

büro stadVerkehr



Mittelstraße 55 – 40721 Hilden
Fon: 02103 / 9 11 59-0
Fax: 02103 / 9 11 59-22
www.buero-stadtverkehr.de

Endbericht

**Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung aus dem
Jahr 2012 im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 103
“Rathaus – Neue Mitte“
in Schwelm**



Stadtverwaltung Schwelm
Stadtentwicklungsbüro
Moltkestraße 24
58322 Schwelm

Hilden, Stand: 19. November 2012

Endbericht

Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung aus 2012 im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 103 "Rathaus – Neue Mitte" in Schwelm

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Jean-Marc Stuhm

Dipl.-Ing. Michaela Roudbar-Latteier



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
1.1 Verkehrliche Einordnung	6
1.2 Geplantes Vorhaben.....	7
2. Aufgabenstellung	8
2.1 Zielsetzung	8
2.2 Methodik und Vorgehensweise	8
3. Bestandsaufnahme und Planung.....	10
3.1 Situation des Untersuchungsgebietes.....	10
3.2 Aktuelles Planungskonzept.....	12
5. Bestimmung des Verkehrsaufkommens	14
5.1 Verkehrsaufkommen durch die geplanten Nutzungen.....	15
5.2 Verkehrserhebung und Leistungsfähigkeitsbewertung	20
5.2.1 Durchführung und Ergebnisse der Verkehrserhebung.....	20
5.2.2 Anzahl der gezählten Fahrzeuge.....	22
5.2.3 Auswertung Spitzenstunde – Bestand und Nullfall 2030	24
5.2.4 Auswertung Spitzenstunde – Planfall.....	26
5.4 Leistungsfähigkeitsbewertung	27
5.5 Bewertung und Empfehlung	30
5.6 Flankierendes Konzept	31
8. Fazit und Ausblick.....	32
Anlage	33

Abbildungs-, Tabellen- und Kartenverzeichnis

Abb. 1:	Übersicht über die verkehrliche Lage der Stadt Schwelm.....	6
Abb. 2:	Übersicht über die verkehrliche Lage des Untersuchungsgebietes	7
Abb. 3:	Projektablauf Verkehrsuntersuchung	9
Abb. 4:	Plangebietsgrenzen des B-Planes Nr. 103; Quelle: Stadtverwaltung Schwelm	10
Karte 1:	Verkehrliche Bestandsaufnahme.....	11
Abb. 5:	Ausschnitt der Visualisierung aus der Präsentation des AK Zentralisierung; Quelle: Heinle Wischer Gesellschaft für Generalplanung mbH.....	12
Abb. 6:	Blick auf die denkmalgeschützten Gebäude	13
Abb. 7:	Ausschnitt des Grundrisses des Tiefgaragengeschosses (UG) Quelle: Heinle Wischer Gesellschaft für Generalplanung mbH (Stand 31.10.2019)	14
Tab. 1:	Eckdaten der Verkehrserzeugung für das Brauereigelände Schwelm	15
Tab. 2:	Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr für das Brauereigelände Schwelm.....	16
Tab. 3:	Verkehrsaufkommen im Kunden-/Besucherverkehr für das Brauereigelände Schwelm.....	17
Tab. 4:	Verkehrsaufkommen im Lieferverkehr für das Brauereigelände Schwelm	18
Tab. 5:	Gesamtverkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr	18
Abb. 8	Tagesganglinien für den Quellverkehr an einem Werktag für das Planungsvorhaben Brauereigelände in Schwelm.....	19
Abb. 9:	Tagesganglinien für den Zielverkehr an einem Werktag für das Planungsvorhaben Brauereigelände in Schwelm.....	19
Abb. 10:	Überlagerung der Tagesganglinien für den Ziel- und Quellverkehr ohne den Lieferverkehr an einem Werktag für das Brauereigelände in Schwelm	20
Karte 2:	Standorte für die Verkehrserhebungen in Schwelm	21
Tab. 5	Verkehrszählungsdaten Querschnittszählungen	22
Tab. 7:	Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 1, morgens	22
Tab. 8:	Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 1, nachmittags	23
Tab. 9:	Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 2, morgens	23
Tab. 10:	Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 2, nachmittags	23
Tab. 11:	Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 3, vormittags.....	24
Tab. 12:	Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 3, nachmittags	24
Abb. 11:	Verkehrsverteilung Bestand, Spitzenstunde	25
Abb. 12:	Verkehrsverteilung Nullfall 2030, Spitzenstunde	25

Abb. 13:	Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens im Straßennetz	26
Abb. 14:	Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens – Planfall 2030	27
Abb. 15:	Qualitätsstufen (QVS).....	28
Abb. 17:	Leistungsfähigkeitsbewertung – Spitzenstunde, Planfall 2030	30
Abb. 18:	Leistungsfähigkeitsbewertung – Spitzenstunde, optimierter Planfall 2030	31

1. Einleitung

1.1 Verkehrliche Einordnung

Die Stadt Schwelm ist eine rund 28.500¹ Einwohner zählende Kreisstadt im Ennepe-Ruhr-Kreis und befindet sich an der Grenze zum Bergischen Land. Schwelm liegt sehr verkehrsgünstig und ist an den regionalen und überregionalen Verkehr angebunden. Die Autobahn A1 lässt sich im Westen der Stadt über die Anschlussstelle Wuppertal-Langerfeld/Schwelm erreichen. Das Autobahnkreuz Wuppertal-Nord, das Zugang zu den Autobahnen A 1, A 43 und A 46 bietet, liegt vor der Schwelmer Stadtgrenze im Nord-Westen. Von Osten nach Westen über das Stadtgebiet verläuft die im Schwelmer Bereich überwiegend vierspurige Bundesstraße B 7, die Schwelm mit dem Großraum Wuppertal und dem Sauerland verbindet. Von der B 7 im Schwelmer Stadtgebiet abzweigend verläuft die B 483 in südöstlicher Richtung zum Bergischen Land hin.

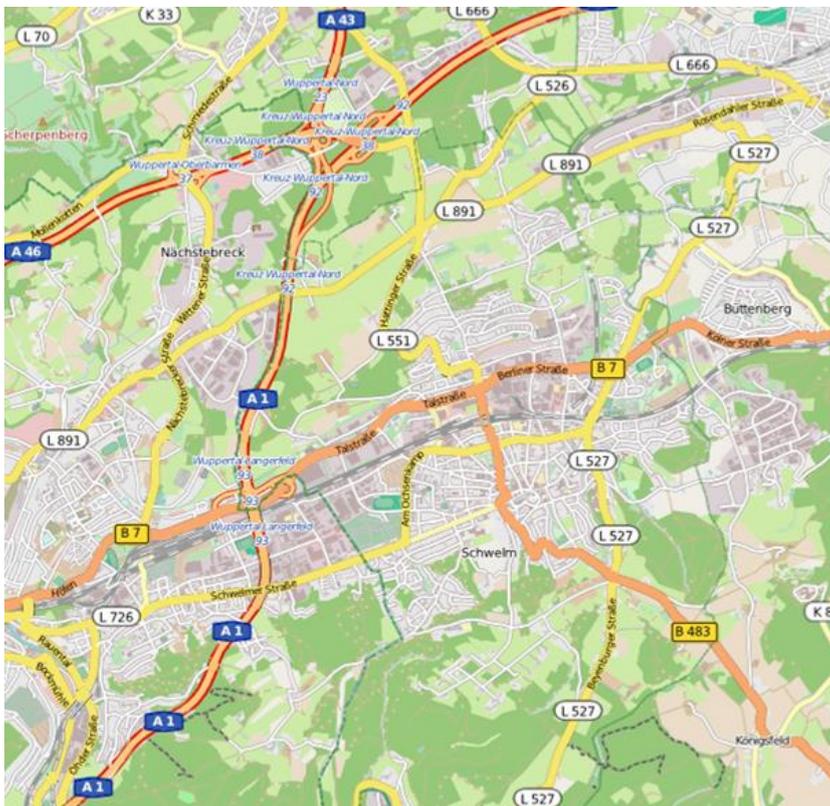


Abb. 1: Übersicht über die verkehrliche Lage der Stadt Schwelm

Schwelm verfügt außerdem über einen Bahnhof, welcher an der Eisenbahnstrecke zwischen Wuppertal und Hagen liegt und über einen zusätzlichen S-Bahnhaltepunkt im Westen der Stadt.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Kernbereich der Schwelmer Innenstadt. Die Hauptzubringerstraßen sind die Bahnhofstraße (B 483) und die

¹ Stand Ende 2018

Kaiserstraße. Das ehemalige Brauereigelände selbst wird an drei Stellen durch folgende öffentliche Verkehrsflächen begrenzt:

- Schulstraße
- Die Straße Neumarkt
- Brauereigasse (auch Untermauerstraße)

Die beiden zuerst genannten Straßen sind innerörtliche Erschließungsstraßen, die Brauereigasse oder auch Untermauerstraße ist im Bereich des Brauereigeländes Teil der zentralen Fußgängerzone.

Im Übrigen grenzt das Brauereigelände an Gebäude mit Mischnutzung an, bei welchen in den unteren Stockwerken kleinere Einzelhandels- und Gastronomienutzungen und in den oberen Wohnnutzung vorherrscht.

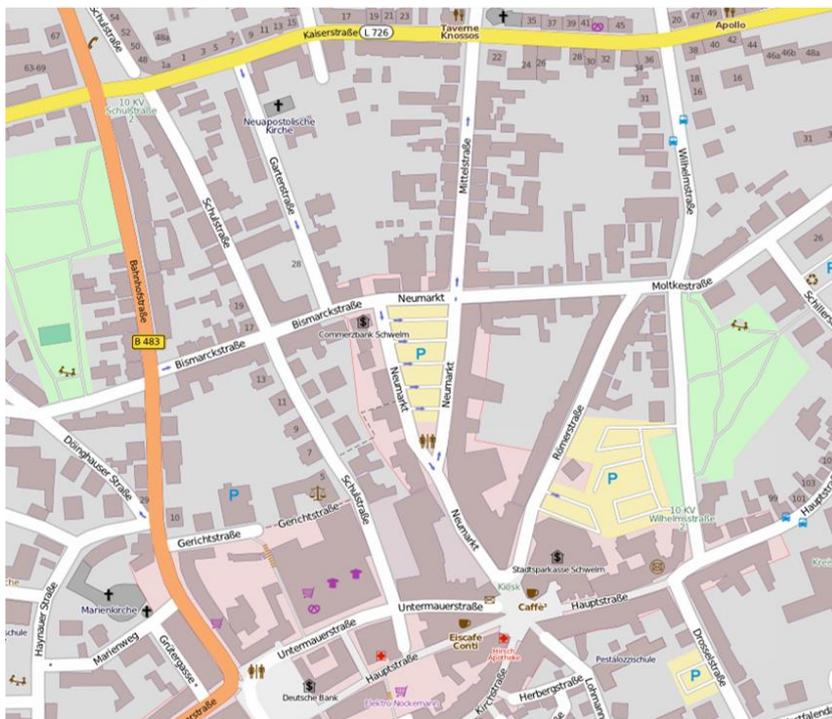


Abb. 2: Übersicht über die verkehrliche Lage des Untersuchungsgebietes

1.2 Geplantes Vorhaben

Das betreffende Gelände weist eine Fläche von ca. 5.689 m² auf und befindet sich zentral in der Nähe der innerstädtischen Fußgängerzone Schwelms. Die dort befindliche ehemalige Brauerei Schwelm hat zum Ende des Jahres 2011 ihren Betrieb als produzierende Brauerei eingestellt.

Der im Februar 2015 beschlossene Bebauungsplan Nr. 96 verfolgte u. a. das Ziel, den Planbereich einer geordneten städtebaulichen Entwicklung zuzuführen, indem ein attraktiver Wohn- und Einzelhandelsstandort geschaffen werden sollte. Der denkmalgeschützte Bereich des Brauereigeländes sollte erhalten und u.a. für eine gastronomische Nutzung entwickelt werden. Der Bereich der Neubebauung sollte für Wohnnutzungen, jeweils mit Einzelhan-

del im Erdgeschoss, vorgesehen werden. Im Jahr 2012 wurde im Zuge dieses Bebauungsplanverfahrens eine Verkehrsuntersuchung durch Büro Stadtverkehr erstellt.

Der nun im Verfahren befindliche Bebauungsplan Nr. 103 „Rathaus – Neue Mitte“ wird aus dem Bebauungsplan Nr. 96 „Historische Brauerei“ entwickelt. Er soll, aufbauend auf den Ergebnissen des vorhergehenden Verfahrens, eine Veränderung der planerischen Zielsetzung ermöglichen. Da sich im Anschluss an den Satzungsbeschluss zum Bebauungsplan Nr. 96 Umstände ergeben haben, die eine bauliche Entwicklung der ehemaligen Brauereifläche auch für Zwecke der öffentlichen Verwaltung (und sonstige Einrichtungen der Daseinsfürsorge) ermöglichen, erfolgte der Aufstellungsbeschluss des B-Planes Nr. 103. Neben dem Beschriebenen, sollen Einzelhandels- und Gewerbenutzungen einschließlich gastronomischer Betriebe weiterhin zugelassen sein. Jedoch kommen wohnliche Nutzungen (im wesentlichen Umfang) nicht mehr in Betracht.

Die Stadt Schwelm erarbeitet des Weiteren derzeit ein Integriertes Städtebauliches Konzept (ISEK) für den Innenstadtbereich. Da sich der Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 103 „Rathaus – Neue Mitte befinden“ innerhalb des ISEKs befindet, liegt der Stadt Schwelm bereits ein aktualisiertes Stellplatzgutachten vor, welches für das Bebauungsplanverfahren verwendet werden soll.

2. Aufgabenstellung

Aufgrund der angedachten Nutzungsänderungen im B-Plan Nr. 103 „Rathaus – Neue Mitte“ und weiterer innerstädtischer Planungen (z.B. Stellplatzkonzept) wird auch eine Aktualisierung des im Jahr 2012 erstellten Verkehrsgutachtens zum B-Plan Nr. 96 „Historische Brauerei“ im Hinblick auf das aktuelle Planungskonzept notwendig.

2.1 Zielsetzung

Ziel der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist daher die Darstellung der heutigen und zukünftigen verkehrlichen Situation im Umfeld des Plangebietes.

2.2 Methodik und Vorgehensweise

Die Aktualisierung des Gutachtens setzt sich aus drei Bearbeitungsstufen zusammen:

- In einer ersten Stufe werden die aktuell bestehenden Strukturen aufgenommen und bewertet. In diesem Zusammenhang ist auch eine Erhebung von aktuellen Verkehrszahlen nötig, da die dem Gutachten aus 2012 zu Grunde liegenden Verkehrszahlen als veraltet angesehen werden.
- In einer zweiten Stufe wird das Verkehrsaufkommen für die sich geänderten, geplanten Nutzungen berechnet und dargestellt sowie

dem Nullfall 2030 gegenüber gestellt. Es erfolgt des Weiteren eine Aktualisierung der Leistungsfähigkeitsbewertung aus dem Jahr 2012 für die drei zu betrachtenden Knotenpunkte für den Nullfall 2030 sowie den Planfall 2030.

- Die letzte Bearbeitungsstufe umfasst die sich aus den geänderten verkehrlichen und planerischen Rahmenbedingungen darüber hinaus ergebenden notwendigen Anpassungen am Gutachten aus dem Jahre 2012. Dies umfasst die Beschreibung möglicher weitergehender verkehrlicher Maßnahmen sowie eine Aktualisierung der abschließenden gutachterlichen Empfehlung.

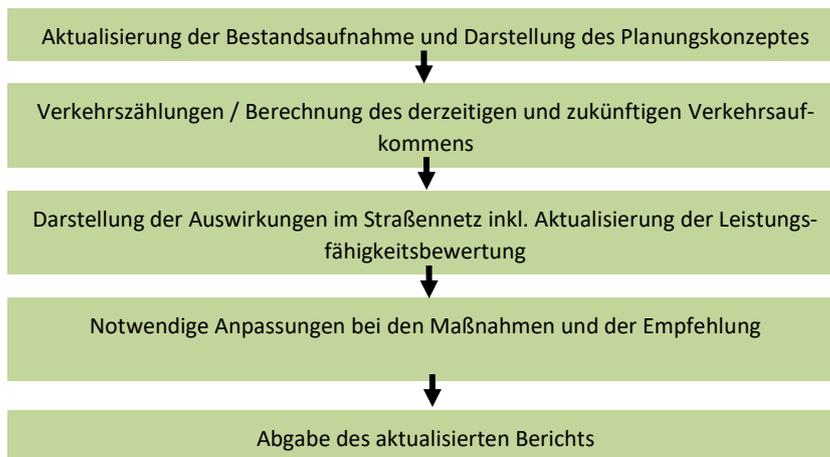


Abb. 3: *Projektablauf Verkehrsuntersuchung*

3. Bestandsaufnahme und Planung

3.1 Situation des Untersuchungsgebietes

Das Gebiet der ehemaligen Brauerei befindet sich nördlich der Schwelmer Fußgängerzone (Hauptstraße) im Bereich des Bürgerplatzes. Westlich befindet sich jenseits der Schulstraße das Schwelm-Center mit dem zugehörigen Parkhaus. Südlich grenzen an das Plangebiet die rückwärtigen Bereiche der Hauptstraßenbebauung an. Diese rückwärtigen Bereiche werden begrenzt durch eine Natursteinmauer, von der ein Teil noch der ehemaligen Schwelmer Stadtmauer zugeordnet werden kann. Östlich befinden sich jenseits der Straße „Neumarkt“ Wohn- und Geschäftshäuser, die im Erdgeschoss durch kleinere Einzelhandelsbetriebe genutzt werden.

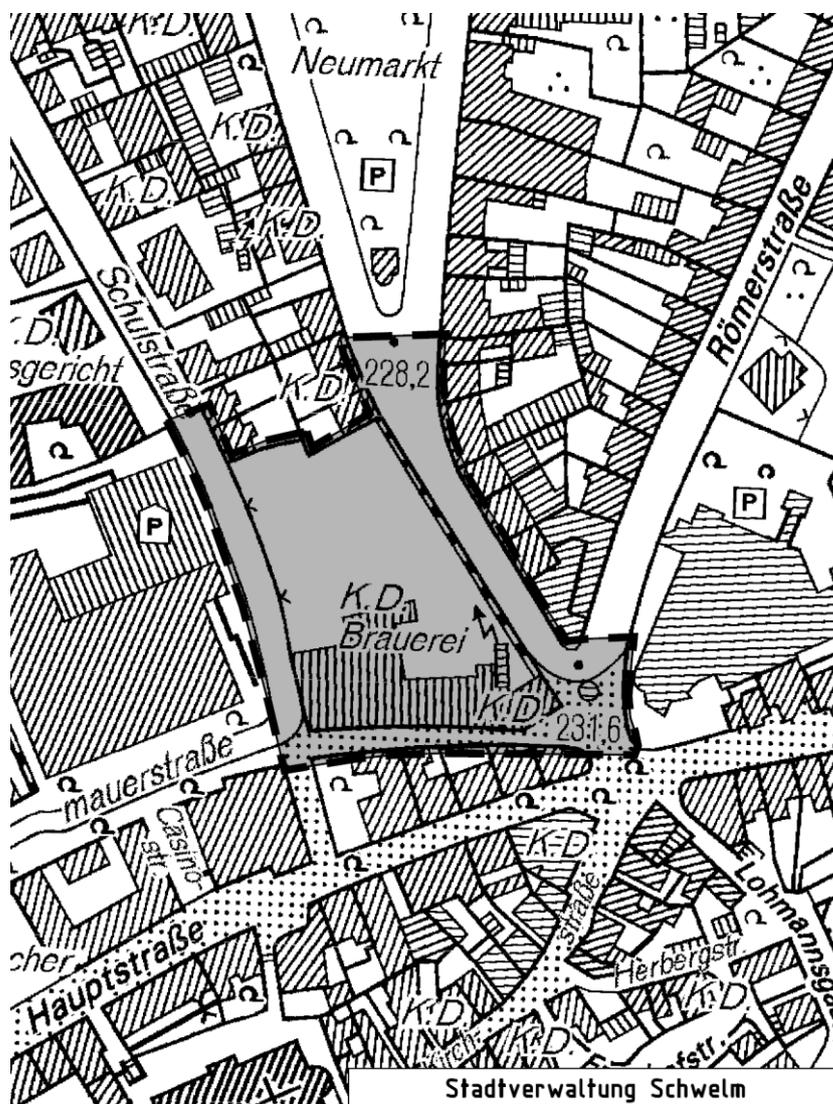
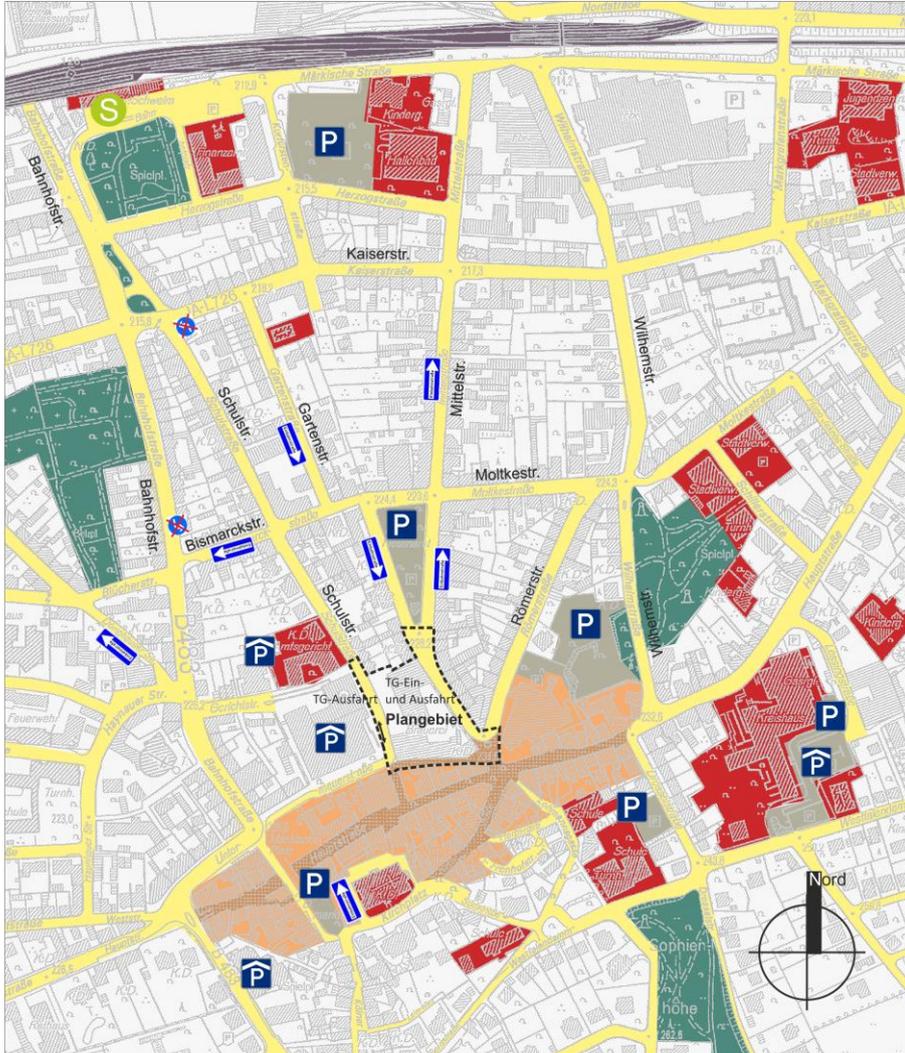


Abb. 4: Plangebietsgrenzen des B-Planes Nr. 103; Quelle: Stadtverwaltung Schwelm

Nordöstlich an das Plangebiet angrenzend weitet sich der Neumarkt auf und die eben beschriebene Nutzung aus Wohnen und Gewerbe setzt sich

fort. Nordwestlich befindet sich in der Schulstraße das Schwelmer Amtsgericht. Dieser Tatsache entsprechend, ist in der Schulstraße neben der Wohnnutzung noch die Nutzung durch Kanzleien feststellbar.



Verkehrsuntersuchung Brauereigelände in Schwelm

Legende

- | | |
|------------------------|------------------------|
| Plangebiet | Bahnfläche |
| Öffentliche Gebäude | Einbahnstraßenregelung |
| Fußgängerzone | Parkplatz |
| Einkaufsschwerpunkt | Parkhaus |
| Siedlungsbereich | S-Bahnhof |
| Öffentliche Grünfläche | |
| Parkplatzfläche | |
| Straßenfläche | |

Stadtentwicklungsbüro
Verwaltungsgebäude II
Moltkestraße 24
58332 Schwelm



Bestandsaufnahme - Verkehr
Datum: Oktober 2019
Karten.nr.: 1

Bearbeitung durch:
büro stadtVerkehr

Stand: November 2019

Karte 1: Verkehrliche Bestandsaufnahme

Auf dem Gelände sind noch denkmalgeschützte Gebäude, bzw. Gebäudekomplexe der ehemaligen Brauerei zu finden. Der Gebäudekomplex der

historischen Sudhäuser ist seit dem 20.02.1989 als Technisches Kulturdenkmal in die Schwelmer Denkmalliste eingetragen. Das historische Verwaltungsgebäude der Brauerei (Untermauerstraße 31) ist seit dem 26.09.1986 als Baudenkmal Bestandteil der Schwelmer Denkmalliste. Die nicht denkmalgeschützten Produktionsgebäude der Brauerei wurden im Jahr 2012 abgerissen, so dass sich an dieser Stelle heute eine Brachfläche befindet.

Hinsichtlich der Verkehrsregelung hat sich gegenüber 2012 eine Umkehrung der Einbahnstraßenregelung auf dem Abschnitt der Bismarckstraße, zwischen Schulstraße und Bahnhofstraße ergeben.

3.2 Aktuelles Planungskonzept

Das derzeitige städtebauliche Konzept (Heinle Wischer Gesellschaft für Generalplanung mbH) sieht die Errichtung eines maximal fünfgeschossigen Baukörpers (zuzüglich eines Untergeschosses) mit Flachdach vor.



Abb. 5: Ausschnitt der Visualisierung aus der Präsentation des AK Zentralisierung; Quelle: Heinle Wischer Gesellschaft für Generalplanung mbH

Der neue Baukörper soll im südlichen Teil des Geltungsbereichs errichtet werden, mit Öffnung in Richtung Norden. Durch Aufgreifen der Blockrandbebauung im Umfeld soll die Lücke zwischen Schulstraße und Neumarkt geschlossen und der Baublock zwischen Bismarckstraße, Neumarkt, Untermauerstraße und Schulstraße vervollständigt werden. Entlang der westlichen, östlichen und südlichen Plangebietsgrenzen sollen die vorhandenen Verkehrsflächen beibehalten und entsprechend planungsrechtlich abgesichert werden.

Die Gebäudehöhe variiert zwischen vier und fünf Geschossen, wobei zusätzlich ein Untergeschoss für eine Tiefgarage angelegt werden soll. Der fünfgeschossige Gebäudeteil fällt in Richtung Norden auf vier Geschosse ab, sodass ein Bezug und fließender Übergang zur nördlich angrenzenden Bebauung geschaffen werden kann. Das Gebäude erhält ein Flachdach das

begrünt wird.

Im Hinblick auf die zukünftigen Nutzungen soll eine Zentralisierung der kommunalen Verwaltungseinrichtungen erfolgen. Neben Räumen für die öffentliche Verwaltung soll auch das Bürgerbüro im neuen Rathaus angesiedelt werden. Ergänzend sind Flächen für Einzelhandel und gewerbliche Nutzungen (z.B. Büros) vorgesehen. Der Baukörper wird im Hinblick auf die Nutzungen vertikal gegliedert, sodass frequentierte Nutzungen wie das Bürgerbüro im Erdgeschoss und die Büros der Verwaltungsmitarbeiter in den oberen Geschossen angesiedelt werden. Der Eingangsbereich des neuen Rathauses befindet sich an der südlichen Seite des Baukörpers. Hier entsteht ein vorgelagerter Platz, der als repräsentativer Eingangsbereich und ergänzender öffentlicher Raum, mit Anschluss an den östlich angrenzenden Neumarkt, dient. Im südlichen Plangebiet, zwischen dem verkehrsberuhigten Bereich und dem geplanten Platz, befinden sich einige denkmalgeschützte Gebäude der ehemaligen Brauerei. Sie dienten seinerzeit unter anderem als Verwaltungsgebäude. Inwiefern die besagten Baukörper erhalten werden können und in das städtebauliche Konzept zum Rathausneubau zu integrieren sind, soll noch geklärt werden.



Abb. 6: Blick auf die denkmalgeschützten Gebäude

Die Abwicklung des MIV (i.S.d. ruhenden Verkehrs) soll über die westliche Verkehrsfläche (Schulstraße) erfolgen. Von hier aus gelangt man in die Tiefgarage mit 55 Stellplätzen.

Die Abwicklung des Fuß- und Radverkehrs soll im Wesentlichen über den zentralen Platz im südlichen Plangebietsbereich erfolgen. Von hier aus gelangt man sowohl in das neue Rathaus als auch über die angrenzenden Verkehrsflächen in die Fußgängerzone (Hauptstraße) und die übrigen Bereiche der Schwelmer Innenstadt. Durch den vorgelagerten Platz entsteht ein repräsentativer Eingangsbereich, der, mit Anschluss an den östlich gelegenen Neumarkt, eine Verbindung zur Fußgängerzone bietet.



Abb. 7: Ausschnitt des Grundrisses des Tiefgaragengeschosses (UG)
 Quelle: Heinle Wischer Gesellschaft für Generalplanung mbH
 (Stand 31.10.2019)

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass nach derzeitigem Planungsstand folgende Flächengrößen in etwa vorgesehen sind:

- UG: Tiefgarage mit 55 öffentlich nutzbaren Pkw-Stellplätzen² und Zufahrt über Schulstraße.
 Annahme für die Verkehrsaufkommensberechnung: Stellplatzumschlagszahl von 4 pro Tag.
- EG: rd. 1.800 m² Gewerbefläche (Sortimente noch unbekannt): 176 m² Bürgerbüro (Verwaltung)
- OG: rd. 1.750 m² Bürofläche (Verwaltung)
- 2. OG: rd. 1.750 m² Bürofläche (Verwaltung)
- 3. OG: rd. 1.750 m² Bürofläche (Verwaltung)
- 4. OG: rd. 950 m² Bürofläche (Verwaltung)

5. Bestimmung des Verkehrsaufkommens

Die Bestimmung des Verkehrsaufkommens aus dem Objekt Brauereigelände Schwelm erfolgt auf der Basis der baulichen Nutzungsart. Insgesamt wird ein Personenaufkommen bezogenes Verfahren gemäß Bosserhoff in Abhän-

² Hinweis: Die geplanten Tiefgaragenstellplätze am Vorhabenstandort sind ausschließlich zur Nutzung durch die geplanten Einzelhändler bestimmt. Die Mitarbeiter der Verwaltung werden im näheren Umfeld parken, sodass an besagtem Standort keine weiteren »Parker« zu erwarten bzw. vorgesehen sind.

gigkeit der Flächengröße gewählt. Zur Bestimmung des Verkehrsaufkommens werden verschiedene Angaben und Werte aus der Fachliteratur herangezogen.³

5.1 Verkehrsaufkommen durch die geplanten Nutzungen

Das Verkehrsaufkommen der geplanten Neunutzung des Brauereigeländes wird getrennt für folgende Nutzergruppen berechnet:

- Beschäftigte
- Besucher-/Kunden-/Geschäftsverkehr
- Lieferverkehr

Grundlage für die Verkehrsaufkommensberechnung sind die Nutzungszahlen vom Architekturbüro Klaus L. Lage von Juli 2012. Nachfolgend sind die Ausgangsdaten und die Berechnung des Personenaufkommens getrennt nach Beschäftigten, Kunden/Besucher und Liefervorgängen dargestellt. Die Kennziffern stammen von Bosserhoff aus dem Programm Ver-Bau und stellen Mittelwerte dar.

Ausgangsdaten Brauereigelände Schwelm							
Nutzungen	BGF in m ²	Kennziffer BE pro m ² BGF	Kennziffer Kunden/Besucher pro m ² BGF oder Besucher/BE	Kennziffer Lieferverkehr pro m ² BGF	Beschäftigte	Kunden	Liefervorgänge
1 Einzelhandel	1.800	0,017	1,0	0,008	30	1.800	14
2 Büro Rathaus	6.200		3,0	0,002	190	570	12
3 Bürgerbüro (kundenintensiv)	176	0,040	20,0	0,002	7	141	0
					227	2.511	27

Tab. 1: Eckdaten der Verkehrserzeugung für das Brauereigelände Schwelm

Beschäftigtenverkehrsaufkommen

Aufbauend auf das Beschäftigtenaufkommen wurde das Verkehrsaufkommen im MIV berechnet. Das Beschäftigtenaufkommen stammt dabei aus den Nutzungen Einzelhandel und Büros (allgemeine Verwaltung) und Bürgerbüro (kundenintensiv). Das Wegeaufkommen pro Tag bei den Beschäftigten beträgt 2,5 und berücksichtigt auch die Fahrten während der Mittagspause.

³ Insbesondere aus: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Heft 42, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden 2000

Beschäftigtenverkehr Brauereigelände Schwelm							
Nutzungen	BE	Wege je Beschäftigte	MIV-Anteil	Besetzungsgrad	MIV-Aufkommen	Kfz-Aufkommen	
1 Einzelhandel	30	2,50	60%	1,1	45	41	
2 Büro Rathaus	190	2,50	60%	1,1	285	259	
3 Bürgerbüro (kundenintensiv)	7	2,50	60%	1,1	11	10	
Beschäftigtenverkehr					341	310	

Tab. 2: Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr für das Brauereigelände Schwelm

Es wird für den Standort ein MIV-Anteil von 60% für den Beschäftigtenverkehr abgenommen. Der Besetzungsgrad wird mit 1,1 bestimmt. Demnach werden 389 Kfz-Fahrten im Querschnitt (Hin- und Rückfahrt) durchgeführt.

Kundenverkehr- und Besucherverkehr

Die Berechnung des Kunden- und Besucherverkehrs erfolgt getrennt für die Nutzungen Einzelhandel und Büro. Für alle Nutzungen wird beim Besucher- und Kundenverkehr die gleiche Wegehäufigkeit von 2,0 Wegen pro Tag angesetzt. Der MIV-Anteil schwankt zwischen 70 und 80%, je nach Nutzungsart.

Unter Berücksichtigung der Anzahl der Wege je Kunden/Besucher, dem Anteil des motorisierten Individualverkehrs am Kundenverkehr sowie des Pkw-Besetzungsgrades ergeben sich so die durch die Kunden/Besucher verursachten MIV-Fahrten je Tag.

Kunden-/Besucherverkehr Brauereigelände Schwelm							
Nutzungen	Kunden/Besucher	Wege je Kunde	MIV-Anteil	Besetzungsgrad	MIV-Aufkommen	Kfz-Aufkommen	
1 Einzelhandel	1.800	2,00	70%	1,4	2.520	1.800	
2 Büro Rathaus	570	2,00	80%	1,2	912	760	
3 Bürgerbüro (kundenintensiv)	141	2,00	80%	1,2	225	188	
Kundenverkehr Einzelhandel					2.520	1.800	
				Anteil Konkurrenzeffekt	10%	-252	-180
				Anteil Verbundeffekt	30%	-756	-540
				Anteil Mitnahmeeffekt	15%	-378	-270
Kundenverkehr Einzelhandel					1.134	810	
Besucherverkehr Rathaus					912	760	
				Anteil Verbundeffekt	30%	-274	-228
Besucherverkehr Rathaus					638	532	
Besucherverkehr Bürgerbüro (kundenintensiv)					225	188	

Kunden-/Besucherverkehr Brauereigelände Schwelm						
Nutzungen	Kunden/ Besucher	Wege je Kunde	MIV-Anteil	Besetzungs- grad	MIV- Aufkom- men	Kfz- Aufkom- men
		Anteil Verbundeffekt		30%	-68	-56
		Besucherverkehr Bürgerbüro			158	131
		Besucherverkehr Rathaus/Bürgerbüro gesamt			796	663

Tab. 3: Verkehrsaufkommen im Kunden-/Besucherverkehr für das Brauereigelände Schwelm

Beim Kundenverkehr wird ein MIV Anteil von 70%, bei einem Besetzungsgrad von 1,4 für die Einzelhandelsnutzung angenommen.

Im Kundenverkehr im Einzelhandel wird dabei das Verkehrsaufkommen wie folgt reduziert:

- **Konkurrenzeffekt:**
Nähe von Konkurrenznutzungen im Umfeld des Brauereigeländes Schwelm (Lage unmittelbar in der Fußgängerzone in Schwelm)
→ hier Annahme: Reduktionspotential von 10%
- **Verbundeffekt:**
Bei einer detaillierteren Abschätzung des Aufkommens im Kundenverkehr ist der Verbundeffekt zu beachten. Der Verbundeffekt gibt den Anteil der Kunden einer bestimmten Einzelhandelseinrichtung an, die nicht originär wegen dieser, sondern wegen einer anderen räumlich benachbarten Einrichtung anreisen. Dies wird durch die Lage des ehemaligen Brauereigeländes in unmittelbarer Nähe zur Fußgängerzone in Schwelm bestimmt.
→ hier Annahme: Reduktionspotential von 30% im Einzelhandel
- **Mitnahmeeffekt:**
Bei Fahrten zu einer neuen Einzelhandelseinrichtung, insbesondere in integrierter Lage, handelt es sich i.d.R. nicht ausschließlich um Neuverkehr. Ein Teil der Kunden befindet sich auf der Fahrt zu einem räumlich an anderer Stelle gelegenen Ziel (z.B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) und tätigt Einkäufe als Zwischenstopp.
→ hier Annahme: Reduktionspotential von 15%

Insgesamt werden somit 810 Kfz-Fahrten im Querschnitt im Einzelhandel erzeugt.

Beim Besucherverkehr für Rathaus und Bürgerbüro wird ein MIV Anteil von 80%, bei einem Besetzungsgrad von 1,2 angenommen.

Im Besucherverkehr wird das Verkehrsaufkommen dann wie folgt reduziert:

- **Verbundeffekt:**
Bei einer detaillierteren Abschätzung des Aufkommens im Besucherverkehr ist der Verbundeffekt zu beachten. Der Verbundeffekt gibt den Anteil der Besucher einer bestimmten Dienstleistungseinrichtung an, die nicht originär wegen dieser, sondern wegen einer anderen räumlich benachbarten Einrichtung anreisen. Dies wird durch die Lage des ehemaligen Brauereigeländes in unmittelbarer Nähe zur Fußgängerzone in Schwelm bestimmt.
→ hier Annahme: Reduktionspotential von jeweils 30% im Rathaus/Bürgerbüro.

Insgesamt werden 663 Kfz-Fahrten im Querschnitt im Dienstleistungsbereich (Rathaus/Bürgerbüro) erzeugt.

Lieferverkehrsaufkommen/Wirtschaftsverkehrsaufkommen

Das Wirtschaftsverkehrsaufkommen ist der Verkehr, der durch die Belieferung der Handels- und Verwaltungseinrichtungen erzeugt wird. Insgesamt werden 54 Lieferfahrten im Querschnitt erzeugt.

Liefer- und Güterverkehr Brauereigelände Schwelm						
Nutzungen	Fahrzeuge pro Tag	Wege je Kunde	MIV-Anteil	Besetzungsgrad	MIV-Aufkommen	Kfz-Aufkommen
1 Einzelhandel	14	2,00	100%	1,0	29	29
2 Büro Rathaus	12	2,00	100%	1,0	25	25
3 Bürgerbüro (kundenintensiv)	0	2,00	100%	1,0	1	1
				Lieferverkehr	54	54

Tab 4:: Verkehrsaufkommen im Lieferverkehr für das Brauereigelände Schwelm

Gesamtverkehrsaufkommen der Handels- und Dienstleistungsnutzungen

Das erzeugte Verkehrsaufkommen setzt sich aus dem Quellverkehr QV und dem Zielverkehr ZV zusammen. In der Tabelle 5 ist das Gesamtverkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr für einen ganzen Werktag dargestellt.

Gesamtaufkommen im Kfz-Verkehr Brauereigelände Schwelm					
Nutzungen	Beschäftigtenverkehr	Kundenverkehr	Besucherverkehr	Lieferverkehr	Kfz-Aufkommen
1 Einzelhandel	41	810		29	880
2 Büro Rathaus	259		532	25	816
3 Bürgerbüro (kundenintensiv)	10		131	1	142
	310	810	663	54	1.837

Tab. 5: Gesamtverkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr

Gesamtverkehrsaufkommen durch die Tiefgaragennutzung (TG)

Das erzeugte Verkehrsaufkommen aus den 55 öffentlich zugänglichen Stellplätzen der Tiefgarage setzt sich aus dem Quellverkehr QV und dem Zielverkehr ZV zusammen. Es wird von einer Stellplatzumschlagszahl von 4 pro Tag ausgegangen, so dass von einem Gesamtverkehrsaufkommen von 440 pro Tag (220 im Zielverkehr und 220 im Quellverkehr) ausgegangen wird. Das Verkehrsaufkommen durch die Tiefgaragennutzung ist in den Tagesganglinien (Abb. 8 und 9) enthalten.

Tagesganglinien

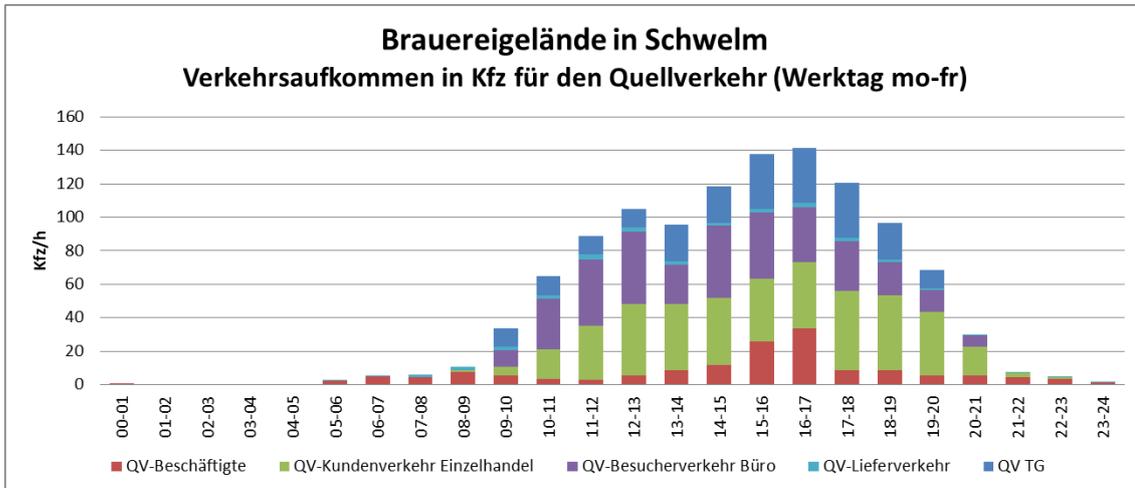


Abb. 8 Tagesganglinien für den Quellverkehr an einem Werktag für das Planungsvorhaben Brauereigelände in Schwelm

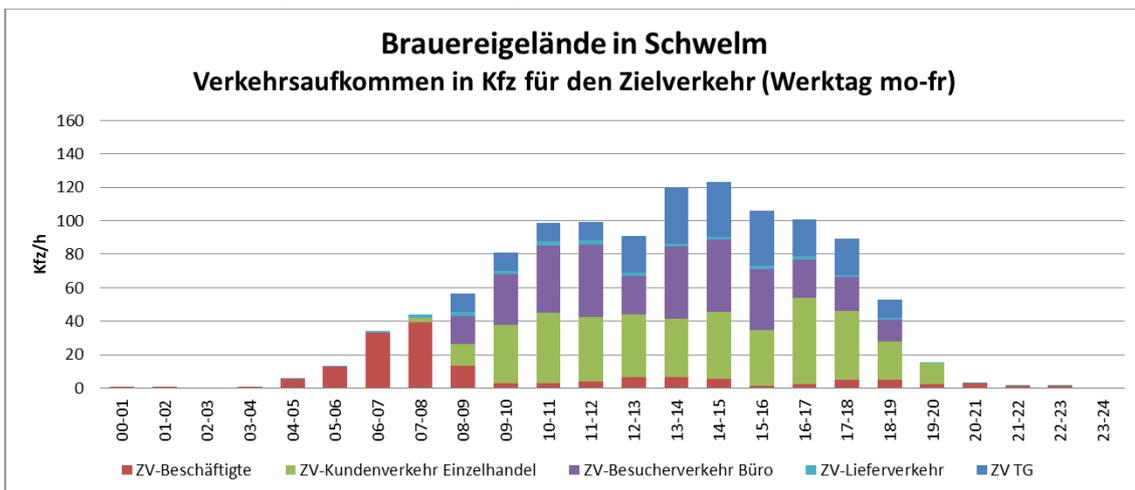


Abb. 9: Tagesganglinien für den Zielverkehr an einem Werktag für das Planungsvorhaben Brauereigelände in Schwelm

In der Abb. 10 sind die Tagesganglinien für alle Fahrtzwecke an einem normalen Werktag getrennt nach Ziel- und Quellverkehr dargestellt.⁴

Die maximale Belastung findet in der Zeit von 16 – 17 Uhr mit insgesamt 238 Kfz/h im Querschnitt (ohne Lieferverkehr) statt. Davon fahren 139 Kfz/h aus der Tiefgarage raus (Quellverkehr) und 99 Kfz/h in die Tiefgarage hinein (Zielverkehr).

Die maximale Belastung findet in der Zeit von 16 – 17 Uhr mit insgesamt 217 Kfz/h statt. Davon fahren 98 Kfz/h aus der Tiefgarage raus und 117 Kfz/h in die Tiefgarage hinein.

⁴ Die Ladenöffnungszeiten werden mit 9.00 bis 21.30 Uhr angenommen. Eine Verlängerung der Ladenöffnungszeiten bis 22.00 Uhr ist gesetzlich zulässig, jedoch führt diese insbesondere für den Parkverkehr zu Konflikten mit den Grenzwerten aus der TA Lärm

Gegenüber der Verkehrsaufkommensberechnung aus dem Ursprungsgutachten von 2012 stellt dies eine Differenz von zusätzlich 21 Kfz/h im Querschnitt dar (davon + 41 Kfz/h im Quellverkehr und -27 Kfz/h im Zielverkehr).

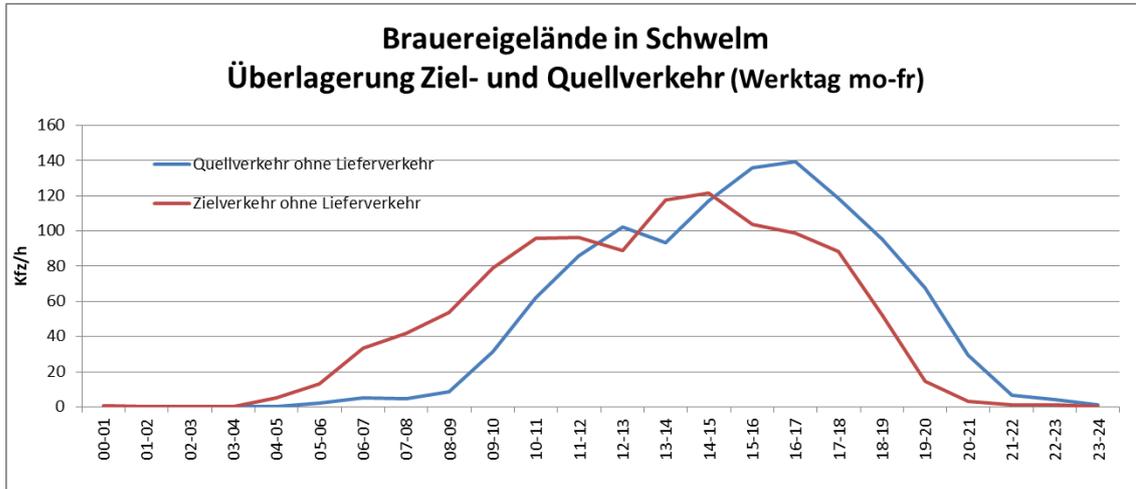


Abb. 10: Überlagerung der Tagesganglinien für den Ziel- und Quellverkehr ohne den Lieferverkehr an einem Werktag für das Brauereigelände in Schwelm

Dieses Verkehrsaufkommen stellt die Grundlage für die Verteilung des Verkehrsaufkommens in der Spitzenstunde dar.

5.2 Verkehrserhebung und Leistungsfähigkeitsbewertung

5.2.1 Durchführung und Ergebnisse der Verkehrserhebung

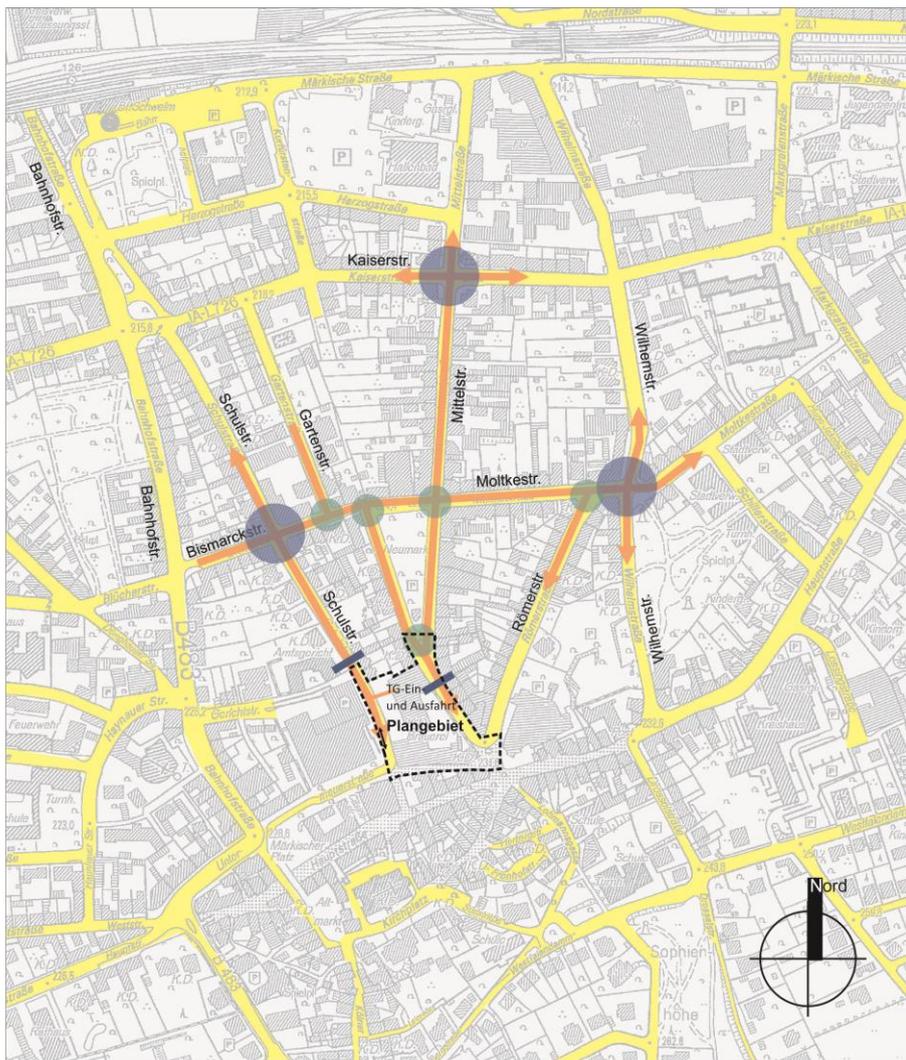
Die Annahmen für die Verkehrsverteilung im Straßennetz basieren auf denen aus dem Ursprungsgutachten von 2012, jedoch hat sich auch eine Änderung bei der Verkehrsführung ergeben. So erfolgte eine Umkehrung der Einbahnstraßenregelung auf dem Abschnitt der Bismarckstraße zwischen Bahnhofstraße und Schulstraße. Diese wurde bei den aktuellen Annahmen zur Verkehrsverteilung berücksichtigt (siehe Abb. 13).

In Anlehnung an das Ursprungsgutachten aus dem Jahr 2012 und aus Gründen der Vergleichbarkeit, wurde der Verkehr an den folgenden Knotenpunkten (siehe Karte 2) am 10.09.2019 in der Zeit von 06:00 – 10:00 Uhr und von 15:00 bis 19:00 Uhr erhoben:

- Knotenpunkt Bismarckstraße/Schulstraße
- Knotenpunkt Wilhelmstraße/Moltkestraße
- Knotenpunkt Kaiserstraße/Mittelstraße

Zusätzlich wurden Verkehrszählungen an folgenden zwei Straßenquerschnitten am 10.09.2019 über 24-Stunden durchgeführt:

- Abschnitt Schulstraße im Bereich des Parkhauses (Querschnittszählung)
- Abschnitt Neumarkt im Bereich der ehemaligen Brauerei (Querschnittszählung)



Verkehrsuntersuchung Brauereigelände in Schwelm

Legende

- Zählung Knotenpunkt
- Querschnittszählung
- Verkehrsströme
- hochgerechnete Knotenpunkte
- Plangebiet

Stadtenwicklungsbüro
Verwaltungsgebäude II
Moltkestraße 24
58332 Schwelm



Übersicht - Verkehrszählung

Datum: September 2019
Karten.nr.: 2

Bearbeitung durch:
büro stadVerkehr

Stand: November 2019

Karte 2: Standorte für die Verkehrserhebungen in Schwelm

Bei der Terminierung für die Verkehrserhebungen wurde auf außergewöhnliche Ereignisse (z. B. Feste, Baustelleneinrichtungen) Rücksicht genommen, da dies sonst erhebliche Auswirkungen auf die Verkehrsabläufe im Untersuchungsgebiet zur Folge gehabt hätte.

Die Durchführung der Verkehrserhebung erfolgte mittels Videokameras.

Die Knotenpunktzählungen und Querschnittszählungen an den ausgewählten Kreuzungen und Straßenabschnitten dienen allein der Ermittlung der Anzahl und Art der Fahrzeuge, unterschieden nach Pkw, Lkw/Bus und Kraftrad, sowie deren Abbiegebeziehung.

5.2.2 Anzahl der gezählten Fahrzeuge

Im Folgenden sind die Werte der Verkehrszählung tabellarisch dargestellt.

Zählstelle	24 -Stunden-Zählung		
	Anzahl Kfz (Querschnitt)	Anzahl Pkw (Querschnitt)	Anzahl LKW* (Querschnitt)
Querschnittszählung Schulstraße	2.479	2.248	141
Querschnittszählung Neumarkt	877	798	63

Tab. 5 Verkehrszählungsdaten Querschnittszählungen

*inklusive Lieferwagen von 2,8 bis 3,5t Gesamtgewicht

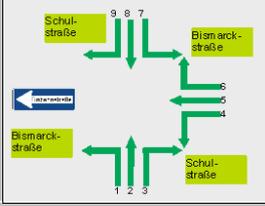
Auf dem erhobenen Abschnitt der Straße Neumarkt wurde eine Anzahl von insgesamt 877 Kfz/24 h ermittelt. Die Verkehrsstärke auf dem erhobenen Abschnitt der Schulstraße liegt bei 2.479 Kfz/24 h.

Knotenpunkt 1: Bismarckstraße/Schulstraße

4h-Zählungen morgens	Schulstraße (südlicher Arm)	Bismarckstraße (östlicher Arm)	Schulstraße (nördl. Arm)	Bismarckstraße (westlicher Arm)
Anzahl Kfz/4h (6-10) im Querschnitt	415	811	369	637
Anzahl Pkw/4h (6-10) im Querschnitt	385	754	340	581
Anzahl Lkw*/4h (6-10) im Querschnitt	30	57	29	56

Tab. 7: Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 1, morgens

*inklusive Lieferwagen von 2,8 bis 3,5t Gesamtgewicht

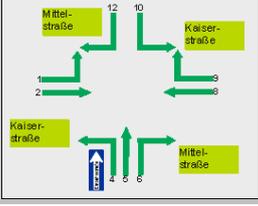


Knotenpunkt 1: Bismarckstraße/Schulstraße

4h-Zählungen nachmittags	Schulstraße (südlicher Arm)	Bismarckstraße (östlicher Arm)	Schulstraße (nördl. Arm)	Bismarckstraße (westlicher Arm)
Anzahl Kfz/4h (15-19) im Querschnitt	896	1.240	598	1.038
Anzahl Pkw/4h (15-19) im Querschnitt	867	1.187	574	994
Anzahl Lkw*/4h (15-19) im Querschnitt	29	53	24	44

Tab. 8: Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 1, nachmittags

*inklusive Lieferwagen von 2,8 bis 3,5t Gesamtgewicht

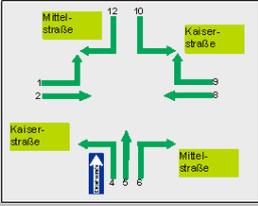


Knotenpunkt 2: Kaiserstraße/Mittelstraße

4h-Zählungen morgens	Mittelstraße (südlicher Arm)	Kaiserstraße (östlicher Arm)	Mittelstraße (nördl. Arm)	Kaiserstraße (westlicher Arm)
Anzahl Kfz/4h (6-10) im Querschnitt	177	2.153	195	2.151
Anzahl Pkw/4h (6-10) im Querschnitt	154	1.992	177	1.979
Anzahl Lkw*/4h (6-10) im Querschnitt	23	161	18	172

Tab. 9: Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 2, morgens

*inklusive Lieferwagen von 2,8 bis 3,5t Gesamtgewicht

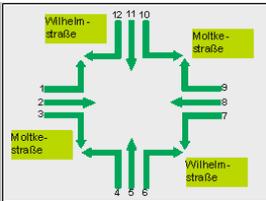


Knotenpunkt 2: Kaiserstraße/Mittelstraße

4h-Zählungen nachmittags	Mittelstraße (südlicher Arm)	Kaiserstraße (östlicher Arm)	Mittelstraße (nördl. Arm)	Kaiserstraße (westlicher Arm)
Anzahl Kfz/4h (15-19) im Querschnitt	342	2.851	415	2.816
Anzahl Pkw/4h (15-19) im Querschnitt	332	2.706	399	2.677
Anzahl Lkw*/4h (15-19) im Querschnitt	10	145	16	139

Tab. 10: Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 2, nachmittags

*inklusive Lieferwagen von 2,8 bis 3,5t Gesamtgewicht

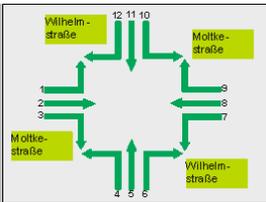


Knotenpunkt 3: Wilhelmstraße/Moltkestraße

4h-Zählungen morgens	Wilhelmstraße (südlicher Arm)	Moltkestraße (östlicher Arm)	Wilhelmstraße (nördlicher Arm)	Moltkestraße (westl. Arm)
Anzahl Kfz/4h (6-10) im Querschnitt	1.406	265	1.360	931
Anzahl Pkw/4h (6-10) im Querschnitt	1.326	249	1.268	877
Anzahl Lkw*/4h (6-10) im Querschnitt	80	16	92	54

Tab. 11: Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 3, vormittags

*inklusive Lieferwagen von 2,8 bis 3,5t Gesamtgewicht



Knotenpunkt 3: Wilhelmstraße/Moltkestraße

4h-Zählungen nachmittags	Wilhelmstraße (südlicher Arm)	Moltkestraße (östlicher Arm)	Wilhelmstraße (nördlicher Arm)	Moltkestraße (westl. Arm)
Anzahl Kfz/4h (15-19) im Querschnitt	2.313	522	2.194	1.593
Anzahl Pkw/4h (15-19) im Querschnitt	2.213	497	2.098	1.534
Anzahl Lkw*/4h (15-19) im Querschnitt	100	25	96	59

Tab. 12: Verkehrszählungsdaten Knotenpunkt 3, nachmittags

*inklusive Lieferwagen von 2,8 bis 3,5t Gesamtgewicht

5.2.3 Auswertung Spitzenstunde – Bestand und Nullfall 2030

Die Verkehrszählung ergab einen Spitzenstundenzeitraum mit höchstem Verkehrsaufkommen zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr. Die folgende Abbildung (Nr. 11) zeigt die entsprechenden Werte für das Verkehrsaufkommen in diesem Zeitraum in Pkw-Einheiten pro Stunde. Die Verteilung im Straßennetz (Abb. 13) stellt eine Annahme aufbauend auf der Einwohnerverteilung in der Stadt Schwelm sowie hinsichtlich der überörtlichen Erreichbarkeit dar.

Abbildung 12 zeigt das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsverteilung im Straßennetz für den Nullfall 2030, der lediglich eine allgemeine Steigerung des Verkehrsaufkommens von 5% berücksichtigt, aber keine Umsetzung der Planung.

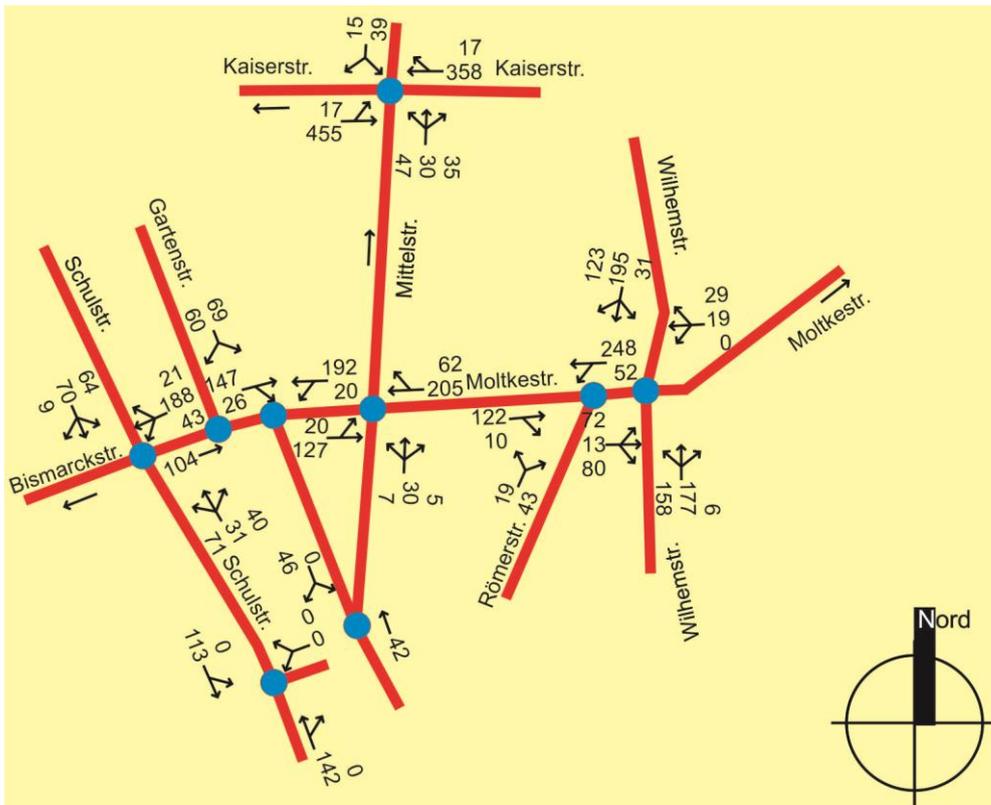


Abb. 11: Verkehrsverteilung Bestand, Spitzenstunde

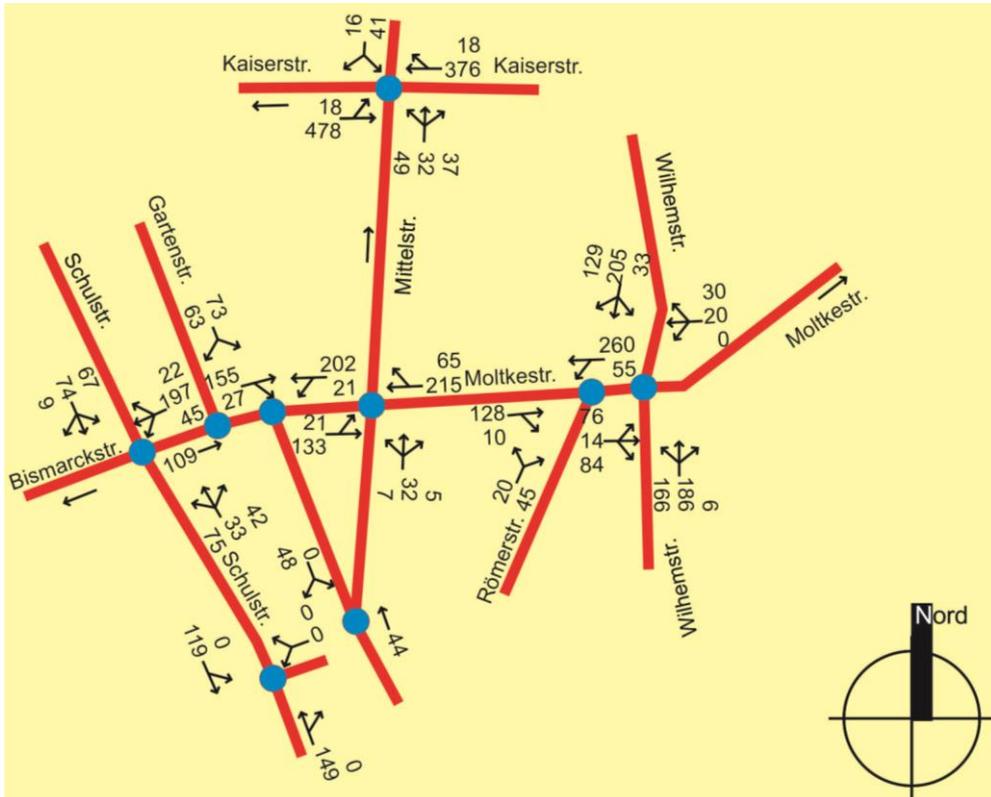


Abb. 12: Verkehrsverteilung Nullfall 2030, Spitzenstunde

5.2.4 Auswertung Spitzenstunde – Planfall

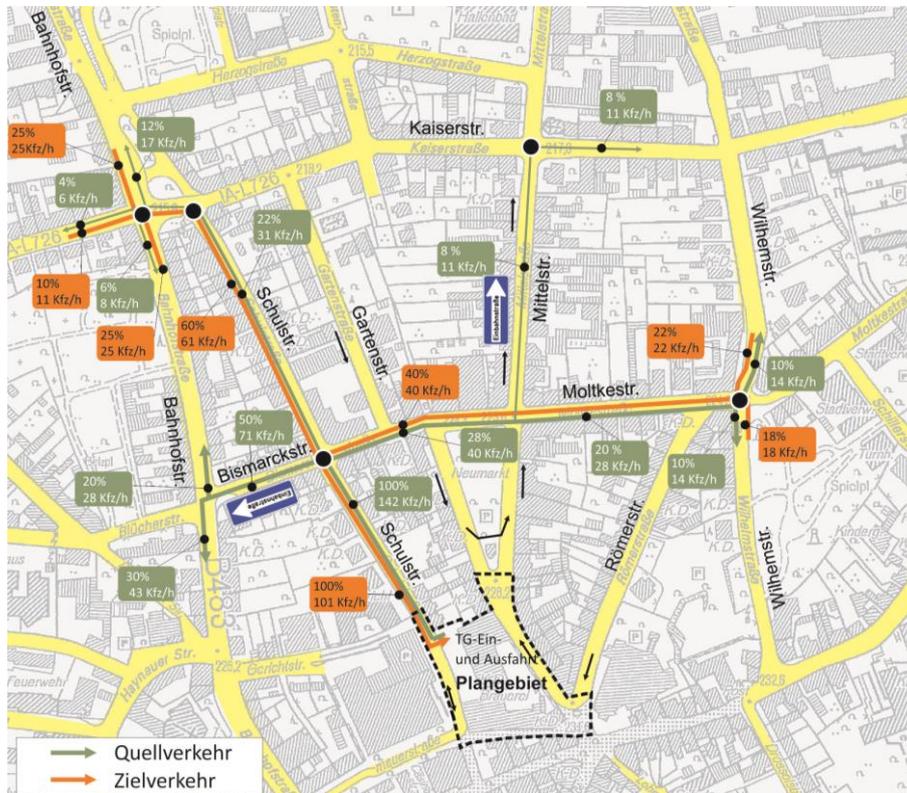


Abb. 13: Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens im Straßennetz

Basierend auf den Verkehrszählungswerten aus dem Spitzenstundenzeitraum, der allgemein prognostizierten Verkehrsaufkommenssteigerung von 5% (Nullfall 2030), dem errechneten zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus den zukünftigen Nutzungen sowie den Annahmen zur Verkehrsverteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens (siehe Abb. 13), ergibt sich das Verkehrsaufkommen der Spitzenstunde (nachmittags) für den Planfall 2030 im Straßennetz des Untersuchungsraumes gemäß der Abbildung 14. Dargestellt ist die zukünftige Verteilung des Verkehrs gemäß dem heutigen Straßennetz mit den heutigen Abbiegebeziehungen und Fahrbeziehungen (Einbahnstraßen).

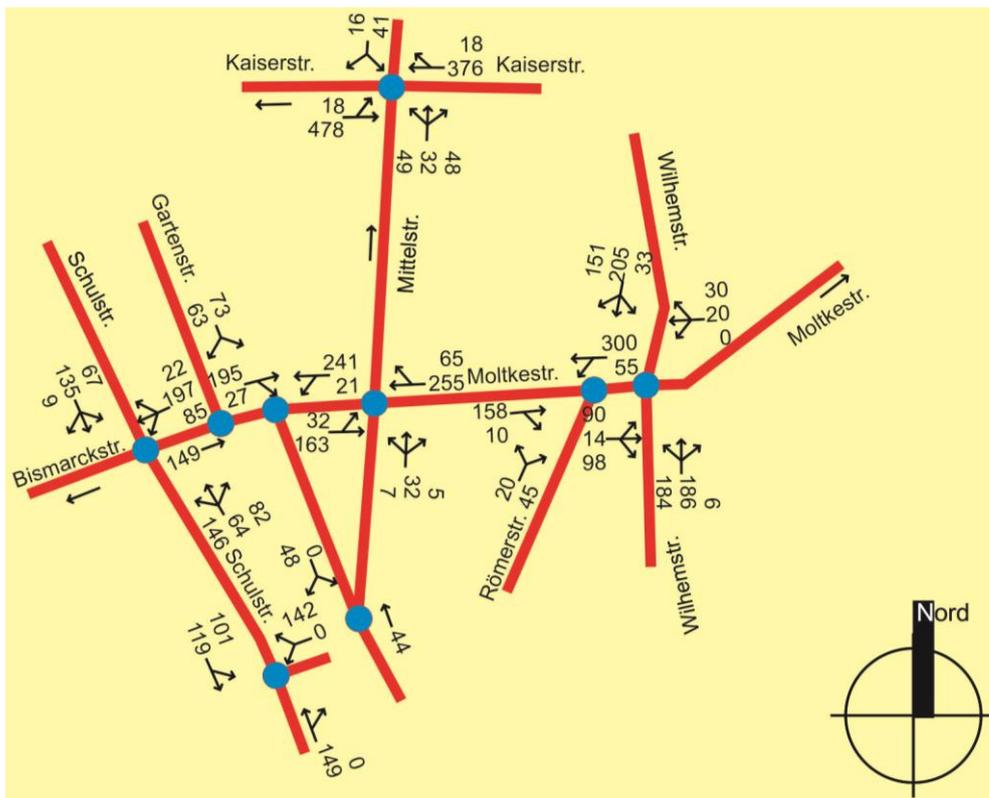


Abb. 14: Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens – Planfall 2030

Aufgrund der Tiefgaragenzufahrt und -ausfahrt des Vorhabens ergibt sich auf dem Abschnitt der Schulstraße (südlich der Bismarckstraße) ein Mehrverkehr gegenüber dem Nullfall 2030 von 243 Kfz/h im Querschnitt (101 Fahrzeuge pro Stunde im Zielverkehr und 142 Fahrzeuge pro Stunde im Quellverkehr).

5.4 Leistungsfähigkeitsbewertung

Die Bestimmung der Leistungsfähigkeit erfolgte anhand der Kriterien nach HBS 2015 der FGSV5. Der Nachweis der Berechnung der Durchlassfähigkeit erfolgt über insgesamt sechs Qualitätsstufen (QSV). Stufe A bildet danach die beste Qualitätsstufe mit geringen Wartezeiten an den Knotenpunkten und schneller Abfertigung der Verkehrsteilnehmer. Stufe F zeichnet sich hingegen mit extrem langen Wartezeiten und Stauaufkommen aus. Je geringer die Wartezeiten sind, umso höher ist die Qualität des Verkehrsablaufes. Die folgende Abbildung 15 zeigt für jede Qualitätsstufe den Verkehrszustand an den Knotenpunkten mit und ohne Lichtzeichenanlagen (LZA) auf. Nach den darin enthaltenen Vorgaben sollte zu den Verkehrsspitzenzeiträumen die

⁵ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (Hrsg.), Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, FGSV-Verlag, Köln

Qualitätsstufe (QSV) D aller Fahrbeziehungen der jeweiligen Knotenpunkte nicht überschritten werden.

Als Ziel sollte daher die Qualitätsstufe D hinsichtlich der Wartezeit nicht überschritten werden.

Grenzwerte für die Qualitätsstufen			
QSV nach HBS 2015	Mittlere Wartezeit w in Sekunden		
	Knotenpunkt ohne LSA		Knotenpunkt mit LZA
	Regelung durch Vorfahrtbeschilderung	Regelung „rechts vor links“	
A	≤ 10	} ≤ 10	≤ 20
B	≤ 20		≤ 35
C	≤ 30	≤ 15	≤ 50
D	≤ 45	≤ 20	≤ 70
E	> 45	≤ 25	> 70
F	Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist. (=Stau)	> 25 In diesem Bereich funktioniert die Regelung „rechts vor links“ nicht mehr	Über 100

Abb. 15: Qualitätsstufen (QVS)

- Stufe A: Die Verkehrsteilnehmer werden äußerst selten von anderen beeinflusst. Sie besitzen die gewünschte Bewegungsfreiheit in dem Umfang, wie sie auf der Verkehrsanlage zugelassen ist. Der Verkehrsfluss ist frei.
- Stufe B: Die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer macht sich bemerkbar, bewirkt aber eine nur geringe Beeinträchtigung des Einzelnen. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei.
- Stufe C: Die individuelle Bewegungsmöglichkeit hängt vielfach vom Verhalten der übrigen Verkehrsteilnehmer ab. Die Bewegungsfreiheit ist spürbar eingeschränkt. Der Verkehrszustand ist stabil.
- Stufe D: Der Verkehrsablauf ist gekennzeichnet durch hohe Belastungen, die zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer führen. Interaktionen zwischen ihnen finden nahezu ständig statt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Es treten ständige gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf. Bewegungsfreiheit ist nur in sehr geringem Umfang gegeben. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität. Die Kapazität wird erreicht.

Stufe F: Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Verkehrsanlage ist daher überlastet.⁶

Die folgende Berechnung der Leistungsfähigkeit und der Verkehrsqualität erfolgte mittels des Programms KNOBEL. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung (Qualitätsstufen nach HBS) des Nullfalls 2030 sowie des zukünftig zu erwartenden Verkehrsaufkommens (Planfall 2030) sind den nachfolgenden Abbildungen. Die Ergebnistabellen und Verkehrsflussdiagramme der drei betrachteten Knotenpunkte sind der Anlage zu entnehmen.

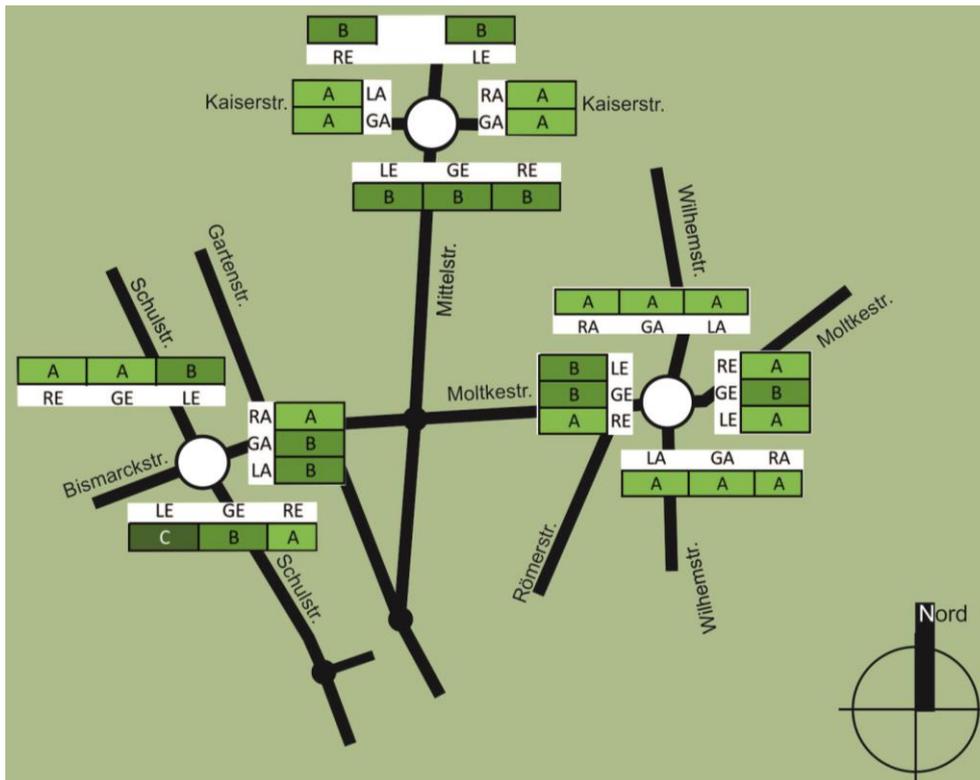


Abb. 16: Leistungsfähigkeitsbewertung – Spitzenstunde, Nullfall 2030

Wie die Leistungsfähigkeitsbewertung der drei zu untersuchenden Knotenpunkte zeigt, wird für den Nullfall 2030 (ohne Umsetzung der Planung, aber mit Berücksichtigung der allgemeinen prognostizierten Verkehrssteigerung) für keine Abbiegebeziehung die Qualitätsstufe C der HBS 2015 überschritten. Für die meisten Fahrbeziehungen wird an den Knotenpunkten die Qualitätsstufen A erreicht. Lediglich für den Linkseinbieger von der Schulstraße in die Bismarckstraße wird die Qualitätsstufe C zur nachmittäglichen Spitzenstunde erreicht. Hierbei ist anzumerken, dass derzeit für diesen unsignalisierten Knoten die „rechts vor links“ Regelung gilt. Für diese Art der Verkehrsregelung gelten niedrigere Grenzwerte bei den Qualitätsstufen als bei einer Regelung durch Vorfahrtbeschilderung.

⁶ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (Hrsg.), Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, FGSV-Verlag, Köln

Im Fall des Linkseinbiegers bedeutet dies, dass mit mittleren zwischen 15 und 19 Sekunden zu rechnen ist.

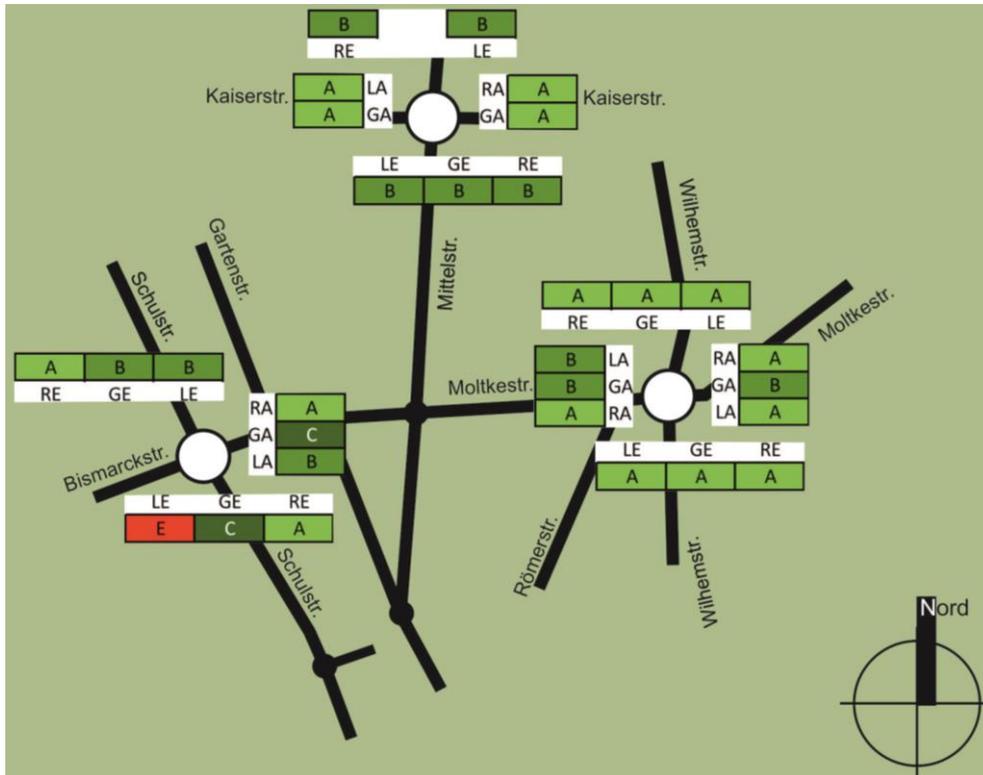


Abb. 17: Leistungsfähigkeitsbewertung – Spitzenstunde, Planfall 2030

Die Leistungsfähigkeitsbewertung der drei zu untersuchenden Knotenpunkte für den Planfall 2030 (mit Umsetzung der Planung und Berücksichtigung der allgemeinen prognostizierten Verkehrssteigerung) zeigt, dass für den Knotenpunkt Bismarckstraße/Schulstraße die Leistungsfähigkeit zur nachmittäglichen Spitzenstunde nicht mehr gegeben ist. Für die Fahrbeziehung der Linkseinbieger aus der Schulstraße in die Bismarckstraße wird lediglich die Qualitätsstufe E erreicht. Bei einer mittleren Wartezeit von 20 bis 24 Sekunden bedeutet dies, dass ständige gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auftreten, die Bewegungsfreiheit nur in sehr geringem Umfang gegeben ist und geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen können. Die Kapazität ist somit erreicht.

Für die übrigen Knotenpunkte und Fahrbeziehungen sind keine Probleme hinsichtlich der Leistungsfähigkeit zu verzeichnen.

5.5 Bewertung und Empfehlung

Die Verkehrszählungen und durchgeführten Berechnungen sowie die Leistungsfähigkeitsbewertung zeigen, dass das Verkehrsaufkommen durch die zukünftigen Nutzungen des ehemaligen Brauereigeländes am Knotenpunkt Bismarckstraße/Schulstraße nicht mehr aufgenommen werden kann. Der

Knoten ist mit Qualitätsstufe E (Gem. HBS 2015) als nicht mehr leistungsfähig zu bewerten.

Damit die beabsichtigten Nutzungen aus verkehrlicher Sicht dennoch wie geplant umgesetzt werden können, wird empfohlen, den derzeit mit „rechts vor links“ Vorfahrtsregelung versehenen Knotenpunkt Bismarckstraße/Schulstraße in einen Knotenpunkt mit Vorfahrtsberechtigung der Bismarckstraße umzuwandeln.

Die Leistungsfähigkeitsbewertung gemäß diesem optimierten Planfall 2030 ist im Folgenden dargestellt.

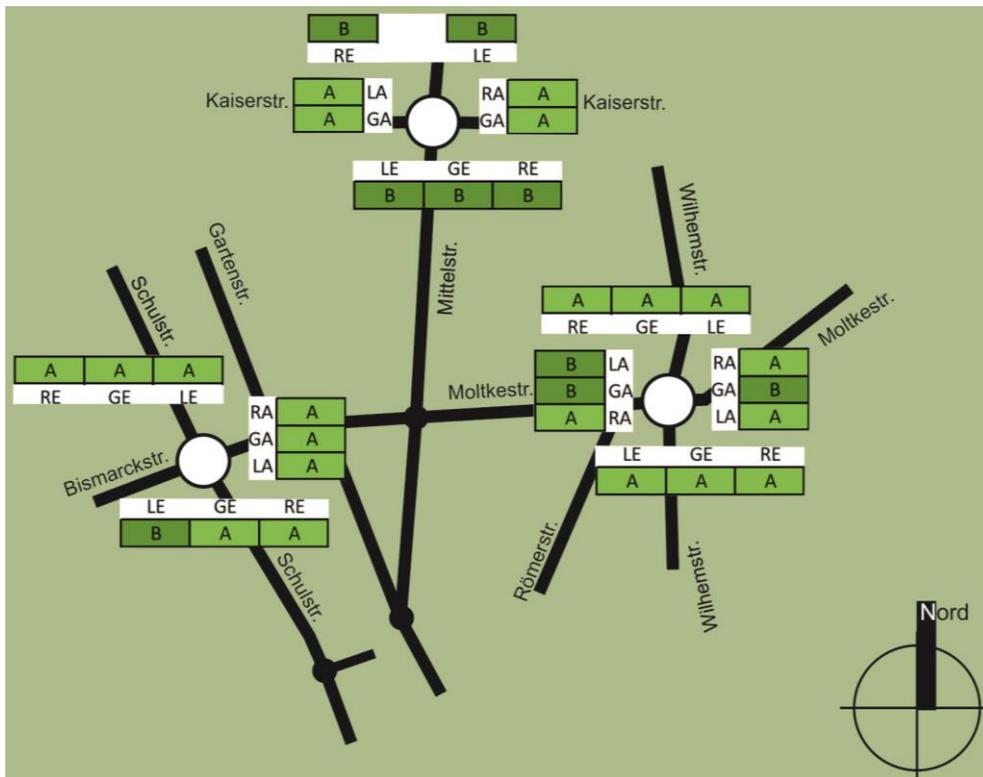


Abb. 18: Leistungsfähigkeitsbewertung – Spitzenstunde, optimierter Planfall 2030

Die Leistungsfähigkeitsbewertung für den optimierten Planfall 2030 zeigt eine Verbesserung der Qualitätsstufe E zur Qualitätsstufe B (Schulstraße/Bismarckstraße). An dem nun vorfahrtgeregelten Knotenpunkt Bismarckstraße/Schulstraße ist nun die Leistungsfähigkeit gegeben.

5.6 Flankierendes Konzept

Als weitere flankierende Maßnahme zur Reduzierung des MIV, wird die Erarbeitung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements für die Verwaltung im geplanten Objekt empfohlen. Die folgenden konkreten Maßnahmen können Bestandteil eines solchen Konzeptes sein:

- Die Durchführung einer Mobilitätsbefragung unter den Beschäftigten und eine Förderung der Fahrradnutzung der Beschäftigten durch eine Verbesserung der Radverkehrsangebote können erfolgen.
- Die Verwaltung kann Jobtickets und Mitfahrgelegenheitsbörsen anbieten.

Es wird geschätzt, dass hierdurch ein Reduktionspotenzial des MIV-Verkehrs der Verwaltungsangestellten von 10 % erreicht werden kann.

8. Fazit und Ausblick

Die vorliegende Untersuchung richtet ihr Augenmerk auf den Kernbereich der Innenstadt von Schwelm. Hier entsteht in Zukunft, angrenzend an die Fußgängerzone in bester Schlüssellage, ein multifunktionaler Bau, der sowohl Räume für die öffentliche Verwaltung und das Bürgerbüro im neuen Rathaus, als auch Flächen für Einzelhandel und gewerbliche Nutzungen (z.B. Büros) vereinen soll. Im zukünftigen Gebäude ist außerdem eine öffentlich zugängliche Tiefgarage vorgesehen. Wegen der Größe und Wichtigkeit des Vorhabens für die Innenstadt, muss auch auf die verkehrlichen Aspekte im Zusammenhang mit der Neunutzung des ehemaligen Brauereistandes eingegangen werden.

Die Untersuchung zeigt, dass im derzeitigen Verkehrsnetz des unmittelbaren Umfeldes zum Brauereigelände heute keine verkehrlichen Probleme vorhanden sind. Ein Mehrverkehr, der durch die Neunutzung des Bereichs und durch den Bau einer Tiefgarage prognostisch zu erwarten ist, belastet jedoch den Knoten Bismarckstraße/Schulstraße.

Seitens des Gutachters wird daher empfohlen, die Bismarckstraße im Bereich des Knotens mit der Schulstraße als vorfahrtsberechtigte Straße auszuweisen. Die Leistungsfähigkeitsberechnung bestätigt für diesen optimierten Planfall die Leistungsfähigkeit des Knotens, so dass die Planung „Rathaus – Neue Mitte“ wie vorgesehen umgesetzt werden könnte.

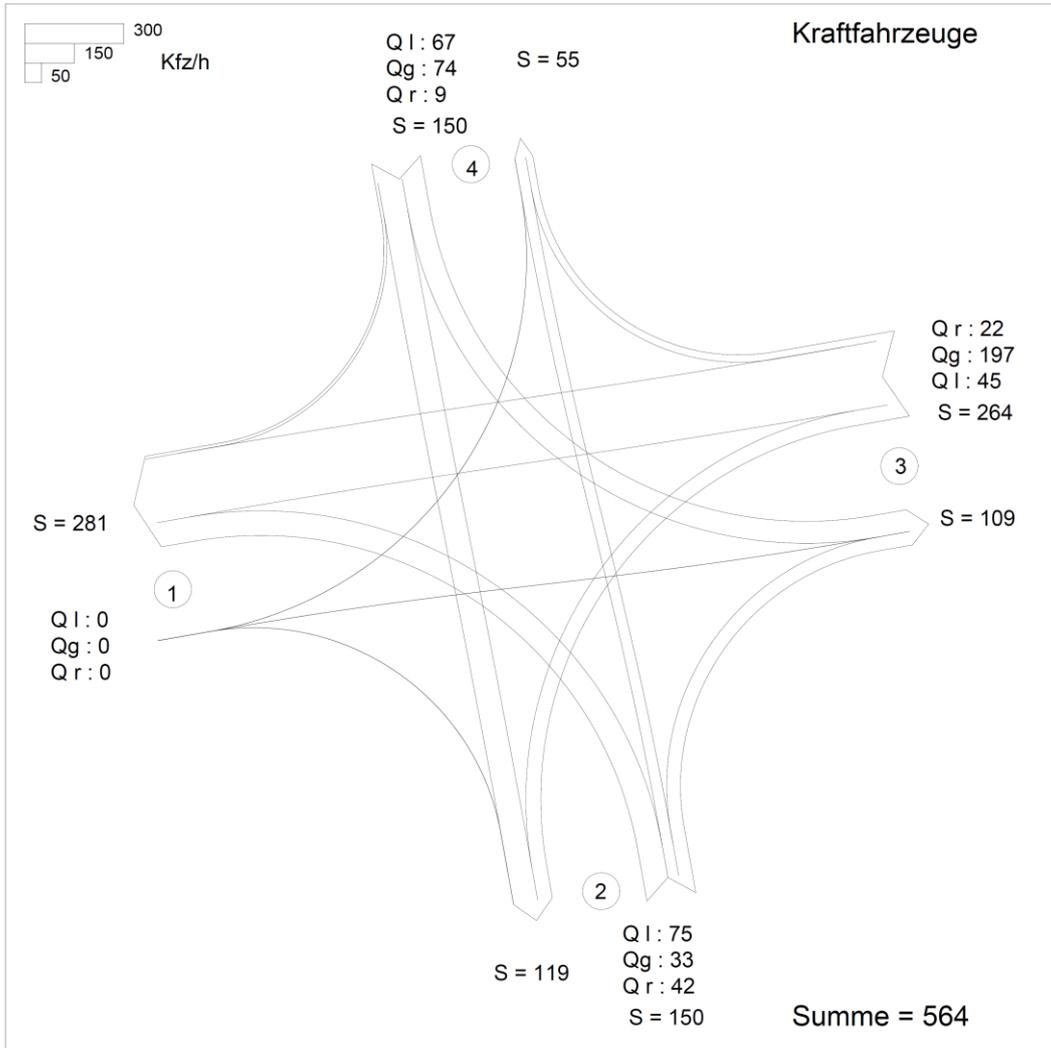
Bei der zukünftigen Planung der Verkehrsführung ist außerdem darauf zu achten, dass Ziel- und Quellverkehr aus der Neunutzung möglichst zügig zum überörtlichen Straßennetz geführt wird, damit keine zusätzlichen verkehrlichen Belastungen für Anwohner sowie Fußgänger und Radfahrer entstehen. Des Weiteren wird die Durchführung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements für die Verwaltung als flankierende Maßnahme empfohlen, mit dem Einsparungspotentiale beim MIV-Aufkommen erreicht werden können.

Anlage

Knoten Schulstraße/Bismarckstraße Nullfall 2030

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 388 VG Schwelm
 Knotenpunkt : Schulstraße/Bismarckstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Nullfall 2030
 Datei : SCHULSTR_BISMARCKSTR_NULLFALL_NACHM.kob



Zufahrt 1: Bismarckstraße
 Zufahrt 2: Schulstraße
 Zufahrt 3: Bismarckstraße
 Zufahrt 4: Schulstraße

KNOBEL Version 7.1.3

Kreuzung mit 'Rechts vor Links'-Regelung (RvL) nach Wu

Projekt : 388 VG Schwelm
 Knotenpunkt : Schulstraße/Bismarckstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Nullfall 2030
 Datei : SCHULSTR_BISMARCKSTR_NULLFALL_NACHM.kob

Strom		q-vorh	C0	schein. C	W	QSV	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	[s]		strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		0	947	553	0	A					
2		0	1029	807	0	A	0	0	0	0	-
3		0	1029	1029	0	A					
4		76	947	597	6,91	C					
5		33	1029	706	5,35	B	152	6,52	1	3	C
6		43	1029	1029	3,65	A					
7		46	947	794	4,81	B					
8		202	1029	863	5,45	B	270	6,09	2	3	C
9		22	1029	1029	3,58	A					
10		68	947	863	4,53	B					
11		76	1029	1029	3,78	A	153	4,53	1	2	B
12		9	1029	1029	3,53	A					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **C**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

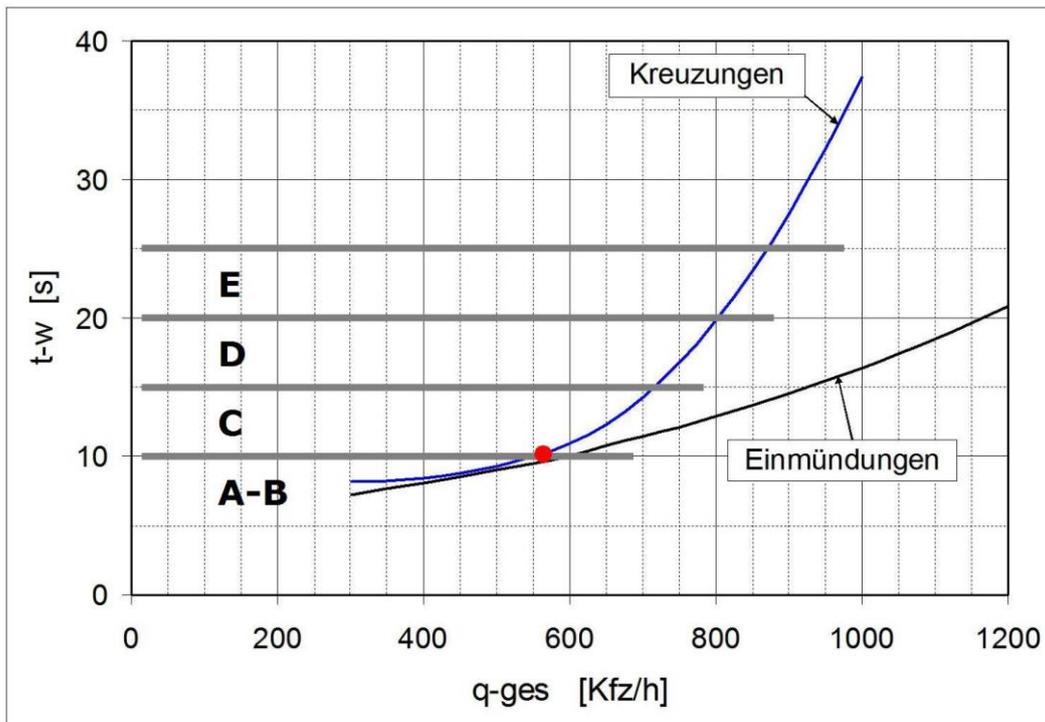
Berechnung 'Rechts vor Links': nach Wu, 2003

Strassennamen :



Berechnung als 'Rechts vor Links' nach HBS (2015) Kapitel S5

Projekt : 388 VG Schwelm
 Knotenpunkt : Schulstraße/Bismarckstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Nullfall 2030
 Datei : SCHULSTR_BISMARCKSTR_NULLFALL_NACHM.kob



q-ges = 564 [Kfz/h]
 w-m = 10,2 [s]

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **C**
 Lage des Knotenpunkte : Innerorts
 Berechnung 'Rechts vor Links': nach HBS 2015 (Stephan, 2003)

Strassennamen :



KNOBEL Version 7.1.3

Büro StadtVerkehr Hilden

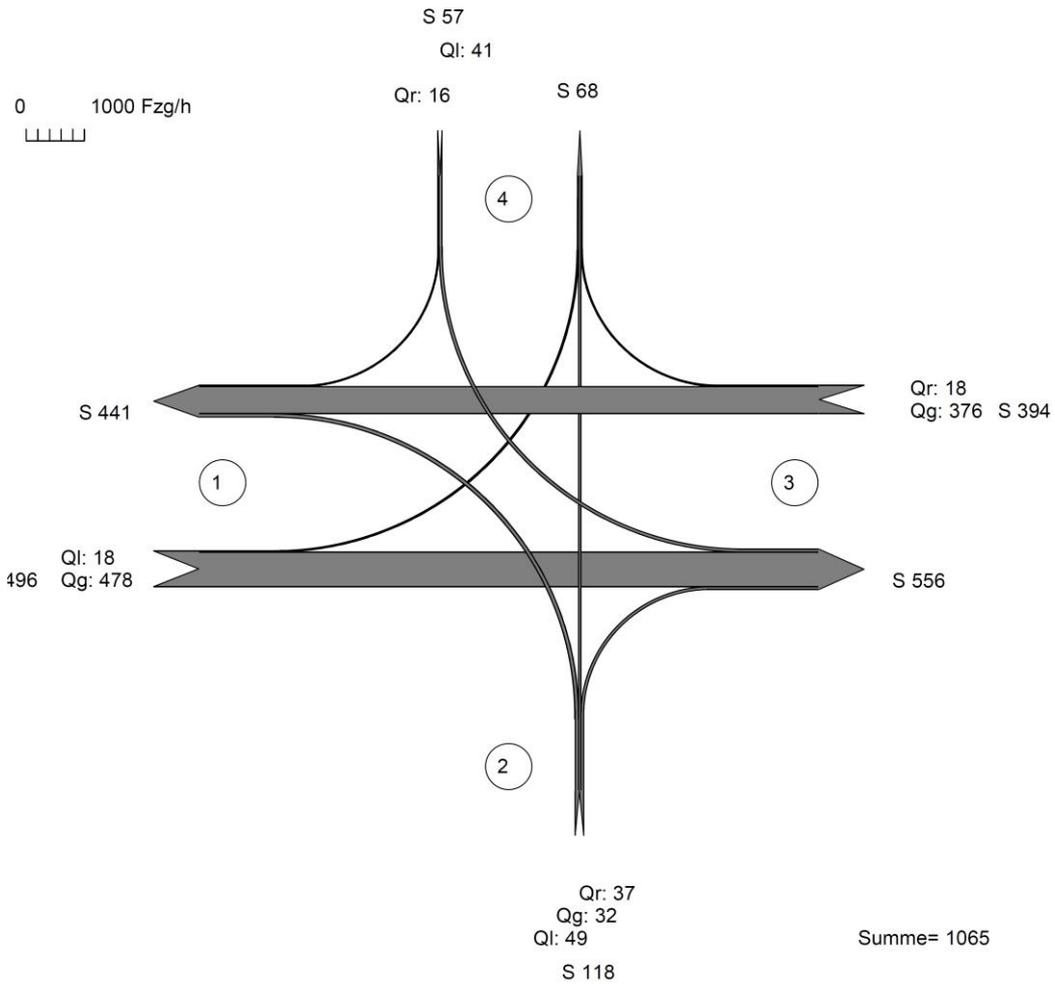
Knoten Mittelstraße/Kaiserstraße Nullfall 2030

Verkehrsfluss-Diagramm

Datei : Kaiserstr_Mittelstr_Nullfall_Nachm.amp
Projekt : VG Schwelm (388)
Knoten : Mittelstraße/Kaiserstraße, Nullfall
Stunde : Nachmittagsspitzenstunde



Fahrzeuge



Zufahrt 1 : Kaiserstraße West
Zufahrt 2 : Mittelstraße Süd
Zufahrt 3 : Kaiserstraße Ost
Zufahrt 4 : Mittelstraße Nord

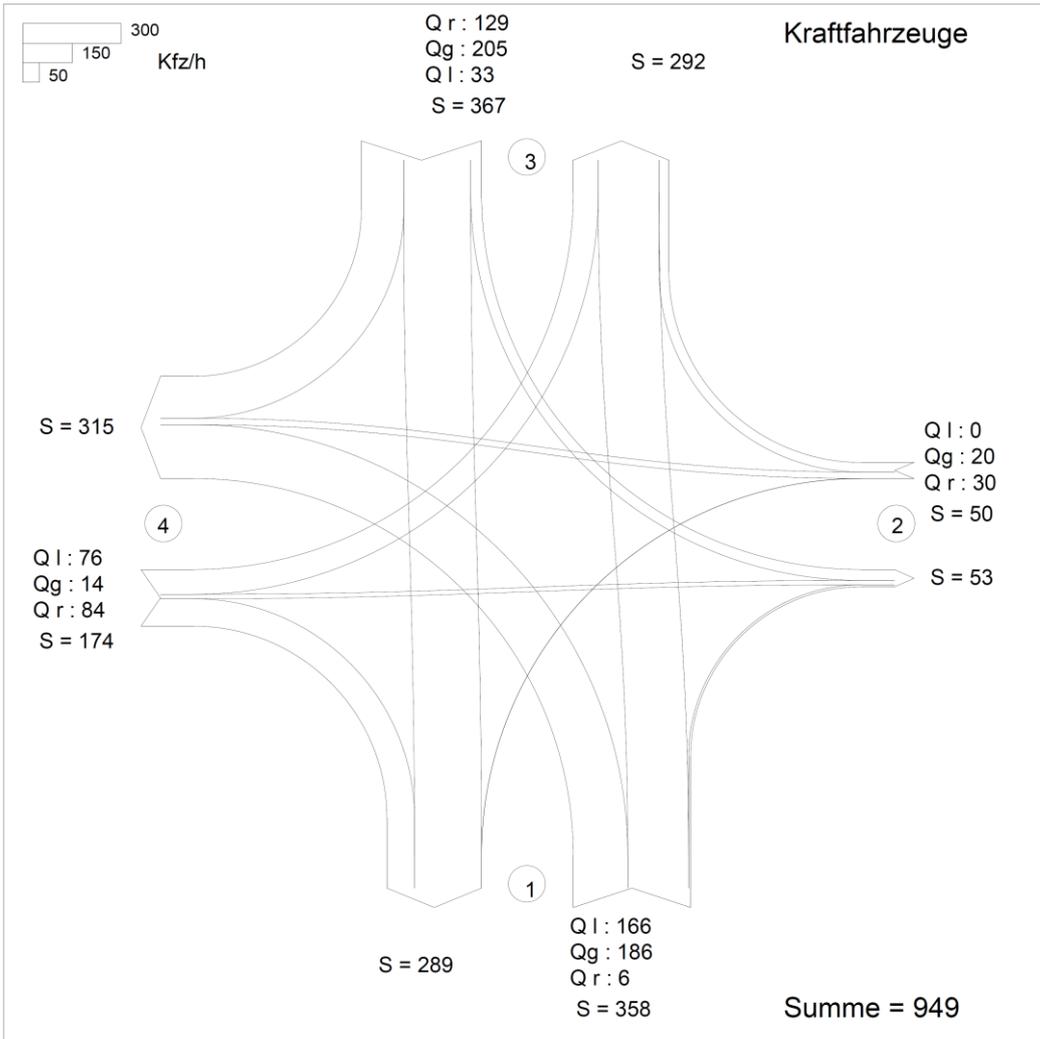
HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: VG Schwelm (388)										Stadt: Schwelm											
Knotenpunkt: Mittelstraße/Kaiserstraße, Nullfall										Datum: 28.11.2019											
Zeitabschnitt: Nachmittagsspitzenstunde										Bearbeiter:											
t ₀ = 80 s					T = 60 min																
Nr.	Bez.	t _f [s]	f [-]	t _s [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	K1(2,1)	36	0,450	44	496	11,0	2000	1,80	20,0	900	0,551	0,00	8,1	74	95	10,23	66	16,1	A		
2	K2(4,6)	10	0,125	70	86	1,9	2000	1,80	5,6	250	0,344	0,00	1,7	89	95	3,86	24	32,0	B		
3	K2(5)	10	0,125	70	32	0,7	2000	1,80	5,6	250	0,128	0,00	0,6	86	95	1,96	12	31,1	B		
4	K3(8,9)	33	0,413	47	394	8,8	2000	1,80	18,3	825	0,478	0,00	6,4	73	95	8,98	54	17,2	A		
5	K4(10,12)	10	0,125	70	57	1,3	2000	1,80	5,6	250	0,228	0,00	1,1	85	95	2,89	18	31,5	B		
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
					q _K =	1065	Fz/h				C _K =	2475	Fz/h				ḡ = 0,4773				g _{maßg} = 0,4881

Knoten Moltkestraße/Wilhelmstraße Nullfall 2030

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 388 VG Schwelm
 Knotenpunkt : Moltkestraße/Wilhelmstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Nullfall 2030
 Datei : Moltkestr_Wilhelmstr_Nullfall_Nachm.kob



Zufahrt 1: Wilhelmstraße
 Zufahrt 2: Moltkestraße
 Zufahrt 3: Wilhelmstraße
 Zufahrt 4: Moltkestraße

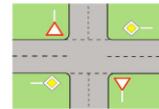
KNOBEL Version 7.1.3

Endbericht

Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung aus 2012 im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 103 "Rathaus – Neue Mitte" in Schwelm

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 388 VG Schwelm
 Knotenpunkt : Moltkestraße/Wilhelmstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Nullfall 2030
 Datei : Moltkestr_Wilhelmstr_Nullfall_Nachm.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		167	5,5	2,8	334	879		5,1	1	2	A
2		188				1800					A
3		7				1600					A
Misch-H		362				1800	1 + 2 + 3	2,5	1	2	A
4		0	6,5	3,2	756	275		0,0	0	0	A
5		21	6,7	3,3	722	310		13,0	1	1	B
6		31	5,9	3,0	189	952		4,0	1	1	A
Misch-N		52				519	4 + 5 + 6	8,0	1	1	A
9		131				1600					A
8		210				1800					A
7		34	5,5	2,8	192	1033		3,7	1	1	A
Misch-H		375				1800	7 + 8 + 9	2,6	1	2	A
10		77	6,5	3,2	708	308		15,8	1	2	B
11		14	6,7	3,3	661	338		11,1	1	1	B
12		85	5,9	3,0	270	863		4,7	1	1	A
Misch-N		176				451	10+11+12	13,2	2	3	B

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Wilhelmstraße
 Wilhelmstraße
 Nebenstrasse : Moltkestraße
 Moltkestraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3

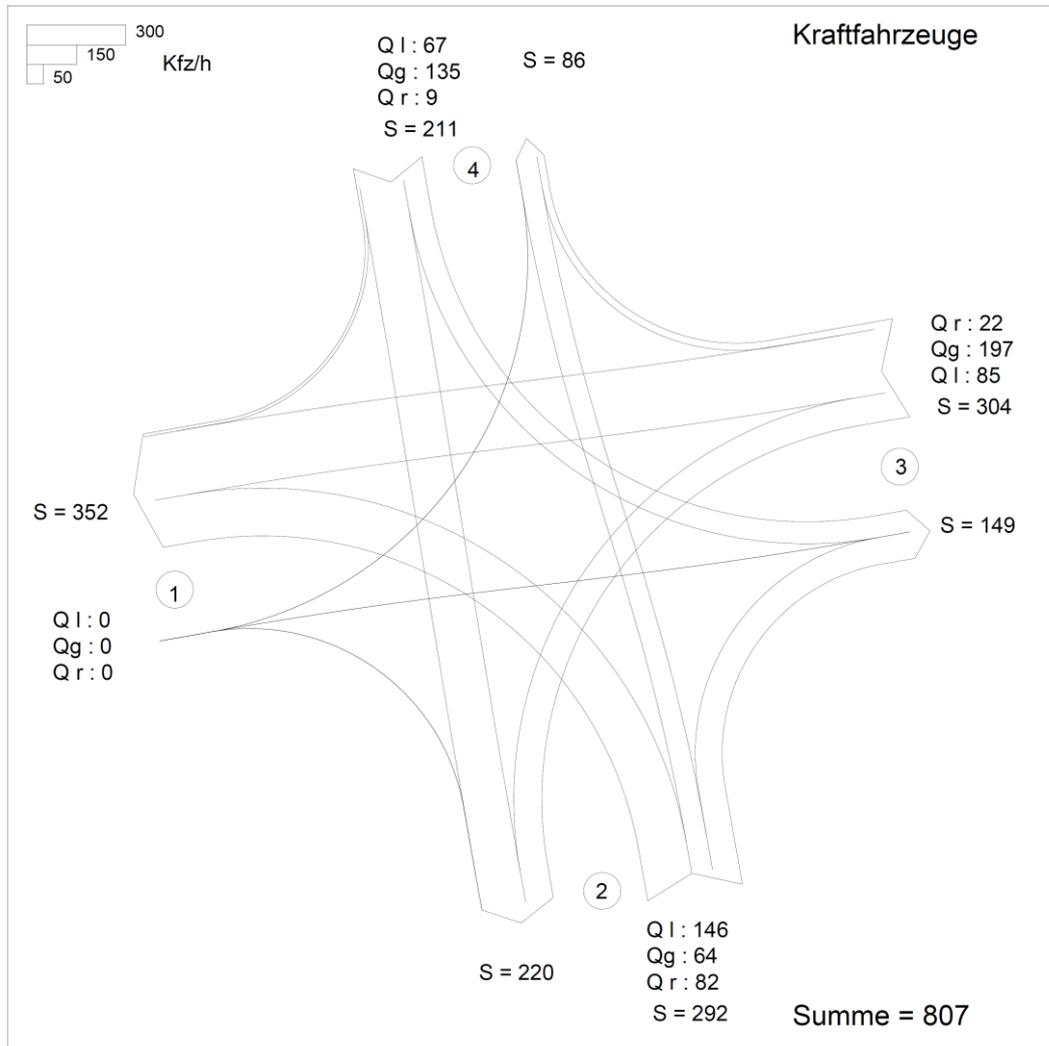
Büro StadtVerkehr

Hilden

Knoten Schulstraße/Bismarckstraße Planfall 2030

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 388 VG Schwelm
 Knotenpunkt : Schulstraße/Bismarckstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Planfall 2030
 Datei : SCHULSTR_BISMARCKSTR_Planfall_NACHM.kob



Zufahrt 1: Bismarckstraße
 Zufahrt 2: Schulstraße
 Zufahrt 3: Bismarckstraße
 Zufahrt 4: Schulstraße

Kreuzung mit 'Rechts vor Links'-Regelung (RvL) nach Wu

Projekt : 388 VG Schwelm
 Knotenpunkt : Schulstraße/Bismarckstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Planfall 2030
 Datei : SCHULSTR_BISMARCKSTR_Planfall_NACHM.kob

Strom		q-vorh	C0	schein. C	W	QSV	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	[s]		strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		0	947	355	0	A					
2		0	1029	533	0	A	0	0	0	0	-
3		0	1029	1029	0	A					
4		147	947	492	10,42	E					
5		64	1029	623	6,44	C	294	11,39	4	6	E
6		83	1029	1029	3,81	A					
7		86	947	730	5,59	B					
8		202	1029	792	6,1	C	310	7,56	3	4	C
9		22	1029	1029	3,58	A					
10		68	947	774	5,1	B					
11		137	1029	1029	4,04	B	214	5,02	2	3	B
12		9	1029	1029	3,53	A					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **E**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Berechnung 'Rechts vor Links': nach Wu, 2003

Strassennamen :

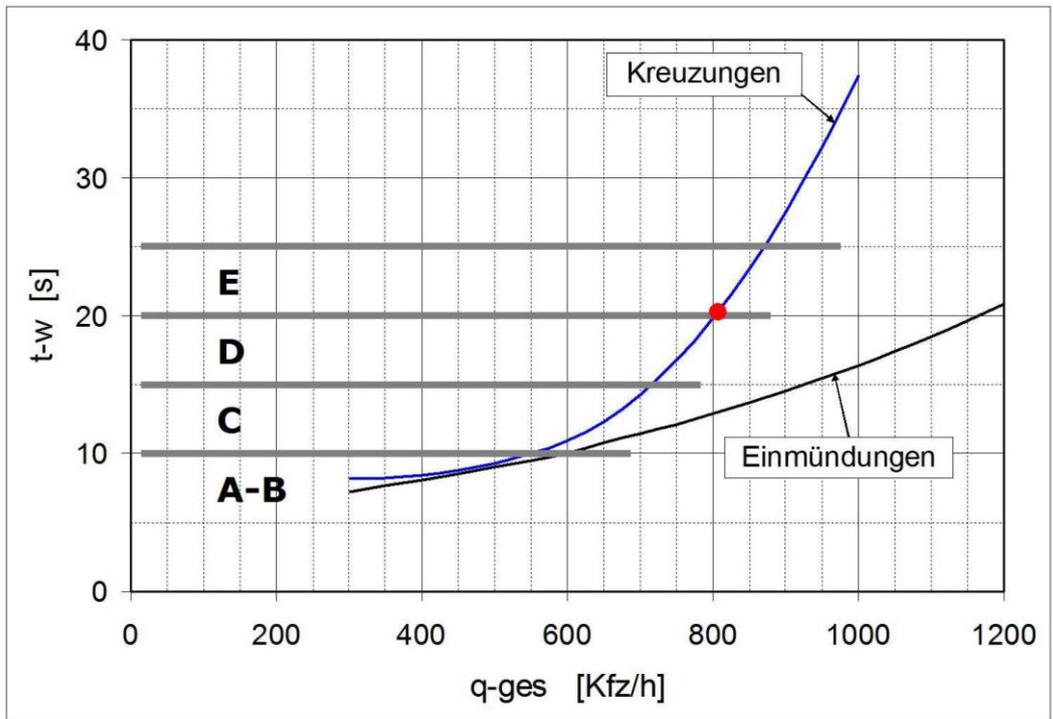
	Schulstraße	
	Bismarckstraße	
	Schulstraße	

KNOBEL Version 7.1.3

Büro StadtVerkehr	Hilden
-------------------	--------

Berechnung als 'Rechts vor Links' nach HBS (2015) Kapitel S5

Projekt : 388 VG Schwelm
 Knotenpunkt : Schulstraße/Bismarckstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Planfall 2030
 Datei : SCHULSTR_BISMARCKSTR_Planfall_NACHM.kob



q-ges = 807 [Kfz/h]
 w-m = 20,3 [s]

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **E**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Berechnung 'Rechts vor Links': nach HBS 2015 (Stephan, 2003)

Strassennamen :

	Schulstraße	
Bismarckstraße		Bismarckstraße
	Schulstraße	

KNOBEL Version 7.1.3

Büro StadtVerkehr Hilden

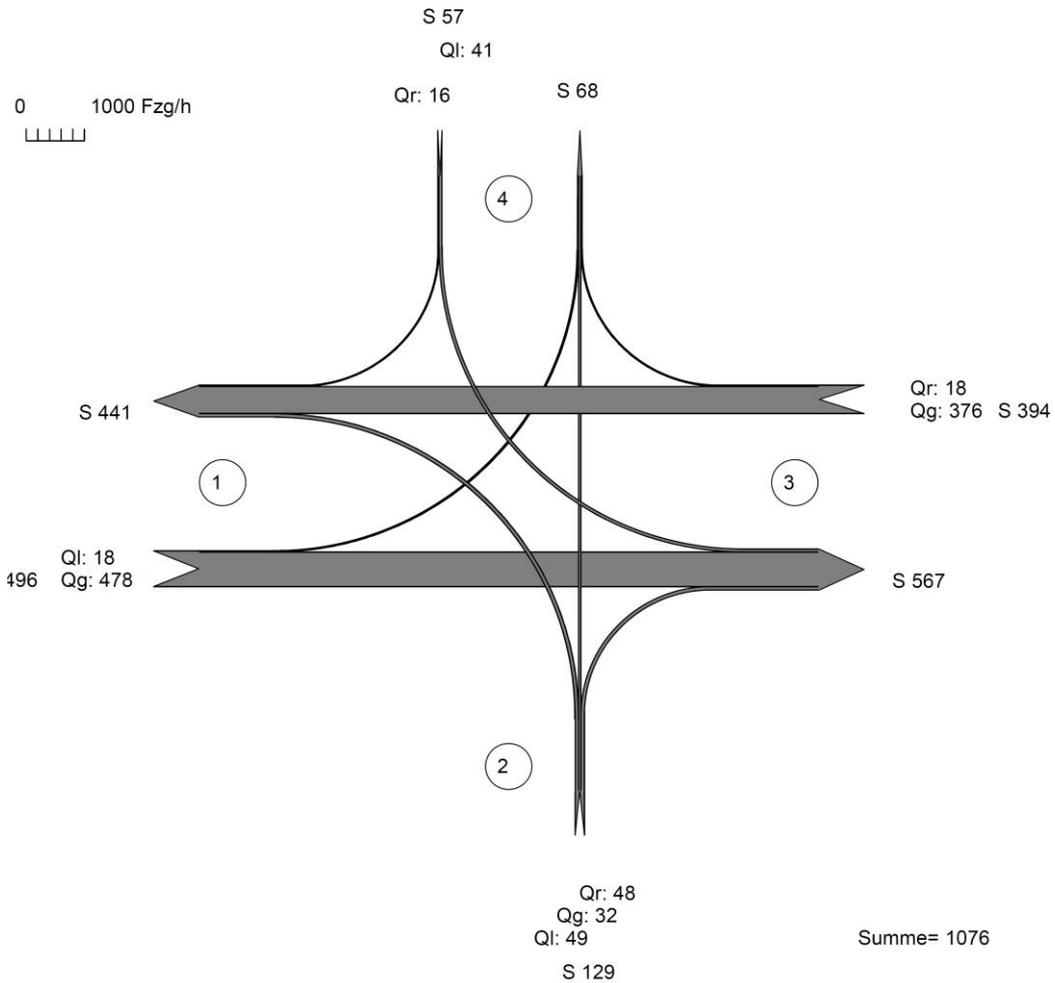
Knoten Mittelstraße/Kaiserstraße Planfall 2030

Verkehrsfluss-Diagramm

Datei : Kaiserstr_Mittelstr_Planfall_Nachm.amp
Projekt : VG Schwelm (388)
Knoten : Mittelstraße/Kaiserstraße, Planfall
Stunde : Nachmittagsspitzenstunde



Fahrzeuge



Zufahrt 1 : Kaiserstraße West
Zufahrt 2 : Mittelstraße Süd
Zufahrt 3 : Kaiserstraße Ost
Zufahrt 4 : Mittelstraße Nord

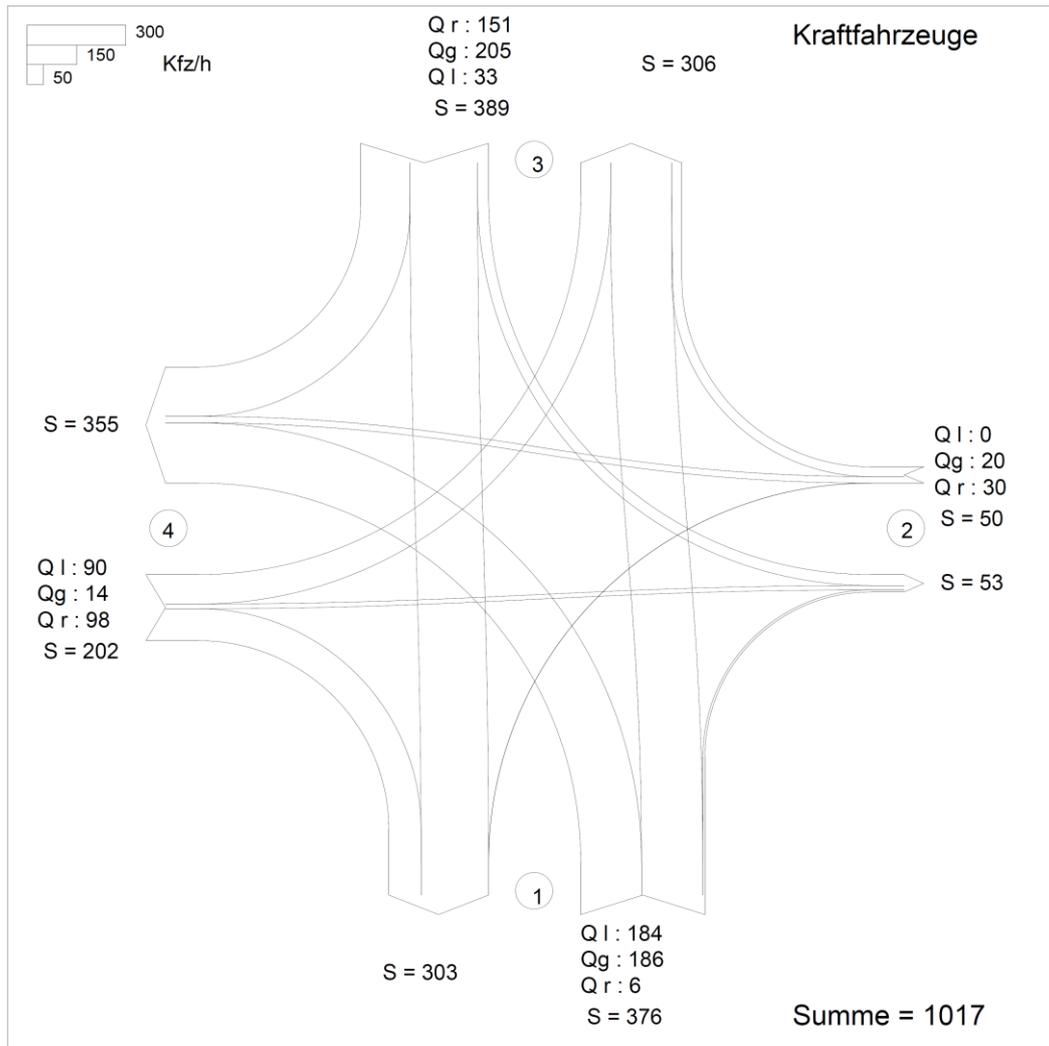
HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																					
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																					
Projekt: VG Schwelm (388)										Stadt: Schwelm													
Knotenpunkt: Mittelstraße/Kaiserstraße, Planfall										Datum: 28.11.2019													
Zeitabschnitt: Nachmittagsspitzenstunde										Bearbeiter:													
t _U = 80 s						T = 60 min																	
Nr.	Bez.	t _F [s]	f [-]	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{Stau} [m]	w [s]	QSV				
1	K1(2,1)	36	0,450	44	496	11,0	2000	1,80	20,0	900	0,551	0,00	8,1	74	95	10,23	66	16,1	A				
2	K2(4,6)	10	0,125	70	97	2,2	2000	1,80	5,6	250	0,388	0,00	2,0	91	95	4,21	30	32,2	B				
3	K2(5)	10	0,125	70	32	0,7	2000	1,80	5,6	250	0,128	0,00	0,6	86	95	1,96	12	31,1	B				
4	K3(8,9)	33	0,413	47	394	8,8	2000	1,80	18,3	825	0,478	0,00	6,4	73	95	8,98	54	17,2	A				
5	K4(10,12)	10	0,125	70	57	1,3	2000	1,80	5,6	250	0,228	0,00	1,1	85	95	2,89	18	31,5	B				
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
					q _K =	1076	Fz/h				C _K =	2475	Fz/h				ḡ =	0,4799				ḡ _{maßg} =	0,4907

Knoten Moltkestraße/Wilhelmstraße Planfall 2030

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : 388 VG Schwelm
 Knotenpunkt : Moltkestraße/Wilhelmstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Planfall 2030
 Datei : MOLTKESTR_WILHELMSTR_Planfall_NACHM.kob



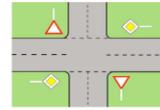
Zufahrt 1: Wilhelmstraße
 Zufahrt 2: Moltkestraße
 Zufahrt 3: Wilhelmstraße
 Zufahrt 4: Moltkestraße

Endbericht

Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung aus 2012 im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 103 "Rathaus – Neue Mitte" in Schwelm

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 388 VG Schwelm
 Knotenpunkt : Moltkestraße/Wilhelmstraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Planfall 2030
 Datei : MOLTKESTR_WILHELMSTR_Planfall_NACHM.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		185	5,5	2,8	356	857		5,4	1	2	A
2		188				1800					A
3		7				1600					A
Misch-H		380				1760	1 + 2 + 3	2,6	1	2	A
4		0	6,5	3,2	799	246		0,0	0	0	A
5		21	6,7	3,3	762	284		14,3	1	1	B
6		31	5,9	3,0	189	952		4,0	1	1	A
Misch-N		52				488	4 + 5 + 6	8,6	1	1	A
9		153				1600					A
8		210				1800					A
7		34	5,5	2,8	192	1033		3,7	1	1	A
Misch-H		397				1800	7 + 8 + 9	2,6	1	2	A
10		91	6,5	3,2	737	286		18,7	2	3	B
11		14	6,7	3,3	690	314		12,0	1	1	B
12		99	5,9	3,0	281	852		4,8	1	1	A
Misch-N		204				426	10+11+12	16,3	3	5	B

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

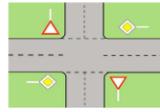
Strassennamen :

Hauptstrasse : Wilhelmstraße
 Wilhelmstraße
 Nebenstrasse : Moltkestraße
 Moltkestraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3

Knoten Schulstraße/Bismarckstraße optimierter Planfall 2030

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage	
Projekt : 388 VG Schwelm	
Knotenpunkt : Schulstraße/Bismarckstraße	
Stunde : Nachmittagsspitzenstunde - Planfall 2030	
Datei : SCHULSTR_BISMARCKSTR_Planfall_vorfahrtgeregelt_NACHM.kob	

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		0	5,5	2,8	219	1002		0,0	0	0	A
2		0				1800					A
3		0				1600					A
Misch-H		0				1800					
4		147	6,5	3,2	437	458		11,6	2	3	B
5		64	6,7	3,3	304	658		6,1	1	1	A
6		83	5,9	3,0	0	1200		3,3	1	1	A
Misch-N		294				603	4 + 5 + 6	11,7	3	5	B
9		22				1600					A
8		202				1800					A
7		86	5,5	2,8	0	1286		3,0	1	1	A
Misch-H		310				1800	7 + 8 + 9	2,5	1	1	A
10		68	6,5	3,2	439	484		8,8	1	1	A
11		137	6,7	3,3	293	668		6,9	1	2	A
12		9	5,9	3,0	208	931		3,9	1	1	A
Misch-N		214				602	10+11+12	9,4	2	3	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

- Hauptstrasse : Bismarckstraße
Bismarckstraße
- Nebenstrasse : Schulstraße
Schulstraße

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3