

Verkehrstechnische Untersuchung

Verkehrstechnische Erschließung eines Neubaugebiets im Ortsteil Wevelinghoven

(3. Überarbeitung)



Stadt Grevenbroich

Durchgeführt 2023 im Auftrag der Vreden Projektentwicklung GmbH

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

www.igh-vt-essen.de

Inhalt

- 1 Einleitung und Aufgabenstellung
- 2 Arbeitsunterlagen
- 3 Untersuchung der Verkehrsbelastung
 - 3.1 Bestand
 - 3.2 Verkehrszählung
 - 3.3 Prognose 2030
 - 3.4 Ableitung der anzusetzenden Belastung
 - 3.5 Ableitung der Prognosebelastung
- 4 Untersuchung der Leistungsfähigkeit
 - 4.1 Allgemeines zur Leistungsfähigkeit von Knoten ohne Lichtsignalanlage
 - 4.2 Einmündung L 361/Römerstraße
 - 4.3 Einmündung L 142/Langwadener Straße
 - 4.4 Einmündung Langwadener Straße/An der Heckstraße
- 5 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

1 Einleitung und Aufgabenstellung

In Grevenbroich ist die Realisierung von Wohnbauflächen geplant. Ursprünglich waren max. 28 Einfamilienhäuser, 16 Doppelhaushälften mit 44 Wohneinheiten (WE) und 6 Mehrfamilienhäuser mit 48 WE, insgesamt also 92 WE, geplant. Für diese Bebauung wurde bereits 2021 eine verkehrstechnische Untersuchung durchgeführt. Inzwischen hat sich die geplante Bebauung erhöht, sodass die Untersuchung 2022 überarbeitet werden musste. Aktuell sind max. 140 WE vorgesehen, 40 WE in Einfamilien- oder Doppelhäusern sowie 100 WE in Mehrfamilienhäusern. Nun wünscht die Stadt Grevenbroich die Klärung zusätzlicher Fragen, sodass 2023 eine dritte Überarbeitung erfolgen musste..

Zur Erschließung des Neubaugebiets wird eine neue Planstraße, An der Heckstraße, gebaut, die parallel zur Grünstraße verläuft. Die Grünstraße mündet im Nordwesten in die Römerstraße, die weiter zur L 361 (An der Untermühle - Am Wehr) und damit zur A 46, Anschlussstelle Kapellen, führt. Im Süden mündet die Grünstraße in die Langwadener Straße. Die Einmündung ist mit rd. 35 m sehr breit. Die Langwadener Straße selbst mündet etwa 140 m von der Mitte der Einmündung entfernt unsignalisiert in die L 142. Folgt man der L 142 in Richtung Norden, gelangt man zur A 57.

Die Anbindungen an die L 361 und an die L 142 sollen auf Wunsch des Landesbetriebs unter Berücksichtigung der Prognosebelastung während der Morgen- und der Nachmittagsspitze untersucht werden. Außerdem soll überprüft werden, ob die neue Planstraße, An der Heckstraße, evtl. durch einen Rückstau blockiert werden kann. Die Einmündung von An der Heckstraße in die Langwadener Straße befindet sich ca. 50 m vor der Einmündung der Langwadener Straße in die L 142. Auch die Leistungsfähigkeit dieser Einmündung soll nun auf Wunsch der Stadt geprüft werden.

Die Überprüfung dieser 3 Einmündungen erfolgen auf der Basis von Leistungsfähigkeitsnachweisen für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage nach HBS, dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

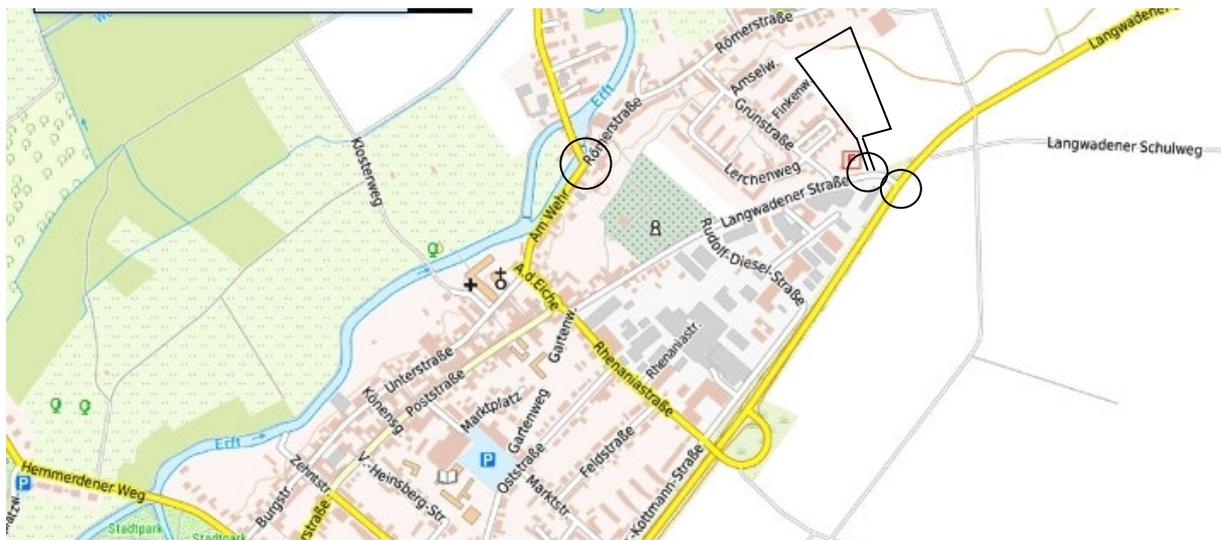


Bild 1: Übersichtsplan, Lage des Neubaugebiets und der drei untersuchten Knotenpunkte (Quelle: GeoPortal)

Als Grundlage für die Untersuchung muss zunächst die vorhandene Verkehrsbelastung bekannt sein. Da keine aktuellen Werte vorlagen, mussten 2021 Zählungen an den Einmündungen L 361/ Römerstraße und L 142/Langwadener Straße durchgeführt werden.

Bei größeren Wohngebieten ist es erforderlich, die Morgen- und die Nachmittagsspitze zu untersuchen. Die Zählungen an den beiden Knoten wurden daher sowohl morgens als auch nachmittags durchgeführt.

Der Knoten L 142/Langwadener Straße ist neben der neuen Planstraße auch für die Schalluntersuchungen relevant. Der Verkehr an diesem Knoten wurde daher über 24 h erhoben, um die notwendigen Daten für die Schalluntersuchung ermitteln zu können.

Die erhobenen bzw. abgeleiteten Werte werden auf Wunsch des Landesbetriebs auf den Prognosehorizont 2030 hochgerechnet (Prognose-Null-Fall). Dann erfolgt die Überlagerung mit den für das neue Wohngebiet ermittelten Prognosewerten (Prognose-Mit-Fall). Die so berechneten Belastungszahlen bilden die Grundlagen für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung.

2 Arbeitsunterlagen

Zur Bearbeitung des Gutachtens standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- /1/ Bosserhoff, Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Programm Ver_Bau, Stand 2020
- Lageplan, Tiefbau, Grevenbroich, Baugebiet „An der Heckstraße“, M 1: 500, 30.08.2022 mit letzter Änderung vom 24.05.2023, unverbindlicher Vorentwurf, VDH Projektmanagement Erkelenz
- Luftbild, Planungsgebietsabgrenzung
- Planung der Lichtsignalanlage für die Feuerwache Langwadener Straße, 07.07.2008, AVT-Stoye, Köln
- Daten der Verkehrszählungen an den Knoten L 142/Langwadener Straße und L 361/Römerstraße, von Donnerstag, den 11.03.2021, VE-Kass, Köln.

3 Untersuchung der Verkehrsbelastung

3.1 Bestand

Grundsätzlich war die Durchführung einer Verkehrszählung zur Erfassung der Bestandszahlen geplant. Aufgrund der Corona Pandemie und des während der Bearbeitungszeit bestehenden Lockdowns war jedoch keine valide Zählung durchführbar. Es war davon auszugehen, dass das Verkehrsaufkommen nicht dem „Normalverkehr eines Werktags“ entspricht. Die Ergebnisse allein hätten daher kein realistisches Bild des Verkehrsaufkommens dargestellt.

Da unklar war, wann sich das Verkehrsaufkommen wieder normalisiert und ob es sich z. B. aufgrund des zunehmenden Homeoffice-Anteils überhaupt wieder auf Werte einstellt wie vor der Pandemie, wurde nach einer anderen Lösungsmöglichkeit gesucht.

An den beiden zu zählenden Knoten wird jeweils eine der Zufahrten durch eine Landesstraße (L 142 bzw. L 361) gebildet. An diesen Straßen werden im 5-Jahres-Rhythmus Verkehrszählungen für den Landesbetrieb Straßenbau NRW durchgeführt. Die Werte sind der Internet-Plattform NWSIB-online des Landesbetriebs zu entnehmen. Es handelt sich um DTV-Werte (durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen, [Kfz/24h], bezogen auf den Querschnitt, d. h. für beide Fahrtrichtungen zusammen). Die letzte Zählung fand 2015 statt. Die nächste Zählung wurde aufgrund der Pandemie erst 2021 durchgeführt und musste anschließend ausgewertet werden, sodass die Werte noch nicht zur Verfügung standen. Die Werte von 2015 konnten aber auf das Jahr 2021 hochgerechnet werden.

Aus den Werten aktueller Zählungen kann ebenfalls der DTV 2021 berechnet werden. Bei einem Vergleich beider Werte ergibt sich aus dem prozentualen Unterschied ein „Corona-Faktor“, mit dem dann alle aktuell ermittelten Werte des Knotens multipliziert werden, um einen Anhaltswert für den tatsächlichen Bestand zu erhalten. Das Ergebnis ist voraussichtlich höher als das aktuelle, normale Verkehrsaufkommen und stellt damit den für die Überprüfung gewünschten Worst Case dar.

Für das Jahr 2015 liegen der DTV (Mittelwert für alle Tage, inkl. Sonn- und Feiertage), der DTVw (für Werktage) und der DTVu (für Urlaubstage), jeweils getrennt für LV (Leichtverkehr), SV (Schwerverkehr) und Kfz (LV + SV), vor.

Zur Abschätzung der Entwicklung während der letzten Jahre stehen neben den DTV-Werten für 2015 auch die Werte aus den davor durchgeführten Zählungen der Jahre 2005 und 2010 zur Verfügung. Für den zu betrachtenden Verkehr des Wohngebiets ist aber grundsätzlich nicht der DTV, der Sonn- und Feiertage mit einschließt, sondern der DTVw, also der Verkehr, der an Werktagen auftritt, ausschlaggebend. Der DTV für alle Tage weist aufgrund der Berücksichtigung der Sonn- und Feiertage einen geringeren Schwerverkehrsanteil auf.

Die DTV-Werte von 2005 und 2010 wurden daher im gleichen Verhältnis auf den DTVw hochgerechnet, wie es 2015 zwischen dem DTV und dem DTVw aufgetreten ist. Dies erfolgte getrennt für die separat angegebenen Werte DTVLV und DTVSV (LV = Leichtverkehr, SV = Schwerverkehr). Anschließend werden beide wieder zu einem DTVw zusammengefasst.

Tab. 1: L 142, nördlich der Einmündung der Langwadener Straße

	2015			2010		2005		Zu-/Abnahme DTVw	
	DTV	DTVw	Differenz	DTV	DTVw	DTV	DTVw	2010 gegenüber 2005	2015 gegenüber 2010
Kfz	9.727	11.121	1,14	9.021	10.302	8.013	9.140	+ 13 %	+ 8 %
SV	910	1.135	1,25	740	923	566	706	+ 30 %	+ 23 %
LV	8.817	9.986	1,13	8.281	9.379	7.447	8.434	+ 11 %	+ 6 %

Die drei sich so ergebenden Wertetripel für die Jahre 2005, 2010 und 2015 sind in den Tabellen 1 und 2 für die L 142 und die L 361 einander gegenübergestellt. Sie stellen die Verkehrsentwicklung in den letzten 15 Jahren an den beiden Messstellen dar.

Die Werte zeigen von 2005 bis 2015 einen kontinuierlichen, relativ hohen Anstieg des Verkehrsaufkommens in beiden Kategorien. Der Anstieg von 2010 auf 2015 fällt etwas geringer aus als der Anstieg in dem 5-Jahres-Abschnitt davor. Der jährliche Anstieg im Laufe des 5-Jahreszeitraums beträgt im Mittel für den SV 6,0 % bzw. 4,6 % pro Jahr und für den LV 2,2% bzw. 1,2 %. Diese Werte sind höher als die regulären Hochrechnungsfaktoren (s. u.).

Tab. 2: L 361, nördlich der Einmündung Römerstraße

	2015			2010		2005		Zu-/Abnahme	DTVw
	DTV	DTVw	Differenz	DTV	DTVw	DTV	DTVw	2010 gegenüber 2005	2015 gegenüber 2010
Kfz	7.193	8.224	1,14	6.813	7.795	7.290	8.332	- 6 %	+ 6 %
SV	270	332	1,23	312	384	240	295	+ 30 %	- 13 %
LV	6.923	7.892	1,14	6.501	7.411	7.050	8.037	- 8 %	+ 6 %

Das Verkehrsaufkommen im Zuge der L 361 zeigt von 2005 bis 2010 einen Anstieg des SV um 30 %. Der LV nimmt um knapp 8 % ab. Von 2010 bis 2015 tritt der entgegengesetzte Effekt auf. Der SV sinkt um 13 %, während der LV um 6 % zunimmt. Betrachtet man den Gesamtzeitraum von 2005 bis 2015, nimmt der SV um 13 % zu, während der LV um 2 % abnimmt.

3.2 Verkehrszählung

Die Verkehrszählungen wurden am 11.03.2021, einem Donnerstag, von der Firma VE-Kass, einem deutschlandweit tätigen Büro, mit dem wir in solchen Fällen eng zusammenarbeiten, durchgeführt. Die Erfassung der Fahrzeuge erfolgte mit Videokameras. An dem Knoten L 142 /Langwadener Straße umfasste die Zählung morgens den Bereich 6:00 Uhr - 10:00 Uhr und nachmittags den Bereich 15:00 Uhr - 19:00 Uhr. Der Knoten L 361/Römerstraße wurde für den Schall-Gutachter über 24 h gezählt. Die Aufnahmen wurden im Büro ausgewertet. Die Ergebnisse haben wir als Excel-Tabellen mit den aufgetretenen 15-Min.-Werten, getrennt nach Fahrzeug-Kategorien und Richtung, erhalten.

Die erfassten Werte sind in Strombelastungsdiagrammen für die beiden Knoten, getrennt für die Morgen- und die Nachmittagsspitze im Anhang dargestellt (s. Anlagen 2, 5, 8, 11).

Aus dem HBS, dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, kann entnommen werden, welchem Anteil am Tagesverkehr die beiden erfassten 4 h-Intervalle jeweils entsprechen. Die Werte sind in Tab. 3 aufgeführt.

Tab. 3: Anteile der im Rahmen der Zählung ermittelten 4 h-Blöcke am gesamten täglichen Verkehrsaufkommen DTV (nach HBS)

Zeitbereich	Anteil am DTV	
	Pkw	Lkw
Mo 6:00 - 10:00	27,2 %	30,0 %
Na 15:00 - 19:00	32,6 %	19,0 %
Mo + Na	59,8 %	49,0 %

Tab. 4: Berechnung des DTVw aus den Werten der Verkehrszählung 2021

Abschnitte	L 142			L 361		
	Kfz	SV	Pkw	Kfz	SV	Pkw
Morgens	-	-	-	1.852	109	2.759
Nachmittags	-	-	-	2.207	57	2.150
Summe	-	-	-	4.090	166	3.924
24 h-Werte	8.444	678	7.766	7.716	257	7.459
DTVw	9.136	834	8.302	8.877	316	8.561

In Tabelle 4 sind die während der erfassten Zeitabschnitte aufgetretenen Fahrzeugmengen, getrennt nach LV und SV, sowie für Kfz angegeben. Die aufsummierten Werte der L 361 entsprechen dann dem Anteil, der in Tabelle 3 als Summenwert für beide Blöcke (Mo + Na) angegeben ist. Daraus wurde der mittlere DTV berechnet. An der L 142 wurde über 24 h gezählt. Der erfasste Wert konnte daher übernommen werden.

Die Umrechnung des DTV auf den DTVw erfolgte mit den im HBS angegebenen Faktoren für den Ganglinientyp TGw3 (s. Tab 5).

Tab. 5: Umrechnungsfaktoren DTV auf DTVw nach HBS, Ganglinientyp TGw3

	Umrechnungsfaktoren auf DTVw	
	Pkw	Lkw
Sonntagsfaktor	0,700	0,700
Tag/Woche	0,924	0,740
Halbmonatsfaktor	0,992	0,976
Werktagsfaktor	1,069	1,230

Bevor ein Vergleich der DTVw-Werte des Landesbetriebs von 2015 mit denen der Zählung von 2021 möglich ist, müssen die Werte des Landesbetriebs von 2015 zunächst auf das Jahr 2021 hochgerechnet werden. Dazu werden die gleichen Hochrechnungsfaktoren des BMVI angesetzt wie für die Hochrechnung auf das Jahr 2030. Sie werden im Folgenden erläutert.

3.3 Prognose 2030

Die in den Spitzenstunden aufgetretenen Belastungen sind nach den generellen Vorgaben des Landesbetriebs auf das Jahr 2030 hochzurechnen. Dies muss für Leichtverkehr (LV) und Schwerverkehr (SV) getrennt erfolgen. Nach dem Schlussbericht der „Verkehrsverflechtungsprognose 2030“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI, Quelle Homepage DLR) ist für den Pkw-Bestand in den alten Bundesländern von 2010 - 2030 mit einer Zunahme von rd. 0,5 %/ Jahr zu rechnen. Diese Angaben führen zu höheren Werten als die nach einer weiteren generell anerkannten Studie, der sog. Shell-Studie, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040, Fakten, Trends und Perspektiven“ berechneten. Hier geht man von einem mittleren Wachstum von 0,32 %/a bis zum Jahr 2025 aus. Dann erfolgt nach einer kurzen Stagnationsphase eine Abnahme von 0,37 %/a. Um den Worst Case zu betrachten, wurden die Werte des BMVI Ansatzes zur Hochrechnung gewählt. Für die Jahre 2015 bis 2021 ergibt sich daraus ein Anstieg des Pkw-Bestands um 3,0 %, von 2021 bis 2030 um 4,5 %.

Für die Entwicklung des Lkw-Bestands gibt die Studie des BMVI allerdings keine Zahlen an. Es wurde daher die Shell-Studie „Fakten, Trends, Perspektiven im Straßengüterverkehr bis 2030“ zugrunde gelegt. Hiernach ist mit einer Steigerung des Lkw-Verkehrs von im Mittel 2,5 %/a zu rechnen. Der Wert ist aber stark von der wirtschaftlichen Entwicklung abhängig. Bei fallender Konjunktur sinken auch die Werte. Aufgrund der uneinheitlichen Entwicklung, die die DTV-Werte von 2005, 2010 und 2015 für die zu untersuchenden Straßenabschnitte zeigen und der ungünstigen konjunkturellen Entwicklung wird für die L 361 ein jährlicher Anstieg des Lkw-Bestands um 1,5 % angesetzt und für die stärker frequentierte L 142 ein Zuwachs von 2 %.

3.4 Ableitung der anzusetzenden Belastung

In Tabelle 6 sind noch einmal die Ergebnisse des Landesbetriebs für den DTVw, getrennt nach LV, SV und Kfz, für das Jahr 2015 für beide Abschnitte zusammengestellt. Diese Werte wurden mit den oben abgeleiteten Faktoren auf das Jahr 2021 hochgerechnet.

Den hochgerechneten Werten wurden dann die Zählergebnisse vom 11.03.2021 gegenübergestellt. Auffällig ist der SV-Wert für die L 142. Danach ergibt sich ein „Corona-Faktor“ von rd 52 %. Dieser Wert erscheint sehr hoch, obwohl sich von 2005 bis 2010 ein Anstieg von 30 % ergeben hat. Im Allgemeinen hat sich jedoch der Schwerlastverkehr durch die Pandemie nicht halbiert (s. Bild 2).

Es wird daher ein maximaler Zuwachs von 30 % angesetzt. Dieser Wert erscheint plausibel, da er zu den allgemeinen Beobachtungen passt. Im Rahmen solcher Beobachtungen des allgemeinen Verkehrsablaufs entsteht zzt. der Eindruck, dass der Hochrechnungsfaktor für die Morgenspitze höher sein müsste als der für die Nachmittagspitze. Während das Verkehrsaufkommen morgens gering scheint, ist es nachmittags offensichtlich nur geringfügig niedriger als im Normalfall. Für eine solche Aussage gibt es jedoch keine hinreichend belastbaren Werte anderer Quellen.

Tab. 6: Zusammenstellung der Werte und Ableitung der Faktoren zum Ausgleich des

„Corona-Defizits“

	Kategorie	DTVw	
		L 142	L 361
NWSIB 2015	LV	9.986	7.892
	SV	1.135	332
	Kfz	11.121	8.224
Hochrechnung 2015 → 2021	LV	10.286	8.129
	SV	1.271	362
	Kfz	11.557	8.491
Zählung 2021	LV	8.302	7.015
	SV	834	316
	Kfz	9.136	7.331
Unterschiede Hochrechnung/ Zählung	LV	24 %	16 %
	SV	52 %	15 %

Anhaltspunkte für die zzt. vorhandene Verkehrsstärke des SV sind dem „Verkehrsbarometer“ der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) zu entnehmen. Wie Bild 2 zeigt, gibt es bei der aktuellen Verkehrsstärke des SV nur geringe Abweichungen zum unbeeinflussten Zustand (2019). Es wird daher ein Faktor von 30 % als Zuwachs angesetzt. Dieser Ansatz stellt den Worst Case dar. Die anderen Belastungswerte werden analog Tabelle 6 angehoben.

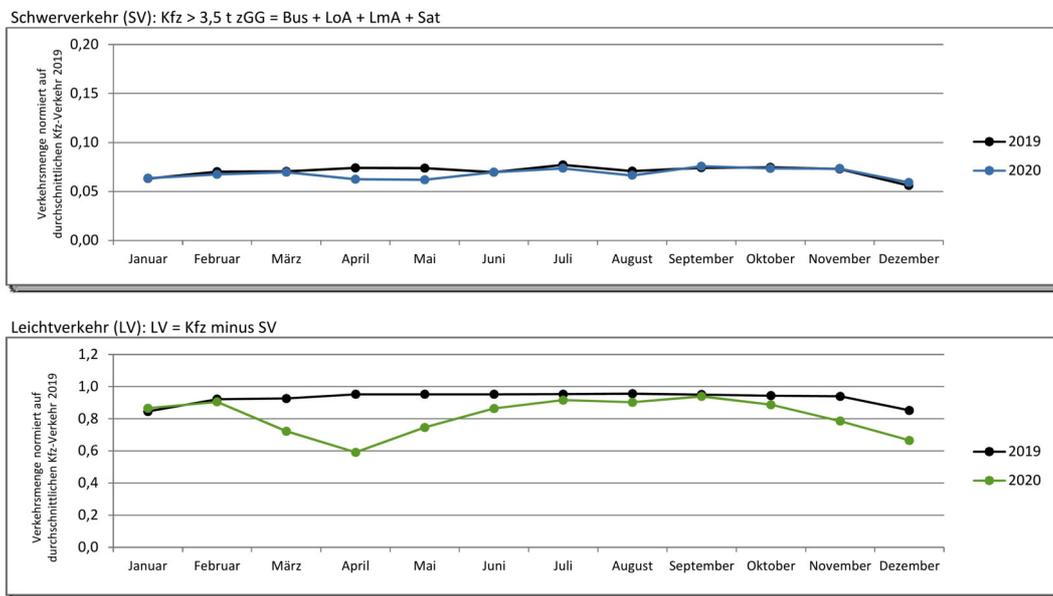


Bild 2: Verkehrsbarometer 2020, Vergleich Verkehrsaufkommen SV (oben) und LV (unten) für die Jahre 2019 (unbeeinflusst) und 2020 (Corona-Pandemie), BASt, 18.02.2021

Anschließend erfolgte eine Hochrechnung der Werte von 2021 auf das Jahr 2030 nach den oben gemachten Ausführungen und den Vorgaben des BMVI, d. h. + 4,5 % für den LV und + 13,5 % für den SV.

3.5 Ableitung der Prognosebelastung

Für die zu erwartende Verkehrserzeugung durch das Wohngebiet ist eine Prognose für den Quell- und Zielverkehr während des gesamten Tages sowie während der Morgen- und der Nachmittagsspitze zu erstellen.

Bei 140 Wohneinheiten (WE) ergibt sich mit dem heute üblichen Ansatz von 1,5 Pkw/WE ein zu erwartender Pkw-Bestand für das neue Wohngebiet von rd. 210 Kfz.

Die ÖPNV-Anbindung des Neubaugebiets ist relativ gut. Sie besteht zum einen über 3 Buslinien (865, 877, 878) im Zuge der Langwadener Straße. Die Linie 865 fährt u. a. auch die Schule in Wevelinghoven an. Außerdem kann mit diesen 3 Linien auch die L 361 erreicht werden. Hier verkehren ebenfalls 3 weitere Linien (869, 891, 893), die u. a. auch den Bahnhof Kapellen anfahren.

Der Ziel- und Quellverkehr während des Tages wurde nach dem Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung (Programm VER_BAU), Bosserhoff /1/, berechnet. Nach diesem Ansatz wird aus der Zahl der Nutzer, der mittleren Wegehäufigkeit, dem Anteil der Pkw-Nutzung (MIV = Motorisierter Individualverkehr) zur Bewältigung der Wege und dem mittleren Besetzungsgrad der Fahrzeuge die zu erwartende mittlere Anzahl von Fahrten an einem Werktag bestimmt. Dafür sind folgende Werte anzusetzen:

- Nach der neuesten Veröffentlichung (7/20) des Statistischen Bundesamts sinkt die mittlere Anzahl der Bewohner einer Wohneinheit insbesondere in Mehrfamilienhäusern. In NRW wird die Anzahl der Single-Haushalte für Städte wie Grevenbroich mit 42 % angegeben. Sie steigt schon seit mehreren Jahren kontinuierlich. Im Mittel wurden 1,99 Einwohner/WE ermittelt. Für die Einzelhäuser werden daher im Folgenden 2,8 Einwohner/WE angesetzt, für Mehrfamilienhäuser 2,0 Einwohner/WE. Die Werte liegen geringfügig unter den etwas älteren Angaben von Bosserhoff /1/.
- Die Anzahl der Wege in neueren Wohngebieten beträgt 3,2 Wege pro Werktag und Einwohner /1/.
- Aufgrund der Lage und der vorhandenen Infrastruktur ist der Anteil der Pkw-Nutzung im mittleren Bereich anzusetzen. Um den ungünstigsten Fall (Worst Case) abzudecken, wird für die Berechnungen ein MIV-Anteil von 70 % angesetzt.
- Der Besetzungsgrad der Fahrzeuge beträgt im Mittel 1,2 Personen/Pkw /1/.

Aus diesen Werten ergibt sich ein mittleres zu erwartendes Verkehrsaufkommen von 582 Kfz-Fahrten/Werktag durch die Bewohner des Neubaugebiets. I. d. R. teilen sich die Fahrten je zur Hälfte in Quelfahrten (291) aus dem Wohngebiet und in Zielfahrten (291) in das Wohngebiet auf.

Bosserhoff /1/ richtet sich bei der Aufteilung der Nachfragegruppe Bewohner über den Tag im Wesentlichen nach den normierten Tagesganglinien aus den Empfehlungen für Anlagen

des ruhenden Verkehrs (EAR) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln. Nach diesen Angaben ist für die Morgenspitze, die im Bereich zwischen 6:00 Uhr und 8:00 Uhr auftritt, bei der Nachfragegruppe Bewohner mit 15 % Quell- und 0,9 % Zielverkehr zu rechnen. Daraus ergibt sich für die Morgenspitzenstunde ein Verkehrsaufkommen von

Quellverkehr: 44 Kfz/h

Zielverkehr: 3 Kfz/h.

Nachmittags tritt sowohl von 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr als auch von 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr ein Zielverkehr in Höhe von jeweils 14 % des Tagesaufkommens auf. Der Quellverkehr ist von 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr am höchsten und beträgt 7,5 %. Um den ungünstigsten Fall abzudecken, wird für die Berechnungen der Verkehr von 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr angesetzt. Außerdem werden noch jeweils 15 % für Besucherverkehr, Handwerker; Lieferservice usw. auf beide Verkehrsarten aufgeschlagen, sodass sich für die Nachmittagsspitze eine Gesamtbelastung von

Quellverkehr: 25 Kfz/h

Zielverkehr: 47 Kfz/h

ergibt.

Die Verteilung des Ziel- und Quellverkehrs erfolgt entsprechend den aufgetretenen Richtungsbelastungen im Rahmen der Zählungen, wobei ca. 70 % über den Knoten L 142 und 30 % über den Knoten L 361 fahren.

4 Untersuchung der Leistungsfähigkeit

4.1 Allgemeines zur Leistungsfähigkeit von Knoten ohne Lichtsignalanlage

Das angewandte Berechnungsverfahren entspricht der Vorgehensweise, wie sie im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2015 (HBS 2015), beschrieben wird. Die Berechnungstabellen sind ebenfalls im Anhang hinter den entsprechenden Strombelastungsdiagrammen beigefügt.

Das Verfahren ermöglicht eine Überprüfung, ob sich während der zu erwartenden Spitzenstunden ausreichende Lücken zum Ein- und Abbiegen für den Quell- und Zielverkehr bieten.

Die einzelnen Qualitätsstufen in Abhängigkeit von der Wartezeit sind zur Übersicht in der Tabelle 7 aufgeführt.

Der entscheidende Wert für die Beurteilung der Situation ist die Differenz zwischen der tatsächlichen Kapazität C einer Zufahrt und der vorhandenen Verkehrsmenge. Dieser Wert wird als Leistungsreserve R des Nebenstroms [Pkw-E/h] bezeichnet. Je höher diese Leistungsreserve ist, umso besser ist die Qualität des Verkehrsablaufs.

Beträgt die Leistungsreserve für alle untergeordneten Verkehrsströme mindestens 100 Pkw-E/h, ist eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs gewährleistet. Bei diesem Wert liegt die Wartezeit der Nebenstromfahrzeuge im Mittel unter 45 s/Kfz. Die Qualität des Verkehrs-

ablaufs entspricht dann mindestens der Stufe „D“. Wenn derselbe Knoten durch eine Lichtsignalanlage gesteuert würde, müsste evtl. mit höheren Wartezeiten gerechnet werden. Eine Signalisierung wäre in diesen Fällen also nicht zweckmäßig.

Tab. 7: Erläuterung der Qualitätsstufen für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Qualitätsstufe (QSV)	Mittlere Wartezeit w [s]
A = sehr gut	≤ 10
B = gut	≤ 20
C = befriedigend	≤ 30
D = ausreichend	≤ 45
E = mangelhaft	> 45
F = ungenügend	negative Reserve (Sättigungsgrad >1)

Aus: HBS - Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), 2015

Sinkt die Reserve unter 100 Pkw-E/h, steigt die mittlere Wartezeit und damit die Wahrscheinlichkeit für sicherheitsrelevante Risiken. Wie aus der Verkehrssicherheitsforschung bekannt ist, sind Autofahrer nach Überschreitung einer subjektiven Wartezeitschwelle bereit, auch geringere Zeitlücken im übergeordneten Verkehr zu nutzen. Die Wahrscheinlichkeit, (zu) kleine Lücken zu nutzen und einen Unfall zu verursachen, steigt daher mit der Wartezeit. Dies gilt insbesondere für das erste wartende Fahrzeug, wenn dahinter weitere Fahrzeuge stehen. In diesen Fällen ergibt sich für viele Fahrer ein zusätzlicher subjektiver Druck, schnellstmöglich einzubiegen. Der Einsatz einer Lichtsignalanlage oder anderer entlastender Maßnahmen ist daher zu diskutieren. Ist keine Reserve vorhanden, ist eine andere Regelung, z. B. eine Lichtsignalanlage oder ein Kreisverkehrsplatz zwingend erforderlich.

In der Einmündung der Römerstraße in die L 361 steht den Rechts- und Linkseinbiegern nur ein Mischfahrstreifen zur Verfügung. Dieser Ausbau wird auch in den Berechnungen zugrunde gelegt.

Zusätzlich wurden aber bei dieser Rechnung wie auch bei der Berechnung der Leistungsfähigkeit des Knotens Langwadener Straße/An der Heckstraße zwei Fahrstreifen in der Einfahrt, einer für die Rechts- und einer für die Linkseinbieger angesetzt. Dieser Ansatz wird gewählt, um die tatsächliche Wartezeit der Linkseinbieger zu ermitteln. Dieser Fahrzeugstrom muss die meisten übergeordneten Ströme berücksichtigen. Neben dem Geradeausverkehr aus beiden Richtungen muss er auch noch den Linksabbiegern von der L 361 Vorrang gewähren, die selbst gegenüber dem entgegenkommenden Geradeausverkehr wartepflichtig sind. Die Linkseinbieger weisen daher die längsten Wartezeiten auf.

Die Rechtseinbieger müssen dagegen nur den in gleicher Richtung fahrenden Geradeausverkehr beachten. Ihre Wartezeiten sind daher in der Regel kurz. Bei Zugrundelegung eines gemeinsamen Fahrstreifens werden diese geringen Werte mit den langen Zeiten der Linkseinbieger überlagert. Als Ergebnis erhält man einen i. d. R. akzeptablen Mittelwert, der die langen Wartezeiten der Linkseinbieger verdeckt. Zur genaueren Beurteilung der Situation sind daher die (kritischeren) Wartezeiten der Linkseinbieger erforderlich.

Die Leistungsfähigkeit, die sich mit einem zusätzlichen Fahrstreifen, sowohl für die Linksabbieger als auch für die Linkseinbieger, ergibt, wird in der jeweils letzten Tabelle der einzelnen Berechnungen in der rechten Spalte zusätzlich angegeben (s. Anhang).

4.2 Einmündung L 361/Römerstraße

Es handelt sich um eine heute gering frequentierte Einmündung an einer Stelle, an der die L 361 um fast 90° von Südwesten nach Nordwesten verschwenkt. Weder in der Haupt- noch in der Nebenrichtung sind separate Fahrstreifen für die Linksabbieger vorhanden. Die L 361 führt weiter zur Autobahnanschlussstelle Kapellen der A 46.



Bild 3: Einmündung L 361/Römerstraße (Quelle: Google Earth)

Es liegt eine Planung des Landesbetriebs Straßenbau NRW für eine neue Umgehungsstraße, die L 361n, vor. Sie wird rd. 200 m nordöstlich von der Einmündung der Langwadener Straße in die L 142 einmünden. Anschließend verläuft sie östlich an dem Neubaugebiet sowie an den bestehenden Wohngebieten vorbei in Richtung Kapellen, um kurz vor der Überquerung der DB-Strecke GV-NE wieder auf die vorhandene Trasse der L 361 einzuschwenken. Der genaue Verlauf ist Bild 4 zu entnehmen. Zzt. sind jedoch sowohl viele Bürger und Naturschutzorganisationen als auch die Politik gegen einen solchen Ausbau.

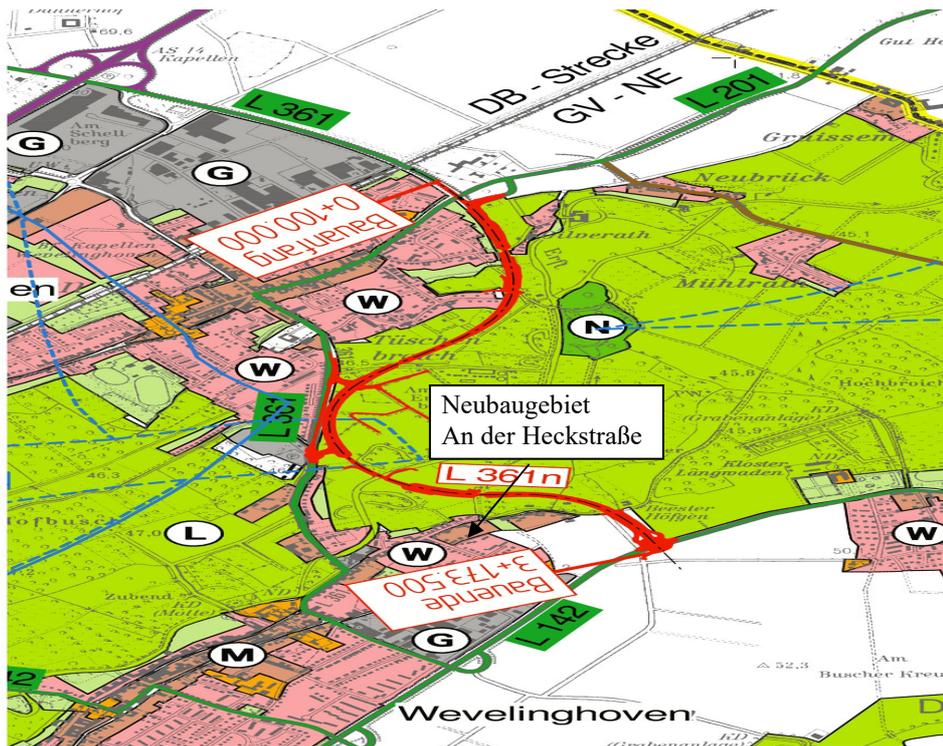


Bild 4: Geplante Führung der L 361n

Der DTVw der L 361 betrug 2015 rd. 8.200 Kfz/24 h. Durch die Hochrechnungen auf das Jahr 2021 stieg der Wert um knapp 300 Kfz/24 h. Durch den Bau der L 361n würde das Verkehrsaufkommen auf der heutigen L 361 sinken. In der Nebenrichtung, der Römerstraße, ist die Belastung ebenfalls gering. Während sie zzt. im Querschnitt unter 100 Pkw/h beträgt, überschreitet sie diesen Wert für den Prognose-Mit-Fall geringfügig.

Bei der Untersuchung ergab sich für die Morgenspitze eine Reserve von rd. 300 Pkw-E/h für die Hauptrichtung und von rd. 400 Pkw-E/h für die Linkseinbieger aus der Römerstraße. Für die Hauptrichtung ist daher mit mittleren Wartezeiten von etwas mehr als 10 s, in der Nebenrichtung für den kritischen Strom der Linkseinbieger mit weniger als 10 s zu rechnen. Während der Nachmittagspitze nehmen beide Reserven durch das gestiegene Verkehrsaufkommen um je 60 Pkw-E/h ab. Dies führt jedoch nicht zu signifikanten Veränderungen der mittleren Wartezeiten. Der Knoten erreicht daher insgesamt während der beiden Spitzenstunden für den Prognose-Mit-Fall einen Verkehrsablauf der Qualitätsstufe „B“.

An dem Knoten ergeben sich keine Defizite durch den zusätzlichen Verkehr des Wohngebiets. Die Einrichtung eines Linksabbiegestreifens auf der L 361 ist aus Leistungsfähigkeitsgründen nicht erforderlich.

4.3 Einmündung L 142/Langwadener Straße

Die Einmündung L 142/Langwadener Straße ist bereits leistungsfähig ausgebaut. Die von Norden kommenden Rechtsabbieger in die Langwadener Straße werden mit einem kurzen Abbiegestreifen und flachem Radius hinter einer Dreiecksinsel geführt. Voraussichtlich wer-

den hier aber aufgrund dieser Führung auch höhere Geschwindigkeiten gefahren. Da die Abbieger nur geringfügig verzögern müssen, muss auch der folgende Geradeausverkehr kaum abbremsen. Es entstehen daher keine oder nur geringe Behinderungen des Geradeausverkehrs.

Aus verkehrssicherheitstechnischer Sicht besteht aber die Gefahr, dass die Rechtsabbieger von der L 142 von den Einbiegern aus dem Neubaugebiet zu spät erkannt werden. Die Sicht für die Fahrer aus der Straße An der Heckstraße wird heute aufgrund des Grünbewuchses beschränkt. Der Bewuchs muss daher beseitigt oder so beschnitten (und gepflegt) werden, dass er keine Sichtbehinderung mehr darstellt. So kann ein Anstieg des Unfallrisikos verhindert werden.

Den Linksabbiegern von der L 142 in die Langwadener Straße steht ein ca. 80 m langer Abbiegestreifen zur Verfügung, sodass der Geradeausverkehr auch hier kaum durch die Abbieger behindert wird.



Bild 5: Einmündung L 142/Langwadener Straße mit der Lage der geplanten neuen Anbindung des Wohngebiets durch die neue Planstraße An der Heckstraße (Quelle: Google Earth)

In der Nebenrichtung, der Langwadener Straße, gibt es je einen Fahrstreifen für die Rechts- und die Linkseinbieger mit einer Länge von jeweils 35 m. In rd. 120 m Abstand von dem Knoten beginnt die Einmündung der Grünstraße in die Langwadener Straße. Es soll überprüft werden, ob von der Einmündung in die L 142 ein so großer Rückstau entstehen kann, dass die Ausfahrt aus der neuen Straße An der Heckstraße blockiert wird. Dazu muss zunächst die Leistungsfähigkeit berechnet werden, um letztendlich die Auslastung als Maß für den Rückstau berechnen zu können.

Bei der Leistungsfähigkeitsuntersuchung ergaben sich während der Morgenspitze für die Linksabbieger von der L 142 und die Rechtseinbieger in die L 142 Reserven von über 400 Pkw-E/h. Die mittleren Wartezeiten dieser Ströme liegen daher unter 10 s.

Für die Linkseinbieger in die L 142 beträgt die Reserve nur 114 Pkw-E/h. Sie liegt damit knapp über dem Grenzwert von 100 Pkw-E/h, der nicht unterschritten werden sollte. Die mittlere Wartezeit liegt bei ca. 30 s. Der Verkehrsstrom befindet sich daher im Grenzbereich zwischen den Qualitätsstufen „C“ und „D“.

Während der Nachmittagsspitze geht die Anzahl der Einbieger leicht zurück. Für die Rechts- einbieger und die Linksabbieger betragen die Reserven weiterhin über 400 Pkw-E/h. Die Ströme weisen daher auch während dieser Spitze mittlere Wartezeiten von weniger als 10 s auf. Die Qualität des Verkehrsablaufs für diese Ströme entspricht daher wie morgens der Stufe „A“.

Die Belastung auf der L 142 erhöht sich dagegen. Die Reserve für die Linkseinbieger sinkt dadurch geringfügig auf 108 Pkw-E/h. Die mittlere Wartezeit liegt aber weiterhin im Bereich von 30 s. Die Qualität des Verkehrsablaufs liegt daher wie während der Morgenspitze zwischen den Stufen „C“ und „D“.

Aus der maximalen Kapazität kann nun die Auslastung bestimmt werden. Sie beträgt während der Morgenspitze 44 % und während der Nachmittagsspitze 45 %. Der 95 %-Rückstau, d. h. der Rückstau, der nur in 5 % der Fälle überschritten wird, beträgt für beide Situationen 3 Kfz. Bei Berücksichtigung der mittleren Fahrzeuglänge nach HBS für die vorhandene Verkehrszusammensetzung ergibt sich damit eine Rückstaulänge von rd. 19 m. Das Auftreten eines längeren Rückstaus ist also im Normalfall unwahrscheinlich. Die im Abstand von rd. 50 m liegende Anbindung der Straße An der Heckstraße wird daher normalerweise nicht blockiert werden.

Die vorhandene Verkehrsstärke wurde durch die Hochrechnung auf das Jahr 2030 angehoben. Ein weiterer Anstieg ist bei Fertigstellung der L 361n zu erwarten. In diesem Fall wird der von Westen auf der L 361 kommende Verkehr, der heute an der Rhenaniastraße abbiegt, die L 142 weiter befahren, die Einmündung Langwadener Straße passieren, um in die L 361n abzubiegen. Durch das gestiegene Verkehrsaufkommen auf der L 142 wird sich das Einbiegen aus der Langwadener Straße weiter erschweren. Der Grenzwert der Reserve wird dann voraussichtlich unterschritten. Der Landesbetrieb plant jedoch eine Signalisierung der Einmündung. Damit kann der Verkehr leistungsfähig geregelt werden. Voraussichtlich wird dann auch der freie Rechtsabbieger zurückgebaut, um die Verkehrssicherheit weiter zu erhöhen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass ein Rückstau von der Einmündung in die L 142, der die Planstraße An der Heckstraße blockiert, für den Normalfall ausgeschlossen werden kann. Um die Sicht zu verbessern ist mindestens ein Grünschnitt auf der Fläche zwischen der L 142 und der Straße An der Heckstraße notwendig.

4.4 Einmündung Langwadener Straße/An der Heckstraße

Die Straße An der Heckstraße wird östlich direkt an das Grundstück der Feuerwehr grenzen und dort in die Langwadener Straße münden. Die Leistungsfähigkeitsnachweise ergaben für die Morgen- und die Nachmittagsspitze Reserven von über 600 Pkw-E/h für alle Ab- und Einbiegeströme. Die mittlere Wartezeit beträgt daher weniger als 10 s. Der Verkehrsablauf entspricht der Qualitätsstufe „A“. Zusätzliche Fahrstreifen für die Linksabbieger von der

Langwadener Straße in das Neubaugebiet und für die Linkseinbieger aus An der Heckstraße sind aufgrund dieser hohen Reserven aus Leistungsfähigkeitsgründen nicht erforderlich.

Auf der anderen, westlichen Seite der Wache befindet sich die Grünstraße. Der Abstand zwischen der Grünstraße und der neuen Planstraße An der Heckstraße beträgt etwa 90 m. An beiden Einmündungen muss eine gute Sicht auf den übergeordneten Verkehr und die Einbieger aus der jeweils anderen Nebenrichtung gewährleistet sein. Ein Rückstau vor der Grünstraße oder der Straße An der Heckstraße ist im Normalfall nicht zu erwarten. Der berechnete maximale Rückstau, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % nicht überschritten wird, beträgt 1 Kfz. Im Allgemeinen ist mit einem behinderungsfreien Verkehrsablauf zu rechnen.

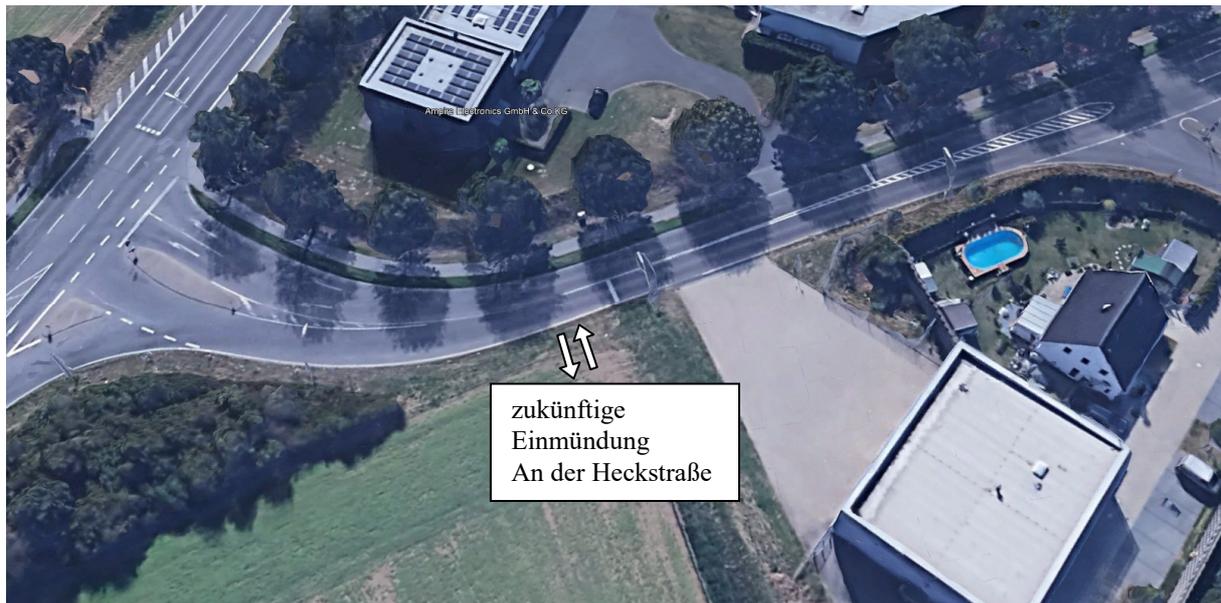


Bild 6: Zukünftige Einmündung Langwadener Straße/An der Heckstraße (Ansicht von Norden) (Quelle: Google Earth)

Die auf der Straße aufgebrachten Markierungen in Höhe der Feuerwache zeigen, dass die Ausfahrt der Einsatzfahrzeuge gesichert erfolgt. Der Verkehr auf der Langwadener Straße wird bei einer Rettungsausfahrt in beiden Richtungen vor der Wache angehalten. Die westliche Haltlinie weist einen Abstand von etwa 18 m zu dem aufgepflasterten Bereich vor der Wache und ca. 30 m zu der Einmündung Grünstraße auf. Ein Rückstau von 5 Fahrzeugen geht daher auf der westlichen Seite bereits bis in den Einmündungsbereich der Grünstraße zurück.

Der Abstand der östlichen Haltlinie zu dem aufgepflasterten Bereich beträgt rd. 8 m. Evtl. müssen der Mast versetzt u/o die Haltlinie verlegt werden, damit beide außerhalb der Einmündung der Straße An der Heckstraße liegen. Je nach neuem Abstand müssen die Zwischenzeiten evtl. neu berechnet werden.

Ein geringer Rückstau von 2 - 3 Fahrzeugen würde den Verkehrsablauf im Einmündungsbereich der Straße An der Heckstraße bereits behindern. Um dies zu vermeiden, ist es sinnvoll, für die von der L 142 kommenden Fahrzeuge vor der Straße An der Heckstraße eine zweite Haltlinie zu markieren, um den Einmündungsbereich frei zu halten..Evtl. kann zusätzlich zur Verstärkung der Wirkung ein Zusatzschild „Bei Rot hier halten“ o. ä. aufgestellt werden.

Normalerweise sollten die Fahrzeuge auch ohne zusätzliche Haltlinie lt. StVO vor der Straße An der Heckstraße halten. Dadurch wird die Einmündung für die Einfahrt der letzten ortsauströmenden Fahrzeuge und auch für die Einfahrt evtl. Rettungseinsätze frei gehalten.

Um zu überprüfen, ob der Rückstau so lang werden kann, dass er Behinderungen auf der L 142 auslöst, muss die Sperrzeit für eine Rettungsausfahrt der Feuerwehr bekannt sein. Nach den vorliegenden Planungsunterlagen der Firma AVT - Stoye für die Lichtsignalanlage Feuerwache beträgt die maximale Zwischenzeit Feuerwehr/Kfz 10 s. Davon wird 5 s Gelb gezeigt. Die Sperrzeit beträgt gemäß den Planungsunterlagen für alle Richtungen 1 Minute. Nach der Beschreibung ist eine Verlängerung der Freigabe der Feuerwehr möglich, wenn die maximale Wartezeit der Fahrzeuge noch nicht überschritten ist. Ein Wert für die maximale Wartezeit ist aber als Parameter nicht angegeben. Es wird daher davon ausgegangen, dass die maximale Sperrzeit für den Kfz-Verkehr 1 Minute beträgt. Anschließend wird nach 6 s die östliche Seite und nach 9 s die westliche Seite wieder freigegeben. Werden beide Richtungen gleichzeitig gesperrt und wieder frei gegeben, beträgt die max. Sperrzeit rd 80 s.

Der zur Verfügung stehende Stauraum von der Haltlinie vor An der Heckstraße bis zur L 142 beträgt rd. 50 m. Er bietet damit Platz für ca. 8 Fahrzeuge.

Das Time-Out, die Sperrzeit für die Ausfahrt der Rettungsfahrzeuge, dauert max. 80 s. Zur Abschätzung des in dieser Zeit entstehenden Rückstaus ist die Nachmittagsspitze aufgrund ihrer höheren Belastung ausschlaggebend. Die mittlere Eintreffrate der von Westen kommenden, nach rechts in die Langwadener Straße einbiegenden Fahrzeuge beträgt rd 28 s. Für die aus der Gegenrichtung kommenden Linksabbieger beträgt sie rd. 49 s. Während einer Sperrzeit von 80 s sind daher max. 3 Rechtsabbieger und max. 2 Linksabbieger zu erwarten. Sie bilden einen Rückstau von etwa 30 m.

Der Rückstau behindert den Verkehr auf der L 142 also nicht. Entschärfend kommt noch hinzu, dass das erste Fahrzeug wahrscheinlich zwischen der ersten Haltlinie und der Straße An der Heckstraße wartet. Es geht daher nicht in die kritische Staulänge mit ein. Für die Rechtsabbieger ergibt sich zusätzlicher Stauraum hinter der Dreiecksinsel für ca. 3 Fahrzeuge. Die Linksabbieger würden einen kritischen Rückstau schon bei der Anfahrt sehen und bereits auf dem Linksabbiegestreifen auf der L 142 warten. Dieser Fahrstreifen weist eine Länge von 80 m auf. Hier wartende Fahrzeuge behindern den Geradeausverkehr nicht. Es würde über 10 Minuten dauern, bis der Fahrstreifen zugestellt ist. Die Gefahr eines Rückstaus auf die L 142 bei einer Rettungsfahrt besteht also weder durch die Rechts- noch durch die Linksabbieger.

Zusammenfassend ist daher zu sagen, dass die Einmündung für alle Richtungen befahrbar ist. Die Verkehrssicherheit wird durch den Rückschnitt des Grünbewuchses wesentlich verbessert. Ein zusätzlicher Fahrstreifen für die Linksabbieger von der Langwadener Straße und die Linkseinbieger von der Planstraße ist aus Leistungsfähigkeitsgründen nicht erforderlich. Ein Rückstau wartender Fahrzeuge bis auf die L 142 bei einer Feuerwehrausfahrt wird im Normalfall nicht auftreten.

5 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

In Grevenbroich ist der Neubau von 40 Einfamilienhäusern oder Doppelhaushälften und mehreren Mehrfamilienhäusern mit insgesamt max. 140 WE geplant. Für die ursprünglich 92 WE.

wurde bereits 2021 eine erste verkehrstechnische Untersuchung durchgeführt. Aufgrund der nun geplanten höheren Anzahl von Wohneinheiten musste die damalige Untersuchung aktualisiert werden. Zusätzlich sind aktuell bei der Stadt Grevenbroich noch Fragen aufgetreten, die in einer dritten, hier vorliegenden Bearbeitung beantwortet wurden.

Die Erschließung des Neubaugebiets soll über eine neue Planstraße mit dem Namen An der Heckstraße erfolgen. Sie verläuft parallel zu der vorhandenen Grünstraße. Zu dieser gibt es mehrere Straßen, die als Querverbindungen ausgebaut werden könnten. Durch die voll funktionsfähige Anbindung An der Heckstraße, bei der alle Fahrtrichtungen erlaubt sind, ist eine weitere Anbindung durch eine dieser Straßen jedoch nicht erforderlich und nicht geplant.

Die Grünstraße mündet im Nordwesten in die Römerstraße, die weiter zur L 361 führt und damit zur A 46, Anschlussstelle Kapellen. Im Süden mündet sie in die Langwadener Straße. Zwischen der unsignalisierten Einmündung in die L 142 und der Einmündung Grünstraße befindet sich eine Feuerwache.

Auf Wunsch des Landesbetriebs Straßenbau NRW sollten die Anbindungen an die L 361 und an die L 142 unter Berücksichtigung der Prognosebelastung für das Jahr 2030 untersucht werden. Als Grundlage zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit waren aktuelle Verkehrszahlen erforderlich. Die Größe des Wohngebiets erfordert Untersuchungen während der Morgen- und der Nachmittagsspitze.

Aufgrund der Corona Pandemie und des daraus resultierenden Lockdowns trat jedoch im Vergleich zum „Normalverkehr“ nur ein reduziertes Verkehrsaufkommen auf. Eine einfache Zählung hätte daher keine zuverlässigen Ergebnisse erbracht. Da aber der Zeitpunkt für eine Normalisierung des Verkehrsaufkommens damals nicht absehbar war, wurde nach einer alternativen Lösung gesucht.

Anhaltspunkte für das 2015 vorhandene Verkehrsaufkommen bieten die aus dem Internetportal des Landesbetriebs abrufbaren DTV-Werte. Sie beschreiben das durchschnittlich über 24 h auftretende Fahrzeugaufkommen an vorgegebenen Messstellen auf Bundes- und Landesstraßen. Die Werte standen für jeweils eine Zufahrt der zu untersuchenden Knoten zur Verfügung.

Auch die Werte der Jahre 2010 und 2005 konnten über das Portal des Landesbetriebs erhoben werden. Durch einen Vergleich dieser 3 DTV-Werte wurde zunächst versucht, Entwicklungstendenzen für das Verkehrsaufkommen an den beiden Knoten herauszuarbeiten. Diese gingen in die Prognose mit ein. Der vorhandene mittlere DTVw aus dem Jahr 2015 diente zur Umrechnung der mittleren DTV-Werte aus den Jahren 2010 und 2005 auf das höhere Werktagsniveau.

Die Werte aus dem Jahr 2015 wurden mit den Faktoren des BMVI (Verkehrsverflechtungsprognose 2030) getrennt für Leicht- und Schwerverkehr auf das Jahr 2021 hochgerechnet.

Am 11.03.2021, einem Donnerstag, wurden an der Einmündung L 361/Römerstraße während der Morgen- und der Nachmittagsspitze Verkehrszählungen in 4 h-Blöcken durchgeführt. Aus den Werten für die Spitzenstunden wurden für den Knoten nach den Vorgaben des HBS ebenfalls zunächst ein mittlerer DTV und dann der DTVw berechnet.

An der Einmündung L 142/Langwadener Straße erfolgte die Zählung über 24 h, da die Werte auch in das Schallgutachten einfließen sollten. Für diesen Knoten stand der 24-h-Wert daher als Zählwert zur Verfügung.

Anschließend wurden die beiden ermittelten DTVw-Werte mit denen des Landesbetriebs verglichen. Aus der jeweiligen Differenz, die sich bei dem Vergleich ergab, wurde ein Faktor abgeleitet, mit dem die Zählwerte multipliziert wurden. Das Ergebnis stellt den „Normalverkehr 2021“ dar.

Für den Leichtverkehr ergab sich bei diesen Berechnungen eine Zunahme von 23 % (L 142) bzw. 16 % (L 361). Das entspricht im Mittel den bisher an anderen Stellen auf gleiche Weise ermittelten Werten (rd. 20 %). Für den Schwerverkehr ergab sich an der L 361 ein realistisch erscheinender Unterschied von 15 %. Der an der L 142 auftretende Wert von über 50 % dagegen ist zu hoch. Untersuchungen der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) von 2021 haben einen Vergleich der Werte von 2020 (Pandemie) mit denen von 2019 (vor der Pandemie) durchgeführt. Sie zeigen, dass sich das Schwerverkehrsaufkommen durch die Pandemie nur geringfügig geändert hat. Für die L 142 wurde daher ein Wert von 30 % angesetzt. Er ergab sich als maximaler Unterschied der 5-Jahreswerte und stellt den absoluten Worst Case dar.

Die so ermittelten Werte wurden anschließend mit den Faktoren des BMVI auf das Jahr 2030 als Prognosefall hochgerechnet.

Als Nächstes musste eine Prognose für das durch das neue Wohngebiet verursachte Verkehrsaufkommen erstellt werden. Relevant war das Aufkommen während des Tages sowie während der Morgen- und der Nachmittagsspitze. Der Prognose-Mit-Fall ergab sich durch Überlagerung dieser Werte mit den Prognosewerten für 2030.

Für die max. 140 Wohneinheiten ist an einem mittleren Werktag mit jeweils 291 Fahrten im Quell- und im Zielverkehr zu rechnen. Für die Morgenspitze sind es insgesamt 47 Fahrten und nachmittags rd. 72 Fahrten. Da sich Quell- und Zielverkehr jeweils auf 2 Knoten aufteilen, ist die Gesamtbelastung relativ gering. Sie beeinflusst das Verkehrsaufkommen an den beiden Knoten nicht maßgeblich.

Rd. 200 m nördlich der Einmündung Langwadener Straße/L 142 soll nach vorliegenden Planungen des Landesbetriebs die neue L 361n an die L 142 angebunden werden. Sie verläuft am Rande des Neubaugebiets und der bestehenden Bebauung in Richtung Nordwesten, um kurz vor der Autobahnanschlussstelle Kapellen wieder auf die Trasse der vorhandenen L 361 zu verschwenken. Nach Fertigstellung der L 361n wird der Verkehr auf der L 142 in Höhe der Einmündung der Langwadener Straße ansteigen. Er soll durch eine Lichtsignalanlage geregelt werden. Auf der L 361 wird die Belastung in Höhe der ohnehin gering frequentierten Römerstraße weiter abnehmen.

Aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens ergab die Leistungsfähigkeitsüberprüfung für die Einmündung L 361/Römerstraße während der Morgenspitze eine Reserve von rd. 300 Pkw-E/h für die Linksabbieger der Hauptrichtung. Die Reserve der relevanten Linkseinbieger aus der Römerstraße beträgt rd. 400 Pkw-E/h. Obwohl beide Reserven während der Nachmittagsspitze aufgrund der höheren Belastung um jeweils 50 Pkw-E/h abnehmen, erhöht sich die mittlere Wartezeit nicht signifikant. Für die Hauptrichtung beträgt sie in beiden Fällen etwas mehr als 10 s (Qualitätsstufe „B“). In der Nebenrichtung liegt sie für den kritischen Strom der Linkseinbieger unter 10 s (Qualitätsstufe „A“). Der Verkehrsablauf an dem Knoten erreicht

daher insgesamt während der beiden Spitzenstunden im Prognose-Mit-Fall die Stufe „B“. Die Einrichtung von Abbiegestreifen für die Linksabbieger in der Hauptrichtung bzw. für die Linkseinbieger aus der Nebenrichtung ist daher aus Leistungsfähigkeitsgründen nicht erforderlich.

An dem Knoten L 142/Langwadener Straße bestehen während der Spitzenzeiten morgens und nachmittags für die Linksabbieger von der L 142 und die Rechtseinbieger in die L 142 hohe Reserven und geringe mittlere Wartezeiten (Qualitätsstufe „A“).

Für die Linkseinbieger in die L 142 beträgt die mittlere Wartezeit morgens und nachmittags rd. 30 s. Die Reserve befindet sich im Grenzbereich zwischen den Qualitätsstufen „C“ und „D“.

Nach Inbetriebnahme der L 361n, ist ein weiterer Anstieg des Verkehrsaufkommens zu erwarten. Die Einmündung L 142/Langwadener Straße wird aber ohnehin aus Gründen der Verkehrssicherheit vorher signalisiert werden. Damit sind die Leistungsfähigkeitsdefizite beseitigt.

Um zu überprüfen, ob es durch einen Rückstau von der L 142 zu einer Blockierung der Ausfahrt der Straße An der Heckstraße kommen kann, wurde für beide Spitzenstunden die Länge des 95 %-Rückstaus berechnet. Er beträgt 19 m bei einem Abstand von 70 m. Ein Rückstau bis in den Einmündungsbereich der Planstraße kann daher im Normalfall ausgeschlossen werden.

Die Leistungsfähigkeit der neuen Einmündung ist ebenfalls gegeben. Mit Reserven von mindestens 600 Pkw-E/h für alle Ab- und Einbieger ergibt sich ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe „A“

Um die Verkehrssicherheit zu erhöhen, sollte der Grünstreifen, der das Blickfeld der Einbieger aus der Straße An der Heckstraße auf die L 142 einschränkt, stark beschnitten oder gerodet werden. Aufgrund des flachen Radius‘ und der Führung der Rechtsabbieger von der L 142 ist damit zu rechnen, dass die Geschwindigkeit vereinzelter Fahrzeuge höher als die zulässige Geschwindigkeit ist. Durch den Grünschnitt verbessert sich die Sicht auf die Rechtsabbieger von der L 142. Bei der Signalisierung des Knotens wird der freie Rechtsabbieger voraussichtlich aus Verkehrssicherheitsgründen ohnehin zurückgebaut.

Auch die Fahrzeuge aus der rd. 90 m entfernten Grünstraße und die ortsauswärts fahrenden Fahrzeuge müssen ohne Behinderung sichtbar sein. Auf die Einhaltung der Sichtdreiecke muss geachtet werden. Ein Rückstau von der Grünstraße ist nicht zu erwarten.

Behinderungen bei der Ausfahrt aus der Straße An der Heckstraße, können durch einen Rückstau auf der Langwadener Straße beim Ausrücken der Feuerwehr entstehen. Die Wache liegt zwischen der Grünstraße und der neuen Planstraße. Bei Rettungsfahrten wird die Langwadener Straße zur Ausfahrt der Rettungsfahrzeuge durch Lichtsignale gesperrt. Um die Einmündung der neuen Straße frei zu halten, ist eine zweite Haltlinie vor der Straße An der Heckstraße sinnvoll. Da keine Verbindung zwischen der Planstraße und der Grünstraße besteht, kann sie nicht zur Umfahrung der Sperrung genutzt werden.

Nach den Planungsunterlagen für die Lichtsignalanlage der Feuerwache ist bei der Ausfahrt mit Sperrzeiten von ca. 80 s zu rechnen. Während dieser Zeit baut sich im Mittel ein Rückstau

von etwa 30 m auf. Der Stauraum beträgt über 50 m. Mit einem Rückstau, der den Verkehr auf der L 142 behindert, ist im Normalfall daher nicht zu rechnen.

Zusammenfassend ist daher zu sagen, dass die zusätzliche Verkehrsbelastung durch das Neubaugebiet keine grundsätzlichen Defizite an den drei untersuchten Knoten verursacht. Eine weitere Anbindung an die Grünstraße durch den Ausbau einer der bereits bestehenden Querstraßen ist nicht erforderlich. Ein Rückstau von der L 142 bis in die Einmündung der Planstraße ist nicht zu erwarten. Auch umgekehrt ist bei Feuerwehr-Ausfahrten keine Behinderung durch Rückstau auf die L 142 zu erwarten. Durch die Beschneidung oder Rodung der Grünfläche zwischen der neuen Planstraße und der L 142 ist eine ausreichende Sicht auf den übergeordneten Verkehr zu schaffen.

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

Dr. Stefan Sommer

Anlagen

- 1 Ausschnitt aus dem Lageplan 08/2022 mit letzter Änderung vom 24.05.2023

Einmündung L 361/Römerstraße

- 2 Strombelastungsdiagramm Morgenspitze, Zählung 2021
- 3 Strombelastungsdiagramm, Morgenspitze, Prognose-Mit-Fall
- 4 Leistungsfähigkeitsnachweis Morgenspitze, Prognose-Mit-Fall
- 5 Strombelastungsdiagramm Nachmittagsspitze, Zählung 2021
- 6 Strombelastungsdiagramm, Nachmittagsspitze, Prognose-Mit-Fall
- 7 Leistungsfähigkeitsnachweis Nachmittagsspitze, Prognose-Mit-Fall

Einmündung L 142/Langwadener Straße

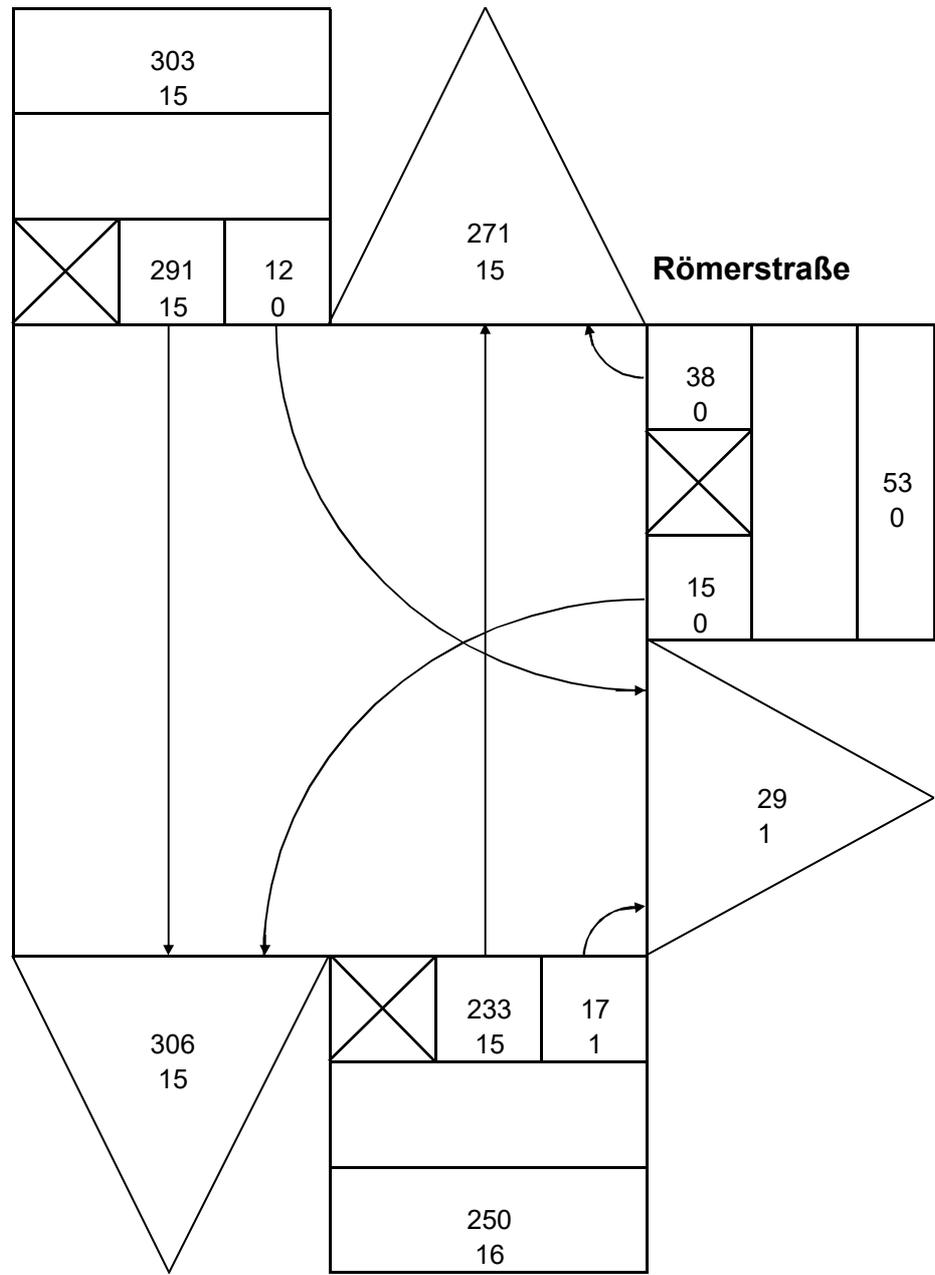
- 8 Strombelastungsdiagramm Morgenspitze, Zählung 2021
- 9 Strombelastungsdiagramm, Morgenspitze, Prognose-Mit-Fall
- 10 Leistungsfähigkeitsnachweis Morgenspitze, Prognose-Mit-Fall
- 11 Strombelastungsdiagramm Nachmittagsspitze, Zählung 2021
- 12 Strombelastungsdiagramm, Nachmittagsspitze, Prognose-Mit-Fall
- 13 Leistungsfähigkeitsnachweis Nachmittagsspitze, Prognose-Mit-Fall

Einmündung Langwadener Straße/An der Heckstraße

- 14 Strombelastungsdiagramm, Morgenspitze, Prognose-Mit-Fall
- 15 Leistungsfähigkeitsnachweis Morgenspitze, Prognose-Mit-Fall
- 16 Strombelastungsdiagramm, Nachmittagsspitze, Prognose-Mit-Fall
- 17 Leistungsfähigkeitsnachweis Nachmittagsspitze, Prognose-Mit-Fall



An der Untermühle (L 361)



Am Wehr (L 361)

Verkehrszählung VE-Kass 11.03.2021 Do
 Morgenspitze
 7:15 Uhr - 8:15 Uhr

[Kfz/h]
 davon SV

STROMBELASTUNGSPLAN

GVQROME2.XLSX

So

Stadt

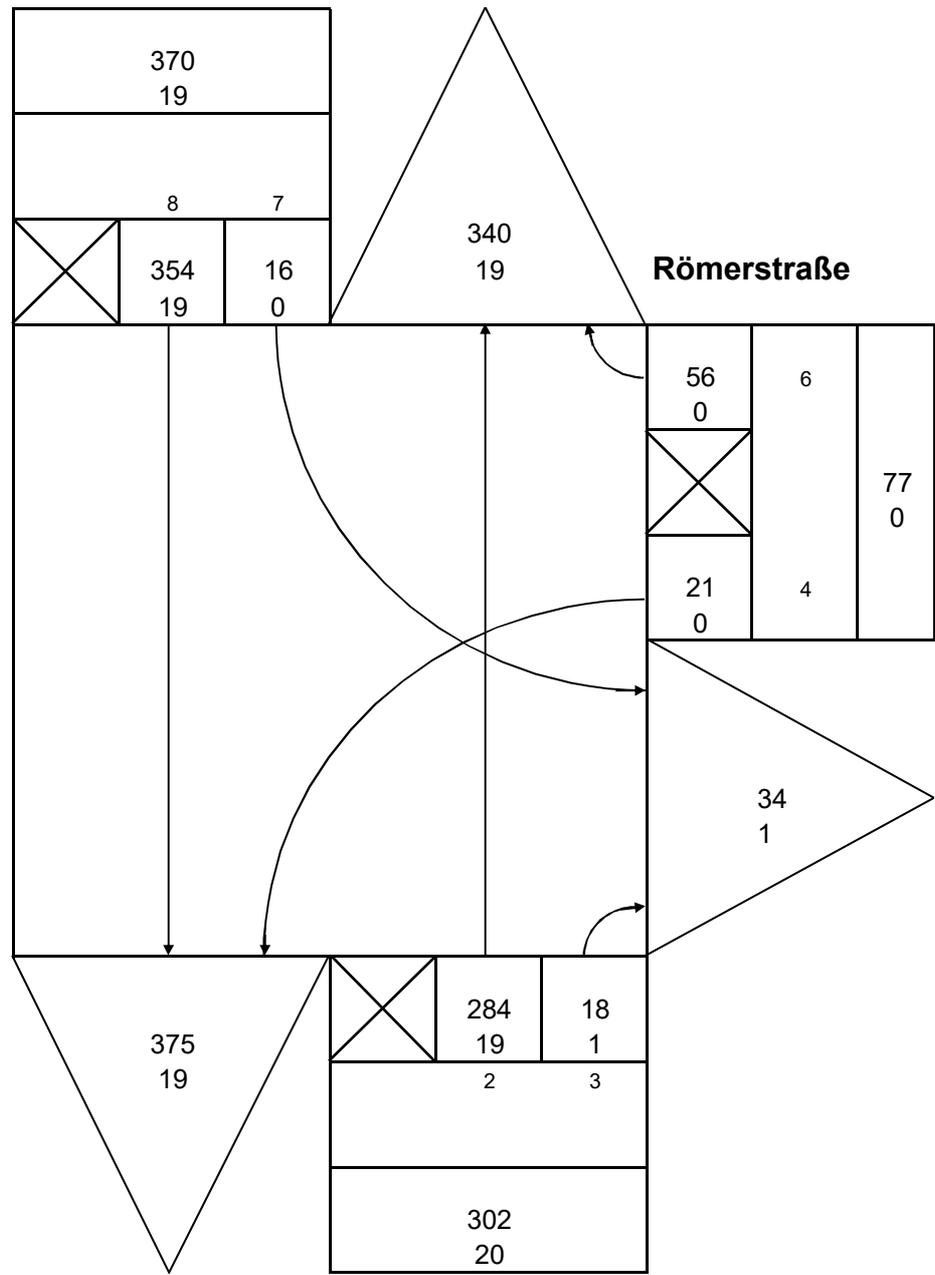
GREVENBROICH

An der Untermühle - Am Wehr (L 361)

Morgenspitze, Zählung 2021

Römerstraße

L 361



Verkehrszählung VE-Kass 11.03.2021 Do
 Morgenspitze
 7:15 Uhr - 8:15 Uhr
 Prognose-Mit-Fall (korrigiert + 2030 + Prognose)

[Kfz/h]
 davon SV

STROMBELASTUNGSPLAN	Stadt	GREVENBROICH
GVQROME2.XLSX	So	An der Untermühle - Am Wehr (L 361)
Morgenspitze, Prognose-Mit-Fall		Römerstraße

**Arbeitsblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Einmündungen ohne LSA
gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015**

**EINMÜNDUNG: L 361/Römerstraße
Spitzenstunde Morgens, Prognose-Mit-Fall**

Strom-Nr	Pkw (LV)	Lkw	LZ (SV)	Motorräder	Pkw-E/h
2	265	0	19	0	303
3	17	0	1	0	19
4	21	0	0	0	21
6	56	0	0	0	56
7	16	0	0	0	16
8	335	0	19	0	373

maßgebende Hauptströme	
q4 =	701,5
q6 =	312,5
q7 =	322

Zeitlücken innerorts		Grundkapazität
Grenzzeit	Folgezeit	
6,5	3,2	433 PKW-E/h
5,9	3,0	819 PKW-E/h
5,5	2,8	891 PKW-E/h

Berechnung der tatsächlichen Kapazität C

Für die Linksabbieger (HR) und die Rechtseinbieger (NR) ist die Grundkapazität gleich der tatsächlichen Kapazität

p_{0i} = Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustands

Strom-Nr	L	p_0
4	425	0,95
6	819	0,93
7	891	0,98

Mischspuren in der Nebenrichtung

In dem markierten Feld die Ströme angeben, die als Mischströme anzusehen sind, d.h. eine gemeinsame Spur benutzen. Gibt es in der Nebenrichtung nur einen Fahrstreifen, so ist die Ziffer 46 einzugeben..

Angabe evtl Mischspuren (46)

Mischspur	Leistungsfähigkeit [PKW-E/h]
46	653,88

Sonderfall: Wenn sich im Einmündungsbereich Fahrzeuge nebeneinander aufstellen können, hier die Zahl der hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten nF eingeben. Andernfalls nF = 0 eingeben. Bei nf hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten beträgt die Kapazität des Mischstromes:

nF	1
----	---

C46 =	912,9 Pkw-E/h
-------	---------------

Mischspuren in der Hauptrichtung

Fehlt in der Hauptrichtung die Linksabbiegespur, muß die Wahrscheinlichkeit für einen rückstaufreien Zustand in dieser Mischspur neu berechnet werden:

Angabe der Mischspuren, d.h. falls

Linksabbiegespur 7 fehlt, "78" eingeben

78	keine Linksabbiegespur
----	------------------------

Zeitbedarfswert für den Strom 8 vorgeben ($1,7 < t_b < 2,5$)

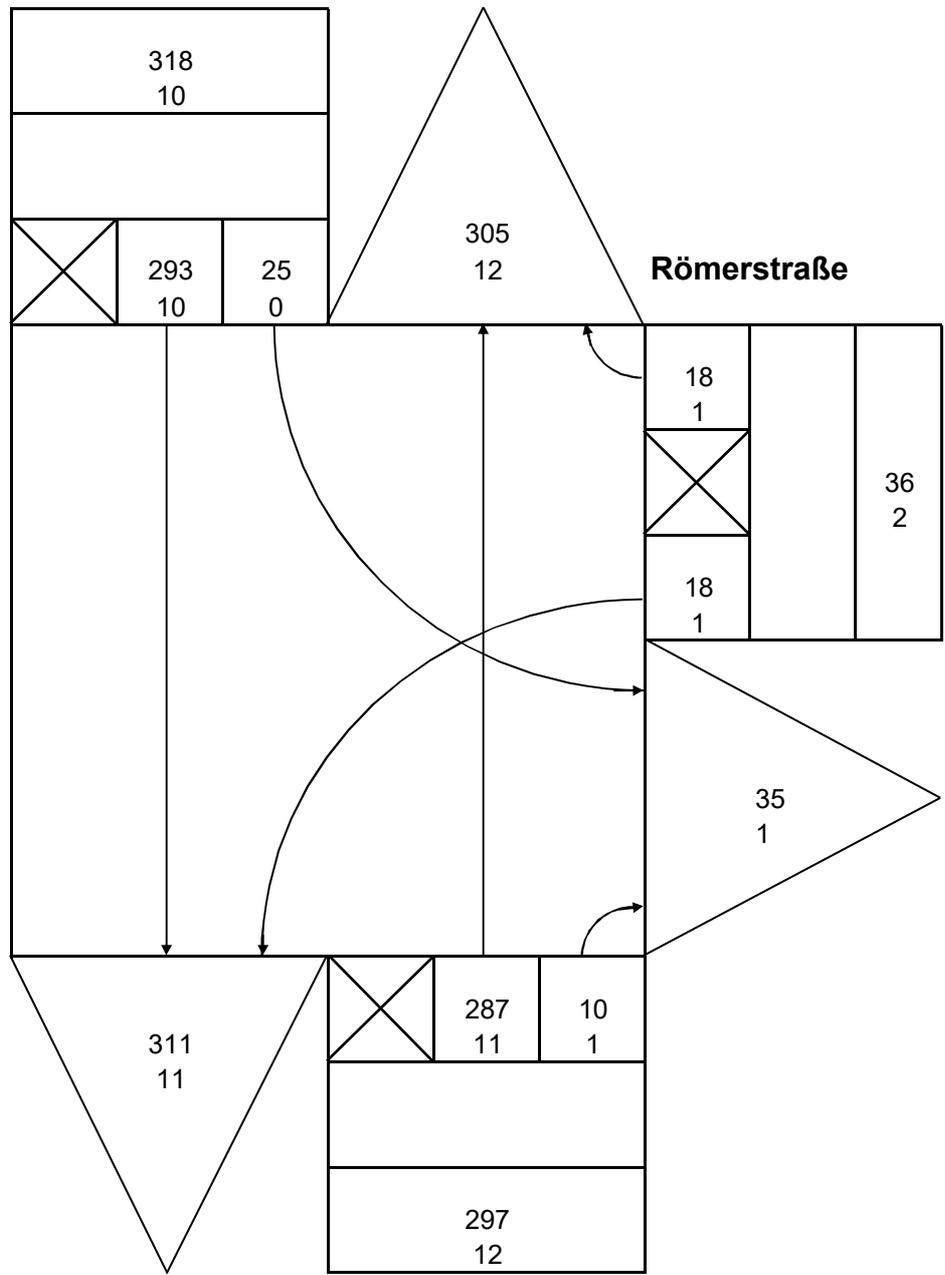
Strom 8	2
---------	---

Strom-Nr	L*	p0*
4	423	0,95
6	819	0,93
7	706	0,98

Leistungsreserve $R = L - q$, R sollte größer 100 sein

Strom i	L	q	R	R mit L-Streifen
46	913	77	836	404
0	0	0	0	763
78	706	389	317	875

An der Untermühle (L 361)



Am Wehr (L 361)

Verkehrszählung VE-Kass 11.03.2021 Do
 Nachmittagspitze
 15:45 Uhr - 16:45 Uhr

[Kfz/h]
 davon SV

STROMBELASTUNGSPLAN

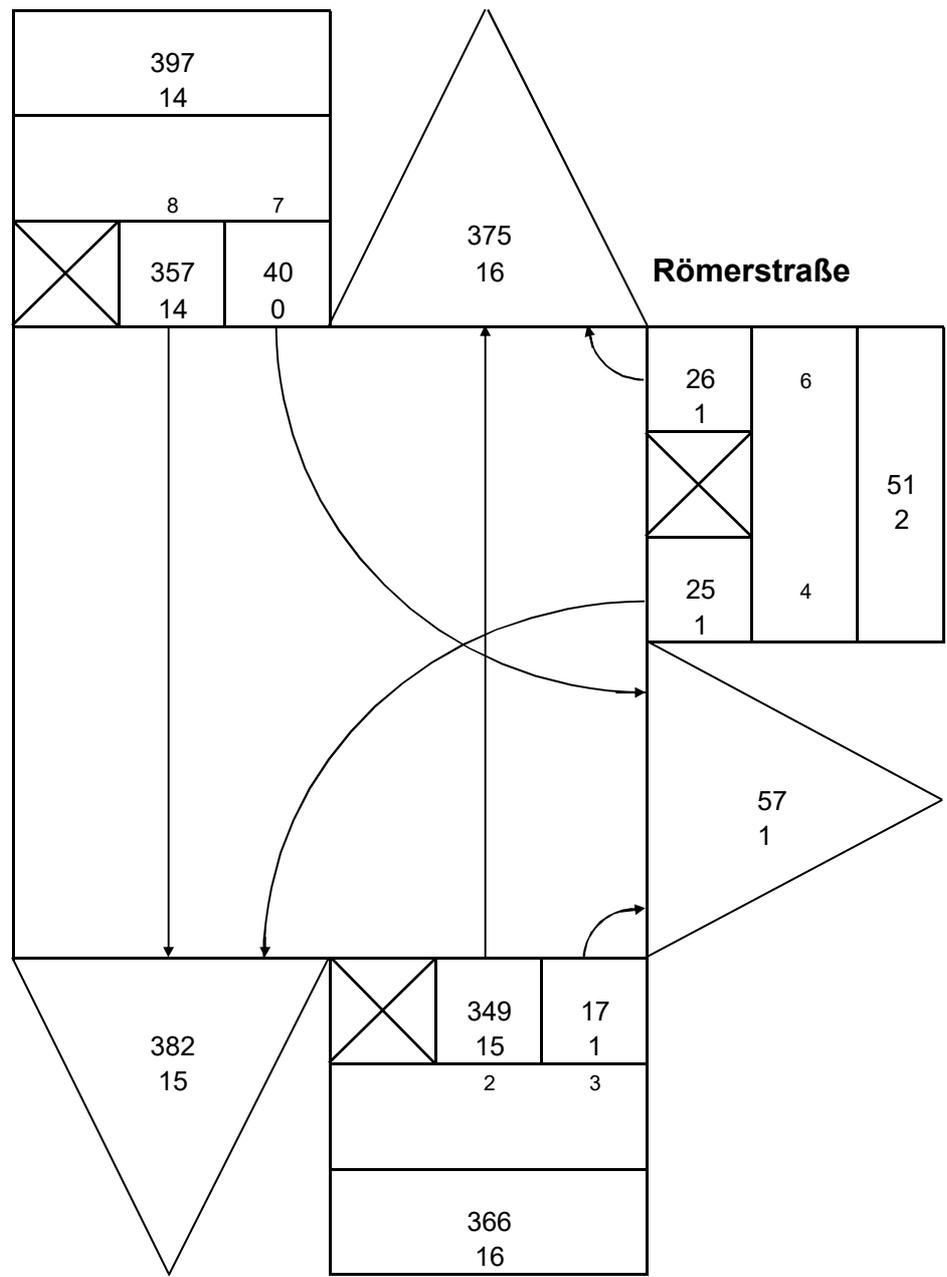
GVQROME2.XLSX So
 Nachmittagspitze, Zählung 2021

Stadt

GREVENBROICH

An der Untermühle - Am Wehr (L 361)/
 Römerstraße

L 361



Am Wehr (L 361)

Verkehrszählung VE-Kass 11.03.2021 Do
 Nachmittagspitze
 15:45 Uhr - 16:45 Uhr
 Prognose-Mit-Fall (korrigiert + 2030 + Prognose)

[Kfz/h]
 davon SV

STROMBELASTUNGSPLAN

GVQROME2.XLSX So
 Nachmittagspitze, Prognose-Mit-Fall

Stadt

GREVENBROICH

An der Untermühle - Am Wehr (L 361)
 Römerstraße

**Arbeitsblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Einmündungen ohne LSA
gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015**

**EINMÜNDUNG: L 361/Römerstraße
Spitzenstunde Nachmittags, Prognose-Mit-Fall**

Strom-Nr	Pkw (LV)	Lkw	LZ (SV)	Motorräder	Pkw-E/h
2	334	0	15	0	364
3	16	0	1	0	18
4	24	0	1	0	26
6	25	0	1	0	27
7	40	0	0	0	40
8	343	0	14	0	371

maßgebende Hauptströme	
q4 =	784
q6 =	373
q7 =	382

Zeitlücken innerorts		Grundkapazität
Grenzzeit	Folgezeit	
6,5	3,2	387 PKW-E/h
5,9	3,0	761 PKW-E/h
5,5	2,8	832 PKW-E/h

Berechnung der tatsächlichen Kapazität C

Für die Linksabbieger (HR) und die Rechtseinbieger (NR) ist die Grundkapazität gleich der tatsächlichen Kapazität

p_{0i} = Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustands

Strom-Nr	L	p_0
4	368	0,93
6	761	0,96
7	832	0,95

Mischspuren in der Nebenrichtung

In dem markierten Feld die Ströme angeben, die als Mischströme anzusehen sind, d.h. eine gemeinsame Spur benutzen. Gibt es in der Nebenrichtung nur einen Fahrstreifen, so ist die Ziffer 46 einzugeben..

Angabe evtl Mischspuren (46)

Mischspur	Leistungsfähigkeit [PKW-E/h]
46	499,66

Sonderfall: Wenn sich im Einmündungsbereich Fahrzeuge nebeneinander aufstellen können, hier die Zahl der hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten nF eingeben. Andernfalls nF = 0 eingeben. Bei nf hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten beträgt die Kapazität des Mischstromes:

nF	1
----	---

C46 =	670,9 Pkw-E/h
-------	---------------

Mischspuren in der Hauptrichtung

Fehlt in der Hauptrichtung die Linksabbiegespur, muß die Wahrscheinlichkeit für einen rückstaufreien Zustand in dieser Mischspur neu berechnet werden:

Angabe der Mischspuren, d.h. falls

Linksabbiegespur 7 fehlt, "78" eingeben

78	keine Linksabbiegespur
----	------------------------

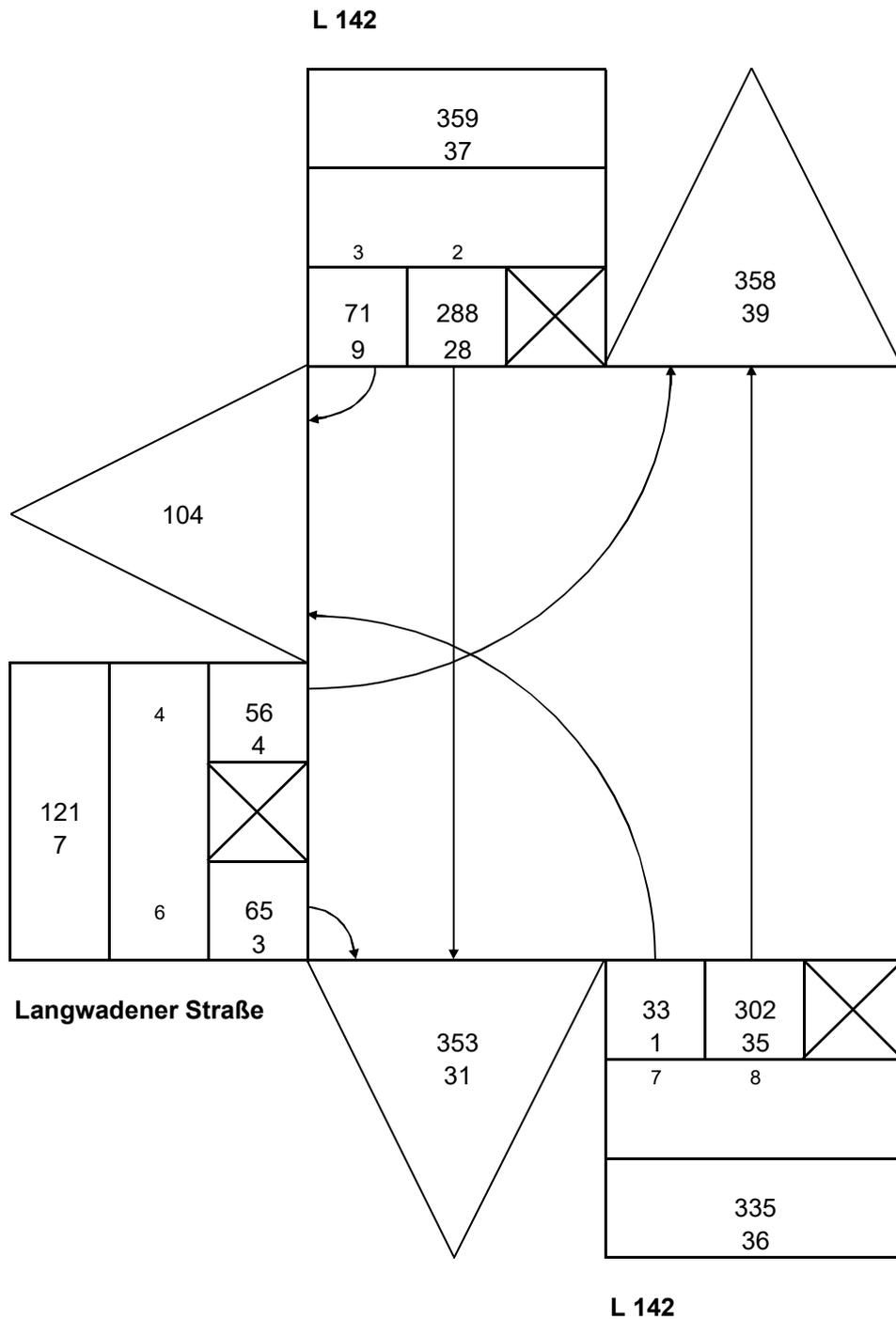
Zeitbedarfswert für den Strom 8 vorgeben ($1,7 < t_b < 2,5$)

Strom 8	2
---------	---

Strom-Nr	L*	p0*
4	364	0,93
6	761	0,96
7	661	0,94

Leistungsreserve $R = L - q$, R sollte größer 100 sein

Strom i	L	q	R	R mit L-Streifen
46	671	53	618	342
0	0	0	0	735
78	661	411	250	792



VE-Kass, Zählung 11.03.2021 Do
 Morgenspitze
 7:15 - 8:15 Uhr

[Kfz/h]
 davon SV

STROMBELASTUNGSPLAN

GVQROME2.xlsx

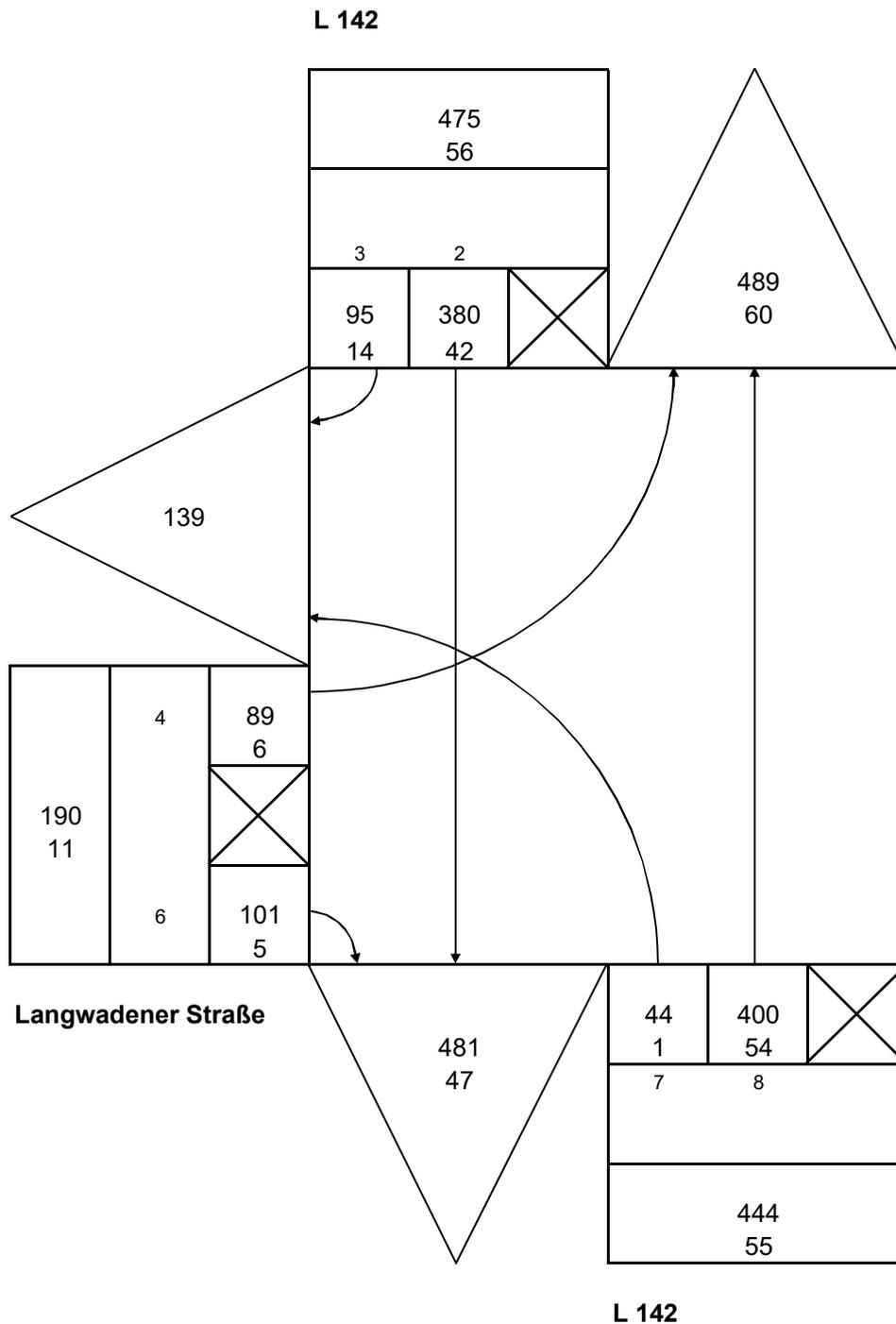
So

Stadt

GREVENBROICH

L 142/Langwadener Straße

Morgenspitze, Zählung 2021



VE-Kass, Zählung 11.03.2021 Do
 Morgenspitze
 7:15 - 8:15 Uhr
 Prognose-Mit-Fall (korrigiert +2030+Prognose)

[Kfz/h]
 davon SV

STROMBELASTUNGSPLAN		Stadt	GREVENBROICH
GVQR0ME2.xlsx	So		L 142/Langwadener Straße
Morgenspitze, Prognose-Mit-Fall			

**Arbeitsblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Einmündungen ohne LSA
gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015**

**EINMÜNDUNG: L 142/Langwadener Straße
Spitzenstunde Morgens, Prognose-Mit-Fall**

Strom-Nr	Pkw (LV)	Lkw	LZ (SV)	Motorräder	Pkw-E/h
2	338	0	42	0	422
3	81	0	14	0	109
4	83	0	6	0	95
6	96	0	5	0	106
7	43	0	1	0	45
8	346	0	54	0	454

maßgebende Hauptströme	
q4 =	975,5
q6 =	476,5
q7 =	531

Zeitlücken außerorts		Grundkapazität
Grenzzeit	Folgezeit	
7,4	3,4	226 PKW-E/h
7,3	3,1	543 PKW-E/h
6,4	2,9	598 PKW-E/h

mit Rechtsabbiegeeinrichtung

Berechnung der tatsächlichen Kapazität C

Für die Linksabbieger (HR) und die Rechtseinbieger (NR) ist die Grundkapazität gleich der tatsächlichen Kapazität

p_{0i} = Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustands

Strom-Nr	L	p_0
4	209	0,55
6	543	0,80
7	598	0,92

Mischspuren in der Nebenrichtung

In dem markierten Feld die Ströme angeben, die als Mischströme anzusehen sind, d.h. eine gemeinsame Spur benutzen. Gibt es in der Nebenrichtung nur einen Fahrstreifen, so ist die Ziffer 46 einzugeben..

Angabe evtl Mischspuren (46)

Mischspur	Leistungsfähigkeit [PKW-E/h]
0	keine Mischspur

Sonderfall: Wenn sich im Einmündungsbereich Fahrzeuge nebeneinander aufstellen können, hier die Zahl der hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten nF eingeben. Andernfalls nF = 0 eingeben. Bei nf hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten beträgt die Kapazität des Mischstromes:

nF	0
----	---

C46 =	0,0 Pkw-E/h
-------	-------------

Mischspuren in der Hauptrichtung

Fehlt in der Hauptrichtung die Linksabbiegespur, muß die Wahrscheinlichkeit für einen rückstaufreien Zustand in dieser Mischspur neu berechnet werden:

Angabe der Mischspuren, d.h. falls

Linksabbiegespur 7 fehlt, "78" eingeben

0	Linksabbiegespur vorhanden
---	----------------------------

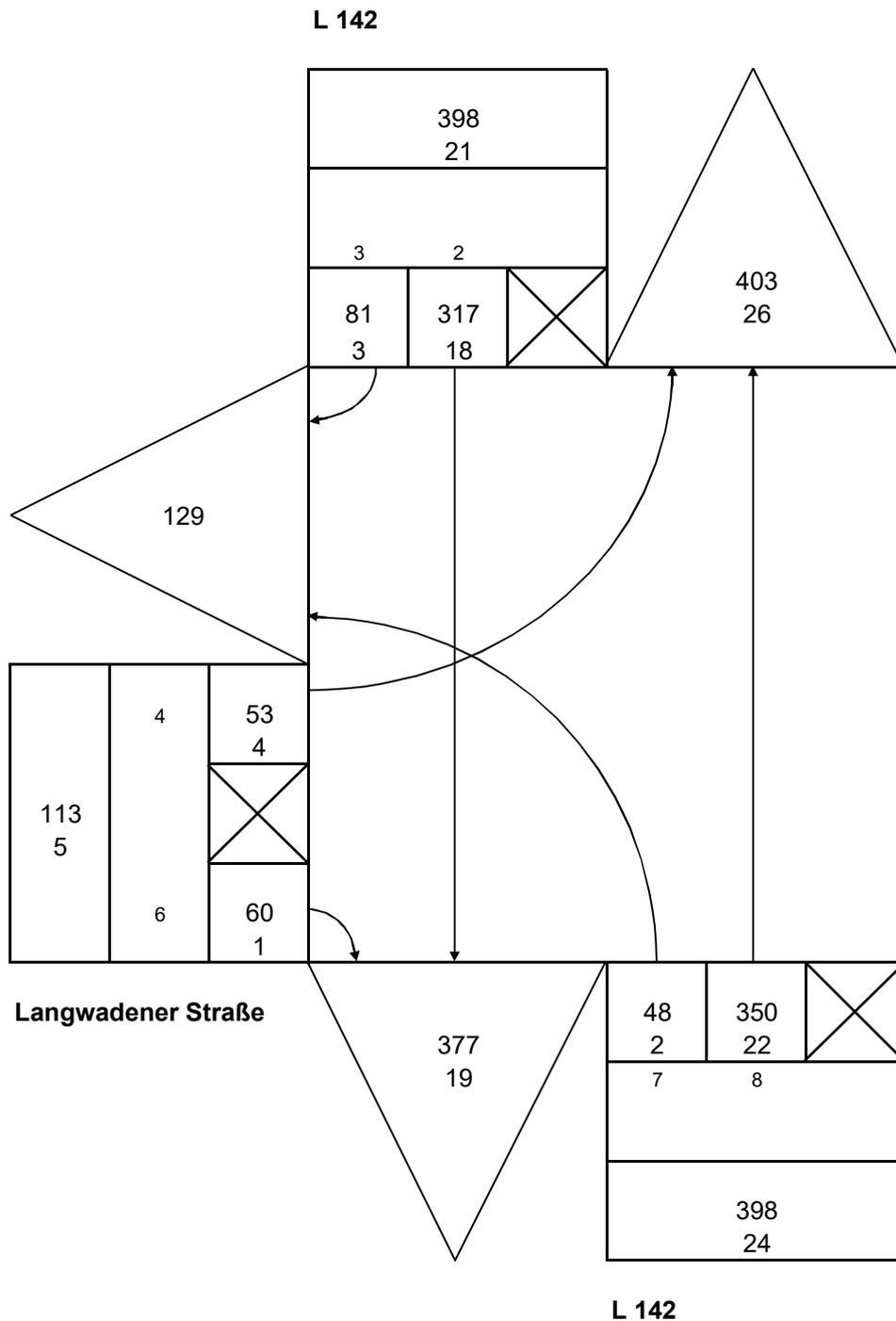
Zeitbedarfswert für den Strom 8 vorgeben ($1,7 < t_b < 2,5$)

Strom 8	2
---------	---

Strom-Nr	L*	p0*
4	209	0,55
6	543	0,80
7	598	0,92

Leistungsreserve $R = L - q$, R sollte größer 100 sein

Strom i	L	q	R
4	209	95	114
6	543	106	437
7	598	45	553



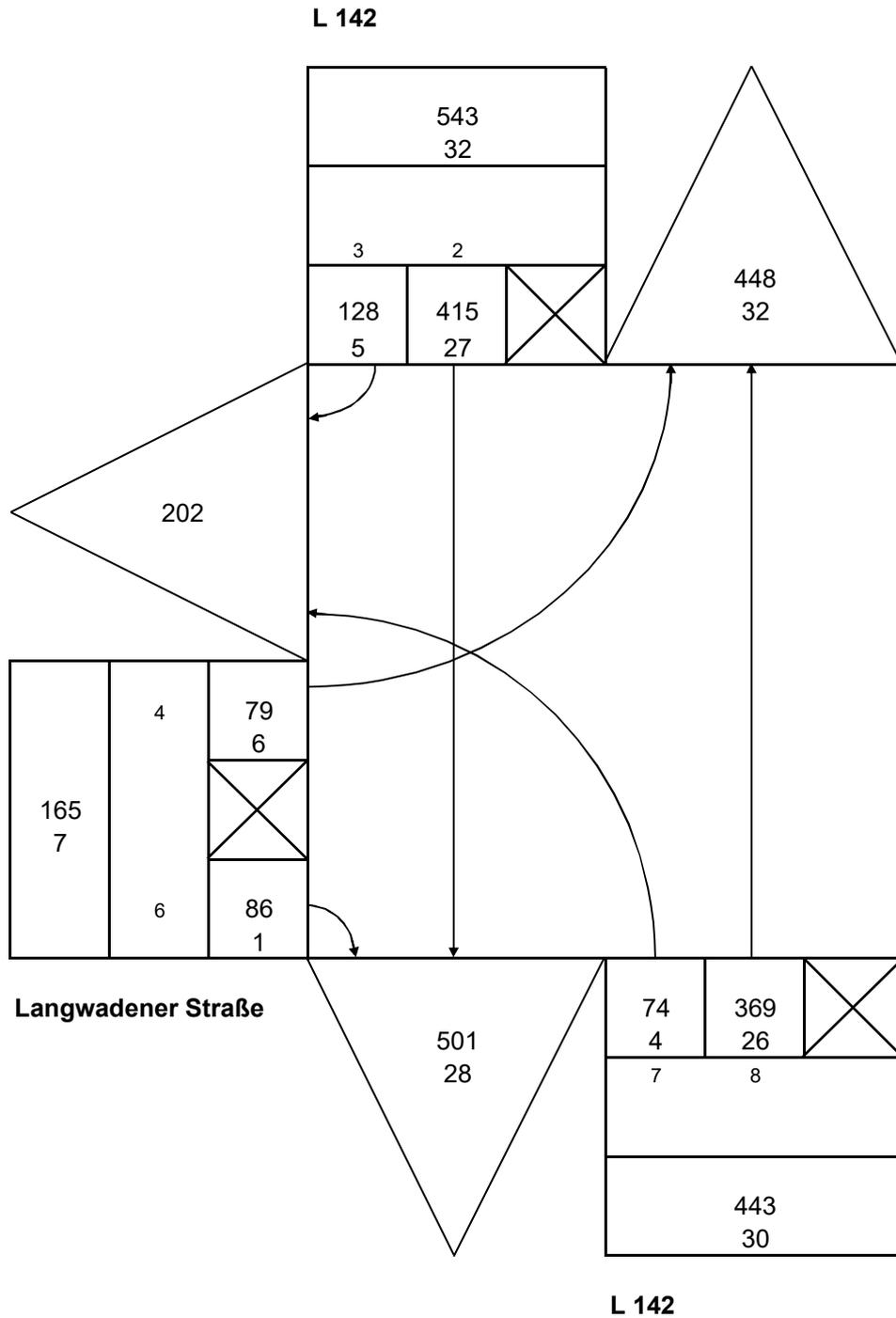
VE-Kass, Zählung 11.03.2021
 Nachmittagsspitze
 16:00 - 17:00 Uhr

[Kfz/h]
 davon SV

STROMBELASTUNGSPLAN

GVQROME2.xlsx So
 Nachmittagsspitze, Zählung 2021

Stadt GREVENBROICH
 L 142/Langwadener Straße



VE-Kass, Zählung 11.03.2021
 Nachmittagsspitze
 16:00 - 17:00 Uhr
 Prognose-Mit-Fall (korrigiert + 2030+ Prognose)

[Kfz/h]
davon SV

STROMBELASTUNGSPLAN

GVQROME2.xlsx So
 Nachmittagsspitze, Prognose-Mit-Fall

Stadt

GREVENBROICH
 L 142/Langwadener Straße

**Arbeitsblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Einmündungen ohne LSA
gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015**

**EINMÜNDUNG: L 142/Langwadener Straße
Spitzenstunde Nachmittags, Prognose-Mit-Fall**

Strom-Nr	Pkw (LV)	Lkw	LZ (SV)	Motorräder	Pkw-E/h
2	388	0	27	0	442
3	123	0	5	0	133
4	73	0	6	0	85
6	85	0	1	0	87
7	70	0	4	0	78
8	343	0	26	0	395

maßgebende Hauptströme	
q4 =	981,5
q6 =	508,5
q7 =	575

Zeitlücken außerorts		Grundkapazität
Grenzzeit	Folgezeit	
7,4	3,4	224 PKW-E/h
7,3	3,1	515 PKW-E/h
6,4	2,9	563 PKW-E/h

mit Rechtsabbiegeeinrichtung

Berechnung der tatsächlichen Kapazität C

Für die Linksabbieger (HR) und die Rechtseinbieger (NR) ist die Grundkapazität gleich der tatsächlichen Kapazität

p_{0i} = Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustands

Strom-Nr	L	p_0
4	193	0,56
6	515	0,83
7	563	0,86

Mischspuren in der Nebenrichtung

In dem markierten Feld die Ströme angeben, die als Mischströme anzusehen sind, d.h. eine gemeinsame Spur benutzen. Gibt es in der Nebenrichtung nur einen Fahrstreifen, so ist die Ziffer 46 einzugeben..

Angabe evtl Mischspuren (46)

Mischspur	Leistungsfähigkeit [PKW-E/h]
0	keine Mischspur

Sonderfall: Wenn sich im Einmündungsbereich Fahrzeuge nebeneinander aufstellen können, hier die Zahl der hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten nF eingeben. Andernfalls nF = 0 eingeben. Bei nf hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten beträgt die Kapazität des Mischstromes:

nF	0
----	---

C46 =	0,0 Pkw-E/h
-------	-------------

Mischspuren in der Hauptrichtung

Fehlt in der Hauptrichtung die Linksabbiegespur, muß die Wahrscheinlichkeit für einen rückstaufreien Zustand in dieser Mischspur neu berechnet werden:

Angabe der Mischspuren, d.h. falls

Linksabbiegespur 7 fehlt, "78" eingeben

0	Linksabbiegespur vorhanden
---	----------------------------

Zeitbedarfswert für den Strom 8 vorgeben ($1,7 < t_b < 2,5$)

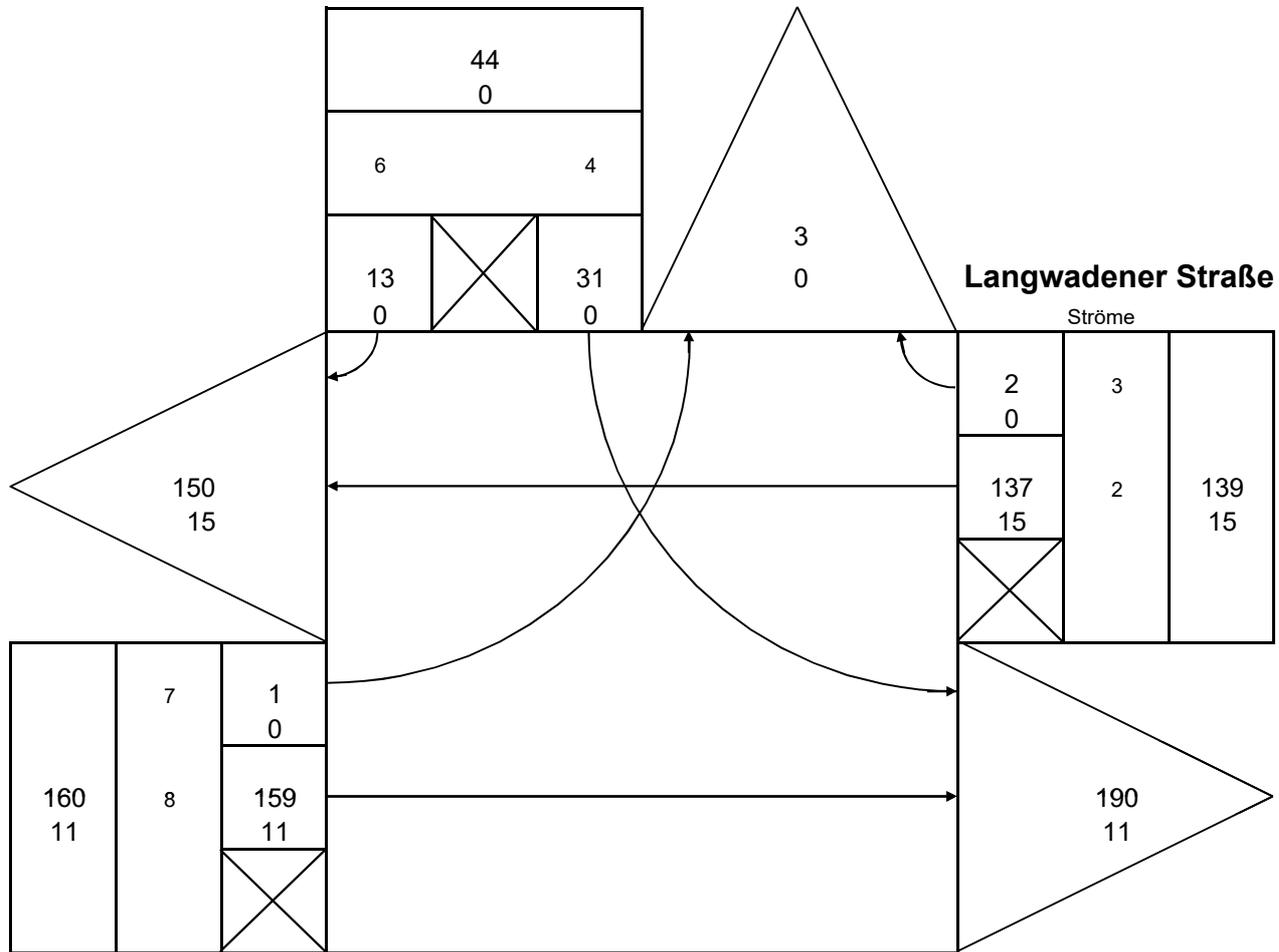
Strom 8	2
---------	---

Strom-Nr	L*	p0*
4	193	0,56
6	515	0,83
7	563	0,86

Leistungsreserve $R = L - q$, R sollte größer 100 sein

Strom i	L	q	R
4	193	85	108
6	515	87	428
7	563	78	485

An der Heckstraße



Langwadener Straße

**[Kfz/h]
davon SV**

VE-Kass, Zählung 11.03.2021 Do
 Morgenspitze
 7:15 - 8:15 Uhr
 Prognose-Mit-Fall (korrigiert +2030+Prognose)

STROMBELASTUNGSPLAN GVQROME2.xlsx Morgenspitze, Prognose-Mit-Fall	So	Stadt	GREVENBROICH Langwadener Straße/An der Heckstraße
--	----	-------	---

**Arbeitsblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Einmündungen ohne LSA
gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015**

**EINMÜNDUNG: Langwadener Straße/An der Heckstraße
Spitzenstunde Morgen, Prognose-Mit-Fall**

Strom-Nr	Pkw (LV)	Lkw	LZ (SV)	Motorräder	Pkw-E/h
2	122	0	15	0	152
3	2	0	0	0	2
4	31	0	0	0	31
6	13	0	0	0	13
7	1	0	0	0	1
8	148	0	11	0	170

maßgebende Hauptströme	
q4 =	324
q6 =	153
q7 =	154

Zeitlücken innerorts		Grundkapazität
Grenzzeit	Folgezeit	
6,5	3,2	724 PKW-E/h
5,9	3,0	995 PKW-E/h
5,5	2,8	1079 PKW-E/h

Berechnung der tatsächlichen Kapazität C

Für die Linksabbieger (HR) und die Rechtseinbieger (NR) ist die Grundkapazität gleich der tatsächlichen Kapazität

p_{0i} = Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustands

Strom-Nr	L	p_0
4	723	0,96
6	995	0,99
7	1079	1,00

Mischspuren in der Nebenrichtung

In dem markierten Feld die Ströme angeben, die als Mischströme anzusehen sind, d.h. eine gemeinsame Spur benutzen. Gibt es in der Nebenrichtung nur einen Fahrstreifen, so ist die Ziffer 46 einzugeben..

Angabe evtl Mischspuren (46)

Mischspur	Leistungsfähigkeit [PKW-E/h]
46	786,71

Sonderfall: Wenn sich im Einmündungsbereich Fahrzeuge nebeneinander aufstellen können, hier die Zahl der hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten nF eingeben. Andernfalls nF = 0 eingeben. Bei nf hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten beträgt die Kapazität des Mischstromes:

nF	0
----	---

C46 =	0,0 Pkw-E/h
-------	-------------

Mischspuren in der Hauptrichtung

Fehlt in der Hauptrichtung die Linksabbiegespur, muß die Wahrscheinlichkeit für einen rückstaufreien Zustand in dieser Mischspur neu berechnet werden:

Angabe der Mischspuren, d.h. falls

Linksabbiegespur 7 fehlt, "78" eingeben

78	keine Linksabbiegespur
----	------------------------

Zeitbedarfswert für den Strom 8 vorgeben ($1,7 < t_b < 2,5$)

Strom 8	2
---------	---

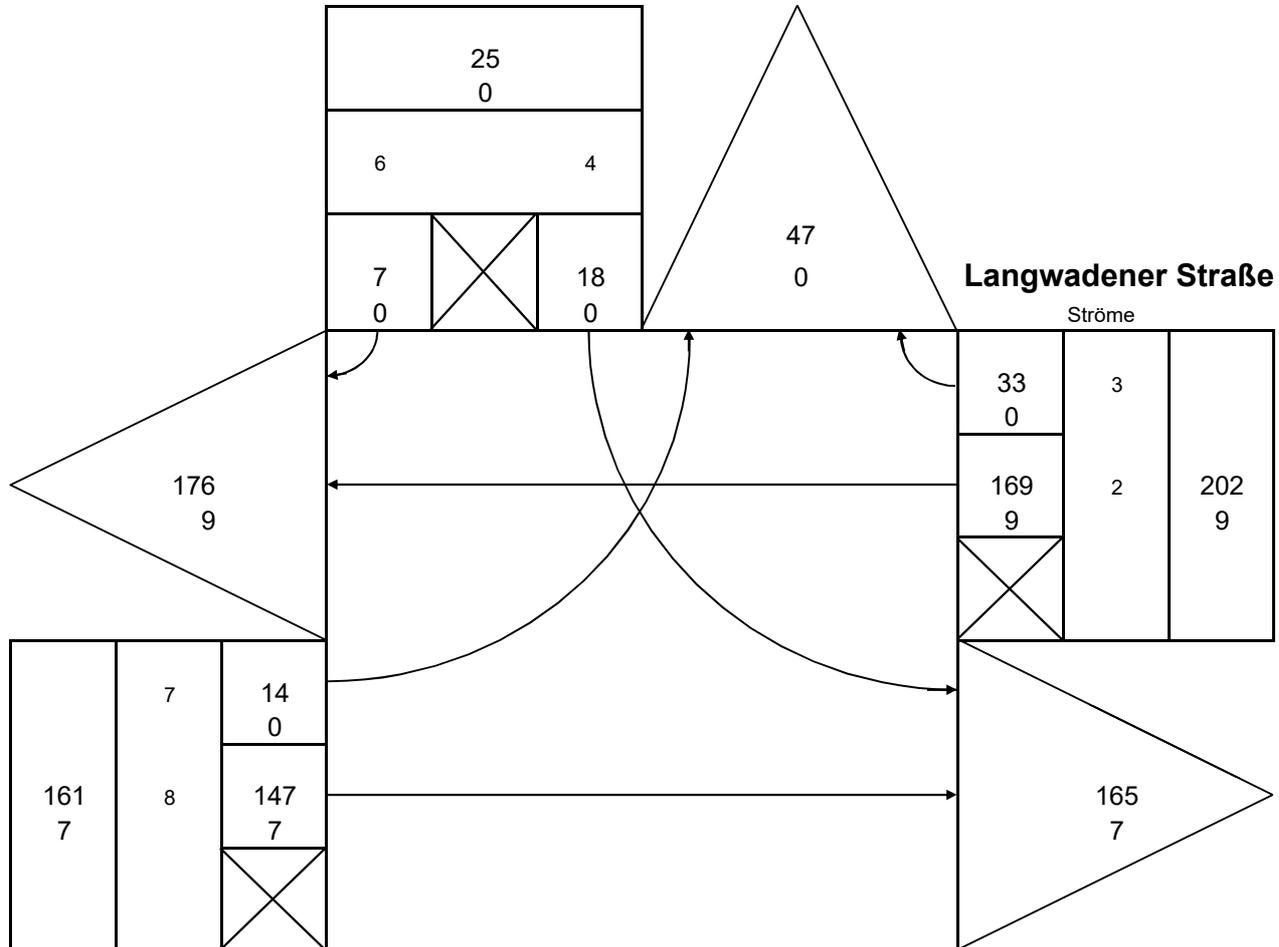
Strom-Nr	L*	p0*
4	723	0,96
6	995	0,99
7	977	1,00

Leistungsreserve $R = L - q$, R sollte größer 100 sein

Strom i	L	q	R	R*
46	787	44	743	602
0	0	0	0	897
78	977	171	806	1003

R* = mit separatem Fahrstreifen für Abbieger und Einbieger

An der Heckstraße



Langwadener Straße

**[Kfz/h]
davon SV**

VE-Kass, Zählung 11.03.2021 Do
 Nachmittagsspitze
 16:00 - 17:00 Uhr
 Prognose-Mit-Fall (korrigiert +2030+Prognose)

<p>STROMBELASTUNGSPLAN GVQROME2.xlsx So Nachmittagsspitze, Prognose-Mit-Fall</p>	<p>Stadt GREVENBROICH Langwadener Straße/An der Heckstraße</p>
<p>IGH Ing.-Büro GEIGER & HAMBURGIER GmbH</p>	<p>01.06.2023 Anlage 16</p>

**Arbeitsblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Einmündungen ohne LSA
gemäß Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) Ausgabe 2015**

**EINMÜNDUNG: Langwadener Straße/An der Heckstraße
Spitzenstunde Nachmittag, Prognose-Mit-Fall**

Strom-Nr	Pkw (LV)	Lkw	LZ (SV)	Motorräder	Pkw-E/h
2	160	0	9	0	178
3	33	0	0	0	33
4	18	0	0	0	18
6	7	0	0	0	7
7	14	0	0	0	14
8	140	0	7	0	154

maßgebende Hauptströme	
q4 =	362,5
q6 =	194,5
q7 =	211

Zeitlücken innerorts		Grundkapazität
Grenzzeit	Folgezeit	
6,5	3,2	687 PKW-E/h
5,9	3,0	946 PKW-E/h
5,5	2,8	1011 PKW-E/h

Berechnung der tatsächlichen Kapazität C

Für die Linksabbieger (HR) und die Rechtseinbieger (NR) ist die Grundkapazität gleich der tatsächlichen Kapazität

p_{0i} = Wahrscheinlichkeit des rückstaufreien Zustands

Strom-Nr	L	p_0
4	677	0,97
6	946	0,99
7	1011	0,99

Mischspuren in der Nebenrichtung

In dem markierten Feld die Ströme angeben, die als Mischströme anzusehen sind, d.h. eine gemeinsame Spur benutzen. Gibt es in der Nebenrichtung nur einen Fahrstreifen, so ist die Ziffer 46 einzugeben..

Angabe evtl Mischspuren (46)

Mischspur	Leistungsfähigkeit [PKW-E/h]
46	735,88

Sonderfall: Wenn sich im Einmündungsbereich Fahrzeuge nebeneinander aufstellen können, hier die Zahl der hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten nF eingeben. Andernfalls nF = 0 eingeben. Bei nf hintereinander liegenden doppelten Aufstellmöglichkeiten beträgt die Kapazität des Mischstromes:

nF	0
----	---

C46 =	0,0 Pkw-E/h
-------	-------------

Mischspuren in der Hauptrichtung

Fehlt in der Hauptrichtung die Linksabbiegespur, muß die Wahrscheinlichkeit für einen rückstaufreien Zustand in dieser Mischspur neu berechnet werden:

Angabe der Mischspuren, d.h. falls

Linksabbiegespur 7 fehlt, "78" eingeben

78	keine Linksabbiegespur
----	------------------------

Zeitbedarfswert für den Strom 8 vorgeben ($1,7 < t_b < 2,5$)

Strom 8	2
---------	---

Strom-Nr	L*	p0*
4	676	0,97
6	946	0,99
7	925	0,98

Leistungsreserve $R = L - q$, R sollte größer 100 sein

Strom i	L	q	R	R*
46	736	25	711	659
0	0	0	0	939
78	925	168	757	997

R* = mit separatem Fahrstreifen für Abbieger und Einbieger