

MARKTPLATZ 9 GMBH

**Bebauungsplan „Theodor-Ludwig-Straße“
Verkehrliche Untersuchung**

Erläuterungsbericht

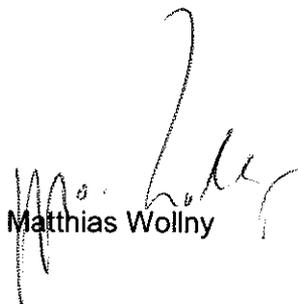


Projekt-Nr. 612-2102

November 2017

Versions- und Revisionsbericht

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	30.11.2017	J. Ruck	A. Colloseus	


Matthias Wollny


Julia Ruck

Fichtner Water & Transportation GmbH

Linnéstraße 5, 79110 Freiburg

Deutschland

Telefon: +49-761-88505-0

Fax: +49-761-88505-22

E-Mail: info@fwt.fichtner.de

Copyright © by FICHTNER WATER & TRANSPORTATION GMBH

Disclaimer

Der Inhalt dieses Dokumentes ist ausschließlich für den Auftraggeber der Fichtner Water & Transportation GmbH und andere vertraglich vereinbarte Empfänger bestimmt. Er darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers ganz oder auszugsweise und ohne Gewähr Dritten zugänglich gemacht werden. Die Fichtner Water & Transportation GmbH haftet gegenüber Dritten nicht für die Vollständigkeit und Richtigkeit der enthaltenen Informationen.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	1
1.1 Aufgabenstellung.....	1
1.2 Planungsgrundlagen	1
2. Bestandsanalyse	1
2.1 Allgemeines.....	1
2.2 Kfz-Verkehr – Analyse-Fall 2017.....	2
2.3 Radverkehr.....	2
2.4 Fußgängerverkehr	2
2.5 ÖPNV	3
3. Prognose Kfz-Verkehr 2030	3
3.1 Prognose-Nullfall 2030	3
3.2 Prognose-Planfall 2030	3
4. Leistungsfähigkeit	5
4.1 Allgemeines.....	5
4.2 Knotenpunkt Hebel-/Garten-/Hochburger/Theodor-Ludwig-Straße	5
4.3 Zufahrt Parkhaus.....	6
5. Verkehrliche Bewertung	7
5.1 Erschließung Kfz und Verkehrssicherheit.....	7
5.2 Fußgänger und Radverkehr	7
5.3 ÖPNV	8
5.4 Ruhender Verkehr	8
6. Zusammenfassung	10

Anlagen

Anlage 1 **Verkehrserzeugung**

Anlage 2 **Leistungsfähigkeit**

Abkürzungen

DTV	tägliche durchschnittliche Verkehrsstärke
DTVw	werktägliche durchschnittliche Verkehrsstärke
FZ ang.	angekommene Fahrzeuge in Kfz
FZ abg.	abgefahrene Fahrzeuge in Kfz
FZ wart.	wartende Fahrzeuge in Kfz
H	Anzahl der Halte
LFU	Leistungsfähigkeitsuntersuchung
L	Mittlerer Rückstau in Fahrzeugen in Pkw-E
L-95	95 % - Percentilwert des Rückstaus in Pkw-E
L-99	99 % - Percentilwert des Rückstaus in Pkw-E
LOS	Level of Service / Qualitätsstufe des Verkehrsablauf
Mittl. WZ	Mittlere Wartezeit in Sekunden
MIV	Motorisierter Individualverkehr
n-in	Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt
n-K	Anzahl der Fahrstreifen im Kreis
q-e-max	Ergebnis der Berechnung: Kapazität der Zufahrt in Pkw-E/h
q-e-vorh	Verkehrsstärke der gesamten Zufahrt in Pkw-E/h
q-Kreis	Verkehrsstärke der gesamten Kreisfahrbahn unmittelbar an der Zufahrt in Pkw-E/h
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
Reserve	Reserve-Kapazität = q-e-vorh - q-e-max in Pkw-E/h
RS	Rückstaulänge in Kfz
StVO	Straßenverkehrsordnung
VZ	Verlustzeit in Minuten bzw. Sekunden
x	Auslastungsgrad = q-e-vorh / q-e-max

Quellenverzeichnis

- [1] BrennerPlan GmbH im Auftrag der Stadt Emmendingen: Knotenstrombelastungspläne, E-Mail vom 24.08.2017
- [2] Arnold, M. und Dahme, J: Hochrechnung von Kurzzeitzählungen an Innerortsstraßen, in Straßenverkehrstechnik, Ausgabe 10/2008
- [3] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Wiesbaden, 2000
- [4] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff: Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Januar 2016
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln (Herausgeber), Kommission „Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015
- [6] BPS GmbH: KNOSIMO für Windows
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Straßenentwurf“, FGSV-Nr. 200, Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Ausgabe 2006
- [8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Straßenentwurf“, FGSV-Nr. 288, Empfehlung für Fußgängerverkehrsanlagen EFA, Ausgabe 2002
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Straßenentwurf“, FGSV-Nr. 284, Empfehlung für Radverkehrsanlagen ERA, Ausgabe 2010

1. ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

In der Emmendinger Innenstadt soll ein derzeit nur teilweise genutztes Areal einer neuen Nutzung zugeführt werden. Zwischen Marktplatz und Hochburger Straße ist der Neubau eines Einzelhandelszentrums vorgesehen. Die Parkierung der neuen Nutzungen wird über ein neues Parkhaus mit Zufahrt von der Hochburger Straße abgewickelt. Zur Vorbereitung des Vorhabens soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden.

Für das Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans „Theodor-Ludwig-Straße“ soll im Rahmen der Verkehrsuntersuchung die Verkehrssituation vor und nach Realisierung des Baugebiets ermittelt und bewertet werden. Aus den Ergebnissen werden Empfehlungen zur verkehrlichen Erschließung abgeleitet.

1.2 Planungsgrundlagen

Die Verkehrsuntersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf „Theodor-Ludwig-Straße“ vom 09.08.2017 in Verbindung mit den Vorhabenplänen mit dem Planstand 17.07.2017. Weitere Datengrundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

2. BESTANDSANALYSE

2.1 Allgemeines

Das Plangebiet befindet sich östlich der Theodor-Ludwig-Straße zwischen der Hochburger Straße im Norden und der Markgrafenstraße im Süden am nördlichen Rand der Emmendinger Innenstadt. Gegenüber der Theodor-Ludwig-Straße mündet die Gartenstraße in die Hochburger Straße (bzw. westlich des Knotenpunktes die Hebelstraße). Dieser Knotenpunkt ist vorfahrtgeregelt.

Die Theodor-Ludwig- und die Markgrafenstraße sind Teil der Fußgängerzone, die Hochburger Straße ist auf Höhe des Plangebiets als Vorfahrtsstraße mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h in Richtung Osten sowie von 50 km/h in Richtung Westen befahrbar.

2.2 Kfz-Verkehr – Analyse-Fall 2017

Eine Grundlage für die weitere Bearbeitung stellt die Kenntnis der bestehenden Verkehrssituation dar. Hierfür konnte auf Verkehrserhebungen zurückgegriffen werden, die im Mai 2017 im Auftrag der Stadt Emmendingen [1] durchgeführt wurden. Dabei wurden über 8 Stunden die Verkehrsströme am Knotenpunkt Hochburger Straße / Gartenstraße / Hebelstraße / Theodor-Ludwig-Straße erhoben. Die Ergebnisse der Verkehrserhebung wurden anhand eines Hochrechnungsverfahrens [2] sowohl auf den durchschnittlichen werktäglichen (DTV_w) als auch auf den über alle Tage gemittelten Tagesverkehr (DTV) umgerechnet.

Für den Analyse-Fall ergeben sich auf Basis der oben angegebenen Grundlagen folgende Verkehrsmengen (alle Angaben in Kfz/24h) im durchschnittlichen Tagesverkehr der Gesamt-Kfz sowie im Schwerverkehr (SV):

Straßenabschnitt	DTV_w	SV_w	DTV	SV
• Hochburger Straße westlich Parkhaus	10.740	160	9.670	130
• Hochburger Straße östlich Parkhaus	11.440	170	10.300	140
• Hebelstraße	10.190	150	8.970	120
• Gartenstraße	3.150	75	2.870	60
• Theodor-Ludwig-Straße	270	11	250	10

2.3 Radverkehr

Der Radverkehr wird im Umfeld des Plangebiets weitgehend auf der Fahrbahn geführt. Ergänzend hierzu können Radfahrer auf der Südseite gemäß der Beschilderung („Radfahrer frei“) den Gehweg auf der Südseite der Hochburger Straße mitbenutzen. Die Wegebreiten sind dort aber nicht durchgängig für eine Radverkehrsführung geeignet.

2.4 Fußgängerverkehr

Für den Fußgängerverkehr bestehen entlang der Hochburger, Hebel- und Gartenstraße jeweils beidseitig straßenbegleitende Gehwege, die im Umfeld des Plangebiets auch ausreichende Breiten aufweisen. Die Theodor-Ludwig-Straße ist Teil der Fußgängerzone der Emmendinger Innenstadt und damit bevorzugt für die Nutzung durch Fußgänger vorgesehen. Dort sind Radfahrer und in einzelnen Stunden auch Lieferverkehr frei.

2.5 ÖPNV

In einer Entfernung von weniger als 100 m befindet sich die Bushaltestelle Hebelstraße, die von der Linie 4, die zwischen dem Bahnhof Emmendingen und dem Kreiskrankenhaus verkehrt, bedient wird.

Der Bahnhof sowie der Zentrale Omnibusbahnhof liegen in einer Entfernung von ca. 400 m zum Plangebiet und sind somit fußläufig gut zu erreichen.

3. PROGNOSE KFZ-VERKEHR 2030

3.1 Prognose-Nullfall 2030

Der Prognose-Nullfall berücksichtigt die von einer Realisierung der Planungen im Plangebiet „Theodor-Ludwig-Straße“ unabhängige Verkehrsentwicklung bis zum Prognosehorizont 2030. Aufgrund verschiedener baulicher Entwicklungen in Emmendingen wird eine Steigerung der Verkehrsmengen um 10% angenommen. Ausgenommen hiervon wird die Theodor-Ludwig-Straße, bei der als Teil der Fußgängerzone nicht von einer allgemeinen Verkehrssteigerung auszugehen ist. Somit ist im Prognose-Nullfall von folgenden Verkehrsmengen auszugehen:

Straßenabschnitt	DTV_w	SV_w	DTV	SV
• Hochburger Straße	11.810	180	10.630	145
• Hochburger Straße östlich Parkhaus	12.580	190	11.330	155
• Hebelstraße	11.210	170	9.860	130
• Gartenstraße	3.460	80	3.150	70
• Theodor-Ludwig-Straße	270	11	250	10

3.2 Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Theodor-Ludwig-Straße“. Aufgrund des durch die geplanten Nutzungen erzeugten Verkehrs werden sich die Verkehrsmengen im umgebenden Straßennetz erhöhen.

Zur Abschätzung des neu erzeugten Kfz-Verkehrs wird die bundesweit übliche Methodik der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung [3] angewandt und mit dem zugehörigen Programm Ver_Bau [4] berechnet.

Dort lassen sich über empirische Kenngrößen der Einwohner-, Kunden- oder Besucherverkehr bestimmen. Hierfür werden Eingangsdaten wie die Nutzfläche für die Gewerbeflächen oder die Anzahl der Wohneinheiten herangezogen.

Die einzelnen Schritte dieser Ermittlung und die Ergebnisse sind in **Anlage 1.1** für die Einzelhandelsnutzungen, in **Anlage 1.2** für die gewerblichen Nutzungen und in **Anlagen 1.3** für die Kindertagesstätte dargestellt.

Für die neuen Nutzungen im Plangebiet „Theodor-Ludwig-Straße“ konnte somit eine Verkehrserzeugung von insgesamt ca. 2.950 Kfz-Fahrten/24h ermittelt werden (jeweils 1.475 Kfz/24h im Quell- und Zielverkehr).

Die Anbindung des Plangebiets an das übergeordnete Straßennetz erfolgt im Wesentlichen über das neue Parkhaus mit Zufahrt von der Hochburger Straße, lediglich der Lieferverkehr wird über die Theodor-Ludwig-Straße abgewickelt. Bei der Verteilung der neu erzeugten Verkehrsmengen wurden folgende Annahmen getroffen:

- 60 % in/aus Richtung Osten
- 40 % in/aus Richtung Westen

Diese Verteilung gilt gleichermaßen für den Quell- und Zielverkehr sowie den Pkw- und Lkw-Verkehr. Darüber hinaus wird auch in der Gartenstraße noch ein Zusatzverkehr angenommen. Hierfür werden weitere 5% der Gesamtverkehrserzeugung angesetzt.

Aus diesen Grundlagen ergeben sich die zusätzlich durch das Plangebiet hervorgerufenen Verkehrsbelastungen im umgebenden Straßennetz. Hierbei ist zu beachten, dass auf den umgebenden Straßen nicht der gesamte auf das Plangebiet bezogene Verkehr als Neuverkehr auftritt. Einige Fahrten, die künftig Quelle oder Ziel im Gebiet „Theodor-Ludwig-Straße“ haben, verlaufen bereits heute auf den angrenzenden Straßen. Hierbei wird beispielsweise auf dem Weg von der Arbeit nach Hause ein Zwischenstopp zum Einkaufen eingelegt. Dieser Effekt tritt je nach Nutzung in unterschiedlicher Stärke in Erscheinung. Hier wird angenommen, dass von den insgesamt auf das Plangebiet bezogenen 2.950 Kfz-Fahrten 2.690 als zusätzliche Fahrten einzustufen sind.

Die Verkehrsmengen in diesen Bereichen ergeben sich somit wie folgt:

Straßenabschnitt	DTV_w	SV_w	DTV	SV
• Hochburger Straße westl. Parkhaus	12.890	210	11.720	180
• Hochburger Straße östl. Parkhaus	14.200	220	12.940	190
• Hebelstraße	12.280	170	10.940	155

• Gartenstraße	3.600	80	3.150	70
• Theodor-Ludwig-Straße	370	65	340	65

4. LEISTUNGSFÄHIGKEIT

4.1 Allgemeines

Zur Beurteilung, ob die Verkehrsbelastungen an einem Knotenpunkt abgewickelt werden können, werden standardisierte Berechnungsverfahren gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) [5] durchgeführt. Für nicht signalisierte Knotenpunkte kommt das Programm Knosimo [6] zum Einsatz. Die Grenzzeit- und Folgezeitlücken wurden entsprechend den Vorgaben des HBS angepasst.

Anhand der Verkehrsbelastungen in der maßgebenden Spitzenstunde am Knoten sowie weiteren Eingangsparametern zur Knotenpunktsgeometrie können Aussagen zur mittleren Wartezeit, Rückstaulängen und anderen verkehrstechnischen Größen getroffen werden.

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt hierbei über eine Einteilung in verschiedene Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) in Abhängigkeit der mittleren Wartezeiten. Die einzelnen Einstufungen von A (sehr guter Verkehrsablauf) bis F (nicht leistungsfähig) sind in der **Anlage 2.1** erläutert. An neu zu errichtenden Knotenpunkten sollte mindestens die Qualitätsstufe D (ausreichend) erreicht werden. Auch für den vorliegenden Fall stellt dies das Ziel hinsichtlich der Verkehrsqualität dar.

Maßgebend für die Beurteilung der Verkehrsqualität sind die Verkehrsabläufe in Spitzenstunden, in denen zumindest noch ein ausreichender Verkehrsablauf gegeben sein sollte. Da bei den geplanten gewerblichen Nutzungen der Kundenverkehr dominiert, stellt sich die maßgebende Spitzenstunde abends zwischen 17 und 18 Uhr ein. Die morgendliche Spitzenstunde weist aufgrund der schwächeren Kundenfrequenz des Gewerbes geringere Verkehrsbelastungen auf. Die Prüfung der Leistungsfähigkeit bezieht sich somit auf die nachmittägliche Spitzenstunde im Prognose-Planfall 2030.

Als Ausgangsbasis werden die Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze aus der Zählung 2016 verwendet und entsprechend dem unter 3.1 beschriebenen Vorgehen zur Hochrechnung auf den Prognosehorizont um 10% erhöht. Für die auf das Plangebiet bezogenen Verkehre wurden die Verkehrsmengen anhand von Tagesganglinien gemäß dem Verfahren nach Bosserhoff [5] / [4] ermittelt.

4.2 Knotenpunkt Hebel-/Garten-/Hochburger/Theodor-Ludwig-Straße

Die Ergebnisse für den Knotenpunkt Hebel-/Garten-/Hochburger/Theodor-Ludwig-Straße sind in **Anlage 2.2** zusammengestellt.

Hieraus ist ersichtlich, dass im Prognose-Planfall für die vorfahrtberechtigten Ströme 1 bis 3 und 7 bis 9 der Hebel- und Hochburger Straße von einer sehr guten Verkehrsabwicklung auszugehen ist. Es kommt nur in Ausnahmefällen zu einem Rückstau und die Wartezeiten für abbiegende Fahrzeuge sind durchweg gering.

Die kreuzenden Ströme 5 und 11 sind mit den Qualitätsstufen B und C und die rechts-einbiegenden Ströme 6 und 12 mit den Qualitätsstufen A und B bewertet. Für die Linkseinbieger aus der Gartenstraße ergibt sich mit der Qualitätsstufe D die längste mittlere Wartezeit. Die Leistungsfähigkeit kann auch für die Linkseinbieger ausreichend gewährleistet werden.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass die vorfahrtberechtigten Hauptströme 2 und 8 im Planfall im Vergleich zum Nullfall um 10 bis 12 % zunehmen. Bereits in der Situation ohne die im Plangebiet neu vorgesehenen Nutzungen würde sich demnach eine ähnliche Verkehrsqualität für die untergeordneten Ströme einstellen.

4.3 Zufahrt Parkhaus

Bei den Berechnungen zur Leistungsfähigkeit wird, auch wenn es sich bei der Zu- und Ausfahrt zur Tiefgarage rein rechtlich um eine Ausfahrt von einem Privatgelände handelt, von einer klassischen vorfahrtgeregelten Einmündung mit der Zu-/Ausfahrt als Nebenstrom ausgegangen.

Die Ergebnisse hierfür sind in **Anlage 2.3** zusammengestellt.

Für die Hauptströme der Hochburger Straße und die ins Parkhaus abbiegenden Ströme kann eine sehr gute Leistungsfähigkeit bestätigt werden. Für die Rechtseinbieger ergibt sich bei Ausfahrt aus dem Parkhaus eine befriedigende Leistungsfähigkeit. Für Linkseinbieger ist in der Spitzenstunde mit der Qualitätsstufe D ein noch stabiler ausreichender Verkehrsfluss vorhanden. Die mittlere Verlustzeit liegt hier bei ca. 45 Sekunden, wobei die 95 %-Rückstaulänge drei Fahrzeuge umfasst.

Da sich die mittlere Verlustzeit aus mittlerer Wartezeit und dem bei durchschnittlich ca. 8 Sekunden liegenden Zeitverlust aus Brems- und Beschleunigungsvorgängen [6] zusammensetzt, ist hier bei Linkseinbiegern mit einer mittleren Wartezeit von etwas mehr als einer halben Minute zu rechnen. Hierbei ist zu beachten, dass sich ausschließlich für die Ausfahrt aus dem Parkhaus eine geringere Verkehrsqualität als A ergibt. Der Verkehr auf der öffentlichen Straße wird demnach nicht relevant eingeschränkt. Wartezeiten und Rückstaus sind nur im Bereich des geplanten Parkhauses zu erwarten und werden sich dort auf Spitzenstunden beschränken.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Prüfung der Leistungsfähigkeit jeweils einzeln für den Knotenpunkt und die Zufahrt des Parkhauses durchgeführt wurde. In der Realität werden sich die benachbarten Verkehrsströme teilweise beeinflussen. Da die Hauptrichtung der Hochburger / Hebelstraße aber in beiden Fällen bevorrechtigt ist und die Rückstaulängen auch für die von dort abbiegenden Verkehrsströme gering, ist dennoch nicht von einer nachteiligen Beeinflussung auszugehen. Hinsichtlich des Ver-

kehrablaufs werden eher Störungen, die an einer Stelle entstehen, dann auch an der anderen Stelle zu einer Gelegenheit zum Ein-/ bzw. Abbiegen wartepflichtiger Ströme führen.

5. VERKEHRLICHE BEWERTUNG

5.1 Erschließung Kfz und Verkehrssicherheit

Im Bereich des Kfz-Verkehrs ist vor allem die leistungsfähige und verkehrssichere Abwicklung der gesteigerten Verkehrsmengen im Straßennetz zu bewerten. In den oben aufgeführten Leistungsfähigkeitsuntersuchungen konnte festgestellt werden, dass sowohl der Knotenpunkt Hebel-/Garten-/Hochburger/Theodor-Ludwig-Straße als auch die Einmündung der Parkhauszufahrt in die Hochburger Straße im Planfall leistungsfähig betrieben werden kann.

Auch im Hinblick auf Sichtverhältnisse konnten im Rahmen der Ortsbesichtigung keine Defizite festgestellt werden.

Hinsichtlich der Zufahrt zur Ladezone ist zu beachten, dass aktuell eine Zufahrt über die vor der Ladezone beginnende Fußgängerzone nur innerhalb des Zeitraums zwischen 6 und 10 Uhr sowie 13 und 14.30 Uhr möglich ist. Bei umfangreicheren Andienzeiten ist eine Anpassung der Beschilderung erforderlich.

5.2 Fußgänger und Radverkehr

Für die künftige Situation müssen auch die Anforderungen der Fußgänger und Radfahrer an eine verkehrssichere Führung und Verknüpfung mit dem vorhandenen Netz berücksichtigt werden. Hinweise hierzu enthalten die entsprechenden Regelwerke und Hinweisempfehlungen (vgl. [6][9]).

Das Plangebiet kann von Fußgängern über die als Fußgängerzone ausgewiesene Theodor-Ludwig-Straße einfach erreicht werden.

Ein Gefährdungspotenzial stellt gegebenenfalls die Kreuzung der Zufahrt zur Andienzone durch Fußgänger, die den nördlich der Andienzone gelegenen Zugang zum Parkhaus nutzen möchten, dar. Diesbezüglich ist zu empfehlen, die Führung der Fußgänger vom Treppenhaus des Parkhauses bis zum Eingangsbereich des Einkaufszentrums über Markierungen zu kennzeichnen. Dies wäre beispielsweise ähnlich der Fußgängerführung in Parkhäusern denkbar. Bei der Querung der Andienzu- bzw. -ausfahrt wäre auch eine Bevorrechtigung der Fußgänger gegenüber den Lieferfahrzeugen durch eine Zebrastreifen-Markierung sinnvoll.

Für Fahrradfahrer ist die Nutzung der Fußgängerzone in der Theodor-Ludwig-Straße zugelassen. Eine Zufahrt ist somit bis in das Plangebiet möglich. Hierbei ist ebenfalls

darauf zu achten, dass für Fahrradfahrer das Risiko in den Gefährdungsbereich andienender Lkw zu geraten zu minimieren. Dies gilt sowohl für die Fußgängerzone, als auch für die Zufahrt zur Andienzone.

Im Plangebiet sind entsprechend der vorgesehenen Nutzungen ausreichend viele Fahrradabstellplätze vorzusehen.

Besonders zu beachten ist, die Zufahrt zum geplanten Kindergarten für Eltern und Kinder sicher zu gestalten und entsprechende Stellplätze für Fahrräder mit Anhänger vorzuhalten, zumal der geplante Kindergarten direkt an die Zufahrt zur Andienzone grenzt und zeitliche Überschreitungen beider Nutzungen zu erwarten sind.

5.3 ÖPNV

Wie in Abschnitt 2.5 dargestellt, befinden sich im Umfeld des Vorhabens verschiedene Anbindungen an den ÖPNV. Diese sind in fußläufiger Entfernung gut zu erreichen. Eine Anpassung des bestehenden öffentlichen Personennahverkehrs ist aufgrund der bestehenden Möglichkeiten das Plangebiet zu erreichen nicht erforderlich.

5.4 Ruhender Verkehr

Der vorliegende Entwurf sieht ein Parkhaus mit ca. 300 Stellplätzen auf mehreren Parketagen vor, wobei die Zu- und Ausfahrt über eine Rampe an der Hochburger Straße erfolgt.

Bezüglich der Anordnung der Zufahrt sind hier keine Probleme zu erwarten. Für die konkrete Planung sollte hinsichtlich der Ausgestaltung der Rampe (Neigung, Ausrundung etc.) die rechtzeitige Sichtbarkeit von Fußgängern und Radfahrern im Ausfahrtsbereich der Rampen beachtet werden.

Die Parkraumnachfrage der künftigen Nutzungen ist, ähnlich wie die Verkehrserzeugung im fließenden Verkehr, von vielen Einflussfaktoren abhängig. Neben Eingangsgrößen wie der Umfang der geplanten und bestehenden Nutzungen spielen vor allem auch die Art der Nutzungen und die Erschließungssituation im Umweltverbund eine Rolle. Im vorliegenden Fall konnte im Rahmen der Verkehrserzeugung aus den typisierten Tagesganglinien eine Maximalbelegung von ca. 260 Stellplätzen ermittelt werden. Diese berücksichtigt nur die neu hinzukommenden Nutzungen.

Die Ermittlung der Verkehrserzeugung wie auch die Abschätzung der für die geplanten Nutzungen erforderlichen Stellplätze erfolgte anhand großzügig gewählter Ansätze. Daher ist davon auszugehen, dass mit dem vorgesehenen Angebot von ca. 300 Stellplätzen ein ausreichendes Angebot geschaffen wird. Je nach Entwicklung der Nutzung des Parkhauses (interne Mieterstruktur, externe Besucher ohne Bezug zu den Nutzungen im Gebiet) besteht die Möglichkeit einer Steuerung über Parkgebühren und Parkdauerregelungen.

Hinsichtlich der Nutzung des Parkhauses ist zu beachten, dass für Eltern, welche ihre Kinder in den Kindergarten bringen, eine kostenlose Zufahrt mit verkehrssicheren Zugangsmöglichkeiten über möglichst kurze Wege zu den Räumlichkeiten des Kindergartens möglich ist.

6. ZUSAMMENFASSUNG

In der Emmendinger Innenstadt soll ein derzeit nur teilweise genutztes Areal einer neuen Nutzung zugeführt werden. Zwischen Marktplatz und Hochburger Straße ist der Neubau eines Einzelhandelszentrums vorgesehen. Die Parkierung der neuen Nutzungen wird über ein neues Parkhaus mit Zufahrt von der Hochburger Straße abgewickelt. Zur Vorbereitung des Vorhabens soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden.

Für das Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans „Theodor-Ludwig-Straße“ sollte im Rahmen der Verkehrsuntersuchung die Verkehrssituation vor und nach Realisierung des Baugebiets ermittelt und bewertet werden. Aus den Ergebnissen waren Empfehlungen zur verkehrlichen Erschließung abzuleiten.

Zur Beurteilung, ob die neu erzeugten Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Hebel-/Garten-/Hochburger/Theodor-Ludwig-Straße und bei Ausfahrt aus dem Parkhaus abgewickelt werden können, wurde eine **Leistungsfähigkeitsuntersuchung** durchgeführt. Basis hierfür war die Ermittlung der Verkehrserzeugung des neu erzeugten Verkehrs mit ca. 2.700 neu erzeugten Fahrbewegungen in 24 Stunden (Summe aus Ziel- und Quellverkehr).

Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsuntersuchung konnte festgestellt werden, dass für alle Ströme ein mindestens ausreichender Verkehrsfluss gewährleistet werden kann.

Die Ermittlung der Verkehrserzeugung wie auch die Abschätzung der für die geplanten Nutzungen erforderlichen Stellplätze erfolgte anhand großzügig gewählter Ansätze. Daher ist davon auszugehen, dass mit dem vorgesehenen Angebot von ca. 300 Stellplätzen ein ausreichendes Angebot für den **ruhenden Verkehr** geschaffen wird. Je nach Entwicklung der Nutzung des Parkhauses (interne Mieterstruktur, externe Besucher ohne Bezug zu den Nutzungen im Gebiet) besteht die Möglichkeit einer Steuerung über Parkgebühren und Parkdauerregelungen.

Für **Fußgänger** und **Radfahrer** ist das Plangebiet grundsätzlich verkehrssicher zu erreichen. Im Plangebiet stellt die Kreuzung der Zufahrt zur Andienzone durch Fußgänger, die den nördlich der Andienzone gelegenen Zugang zum Parkhaus nutzen möchten, eine potenzielle Gefährdung dar. Hier ist es zu empfehlen, die Planung so zu gestalten, dass Fuß- und Radwege, welche durch andienende Lkw gekreuzt werden, beispielsweise durch einen Zebrastreifen markiert werden.

Hinsichtlich der **Zufahrt zur Ladezone** ist zu beachten, dass aktuell eine Zufahrt über die vor der Ladezone beginnende Fußgängerzone nur innerhalb des Zeitraums zwischen 6 und 10 Uhr sowie 13 und 14.30 Uhr möglich ist. Bei umfangreicheren Andienzeiten ist eine Anpassung der Beschilderung erforderlich.

Im Umfeld des Vorhabens sind verschiedene **Anbindungen an den ÖPNV** vorhanden. Diese sind in fußläufiger Entfernung gut zu erreichen. Eine Anpassung des bestehenden öffentlichen Personennahverkehrs ist aufgrund der bestehenden Möglichkeiten, das Plangebiet zu erreichen nicht erforderlich.

Anlage 1

Verkehrserzeugung

Verkehrserzeugung Einzelhandel (EH)

ca. 6.700 m² Verkaufsfläche (VKF)

Beschäftigtenverkehr

Zahl der Beschäftigten:
 Annahme Lebensmittel: 1 Beschäftigter/50 m² VKF
 Annahme Drogerie: 1 Beschäftigter/45 m² VKF
 Annahme sonst. EH: 1 Beschäftigter/40 m² VKF

150 Beschäftigte

Anwesenheit: 60 - 100%
 Annahme: 80% Anwesenheit

120 Beschäftigte

Wegehäufigkeit:
 2,0 - 2,5 Wege/Beschäftigtem
 Annahme: 2,5 Wege/Beschäftigtem

300 Wege/24h

MIV-Anteil: 30 - 70%
 (MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr)
 Annahme: 45%

135 Pkw-Fahrten/24h

Pkw-Besetzungsgrad: 1,1
 (Beschäftigtenverkehr)

120 Pkw-Fahrten/24h

Kundenverkehr

Zahl der Kunden:
 Annahme Lebensmittel: 1,2 Kunden/m² VKF/Tag
 Annahme Drogerie: 1,4 Kunden/m² VKF/Tag
 Annahme sonst. EH: 0,7 Kunden/m² VKF/Tag

6.400 Kunden/24 h

Wegehäufigkeit: 2,0 Wege/Kunde

12.800 Wege/24h

MIV-Anteil 20 - 60 %
 (Einkaufszentrum in integrierter Lage)
 Annahme 50%

6.400 Pkw-Fahrten/24h

Pkw-Besetzungsgrad:
 Annahme: 1,4 Pers./Pkw

4.570 Pkw-Fahrten/24h

Anteile Konkurrenz- / Verbundeffekte:
 Annahme Lebensmittel: 45 %
 Annahme Drogerie: 55 %
 Annahme sonst. Einzelhandel: 80 %

1.790 Pkw-Fahrten/24h

Lieferverkehr

Annahme Lebensmittel: 1,0 Lkw-Fahrten/VKF/Tag
 Annahme Drogerie: 0,5 Lkw-Fahrten/VKF/Tag
 Annahme sonst. EH: 0,4 Lkw-Fahrten/VKF/Tag

40 Liefer-Fahrten/24h

P:\612\2100-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EIM500_Planung\550_Anlagenerstellung\171120_VU01-Verkehrserzeugung-171120-Co.odr

Verkehrserzeugung Gewerbe

ca. 3.500 m² Geschossfläche

Beschäftigtenverkehr

Zahl der Beschäftigten:
 Annahme Büros: 30 m² BGF/Beschäftigtem
 Annahme Fitness: 90 m² BGF/Beschäftigtem
 Annahme Restaurant: 45 m² BGF/Beschäftigtem

80 Beschäftigte

Anwesenheit: 80 - 90%
 Annahme: 85% Anwesenheit

70 Beschäftigte

Wegehäufigkeit:
 2,5 - 3,0 Wege/Beschäftigtem
 Annahme: 2,7 Wege/Beschäftigtem

180 Wege/24h

MIV-Anteil: 30 - 70%
 (MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr)
 Annahme: 45%

80 Pkw-Fahrten/24h

Pkw-Besetzungsgrad: 1,1
 (Beschäftigtenverkehr)

75 Pkw-Fahrten/24h

Kundenverkehr

Wege pro Beschäftigtem/Tag
 Annahme Büros: 0,8 Wege/Beschäftigtem/Tag
 Annahme Fitness: 75 Wege/Beschäftigtem/Tag
 Annahme Restaurant: 50 Wege/Beschäftigtem/Tag

2.160 Wege/24 h

MIV-Anteil 30 - 80 %
 (Gebiete mit Mischnutzung)
 Annahme 50%

1.080 Pkw-Fahrten/24h

Pkw-Besetzungsgrad:
 Annahme: 1,1 Pers./Pkw

980 Pkw-Fahrten/24h

Anteile Konkurrenz- / Verbundeffekte:
 Annahme Büros: 0 %
 Annahme Fitness: 10 %
 Annahme Restaurant: 40%

750 Pkw-Fahrten/24h

Lieferverkehr

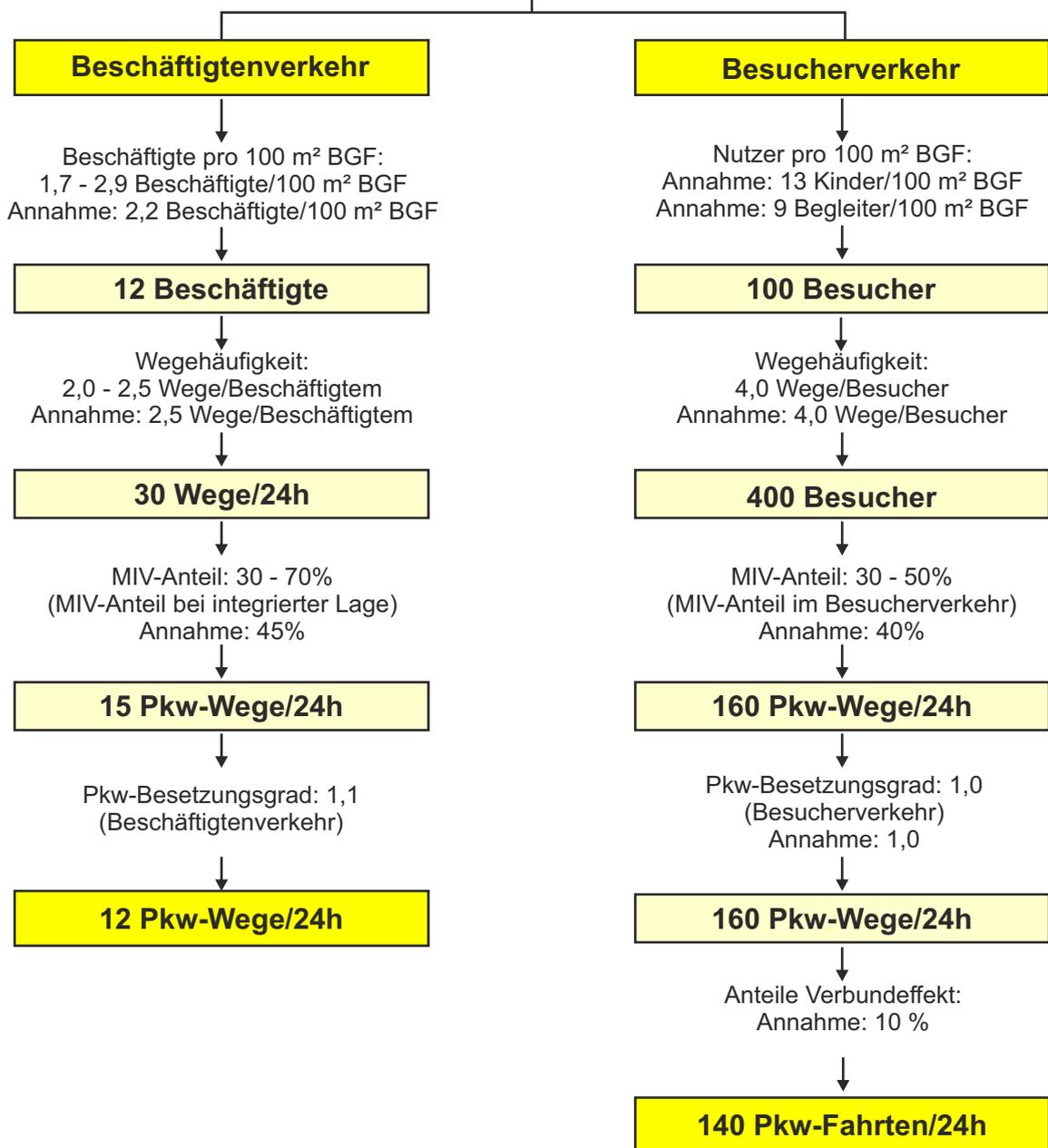
Annahme Büros: 0,05 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem/Tag
 Annahme Fitness: 0,05 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem/Tag
 Annahme Restaurant: 0,5 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem/Tag

15 Liefer-Fahrten/24h

P:\612\2100-2149\2-2102_VU_SU Innenstadt_EIM500 Planung\550 Anlagenstellung\171120_VU01-Verkehrserzeugung-171120-Co.odr

Verkehrserzeugung Kindertagesstätte

ca. 550 m² Geschossfläche



P:\612\2100-2\149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EIM500_Planung\550_Anlagenerstellung\171120_VU01-Verkehrserzeugung-171120-Co.odr

Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr.:	612-2102	Anlage 1.3
Projektbez.:	Bebauungsplan „Theodor-Ludwig-Straße“ Verkehrliche Untersuchung	Datum:	11/2017	
Planbez.:	Verkehrserzeugung Kindertagesstätte	Maßstab:		

Anlage 2

Leistungsfähigkeit

Verkehrstechnische Bewertung nach HBS 2015 (Knotenpunkte ohne LSA)

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage erfolgt über eine Einteilung in verschiedene Qualitätsstufen. Die Einordnung der Qualitätsstufen erfolgt nach HBS 2015 [FGSV] auf Grundlage der mittleren Wartezeiten in den Zufahrten. Bei Neuplanungen wird mindestens eine Qualitätsstufe „D“ angestrebt, gleichbedeutend mit einer mittleren Wartezeit < 45 s. Im Programm KNOSIMO (Prof. Brilon) erfolgt die Einteilung der Qualitätsstufen über die mittlere Verlustzeit, die sich aus der mittleren Wartezeit plus 8 Sekunden zusammensetzt, da hier auch Brems- und Anfahrzeiten berücksichtigt werden. Dementsprechend sind die Grenzwerte der Qualitätsstufen bei KNOSIMO um 8 Sekunden größer. Die Bedeutung der einzelnen Kennbuchstaben und die damit verbundenen Grenzwerte können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

QSV	Mittlere Wartezeit (bzw. mittlere Verlustzeit) [s]
A (sehr gut)	≤ 10 (≤ 18)
B (gut)	≤ 20 (≤ 28)
C (befriedigend)	≤ 30 (≤ 38)
D (ausreichend)	≤ 45 (≤ 53)
E (Kapazitätsgrenze)	> 45 (> 53)
F (nicht leistungsfähig)	--- ¹⁾

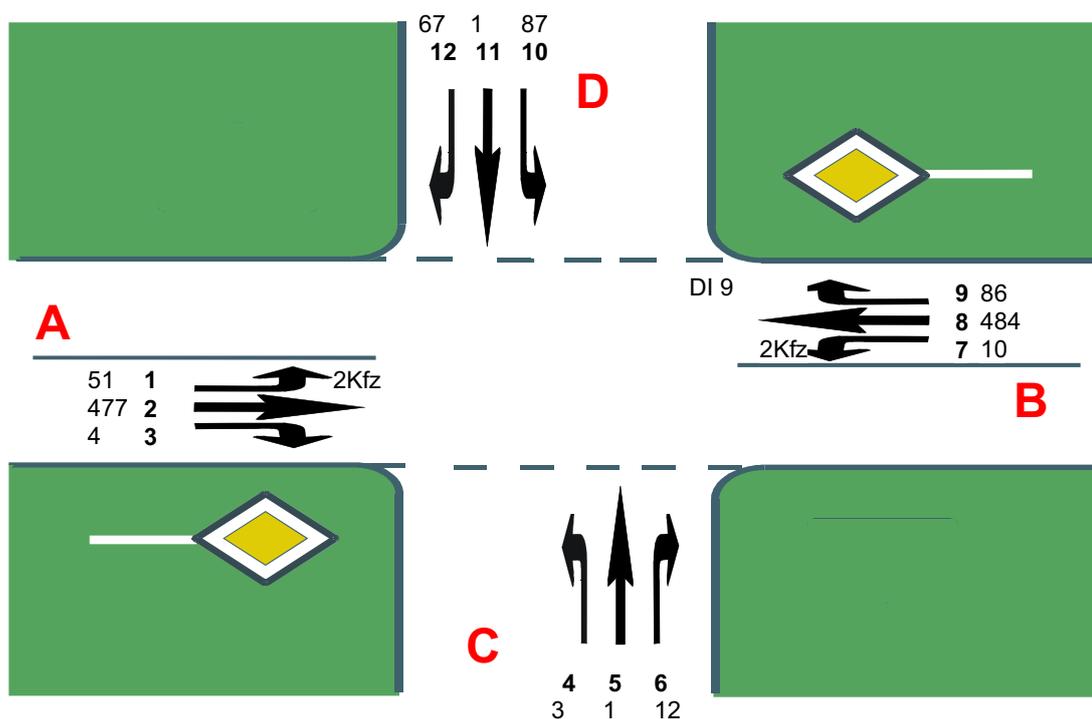
¹⁾Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist

Die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C: Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D: Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer, als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen, mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Übersicht von 17:00 bis 18:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	11,5	13,4	17,0	81,4	0,1	0	1	3	54	1,1	3	51	51	0	A
2	0,0	0,0	4,0	7,3	0,0	0	0	1	0	0,0	2	478	478	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	4	4	0	A
4	1,5	30,1	49,0	230,0	0,0	0	0	3	3	1,1	4	3	3	0	C
5	0,5	24,0	40,0	91,9	0,0	0	0	1	1	1,0	2	1	1	0	B
6	3,0	14,6	19,0	100,1	0,0	0	0	2	13	1,0	3	12	12	0	A
7	2,2	13,9	18,0	75,9	0,0	0	0	2	10	1,0	4	10	10	0	A
8	4,6	0,6	4,0	26,6	0,0	0	0	8	65	0,1	8	486	486	0	A
9	15,9	11,0	14,0	30,8	0,1	0	1	4	91	1,1	9	87	87	0	A
10	57,2	39,4	69,0	397,5	0,8	2	3	12	154	1,8	13	87	86	1	D
11	0,5	32,2	51,0	229,7	0,0	0	0	2	1	1,5	11	1	1	0	C
12	20,7	18,7	26,0	323,0	0,2	0	1	11	91	1,4	13	67	67	0	B
Sum	117,7	5,5	397,5	0,1				12		0,4	13	1286			



A=Hebelstraße
 C=Theodor-Ludwig-Straße
 B=Hochburger Straße
 D=Gartenstraße

P:\612\2100-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EIM\500_Planung\550_Anlagenerstellung\1711120_VU04-LFU-171121-Ruc.cdr

FICHTNER
 WATER & TRANSPORTATION
 Fichtner Water & Transportation GmbH
 Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
 +49-761-88505-0 - info@fwf.fichtner.de

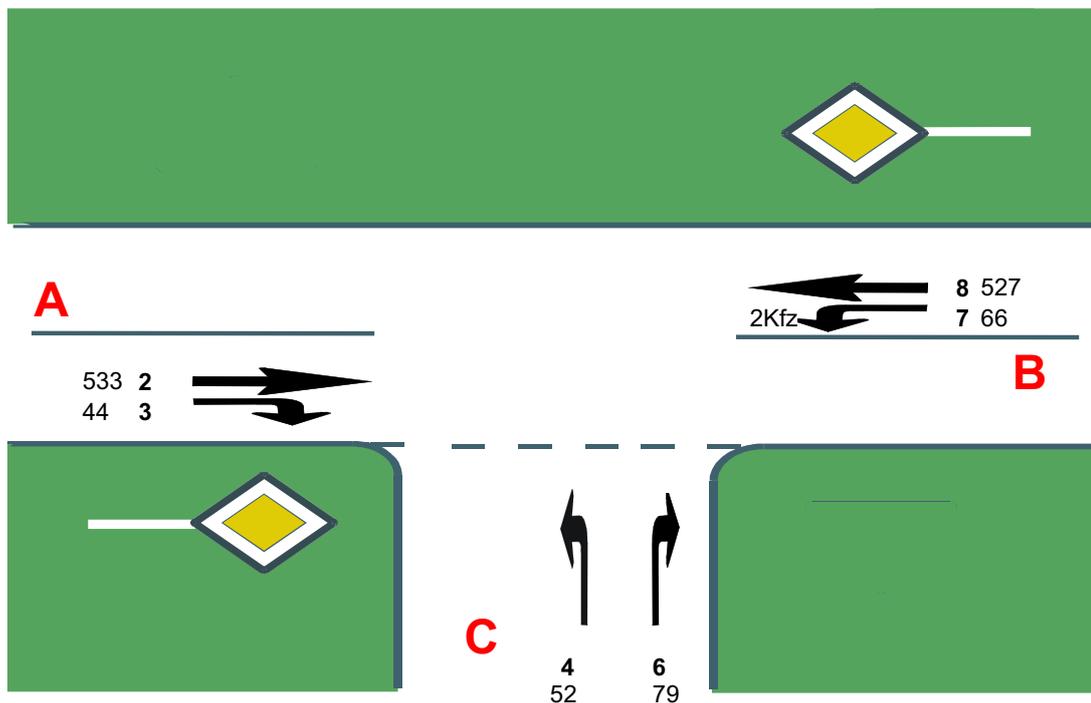
Auftraggeber: **Marktplatz 9 GmbH**
 Projektbez.: **Bebauungsplan „Theodor-Ludwig-Straße“
 Verkehrliche Untersuchung**
 Planbez.: **Leistungsfähigkeitsuntersuchung
 Abendliche Spitzenstunde im Planfall**

Proj.-Nr.: **612-2102**
 Datum: **11/2017**
 Maßstab:

Anlage
2.2

Übersicht von 17:00 bis 18:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wert. [Kfz]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	533	533	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	44	44	0	A
4	39,2	45,3	77,0	554,8	0,5	1	3	10	107	2,1	28	52	51	1	D
6	41,4	31,8	52,0	551,7	0,5	1	3	18	159	2,0	27	78	77	1	C
7	16,3	14,9	19,0	99,5	0,1	0	1	7	73	1,1	7	66	66	0	A
8	0,2	0,0	4,0	30,8	0,0	0	0	5	3	0,0	7	527	527	0	A
Sum	97,0	4,5		554,8	0,2			18		0,3	28	1300			



A=Hochburger Straße
 C=Parkhaus
 B=Hochburger Straße

P:\612\2100-2149\2-2102_VU_SU_Innenstadt_EIM\500_Planung\550_Anlagenerstellung\171120_VU04-LFU-171121-Ruc.cdr

FICHTNER WATER & TRANSPORTATION Fichtner Water & Transportation GmbH Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg +49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de	Auftraggeber:	Marktplatz 9 GmbH	Proj.-Nr.:	612-2102	Anlage 2.3
	Projektbez.:	Bebauungsplan „Theodor-Ludwig.Straße“ Verkehrliche Untersuchung	Datum:	11/2017	
	Planbez.:	Leistungsfähigkeitsuntersuchung Abendliche Spitzenstunde im Planfall	Maßstab:		