

-
-
- **Fortschreibung Verkehrsuntersuchung
Bebauungsplan „Edeka-Areal“ in Penzberg**

**Fortschreibung Verkehrsuntersuchung
Bebauungsplan „Edeka-Areal“ in Penzberg**

Bericht

Im Auftrag der Küblböck Unternehmensgruppe

Oktober 2020

Bearbeiter: Christoph Hessel, Dr.-Ing.
Tobias Kölbl, M.-Eng.
Amirhossein Roshani, M.Sc.

gevas humberg & partner
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung und
Verkehrstechnik mbH
München - Karlsruhe
Grillparzerstraße 12a
81675 München

Telefon 089 489085-0
Telefax 089 489085-55
www.gevas-ingenieure.de

© gevas humberg & partner 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Bestandsanalyse	9
2.1	Randbedingungen	9
2.2	Verkehrszählungen	10
2.3	Querschnittsbelastungen im Tagesverkehr im Bestand	12
3	Prognose-Nullfall 2030	13
3.1	Verkehrsentwicklung	13
3.2	Querschnittsbelastungen	14
4	Prognose-Planfall 2030	15
4.1	Beschreibung des Vorhabens	15
4.2	Verkehrserzeugung	16
4.3	Verkehrsverteilung	18
4.4	Querschnittsbelastungen	20
5	Beurteilung der Verkehrsqualität/ Leistungsfähigkeit	21
5.1	Ergebnisse der Verkehrsqualität/ Leistungsfähigkeit für den Planfall	22
6	Zusammenfassung	24
7	Quellenverzeichnis	26

Abbildungen

Abbildung 1	Untersuchungsgebiet	5
Abbildung 2	Bebauungsplan im Prognose-Planfall [Quelle: Küblböck Unternehmensgruppe]	7
Abbildung 3	Fünfarmiger Kreisverkehr im Bebauungsplan [Quelle: Küblböck Unternehmensgruppe]	8
Abbildung 4	Übersicht der Zufahrten des Untersuchungsgebiets	9
Abbildung 5	Übersicht der erhobenen Knotenpunkte [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]	10
Abbildung 6	Querschnittsbelastungen im Tagesverkehr im Bestand in [Kfz/Tag]	12
Abbildung 7	Querschnittsbelastungen für den Prognose-Nullfall 2030 im Tagesverkehr in [Kfz/Tag] [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]	14
Abbildung 8	Verteilung für die neuen Verkehre des Einzelhandels [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]	18
Abbildung 9	Verteilung des Neuverkehrs „Wohnbebauung“ [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]	19
Abbildung 10	Querschnittsbelastungen für den Prognose-Planfall im Tagesverkehr in [Kfz- Fahrten/Tag] [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]	20

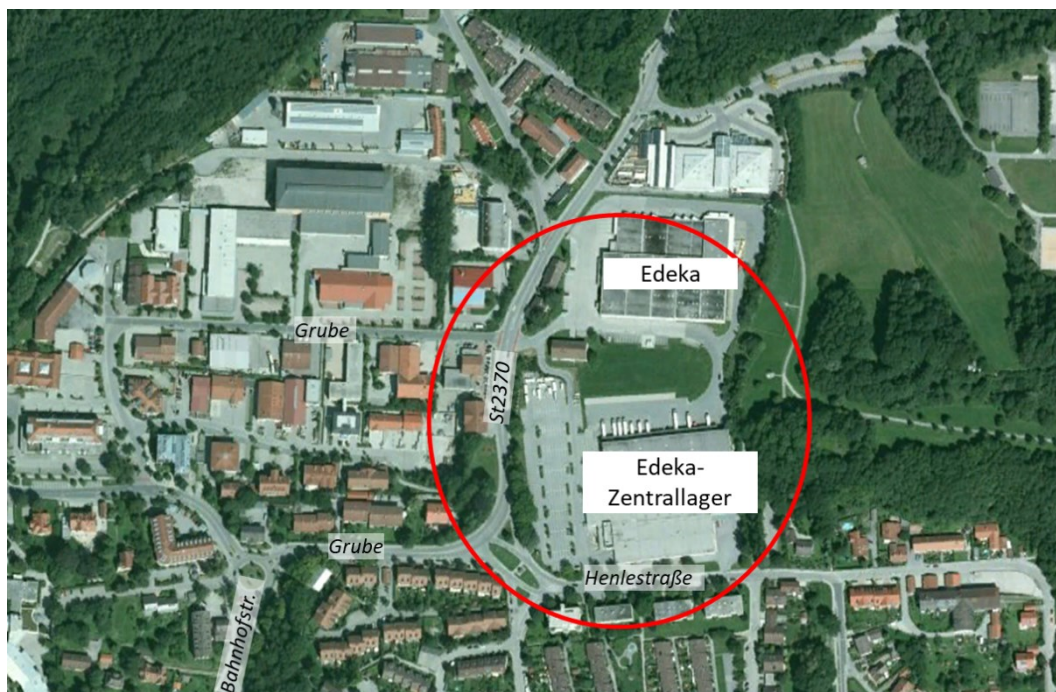
Tabellen

Tabelle 1	Prognose der Verkehrsentwicklung bis ins Jahr 2030	13
Tabelle 2	Zusammenfassung der Verkehrserzeugungsberechnungen in [Kfz- Fahrten/Tag]	16
Tabelle 3	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [2]	21
Tabelle 4	Zusammenfassung der Leistungsfähigkeit der Knoten für den Prognose- Planfall	23

1 Aufgabenstellung

Die Küblböck Unternehmensgruppe plant neue Nutzungen auf dem Gelände eines ehemaligen Edeka-Zentrallagers in Penzberg anzusiedeln.

Das Vorhaben liegt im Nordosten von Penzberg entlang der Straße Grube (St2370) bzw. der Henlestraße und wird im Norden durch den Hagebaumarkt begrenzt. Es beinhaltet derzeit einen Edeka-Supermarkt und ein ehemaliges Edeka-Zentrallager.



Luftbild: Google Earth Pro

Abbildung 1 **Untersuchungsgebiet**

Die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens im umliegenden Straßennetz werden untersucht und drei folgende Fälle abgebildet:

- Analysefall: Bestandverkehr
- Prognose-Nullfall 2030 (PNF)
- Prognose-Planfall 2030 (PPF)

Anhand der bereits durchgeführten Verkehrszählungen und mittels Verkehrsentwicklungsfaktoren wird bis in das Jahr 2030 der Prognose-Nullfall (allg. Prognose ohne neue Nutzungen des Edeka-Zentrallagers und des EDEKA) erstellt. Die Berechnung des Neuverkehrsaufkommens der geplanten Nutzungen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren von Dr. Bosserhoff [1]. Der Prognose-Planfall 2030 ergibt sich durch den Abzug der Bestandsverkehre vom Prognose-Nullfall 2030 und im nächsten Schritt der Überlagerung der Neuverkehre mit dem Prognose-Nullfall 2030.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen an wesentlichen Knotenpunkten gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) 2015 [2] werden für die Verkehrsmengen aus dem Prognose-Planfall 2030 durchgeführt. Hierbei werden folgenden Knotenpunkte hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit geprüft:

- K2: Grube (St 2370) / Henlestraße / Eichthalstraße
- K3: Henlestraße / Tiefgaragen-Zufahrt der Wohnnutzung (im Bestand Zufahrt EDEKA von der Henlestraße)
- K4: Grube (St 2370) / Zufahrt EDEKA

Infolge der ersten Untersuchungen soll K2 nun vorerst als Vorfahrtsknotenpunkt und in einer potenziellen Nachbesserung im Falle einer unzureichenden Leistungsfähigkeit als Lichtsignalanlage angelegt werden. K3 wird ostwärts verlagert und soll anstatt der Zufahrt zum EDEKA, wie es sich im Bestand darstellte, im Planfall nun die Tiefgarage des neu geplanten Wohngebiets von Süden erschließen. K3 soll dabei weiterhin ein vorfahrtgeregelter Knotenpunkt bleiben und K4 zu einem fünfarmigen Kreisverkehr umgebaut werden.

Wie dem aktualisierten Bebauungsplan zu entnehmen ist, soll das Gebiet, welches derzeit das Edeka-Zentrallager und den Edeka umfasst, in neue Nutzungen umgewandelt werden. Hierfür wird der Prognose-Planfall erstellt. Darin sind mehrere Einzelhandelsobjekte mit einer Verkaufsfläche von 5.155 m² inklusive eines neuen Standorts für den bisherigen Edeka auf dem Areal des Zentrallagers vorgesehen. Die derzeitige Verkaufsfläche des Edeka soll hierbei in eine Wohnsiedlung mit ca. 410 Wohnungen für 1.118 Bewohner umgewandelt werden (s. Abbildung 2). In diesem Fall soll der Knotenpunkt K4 zu einem fünfarmigen Kreisverkehr umgestaltet werden, welcher den nördlichen Zugang zur Tiefgarage der Wohnbebauung und die Zufahrt zu Einzelhandel und OG-Nutzungen erschließen soll. Die andere Hälfte der Verkehre zur Wohnsiedlung werden über eine südliche Tiefgaragenzufahrt an der Henlestraße abgewickelt.

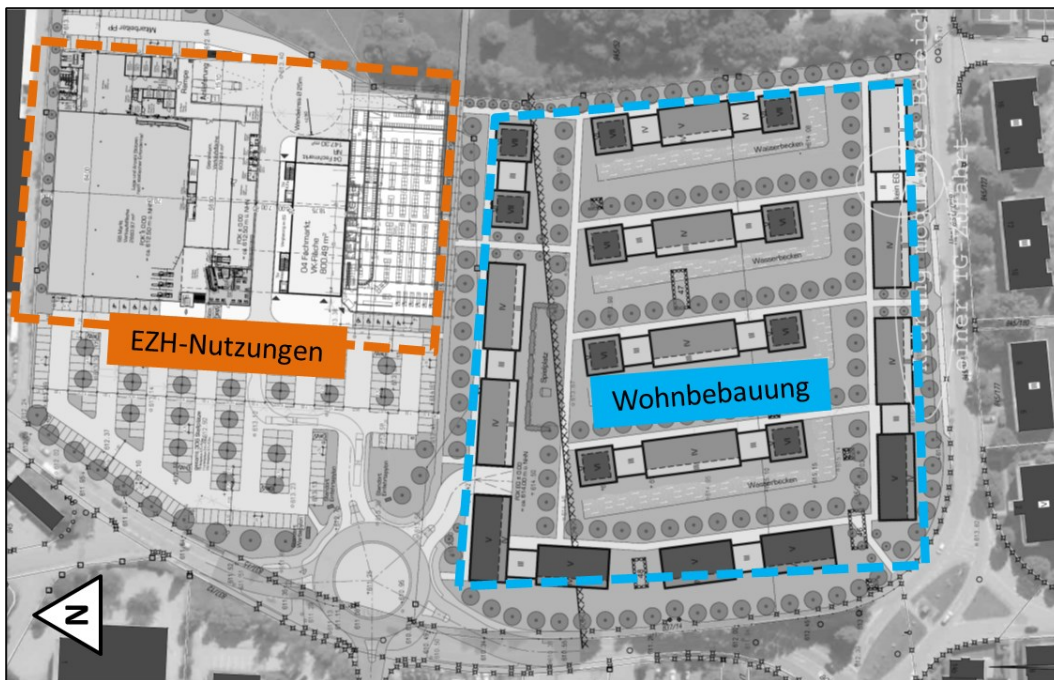


Abbildung 2 Bebauungsplan im Prognose-Planfall [Quelle: Küblböck Unternehmensgruppe]

Der geplante fünfarmige Kreisverkehr verbindet die St2370 (Grube) von Norden und Süden mit der Ortsstraße Grube von Westen. Die Ostzufahrt stellt die einzige Verbindung zum Einzelhandelsareal dar, während die südöstliche Zufahrt die Tiefgarage der Wohnsiedlung von Norden erschließt.

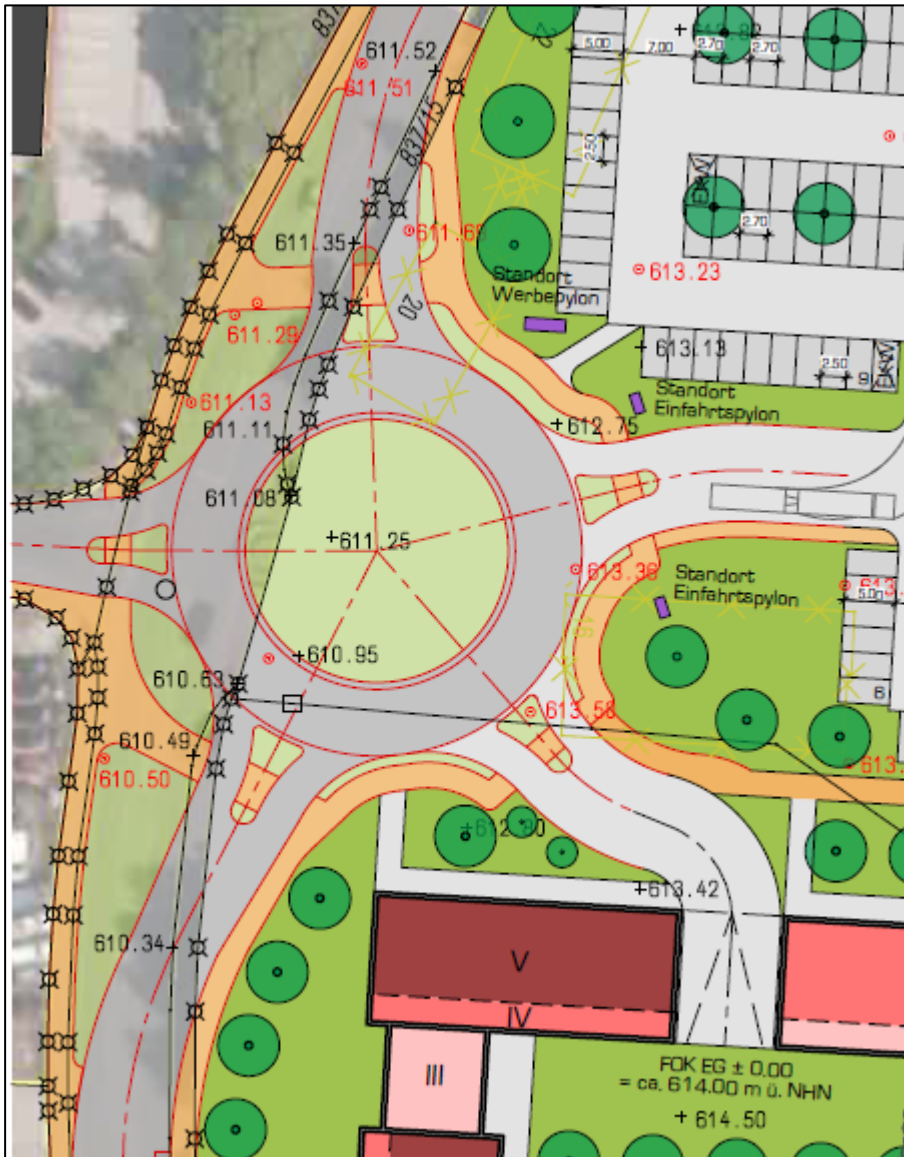


Abbildung 3 Fünfarmiger Kreisverkehr im Bebauungsplan [Quelle: Küblböck Unternehmensgruppe]

2 Bestandsanalyse

2.1 Randbedingungen

Das Untersuchungsgebiet liegt im Nordosten von Penzberg und ist über drei Zufahrten an das Straßennetz angebunden. Das Edeka-Zentrallager und der Edeka-Markt sind im Westen über eine direkte Zufahrt über die Straße „Grube“ bzw. Staatsstraße St 2370 zu erreichen. Für den Edeka-Markt besteht eine weitere Zufahrt im Süden an die Henlestraße. Ebenfalls existiert hier noch zusätzlich eine Zufahrt für Anlieferung und Beschäftigten.



Abbildung 4 Übersicht der Zufahrten des Untersuchungsgebiets

2.2 Verkehrszählungen

Zur Beurteilung der verkehrlichen Situation wurden am 15.11.2012 und am 22.09.2016 Verkehrserhebungen an den genannten Knotenpunkten durchgeführt worden.

- K2: Grube (St 2370) / Henlestraße / Eichthalstraße (Erhebung 2016)
- K3: Henlestraße / Zufahrt EDEKA Henlestraße (Erhebung 2012)
- K4: Grube (St 2370) / Zufahrt EDEKA (Erhebung 2016)

Die Knotenpunkte K2, K4 wurden am 22.09.2016 für die Dauer von 24 Stunden neu erhoben. Die Ergebnisse der Verkehrszählungen aus dem Jahr 2016 sind im Anhang 1 dargestellt.

Die Erhebungen aus dem Jahr 2012 erfolgten im Zeitraum zwischen 07:00 und 09:00 Uhr, 12:00 bis 14:00 Uhr sowie 16:00 und 18:00 Uhr. Sie wurden auf den werktäglichen Tagesverkehr (DTVw, Kfz/Tag) hochgerechnet und ausgewertet.

Die erhobenen Knotenpunkte sind in Abbildung 5 dargestellt.

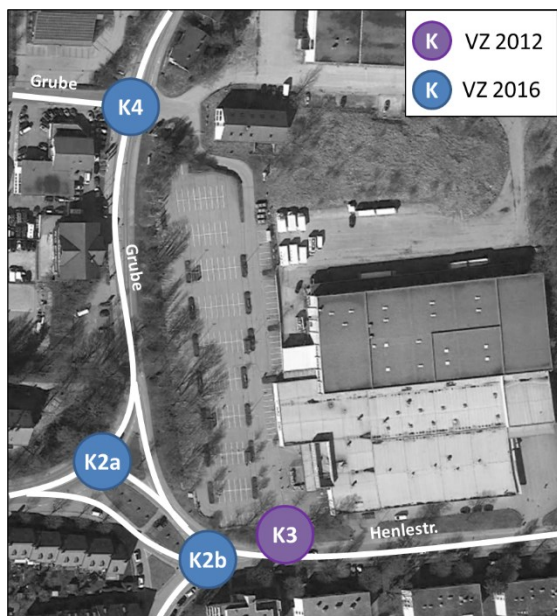


Abbildung 5 Übersicht der erhobenen Knotenpunkte [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]

Zur Überprüfung der Plausibilität der von gevas humberg & partner erhobenen Tageswerte wurden vom Auftraggeber die folgenden Verkehrszählungen zur Verfügung gestellt:

- Verkehrszählungen der Stadt Penzberg vom 01.10.2013 [3],
- Verkehrszählungen des Staatlichen Bauamtes Weilheim aus 2015 und 2016 [4].

Ein Vergleich der Verkehrszählungen aus dem Jahr 2016 mit den früheren Verkehrszählungen aus den Jahren 2012 und 2013 zeigt, dass der Verkehr in den letzten Jahren in dem Bereich sich wenig entwickelt hat. Deshalb können auch die älteren Zählungen zusätzlich verwendet werden.

2.3 Querschnittsbelastungen im Tagesverkehr im Bestand

Abbildung 6 zeigt die Querschnittsbelastungen im Tagesverkehr im Bestand innerhalb des Untersuchungsgebiets. Bei der aktuellen Fortschreibung werden die drei Knotenpunkte K2, K3 und K4 berücksichtigt, wobei es sich bei K2 um einen Doppelknoten – aufgeteilt in K2a und K2b – handelt.



Abbildung 6 Querschnittsbelastungen im Tagesverkehr im Bestand in [Kfz/Tag]

3 Prognose-Nullfall 2030

3.1 Verkehrsentwicklung

Für die Ermittlung der Prognosebelastungen bis ins Jahr 2030 als Vergleichsfall ohne Vorhaben werden verschiedene Faktoren herangezogen:

- Einwohnerentwicklung der über 18-Jährigen in der Stadt Penzberg und im Landkreis Weilheim-Schongau [5], [6]
- Entwicklung der Pkw-Dichte bundesweit [7]
- Entwicklung der Jahresfahrleistung eines Durchschnitts-Pkw [7]

Daraus ergeben sich folgende in der Tabelle 1 dargestellte Prognoseansätze für die Stadt Penzberg. Der Bestandsverkehr wird demnach mit 5,3 % Zuwachs für das Jahr 2030 prognostiziert.

Prognoseansatz Bevölkerung über 18 Jahre (Landkreis & Stadt)	5,7%
Pkw-Dichte bundesweit	2,9%
Fahrleistung Durchschnitts-Pkw	-3,2%
Gesamtentwicklung Pkw-Verkehr	5,3%

Tabelle 1 Prognose der Verkehrsentwicklung bis ins Jahr 2030

3.2 Querschnittsbelastungen

Die nachfolgende Abbildung 7 zeigt die Querschnittsbelastungen im Tagesverkehr für den Prognose-Nullfall 2030.



Abbildung 7 Querschnittsbelastungen für den Prognose-Nullfall 2030 im Tagesverkehr in [Kfz/Tag] [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]

4 Prognose-Planfall 2030

4.1 Beschreibung des Vorhabens

Folgende neue Nutzungen sind im Planfall im Untersuchungsgebiet geplant:

- EDEKA Lebensmittelmarkt mit 2.980 m² Verkaufsfläche
- EDEKA Getränkemarkt mit 650 m² Verkaufsfläche
- EDEKA Backshop mit 50 m² Verkaufsfläche
- LIDL mit 1.475 m² Verkaufsfläche,
- Fachmarkt mit 800 m² Verkaufsfläche,
- 410 Wohnungen für 1.118 neue Einwohner

Das Untersuchungsgebiet ist weiterhin über zwei Zufahrten am Straßennetz angebunden:

- Von Norden wird das Untersuchungsgebiet über zwei Ein- und Ausfahrten des fünfarmigen Kreisverkehrs angeschlossen, an welchen die Grube von drei Seiten angebunden ist. Der östliche Arm des Kreisverkehrs bildet daher die Zufahrt zum Einzelhandelsareal und der OG-Nutzung, während die südöstliche Zufahrt die Tiefgarage der Wohnsiedlung von Norden her erschließt.
- Von Süden her wird die Tiefgarage der Wohnsiedlung über die Henlestraße angeschlossen.

4.2 Verkehrserzeugung

Die Berechnung der Verkehrserzeugung der geplanten neuen Nutzungen im Prognose-Planfall 2030 erfolgt nach dem Berechnungsverfahren von Dr. Bosserhoff [1]. Eine Zusammenfassung der Verkehrserzeugungsberechnungen ist in der Tabelle 2 dargestellt.

**Verkehrserzeugung gemäß dem Verfahren von Dr. Bosserhoff
B-Plan Edeka Areal in Penzberg**

Zusammenfassung

in Kfz-Fahrten/Tag

VU Stand September 2020

Bestandverkehre ohne Mitnahmeeffekt	Textilmarkt und EDEKA im Bestand	-2.072
Mitnahmeeffekt im Bestand	Textilmarkt und EDEKA im Bestand	-488
<hr/>		
EZH Planfall	EDEKA, Lidl, Fachmarkt	4.591
Wohnbebauung		1.543
<hr/>		
Verkehrszunahmen im Planfall (abzgl. Edeka-Bestand und Textilmarkt-Bestand)	EZH, Wohnbebauung	3.574
<hr/>		

*VU Stand November 2016
Vgl. Verkehrszunahmen im Planfall
(abzgl. Baumarkt-Bestand und
Edeka-Bestand zuzügl.
Baumarkterweiterung)*

4.945

Tabelle 2 Zusammenfassung der Verkehrserzeugungsberechnungen in [Kfz-Fahrten/Tag]

Die Verkehrszunahme der geplanten neuen Nutzungen unter Berücksichtigung der Mitnahmeverkehre beträgt im Prognose-Planfall 2030 insgesamt **3.574 Kfz-Fahrten/Tag**.

Bei der Ermittlung des Kunden- und Besucherverkehrs wurden Verbund- und Mitnahmeeffekte berücksichtigt. D.h., dass ein Teil der Kunden beim Besuch mehrere Nutzungen aufsucht und ein Teil der Kunden sich auf der Fahrt zu einem räumlich an anderer Stelle gelegenen Ziel (z.B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) befindet und seinen Einkauf als Zwischenstopp tätigt.

Die Verkehrserzeugungstabellen sind im Anhang 2 und Anhang 3 hinterlegt.

4.3 Verkehrsverteilung

Für die Verteilung des ermittelten Neuverkehrs im angrenzenden Straßennetz wurde verschiedene Annahmen getroffen worden.

Für die Neuverkehre (Kunden-, Beschäftigten- und Güterverkehre) des Einzelhandels gelten folgenden Annahmen:

- 100% nutzen die nördliche Zufahrt; 16% fahren über die Straße Grube (St 2370) von Westen, 59% von Süden und 25% von Norden,

von den 59% der von Süden ankommenden KFZ-Verkehre entfallen in der Gesamtrechnung 10% auf die Henlestraße, während die übrigen 49% auf der Straße Grube aus südwestlicher Richtung kommen.

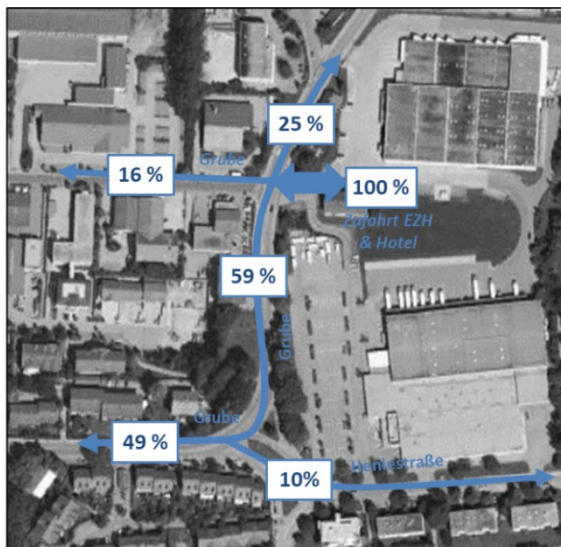


Abbildung 8 Verteilung für die neuen Verkehre des Einzelhandels [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]

Für die neuen Einwohnerverkehre des Wohnbaugebiets gelten folgende Annahmen:

- 50% der neuen Verkehre nutzen die nördliche Zufahrt über den Kreisverkehr an der Straße Grube, 35% fahren nach Norden über die Staatstraße Grube (St2370), 10% nach Westen über die Straße Grube, 50%, welche sich aus Verkehren von beiden Zufahrten zusammensetzen, befahren die Straße Grube im mittleren Abschnitt. (siehe Abbildung 9)

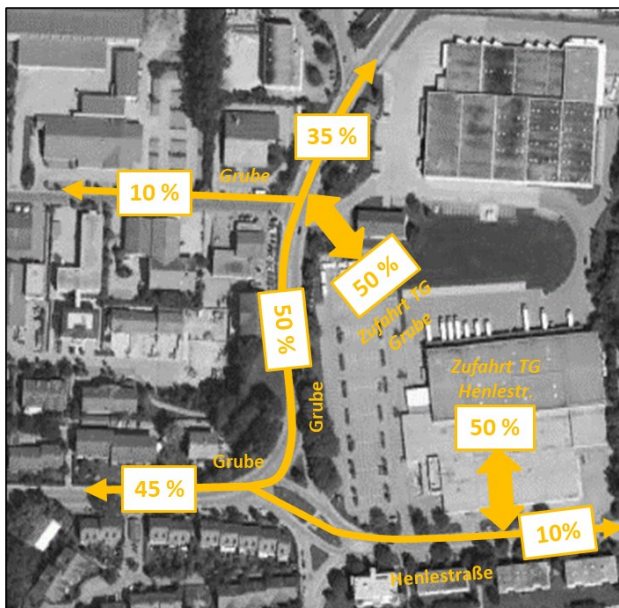


Abbildung 9 Verteilung des Neuverkehrs „Wohnbebauung“ [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]

4.4 Querschnittsbelastungen

Die nachfolgende Abbildung 10 zeigt die Querschnittsbelastungen im Tagesverkehr für den Prognose-Planfall.

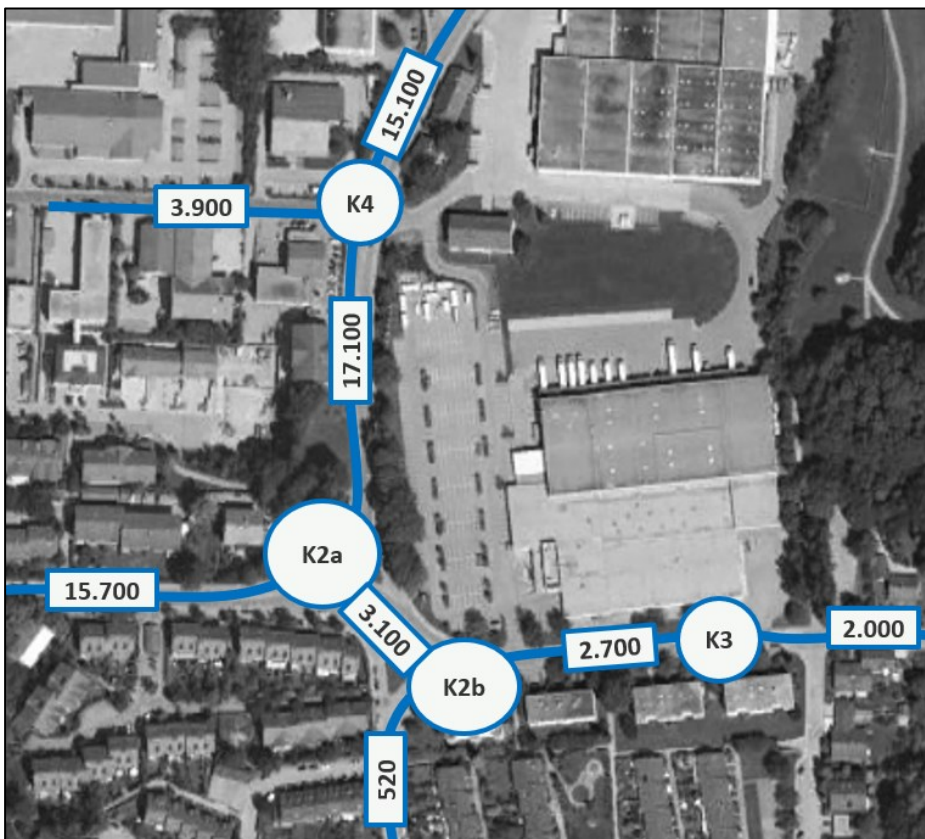


Abbildung 10 Querschnittsbelastungen für den Prognose-Planfall im Tagesverkehr in [Kfz-Fahrten/Tag] [Quelle Luftbild: Google Earth Pro]

5 Beurteilung der Verkehrsqualität/ Leistungsfähigkeit

Zur Feststellung der verkehrlichen Auswirkungen des Bauvorhabens auf die untersuchten Knotenpunkte, wurden für den Prognose-Planfall Leistungsfähigkeitsberechnungen gemäß dem Verfahren des aktuellen Handbuchs zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [2] durchgeführt. In dem Verfahren wird die Verkehrsqualität bzw. die Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes anhand der mittleren Wartezeit, bzw. dem Auslastungsgrad einer QSV von A bis F zugeordnet. Die Verkehrsqualität wird bis zur QSV D als ausreichend und leistungsfähig eingestuft. Ab QSV E sind Maßnahmen zur Ertüchtigung der Knotenpunkte erforderlich.

Maßgebend für die Einstufung des Gesamtknotenpunktes ist an unsignalisierten Knotenpunkten der am schlechtesten bewertete Einzel- bzw. Mischstrom. Die Schwellenwerte für die Qualitätsstufen an signalisierten und unsignalisierten Knotenpunkten finden sich in der folgenden Tabelle 3 .

Zulässige mittlere Wartezeit für Kfz-Verkehr an...	Vorfahrts-geregelter Knoten-punkten	Beschreibung
QSV A	≤ 10 s	kurze Wartezeiten, die Mehrzahl der Fahrzeuge passiert den Knotenpunkt ungehindert
QSV B	≤ 20 s	Weiterfahrt nach kurzer Wartezeit
QSV C	≤ 30 s	die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer spürbar, im Mittel geringer Stau
QSV D	≤ 45 s	die Wartezeiten sind beträchtlich, ständiger Stau, Verkehrszustand noch stabil
QSV E	> 45 s	die Wartezeiten sind sehr lang, allmählich wachsender Stau
QSV F	q > C	der Knotenpunkt ist überlastet
QSV... Qualität im Verkehrsablauf q... Verkehrsstärke C...Kapazität		

Tabelle 3 **Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) [2]**

5.1 Ergebnisse der Verkehrsqualität/ Leistungsfähigkeit für den Planfall

Knotenpunkt 2a: „Grube / Henlestraße“

Hinsichtlich der Beurteilung des Knotens 2a mit einer Vorfahrtsregelung ergeben sich für den Prognose-Planfall Leistungsfähigkeitsberechnungen mit einer Verkehrsqualität (QSV C) für die morgendliche Spitzenstunde.

In der Abendspitzenstunde für den Prognose-Planfall wird eine ausreichende QSV D erreicht.

Knotenpunkt 2b: „Henlestraße / Eichthalstraße“

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergeben an diesem Knotenpunkt für die beiden Spitzenstunden im Planfall eine sehr gute Qualitätsstufe (QSV A).

Knotenpunkt 3: „Henlestraße / Zufahrt Edeka Parkplatz“

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergeben an diesem Knotenpunkt für die beiden Spitzenstunden im Planfall eine sehr gute Qualitätsstufe (QSV A).

Knotenpunkt 4: „Grube / St2370 / Zufahrt Edeka“

Für den Prognose-Planfall ergeben die Leistungsfähigkeitsberechnungen des Knotenpunktes K4 „Grube / St2370 / Zufahrt EZH / Zufahrt TG“ für den Ausbau zu einem fünfarmigen Kreisverkehr eine gute Verkehrsqualität (QSV B) für die Morgenspitze. Im PPF wird in der Abendspitze eine ausreichende (QSV D) erreicht.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in der Tabelle 4 zusammengefasst.

Die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen sind in den Anhänge 4-7 zu entnehmen.

Planfall 1			
Knotenpunkt Bezeichnung	Knotenpunktstyp	morgendliche Spitzenstunde	abendliche Spitzenstunde
K2a (Grube / Henlestraße)	vorfahrtsgeregelte Einmündung	C	D
K2b (Henlestraße / Eichthalstraße)	vorfahrtsgeregelte Einmündung	A	A
K3 (Henlestraße / Zufahrt TG)	vorfahrtsgeregelte Einmündung	A	A
K4 (Grube / St2370 / Zufahrt EDEKA)	Kreisverkehr	B	D

Tabelle 4 Zusammenfassung der Leistungsfähigkeit der Knoten für den Prognose-Planfall

6 Zusammenfassung

Auf dem Gelände des ehemaligen Edeka-Zentrallagers in Penzberg plant die Küblböck Unternehmensgruppe neue Nutzungen anzusiedeln.

Anhand der vorliegenden Verkehrszählungen und mittels Verkehrsentwicklungsfaktoren wurde bis in das Jahr 2030 ein Prognose-Nullfall (allg. Prognose ohne neue Nutzungen) erstellt.

Für die geplanten Nutzungen wurde der Neuverkehr ermittelt. Dieser beträgt 3.574 Kfz-Fahrten/Tag im Prognose-Planfall.

Der Prognose-Planfall 2030 ergibt sich durch den Abzug der Bestandsverkehre vom Prognose-Nullfall 2030 und im nächsten Schritt der Überlagerung der Neuverkehre mit dem Prognose-Nullfall 2030.

Das gesamte Areal soll im Planfall über zwei Anbindungen an das übergeordnete Straßennetz angebunden werden:

- K3: Tiefgaragenzufahrt Henlsetraße (50% der Einwohnerverkehre)
- K4: ein fünfarmiger Kreisverkehr in der Grube (Einzelhandel, 50% Einwohnerverkehre und OG-Nutzungen inkl. Güterverkehre für das gesamte Areal)

Darauf aufbauend wurden die Leistungsfähigkeiten an vier Knotenpunkten im Bereich des Vorhabens berechnet.

- K2a: Grube / Henlestraße *(vorfahrtsgeregelt)*
- K2b: Henlestraße / Eichthalstraße *(vorfahrtsgeregelt)*
- K3: Henlestraße / Zufahrt TG *(vorfahrtsgeregelt)*
- K4: Grube / Zufahrt EDEKA *(Kreisverkehr)*

Für die Knotenpunkte K2b und K3 werden für beide Spitzenstunden im Planfall eine sehr gute Qualitätsstufe A erreicht.

Die Knotenpunkte K2a und K4 weisen in der morgendlichen Spitzenstunde für den Planfall mindestens eine QSV C auf. Für die abendliche Spitzenstunde wird im Prognose-Planfall an den beiden Knotenpunkten eine ausreichende QSV D erreicht.

7 Quellenverzeichnis

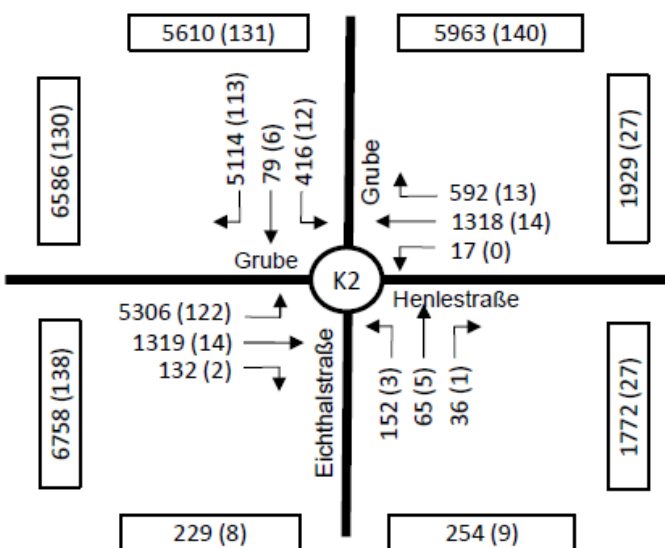
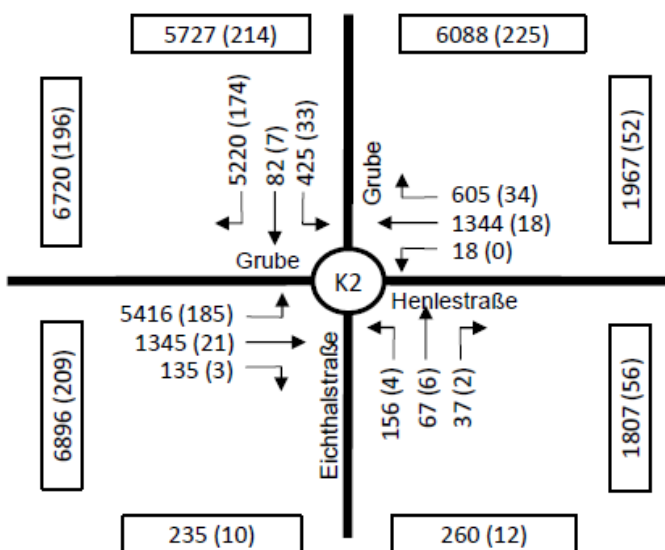
- [1] Bosserhoff, D.:
Programm Ver_Bau.
Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung.
Stand Dezember 2012.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen-und Verkehrswesen:
Kommission Bemessung von Straßenverkehranlagen.
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS).
Ausgabe 2015.
Köln 2016.
- [3] Stadt Penzberg:
Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH
Verkehrsanalyse 2013
München 2013.
- [4] Staatliches Bauamt Weilheim
Landkreis Weilheim-Schongau
Landkreis Garmisch-Partenkirchen
Verkehrszählungen an der Zählstelle Nummer 82349400 zwischen dem 14.04.2015
und den 12.07.2016.
Email von Herrn Martin Dondl an Herrn Dr. Hessel am 05.08.2016
- [5] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Demographie-Spiegel für
Bayern. Berechnungen für die Stadt Penzberg bis 2034. München April 2016.
- [6] Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Regionalisierte
Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2034. Demographisches Profil für den
Landkreis Weilheim-Schongau. München. November 2015.
- [7] Shell Deutschland Oil GmbH: Shell Pkw-Szenarien bis 2030 – Fakten, Trends und
Handlungsoptionen für nachhaltige Auto-Mobilität – Pkw-Szenarien für Deutschland,
Lkw-Trends in Deutschland und Europa, Pkw-Trends in Österreich und der Schweiz.
Hamburg 2009.

Anhang

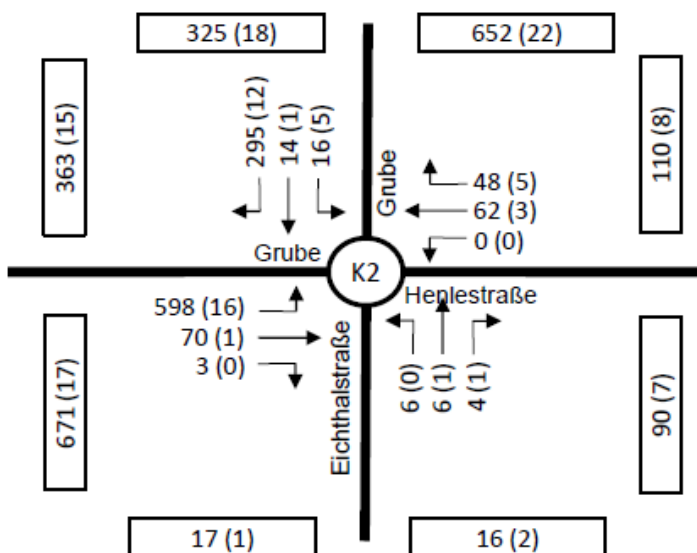
Anhang 1	Ergebnisse Verkehrszählungen am Knotenpunkt 2 (Grube / Henlestraße) und Knotenpunkt 4 (Grube / Zufahrt EDEKA)	28
Anhang 2	Verkehrserzeugungstabelle für Bestandverkehre	33
Anhang 3	Verkehrserzeugungstabellen für den Planfall	35
Anhang 4	Leistungsfähigkeitsberechnungen am K2a (Grube / Henlestraße) Prognose- Planfall	39
Anhang 5	Leistungsfähigkeitsberechnungen am K2b (Henlestraße / Eichthalstraße) Prognose-Planfall	42
Anhang 6	Leistungsfähigkeitsberechnungen am K3 (Henlestraße / Zufahrt TG) Prognose-Planfall	45
Anhang 7	Leistungsfähigkeitsberechnungen am K4 (Grube / Zufahrt EDEKA) Prognose- Planfall	48

Anhang 1 **Ergebnisse Verkehrszählungen am Knotenpunkt 2 (Grube / Henlestraße) und Knotenpunkt 4 (Grube / Zufahrt EDEKA)**

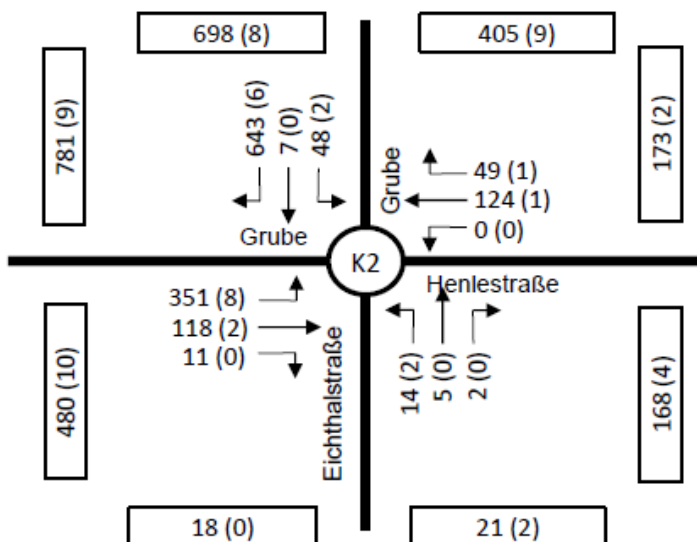
K2 - Grube/Henlestraße/Eichthalstraße



K2 - Grube/Henlestraße/Eichthalstraße

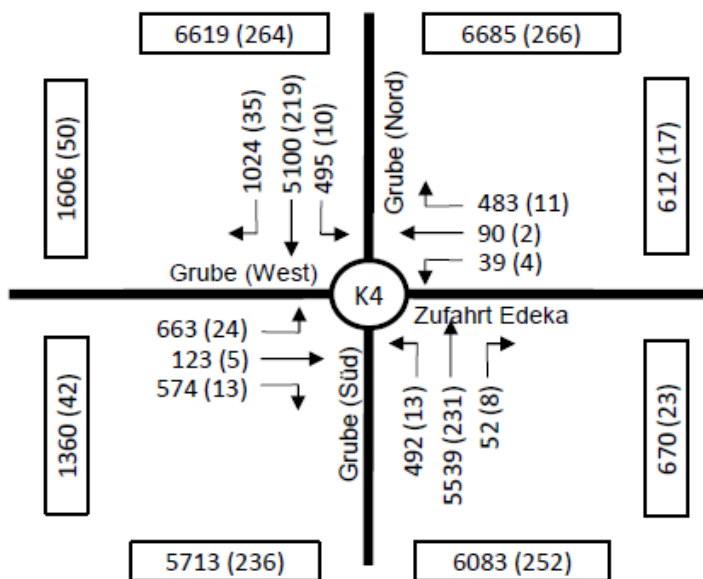


Spitzenstunde Vormittag Kfz/h (SV mit Bus/h)
 07:30-08:30 Uhr (Donnerstag)
 Gesamt 1122 Kfz/h

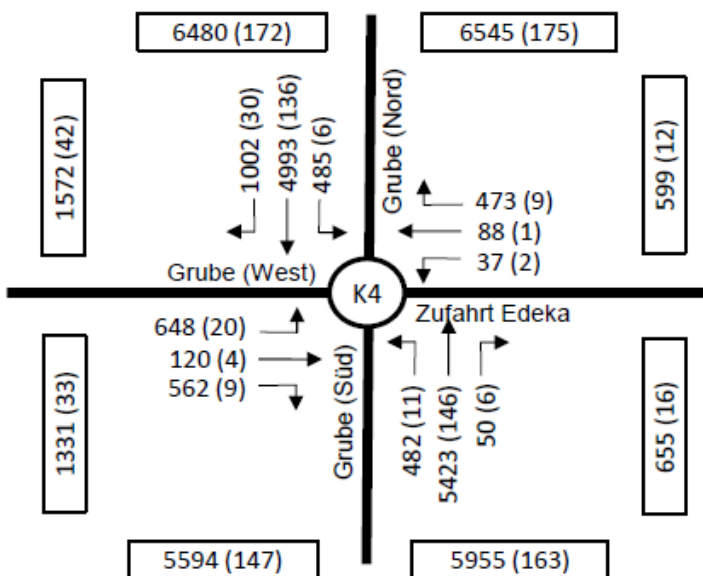


Spitzenstunde Nachmittag Kfz/h (SV mit Bus/h)
 16:00-17:00 Uhr (Donnerstag)
 Gesamt 1372 Kfz/h

K4 - Grube/Grube/Zufahrt Edeka

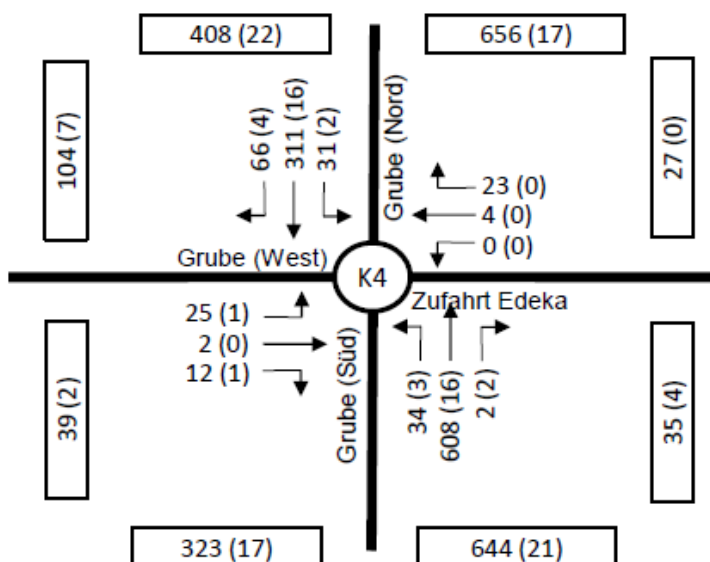


Gesamtzählung Kfz/24h (SV mit Bus/24h)
 Erhebung am Donnerstag den 22.09.2016
 Gesamt 15066 Kfz/24h

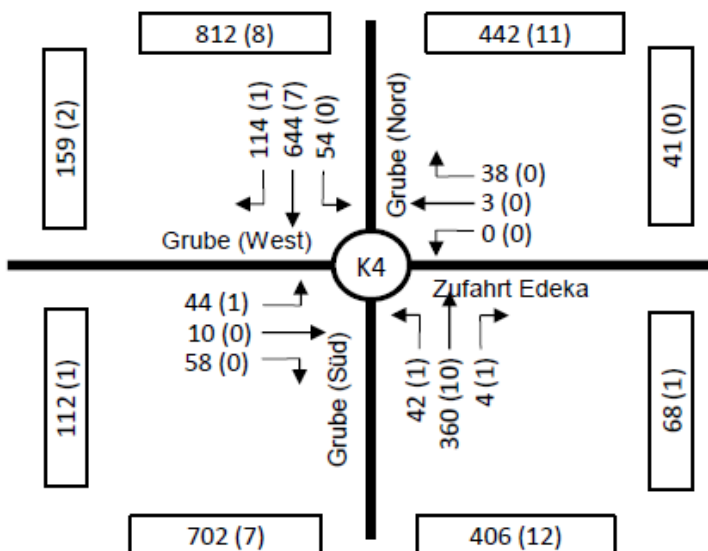


DTVw - Hochrechnung Kfz/24h (SV ohne Bus/24h)
 (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen)
 Gesamt 14368 Kfz/24h

K4 - Grube/Grube/Zufahrt Edeka



Spitzenstunde Vormittag Kfz/h (SV mit Bus/h)
 07:30-08:30 Uhr (Donnerstag)
 Gesamt 1118 Kfz/h



Spitzenstunde Nachmittag Kfz/h (SV mit Bus/h)
 16:00-17:00 Uhr (Donnerstag)
 Gesamt 1371 Kfz/h

Anhang 2 Verkehrserzeugungstabelle für Bestandverkehre

Verkehrserzeugung gemäß dem Verfahren von Dr. Bosserhoff
B-Plan Edeka Areal in Penzberg

02.10.2020



Bestandverkehre

Bestandverkehre	Beschäftigtenverkehr									
	Flächen	VKF m ² für GE Bruttoabland m ² [1]	Verkaufsfläche m ² je Beschäftigtem [2]	Beschäftigte	Anwesenheitsfaktor [3]	Anzahl Wege/ Beschäftigten und Tag [4]	Summe Beschäftigten-Wege/Tag	MIV-Anteil [5]	PKW-Besetzungsgrad	Summe PKW-Fahrten Beschäftigte/ Tag
EDEKA LM		2.900	70	41	0,85	2,25	79	0,85	1,1	62
EDEKA GT		370	60	6	0,85	2,25	12	0,85	1,1	10
EDEKA VKZ (Backshop)		105	15	7	0,85	2,25	13	0,85	1,1	11
Textil		345	70	5	0,85	2,25	9	0,85	1,1	8
Summe		3.720		60			114			91

Bestandverkehre	Kundenverkehr										
	Kunden/ m ² VKF bzw. Beschäftigtem [7]	Kunden	Anzahl Wege/ Kunde und Tag	Summe Kunden-Wege/Tag	MIV-Anteil [8]	PKW-Besetzungsgrad [9]	Summe PKW-Fahrten Kunden/ Tag ohne Verbund- und Mitnahmeeffekte	Anteil Verbundeffekt [10]	Summe PKW-Fahrten Kunden/ Tag mit Verbundeffekt, ohne Mitnahmeeffekt	Anteil Mitnahmeeffekt [11]	Summe PKW-Fahrten Kunden/Tag
EDEKA LM	0,60	1.740	2,0	3.480	0,80	1,20	2.320	0,20	1.856	0,20	1.485
EDEKA GT	0,70	259	2,0	518	0,80	1,50	276	0,20	221	0,20	177
EDEKA VKZ (Backshop)	3,33	350	2,0	699	0,80	1,50	373	0,20	298	0,20	239
Textil	0,20	69	2,0	138	0,80	1,35	82	0,20	65	0,20	52
Summe				4.835			3.051		2.441		1.953

Bestandverkehre	Gesamtverkehr				
	Lkw-Fahrten/1000 m ² VKF [12]	Güterverkehr-Fahrten /Tag	Summe PKW-Fahrten Kunden/Tag	Güterverkehr-Fahrten /Tag	Summe aller Kfz-Fahrten/Tag
EDEKA LM	0,80	24	1.485	24	1.571
EDEKA GT	0,60	2	177	2	189
EDEKA VKZ (Backshop)	0,60	1	239	1	251
Textil	0,375	1	52	1	62
Summe		29	1.953	29	2.072

Anhang 3 Verkehrserzeugungstabellen für den Planfall

Verkehrserzeugung gemäß dem Verfahren von Dr. Bosserhoff
B-Plan Edeka Areal in Penzberg

02.10.2020



Planfall Einzelhandel

Bestandverkehre	Beschäftigtenverkehr									
	Flächen	VfF m ² für GE Bruttoabland m ² [1]	Verkaufsfläche m ² je Beschäftigtem [2]	Beschäftigte	Anwesenheitsfaktor [3]	Anzahl Wege/ Beschäftigtem und Tag [4]	Summe Beschäftigten-Wege/Tag	MIV-Anteil [5]	PKW-Besetzungsgrad [6]	Summe PKW-Fahrten Beschäftigte/ Tag
EDEKA LM		2.980	70	43	0,85	2,25	82	0,85	1,1	64
EDEKA GT		650	60	11	0,85	2,25	21	0,85	1,1	17
EDEKA Backshop (Verkaufsbereich)		50	15	4	0,85	2,25	8	0,85	1,1	6
Lidl		1.475	65	23	0,85	2,25	44	0,85	1,1	34
Fachmarkt		800	30	27	0,85	2,25	52	0,85	1,1	40
Summe		5.155,00		108			207			161

Bestandverkehre	Kundenverkehr										
	Kunden	Kunden/ m ² VfF bzw. Kundenwege je Beschäftigtem [7], [13]	Anzahl Wege/ Kunde und Tag	Summe Kunden-Wege/Tag	MIV-Anteil [8]	PKW-Besetzungsgrad [9]	Summe PKW-Fahrten Kunden/ Tag ohne Verbund- und Mitnahmeeffekte	Anteil Verbundeffekt [10]	Summe PKW-Fahrten Kunden/ Tag mit Verbundeffekt; ohne Mitnahmeeffekt	Anteil Mitnahmeeffekt [11]	Summe PKW-Fahrten Kunden/Tag
EDEKA LM	1.788	0,60	2,0	3.576	0,80	1,20	2.384	0,25	1.788	0,20	1.431
EDEKA GT	455	0,70	2,0	910	0,80	1,50	486	0,25	365	0,20	292
EDEKA Backshop (Verkaufsbereich)	167	3,33	2,0	333	0,80	1,50	178	0,25	134	0,20	107
EDEKA Backshop (Verzehrbereich)	-	30,00	-	120	0,80	1,50	64	0,25	48	0,20	39
Lidl	2.803	1,90	2,0	5.605	0,80	1,30	3.450	0,25	2.588	0,20	2.070
Fachmarkt	560	0,70	2,0	1.120	0,80	1,20	747	0,25	561	0,20	449
Summe				11.664			7.309		5.484		4.388

Bestandverkehre	Gesamtverkehr				
	Lkw-Fahrten/100 m ² VfF [12]	Güterverkehr-Fahrten / Tag	Summe PKW-Fahrten Kunden/Tag	Güterverkehr-Fahrten / Tag	Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag
EDEKA LM	0,80	24	1.431	24	1.519
EDEKA GT	0,60	4	292	4	313
EDEKA Backshop (Verkaufsbereich)	0,20	1	107	1	114
EDEKA Backshop (Verzehrbereich)	-	-	39	-	39
Lidl	0,650	10	2.070	10	2.114
Fachmarkt	0,375	3	449	3	492
Summe		42	4.388	42	4.591

Verkehrserzeugung gemäß dem Verfahren von Dr. Bosserhoff
 B-Plan Edeka Areal in Penzberg

02.10.2020

Planfall Wohnbebauung

	Flächen		Anzahl		Anwohnerverkehr						
	Durchschnittliche Wohnfläche in m ² [1]	Anzahl Wohnungen [1]	Anzahl Einwohner	Einwohner je Wohneinheit [14]	Anzahl Wege/ Einwohner und Tag [15]	Einwohnerwege pro Tag	MIV-Anteil [16]	PKW-Besetzungsgrad [17]	Summe PKW-Fahrten Einwohner/Tag	Abzug externer Einwohnerwege [18]	Summe PKW-Fahrten Einwohner/ Tag abzgl. externer Wege
2-Zimmer-Wohnungen	45	150	270	1,8	3,50	945	0,60	1,50	378	0,85	321
3-Zimmer-Wohnungen	75	150	420	2,8	3,50	1.470	0,60	1,50	588	0,85	500
4-Zimmer-Wohnungen	90	100	380	3,8	3,50	1.330	0,60	1,50	532	0,85	452
5-Zimmer-Wohnungen	115	10	48	4,8	3,50	168	0,60	1,50	67	0,85	57
Summe		410	1.118	2,7		3.913			1.565		1.330

Gesamterkehr	
Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag (gerundet)	373
Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag (gerundet)	580
Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag (gerundet)	524
Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag (gerundet)	66
Summe	1.543

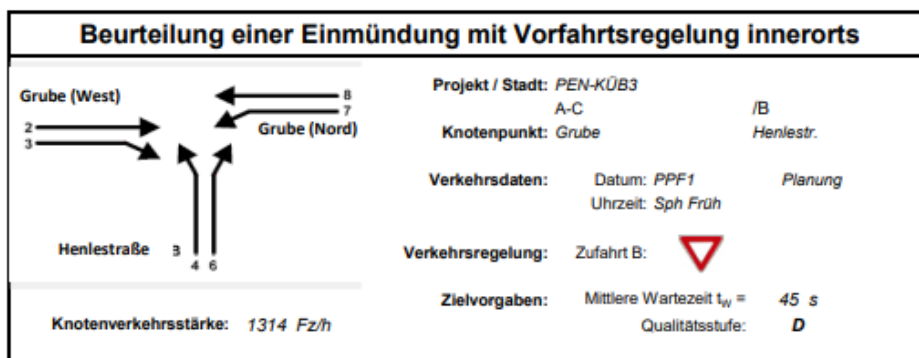
	Besucherverkehr		Güterverkehr	
	Anteil der Besucher [19]	Summe PKW-Fahrten Besucher/Tag	Lkw-Fahrten/ Einwohner [20]	Güterverkehr-Fahrten/ Tag
2-Zimmer-Wohnungen	0,10	38	0,05	14
3-Zimmer-Wohnungen	0,10	59	0,05	21
4-Zimmer-Wohnungen	0,10	53	0,05	19
5-Zimmer-Wohnungen	0,10	7	0,050	2
Summe		157		56

Verkehrserzeugung gemäß dem Verfahren von Dr. Bosserhoff
B-Plan Edeka Areal in Penzberg

Quellenverzeichnis

- [1] Angaben Auftraggeber
- [2] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Einzelhandel: Verkaufsfläche je Beschäftigtem
- [3] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung: Einzelhandel: Anwesenheitsfaktor bei Einzelhandelsnutzung
- [4] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Einzelhandel: Wege je Beschäftigtem
- [5] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Einzelhandel: MIV-Anteil der Beschäftigten
- [6] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Einzelhandel: Pkw-Besetzungsgrad der Beschäftigten
- [7] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Einzelhandel: Kunden+Besucher je Verkaufsfläche
- [8] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Einzelhandel: MIV-Anteil der Kunden
- [9] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Einzelhandel: Pkw-Besetzungsgrad der Kunden
- [10] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Einzelhandel: Verbundeffekt
- [11] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Einzelhandel: Mitnahmeeffekt
- [12] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Einzelhandel: Lkw-Fahrten je Verkaufsfläche
- [13] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Gewerbliche Nutzung: Wege im Besucher-/Kundenverkehr und Geschäftsverkehr
- [14] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Wohnnutzung: Einwohner je Wohneinheit
- [15] Programm Ver_Bau Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Wohnnutzung: Wege im Einwohnerverkehr

Anhang 4 Leistungsfähigkeitsberechnungen am K2a (Grube / Henlestraße) Prognose-Planfall



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

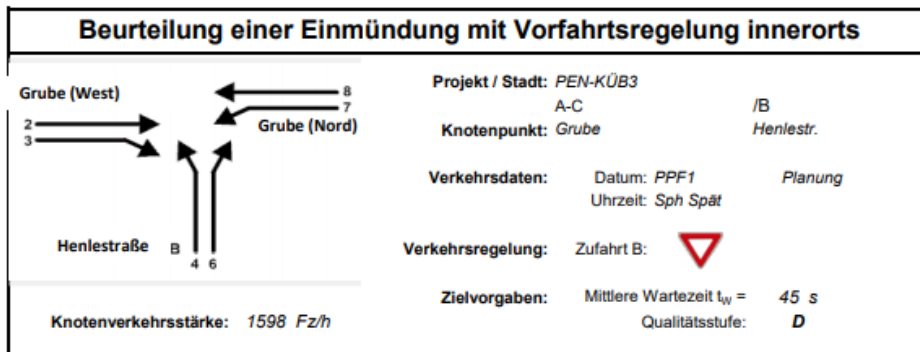
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,407	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,025	---
B	4 (3)	1135	240	1,000	217	0,249	---
	6 (2)	720	498	1,000	498	0,187	---
C	7 (2)	759	542	1,000	542	0,096	0,904
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,211	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	720	1,018	1800	1767	0,407	1047	0,0	A
	3	39	1,018	1600	1572	0,025	1533	0,0	A
B	4	52	1,040	217	209	0,249	157	23,0	C
	6	88	1,056	498	471	0,187	383	9,4	A
C	7	47	1,104	542	491	0,096	444	8,1	A
	8	368	1,032	1800	1744	0,211	1376	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									C

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2	720	1,018	1767	95	2,05	19
	3	39	1,018	1572	95	0,08	7
B	4	52	1,040	209	95	0,98	7
	6	88	1,056	471	95	0,68	7
C	7	47	1,104	491	95	0,32	7
	8	368	1,032	1744	95	0,80	7



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,288	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,013	---
B	4 (3)	1442	158	1,000	135	0,357	---
	6 (2)	510	643	1,000	643	0,142	---
C	7 (2)	530	703	1,000	703	0,148	0,852
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,464	---

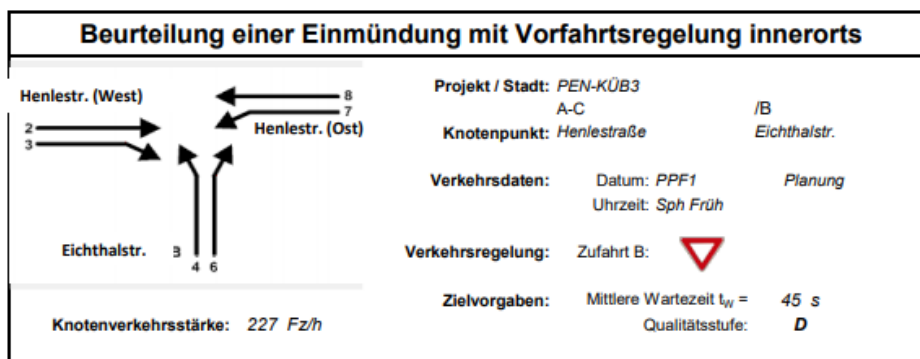
Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	510	1,016	1800	1771	0,288	1261	0,0	A
	3	20	1,070	1600	1495	0,013	1475	0,0	A
B	4	46	1,046	135	129	0,357	83	43,3	D
	6	90	1,016	643	634	0,142	544	6,6	A
C	7	103	1,014	703	694	0,148	591	6,1	A
	8	829	1,007	1800	1788	0,464	959	0,0	A
A	2+3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									D

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2	510	1,016	1771	95	1,21	13
	3	20	1,070	1495	95	0,04	7
B	4	46	1,046	129	95	1,60	13
	6	90	1,016	634	95	0,50	7
C	7	103	1,014	694	95	0,52	7
	8	829	1,007	1788	95	2,58	19

**Anhang 5 Leistungsfähigkeitsberechnungen am K2b (Henlestraße / Eichthalstraße)
Prognose-Planfall**



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

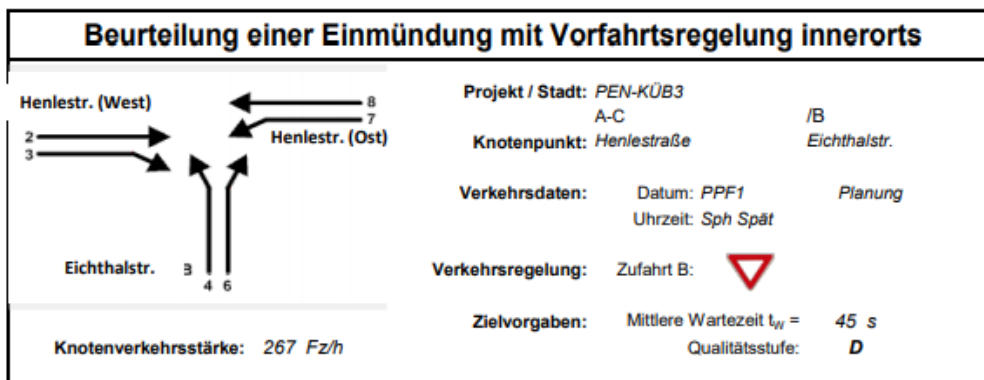
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{h,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,039	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,012	---
B	4 (3)	201	856	1,000	856	0,016	---
	6 (2)	75	1095	1,000	1095	0,004	---
C	7 (2)	84	1168	1,000	1168	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,074	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	66	1,064	1800	1692	0,039	1626	0,0	A
	3	18	1,039	1600	1540	0,012	1522	0,0	A
B	4	13	1,054	856	812	0,016	799	4,5	A
	6	4	1,175	1095	932	0,004	928	3,9	A
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	126	1,050	1800	1714	0,074	1588	0,0	A
A	2+3	84	1,058	1754	1657	0,051	1573	0,0	A
B	4+6	17	1,082	906	837	0,020	820	4,4	A
C	7+8	126	1,050	1800	1714	0,074	1588	0,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ, gas}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	2	66	1,064	1692	95	0,12	7
	3	18	1,039	1540	95	0,04	7
B	4	13	1,054	812	95	0,05	7
	6	4	1,175	932	95	0,01	8
C	7	---	---	---	95	#WERT!	#WERT!
	8	126	1,050	1714	95	0,24	7



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,061	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,012	---
B	4 (3)	236	816	1,000	816	0,026	---
	6 (2)	117	1041	1,000	1041	0,002	---
C	7 (2)	126	1114	1,000	1114	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,067	---

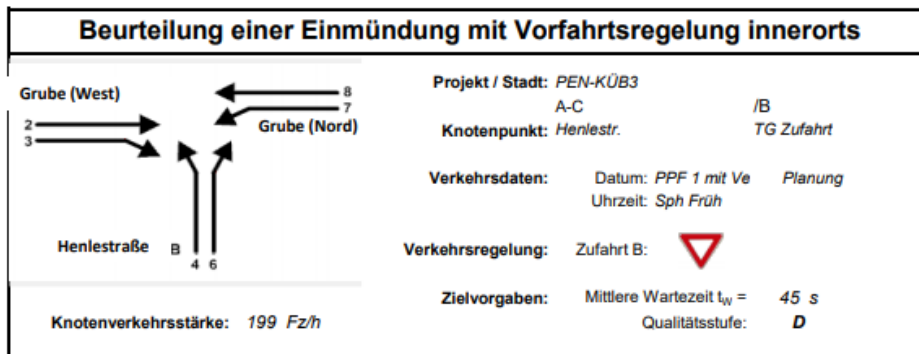
Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	107	1,026	1800	1754	0,061	1647	0,0	A
	3	19	1,000	1600	1600	0,012	1581	0,0	A
B	4	20	1,070	816	763	0,026	743	4,8	A
	6	2	1,000	1041	1041	0,002	1039	3,5	A
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	119	1,018	1800	1769	0,067	1650	0,0	A
A	2+3	126	1,022	1767	1729	0,073	1603	0,0	A
B	4+6	22	1,064	832	782	0,028	760	4,7	A
C	7+8	119	1,018	1800	1769	0,067	1650	0,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{Fz,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2	107	1,026	1754	95	0,19	7
	3	19	1,000	1600	95	0,04	6
B	4	20	1,070	763	95	0,08	7
	6	2	1,000	1041	95	0,01	6
C	7	---	---	---	95	#WERT!	#WERT!
	8	119	1,018	1769	95	0,22	7

**Anhang 6 Leistungsfähigkeitsberechnungen am K3 (Henlestraße / Zufahrt TG) Prognose-
Planfall**



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

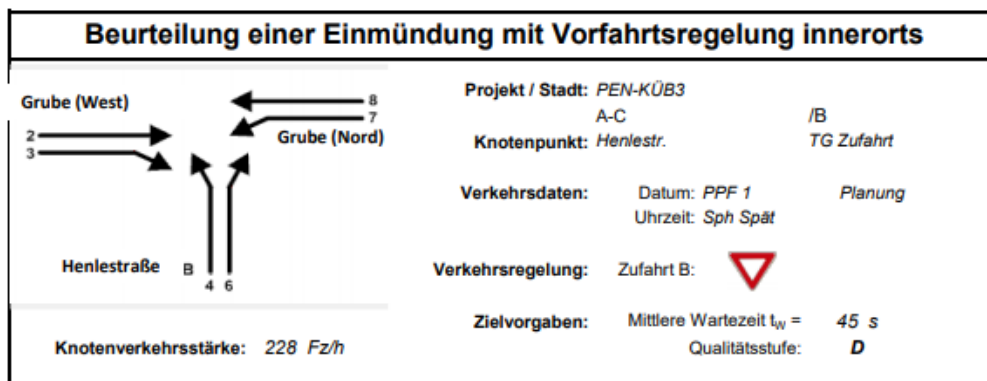
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,060	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,001	---
B	4 (3)	173	890	1,000	881	0,003	---
	6 (2)	103	1059	1,000	1059	0,022	---
C	7 (2)	103	1143	1,000	1143	0,010	0,990
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,036	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	102	1,055	1800	1706	0,060	1604	0,0	A
	3	1	1,000	1600	1600	0,001	1599	0,0	A
B	4	3	1,000	881	881	0,003	878	4,1	A
	6	23	1,000	1059	1059	0,022	1036	3,5	A
C	7	11	1,000	1143	1143	0,010	1132	3,2	A
	8	59	1,083	1800	1662	0,036	1603	0,0	A
A	2+3	103	1,054	1798	1705	0,060	1602	0,0	A
B	4+6	26	1,000	1035	1035	0,025	1009	3,6	A
C	7+8	70	1,070	1800	1682	0,042	1612	2,2	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	103	1,054	1705	95	0,19	7
B	4+6	26	1,000	1035	95	0,08	6
C	7+8	70	1,070	1682	95	0,13	7



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{P,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,058	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,002	---
B	4 (3)	211	845	1,000	824	0,002	---
	6 (2)	104	1057	1,000	1057	0,013	---
C	7 (2)	105	1141	1,000	1141	0,024	0,975
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,046	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	102	1,021	1800	1764	0,058	1662	0,0	A
	3	3	1,000	1600	1600	0,002	1597	0,0	A
B	4	2	1,000	824	824	0,002	822	4,4	A
	6	14	1,000	1057	1057	0,013	1043	3,5	A
C	7	27	1,000	1141	1141	0,024	1114	3,2	A
	8	80	1,035	1800	1739	0,046	1659	0,0	A
A	2+3	105	1,020	1794	1759	0,060	1654	0,0	A
B	4+6	16	1,000	1021	1021	0,016	1005	3,6	A
C	7+8	107	1,026	1800	1754	0,061	1647	2,2	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	105	1,020	1759	95	0,19	7
B	4+6	16	1,000	1021	95	0,05	6
C	7+8	107	1,026	1754	95	0,19	7

**Anhang 7 Leistungsfähigkeitsberechnungen am K4 (Grube / Zufahrt EDEKA) Prognose-
Planfall**

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: PEN-KÜB3_K4_PPF1_Sph Früh
 Projekt: PEN-KÜB3
 Projekt-Nummer: M2001033
 Knoten: K4
 Stunde: Sph Früh

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Grube (West)	1	20	485	71	833	0,09	762	4,7	A
2	Grube (Süd)	1	20	155	824	1105	0,75	281	12,6	B
3	Zufahrt TG	1	20	965	26	484	0,05	458	7,9	A
4	Zufahrt EZH+Hotel	1	20	716	138	658	0,21	520	6,9	A
5	Grube (Nord)	1	20	148	467	1111	0,42	644	5,6	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Grube (West)	1	20	485	71	833	0,1	0	0	A
2	Grube (Süd)	1	20	155	824	1105	2,0	8	12	B
3	Zufahrt TG	1	20	965	26	484	0,0	0	0	A
4	Zufahrt EZH+Hotel	1	20	716	138	658	0,2	1	1	A
5	Grube (Nord)	1	20	148	467	1111	0,5	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1526 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1492 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 3,9 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 9,5 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Fortschreibung Verkehrsuntersuchung „Edeka-Areal“ in Penzberg

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: PEN-KÜB3_K4_PPF1_Sph Spät.krs
 Projekt: PEN-KÜB3
 Projekt-Nummer: M2001033
 Knoten: K4
 Stunde: Sph Spät

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Grube (West)	1	20	1006	153	456	0,34	303	11,9	B
2	Grube (Süd)	1	20	205	610	1062	0,57	452	7,9	A
3	Zufahrt TG	1	20	784	17	608	0,03	591	6,1	A
4	Zufahrt EZH+Hotel	1	20	465	392	848	0,46	456	7,9	A
5	Grube (Nord)	1	20	330	890	957	0,93	67	42,1	D

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Grube (West)	1	20	1006	153	456	0,3	1	2	B
2	Grube (Süd)	1	20	205	610	1062	0,9	4	6	A
3	Zufahrt TG	1	20	784	17	608	0,0	0	0	A
4	Zufahrt EZH+Hotel	1	20	465	392	848	0,6	3	4	A
5	Grube (Nord)	1	20	330	890	957	7,5	23	32	D

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2062 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2043 Fz/h

 Summe aller Wartezeiten : 13,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 23,0 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)