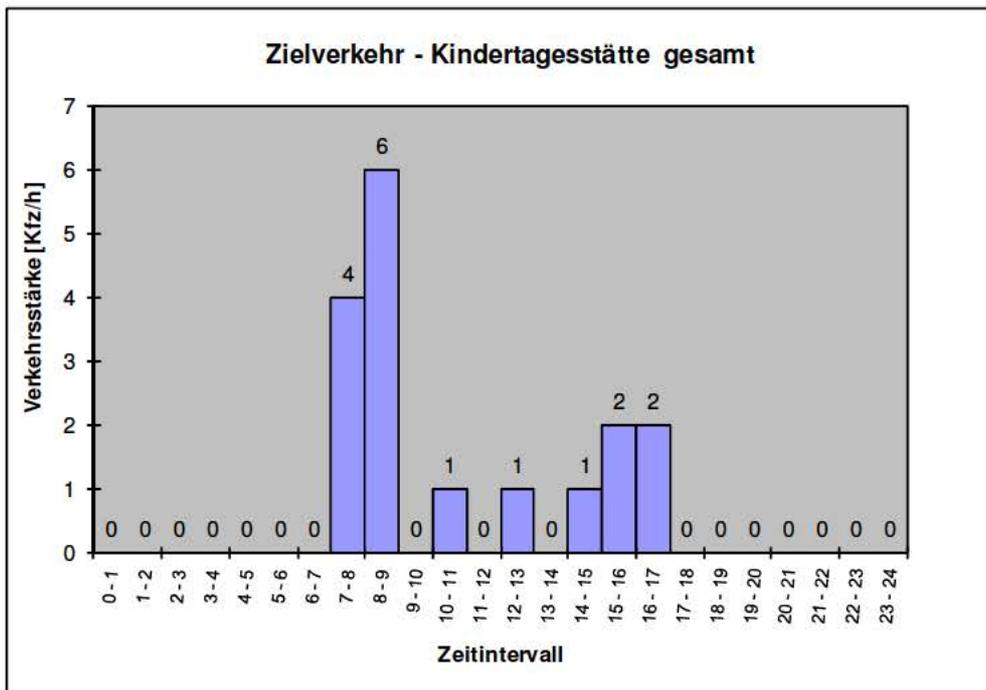
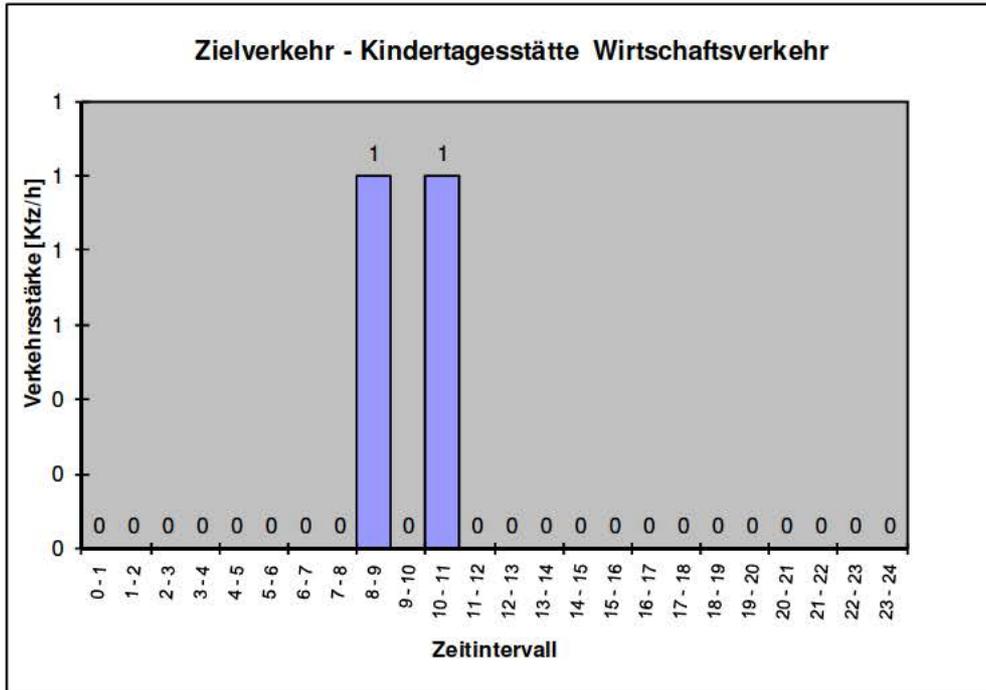


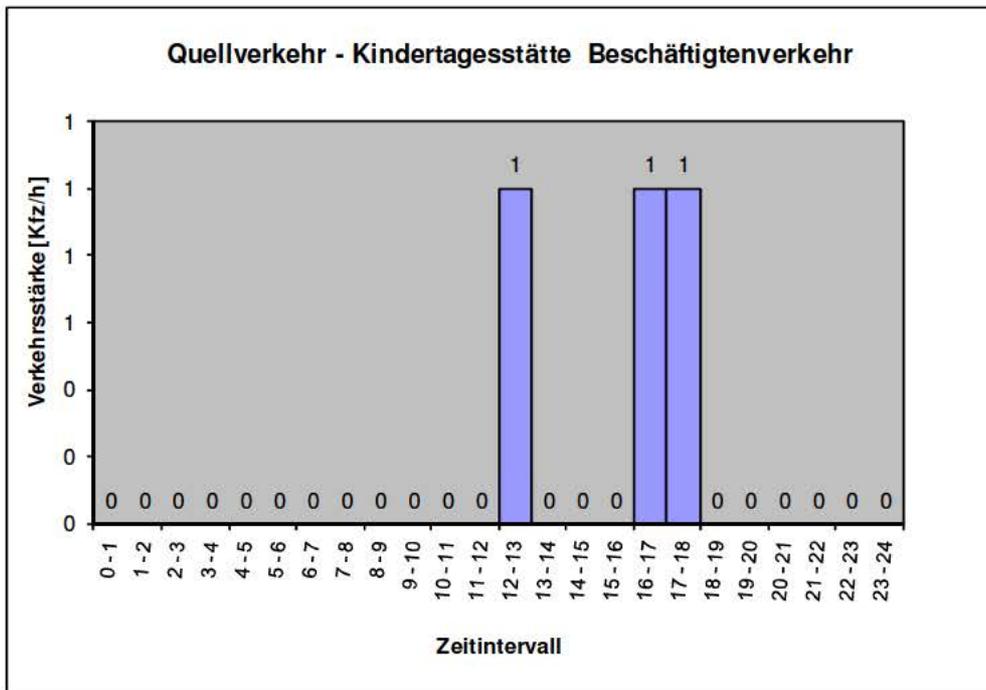
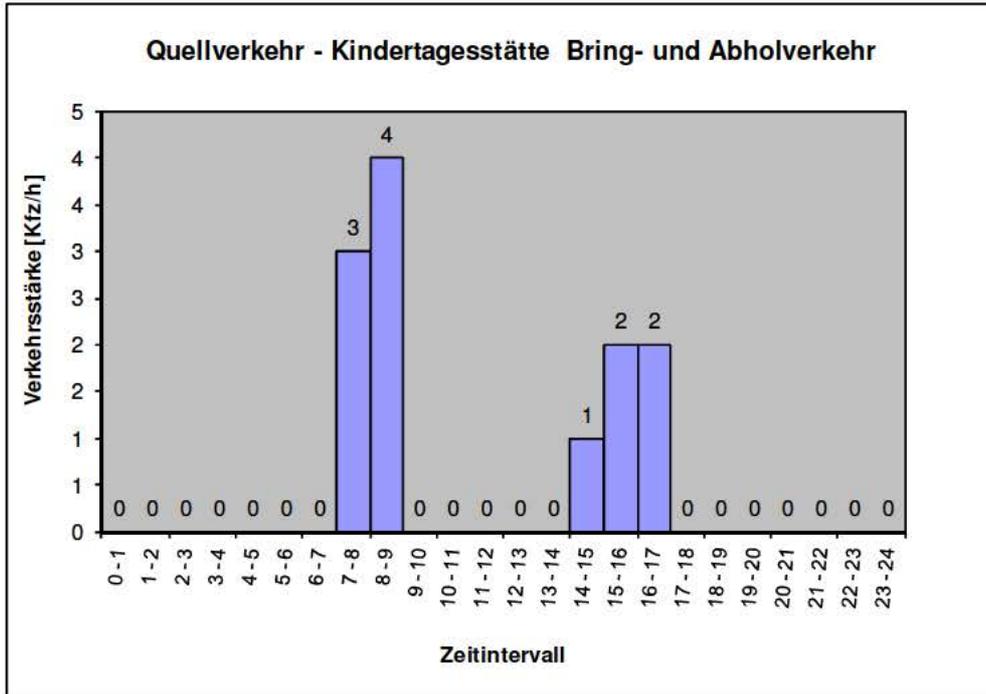


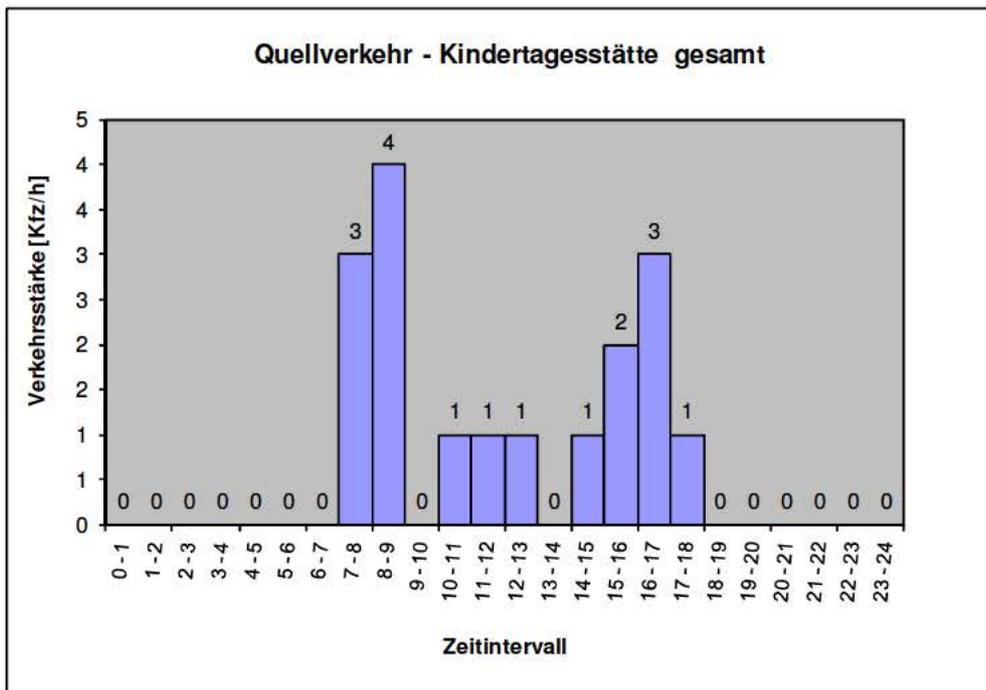
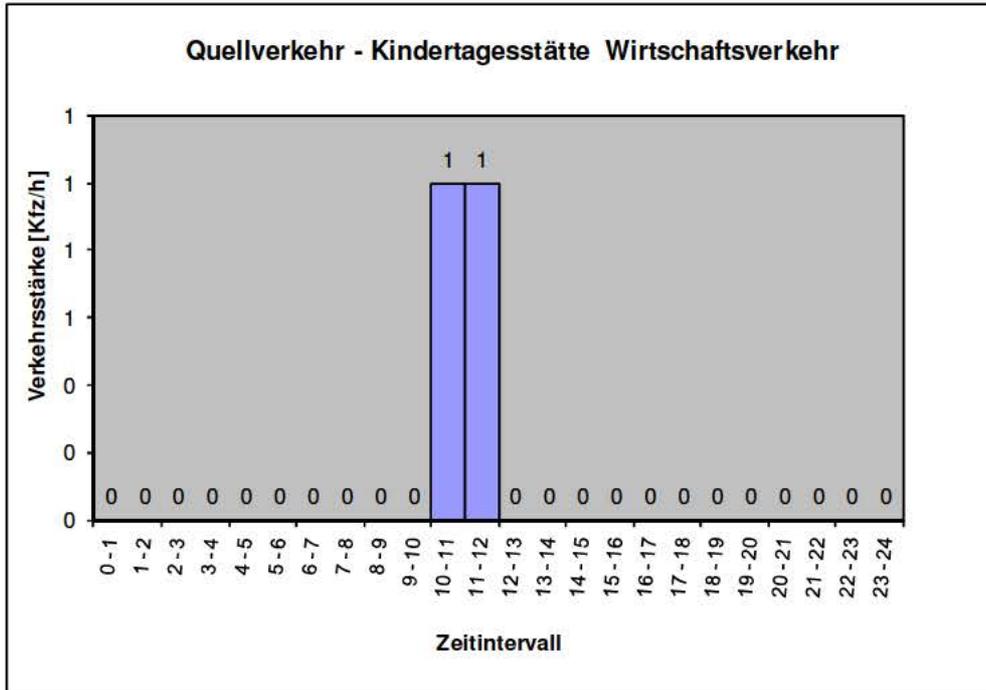


1.2 Kindertagesstätte

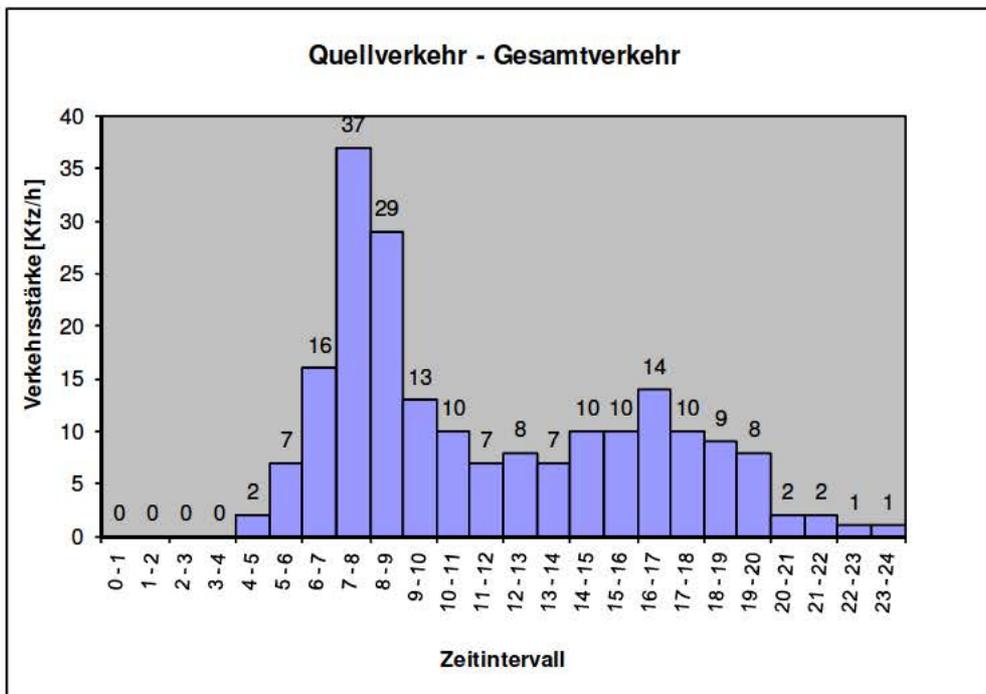
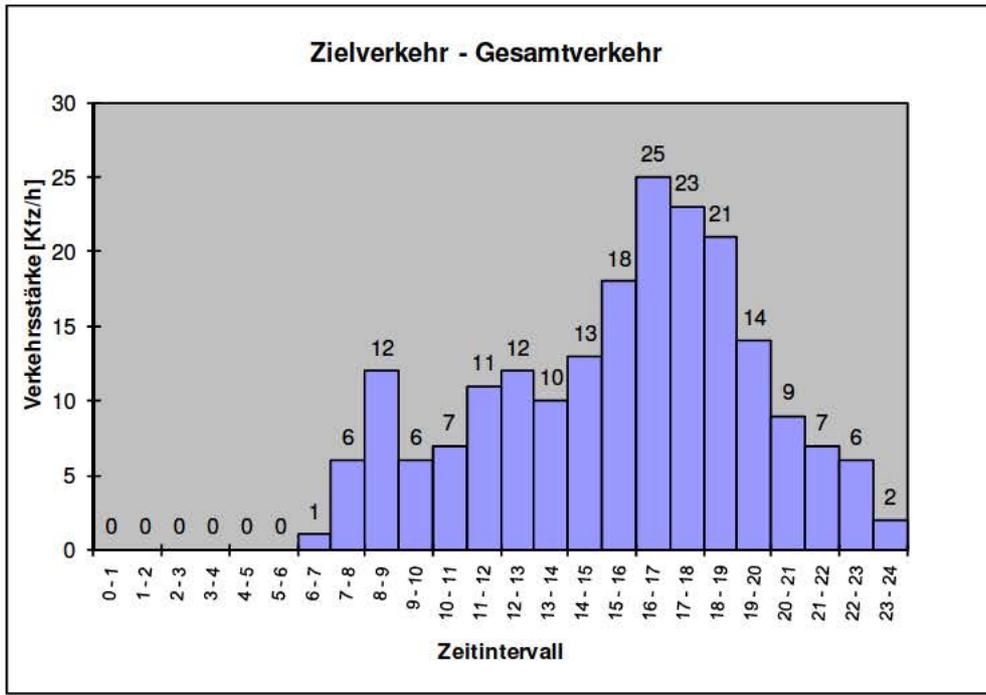




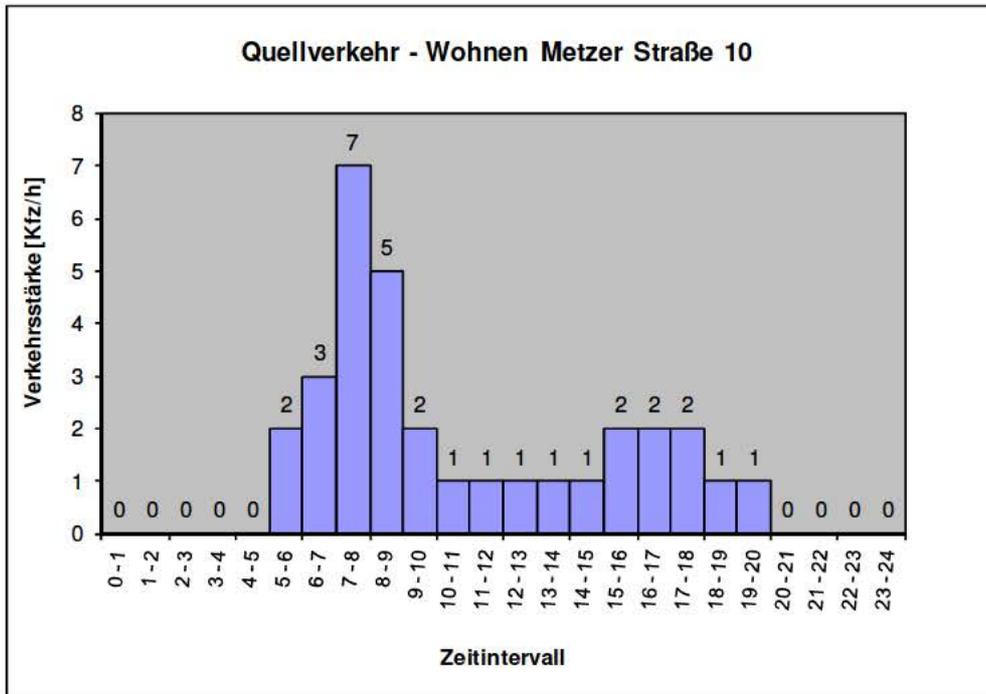
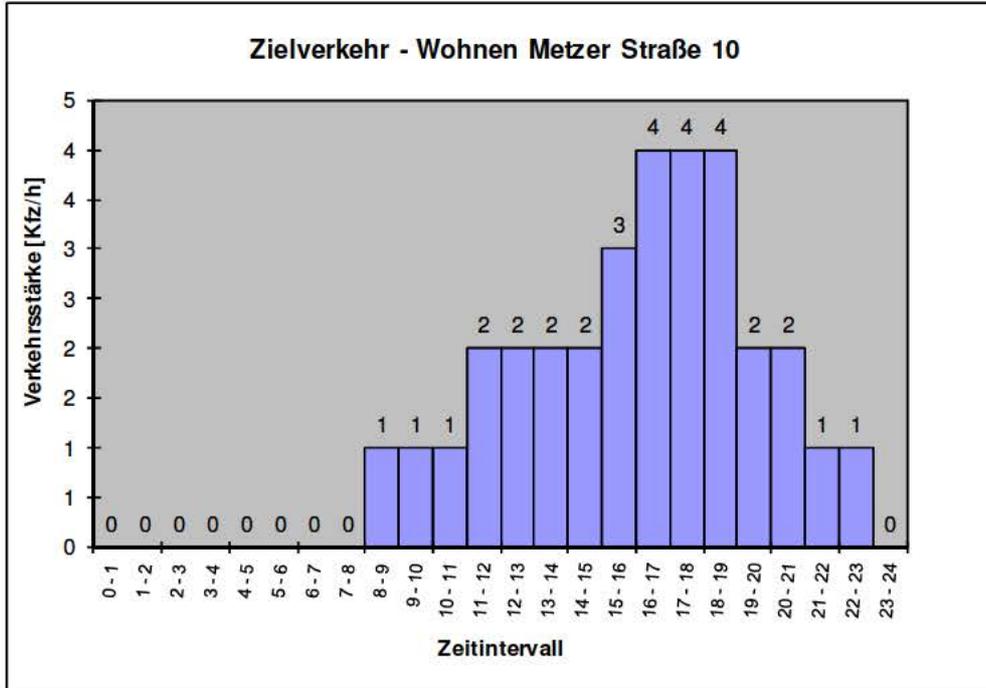




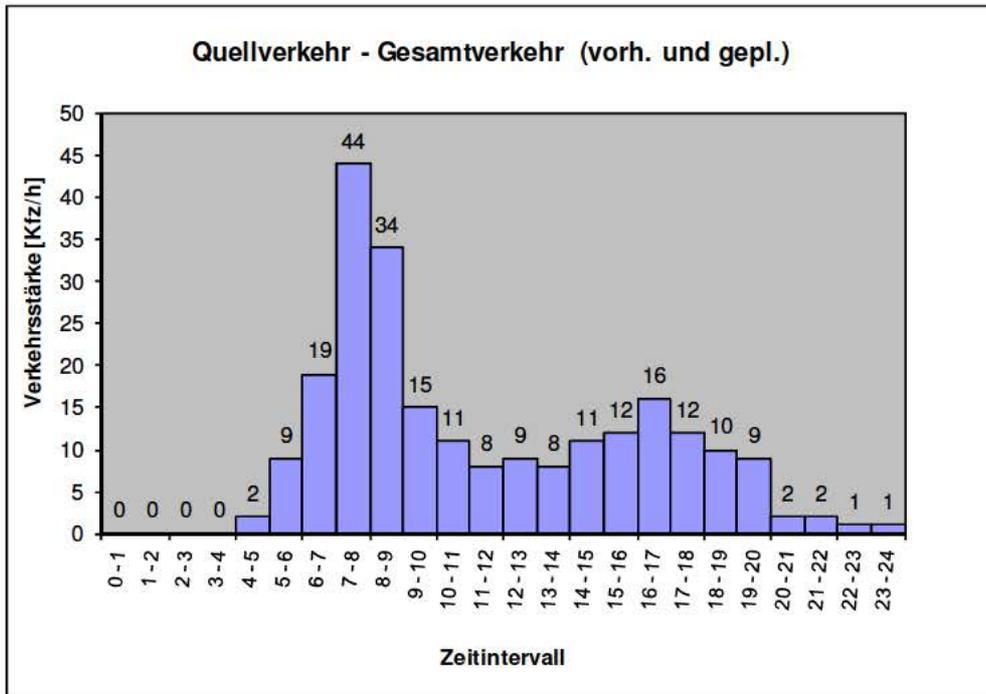
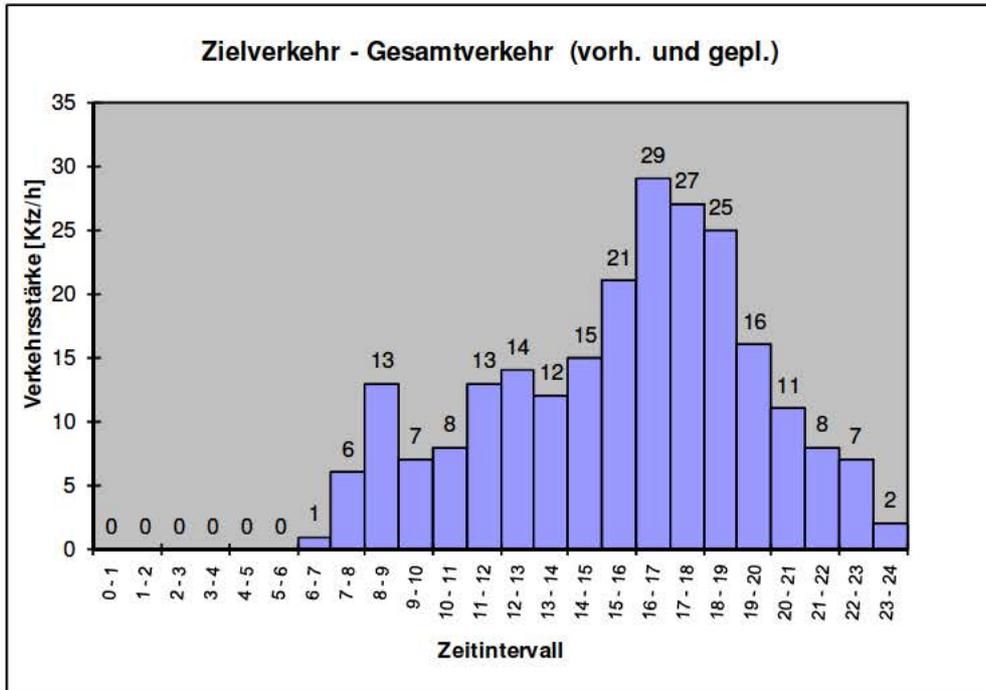
1.3 Summe aller geplanten Nutzungen



2 Vorhandene Nutzungen



3 Gesamtverkehr vorh. und gepl. Nutzungen



Anlage 2

Leistungsfähigkeits- untersuchung

Knotenpunkt Ulmenstraße/ Erschließungsstraße

Übersicht von 07:30 bis 08:30

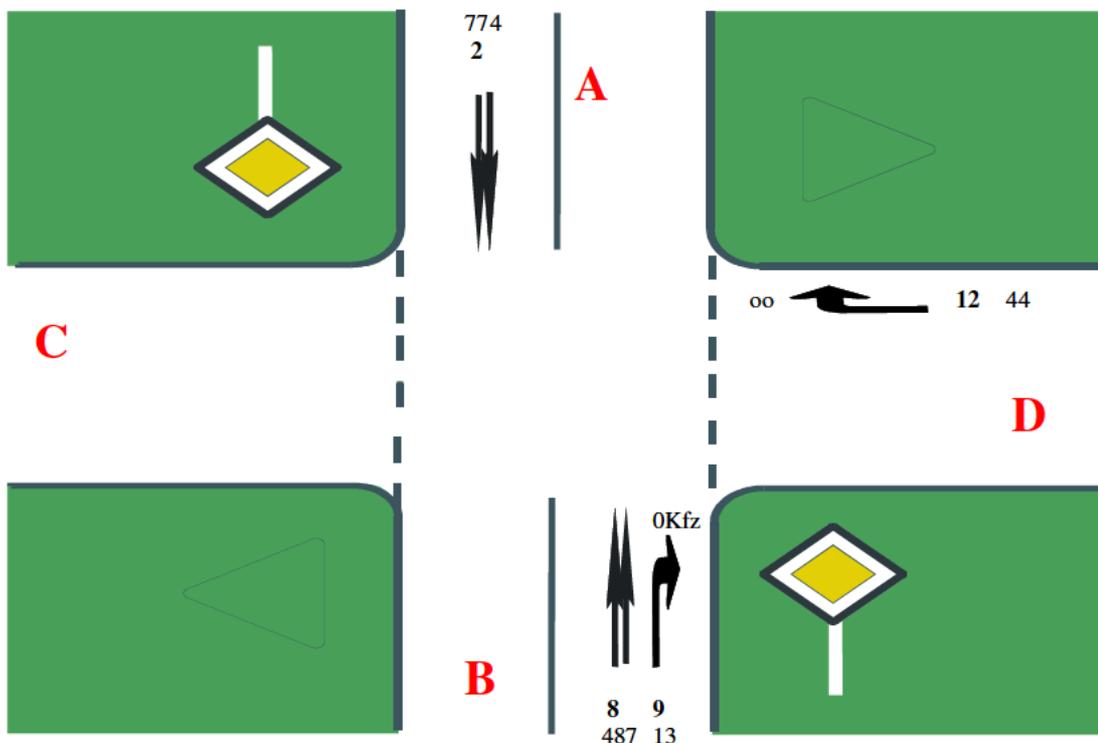
Knotenpunktbezeichnung : Ulmenstraße/Erschließungsstraße
Morgenspitze

Name der Datei :

Übersicht von 07:30 bis 08:30

Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	777	777	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	485	485	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	14	14	0	A
12	8,3	12,8	14,0	27,9	0,1	0	1	2	41	1,0	2	39	39	0	A
Sum	8,3	0,4		27,9	0,0			2		0,0	2	1315			

Übersicht von 07:30 bis 08:30



C=
B=Ulmenstraße
D=Erschließungsstraße
A=Ulmenstraße

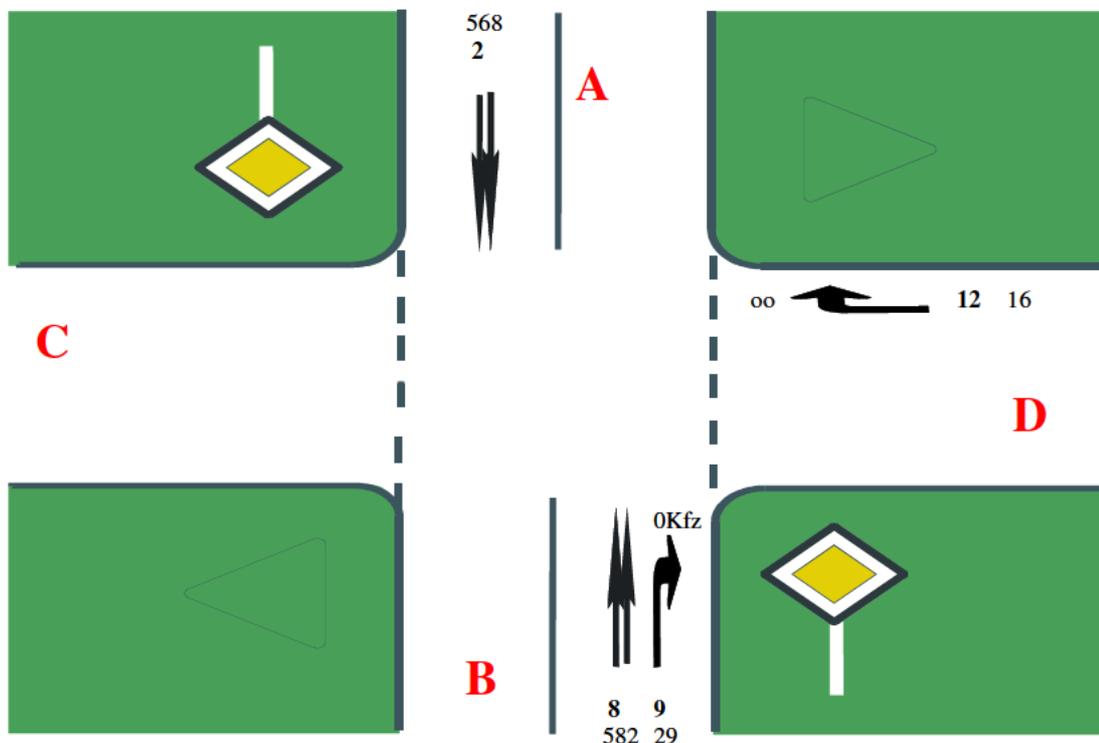
Übersicht von 17:00 bis 18:00

Knotenpunktbezeichnung : Ulmenstraße/Erschließungsstraße
Nachmittagsspitze

Name der Datei :

Übersicht von 17:00 bis 18:00															
Strom	VZ	VZ	VZ	VZ	RS	RS	RS	RS	H	H	H	Fz.	Fz.	Fz.	QSV
	ges	mitt	85%	max	mitt	85%	95%	max	ges	mitt	max	ang.	abg.	wart.	
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	566	566	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	580	580	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	30	30	0	A
12	3,5	12,9	14,0	48,7	0,0	0	0	2	16	1,0	2	16	16	0	A
Sum	3,5	0,2		48,7	0,0			2		0,0	2	1192			

Übersicht von 17:00 bis 18:00



C=
B=Ulmenstraße
D=Erschließungsstraße
A=Ulmenstraße

Anlage 3

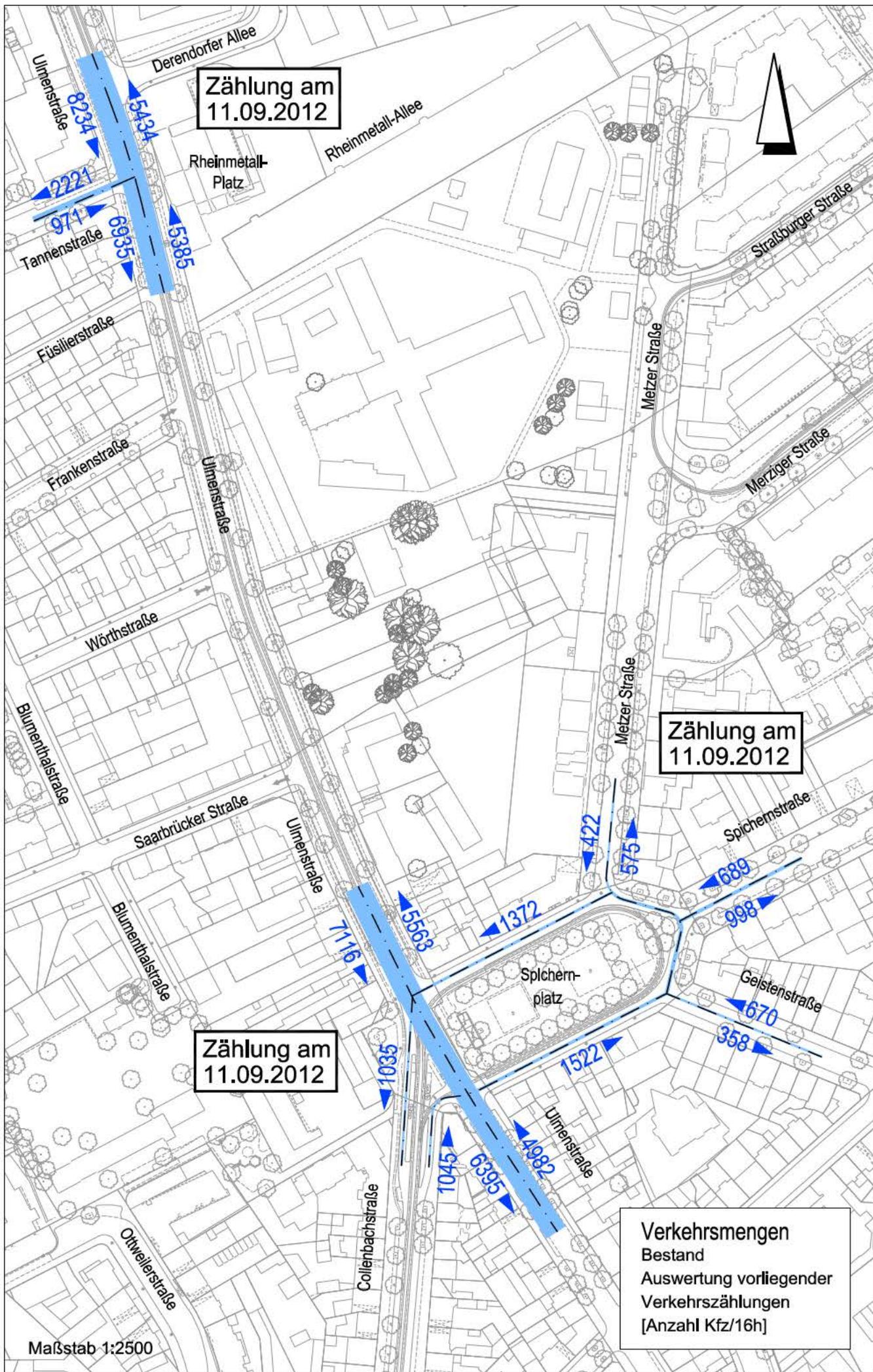
Verkehrsmengen

Verkehrsmengen Bestand

Verkehrsmengen (SV) Bestand

Verkehrsmengen Prognose

Verkehrsmengen (SV) Prognose



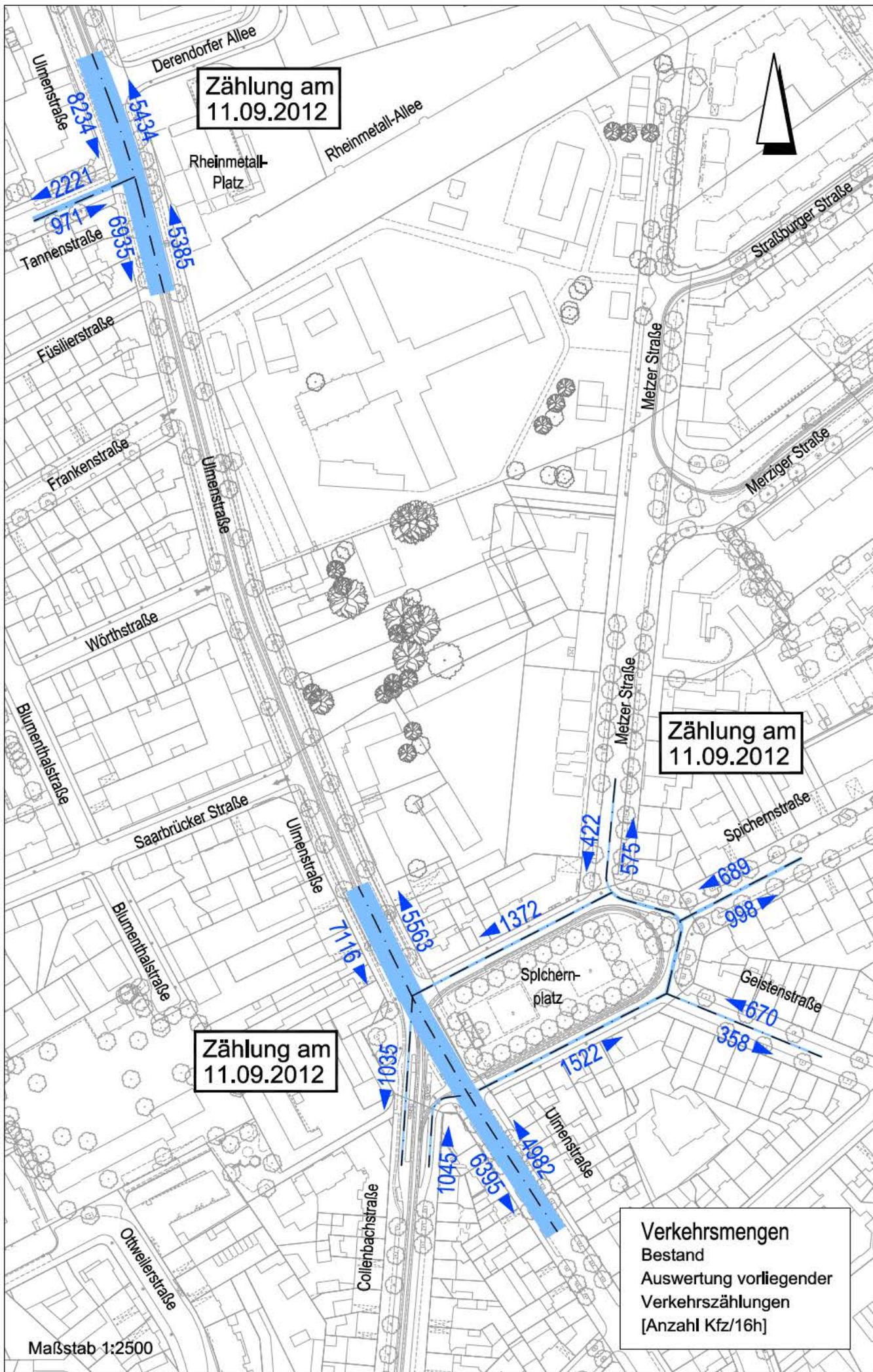
Zählung am
11.09.2012

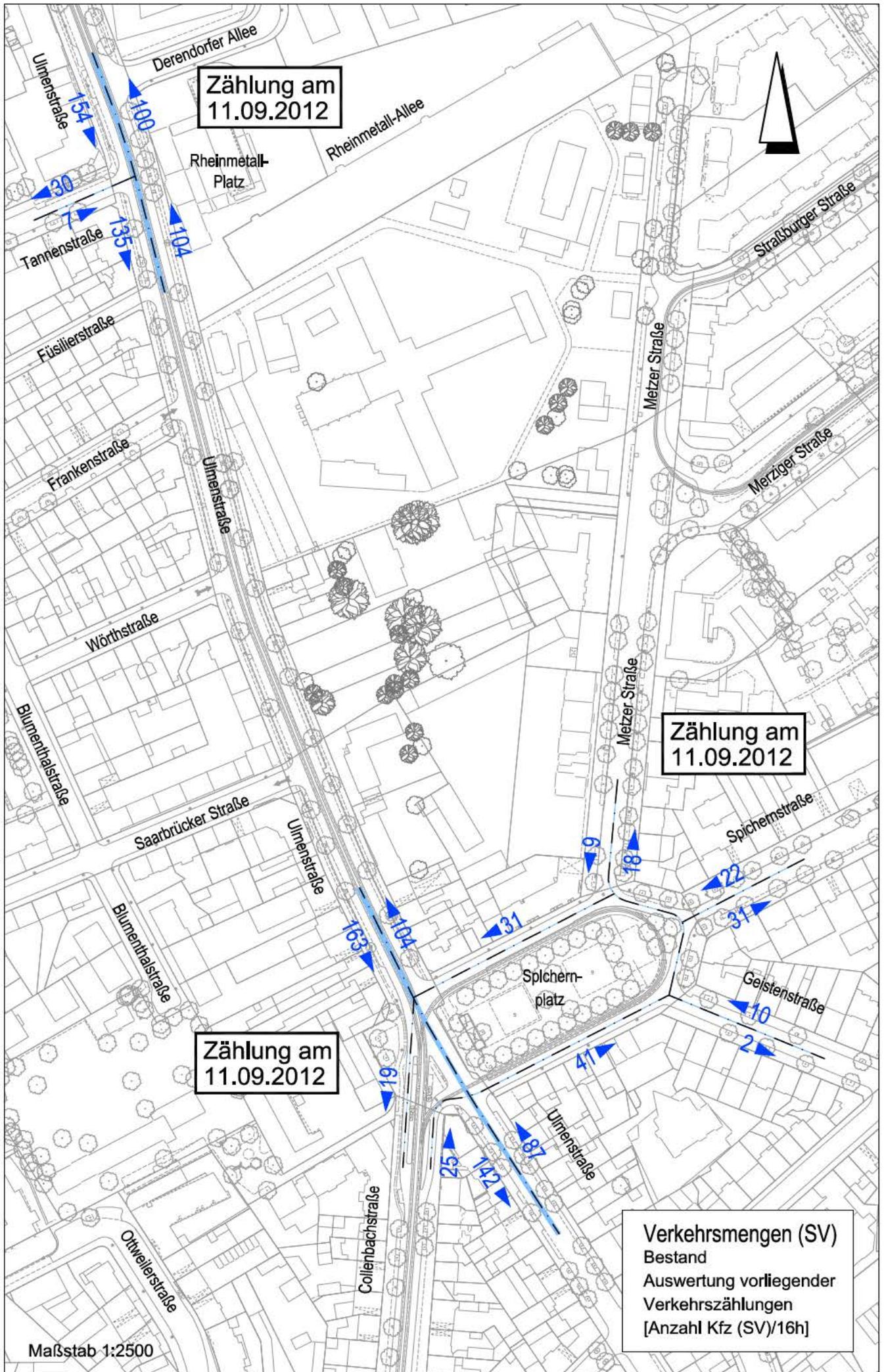
Zählung am
11.09.2012

Zählung am
11.09.2012

Verkehrsmengen
Bestand
Auswertung vorliegender
Verkehrszählungen
[Anzahl Kfz/16h]

Maßstab 1:2500





Zählung am 11.09.2012

Zählung am 11.09.2012

Zählung am 11.09.2012

Verkehrsmengen (SV) Bestand
 Auswertung vorliegender Verkehrszählungen
 [Anzahl Kfz (SV)/16h]

Maßstab 1:2500

