

Ing.-Büro Dipl.-Ing. J. Geiger & Ing. K. Hamburgier GmbH

**Verkehrstechnische Untersuchung
(Teil 1 und 2)**

**Erweiterung des Gewerbegebiets Kapellen
und Anbindung an die L 361**



Stadt Grevenbroich

Ausgearbeitet 2019 im Auftrag der Stadt Grevenbroich, Fachbereich 65.1

von

Dr.-Ing. Stefan Sommer

Ing.-Büro Dipl.-Ing. J.Geiger & Ing. K.Hamburgier GmbH

Neustraße 27, 44623 Herne

Telefon: 02323/92 92 300

Fax: 02323/92 92 310

E-Mail: Buero@igh-vt-essen.de

Teil 1, Maximalausbau des Wohn- und Gewerbegebiets

Inhalt

- 1 Einleitung und Aufgabenstellung
- 2 Arbeitsunterlagen
- 3 Ableitung der Verkehrsbelastung
 - 3.1 Bestand
 - 3.2 Gewerbegebiet (GE)
 - 3.3 Wohngebiet (WA)
- 4 Untersuchung der Leistungsfähigkeit mit Lichtsignalanlage
 - 4.1 Beschreibung des vorhandenen Verkehrsablaufs
 - 4.2 Untersuchung der Leistungsfähigkeit für den Bestand und den Prognosefall
 - 4.2.1 Allgemeine Bemerkungen zur Leistungsfähigkeitsberechnung
 - 4.2.2 Ergebnisse der Berechnungen
- 5 Leistungsfähigkeit Kreisverkehrsplatz
 - 5.1 Allgemeine Bemerkungen zur Leistungsfähigkeitsberechnung
 - 5.2 Auf den Hundert Morgen/Talstraße
 - 5.3 Auf den Hundert Morgen/Auf dem Mergendahl
- 6 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

Anhang

Strombelastungsdiagramme L 361, 3 Knoten, Kreisverkehre Auf den Hundert Morgen und Auf dem Mergendahl

- 1 Morgenspitze, Bestand
- 2 Nachmittagsspitze, Bestand
- 3 Morgenspitze, Prognose 2030
- 4 Nachmittagsspitze, Prognose 2030
- 5 Morgenspitze, Prognosefall 2030 + WA/GE
- 6 Nachmittagsspitze, Prognosefall 2030 + WA/GE

Lageplan und Signalzeitenplan der Knoten

- 7, 8 L 361 AS Kapellen Ost - Auf den Hundert Morgen
- 9, 10 L 361/AS Kapellen West - Baumschule
- 11, 12 L 361/Talstraße - Röckrather Str.

Tabellen mit den wichtigsten Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnung für die o. g. signalisierten Knoten nach HBS

- 13 - 18 Morgenspitze, jeweils Bestand/Prognose
- 19 - 24 Nachmittagsspitze, jeweils Bestand/Prognose

Leistungsfähigkeit Kreisverkehr Auf den Hundert Morgen/Talstraße

- 25, 26 Strombelastungsdiagramm [Pkw-E/h]/Berechnung, Morgenspitze, Bestand
- 27, 28 Strombelastungsdiagramm [Pkw-E/h]/Berechnung, Morgenspitze, Prognosefall,
- 29, 30 Strombelastungsdiagramm [Pkw-E/h]/Berechnung, Nachmittagsspitze, Bestand
- 31, 32 Strombelastungsdiagramm [Pkw-E/h]/Berechnung, Nachmittagsspitze, Prognose

Leistungsfähigkeit Kreisverkehr Auf dem Mergendahl/Auf den Hundert Morgen/

- 33, 34 Strombelastungsdiagramm [Pkw-E/h] Bestand, Morgenspitze, Berechnung
- 35, 36 Strombelastungsdiagramm [Pkw-E/h] Bestand, Nachmittagsspitze, Berechnung

Übersicht: Gegenüberstellung der Qualitätsstufen Bestand/Prognose alle Fahrstreifen aller 5 Knoten in einem Diagramm

- 37 Morgenspitze
- 38 Nachmittagsspitze

Teil 2, Untersuchung der aktuell umsetzbaren Flächen

Inhalt

B 1 Einleitung

B 2 Prognose für die Gewerbegebiete K 32 und K 34

B 3 Kontrolle der Grünzeiten

B 3.1 LSA L 361/Talstraße (Heckhauser Weg) - Röckrather Straße

B 3.2 LSA L361/A 46 West - Gärtnerei

B 3.3 LSA L361/A 46 Ost - Auf den 100 Morgen

B 4 Kreisverkehr Auf den Hundert Morgen/Talstraße

B 5 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

Anlagen

B 1 Bebauungsplan K 32-K 34, Entwurf, ohne Maßstab

B 2 Strombelastungsplan, Morgenspitze, 2030 + K 32 + K 34

B 3 Strombelastungsplan, Nachmittagsspitze, 2030 + K 32 + K 34

Leistungsfähigkeitsnachweise Morgen- und Nachmittagsspitze, 2030 + K 32 + K 34

B 4/5 LSA L 361/Talstraße (Heckhauser Weg) - Röckrather Straße

B 6/7 LSA L361/A 46 West - Gärtnerei

B 8/9 LSA L361/A 46 Ost - Auf den 100 Morgen

Kreisverkehr Auf den Hundert Morgen/Talstraße

Leistungsfähigkeitsnachweise Morgen- und Nachmittagsspitze, 2030 + K 32 + K 34

B 10/11 Morgenspitze

B 12/13 Nachmittagsspitze

B 1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die im ersten Teil der Untersuchung angesetzte maximale Bebauung mit 300 Wohneinheiten und einer Nettobaulandfläche von rd. 17 ha, die als Gewerbegebiete ausgewiesen werden soll, führte zu teilweise höheren Überlastungen. Da die Umsetzung der Gesamtbebauung aber erst zu einem späteren Zeitpunkt, ggf. erst in etwa 10 Jahren, ansteht, soll nun zunächst die aktuell bebaubare Fläche untersucht werden. Es handelt sich um die Bebauungspläne K 32 und K 34.

Die Fläche des BP K 32 weist eine Größe von 48.895 m² auf. Sie wird im Norden durch die Talstraße und im Osten durch die Straße Auf den Hundert Morgen begrenzt. Die Anbindung erfolgt mit einem Kreisverkehr an die Straße Auf den Hundert Morgen.

Die Fläche des BP K 34 weist eine Größe von 40.936 m² auf. Sie befindet sich ganz im Süden der geplanten Gewerbeflächen. Sie wird im Süden durch die Straße Auf dem Mergendahl und im Osten durch die Straße Auf den Hundert Morgen begrenzt. Die Anbindung erfolgt als Einmündung direkt an die Straße Auf den Hundert Morgen.

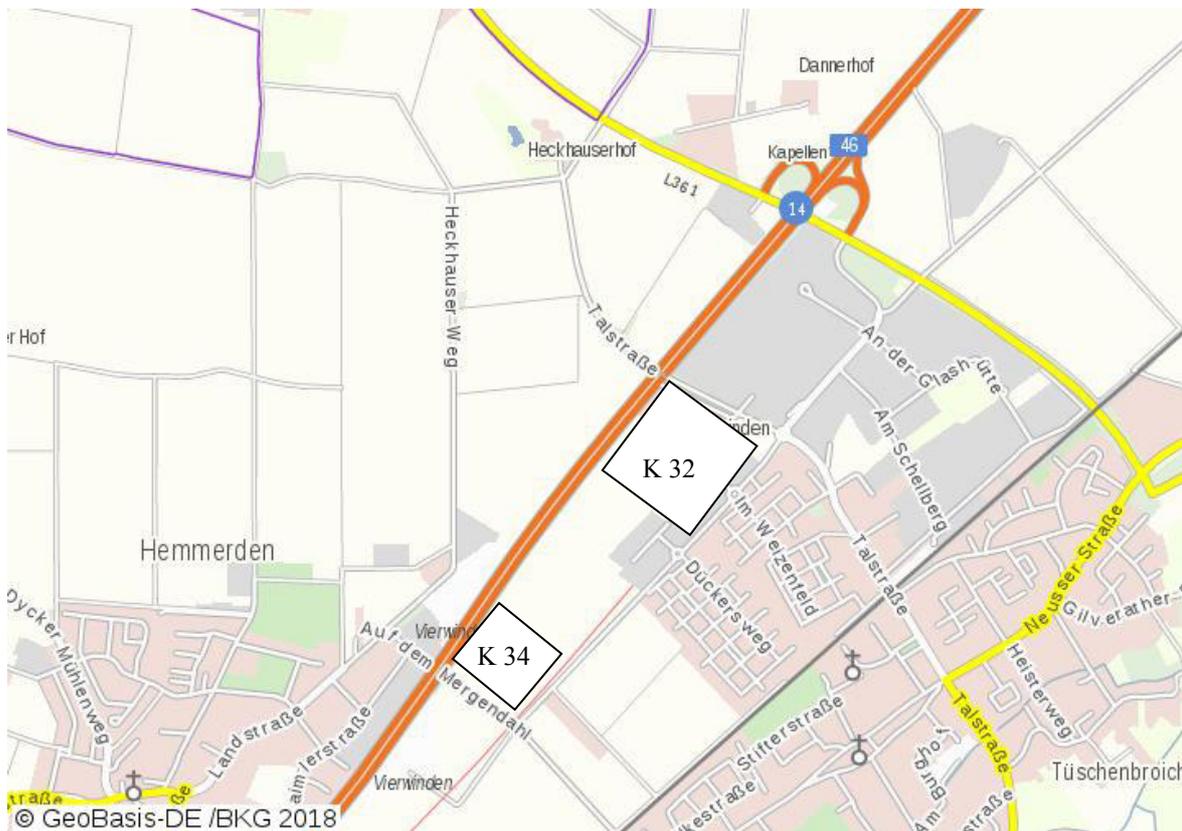


Bild 1B: Lage des Untersuchungsgebiets mit den beiden Gewerbegebieten (K 32 und K 34)

B 2 Prognose für die Gewerbegebiete K 32 und K 34

Die im Folgenden angesetzten Parameter wurden bereits im ersten Teil abgeleitet. Es werden daher nur noch die wichtigsten Zusammenhänge wiederholt.

Grundsätzlich bestehen für das Gebiet zunächst keine Beschränkungen für die Art des anzusiedelnden Gewerbes. Da es auch für diesen Bereich noch keine konkreten Interessenten gibt, ist die zukünftige Nutzung der noch zur Verfügung stehenden Flächen unbekannt. Es musste daher versucht werden, aus den möglichen Nutzungen eine Annahme zu treffen, die den ungünstigsten Fall abdeckt, andererseits aber auch realistisch ist. Aufgrund der bestehenden Situation ist die Ansiedlung von größeren Logistik-Unternehmen oder Dreischicht-Betrieben nicht mehr möglich. Lärmemissions-intensive Betriebe sind von der Ansiedlung weitestgehend ausgeschlossen. Es wurde daher wie bereits im ersten Teil nur die Ansiedlung von Kleingewerbe mit möglichst geringem Kunden- und Lkw-Aufkommen angesetzt.

Die Beschäftigendichte sollte für Kleingewerbe und Handwerk einen oberen Wert darstellen, gleichzeitig aber für kleinere Industriebetriebe als geringer Wert gelten. Damit werden die bestehenden Möglichkeiten maximal abgedeckt.

Für derartige Gewerbegebiete wurde in unseren Gutachten nach Absprache mit den Auftraggebern häufig ein Mittelwert von 50 Beschäftigten/ha angesetzt. Er deckt die Beschäftigtenzahlen eines vielfältigen Spektrums von Einrichtungen wie z. B. Autohäuser, Handel, Ausstellungs- Verkaufs- und Lagerflächen sowie kleiner Produktions- und Speditionsbetriebe ab. Da es aber in dem zu betrachtenden Gebiet bereits zwei größere Speditionen gibt und ausdrücklich die Ansiedlung von Kleingewerbe angestrebt wird, wurde mit der Stadt Grevenbroich ein Wert von 40 Beschäftigten/ha abgesprochen.

Bei der zur Verfügung stehenden Fläche ergibt sich daraus eine Beschäftigtenzahl von rd. 300 Personen. Diese Angabe liegt noch immer im oberen Bereich der Möglichkeiten. Sie stellt also den für solche Untersuchungen immer anzustrebenden "worst case" dar.

Nach /1/ sind im Mittel 3,3 Wege/Beschäftigtem anzusetzen, wenn noch keine speziellen Nutzungen bekannt sind. Darin sind bereits die An- und die Abfahrt enthalten.

Der Pkw-Benutzungsgrad wird mit 75 % relativ hoch angesetzt. Die Besetzung der Beschäftigten-Fahrzeuge beträgt nach Bosserhoff 1,1 Personen.

Bei diesen Annahmen ist pro Tag mit 675 Fahrten durch Beschäftigte zu rechnen. Davon werden i. d. R. jeweils 50 %, d. h. je 335 Fahrten, im Quell- und im Zielverkehr auftreten.

Außerdem muss noch der Güterverkehr, d. h. der Verkehr durch Zulieferung, Transport etc., sowie der Kundenverkehr abgeschätzt werden. Für beide Verkehrsarten lassen sich die zu erwartende Fahrzeugzahlen ohne Kenntnis der Gewerbeart nur schwer ableiten. Beim Güterverkehr z. B. hängt die Anzahl der Fahrzeuge nicht nur von der Art der gewerblichen Nutzung (Transport, Produktion, Dienstleistungen), sondern z. B. auch von der Branche ab. Sie bestimmt dann auch, ob es sich um kleinere Lieferfahrzeuge (Sprinter o. ä.) handelt oder um wirklichen Schwerlastverkehr.

In der Regel muss daher für beide Bereiche aufgrund der möglichen Nutzungen eine Bandbreite von Werten betrachtet werden. Sie beginnt bei

0,1 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem (z. B. Büronutzungen) und geht bis
2 Fahrten/Beschäftigtem (Industrieparks, Produktion (allgemein), kleinere Speditionen und kleinere Logistikbetriebe)

Angesetzt wird ein Mittelwert von 1 Lkw-Fahrt/Beschäftigtem. Er stellt für das Nutzungsprofil Kleingewerbe bereits den ungünstigsten Fall dar. Bei dieser Annahme ist am Tag mit 300 Lkw-Fahrten (enthält auch Sprinter u. ä.), d. h. mit je 150 Lkw-Fahrten im Quell- und Zielverkehr, zu rechnen. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass es sich nur etwa bei der Hälfte der Fahrzeuge um Schwerlastverkehr handelt. Da für die Nutzung primär Kleingewerbe vorgesehen ist, ist dies bereits als worst case anzusehen.

Die Vorgehensweise zur Abschätzung des Kundenaufkommens muss analog erfolgen. Die Werte betragen 0,5 bis 1,5 Kundenwege/Beschäftigtem. Auch hier wird ein Mittelwert von 1 Kundenweg/Beschäftigtem ausgegangen. Dies führt zu 300 Kundenwegen am Tag. Der MIV-Anteil wird hier mit 90 % angesetzt, der Besetzungsgrad wiederum mit 1,1 Personen/Kfz. Es ist daher für das o. g. Nutzungsspektrum mit rd. 250 Kundenfahrten/Tag, d. h. mit je rd. 125 Fahrten im Quell- und im Zielverkehr, zu rechnen.

Als Mittelwert sind insgesamt 1225 Fahrten/24h, verursacht durch das neue Gewerbegebiet, zu erwarten. Aufgrund der unbekanntenen Nutzung ist dies als ein Maximalwert zu betrachten, der voraussichtlich nicht erreicht wird. Die Fahrten setzen sich aus

- 675 Beschäftigtenfahrten
- 250 Kundenfahrten
- 300 Güterfahrten

zusammen. Aufgeteilt ist daher bei gleichmäßiger Verteilung auf beide Fahrtrichtungen (Quell-/Zielverkehr) pro Tag mit max. rd. 620 Fahrten im Quell- und im Zielverkehr zu rechnen.

Der Hauptzufluss der Beschäftigten findet morgens statt. Der Kundenverkehr dagegen ist morgens noch schwach. Beim Güterverkehr ist die stärker belastete Fahrtrichtung davon abhängig, ob eine Lieferung in das Gebiet stattfindet oder eine Auslieferung aus dem Gebiet erfolgt. Ohne Kenntnis der Nutzung ist eine Prognose, wie bereits mehrfach bemerkt, schwierig. Für die verschiedenen Ganglinien konnten inzwischen aktualisierte Daten aus /1/ zugrunde gelegt werden.

Insgesamt ist nach /1/ während der allgemeinen Spitzenstunde am Morgen

ein Quellverkehr(santeil)

- | | |
|---|--------------|
| - am Beschäftigtenverkehr (335 Fahrten) von 2,9 % | 10 Kfz |
| - am Kundenverkehr (125 Fahrten) von 0,30 % | 1 Kfz |
| - am Güterverkehr (150 Fahrten) von 6,0 % | <u>9 Kfz</u> |
| von insgesamt | 20 Kfz |

und ein Zielverkehr(santeil)

- am Beschäftigtenverkehr (335 Fahrten) von 25,5 %	85 Kfz
- am Kundenverkehr (125 Fahrten) von 4,1 %	5 Kfz
- am Güterverkehr (150 Fahrten) von 12,3 %	<u>18 Kfz</u>
von insgesamt	108 Kfz

zu erwarten.

Während der für das Verkehrsaufkommen relevanten Zeit am Nachmittag tritt dagegen kein nennenswerter Zufluss von Beschäftigten auf. Am ehesten werden Beschäftigte zu dieser Zeit das Gelände verlassen. Da nicht alle Betriebe gleiche Arbeitszeiten haben, gilt dies aber auch nur für einige Arbeitsstätten. So schließen z. B. Betriebe mit Publikumsverkehr aufgrund von Verkauf oder Beratung um 18:00 Uhr oder später. Die Arbeitszeiten anderer Betriebe beginnen und enden früher. Entsprechend verteilt sich das Kundenaufkommen. Eine Vorhersage ohne Kenntnis der Nutzung ist daher schwierig.

Am Nachmittag ist nach /1/ während der allgemeinen Spitzenstunde

ein Quellverkehr(santeil)

- am Beschäftigtenverkehr (335 Fahrten) von 21,8 %	73 Kfz
- am Kundenverkehr (125 Fahrten) von 11,8 %	15 Kfz
- am Güterverkehr (150 Fahrten) von 11,2 %	<u>17 Kfz</u>
von insgesamt	105 Kfz

ein Zielverkehr(santeil)

- am Beschäftigtenverkehr (335 Fahrten) von 1,4 %	5 Kfz
- am Kundenverkehr (125 Fahrten) von 8,5 %	11 Kfz
- am Güterverkehr (150 Fahrten) von 3,2 %	<u>5 Kfz</u>
von insgesamt	21 Kfz

zu erwarten.

Die Werte wurden mit der Prognose 2030 überlagert und in 2 Strombelastungsdiagramme für den Prognosefall 2 (BP K 32 und K 34) eingetragen. Anschließend wurde mit diesen Werten analog der Vorgehensweise in Teil 1 Leistungsfähigkeitsnachweise nach HBS durchgeführt. Die Ergebnisse sind den Tabellen (s. Anlagen 4 - 9) im Anhang zu entnehmen.

B 3 Kontrolle der Grünzeiten

Bei der ersten Untersuchung 2016 wurde bei den Beobachtungen festgestellt, dass trotz negativer Ergebnisse nach HBS vor Ort keine Überlastungserscheinungen auftraten. Die Untersuchung bezog sich allerdings nur auf die Nachmittagsspitze. Die zweite Zählung

wurde von einem anderen Büro mit Video-Kameras durchgeführt. Es fehlen daher Erkenntnisse über die aufgetretenen Verkehrsabläufe. Die Berechnungen ergaben für den Bestand grenzwertige Ergebnisse (hohe Auslastungen) für folgende Lichtsignalanlagen und Signalgruppen (SG):

- LSA L 361/A 46 Ost - Auf den Hundert Morgen
SG 2, Auf den Hundert Morgen: morgens „E“ und 2L nachmittags „E“
- LSA L 361/A 46 West - Zufahrt Gärtnerei
SG 3L, Linksabbieger zur A 46: morgens „E“
SG 4(L) Abfahrt von der A 46: morgens „D“, nachmittags „F“
- LSA L 361/Talstraße (Heckhauser Weg) - Röckrather Straße
SG 2, südliche Zufahrt, Mischfahrstreifen für alle Richtungen: morgens und nachmittags „E“.

Die Ergebnisse nach HBS beziehen sich immer auf eine Festzeitsteuerung. Da es sich aber hier um verkehrabhängige Lichtsignalanlagen handelt, ist davon auszugehen, dass sich aufgrund des Verkehrsaufkommens andere Grünzeitverteilungen einstellen. Selbst zu den Spitzenzeiten treten bekannterweise Schwankungen des Verkehrsaufkommens auf. Bei fehlender Auslastung der Hauptrichtung können sich z. B. für die Linksabbieger und die Nebenrichtungen längere Grünzeiten ergeben als bei Festzeitsteuerung. Das würde eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit für die Richtungen bedeuten, deren Grünzeiten sich verlängern. Zur Überprüfung dieser These wurde die zuständige Signalbaufirma gebeten, den Signalablauf an allen drei Lichtsignalanlagen während der Spitzenstunden zu protokollieren. Dies erfolgte im September 2019, direkt nach den Sommerferien.

Die Protokolle wurden für die Spitzenzeiten morgens und nachmittags untersucht und die Grünzeiten der o. g. Signalgruppen für die Bestandsbelastung analysiert. Die Ergebnisse werden im Folgenden für die drei Lichtsignalanlagen dargestellt.

B 3.1 LSA L 361/Talstraße (Heckhauser Weg) - Röckrather Straße

Beginn und Ende der Grünzeiten sind gegenüber dem vorliegenden Signalzeitenplan um -7 s verschoben. Außerdem wurde die Grünzeit der Hauptrichtung um 2 s gekürzt und die der Nebenrichtung entsprechend verlängert.

Die Kontrolle ergab, dass die bei Verkehrsabhängigkeit geschalteten Grünzeiten erstaunlicherweise nur selten von diesen Werten abweichen. In der Hauptrichtung entsteht der Eindruck, dass zeitweise eine Verlängerung der Grünzeit erfolgt, ohne dass entsprechende Anforderungen vorliegen. Da aber nicht alle vorhandenen Detektoren der Hauptrichtung mitgeschrieben wurden, ist unklar, welche Detektoren protokolliert wurden und welche nicht. Die Signalbaufirma hat dazu auf Anfrage leider keine Informationen übermittelt. Weitere Kontrollmöglichkeiten bestehen daher nicht. Es könnten Anforderungen an den nicht protokollierten Detektoren erfolgen, die zu den Verlängerungen führen. Es ist aber ebenso nicht auszuschließen, dass ein Detektor in diesen Zufahrten defekt ist und deshalb

eine Daueranforderung auslöst. Auch dies führt zu Verlängerungen, ohne das tatsächlich Fahrzeuge vorhanden sind.

Zu beachten ist aber auch, dass die Grünzeitführung innerhalb des (vorliegenden) Zeit-Weg-Bandes für einen frühen Abbruch der Freigabe ungünstig ist. Das von Osten kommende Band liegt aufgrund der Verschiebung von -7 s (s. o.) wahrscheinlich nur in den letzten 18 s der Grünzeit (Mit letzter Gewissheit kann dies nicht gesagt werden, da aufgrund der Abweichungen der Signalzeitenpläne davon auszugehen ist, dass auch das Band nicht der Realität entspricht.). Die von Osten kommenden Fahrzeuge treffen daher erst gegen Ende der Grünzeit ein. Wenn dies der Fall ist, wird selten ein früherer Abbruch auftreten. Hier müsste untersucht werden, inwieweit die Koordinierung so gelegt werden kann, dass ein früherer Abbruch der Grünzeit der Hauptrichtung an diesem Knoten möglich ist. Ebenso könnte der späteste Grünbeginn der Hauptrichtung verzögert werden. Damit erhält die Nebenrichtung die Möglichkeit, ihre Grünzeit bei Bedarf zu verlängern.

Die Nebenrichtungen wurden selbst im Bereich des Spitzenverkehrsaufkommens gelegentlich übersprungen, weil keine Anforderung vorlag. Der Abfluss aus der Talstraße (Heckhauser Weg) erfolgt größtenteils unbehindert, d. h. ohne Gegenverkehr von der Röckrather Straße. Dies erhöht die Leistungsfähigkeit.

Nur einmal am Nachmittag gegen 16:30 Uhr erfolgte eine Dauerbelegung an der Haltlinie der SG 2 (Heckhauser Weg) über 5 - 6 Umläufe. Es ist davon auszugehen, dass während dieser Zeit nicht alle Fahrzeuge im gleichen Umlauf wieder abfließen konnten, in dem sie eingetroffen waren. Ansonsten waren weder während der Morgen- noch während der Nachmittagsspitze Anzeichen (Dauerbelegung) für einen längeren Rückstau zu erkennen.

Die nach den Berechnungen für den Heckhauser Weg im Bestand erreichte Qualitätsstufe „E“ wird daher durch die Protokolle nicht bestätigt. In der Realität entspricht sie eher der Stufe „D“.

B 3.2 LSA L361/A 46 West - Gärtnerei

An dieser Lichtsignalanlage ergeben sich nach den Berechnungen insbesondere für die Signalgruppen 3L und 4 Defizite aufgrund zu geringer Grünzeiten.

Das Protokoll dagegen zeigt, dass SG 4 von den seltenen Anforderungen der Gärtnerei (SG 2) profitiert. Ohne Anforderung entfällt die Freigabe der SG 2 ersatzlos. In diesen Fällen startet SG 4 bereits in Sekunde 61 statt in Sekunde 75. Die mögliche maximale Grünzeit erhöht sich damit um 14 Sekunden auf insgesamt 33 s. Diese lange Grünzeit wird aber selten ausgenutzt. I. d. R. endet die Freigabe früher. Während der Morgenspitze werden kaum Grünzeiten von über 22 s geschaltet. Dies erfolgt am ehesten in einem Zeitraum von 7:15 Uhr bis 7:45 Uhr. Nachmittags wurde die maximale Grünzeit von 33 s nur in 12,5 % der untersuchten Umläufe geschaltet. In allen anderen Umläufen erfolgte ein früherer Abbruch der Grünzeit aufgrund der fehlenden Auslastung.

SG 3L und SG 4R werden gemeinsam freigegeben. Während der Morgen- und der Nachmittagsspitze wurden mittlere Grünzeiten von 19 s statt der in Festzeit angegebenen 12 s

geschaltet. Für SG 4R erhöht sich dadurch die Freigabezeit parallel zu SG 3L und auch parallel mit SG 4. Defizite bestanden für diese Signalgruppe aber ohnehin nicht.

Die beiden untersuchten Signalgruppen haben daher in der Realität eine wesentlich höhere Leistungsfähigkeit als mit den Grünzeiten aus dem Festzeitsteuerprogramm.

B 3.3 LSA L361/A 46 Ost - Auf den 100 Morgen

An dieser Anlage wurde nach der ersten Untersuchung 2016 eine separate Freigabe für die von Osten kommenden Linksabbieger (SG 1L) eingeführt. Nach der Darstellung im Signalzeitenplan sollten die beiden Linksabbieger der Hauptrichtung (SG 1L und SG 3L) gemeinsam freigegeben werden. Das vorliegende Protokoll des Signalablaufs zeigt jedoch, dass zunächst SG 1L im Vorlauf mit SG 1 Grün erhält. SG 3L dagegen wird erst im Nachlauf von SG 3 freigegeben. Aufgrund der unterschiedlichen Auslastungen der beiden Richtungen ist die aktuelle Signalisierung effektiver und leistungsfähiger.

Die kritische Signalgruppe an diesem Knoten war bei den Untersuchungen SG 2 in der Zufahrt Auf den Hundert Morgen (SG 2 Geradeaus/Rechts und Links). Auch diese Richtung nutzt die zur Verfügung stehenden 24 s im Bestand nicht immer aus. In 30 % der Umläufe am Morgen und in 50 % der Umläufe am Nachmittag endete die Grünzeit 4 - 5 s früher. Es sind daher entsprechende Reserven für mindestens 60 Kfz/h auf einem Fahrstreifen vorhanden.

Die maximal aufgetretene Grünzeit betrug zu beiden Zeiten 40 s. Die andere Hälfte der Umläufe, die Grünzeiten von 24 s und mehr aufweisen, hatte morgens einen Mittelwert von 33 s und nachmittags von 30 s. Die Signalgruppe 2 profitiert von der geringen Auslastung der SG 3L, die i. d. R. nach weniger als 10 s endete. Ihre maximale Grünzeit bei Daueranforderungen aller Richtungen (Festzeit) beträgt 15 s.

SG 4, die Abfahrt von der A 46, verlängert nach den protokollierten Signalabläufen nicht passiv mit SG 2. Es ergeben sich daher für die Linkseinbieger längere Wartezeiten, da sie den Abfluss des Gegenverkehrs abwarten müssen. Grundsätzlich wäre eine Verlängerung möglich, da zu SG 2 keine anderen Signalgruppen freigegeben werden. Für den Abfluss von SG 2 ist es jedoch aus Leistungsfähigkeitsgründen und unter Aspekten der Verkehrssicherheit besser, wenn die Einbieger am Ende der Grünzeit nicht mit Gegenverkehr von der A 46 rechnen müssen.

Eine längere Grünzeit für SG 4 würde außerdem nichts an den langen Wartezeiten der Linkseinbieger von der Autobahn ändern. Da der Verkehr aus der Straße Auf den Hundert Morgen i. d. R. ohne größere Lücken abfließt, müssen die entgegenkommenden Linksabbieger bis zum Ende der Grünzeit des Gegenverkehrs warten, ehe sie selbst abfließen können. Dadurch erhöht sich die Wartezeit. Die Qualität des Verkehrsablaufs sinkt auf „E“.

Trotzdem dieser geringen Qualität sollten im Prognosefall die im Mittel während der Morgenspitze auftretenden 45 Linkseinbieger in den vorhandenen 40 Umläufen abfließen können. Es handelt sich im Mittel nur um ein Fahrzeug, das im Umlauf im Knoteninnenraum wartet. Nachmittags sind es 2 Fahrzeuge. Da der Schwerverkehrsanteil weniger als 5 %

beträgt, handelt es sich hauptsächlich um Pkw. Der Stauraum im Knoteninnenraum reicht daher auch für diese Fahrzeuge aus, um während eines Umlaufs abfließen zu können. Die nach HBS für den Prognosefall berechneten mittleren Wartezeiten werden daher in dieser Höhe in der Realität nicht auftreten.

Zusammenfassend ist daher zu sagen, dass durch die Analyse der tatsächlich geschalteten Grünzeiten die Aussagen aus der ersten Untersuchung von 2016 bestätigt werden können. Die nach HBS berechneten Defizite treten aufgrund der verkehrsabhängigen Steuerung im Bestand vor Ort nicht auf. Aufgrund dieser Ergebnisse ist für den untersuchten Prognosefall für die Erschließung der Gewerbegebiete K 32 und K 34 davon auszugehen, dass auch die zusätzliche Belastung von max. 1 - 2 Kfz/U ohne größere Störungen abgewickelt werden kann. Hinzu kommt, dass die Mehrbelastung für den Prognosefall 2030 aufgrund der früheren Umsetzung noch nicht auftritt. Eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit für die Spitzenstunden mit den ermittelten Grünzeiten bestätigt dies.

4 Kreisverkehr Auf den Hundert Morgen/Talstraße

Eine Leistungsfähigkeitsberechnung für den zentralen Knoten innerhalb des Gebiets, den Kreisverkehrsplatz Auf den Hundert Morgen/Talstraße, wurde für die Bestandsuntersuchung in Teil I dieses Gutachtens durchgeführt.

Für den Kreisverkehrsplatz Talstraße/Auf den Hundert Morgen hatte sich bei den Beobachtungen 2016 am Nachmittag gezeigt, dass bei der Einfahrt in die Kreisfahrbahn in der Regel keine Wartezeiten auftreten. Der Kreisverkehrsplatz wies daher die Qualitätsstufe A (mittlere Wartezeiten kleiner als 10 s) auf. Diese Beobachtungen bestätigten sich auch durch den rechnerischen Nachweis auf Basis der Zählungen 2018. Für die Nachmittagspitze traten im Bestand keine Defizite auf. Alle Zufahrten konnten mit „A“ bewertet werden.

Dies gilt bis auf die südliche Zufahrt auch für die Morgenspitze. Der von Süden kommende Verkehr weist eine Stärke von 840 Kfz/h auf. Die für eine ausreichende Leistungsfähigkeit notwendige Reserve von 100 Pkw-E/h wird nicht erreicht. Der Knoten befindet sich an der Überlastungsgrenze. Bereits bei einem geringen Anstieg der Belastung sinkt die Qualität von „D“ nach „E“.

Bei der Sichtung des Videomaterials konnten diese langen Wartezeiten jedoch nicht verifiziert werden. Aufgrund des Fahrverhaltens der Fahrer wird eine höhere Leistungsfähigkeit erreicht. Die innere überfahrbare Kreisbahn, die eigentlich für den Schwerlastverkehr gedacht ist, wird von Einigen wie eine zweite Kreisfahrbahn genutzt. Aktuell wird die Qualität der Zufahrt trotz der Überlastung auf „C“ eingeschätzt, da nach den Videoaufzeichnungen kaum längere Wartezeiten auftreten.

Da der gesamte zusätzliche Quellverkehr, der durch die Gewerbegebiete im Jahr 2030 morgens in der südlichen Zufahrt auftritt, nur rd. 50 Kfz/h beträgt, ist davon auszugehen, dass der Verkehr auch weiterhin zufriedenstellend abgewickelt werden kann. In den anderen Zufahrten und am Nachmittag sind ausreichende Reserven für die zusätzlichen Fahrzeuge vorhanden.

Für den südlichen Kreisverkehr Auf dem Mergendahl/Auf den Hundert Morgen bestehen ausreichende Reserven. Es ist aber ohnehin nicht davon auszugehen, dass hier ein signifikantes zusätzliches Verkehrsaufkommen auftritt (s. Teil 1).

Zusammengefasst ist daher zu sagen, dass sich der Kreisverkehr Auf den Hundert Morgen/Talstraße bereits morgens rein rechnerisch mit dem Bestandsverkehr an der Grenze zur Überlastung befindet. Die notwendige Minimalreserve von 100 Pkw-E/h ist nicht mehr vorhanden. Da der Zuwachs des Verkehrsaufkommens jedoch im Verhältnis gering ist, wird davon ausgegangen, dass der Gesamtverkehr dann trotzdem noch immer mit ausreichender Qualität abgewickelt werden kann.

Der Kreisverkehr Auf dem Mergendahl weist für den Bestand und für den Prognosehorizont 2030 große Reserven auf. Er wird von den neuen Verkehrsströmen nicht befahren werden.

5 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

Die im ersten Teil der Untersuchung angesetzte maximale Bebauung führte zu teilweise höheren Überlastungen. Da die Umsetzung der Gesamtbebauung aber ggf. erst in etwa 10 Jahren, ansteht, soll nun zunächst die aktuell bebaubare Fläche untersucht werden. Es handelt sich um die Bebauungspläne K 32 (48.895 m²) und K 34 (40.936 m²).

Die Fläche des BP K 32 wird im Norden durch die Talstraße und im Osten durch die Straße Auf den Hundert Morgen begrenzt. Die Anbindung erfolgt mit einem Kreisverkehr an die Straße Auf den Hundert Morgen. Die Fläche des BP K 34 befindet sich ganz im Süden der geplanten Gewerbeflächen. Sie wird im Süden durch die Straße Auf dem Mergendahl und im Osten durch die Straße Auf den Hundert Morgen begrenzt. Die Anbindung erfolgt als Einmündung direkt an die Straße Auf den Hundert Morgen.

Zunächst wurden mit den bereits im ersten Teil abgeleiteten Parameterwerten die zu erwartenden Quell- und Zielverkehre abgeschätzt, die durch die neuen Gewerbegebiete erzeugt werden. Die Werte wurden mit der Prognose 2030 aus dem ersten Teil überlagert.

Als Mittelwert sind durch das neue Gewerbegebiet insgesamt 1225 Fahrten/24h zu erwarten. Die Fahrten setzen sich aus Beschäftigtenfahrten (55 %), Kundenfahrten (20 %) und Güterfahrten (25 %) zusammen. Bei gleichmäßiger Verteilung auf beide Fahrtrichtungen (Quell-/Zielverkehr) pro Tag ist daher mit max. je 620 Fahrten im Quell- und im Zielverkehr zu rechnen.

Für die Spitzenstunde am Morgen ergibt sich ein Quellverkehr in Höhe von rd. 20 Kfz und ein Zielverkehr von rd. 110 Kfz. Nachmittags drehen sich sowohl die Belastungsrichtung als auch die Werte (Z: 105 Kfz/h/Q: 21 Kfz/h).

Bei der ersten Untersuchung 2016 wurde trotz negativer Ergebnisse nach HBS bei den Beobachtungen festgestellt, dass vor Ort keine Überlastungserscheinungen auftraten. Die Untersuchung bezog sich allerdings nur auf die Nachmittagsspitze. Aufgrund der Video-Erfassung bei der zweiten Zählung fehlen Erkenntnisse über die aufgetretenen Verkehrsab-

läufe. Die Berechnungen nach HBS ergaben für den Bestand an allen 3 Lichtsignalanlagen grenzwertige Ergebnisse (hohe Auslastungen) für einzelne Zufahrten.

Da sich die Ergebnisse nach HBS immer auf eine Festzeitsteuerung beziehen, es sich aber um verkehrsabhängige Lichtsignalanlagen mit adaptiver Grünzeitverteilung handelt, wurde die zuständige Signalbaufirma gebeten, den Signalablauf an allen drei Lichtsignalanlagen während der Spitzenstunden zu protokollieren. Es war davon auszugehen, dass die sich einstellende Grünzeitverteilung aufgrund der Verkehrsabhängigkeit von den Festzeitprogrammen abweicht. Das würde eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit für die Richtungen bedeuten, deren Grünzeiten sich verlängern. Die Richtungen, deren Grünzeiten durch Abbruch gekürzt wurden, waren zu diesem Zeitpunkt nicht ausgelastet, sodass sich dadurch keine Leistungsfähigkeitsdefizite ergeben.

Die Protokolle wurden für die Spitzenzeiten morgens und nachmittags untersucht. Die Ergebnisse zeigten zunächst, dass es verschiedene Abweichungen zu den für die Bearbeitung zur Verfügung gestellten Unterlagen der Lichtsignalanlagen gibt.

An der Lichtsignalanlage Talstraße (Heckhauser Weg) konnte für die kritische SG 2 nur am späten Nachmittag für etwa 20 Minuten eine Dauerbelegung der Schleife festgestellt werden. Hier ist es voraussichtlich zu Wartezeiten von mehr als einem Umlauf gekommen. Alle anderen Werte während der Spitzenzeiten waren unauffällig. Da nur sporadischer Gegenverkehr aus der Röckrather Straße vorhanden ist, kann der Abfluss der Linkseinbieger fast unbehindert erfolgen und erreicht dadurch eine hohe Leistungsfähigkeit.

Auffällig war, dass die Hauptrichtung immer bis zum spätesten Grünende verlängerte. Ob dies auf die Koordinierung zurückzuführen ist, bei der der Pulk von der davorliegenden Lichtsignalanlage erst am Ende der Grünzeit eintrifft oder auf einen defekten Detektor, der nicht mitgeschrieben wurde und der eine Daueranforderung auslöst, ist unklar. Hier bestehen Ansätze für Verbesserungsmöglichkeiten. Insgesamt ist die nach den Berechnungen für den Heckhauser Weg im Bestand erreichte Qualitätsstufe „E“ anhand der Protokolle nicht nachzuvollziehen. In der Realität entspricht sie mind. der Stufe „D“.

An den anderen beiden Anlagen ergaben sich die erwarteten Grünzeitverschiebungen, die letztendlich zu Verlängerungen der kritischen Richtungen führen.

An der Lichtsignalanlage West erhalten die Linksabbieger von der A 46 (SG 4L) aufgrund der nur selten freigegebenen Zufahrt der Gärtnerei bis zu 14 s länger Grün. Diese Zusatzzeiten sind so lang, dass sie mit der vorhandenen Belastung nicht ausgelastet sind. Der Abbruch der Freigabe erfolgt bereits vor dem spätesten Ende.

Auch SG 3L erhält längerer Freigabezeiten. Für beide Signalgruppen bestehen daher bei verkehrsabhängiger Steuerung keine Defizite.

An dem letzten Knoten, der AS A 46 Ost erhält SG 2 mehr Freigabezeit als in der Festzeitsteuerung. Es bestehen daher keine Leistungsfähigkeitsprobleme für die Zufahrt auf den Hundert Morgen. Andererseits erhöht sich durch die verlängerte, ausgelastete Freigabezeit die Wartezeit der Linkseinbieger von der A 46 (Gegenrichtung). Aufgrund der geringen Anzahl und der vorhandenen Aufstellfläche sollten die Linkseinbieger aber im Normalfall alle während des Phasenwechsels abfließen können.

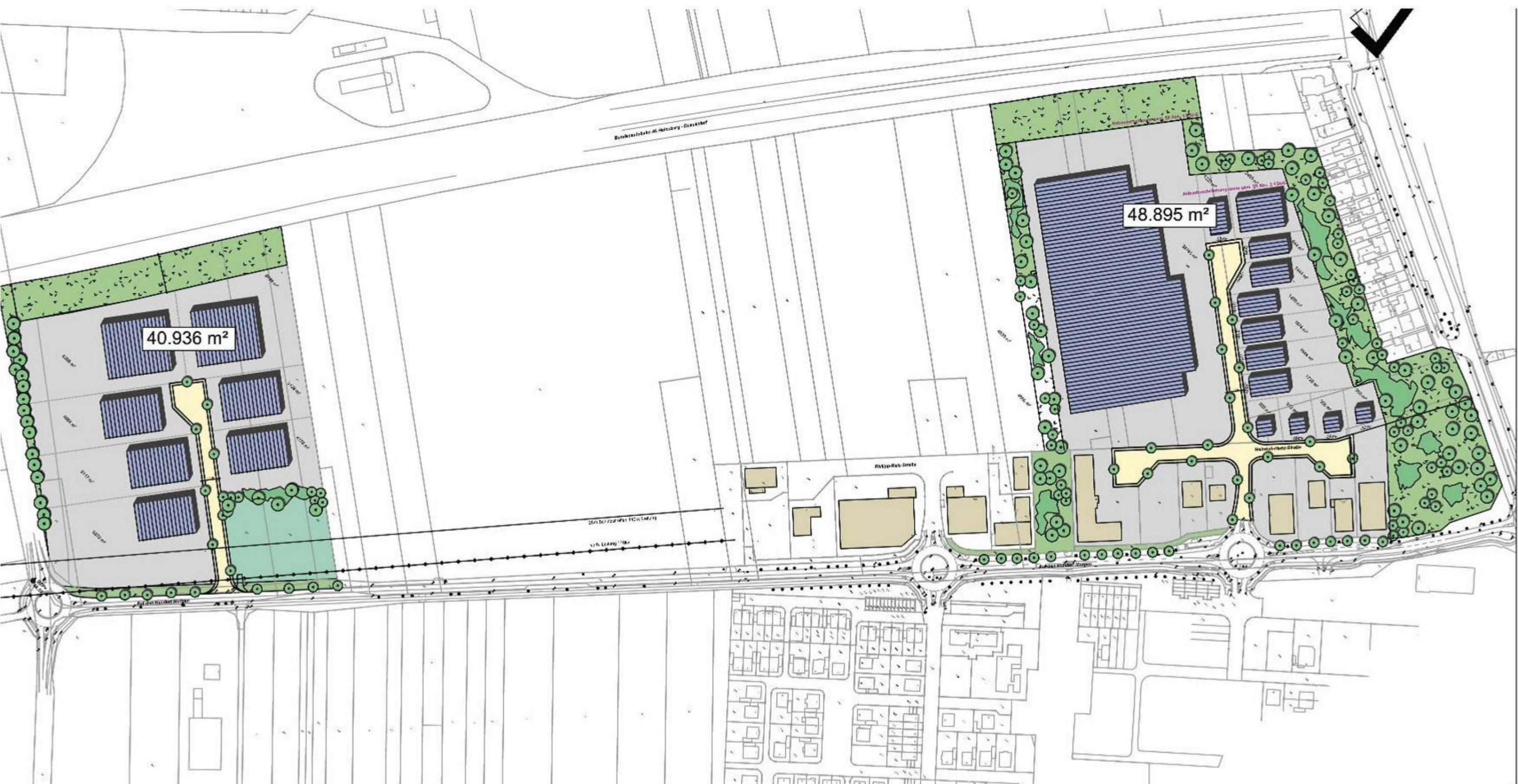
Eine Leistungsfähigkeitsberechnung für den zentralen Knoten innerhalb des Gebiets, den Kreisverkehrsplatz Auf den Hundert Morgen/Talstraße, wurde für die Bestandsuntersuchung in Teil 1 dieses Gutachtens durchgeführt. Sie ergab, dass nur die südliche Zufahrt während der Morgenspitze überlastet ist. Alle anderen Zufahrten sowie alle Zufahrten während der Nachmittagsspitze weisen hohe Reserven auf. Das Defizit besteht außerdem nur rechentechnisch. In der Realität ergeben sich selten Wartezeiten. Durch das Verhalten der Fahrer erhöht sich die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs.

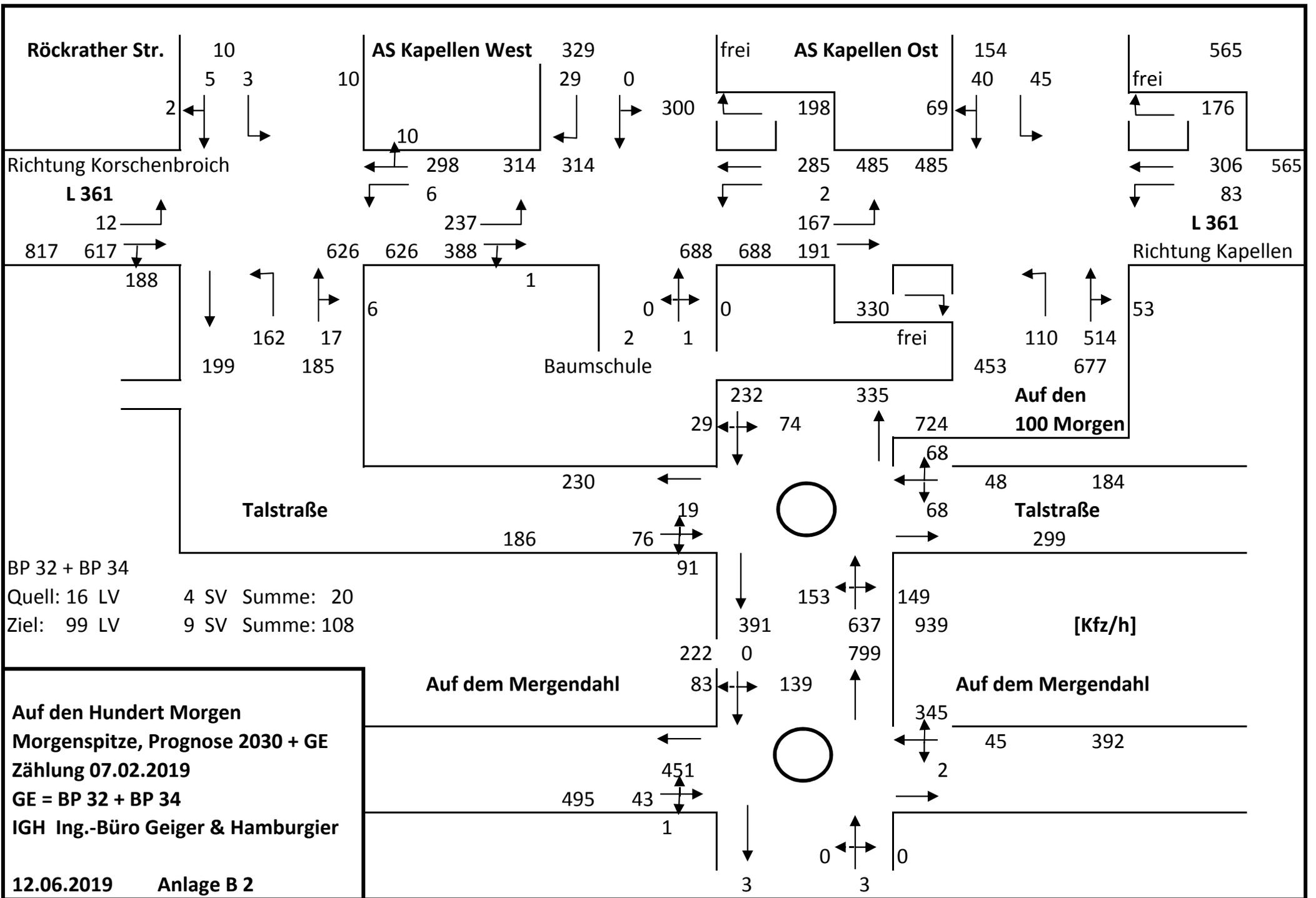
Die Gewerbegebiete verursachen morgens nur einen geringen Quellverkehr (südliche Zufahrt) der zu rechnen. Die Situation ändert sich daher kaum gegenüber dem Bestand. Nachmittags, bei erhöhtem zusätzlichen Verkehrsaufkommen, sind ausreichende Reserven zur Abwicklung dieser Fahrzeuge vorhanden.

Zusammenfassend ist daher zu sagen, dass der geringe zusätzliche Verkehr, der durch die beiden Gewerbegebiete induziert wird, im Normalfall an allen Knoten ohne größere Störungen abgewickelt werden kann. Hinzu kommt, dass das zugrunde gelegte Verkehrsaufkommen für das Jahr 2030 bei kurzfristiger Umsetzung noch nicht vorhanden ist und sich dadurch weitere Reserven ergeben.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf den zur Verfügung gestellten Daten und Plänen. Die Ergebnisse gelten dementsprechend nur unter der Voraussetzung der Richtigkeit dieser Unterlagen.

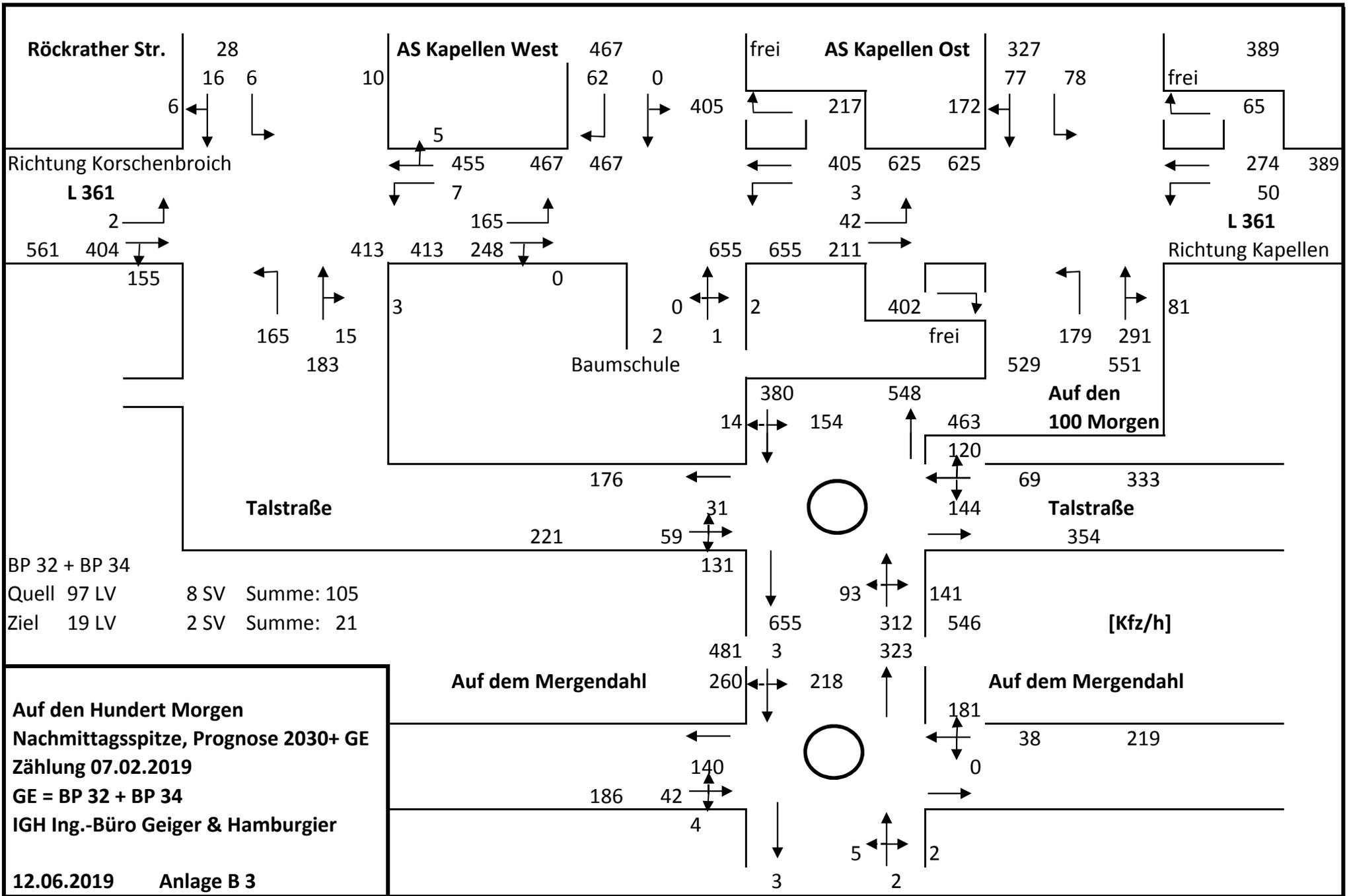
gez. Dr. Stefan Sommer





BP 32 + BP 34
 Quell: 16 LV 4 SV Summe: 20
 Ziel: 99 LV 9 SV Summe: 108

**Auf den Hundert Morgen
 Morgenspitze, Prognose 2030 + GE
 Zählung 07.02.2019
 GE = BP 32 + BP 34
 IGH Ing.-Büro Geiger & Hamburgier
 12.06.2019 Anlage B 2**



SIGNALGRUPPE	FAHRSTREIFEN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	Anpassungsfaktoren							Spitzenverkehr U = 90 s							
			Standardsättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]	SCHWERVERKEHRSANTEIL f _{SV}	FAHRSTREIFENBREITE f _b	ABBIEGERADIUS f _R	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG f _S	ZEITBEDARFSWERT [s]	SÄTTIGUNGSVEHRSSTÄRKE [Kfz/h]	GRÜNZEIT [s]	KAPAZITÄT (mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung) [Kfz/h]	vorhandene Verkehrsmenge [Kfz/h]	AUSLASTUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU [Kfz]	MAXIMALER RÜCKSTAU bei 95 % stat. Sicherheit [Kfz/h]	MITTLERE WARTEZEIT [s]	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
1	1	G	2000	1,01	1,00	1,00	1,00	1,63	1.971	33	963	482	50	0	11	9	A
		R	2000	1,01	1,00	1,00	1,00	1,81	1.990	90							
1L	1	L (frei)	2000	1,04	1,00	1,09	1,00	2,05	1.759	14	293	83	28	0	2	36	C
2	1	G	2000	1,06	1,00	1,00	1,00	1,91	1.885	33*	706	567	80	3	23	42	C
		R	2000	1,05	1,00	1,11	1,00	2,09	1.773								
	1	L	2000	1,34	1,00	1,17	1,00	2,80	1.286	33*	308	110	36	1	6	32	B
3	1	G	2000	1,03	1,00	1,00	1,00	1,85	1.951	34	1.192	521	44	0	5	1	A
		R	2000	1,11	1,00	1,01	1,00	2,00	1.799	90							
3L	1	L	2000	1,01	1,00	1,11	1,00	2,00	2.000	15	320	158	49	0	5	41	C
4	1	G	2000	1,23	1,00	1,00	1,00	2,21	1.633	15	273	109	40	0	6	38	C
		R	2000	1,22	1,00	1,11	1,00	2,43	1.481								
	1	L	2000	1,06	1,00	1,09	1,00	2,08	1.731	15	89	45	51	1	4	66	D

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) D auf.

* mittlere Grünzeiten aus den Protokolldateien

Prognose BP K 32/K 34

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG

NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So
Morgenspitze Prognose **GVQ100M3**

Stadt GREVENBROICH

LSA L 361/A 46 AS Kapellen Ost -
Auf den Hundert Morgen

SIGNALGRUPPE	FAHRSTREIFEN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	Anpassungsfaktoren							Spitzenverkehr U = 90 s							
			Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	ZEITBEDARFSWERT	SÄTTIGUNGSVEHRSSTÄRKE	GRÜNZEIT	KAPAZITÄT (mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung)	vorhandene Verkehrsmenge	AUSLASTUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU	MAXIMALER RÜCKSTAU/U bei 95 % stat. Sicherheit	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
			[Kfz/h]	f _{SV}	f _b	f _R	f _S	[s]	[Kfz/h]	[s]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	%	[Kfz]	[Kfz/h]	[s]	
1	1	G	2000	1,03	1,00	1,00	1,00	1,85	1.943	33	834	339	41	0	9	15	A
		R	2000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,80	2.000	90							
1L	1	(frei) L	2000	1,00	1,00	1,09	1,00	1,96	1.835	14	306	50	16	0	3	33	B
2	1	G	2000	1,03	1,00	1,00	1,00	1,85	1.951	30*	650	242	37	1	14	29	B
		R	2000	1,02	1,00	1,11	1,00	2,03	1.770								
	1	L	2000	1,06	1,00	1,17	1,00	2,21	1.627	30*	299	179	60	1	9	46	C
3	1	G	2000	1,01	1,00	1,00	1,00	1,82	1.975	34	1.258	613	49	1	6	10	A
		R	2000	1,06	1,00	1,00	1,00	1,90	1.890	90							
3L	1	L	2000	1,09	1,00	1,11	1,00	2,16	1.637	14	296	42	14	0	3	32	B
4	1	G	2000	1,17	1,00	1,00	1,00	2,10	1.715	15	299	249	83	4	15	80	E
		R	2000	1,06	1,00	1,11	1,00	2,11	1.704								
	1	L	2000	1,04	1,00	1,09	1,00	2,03	1.769	15	89	78	88	3	9	167	E

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) E auf.

* mittlere Grünzeiten aus den Protokolldateien

Prognose BP K 32/K 34

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So
Nachmittagsspitze Prognose **GVQ100M3**

Stadt GREVENBROICH
 LSA L 361/A 46 AS Kapellen Ost -
 Auf den Hundert Morgen

SIGNALGRUPPE	FAHRSTREIFEN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	Anpassungsfaktoren							Spitzenverkehr U = 90 s							
			Standardsättigungsverkehrsstärke [Kfz/h]	SCHWERVERKEHRSANTEIL f _{SV}	FAHRSTREIFENBREITE f _b	ABBIEGERADIUS f _R	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG f _S	ZEITBEDARFSWERT [s]	SÄTTIGUNGSVEHREHRSSTÄRKE [Kfz/h]	GRÜNZEIT [s]	KAPAZITÄT (mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung) [Kfz/h]	vorhandene Verkehrsmenge [Kfz/h]	AUSLASTUNGSGRAD %	MITTLERER RÜCKSTAU [Kfz]	MAXIMALER RÜCKSTAU/U bei 95 % stat. Sicherheit [Kfz/h]	MITTLERE WARTEZEIT [s]	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
1	1	G	2000	1,08	1,00	1,00	1,00	1,94	1.854	25							
		R	2000	1,16	1,00	1,00	1,00	2,13	1.692	90							
	1	L (frei)	2000	1,00	1,00	1,11	1,00	1,99	1.810	25	171	2	1	0	0	37	C
2	1	G	2000	1,90	1,28	1,00	1,00	4,37	824								
		R	2000	1,00	1,28	1,14	1,00	2,30	1.566								
	1	L	2000	1,00	1,28	1,14	1,00	2,30	1.566	6	90	3	3	0	1	39	C
3	1	G	2000	1,04	1,00	1,00	1,00	1,87	1.924	43							
		R	2000	1,10	1,00	1,15	1,00	2,07	1.739	43	940	389	41	0	8	16	A
3L	1	L	2000	1,12	1,00	1,12	1,00	2,25	1.598	19*	355	237	67	1	11	45	C
4	1	G	2000	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2.000								
		L	2000	1,09	1,00	1,17	1,00	2,29	1.571	23*	419	301	72	2	14	45	C
4R	1	R	2000	1,04	1,00	1,08	1,00	2,01	1.787	42*	862	29	3	0	2	13	A

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) C auf.

* mittlere Grünzeiten aus den Protokolldateien

Prognose BP K 32/K 34

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG

NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So
Morgenspitze Prognose **GVQ100MB**

Stadt GREVENBROICH

LSA L 361/A 46 AS Kapellen West -
Baumschule

SIGNALGRUPPE	FAHRSTREIFEN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	Anpassungsfaktoren							Spitzenverkehr U = 90 s							
			Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	ZEITBEDARFSWERT	SÄTTIGUNGSVEHREHRSSTÄRKE	GRÜNZEIT	KAPAZITÄT (mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung)	vorhandene Verkehrsmenge	AUSLASTUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU	MAXIMALER RÜCKSTAU/U bei 95 % stat. Sicherheit	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
			[Kfz/h]	f _{SV}	f _b	f _R	f _S	[s]	[Kfz/h]	[s]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	%	[Kfz]	[Kfz/h]	[s]	
1	1	G	2000	1,04	1,00	1,00	1,00	1,88	1.915	25	759	622	82	1	18	19	A
		R	2000	1,07	1,00	1,00	1,00	1,92	1.876	90							
		(frei)															
2	1	L	2000	1,23	1,00	1,11	1,00	2,44	1.478	25	210	4	2	0	1	33	B
		G	2000	1,00	1,28	1,00	1,00	2,30	1.566	6	112	4	4	0	1	40	C
		R	2000	1,00	1,28	1,14	1,00	2,30	1.566								
L	2000	1,00	1,28	1,14	1,00	2,30	1.566										
3	1	G	2000	1,02	1,00	1,00	1,00	1,83	1.969	43	963	229	24	0	5	14	A
		R	2000	1,10	1,00	1,15	1,00	2,07	1.739	43							
3L	1	L	2000	1,10	1,00	1,12	1,00	2,21	1.626	19*	361	165	46	1	8	35	B
4	1	G	2000	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2.000	30*	557	406	73	2	11	38	C
		L	2000	1,06	1,00	1,17	1,00	2,23	1.616								
4R	1	R	2000	1,01	1,00	1,08	1,00	1,96	1.834	45*	937	62	7	0	3	19	A

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) C auf.

* mittlere Grünzeiten aus den Protokolldateien

Prognose BP K 32/K 34

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG

NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So
Nachmittagsspitze Prognose **GVQ100M3**

Stadt GREVENBROICH

LSA L 361/A 46 AS Kapellen West -
Baumschule

SIGNALGRUPPE	FAHRSTREIFEN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	Anpassungsfaktoren							Spitzenverkehr U = 90 s							
			Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	ZEITBEDARFSWERT	SÄTTIGUNGSVEHREHRSSTÄRKE	GRÜNZEIT	KAPAZITÄT (mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung)	vorhandene Verkehrsmenge	AUSLASTUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU	MAXIMALER RÜCKSTAU/U bei 95 % stat. Sicherheit	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
			[Kfz/h]	f _{SV}	f _b	f _R	f _S	[s]	[Kfz/h]	[s]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	%	[Kfz]	[Kfz/h]	[s]	
1	1	G (+ R)	2000	1,08	1,00	1,00	1,00	1,94	1.860	64	1.337	308	23	0	5	3	A
		(G +) R	2000	1,00	1,00	1,20	1,00	2,15	1.674								
	L	2000	1,00	1,00	1,17	1,00	2,10	1.717									
2	1	G	2000	1,21	1,00	1,00	1,00	2,18	1.650	12	204	185	91	5	15	133	E
		R	2000	1,00	1,00	1,20	1,00	2,15	1.674								
		G+R+L	2000	1,02	1,00	1,17	1,00	2,14	1.679								
		L	2000	1,02	1,00	1,17	1,00	2,14	1.679								
3	1	G + (R)	2000	1,07	1,00	1,00	1,00	1,92	1.872	64	1.349	805	60	0	4	4	A
		(G +) R	2000	1,03	1,00	1,17	1,00	2,17	1.661								
		L	2000	1,00	1,00	1,17	1,00	2,10	1.717								
4	1	G	2000	1,18	1,00	1,00	1,00	2,12	1.695	13	178	10	6	0	1	34	B
		R	2000	1,00	1,00	1,17	1,00	2,10	1.717								
		G+R+L	2000	1,30	1,00	1,15	1,00	2,69	1.338								

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) E auf.

Prognose BP K 32/K 34

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG
NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG So
Morgenspitze Prognose GVQ100M3

Stadt GREVENBROICH
LSA L 361/Talstraße (Heckhauser Weg) -
Röckrather Straße

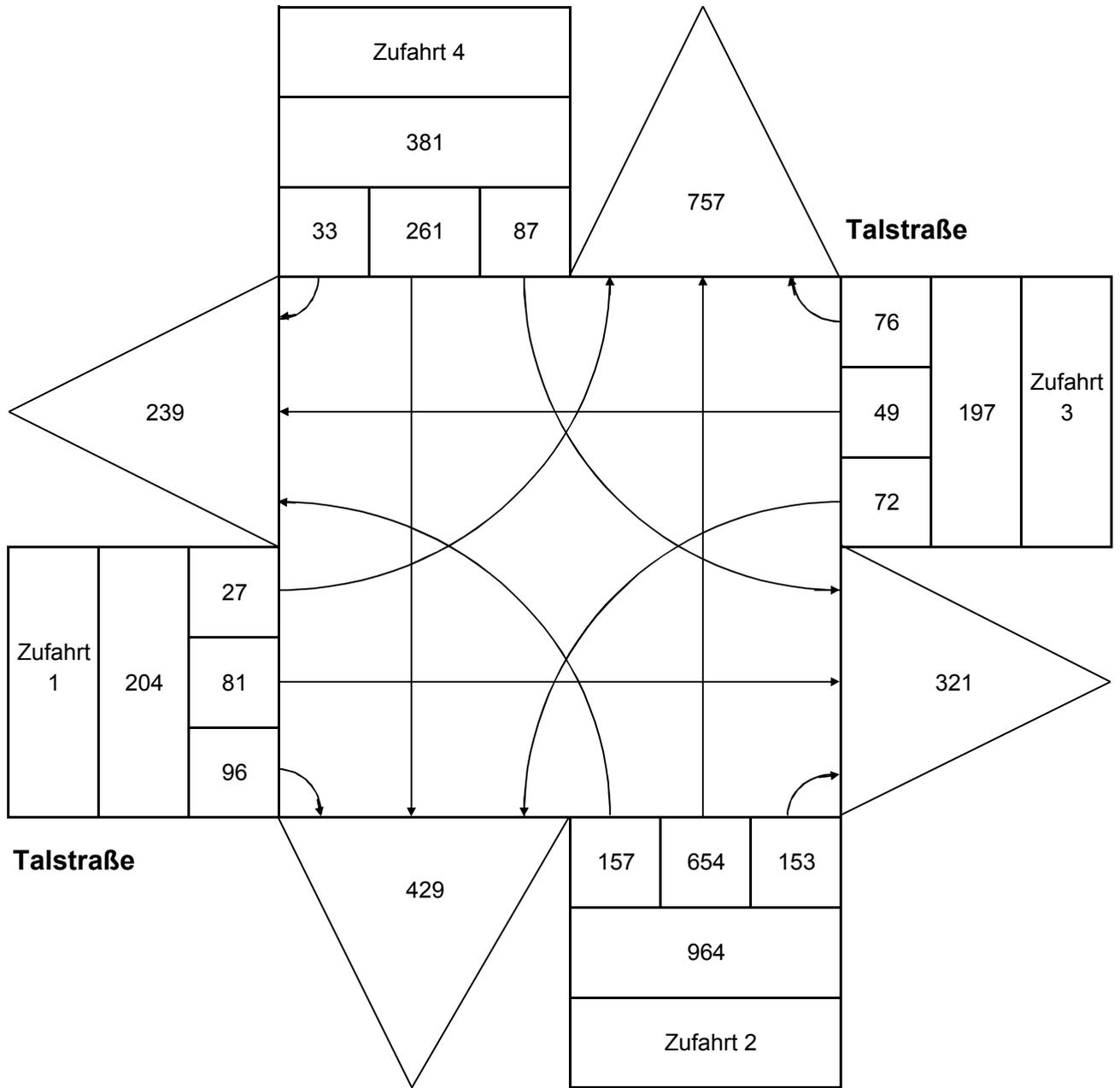
SIGNALGRUPPE	FAHRSTREIFEN/RICHTUNG	G = Geradeaus L = Links R = Rechts	Anpassungsfaktoren							Spitzenverkehr U = 90 s							
			Standardsättigungsverkehrsstärke	SCHWERVERKEHRSANTEIL	FAHRSTREIFENBREITE	ABBIEGERADIUS	FAHRBAHNLÄNGSNEIGUNG	ZEITBEDARFSWERT	SÄTTIGUNGSVEHRSSTÄRKE	GRÜNZEIT	KAPAZITÄT (mögliche Verkehrsmenge bei 100% Auslastung)	vorhandene Verkehrsmenge	AUSLASTUNGSGRAD	MITTLERER RÜCKSTAU	MAXIMALER RÜCKSTAU/U bei 95 % stat. Sicherheit	MITTLERE WARTEZEIT	QUALITÄTSSTUFE (QSV)
			[Kfz/h]	f _{SV}	f _b	f _R	f _S	[s]	[Kfz/h]	[s]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	%	[Kfz]	[Kfz/h]	[s]	
1	1	G (+ R)	2000	1,05	1,00	1,00	1,00	1,89	1.902	64	1.371	460	34	0	7	4	A
		(G +) R	2000	1,00	1,00	1,20	1,00	2,15	1.674								
	L	2000	1,00	1,00	1,17	1,00	2,10	1.717	64								
2	1	G	2000	1,18	1,00	1,00	1,00	2,12	1.695	12	204	183	90	5	15	129	E
		R	2000	1,00	1,00	1,20	1,00	2,15	1.674								
		G+R+L	2000	1,02	1,00	1,17	1,00	2,14	1.680								
		L	2000	1,02	1,00	1,17	1,00	2,14	1.680								
3	1	G + (R)	2000	1,05	1,00	1,00	1,00	1,89	1.903	64	1.373	559	41	0	3	4	A
		(G +) R	2000	1,04	1,00	1,17	1,00	2,18	1.650								
	L	2000	1,00	1,00	1,17	1,00	2,10	1.717	64								
4	1	G	2000	1,17	1,00	1,00	1,00	2,10	1.711	13	192	28	15	0	2	36	C
		R	2000	1,00	1,00	1,17	1,00	2,10	1.717								
	G+R+L	2000	1,30	1,00	1,15	1,00	2,07	1.739									

Der Knotenpunkt weist die Qualitätsstufe (QSV) E auf.

Prognose BP K 32/K 34

LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG NACH HBS FÜR FESTZEITSTEUERUNG Nachmittagsspitze Prognose	So GVQ100M3	Stadt GREVENBROICH LSA L 361/Talstraße (Heckhauser Weg) - Röckrather Straße
---	----------------	---

Auf den Hundert Morgen



Talstraße

Talstraße

Belastungen

Auf den Hundert Morgen

Lfd. Nr.	Zufahrten (qz)	Kreis (qk)
1	204	420
2	964	195
3	197	838
4	381	278

[PKW-E/h]

BP K 32/K 34

STROMBELASTUNGSPLAN (Kreisverkehr)

GVQ100M3 Morgenspitze So
Prognose 2030 + GE (Basis: Bestand 02/19)

Stadt **GREVENBROICH**

Auf den Hundert Morgen/Talstraße

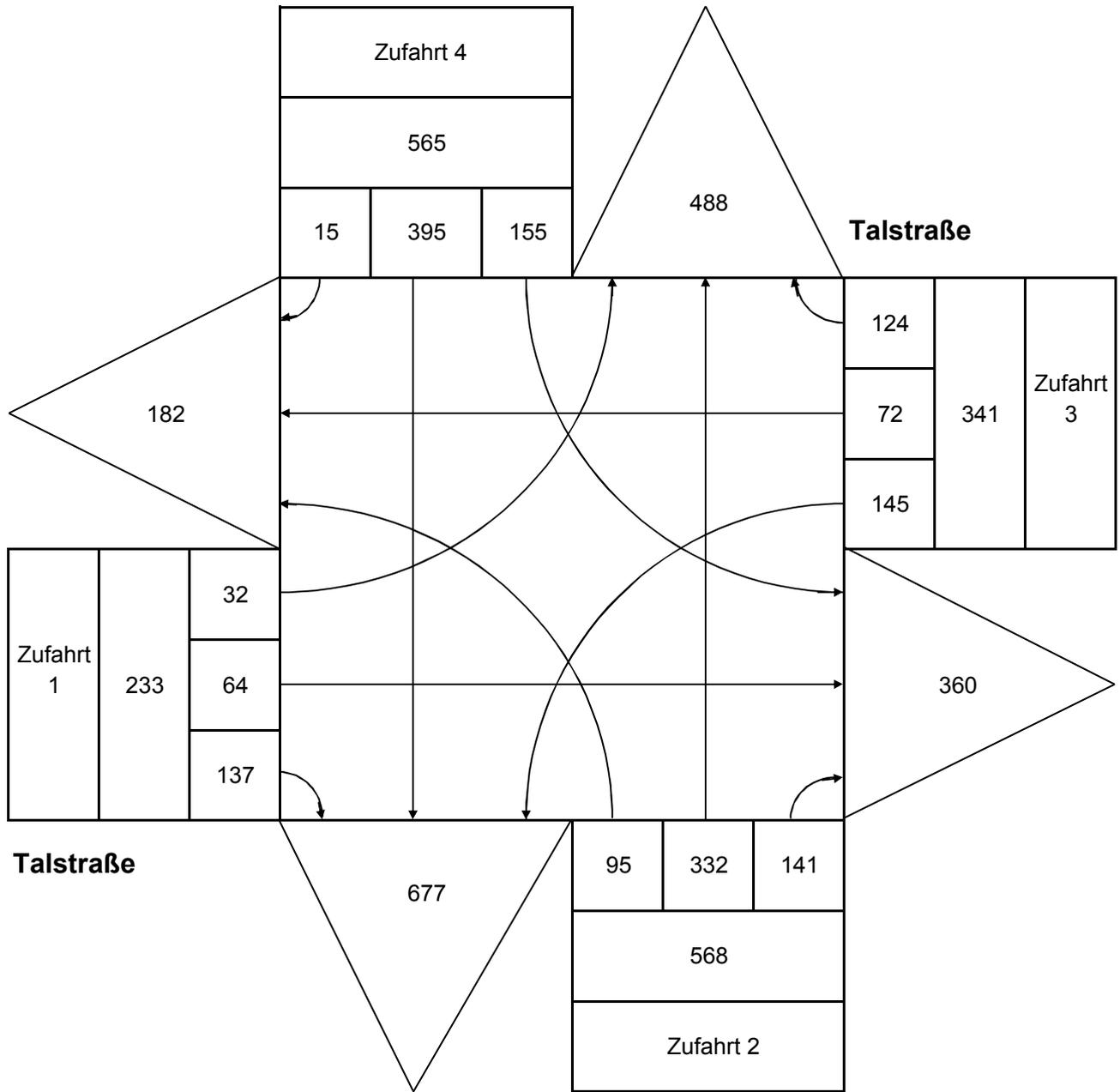
Leistungsfähigkeit Kreisverkehrsplatz, nach HBS 2015
(1streifige Zufahrt, 1streifige Kreisfahrbahn)

Knoten: Auf den Hundert Morgen/Talstraße
Belastungsfall: Morgenspitze, Prognose 2030 + GE (BPK 32/K 34)

Zufahrt	$q_{PE,K}$	G	$f_{f, Kreis}$	C	$q_{PE, Z}$	R	t_w	Qual.- Stufe
W: Talstraße	420	796	1	796	204	592	$\leq 10s$	A
S: A. d. Hundert Morgen	195	942	1	942	964	-22	$> 45s$	F
O: Talstraße	838	524	1	524	197	327	$\leq 20s$	B
N: A. d. Hundert Morgen	278	888	1	888	381	507	$\leq 10s$	A

$q_{PE,K}$	$q_{PE,K}$	= vorhandene Verkehrsstärke auf der Kreisfahrbahn
	G	= Grundkapazität = maximal zulässige Belastung der Zufahrt
	$f_{f, Kreis}$	= Korrekturfaktor für Fußgänger
	C	= Kapazität (korregierte maximale Belastung der Zufahrt mit Berücksichtigung der Störungen durch Fußgänger)
	$q_{PE, Z}$	= vorhandene Belastung der Zufahrt
	R	= vorhandene Kapazitätsreserve der Zufahrt
	t_w	= mittlere Wartezeit
	Qual.-Stufe	= Qualitätsstufe

Auf den Hundert Morgen



Belastungen

Lfd. Nr.	Zufahrten (qz)	Kreis (qk)
1	233	695
2	568	251
3	341	459
4	565	312

Auf den Hundert Morgen

BP K 32/K 34

[PKW-E/h]

STROMBELASTUNGSPLAN (Kreisverkehr)

GVQ100M3 Morgenspitze So
 Prognose 2030 + GE (Basis: Bestand 02/19)

Stadt **GREVENBROICH**

Auf den Hundert Morgen/Talstraße

Leistungsfähigkeit Kreisverkehrsplatz, nach HBS 2015
(1streifige Zufahrt, 1streifige Kreisfahrbahn)

Knoten: Auf den Hundert Morgen/Talstraße
Belastungsfall: Morgenspitze, Prognose 2030 + GE (BP K 32/K 34)

Zufahrt	$q_{PE,K}$	G	$f_{f, Kreis}$	C	$q_{PE, Z}$	R	t_w	Qual.- Stufe
W: Talstraße	695	617	1	617	233	384	$\leq 10s$	A
S: A. d. Hundert Morgen	251	905	1	905	568	337	$\leq 10s$	A
O: Talstraße	459	770	1	770	341	429	$\leq 10s$	A
N: A. d. Hundert Morgen	312	866	1	866	565	301	$\leq 20s$	B

$q_{PE,K}$	$q_{PE,K}$	= vorhandene Verkehrsstärke auf der Kreisfahrbahn
	G	= Grundkapazität = maximal zulässige Belastung der Zufahrt
	$f_{f, Kreis}$	= Korrekturfaktor für Fußgänger
	C	= Kapazität (korregierte maximale Belastung der Zufahrt mit Berücksichtigung der Störungen durch Fußgänger)
	$q_{PE, Z}$	= vorhandene Belastung der Zufahrt
	R	= vorhandene Kapazitätsreserve der Zufahrt
	t_w	= mittlere Wartezeit
	Qual.-Stufe	= Qualitätsstufe