# PEMA
**Entwicklungsgesellschaft**

# Verkehrsgutachten
# Wohnquartier an der Alten Gärtnerei
# in Bad Kreuznach

**September 2017**

**Ingenieurbüro**
**Giloy & Löser GbR**
Dr.-Karl-Aschoff-Straße 17
55543 Bad Kreuznach

# A VORBEMERKUNGEN / AUFGABENSTELLUNG

Die PEMA als Projektentwickler hat für das Wohnquartier an der Alten Gärtnerei eine Rahmenplanung aufstellen lassen. Unter Einbeziehung der geplanten Baumaßnahmen ist eine Verkehrsprognose für das gesamte Wohnquartier zu führen und auf die Erschließungsknoten im Straßennetz um zu legen. Das Wohnquartier kann ausschließlich über 2 Knoten erreicht werden. Es sind dies:

- Einmündung Dürerstraße/ Zufahrt Garagenhof
- Einmündung Matthias-Grünewald-Straße/ Zufahrt Gärtnerei Rehner

Für die beiden Einmündungen ist noch von einer ausreichenden Kapazitätsreserve für den durch das Wohnquartier entstehenden Verkehr aus zu gehen. Dies ist aber durch einen Abgleich zwischen der Prognosebelastung und den Belastungsgrenzen einer Einmündung zu bewerten.

Für die beiden Einmündungen liegen keine aktuellen Verkehrszählungen vor; sie ist aber eine wichtige Basis für die weiteren Planungsabsichten. So sind über eine Leistungsfähigkeitsberechnung für die Knoten mögliche Maßnahmen (z. B. Verkehrslenkung oder Knotenpunktumbau) zur gesicherten Ableitung des prognostizierten Verkehrs auf zu führen.

## B VERKEHRSERHEBUNG

Im August 2017 fand eine Verkehrserhebung am Knotenpunkt Dürerstraße/ Zufahrt Garagenhof sowie am Knotenpunkt Matthias-Grünewald-Straße/ Zufahrt Gärtnerei Rehner durch das Ingenieurbüro Giloy & Löser statt.

Die Verkehrszählung wurde am Dienstag, den 29.08.2017, einem Normalwerktag innerhalb einer Normalverkehrswoche ausgeführt. Die Erhebungen fanden zwischen 15.00 Uhr und 19.00 Uhr statt, um die Nachmittagsspitzenstunde im Tagesverlauf zu erhalten.
Am Erhebungstag war es trocken, die Temperaturen entsprachen der Jahreszeit.

Im Vorfeld zu den Erhebungen fand eine Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie der Stadt Bad Kreuznach statt. Es lag keine Baustelle mit einer Umleitungsstrecke über die beiden Knotenpunkte vor.
Bei der Verkehrszählung erfolgt eine Unterscheidung der Fahrzeugarten nach dem BASt-Standard (Bundesanstalt für Straßenwesen).

## C ERGEBNISSE DER ZÄHLUNGEN

Der Erhebungszeitraum von 4 Stunden wird mit Faktoren auf 24h-Belastungen hochgerechnet. Bei den Faktoren wird zwischen Leicht- und Schwerverkehr sowie dem Straßentyp (innerstädtische Hauptstraßen bzw. innerstädtische Straßen) unterschieden. Die Faktoren sind aus Langzeitzählstellen sowie einer Vielzahl von einwöchigen Gerätezählungen abgeleitet.

Die Ergebnisse der Verkehrszählung werden als Knotenstrombelastungsplan für die Nachmittagsspitzenstunde sowie für den Tagesverkehr (DTV, Siehe Anlage 2 und 4) dargestellt.

Innerhalb des Planungsgebietes stellen sich auf den wichtigsten Strecken folgende Belastungen ein:

**Tab. 1: Belastungen Planungsgebiet**

| Abschnitt | Belastungen |
|---|---|
| Matthias-Grünewald-Straße | 1.115 |
| Dürerstraße | 10.285 |

Angaben in Kfz/d, gerundet, Normalwerktag 2017

Die Maximalbelastungen treten erwartungsgemäß in der **Dürerstraße** auf. Diese stellt eine Hauptsammelstraße im Stadtgebiet von Bad Kreuznach dar. Auffällig ist auch der Verkehrswert im Verhältnis zur John-F.-Kennedy-Straße. Da die John-F.-Kennedy-Straße erst seit 2011 unter Verkehr ist und im Zuge des IVEK (Integriertes Verkehrskonzept Bad Kreuznach) ein Verkehrswert von ca. 9.800 KFZ/24h gezählt wurde, ist für diese „neue Querverbindung“ von einem sehr hoher Durchgangsverkehrsanteil aus zu gehen, d. h. der Straßenzug Dürerstraße - John-F.-Kennedy-Straße wird als Umfahrung/ Umleitungstrecke für den am stärksten im Stadtgebiet belasteten Knotenpunkt Alzeyer

Straße/ Bosenheimer Straße/ Dr. Konrad-Adenauer-Straße genutzt. Weil sich an dieser Situation auch in den kommenden Jahren nichts ändern wird, ist von einem vergleichbar hohen Durchgangsverkehrswert in der Dürerstraße aus zu gehen!

Zur Ermittlung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss ist die Kenntnis der **Spitzenstunde** erforderlich. Die im Zuge der Verkehrszählung am Knoten Dürerstraße/ Zufahrt Garagenhof ermittelte Spitzenstunde stellte sich zu folgender Tageszeit ein (Anlage 2):

- Nachmittagsspitze zwischen 16.00 und 17.00 Uhr.

Bezogen auf die Einfahrmengen am Knoten war während der Spitzenstunde folgende Belastung zu verzeichnen:

- Nachmittagsspitze: 911 Kfz/h

## D VERKEHRSPROGNOSE UND LEISTUNGSFÄHIGKEITEN DER KNOTENPUNKTE

Für das gesamte Wohnquartier ist eine Prognose des Verkehres bezogen auf die geplante Bebauung laut Rahmenplanung zu bestimmen bzw. auf das Straßennetz im Wohnquartier sowie auf die 2 Erschließungsknoten um zu legen.

Zur Ermittlung der Verkehrserzeugung im Wohnquartier wurden folgende Daten erhoben:

- Geplante Baumaßnahmen gemäß Rahmenplanung
- Öffentliche Besucherstellplätze wurden gemäß Ausbauplanung berücksichtigt.

Es ergibt sich demnach bei vollständiger Bebauung im Wohnquartier eine maximale Anzahl von **ca. 388 Stellplätzen und ca. 42 oberirdischen Besucherparkplätzen**.

Zur Bestimmung des daraus sich ergebenden Verkehrswertes wurden die Mobilitätsfaktoren für die Nutzungsart Wohnungen in Ansatz gebracht. Die öffentlichen Besucherstellplätze wurden mit einem Mobilitätsfaktor von 1 pro Tag ebenfalls eingerechnet.

Es ergibt sich somit ein Verkehrswert für den Ziel- und Quellverkehr des gesamten Wohnquartiers von **ca. 952 KFZ-Fahrten pro Tag**. Da die Herkunft bzw. das Ziel der Verkehrsteilnehmer im Wohnquartier derzeit nicht bekannt ist, wurde als Verkehrsverteilung eine Aufteilung des Verkehrswertes gemäß der Verkehrszählung an den beiden Einmündungen vorgenommen. Bei diesem Ansatz liegt man „Auf der Sicheren Seite“, da der dem Wohnquartier aus der Dürerstraße zufahrende Verkehr als Linkseinbieger den größeren Verkehrswert aufweist und den Gegenverkehr beachten muß (Bewertung der Leistungsfähigkeit der Einmündung)! Eine weitere Begründung für den Ansatz ist der im IVEK ermittelte hohe Anteil an „Binnenverkehr“ im Stadtgebiet von Bad Kreuznach (Stadtteilverkehre ins Zentrum und zurück) bzw. da die

hauptsächlich genutzten Verkehrsachse im Ziel- und Quellverkehr mit der Bosenheimer Straße im Norden liegen.

Die daraus sich ergebende Belastungsprognose für den Gesamtverkehr im Erschließungsgebiet des Wohnquartiers ist der Anlage 6 zu entnehmen bzw. wurde als Knotenstrombelastungspläne in der Anlagen 3 und 5 dargestellt.

Die Überprüfung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss erfolgt nach dem HBS 2001 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2009).
Beim Neu-, Um- oder Ausbau von Straßen sollte die Qualitätsstufe "D" als Mindestqualität zugrunde gelegt werden (Zitat: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 10/2002).

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit für die beiden Einmündungen wurde gemäß der prognostizierten Verkehrsbelastungen (siehe Berechnungsblätter Anlage 7 und 8) vorgenommen. Es ergibt sich demnach ein **stabiler Verkehrszustand (Qualitätsstufe C) für den Knotenpunkt Dürerstraße/ Zufahrt Wohnquartier** in der Nachmittagsspitzenstunde (es wird immer die schlechteste Qualitätsstufe eines Verkehrsstromes auf den gesamten Knoten übertragen) sowie ein sehr guter Verkehrszustand **(Qualitätsstufe A) für den Knotenpunkt Matthias-Grünewald-Straße/ Ausfahrt Wohnquartier**. Betrachtet man aber die Herkunft des stabilen Verkehrszustandes, sind i. W. nur die Ausfahrtströme aus dem Garagenhof in die Dürerstraße betroffen.

**Für die eigentlichen, starken Verkehrsströme auf der Dürerstraße kann die Vorgabe der Qualitätsstufe A (sehr guter Verkehrszustand) für die Spitzenstunde im Tagesverlauf eingehalten werden.**

Bezüglich der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten können grobe Abschätzung nach der folgenden Tabelle vorgenommen werden:

**Tab. 2: überschlägige Leistungsfähigkeit Knotenpunkte**

| Knotenpunkt | Leistungsgrenze in KFZ/ 24h |
|---|---|
| Kreuzung | 12.500 |
| Einmündung | 16.500 |
| Kreisverkehrsplatz | 25.000 |
| Lichtsignalanlage | 30.000 |

Leistungsgrenze: Fluss der Qualitätsstufe F (Überlastung)

Eine Einfahrmenge von ca. 16.500 KFZ/ 24h bildet die Obergrenze für nicht-signalgeregelte Kreuzungen und Einmündungen.

Für die beiden Einmündungen, die das Wohnquartier im Süden und Westen mit dem städtischen Straßennetz verknüpfen, würde sich demnach im Prognosejahr **keine Überschreitung der Leistungsgrenze** ergeben (Siehe Anlage 6: Summe der einfahrenden KFZ /24h: ca. 10.335 für die Einmündung Dürerstraße/ Zufahrt Wohnquartier bzw. ca. 1.144 für die Einmündung Matthias-Grünewald-Straße/ Ausfahrt Wohnquartier). Folglich wird es zu keinen Stauungen in den Aus- und Einfahrten zum Wohnquartier während der Spitzenstunden kommen!

## E BEWERTUNG DER VERKEHRSSITUATION

Mit der vollständigen Bebauung des Wohnquartiers geht eine starke Verkehrszunahme im Ziel- und Quellverkehr einher. Die Verkehrsverteilung auf die 2 Erschließungsknoten lässt **keine Leistungsfähigkeitsprobleme erwarten.**

Problematischer ist da schon eher der Bestand an öffentlichen Längsparkständen in der Matthias-Grünewald-Straße auf der Nordseite zu benennen.

Da diese Parkstände nach ca. 5 m von der Ausfahrt in die Matthias-Grünewald-Straße beginnen (Siehe Bild), kommt es zu starken Sichtbehinderungen! Hier könnte es aus sicherheitsrelevanten Aspekten sinnvoll sein, dass die ersten beiden öffentlichen Längsparkstände entfallen müssen!

Gemäß der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) müssen an Knotenpunkten Mindestsichtfelder für wartepflichtige KFZ bzw. Radfahrer zwischen 0,80 m und 2,50 m Höhe von ständigen Sichthindernissen, parkenden KFZ und sichtbehinderndem Bewuchs freigehalten werden. In Tabelle 59 wird als notwendige Schenkellänge der Sichtfelder auf bevorrechtigte Kraftfahrzeuge bei 30 km/h auf der Vorfahrtsstraße mit 30 m vorgegeben! Dies ist im vorliegenden Fall **nicht** gegeben!

# Verkehrszählung am 29.08.2017
# Dürerstraße / Matthias-Grünewald-Straße
# in Bad Kreuznach

Anlage 1:

Lage der Verkehrszählung

# Verkehrszählung am 29.08.2017
# Knoten Dürerstraße / Zufahrt Garagenhof bzw. Wohnquartier an der alten Gärtnerei in Bad Kreuznach

G & L

## Nachmittagspitzenstunde

16.00 - 17.00 Uhr

Gesamtverkehr
Kfz/h

## Tagesbelastung

Gesamtverkehr
Kfz/d

Anlage 2:

Verkehrsbelastungen
Dürerstraße

Normalwerktag

# Verkehrszählung am 29.08.2017
# Knoten Dürerstraße / Zufahrt Garagenhof bzw. Wohnquartier an der alten Gärtnerei in Bad Kreuznach

G & L

Prognose
Nachmittagspitzenstunde
16.00 - 17.00 Uhr

Gesamtverkehr
Kfz/h

Prognose
Tagesbelastung

Gesamtverkehr
Kfz/d

Anlage 3:

Verkehrsbelastungen
Dürerstraße

Normalwerktag Prognose

# Verkehrszählung am 29.08.2017
# Knoten Matthias-Grünewald-Straße / Zufahrt Gärtnerei Rehner bzw. Wohnquartier an der alten Gärtnerei in Bad Kreuznach

G & L

## Nachmittagspitzenstunde
16.00 - 17.00 Uhr

Gesamtverkehr
Kfz/h

## Tagesbelastung

Gesamtverkehr
Kfz/d

Anlage 4:

Verkehrsbelastungen
Matthias-Grünewald-Straße

Normalwerktag

# Verkehrszählung am 29.08.2017
# Knoten Matthias-Grünewald-Straße / Zufahrt Gärtnerei Rehner bzw. Wohnquartier an der alten Gärtnerei in Bad Kreuznach

G & L

Prognose
Nachmittagspitzenstunde
16.00 - 17.00 Uhr

Gesamtverkehr
Kfz/h

Prognose
Tagesbelastung

Gesamtverkehr
Kfz/d

Anlage 5:

Verkehrsbelastungen
Matthias-Grünewald-Straße

Normalwerktag Prognose

G & L

Anlage 6
August 2017

Verkehrsgutachten
"An der alten Gärtnerei"

Straßenbelastung Prognose
Angaben in Kfz/24h

## Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

**Formblatt 1a nach HBS 2001** — **Beurteilung einer Einmündung**

Knotenpunkt: A–B Dürerstraße / C Zufahrt Wohnquartier/ Garagenhof

Verkehrsdaten: Datum Spitzenstunde (Nachmittags)
Uhrzeit _____ ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ innerorts
außerorts ☐ außerh. von Ballungsr. ☐ innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: ☒ ▽ ☐ STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

**Geometrische Randbedingungen**

| Zufahrt | Verkehrs-strom | Fahrstreifen Anzahl (0/1/2) | Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E] | Dreiecksinsel (ja/nein) |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| A | 2 | 1 | | |
| | 3 | 0 | | Nein |
| C | 4 | 0 | 1 | |
| | 6 | 1 | | Nein |
| B | 7 | 0 | 0 | |
| | 8 | 1 | | |

| Zufahrt | Verkehrs-strom | $q_{Pkw,i}$ [Pkw/h] | $q_{Lkw,i}$ [Lkw/h] | $q_{Lz,i}$ [Lz/h] | $q_{Kr,i}$ [Kr/h] | $q_{Rad,i}$ [Rad/h] | $q_{Fz,i}$ [Fz/h] | $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Tab.7-2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A | 2 | 453 | 8 | — | 4 | 12 | 477 | |
| | 3 | 50 | | | | | 50 | |
| C | 4 | 0 | | | | | | 0 |
| | 6 | 1 | | | | | | 1 |
| B | 7 | 86 | | | | | | 86 |
| | 8 | 412 | 3 | — | 5 | 33 | | 455 |

## Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

**Formblatt 1b nach HBS 2001** — **Beurteilung einer Einmündung**

Knotenpunkt: A–B Dürerstraße / C Zufahrt Wohnquartier/ Garagenhof

Verkehrsdaten: Datum Spitzenstunde (Nachmittags)

Uhrzeit _____ ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ innerorts

außerorts ☐ außerh. von Ballungsr. ☐ innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: ☒ ▽ ☐ STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

**Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges**

| Verkehrs-strom | Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp.10) | Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h] | Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp.11:Sp.12) |
|---|---|---|---|
| | 11 | 12 | 13 |
| 8 | 455 | *1800* | 0,25 |

**Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme**

| Verkehrs-strom | Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp.10) | maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab.7-3) | Grundkapazität $G_i$ [Pkw-E/h] (Abb.7-3, 7-4 oder 7-6) |
|---|---|---|---|
| | 14 | 15 | 16 |
| 7 | 86 | 527 | 640 |
| 6 | 1 | 502 | 515 |
| 4 | 0 | 1041 | 240 |

**Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme**

| Verkehrs-strom | Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h] (Gl.7-2) | Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp.14:Sp.17) | 95%-Staulänge $N_{95}$ [Pkw-E/h] (Abb.7-20) | Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,7}$ , $p_{0,7}$* oder $p_{0,7}$** [-] (Gl.7-3, 7-16 oder 7-14) |
|---|---|---|---|---|
| | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 7 | 640 | 0,13 | — | 0,62 |
| 6 | 515 | 0,002 | | |

**Kapazität des drittrangigen Verkehrsstroms**

| Verkehrs-strom | Kapazität $C_4$ [Pkw-E/h] (Gl.7-4) | Sättigungsgrad $g_4$ [-] (Sp.14:Sp.21) |
|---|---|---|
| | 21 | 22 |
| 4 | 149 | 0,007 |

## Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

**Formblatt 1c nach HBS 2001** — **Beurteilung einer Einmündung**

Knotenpunkt: A–B Dürerstraße / C Zufahrt Wohnquartier/ Garagenhof

Verkehrsdaten: Datum Spitzenstunde (Nachmittags)
Uhrzeit _____ ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ innerorts
außerorts ☐ außerh. von Ballungsr. ☐ innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: ☒ ▽ ☐ STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

**Kapazität der Mischströme**

| Zufahrt | Beteiligte Verkehrs-ströme | Sättigungsgrade $g_i$ [–] (Sp.13,18,22) | mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp.2) | Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp.10) | Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl.7-8 bis 7-15) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 23 | | 25 | 26 |
| B | 7 | 0,13 | 0 | 541 | 1424 |
| | 8 | 0,25 | | | |
| C | 4 | 0,007 | 1 | 1 | 111 |
| | 6 | 0,002 | | | |

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs**

| Verkehrs-strom | Kapazitätsreserve $R_i$ und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl.7-21) | mittlere Wartezeit $w_i$ und $w_{m,i}$ [s] (Abb 7-19,Tab.7-1) | Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w | Qualitätsstufe QSV [–] |
|---|---|---|---|---|
| | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 7 | | | | |
| 6 | | | | |
| 4 | | | | |
| 7+8 | 883 | <10 | <<45 | A |
| 4+6 | 110 | 28 | <45 | C |
| | | erreichbare Qualitätsstufe | $QSV_{ges}$ | C |

leistungsfähig

## Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

**Formblatt 1a nach HBS 2001** — **Beurteilung einer Einmündung**

Knotenpunkt: A–B Matthias-Grünewald-Str. / C Ausfahrt Wohnquartier/ Garagenhof

Verkehrsdaten: Datum Spitzenstunde (Nachmittags)

Uhrzeit _____ ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ innerorts

außerorts ☐ außerh. von Ballungsr. ☐ innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: ☒ ▽ ☐ STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

**Geometrische Randbedingungen**

| Zufahrt | Verkehrs-strom | Fahrstreifen Anzahl (0/1/2) | Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E] | Dreiecksinsel (ja/nein) |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| A | 2 | 1 | | |
| | 3 | — | | Nein |
| C | 4 | 0 | 1 | |
| | 6 | 1 | | Nein |
| B | 7 | — | — | |
| | 8 | 1 | | |

| Zufahrt | Verkehrs-strom | $q_{Pkw,i}$ [Pkw/h] | $q_{Lkw,i}$ [Lkw/h] | $q_{Lz,i}$ [Lz/h] | $q_{Kr,i}$ [Kr/h] | $q_{Rad,i}$ [Rad/h] | $q_{Fz,i}$ [Fz/h] | $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Tab.7-2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A | 2 | 30 | — | — | 4 | 6 | 36 | |
| | 3 | — | — | — | — | — | — | |
| C | 4 | 44 | | | | | | 44 |
| | 6 | 30 | | | | | | 30 |
| B | 7 | — | | | | | | — |
| | 8 | 40 | 1 | — | — | 5 | 46 | 47 |

## Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

**Formblatt 1b nach HBS 2001** — **Beurteilung einer Einmündung**

Knotenpunkt: A–B Matthias-Grünewald-Str. / C Ausfahrt Wohnquartier/ Garagenhof

Verkehrsdaten: Datum Spitzenstunde (Nachmittags)
Uhrzeit _____ ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ innerorts
außerorts ☐ außerh. von Ballungsr. ☐ innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: ☒ ▽ ☐ STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

**Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges**

| Verkehrs-strom | Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp.10) | Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h] | Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp.11:Sp.12) |
|---|---|---|---|
| | 11 | 12 | 13 |
| 8 | 47 | *1800* | 0,03 |

**Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme**

| Verkehrs-strom | Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp.10) | maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab.7-3) | Grundkapazität $G_i$ [Pkw-E/h] (Abb.7-3, 7-4 oder 7-6) |
|---|---|---|---|
| | 14 | 15 | 16 |
| 7 | — | — | — |
| 6 | 30 | 36 | 930 |
| 4 | 44 | 82 | 840 |

**Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme**

| Verkehrs-strom | Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h] (Gl.7-2) | Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp.14:Sp.17) | 95%-Staulänge $N_{95}$ [Pkw-E/h] (Abb.7-20) | Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,7}$ , $p_{0,7}$* oder $p_{0,7}$** [-] (Gl.7-3, 7-16 oder 7-14) |
|---|---|---|---|---|
| | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 7 | — | — | — | — |
| 6 | 930 | 0,05 | | |

**Kapazität des drittrangigen Verkehrsstroms**

| Verkehrs-strom | Kapazität $C_4$ [Pkw-E/h] (Gl.7-4) | Sättigungsgrad $g_4$ [-] (Sp.14:Sp.21) |
|---|---|---|
| | 21 | 22 |
| 4 | 840 | 0,05 |

## Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

**Formblatt 1c nach HBS 2001** — **Beurteilung einer Einmündung**

Knotenpunkt: A–B Matthias-Grünewald-Str. / C Ausfahrt Wohnquartier/ Garagenhof

Verkehrsdaten: Datum Spitzenstunde (Nachmittags)
Uhrzeit _____ ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ innerorts
außerorts ☐ außerh. von Ballungsr. ☐ innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: ☒ ☐

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

**Kapazität der Mischströme**

| Zufahrt | Beteiligte Verkehrs-ströme | Sättigungsgrade $g_i$ [–] (Sp.13,18,22) | mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp.2) | Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp.10) | Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl.7-8 bis 7-15) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 23 | | 25 | 26 |
| B | 7 | — | — | 47 | 1567 |
| | 8 | 0,03 | | | |
| C | 4 | 0,05 | 1 | 74 | 740 |
| | 6 | 0,05 | | | |

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs**

| Verkehrs-strom | Kapazitätsreserve $R_i$ und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl.7-21) | mittlere Wartezeit $w_i$ und $w_{m,i}$ [s] (Abb 7-19,Tab.7-1) | Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w | Qualitätsstufe QSV [–] |
|---|---|---|---|---|
| | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | | | | |
| 6 | | | | |
| 4 | | | | |
| 8 | 1520 | <10 | <<45 | A |
| 4+6 | 666 | <10 | <<45 | A |
| | | | erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$ | A |

voll leistungsfähig

**PEMA**
**Entwicklungsgesellschaft**

# Verkehrsgutachten Bebauungsplan Korellengarten, ehemalige Gärtnerei Foos in Bad Kreuznach

**April 2018**

**Ingenieurbüro**
**Giloy & Löser GbR**
Dr.-Karl-Aschoff-Straße 17
55543 Bad Kreuznach

# A VORBEMERKUNGEN / AUFGABENSTELLUNG

Die PEMA als Projektentwickler hat für das Bebauungsplangebiet Korellengarten, ehemalige Gärtnerei Foos, eine Rahmenplanung aufstellen lassen. Unter Einbeziehung der geplanten Baumaßnahmen ist eine Verkehrsprognose für das gesamte Wohnquartier zu führen und auf den Erschließungsknoten im Straßennetz um zu legen. Das Wohnquartier kann ausschließlich über den Knoten Einmündung Dürerstraße/ Zufahrt Garagenhof erreicht werden.

Für die Einmündung ist noch von einer ausreichenden Kapazitätsreserve für den durch das Wohnquartier entstehenden Verkehr aus zu gehen. Dies ist aber durch einen Abgleich zwischen der Prognosebelastung und den Belastungsgrenzen einer Einmündung zu bewerten.
Für die Einmündung liegt keine aktuelle Verkehrszählung vor; sie ist aber eine wichtige Basis für die weiteren Planungsabsichten. So sind über eine Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knoten mögliche Maßnahmen (z. B. Verkehrslenkung oder Knotenpunktumbau) zur gesicherten Ableitung des prognostizierten Verkehrs auf zu führen.

## B VERKEHRSERHEBUNG

Im August 2017 fand eine Verkehrserhebung am Knotenpunkt Dürerstraße/ Zufahrt Garagenhof durch das Ingenieurbüro Giloy & Löser statt.

Die Verkehrszählung wurde am Dienstag, den 29.08.2017, einem Normalwerktag innerhalb einer Normalverkehrswoche ausgeführt. Die Erhebung fand zwischen 15.00 Uhr und 19.00 Uhr statt, um die Nachmittagsspitzenstunde im Tagesverlauf zu erhalten.
Am Erhebungstag war es trocken, die Temperaturen entsprachen der Jahreszeit.

Im Vorfeld zu der Erhebung fand eine Abstimmung mit dem Auftrag geber sowie der Stadt Bad Kreuznach statt. Es lag keine Baustelle mit einer Umleitungsstrecke über den Knotenpunkt vor.
Bei der Verkehrszählung erfolgt eine Unterscheidung der Fahrzeugarten nach dem BASt-Standard (Bundesanstalt für Straßenwesen).

## C ERGEBNISSE DER ZÄHLUNG

Der Erhebungszeitraum von 4 Stunden wird mit Faktoren auf 24h-Belastungen hochgerechnet. Bei den Faktoren wird zwischen Leicht- und Schwerverkehr sowie dem Straßentyp (innerstädtische Hauptstraßen bzw. innerstädtische Straßen) unterschieden. Die Faktoren sind aus Langzeitzählstellen sowie einer Vielzahl von einwöchigen Gerätezählungen abgeleitet.

Die Ergebnisse der Verkehrszählung werden als Knotenstrombelastungsplan für die Nachmittagsspitzenstunde sowie für den Tagesverkehr (DTV, Siehe Anlage 2 und 4) dargestellt.

Innerhalb des Planungsgebietes stellen sich auf den wichtigsten Strecken folgende Belastungen ein:

**Tab. 1: Belastungen Planungsgebiet**

| Abschnitt | Belastungen |
|---|---|
| Matthias-Grünewald-Straße | 1.115 |
| Dürerstraße | 10.285 |

Angaben in Kfz/d, gerundet, Normalwerktag 2017

Die Maximalbelastungen treten erwartungsgemäß in der **Dürerstraße** auf. Diese stellt eine Hauptsammelstraße im Stadtgebiet von Bad Kreuznach dar. Auffällig ist auch der Verkehrswert im Verhältnis zur John-F.-Kennedy-Straße. Da die John-F.-Kennedy-Straße erst seit 2011 unter Verkehr ist und im Zuge des IVEK (Integriertes Verkehrskonzept Bad Kreuznach) ein Verkehrswert von ca. 9.800 KFZ/24h gezählt wurde, ist für diese „neue Querverbindung“ von einem sehr hoher Durchgangsverkehrsanteil aus zu gehen, d. h. der Straßenzug Dürerstraße - John-F.-Kennedy-Straße wird als Umfahrung/ Umleitungstrecke für den am stärksten im Stadtgebiet belasteten Knotenpunkt Alzeyer

Straße/ Bosenheimer Straße/ Dr. Konrad-Adenauer-Straße genutzt. Weil sich an dieser Situation auch in den kommenden Jahren nichts ändern wird, ist von einem vergleichbar hohen Durchgangsverkehrswert in der Dürerstraße aus zu gehen!

Zur Ermittlung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss ist die Kenntnis der **Spitzenstunde** erforderlich. Die im Zuge der Verkehrszählung am Knoten Dürerstraße/ Zufahrt Garagenhof ermittelte Spitzenstunde stellte sich zu folgender Tageszeit ein (Anlage 2):

- Nachmittagsspitze zwischen 16.00 und 17.00 Uhr.

Bezogen auf die Einfahrmengen am Knoten war während der Spitzenstunde folgende Belastung zu verzeichnen:

- Nachmittagsspitze: 911 Kfz/h

## D VERKEHRSPROGNOSE UND LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES KNOTENPUNKTES

Für das gesamte Wohnquartier sowie für das in Bebauungsplan liegende Grundstück Foos ist eine Prognose des Verkehres bezogen auf die geplante bzw. maximal mögliche Bebauung laut Rahmenplanung zu bestimmen bzw. auf das Straßennetz im Wohnquartier sowie auf den Erschließungsknoten um zu legen.

Zur Ermittlung der Verkehrserzeugung im Wohnquartier wurden folgende Daten erhoben:

- Geplante Baumaßnahmen gemäß Rahmenplanung
- Maximal mögliche Bebauung auf dem vorhandenen Grundstück Foos bei Abriß des Gebäudebestands
- Öffentliche Besucherstellplätze wurden gemäß Ausbauplanung berücksichtigt.

Es ergibt sich demnach bei vollständiger Bebauung im Wohnquartier und der maximalen Bebauung des Grundstückes Foos eine maximale Anzahl von **ca. 190 Stellplätzen und ca. 20 oberirdischen Besucherparkplätzen**.

Zur Bestimmung des daraus sich ergebenden Verkehrswertes wurden die Mobilitätsfaktoren für die Nutzungsart Wohnungen in Ansatz gebracht. Die öffentlichen Besucherstellplätze wurden mit einem Mobilitätsfaktor von 1 pro Tag ebenfalls eingerechnet.

Es ergibt sich somit ein Verkehrswert für den Ziel- und Quellverkehr des gesamten Wohnquartiers von **ca. 465 KFZ-Fahrten pro Tag**. Da die Herkunft bzw. das Ziel der Verkehrsteilnehmer im Wohnquartier derzeit nicht bekannt ist, wurde als Verkehrsverteilung eine Aufteilung des Verkehrswertes gemäß der Verkehrszählung an der Einmündung vorgenommen. Bei diesem Ansatz liegt man „Auf der Sicheren Seite“, da der dem Wohnquartier aus der Dürerstraße zufahrende Verkehr als Linkseinbieger den größeren Verkehrswert aufweist und den Gegenver-

kehr beachten muß (Bewertung der Leistungsfähigkeit der Einmündung)! Eine weitere Begründung für den Ansatz ist der im IVEK ermittelte hohe Anteil an „Binnenverkehr“ im Stadtgebiet von Bad Kreuznach (Stadtteilverkehre ins Zentrum und zurück) bzw. da die hauptsächlich genutzten Verkehrsachse im Ziel- und Quellverkehr mit der Bosenheimer Straße im Norden liegen.

Die daraus sich ergebende Belastungsprognose für den Gesamtverkehr im Erschließungsgebiet des Wohnquartiers ist der Anlage 4 zu entnehmen bzw. wurde als Knotenstrombelastungspläne in der Anlage 3 dargestellt.

Die Überprüfung von Leistungsfähigkeit und Verkehrsfluss erfolgt nach dem HBS 2001 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2009).
Beim Neu-, Um- oder Ausbau von Straßen sollte die Qualitätsstufe "D" als Mindestqualität zugrunde gelegt werden (Zitat: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 10/2002).

Die Berechnung der Leistungsfähigkeit für die Einmündung wurde gemäß der prognostizierten Verkehrsbelastung (siehe Berechnungsblätter Anlage 5) vorgenommen. Es ergibt sich demnach ein **stabiler Verkehrszustand (Qualitätsstufe C) für den Knotenpunkt Dürerstraße/ Zufahrt Wohnquartier** in der Nachmittagsspitzenstunde (es wird immer die schlechteste Qualitätsstufe eines Verkehrsstromes auf den gesamten Knoten übertragen). Betrachtet man aber die Herkunft des stabilen Verkehrszustandes, sind i. W. nur die Ausfahrtströme aus dem Garagenhof in die Dürerstraße betroffen.

**Für die eigentlichen, starken Verkehrsströme auf der Dürerstraße kann die Vorgabe der Qualitätsstufe A (sehr guter Verkehrszustand) für die Spitzenstunde im Tagesverlauf eingehalten werden.**

Bezüglich der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten können grobe Abschätzung nach der folgenden Tabelle vorgenommen werden:

**Tab. 2: überschlägige Leistungsfähigkeit Knotenpunkte**

| Knotenpunkt | Leistungsgrenze in KFZ/ 24h |
|---|---|
| Kreuzung | 12.500 |
| Einmündung | 16.500 |
| Kreisverkehrsplatz | 25.000 |
| Lichtsignalanlage | 30.000 |

Leistungsgrenze: Fluss der Qualitätsstufe F (Überlastung)

Eine Einfahrmenge von ca. 16.500 KFZ/ 24h bildet die Obergrenze für nicht-signalgeregelte Kreuzungen und Einmündungen.

Für die Einmündung, die das Wohnquartier im Westen mit dem städtischen Straßennetz verknüpft, würde sich demnach im Prognosejahr **keine Überschreitung der Leistungsgrenze** ergeben (Siehe Anlage 5: Summe der einfahrenden KFZ /24h: ca. 11.275 für die Einmündung Dürerstraße/ Zufahrt Wohnquartier). Folglich wird es zu **keinen Stauungen** in der Zufahrt zum Wohnquartier während der Spitzenstunden kommen!

## E BEWERTUNG DER VERKEHRSSITUATION

Mit der vollständigen Bebauung des Wohnquartiers bzw. der maximalen Bebauung auf dem Grundstück Foos geht eine starke Verkehrszunahme im Ziel- und Quellverkehr einher. Die Verkehrsverteilung auf den Erschließungsknoten lässt **keine Leistungsfähigkeitsprobleme erwarten.**

# Verkehrszählung am 29.08.2017

## Dürerstraße / Matthias-Grünewald-Straße in Bad Kreuznach

Zählstelle

Anlage 1:

Lage der Verkehrszählung

# Verkehrszählung am 29.08.2017

# Knoten Dürerstraße / Zufahrt Garagenhof in Bad Kreuznach

## Nachmittagspitzenstunde

16.00 - 17.00 Uhr

Gesamtverkehr
Kfz/h

## Tagesbelastung

Gesamtverkehr
Kfz/d

Anlage 2:

Verkehrsbelastungen
Dürerstraße

Normalwerktag

# Verkehrszählung am 29.08.2017

# Knoten Dürerstraße / Zufahrt Garagenhof in Bad Kreuznach

## Prognose
Nachmittagspitzenstunde
16.00 - 17.00 Uhr

Gesamtverkehr
Kfz/h

## Prognose
Tagesbelastung (DTV)

Gesamtverkehr
Kfz/d

Anlage 3:

Verkehrsbelastungen
Dürerstraße

Normalwerktag Prognose

G & L

Anlage 4
April 2018

Verkehrsgutachten
"Bebauungsplan Korellengarten"

Straßenbelastung Prognose
Angaben in Kfz/24h

## Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

**Formblatt 1a nach HBS 2001** — **Beurteilung einer Einmündung**

Knotenpunkt: A-B Dürerstraße / C Zufahrt Wohnquartier/ Garagenhof

Verkehrsdaten: Datum Spitzenstunde (Nachmittags)

Uhrzeit _____ ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ innerorts

außerorts ☐ außerh. von Ballungsr. ☐ innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: ☒ ☐

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

**Geometrische Randbedingungen**

| Zufahrt | Verkehrs-strom | Fahrstreifen Anzahl (0/1/2) | Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E] | Dreiecksinsel (ja/nein) |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| A | 2 | 1 | | |
| | 3 | 0 | | Nein |
| C | 4 | 0 | 1 | |
| | 6 | 1 | | Nein |
| B | 7 | 0 | 0 | |
| | 8 | 1 | | |

| Zufahrt | Verkehrs-strom | $q_{Pkw,i}$ [Pkw/h] | $q_{Lkw,i}$ [Lkw/h] | $q_{Lz,i}$ [Lz/h] | $q_{Kr,i}$ [Kr/h] | $q_{Rad,i}$ [Rad/h] | $q_{Fz,i}$ [Fz/h] | $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Tab. 7-2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A | 2 | 430 | 8 | — | 4 | 12 | 454 | |
| | 3 | 25 | | | | | 25 | |
| C | 4 | 13 | | | | | | 13 |
| | 6 | 24 | | | | | | 24 |
| B | 7 | 44 | | | | | | 44 |
| | 8 | 412 | 3 | — | 5 | 33 | | 455 |

## Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

**Formblatt 1b nach HBS 2001** — **Beurteilung einer Einmündung**

Knotenpunkt: A-B Dürerstraße / C Zufahrt Wohnquartier/ Garagenhof

Verkehrsdaten: Datum Spitzenstunde (Nachmittags)

Uhrzeit _____ ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ innerorts

außerorts ☐ außerh. von Ballungsr. ☐ innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: ☒ ▽ ☐ STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

**Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges**

| Verkehrs-strom | Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10) | Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h] | Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp. 11: Sp. 12) |
|---|---|---|---|
| | 11 | 12 | 13 |
| 8 | 455 | *1800* | 0,25 |

**Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme**

| Verkehrs-strom | Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10) | maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3) | Grundkapazität $G_i$ [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6) |
|---|---|---|---|
| | 14 | 15 | 16 |
| 7 | 44 | 479 | 780 |
| 6 | 24 | 467 | 540 |
| 4 | 13 | 964 | 275 |

**Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme**

| Verkehrs-strom | Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-2) | Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp. 14: Sp. 17) | 95%-Staulänge $N_{95}$ [Pkw-E/h] (Abb. 7-20) | Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,7}$ , $p_{0,7}$* oder $p_{0,7}$** [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14) |
|---|---|---|---|---|
| | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 7 | 780 | 0,056 | — | 0,70 |
| 6 | 540 | 0,044 | | |

**Kapazität des drittrangigen Verkehrsstroms**

| Verkehrs-strom | Kapazität $C_4$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-4) | Sättigungsgrad $g_4$ [-] (Sp. 14: Sp. 21) |
|---|---|---|
| | 21 | 22 |
| 4 | 193 | 0,067 |

## Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

**Formblatt 1c nach HBS 2001** — **Beurteilung einer Einmündung**

Knotenpunkt: A-B Dürerstraße / C Zufahrt Wohnquartier/ Garagenhof

Verkehrsdaten: Datum Spitzenstunde (Nachmittags)

Uhrzeit _____ ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ innerorts

außerorts ☐ außerh. von Ballungsr. ☐ innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: ☒ ☐

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

**Kapazität der Mischströme**

| Zufahrt | Beteiligte Verkehrs-ströme | Sättigungsgrade $g_i$ [-] (Sp. 13, 18, 22) | mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2) | Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10) | Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 23 | | 25 | 26 |
| B | 7 | 0,056 | 0 | 499 | 1631 |
| | 8 | 0,25 | | | |
| C | 4 | 0,067 | 1 | 37 | 333 |
| | 6 | 0,044 | | | |

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs**

| Verkehrs-strom | Kapazitätsreserve $R_i$ und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21) | mittlere Wartezeit $w_i$ und $w_{m,i}$ [s] (Abb 7-19, Tab. 7-1) | Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w | Qualitätsstufe QSV [-] |
|---|---|---|---|---|
| | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 7 | | | | |
| 6 | | | | |
| 4 | | | | |
| 7+8 | 1132 | <10 | <<45 | A |
| 4+6 | 296 | 23 | <45 | C |
| | | | erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$ | C |

leistungsfähig