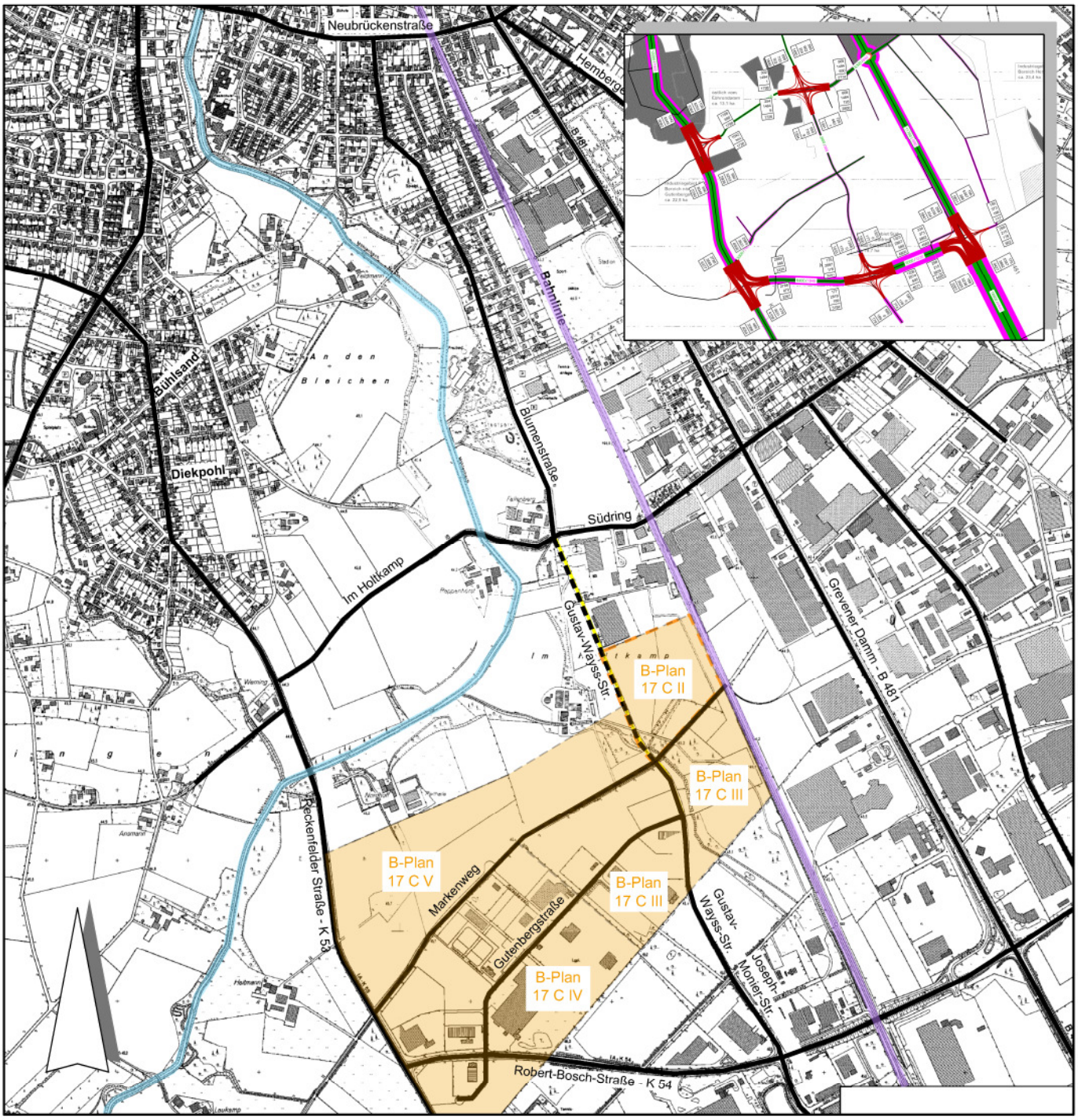
Stadt Emsdetten

Verkehrsgutachten
für den Bereich des Bebauungsplanes 17 CII
"Industriegebiet Süd / Gustav-Wayss-Straße"

Erläuterungsbericht 02/2012



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111

E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Internet: www.pbh.org

pbh
PLANUNGSBÜRO HAHM

Stadt Emsdetten –
Verkehrsgutachten für den Bereich des Bebauungsplans 17 C II „Industriegebiet Süd / Gustav-Wayss-Straße“ in Emsdetten

Erläuterungsbericht 12/2011

Planungsbüro Hahm
Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
Telefon (0541) 1819-0
Telefax (0541) 1819-111
E-Mail: osnabrueck@pbh.org
Internet: www.pbh.org

Th/Sc-11174013-05 / 02.02.2012

Inhalt:

I. Abbildungen / Tabellen 3
I.1 Abbildungen / Tabellen im laufenden Text 3
I.2 Abbildungen / Tabellen im Anhang 3

II. Abkürzungen / Definitionen 5
II.I Abkürzungen 5
II.II Definitionen 6

III. Literaturverzeichnis 7

1. Aufgabenstellung 10

2. Verkehrsanalyse Status Quo 2011 14
2.1 Grundlagen 14
2.2 Analyse-Nullfall 2011 15

3. Verkehrsprognosen 18
3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung 18
3.2 Verkehrserzeugung der GI-/GE-Gebiete 17 C II und 17 C V 21
3.3 Prognose-Nullfall 2025 23
3.4 Prognose-Pla nfall 1 – 2025 24

4. Verkehrstechnische Leistungsfähigkeit 26
4.1 Ermittlung der Bemessungsverkehrsstärke Prognose 2020 26
4.2 Methodik der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen 27
4.3 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen 32

5. Planungsempfehlungen 37

6. Untersuchungsfazit 42

I. Abbildungen / Tabellen

I.1 Abbildungen / Tabellen im laufenden Text

1. Übersichtspläne

Abb. 1.1: Übersichtsplan Emsdetten-Süd
Abb. 1.2: Übersichtsplan Plangebiet „Gustav-Wayss-Straße“
Abb. 1.3: Übersicht der im Plangebiet ansässigen Firmen
Abb. 1.4: Zählstellenplan: ergänzende Verkehrserhebungen November 2011
Abb. 1.5: Übersichtsplan untersuchte Knotenpunkte

2. Schematische Darstellungen zur Veranschaulichung der Methodik der Modellprognosen

Abb. 2.1: Schematische Darstellung der Vorgehensweise „Eichung des Netzmodells“
Abb. 2.2: Importdaten für den Analyse-Nullfall
Abb. 2.3: Einflussfaktoren für die Verkehrsprognose

I.2 Abbildungen / Tabellen im Anhang

3. Hochrechnung der Ergebnisse der Verkehrserhebungen auf DTV-Werte

Tab. 3.1: Hochrechnung auf DTV-Werte Zählstelle Q1
Tab. 3.2: Hochrechnung auf DTV-Werte Zählstelle Q2
Tab. 3.3: Hochrechnung auf DTV-Werte Zählstelle Q3
Tab. 3.4: Hochrechnung auf DTV-Werte Zählstelle Q4
Tab. 3.5: Hochrechnung auf DTV-Werte Zählstelle Q5
Tab. 3.6: Hochrechnung auf DTV-Werte Zählstelle Q6
Tab. 3.7: Hochrechnung auf DTV-Werte Zählstelle Q7

4. Ergebnisse Analyse-Nullfall 2011

Abb. 4.1: Netzbelastungsplot Gesamtstadt Emsdetten A-0-2011
Abb. 4.2: Netzbelastungsplot Plangebiet A-0-2011

5. Ergebnisse Prognose-Nullfall 2025

Abb. 5.1: Netzbelastungsplot Gesamtstadt Emsdetten P-0-2025
Abb. 5.2: Netzbelastungsplot Plangebiet P-0-2025

6. Ergebnisse Prognose-Planfall 1-2025

Abb. 6.1: Netzbelastungsplot Gesamtstadt Emsdetten P-1-2025
Abb. 6.2: Netzbelastungsplot Plangebiet P-1-2025
Abb. 6.3: Knotenstrombelastungspläne Plangebiet P-1-2025
Abb. 6.4: Knotenstrombelastungspläne süd-westlich Plangebiet P-1-2025
Abb. 6.5: Knotenstrombelastungspläne nord-östlich Plangebiet P-1-2025

7. Leistungsfähigkeitsuntersuchungen

Tab. 7.1: Leistungsfähigkeitsuntersuchung Knotenpunkt 1
Tab. 7.2: Leistungsfähigkeitsuntersuchung Knotenpunkt 2
Tab. 7.3: Leistungsfähigkeitsuntersuchung Knotenpunkt 3
Tab. 7.4: Leistungsfähigkeitsuntersuchung Knotenpunkt 4
Tab. 7.5: Leistungsfähigkeitsuntersuchung Knotenpunkt 5
Tab. 7.6: Leistungsfähigkeitsuntersuchung Knotenpunkt 6
Tab. 7.7: Leistungsfähigkeitsuntersuchung Knotenpunkt 7

8. Verkehrserzeugungsberechnungen

Tab. 8.1: Schlüsselgrößen
Tab. 8.2: Verkehrsdaten
Tab. 8.3: Verkehrsdaten
Tab. 8.4: Verkehrsdaten

<u>Quellennachweis:</u>
Die digitale Kartengrundlage für das Titelblatt sowie die Abb. 1.1 bis 1.5 wurden uns freundlicherweise von der Stadt Emsdetten zur Verfügung gestellt © Geobasisdaten: Kreis Steinfurt – Vermessungs- und Katasteramt, ST/1/2006.

II. Abkürzungen / Definitionen

II.I Abkürzungen

AS	=	Anschlussstelle *(höhenungleicher Anschluss einer niedriger klassifizierten Straße an eine höher klassifizierte Straße, z.B. Landesstraße an Bundesstraße)*
BA	=	Bauabschnitt
DGV	=	Durchgangsverkehr
DTV	=	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h] als Jahresmittelwert aller Tage *(incl. Sonn- und Feiertage)*
DTV_W	=	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h] als Jahresmittelwert aller Werktage *(Montag - Samstag)*
EP	=	Einstellplätze *(Maßzahl für die Anzahl auf einem Parkplatz unterzubringende Pkw)*
EW	=	Einwohner
FH	=	Fachhochschule
FNP	=	Flächennutzungsplan
HVS	=	Hauptverkehrsstraße
HVZ	=	Hauptverkehrszeit (z.B. Morgenspitze 7-8 Uhr oder Nachmittagsspitze 16-17 Uhr)
Kfz	=	Kraftfahrzeuge (alle motorisierten Straßenfahrzeuge)
Lkw	=	Lastkraftwagen
LSA/LZA	=	Lichtsignalanlage / Lichtzeichenanlage (Ampel)
LZ	=	Lastzüge (Lkw + Anhänger oder Zugmaschine + Sattelauflieger)
Krad	=	Kraftrad (Motorrad, Motoroller, Mokick, Moped, Mofa usw.)
MGS	=	Maximale gleitende Spitzenstunde (z.B. 16.15 Uhr bis 17.15 Uhr, im Gegensatz zu „starren" Spitzenstunden z. B. 16.00 bis 17.00 Uhr)
Modal-Split	=	Aufteilung des gesamten Verkehrsaufkommens auf die einzelnen Verkehrssektoren (MIV, Fußgänger- und Radverkehr, ÖPNV usw.)
MIV	=	Motorisierter Individualverkehr (z.B. Pkw-Verkehr)
NIV	=	nichtmotorisierter Individualverkehr
OD	=	Ortsdurchfahrt (einer überörtlichen klassifizierten Straße) im Gegensatz zur sog. „freien Strecke" außerhalb der geschlossenen Ortslage
Pkw	=	Personenkraftwagen (einschl. Kombi, SUV, Minivan usw.)
Pkw-E	=	Pkw-Einheiten, Fiktivwerte zur eindimensionalen Angabe einer Dimensionierungsbelastung von Knotenpunkten, wobei die verschiedenen Verkehrsmittel mit unterschiedlichen Gewichtungsfaktoren (entsprechend ihrer Inanspruchnahme der Straßenkapazität) in Ansatz gebracht werden; im Flachland gilt in der Regel: 1 Pkw = 1,0 Pkw-E; 1 Lkw = 1,5 Pkw-E, 1 LZ = 2,0 Pkw-E, 1 Krad = 0,5 Pkw-E
QSV	=	Qualitätsstufe der Verkehrsabwicklung gem. HBS 2001/2005
Sp-h	=	Spitzenstunde, Zeitraum der höchsten Verkehrsbelastung im Tagesverlauf [Pkw-E/Sp-h]
SV	=	Schwerverkehr *(Fahrzeuge > 3,5 to zul. Gesamtgewicht)*
SVZ 2005	=	Straßenverkehrszählung *(aktuell aus dem Jahre 2010, liegt ausgewertet bislang jedoch nur für 2005 vor; wird bundesweit im 5-Jahres-Turnus an allen überörtlichen klassifizierten Straßen durchgeführt)*
Var.	=	Variante *(Planfall mit <u>punktuellen</u> Modifikationen; im Ggs. zur „Alternative", die in <u>wesentlichen</u> Merkmalen vollständig andersartig gestaltet ist)*

VUS = Verkehrsuntersuchung
VZ = Verkehrszählung

II.II Definitionen

Durchgangsverkehre (DGV): Fahrtbeginn und Fahrtziel befinden sich außerhalb des Untersuchungsgebietes

Zielverkehre (ZV): ihr Fahrtziel liegt innerhalb, der Fahrtbeginn außerhalb des Untersuchungsgebietes

Quellverkehre (QV): haben ihren Fahrtbeginn („Quelle") innerhalb, ihr Fahrtziel außerhalb des Untersuchungsgebietes

Binnenverkehre (BV): Fahrtbeginn und Fahrtziel liegen innerhalb des Untersuchungsgebietes

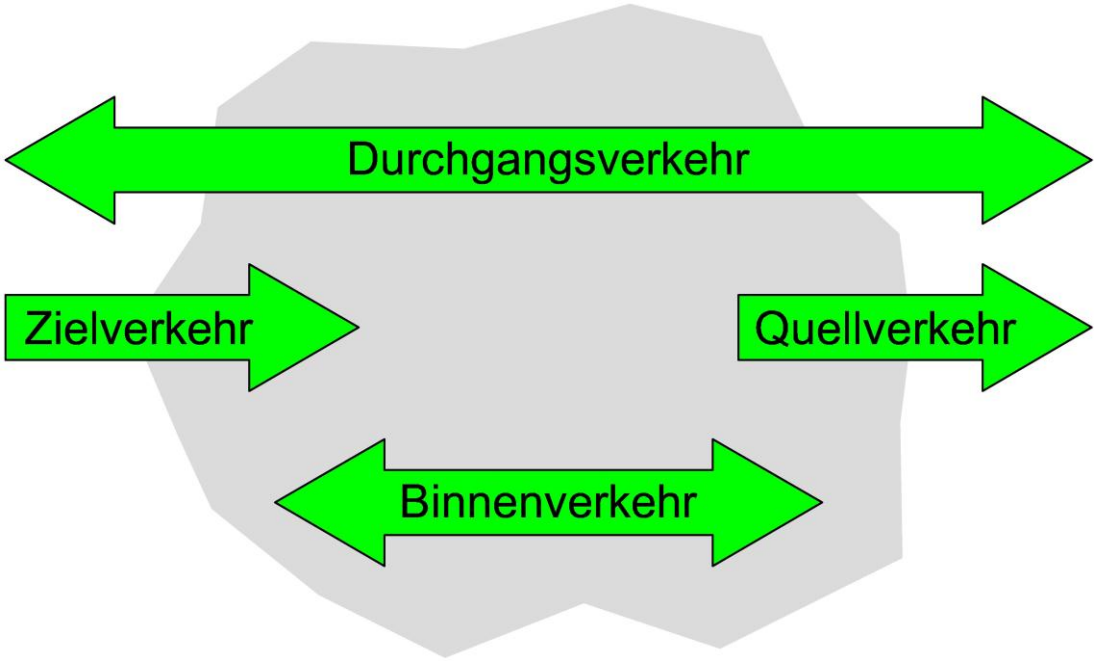


Abb. 1: Prinzipskizze „Verkehrsarten"

III. Literaturverzeichnis

/1/ Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE 91), Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln, 1991

/2/ HBS-Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; FGSV (Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen), Köln, 2001/2009

/3/ SHELL-Pkw-Szenarien für Deutschland bis zum Jahr 2030, Deutsche SHELL-AG, Hamburg, 2009

/4/ VerBau, Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung; Heft 42 der Hess. Straßen- und Verkehrsverwaltung, Hess. Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.); Dietmar Bosserhoff (Verf.); Wiesbaden, 2005

/5/ Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025 – FE-Nr. 96.0857/2005 – Kurzfassung – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) / ITP / BVU (Verf.), München/Freiburg, 11/2007

/6/ SHELL-Lkw-Studie – Fakten, Trends und Perspektiven im Straßengüterverkehr bis 2030, Deutsche SHELL-AG, Hamburg, 2009

/7/ Verkehrsuntersuchung K 53n – Westumgehung Emsdetten; Erläuterungsbericht 0/12009; Kreis Steinfurt (Hrsg.) / Planungsbüro Hahm GmbH (Verf.); Steinfurt / Osnabrück, 2009

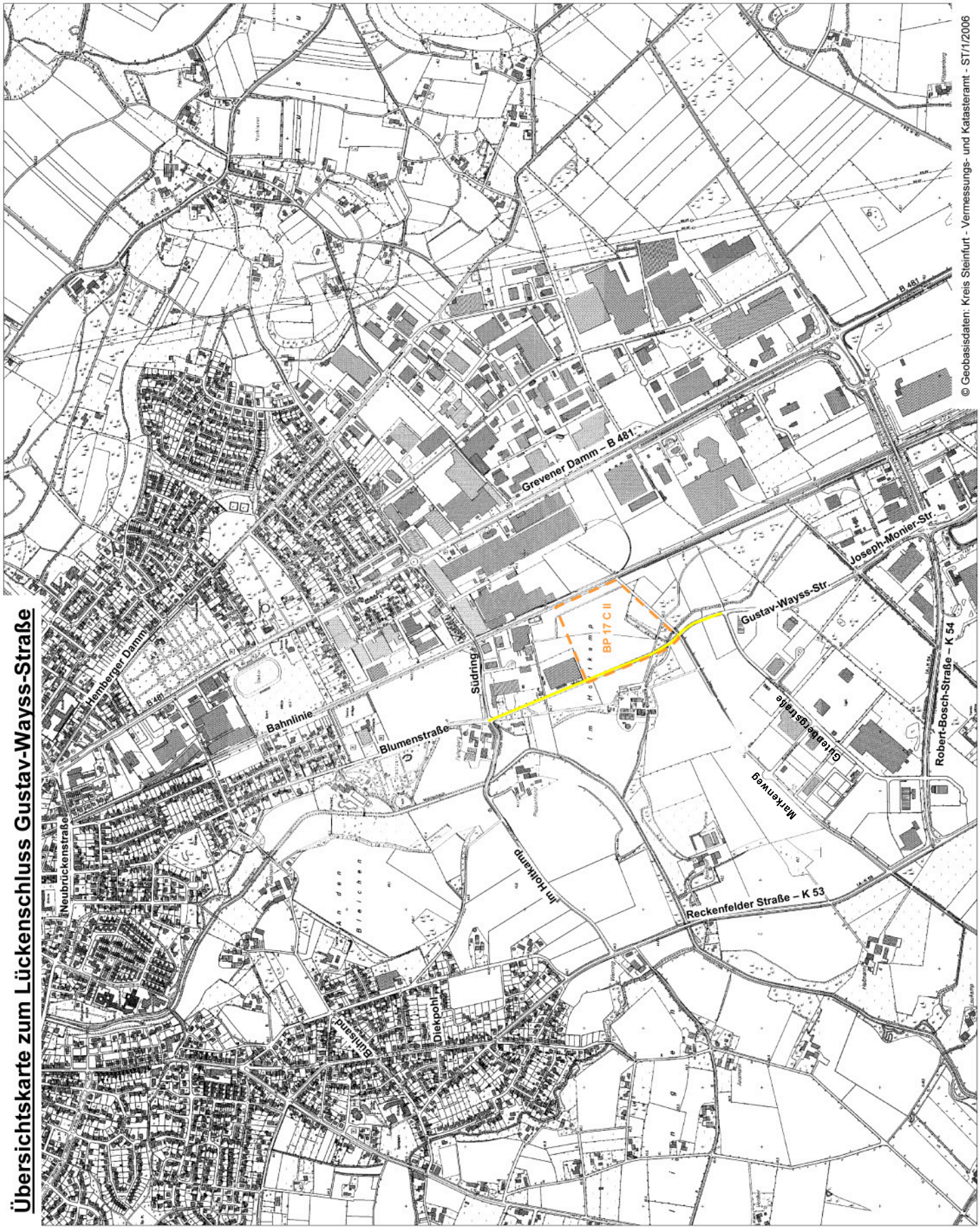

Übersichtskarte zum Lückenschluss Gustav-Wayss-Straße
Neubrückenstraße
Hemberger Damm
B 481
Bahnlinie
Blumenstraße
Südring
Grevener Damm – B 481
BP 17 C II
Im Holtkamp
Gustav-Wayss-Str.
Joseph-Monier-Str.
Robert-Bosch-Straße – K 54
Gutsbesitzer
Markenweg
Reckenfelder Straße – K 53
Im Holtkamp
Diekpohl
Bühnsteine
An den Bleichen
© Geobasisdaten: Kreis Steinfurt - Vermessungs- und Katasteramt - ST/1/2006

Abb. 1.1

Gustav-Wayss-Staße in Emsdetten – Darstellung des 2. BA

Abb. 1.2

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Emsdetten beabsichtigt die Weiterentwicklung des im Süden der Stadt befindlichen Industriegebietes und in diesem Zusammenhang die Fertigstellung der Gustav-Wayss-Straße. Nach Baufertigstellung wird diese die Joseph-Monier-Straße im Süden (Knotenpunkt Gutenbergstraße) mit dem Südring im Norden (Knotenpunkt Im Holtkamp / Blumenstraße) verbinden.

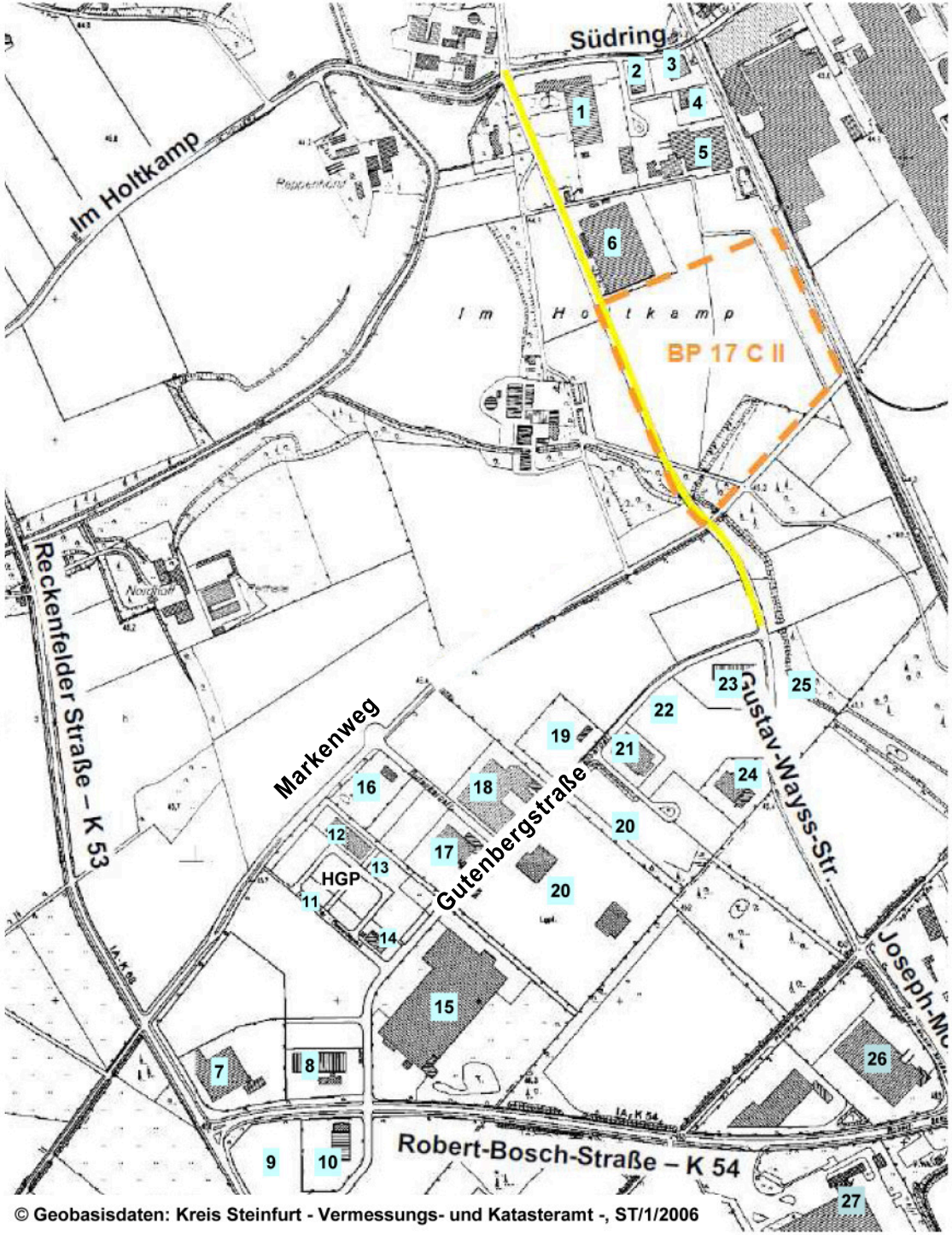
Um die verkehrlichen und städtebaulichen Auswirkungen (Verkehrsbelastungen, Verkehrsqualität, Verkehrsstärken, Spitzenbelastungen, Leistungsfähigkeit, sonstige Netzbetrachtungen) des Lückenschlusses der Gustav-Wayss-Straße beurteilen zu können, wurde das vorliegende Verkehrsgutachten in Auftrag gegeben.

Die Ergebnisse dieses Verkehrsgutachtens sollen

- eine Verkehrsprognose liefern,
- verkehrliche Auswirkungen neuer Strecken im Netz darstellen,
- vorhabenbedingten Handlungsbedarf hinsichtlich baulicher oder verkehrlicher Maßnahmen im öffentlichen Straßenraum darstellen,
- Grundlagen für eine Lärmuntersuchung liefern,
- Verkehrsbeziehungen; Verkehrsverteilung, zu erwartende Belastungen aufzeigen.

Insbesondere waren zu erarbeiten:

- Analyse des Ist-Zustandes 2011,
- Verkehrsprognose für die zu erwartenden Verkehre auf dem neuen Teilstück unter Berücksichtigung der neuen GI-/GE-Gebiete 17 C II und 17 V (nur MIV: Pkw + Lkw)
- Darstellung und Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen auf die bestehende Netzstruktur,
- Untersuchung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit des vorhandenen Straßennetzes und der betroffenen Knotenpunkte,
- Vorschlag von Maßnahmen zur Sicherstellung der Verträglichkeit, Optimierungen und Empfehlungen für die Bauleitplanung (sofern erforderlich),
- Darstellung der Ergebnisse in dem hiermit vorliegenden Gutachten.



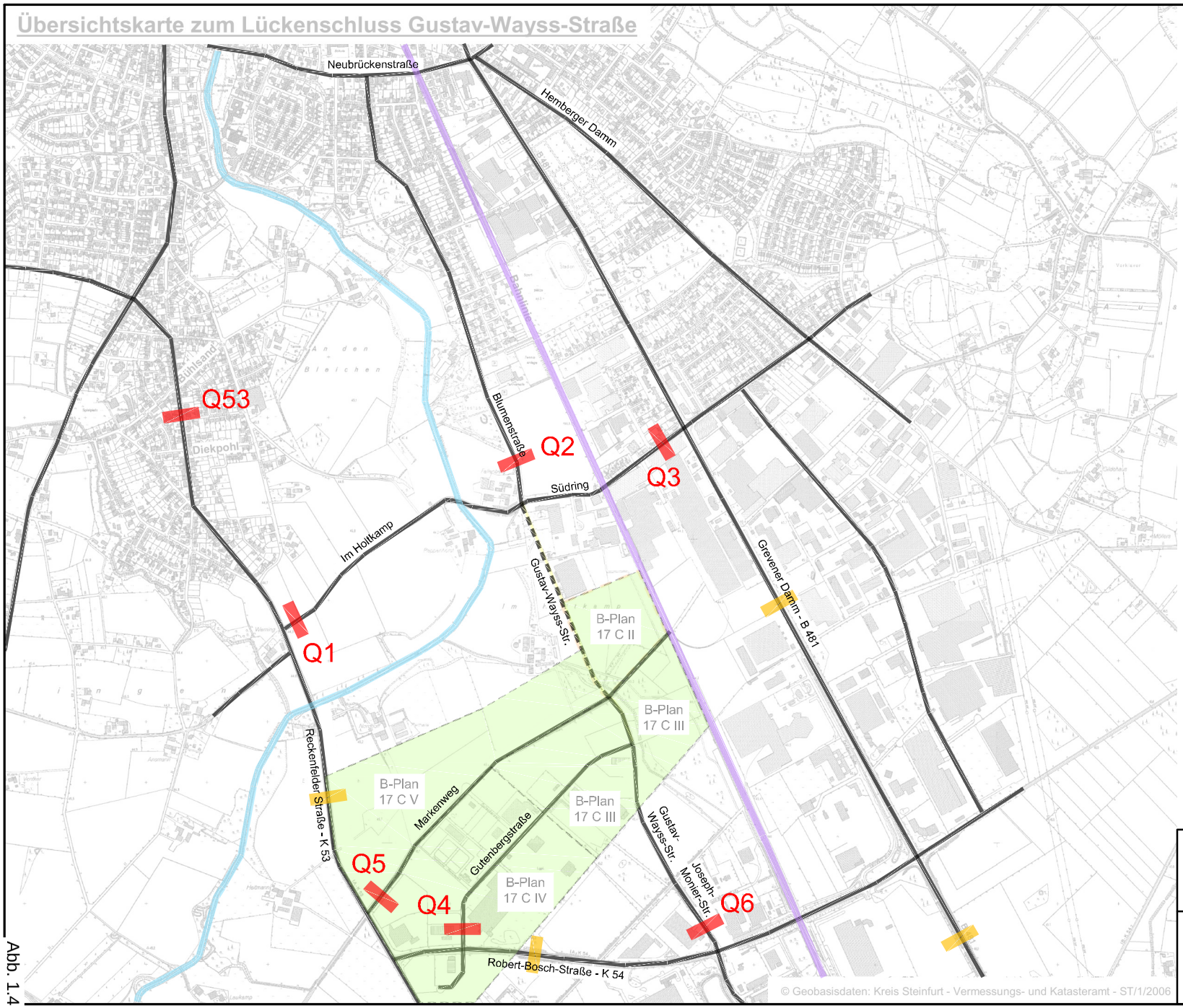
© Geobasisdaten: Kreis Steinfurt - Vermessungs- und Katasteramt -, ST/1/2006

Emsdetten Industriegebiet Süd (BP 17 C I – V)

	Firmenname	Branche
1)	POOL group GmbH	Eventmanagement
2)	AKtronik	Vertrieb Elektronik
3)	Wiege	Sanitärinstallateur
4)	Voßkuhl	(Hoch-) Bauunternehmen
5)	GastroService	Nahrungsmittelhersteller
6)	Lernen fördern	Kommissionierung
7)	Gitterstar	Metallverarbeitung
8)	Celexon	Vertrieb Präsentationstechnik
9)	Autohaus Siemon	Kfz-Handel
10)	Hilbert Mineralöl GmbH	Veredelung+Vertrieb von Schmierstoffen
11)	Brink	Vertrieb von Gartenteichzubehör
12)	GeGra	Textilmusterkarten
13)	Wilken	(Tief-)Bauunternehmen
14)	Helmers	Vertrieb von Fliesen
15)	Schilgen/Dometic Waeco	Textilindustrie/Herstellung mobiler Kühlgeräte
16)	Tuttmann	Spedition
17)	Agtos	Strahltechnik/Metallbearbeitung
18)	Multicolor	Farbtonkarten, -Musterkarten
19)	Erdmann-Kötter	Spedition
20)	Lohmann + Erweiterung	Entsorgungsbetrieb
21)	Lehmkuhl	Vertrieb Landmaschinen+Reparatur
22)	Emdatec	Vertrieb Dachtechnik, -zubehör
23)	Robering	Vertrieb Betriebsausstattung/ Lagersysteme
24)	CKT	Großküche/Krankenhausbelieferung
25)	Alatec	Herstellung Spezialgurte (Textil)
26)	Kühne&Nagel	Spedition
27)	DHL	Brief- und Logistikzentrum

Abb. 1.3

11174_Zählplan_06.dwg
H:\AI12\125\11174_EMSDETT_Gustav-Wayss-Str\Pläne-Emsd_2011



LEGENDE:

Zählstellen der BVZ 2005
Querschnittszählstellen 2011

Durchführung:
Q1 + Q2 + Q3
Di. jeweils 0:00 Uhr bis 24:00 Uhr

Q4 + Q5 + Q6
Do. jeweils 0:00 Uhr bis 24:00 Uhr

in der 45., 46. und 47. KW

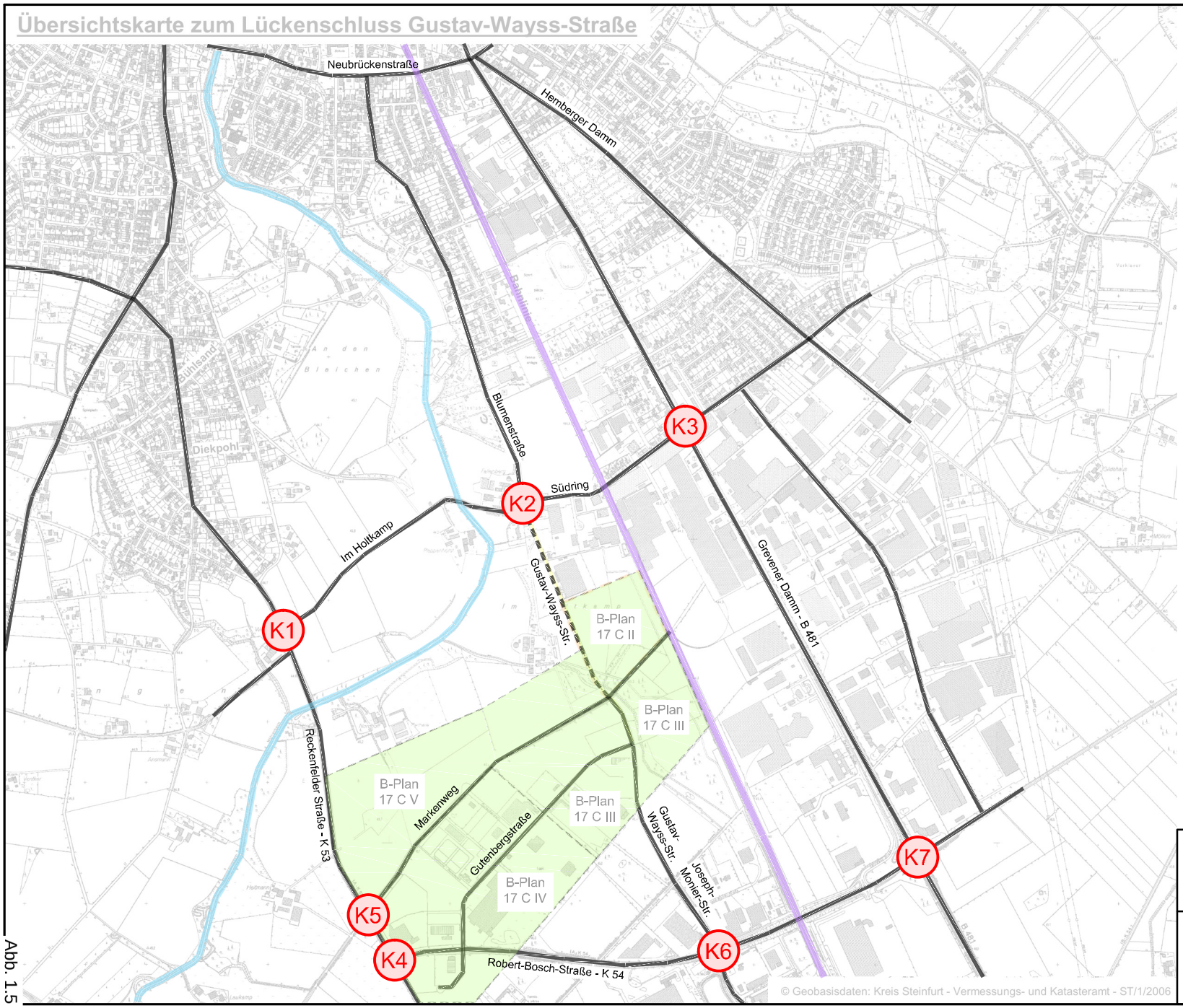
Beratung • Planung • Bauleitung
Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
E-Mail: osnabrueck@pbh.org
Internet: www.pbh.org
pbh PLANUNGSBÜRO HAHM

Stadt Emsdetten
VUS Gustav-Wayss-Straße
- Zählstellenplan -

Abb. 1.4

11174_Zählplan_06.dwg

H:\AI12\125\11174_EMSDETT_Gustav-Wayss-Str\Pläne-Emsd_2011



LEGENDE:

- K1 K 53 / Im Holtkamp
- K2 Im Holtkamp - Südring / Blumenstraße - Gustav-Wayss-Str.
- K3 B 481 / Südring
- K4 K 53 / K 54
- K5 K 53 / Markenweg
- K6 K 54 / Joseph-Monier-Straße
- K7 B 481 / K 54

Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111

E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Internet: www.pbh.org

pbh PLANUNGSBÜRO HAHM

Stadt Emsdetten

VUS Gustav-Wayss-Straße
- Untersuchte Knotenpunkte -

Abb. 1.5

2. Verkehrsanalyse Status Quo 2011

2.1 Grundlagen

Zur Ermittlung der vorhandenen Verkehrsbelastungen im Umfeld des Plangebietes „Gustav-Wayss-Straße" wurden die Ergebnisse der Verkehrszählungen und der darauf basierenden Verkehrsmodellrechnungen aus der Verkehrsuntersuchung zum Planfeststellungsverfahren „K 53n – Westumgehung Emsdetten" (Lit /7/) herangezogen. Das seinerzeit verwendete „Netzmodell", welches alle verkehrsrelevanten Straßen des Untersuchungsraumes Emsdetten in abstrahierter Form auf einer EDV-Anlage abbildet, sollte für die vorliegende Verkehrsuntersuchung wiederverwendet werden. Es wurde im Rahmen der seinerzeitigen Verkehrsuntersuchung (Lit /7/) zuletzt im Jahre 2008 anhand aktueller Verkehrszählungsdaten geeicht und ist somit für die jetzt anstehende Untersuchung noch ausreichend aktuell.

Das vorhandene Netzmodell beinhaltete jedoch nicht die Erschließungsstraßen im Industrie- und Gewerbegebiet Süd. Für die Ergänzung und Eichung des Netzmodells für diesen Bereich waren ergänzende aktuelle Verkehrszählungen erforderlich. Im November 2011 wurden an insgesamt 6 Straßenquerschnitten der Hauptverkehrsstraßen und Sammelstraßen im unmittelbaren Umfeld der Gustav-Wayss-Straße die Verkehrsmengen richtungsbezogen durch Messungen der Stadt Emsdetten ermittelt (*s. Zählstellenplan, Abb. 1.4)*. Erfasst wurden alle Kraftfahrzeuge, getrennt nach den Fahrzeugarten:

- Kraftrad
- Pkw
- Lkw, > 3,5 t Gesamtgewicht
- Lastzüge

Die Verkehrsmessungen erfolgten an allen Zählstellen ganztägig jeweils von 6.00 bis 6.00 Uhr. Anschließend wurden die Daten auf DTV-Werte[1] hochgerechnet. Denn für „makroskopische – d. h. auf ganze Orte oder Stadtteile bezogene – Verkehrsuntersuchungen relevant sind auf Jahresdurchschnittswerte umgerechnete Zählwerte in der fest definierten Einheit „DTV" *(s. Tab. 3.1 bis 3.7 im Anhang)*.

Um den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) darstellen zu können, wurden alle gemessenen Werte der innerörtlichen Straßen mit Hilfe von standardisierten Hochrechnungsfaktoren gemäß Verfahren HBS 2001/2009 (Lit. /2/) auf DTV-Werte hochgerechnet. Mit diesen Faktoren werden die tages-, wochen- und monatsspezifischen Einflüsse auf das Verkehrsaufkommen berücksichtigt, sodass DTV-Belastungsangaben als Jahresmittelwerte aller Tage im Jahr im Ergebnis ermittelt werden.

Die auf DTV-Werte [Kfz/24 h] hochgerechneten Zähldaten dienten als Basis für die Matrixkalibrierung und Netzeichung der Netzmodellberechnungen.

[1] s. Abkürzungsverzeichnis

2.2 Analyse-Nullfall 2011

- Methodik der Verkehrsumlegungsberechnungen

Auf der Basis des vorhandenen Netzmodells der Stadt Emsdetten und der VUS 2009 (Lit. /7/) wird ein aktualisiertes EDV-Straßennetzmodell[2] erstellt, auf welches sämtliche im Untersuchungsgebiet auftretenden Verkehrsströme anhand der im Jahr 2008 ermittelten Analysefahrtenmatrix „umgelegt" werden. Die Umlegung aller Fahrten im Untersuchungsgebiet auf die einzelnen Straßen erfolgt nach dem Kriterium der Routenwahl auf den jeweils zeitlich kürzesten Wegen, und zwar nicht in einem einzigen Schritt, sondern iterativ in mehreren aufeinander folgenden Schritten. Die Reisezeitberechnung für alle Fahrtrouten im Netzmodell erfolgt

- in Abhängigkeit von streckenspezifischen Parametern wie der jeweils zulässigen Maximalgeschwindigkeit, der Streckenlänge sowie dem jeweiligen Auslastungsgrad der Strecken *(Verhältnis zwischen Verkehrsbelastung zu maximaler Streckenkapazität)* mit Hilfe einer empirischen Widerstandsfunktion *(Capacity-Restraint-Kurve)*,
- sowie in Abhängigkeit von knotenpunktspezifischen Parametern *(insbesondere „Knotenpunkts-widerstände" wie z. B. mittlere Wartezeiten der einzelnen Verkehrsströme an Einmündungen, Kreuzungen und Kreisverkehren in Folge von Wartevorgängen an Vorfahrtsstraßen, Ampel-Rot usw.)*

Bei dem angewendeten kapazitätsabhängigen iterativen Umlegungsmodell „VISUM"[3] werden daher nicht nur die im unbelasteten Netz kürzesten Wege, sondern ggf. auch – nach entsprechenden Vorbelastungen kürzester Routen nach diversen Iterationsschritten – konkurrierende Wege belastet.

Damit wird im Netzmodell das - in innerstädtischen Straßennetzen typische – Verhalten vieler Autofahrer nachgebildet, bei Überlastung der eigentlich kürzesten Verbindungsstrecken oder bestimmter Knotenpunkte ggf. auf entfernungsmäßig zwar etwas längere, zeitlich jedoch schnellere Alternativrouten auszuweichen. Durch das sukzessive iterative Umlegungsverfahren wird eine sehr realitätsnahe Simulation der Verkehrsabläufe und der Verkehrsbelastungen in realen Straßennetzen erreicht.

Um die Realitätsnähe der Netzmodellberechnungen zu gewährleisten, muss das Netzmodell geeicht werden. Die Eichung erfolgt durch iterativen Vergleich von umgelegten Verkehrsbelastungen im Netzmodell mit den Ergebnissen aktueller Verkehrszählungen und ggf. iterativem Nachjustieren von

[2] Das aktualisierte Netzmodell enthält sämtliche planungsrelevanten Veränderungen des Straßennetzes im Untersuchungsgebiet, so u.a. die Anbindung des GI-/GE-Gebiets Süd an die K 53 (Reckenfelder Straße) und an die K 53 (Robert-Bosch-Straße)

[3] VISUM: „Verkehr in Städten – Umlegungsmodell". Experten-Software des Herstellers PTV in Karlsruhe. VISUM ist die zurzeit weltweit meistverwendete Spezialsoftware für makroskopische Verkehrsmodellrechnungen.

Modellparametern wie z. B. Streckenwiderständen, Knotenwiderständen und Kalibrierung der Fahrtenmatrizen für den Pkw-Verkehr und Lkw-Verkehr.

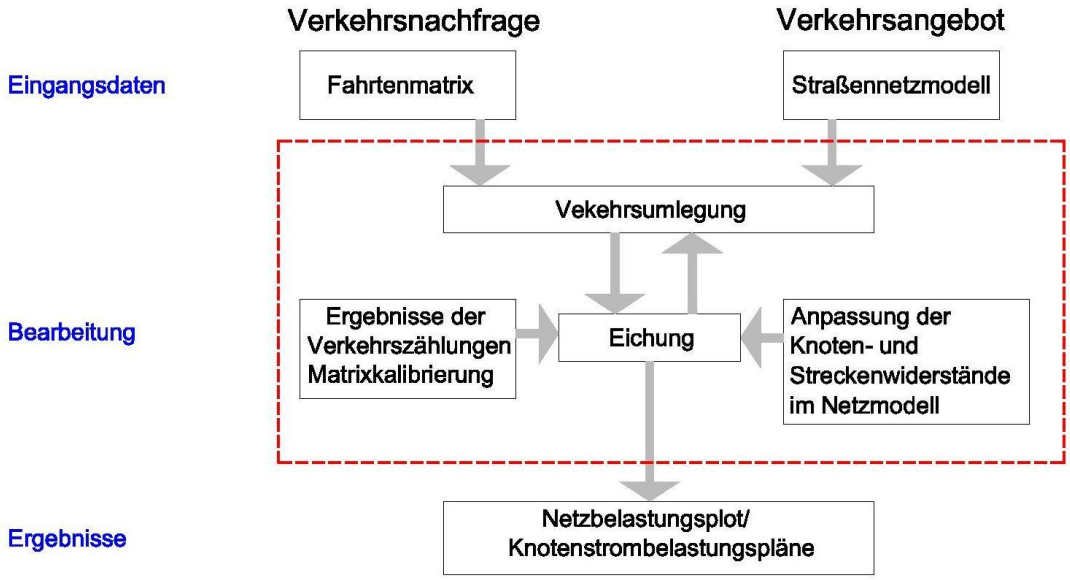


Abb. 2.1: Schematische Darstellung der Vorgehensweise „Eichung des Netzmodells"

Nach Umlegung der Verkehrsbeziehungen der Fahrtenmatrix auf das geeichte EDV-Straßennetzmodell mit Hilfe des Verkehrsumlegungsprogramms „VISUM" entstehen die Belastungspläne des jeweils untersuchten Planungsfalles. Die Belastungen der einzelnen Straßen werden in Form sog. „Belastungsbalken" für die jeweilige Querschnittsbelastung der entsprechenden Streckenabschnitte *(blaue Balken)* sowie den jeweiligen Schwerverkehrsanteil *(rote Balken)* dargestellt – je höher die Verkehrsbelastung, desto breiter sind die Belastungsbalken[4]. An bestimmten planungsrelevanten Straßenabschnitten erfolgen zusätzliche Belastungsangaben jeweils in der Dimension [Kfz/24 h] sowie [Lkw/24 h].

Ein Hinweis zur richtigen Interpretation der Streckenbelastungsangaben in den Netzbelastungs-darstellungen:

- Die Belastungsangaben in den nachfolgenden „Netzbelastungsplots" sind in dieser Untersuchung jew. in der Dimension [Kfz/24 h] = grüne Balken bzw. [Lkw/24 h] = rote Balken dargestelllt.

- Aus Gründen des Abstraktionsgrades des Netzmodells und der auf maximal 3 signifikante Stellen begrenzten Genauigkeit der DTV-Hochrechnungen macht es wenig Sinn,

[4] Die Lkw-Belastungsbalken wurden aus Gründen der besseren Ablesbarkeit 5-fach überhöht dargestellt.

Verkehrsstärkenangaben bis auf die letzte Kommastelle zu liefern. In den Netzbelastungsplots werden daher die Angaben stets gerundet, und zwar für den Pkw-Sektor auf volle 100er Werte, für den Lkw-Sektor auf volle 10er Werte.

- Analyse-Nullfall 2011

Der Analyse-Nullfall 2011 stellt die Verkehrsbelastungen sämtlicher planungsrelevanter Straßen im gesamten Stadtgebiet Emsdetten sowie im engeren Untersuchungsgebiet „Gustav-Wayss-Straße" in einem abstrahierten EDV-Straßennetzmodell *(Abb. 4.1 und 4.2 im Anhang)* dar. Außenliegende Quellen und Ziele werden dabei als fiktive Einspeisepunkte außerhalb des dargestellten Straßennetzmodells integriert. Der Analyse-Nullfall 2011 entsteht durch „Umlegung" der Verkehrsnachfrage im Untersuchungsgebiet auf das Verkehrsangebot (= Straßennetz) im Untersuchungsgebiet. Nachfolgende Darstellung soll dieses Prinzip beispielhaft visuell verdeutlichen.

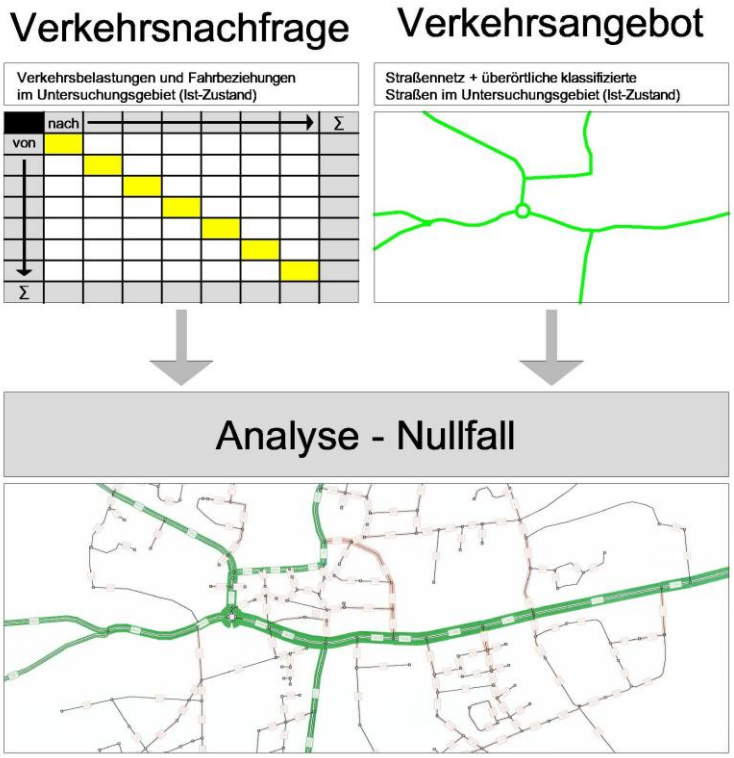


Abb. 2.1: Input-Daten für den Analyse-Nullfall

Die Ergebnisdarstellung des Analyse-Nullfalles 2011 befindet sich im Anhang. Die Abb. 4.1 zeigt den Netzbelastungsplot für das gesamte Untersuchungsgebiet, Abb. 4.2 nur den engeren Ausschnitt für das Planungsbiet „Gustav-Wayss-Straße". Die modellhaft ermittelten Verkehrsbelastungen werden in allen Plandarstellungen auf 100 [Kfz/24 h] gerundet, bzw. für den Schwerverkehrsanteil auf 10 [Lkw/24 h]. In Nebenstraßen oder in Teilabschnitten von Hauptverkehrsstraßen, für die aus Gründen der Erhebungsökonomie keine Verkehrserhebungen durchgeführt wurden und somit keine Eichung der jeweiligen Straßen im Netzmodell erfolgen konnte, werden die modellmäßig berechneten

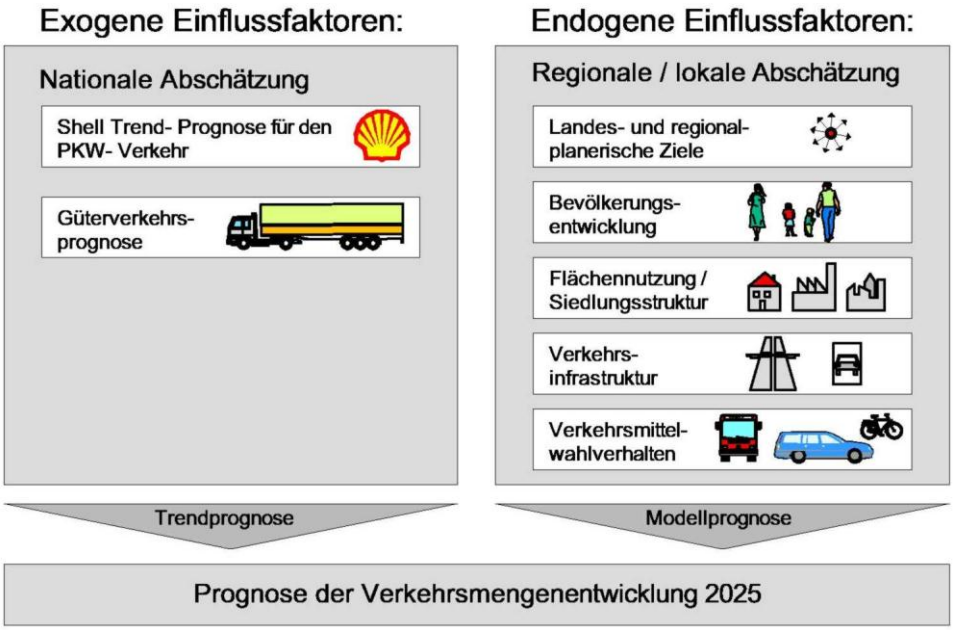
Verkehrsbelastungen zwar jeweils mit der entsprechenden Breite der jeweiligen „Belastungsbalken" grafisch dargestellt, jedoch nicht explizit mit Belastungszahlen ausgewiesen.

3. Verkehrsprognosen

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Wirkungsanalysen und Planungen für die Strukturierung und Dimensionierung der verkehrlichen Infrastruktur müssen naturgemäß einen längeren Planungshorizont umfassen. Mit zunehmender Länge des Prognosezeitraumes sinkt jedoch die Prognosegenauigkeit. Wegen der zahlreichen exogenen Einflussfaktoren, welche die Verkehrsentwicklung mitbestimmen *(z. B. gesamtwirtschaftliche Rahmenbedingungen, Veränderungen gesellschaftlicher und verkehrspolitischer Zielvorstellungen usw.),* deren künftige Veränderungen heute kaum abschätzbar sind, wachsen die Prognoseunsicherheiten überproportional mit zunehmendem Prognosehorizont. Im Bereich der Verkehrsplanung wird daher i. d. R. nur ein mittelfristiger Planungshorizont von mind. 10 bis max. 15 Jahren für die Prognosen der Verkehrsentwicklung - derzeit i. d. R. das Jahr 2025 – zugrunde gelegt.

In der vorliegenden Untersuchung waren die verkehrlichen Auswirkungen des Lückenschlusses der Gustav-Wayss-Straße für den Prognosehorizont Jahr 2025 aufzuzeigen.



Für die Berechnung der künftigen Kfz-Verkehrsbelastungen im Straßennetz im Untersuchungsgebiet Gustav-Wayss-Straße werden nicht nur die exogenen Einflussfaktoren berücksichtigt, sondern zusätzlich zu den exogenen Einflussfaktoren auch endogene Einflüsse. In diesem Fall handelt es sich um den Einfluss der zusätzlichen, durch das Industrie- und Gewerbegebiet Süd, Plangebiete 17 C II und 17 C V, neu induzierten Verkehre auf die Verkehrsstärken im umgebenden Straßennetz.

Hinsichtlich der demografischen Entwicklung wird für Emsdetten von 2008 bis 2030 ein Bevölkerungsrückgang von 35.757 EW (2008) auf künftig 34.460 EW (2030) prognostiziert[5]. Linear umgerechnet auf den Zeitraum 2011 bis 2025 entspricht dies einem Bevölkerungsrückgang im Raum Emsdetten von -2,3 %.

Weitere endogene Einflussfaktoren, welche die Kfz-Verkehrsentwicklung bis zum Planungshorizont beeinflussen können, wie z. B. Ausweisung weiterer Wohnbauflächen sowie weitere exogene Faktoren wie z. B. eine mögliche Veränderung im Verkehrsmittelwahlverhalten *(z. B. in Folge weiter steigender Kraftstoffpreise)* bleiben im Rahmen der nachfolgenden Netzmodellprognosen jedoch unberücksichtigt, da diese Entwicklungen für das Plangebiet „Gustav-Wayss-Straße" entweder bis zum Jahre 2025 nur vernachlässigbare Auswirkungen haben werden *(Wohnbauflächenentwicklung)* oder derzeit kaum seriös abschätzbar *(Verkehrsmittelwahlverhalten)* sind, und insofern allenfalls im Rahmen von sog. „Szenario-Betrachtungen" berücksichtigt werden könnten.

- Demografische Entwicklung:

Durch den prognostizierten Rückgang der Bevölkerung in Deutschland und anderen Europäischen Ländern ist ein entsprechend reduziertes Verkehrsaufkommen zu erwarten. Diese bundesweiten Trends werden in den IVU/ITP- und SHELL-Prognosen traditionell bereits berücksichtigt. Jedoch sind die prognostizierten Entwicklungen regional sehr unterschiedlich.

Für den Kreis Steinfurt wird von einer Stagnation der Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahre 2025 ausgegangen *(Quelle: Landesdatenbank NRW, 2010)*.

Für die Stadt Emsdetten wird dagegen ein Rückgang der Bevölkerungszahl um -2,3 % bis zum Jahre 2025 prognostiziert *(Quelle: Regionalplan Münsterland, Entwicklungsprognose 2010)*.

Diese Einflussfaktoren werden in den Prognose-Planfallberechnungen berücksichtigt. Die Bevölkerungsentwicklung in Emsdetten hat primär jedoch Einfluss auf den Pkw-Verkehrssektor.

[5] Quelle: Landesdatenbank NRW, Fortschreibung des Bevölkerungsstandes, Bevölkerungsprognose IT, NRW 2008-2030, Basisvariante

- Allgemeine Kfz-Verkehrsentwicklung:

Pkw-Sektor:

Die aktuelle SHELL-Pkw-Prognose (Lit /3/) zeigt von 2009 bis 2025 keine Steigerung des Pkw-Gesamtverkehrs. SHELL geht von einer Stagnation der Pkw-Fahrleistung bei gleichbleibenden 600 Mrd. Pkw-km aus. Hierbei ist die vsl. demografische Entwicklung *(Alter, Erwerbstätigkeit, Haushaltsgrößen usw.)* in Deutschland bereits berücksichtigt.

In der ITP/BVU-Prognose (Lit. /5/) wird dagegen für den Personenverkehrssektor *(„Motorisierter Individualverkehr")* nach wie vor ein Zuwachs des Verkehrsaufkommens von 8,9 % *(2004 bis 2025)* gesehen *(a. a. O., S. 4)*. Dies entspricht – linear umgerechnet – einer Steigerungsrate von rd. 6 % zwischen 2011 und 2025.

Um hinsichtlich der Verkehrsstärkenprognosen

- sowohl hinsichtlich der Leistungsfähigkeitsberechnungen betroffener Knotenpunkte *(maßgeblich: „Maximal-Szenario")*
- als auch für schalltechnische Untersuchungen *(maßgeblich: „Maximal-Szenario", auch als „worst-case-Szenario" bezeichnet)*

„auf der sicheren Seite zu liegen"[6], wird für den Pkw-Verkehrssektor mit dem Maximal-Szenario (ITP/BVU) zur Entwicklung des Verkehrsaufkommens bis zum Prognosehorizont Jahr 2025 gerechnet.

Demzufolge wird für den Pkw-Verkehrssektor mit einer allgemeinen Zunahme um +6 % bis 2025 gerechnet, jedoch reduziert um den prognostizierten Bevölkerungsrückgang im Raum Emsdetten von -2,3 % bis 2025. Dies entspricht in toto einem Zuwachs des Pkw-Verkehrs im Raum Emsdetten um +3,7 %

Lkw-Sektor:

Laut aktueller ITP / BVU-Prognose (Lit. /5/) und SHELL-Lkw-Prognose (Lit. /3/) sind dagegen deutliche Steigerungen des Straßengüterverkehrs zu erwarten.

Für den Straßengüternahverkehr wird eine Zunahme von 1.615,2 Mrd. t/a (2004) auf 1.659,2 Mrd. t/a (2025) prognostiziert, entsprechend 3 % Zuwachs bzw. entsprechend 2 % Zuwachs zwischen 2011 und 2025 *(ebendort)*.

Lt. SHELL-Lkw-Prognose ist sogar mit 11 % (2004 bis 2025), entsprechend 6,4% Steigerung von 2011 bis 2025, zu rechnen.

Für den Straßengüterfernverkehr ist lt. ITP/BVU-Prognose mit einer dramatischen Steigerung des Verkehrsaufkommens von 1.450,4 Mrd. t/a in 2004 auf 2.249,1 Mrd. t/a in 2025 zu rechnen, entspr.

[6] Die Ergebnisse der SHELL-Prognosen lieferten in der Vergangenheit wiederholt zu niedrige Prognosewerte, die tlw. deutlich hinter der tatsächlichen späteren Verkehrsentwicklung zurückblieben.

55 % Steigerung. Linear umgerechnet auf die Zeitspanne 2011 – 2025 entspricht dies einer Steigerungsrate von 37 % *(a. a. o., S. 10)*. Noch dramatischere Zuwächse sagt die SHELL-LKW-Prognose voraus: 84 % Steigerung von 2004 bis 2025, entspr. 56 % Zuwachs zwischen 2011 und 2025 bei linearer Umrechnung.

Auch für den Güterverkehr wird das Maximal-Szenario (hier: SHELL-Prognose) zugrunde gelegt, um hinsichtlich der Berechnungsgrundlagen für die Knotenpunktsleistungsfähigkeit sowie für schalltechnische Untersuchungen „auf der sicheren Seite" zu liegen.

Da der Straßengüterfernverkehr im regionalen und städtischen Straßennetz im Raum Emsdetten keine so dominierende Rolle wie im Fernstraßennetz spielt, wird pauschal eine Steigerungsrate des Lkw-Verkehrs (Güternah- und Güterfernverkehr) von 31 % (Mittelwert Güternah- und –fernverkehr) bis 2025 angenommen. Eine Differenzierung der quell- und zielbezogenen Lkw-Verkehre im Raum Emsdetten nach Güternah- und Güterfernverkehr lässt die Datenlage nicht zu. Der hierfür erforderliche Erhebungsaufwand hätte in keinem wirtschaftlich vernünftigen Verhältnis zwischen Mehraufwand und dem möglichen Erkenntnisgewinn gestanden[7].

3.2 Verkehrserzeugung der GI-/GE-Gebiete 17 C II und 17 C V

- Gewerbegebietserweiterungen

Die im B-Plan 17 C II ausgewiesene Fläche ergibt ein Flächenreservoir für Gewerbenutzungen von rd. 8 ha. Für den B-Plan 17 C V sollen rd. 25 ha Bruttobauland als GI-Gebiet ausgewiesen werden[8].

Da zum gegenwärtigen Zeitpunkt Art und Umfang der künftigen Nutzungen dieses GE-Gebietes noch nicht konkretisierbar sind, kann das Verkehrsaufkommen derzeit nur relativ grob abgeschätzt werden.

Hierzu wird das derzeit aktuellste Programmsystem „VerBau"[9] eingesetzt, das über nutzungs-spezifische und branchenspezifische Kennwerte die Fahrtenanzahl *(jew. Summe aus Quell- und Zielverkehr)* ermittelt. Ausgehend von einer Bruttobaulandfläche von rd. 25 bzw. 8 ha wird zunächst anhand empirischer Daten die Spannweite realistischer Minimal- und Maximalwerte der Beschäftigten, Besucher / Kunden und Zulieferer ermittelt.

Um Planungssicherheit bezüglich der maximalen Verkehrserzeugung zu erhalten, wird für den Planungshorizont Jahr 2025 bereits von einer Vollnutzung (100 %) aller GE-/GI-Flächen ausgegangen.

---

[7] Der Lkw-Verkehr macht im gesamten Straßenverkehr des vorliegenden Netzmodells Emsdetten, das diesbezüglich letztmalig im Jahre 2008 anhand seinerzeit aktueller Verkehrszählungsdaten geeicht worden war, durchschnittlich lediglich 9,9 % des Gesamt-Kfz-Verkehrsaufkommens im Raum Emsdetten aus.

[8] Im Rahmen der Abschätzung zur Verkehrserzeugung der künftigen GE-/GI-Gebietsnutzungen reicht eine ungefähre Angabe der Gebietsgrößen des Bruttobaulandes aus, da „exakte" Abschätzungen aufgrund der großen Spannweiten der Schlüsselgrößen (z. B. Beschäftige pro ha BBL) ohnehin nicht möglich sind.

[9] VerBau: Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung; Hess. Landesstraßenbauverwaltung (Hrsg.); D. Bosserhoff (Verf.) (Lit. /4/)

Anhand branchenspezifischer Verkehrserzeugungsraten pro 100 m² Bruttogeschossfläche kann dann die künftige Gesamtverkehrserzeugung des GE-Gebietes abgeschätzt werden. Da hier noch keine konkreten Branchen der Gewerbeansiedlung bekannt sind, werden empirische Mittelwerte der o. g. Maximal- und Minimalwerte für den

- Wirtschafts- und Lieferverkehr
- Besucherverkehr und
- Berufspendlerverkehr

angesetzt. Über „Modal-Split"-Annahmen *(Verkehrsmittelwahl)* und Pkw-Besetzungsgrade kann dann das täglich zu erwartende Quell-/Zielverkehrsaufkommen des GE-Gebietes abgeschätzt werden (Tab. 8.1 bis 8.4).

Die räumliche Verkehrsverteilung erfolgt mangels genauerer Datenquellen analog der bekannten Verkehrsverteilung benachbarter Verkehrszellen mit gleicher Nutzung (GE-/GI-Gebiete).

Für die Gewerbegebiets-Erweiterungsflächen ergibt sich unter den Datenannahmen der Tab. 8.1 bis 8.4 ein zusätzliches Quell-/Zielverkehrsaufkommen in Summe von rd. 5.400 [Kfz/24 h], davon rd. 4.300 Pkw-Fahrten/d und rd. 1.100 Lkw-Fahrten > 3,5 t /d.

Davon entfallen auf das

- Plangebiet 17 C II. 2.456 Pkw-Fahrten pro Tag (Summe Quell- und Zielverkehr)
  184 Lkw-Fahrten pro Tag (Summe Quell- und Zielverkehr)

- Plangebiet 17 C V: 1.864 Pkw-Fahrten pro Tag (Summe Quell- und Zielverkehr)
  914 Lkw-Fahrten pro Tag (Summe Quell- und Zielverkehr)

3.3 Prognose-Nullfall 2025

Die auf der Grundlage der Prognosen der

- strukturellen Entwicklung (Vollnutzung Plangebiete B-Plan 17 C II und 17 C V)
- und allgemeinen Verkehrsentwicklungen (SHELL-Prognose, ITP/BVU-Prognose)

hochgerechnete Prognosematrix wird mit Hilfe des Verkehrsmodells auf das Straßennetz der Stadt Emsdetten, wie es zum Planungshorizont Jahr 2025 ohne netzstrukturelle Veränderungen gegenüber dem Status Quo 2011, d. h. auch ohne die Durchbindung der Gustav-Wayss-Straße existieren würde, umgelegt. Diese „Verkehrsumlegung" ergibt den sogenannten Prognose-Nullfall 2025.

Der „Nullfall" wird so genannt, weil – im Gegensatz zu den Planfällen – die durchgängige Befahrbarkeit der Gustav-Wayss-Straße von der K 54 (Robert-Bosch-Straße) bis zum Südring / zur Blumenstraße in diesem Netzfall nicht berücksichtigt ist. Durch den Vergleich Planfall – Nullfall sollen die rein netzstrukturell *(infolge der durchgängigen Fertigstellung der Gustav-Wayss-Straße)* bedingten Verkehrsverlagerungen – ohne sonstige durch Prognose-Verkehrszuwächse bedingten Veränderungen – ermittelt werden.

Der Prognose-Nullfall 2025 ermittelt somit die im Untersuchungsgebiet entstehenden Kfz-Verkehrsbelastungen, die sich im ansonsten unveränderten innerstädtischen Straßennetz in Emsdetten einstellen werden, wenn die Verkehrszuwächse aus allgemeiner Kfz-Verkehrsentwicklung, demografischer Entwicklung und den infolge der geplanten Flächennutzungen zusätzlich induzierten Verkehren berücksichtigt werden.

Die mit diesen zusätzlichen Verkehren beaufschlagten Pkw- und Lkw-Fahrtenmatrizen wurden auf das unveränderte Netzmodell umgelegt und ergeben den „Prognose-Nullfall 2025" *(Abb. 5.1 und 5.2).* Dieser Fall dient als Vergleichsfall für den nachfolgenden Prognose-Planfall 1 *(Kap. 3.4).* Durch den Vergleich der Straßenbelastungen dieses Planfalles mit denen des Vergleichsfalles „Prognose-Nullfall 2025" werden die Verkehrsverlagerungs- und Entlastungswirkungen sichtbar, die sich allein durch die netzstrukturellen Veränderungen *(Durchbindung der Gustav-Wayss-Straße)* ergeben.

Wie die Netzbelastungsdarstellung zeigt, verändern sich die Verkehrsstärken des Prognose-Nullfalles-2025 gegenüber dem Analyse-Nullfall 2011in den einzelnen Netzabschnitten wie folgt:

- Am nördlichen, nordwestlichen und nordöstlichen Stadtrand entstehen an den Ortseinfallstraßen sowohl für den Pkw- als auch für den Lkw-Verkehrssektor Verkehrszuwächse, die weitgehend analog zu den allgemeinen Kfz-Verkehrszuwächsen verlaufen.

- Die Ortseinfallstraßen am südlichen Stadtrand werden dagegen zusätzlich durch die neu induzierten GE-/GI-Gebietsverkehre beansprucht – dies betrifft insbesondere die

überproportional starken Lkw-Verkehrszuwächse auf der B 481, die großteils in Richtung BAB 1 orientiert sind.

- Die neu induzierten Beschäftigtenverkehre der Plangebiete B-Plan 17 C II und 17 C V sind dagegen überwiegend in Richtung der Wohngebiete der Stadt Emsdetten orientiert, was zu einem überproportionalen Anstieg der Binnenverkehre insbesondere in den südlichen Abschnitten des Emsdettener Straßenhauptnetzes führt *(insbesondere bereits im Prognose-Nullfall 2025 zu deutlichen Mehrbelastungen der Blumenstraße).*

- Die theoretische Grenze der verkehrstechnischen Kapazität einer zweistreifigen Hauptverkehrsstraße *(rd. 20.000 [Kfzh/24 h]) DTV zur Gewährleistung einer ausreichenden Flüssigkeit und Sicherheit des Verkehrs)* wird in der B 481 südlich der Einmündung der K 54 (Robert-Bosch-Straße) im Prognose-Nullfall 2025 bereits nahezu erreicht, und die Knotenpunktskapazität der Kreuzung B 481 / K 54 sogar überschritten *(vgl. Kap. 4.3)*. Dies ist jedoch nicht primär eine Folge der neu induzierten Verkehre aus den Plangebieten B-Plan 17 C II und 17 C V, deren insgesamt rd. 4.300 zusätzliche Pkw-Fahrten pro Tag und rd. 1.100 zusätzliche Lkw-Fahrten pro Tag *(jew. Summe aus Quell- und Zielverkehren)* sich auf das gesamte Straßenhauptnetz im Raum Emsdetten verteilen, sondern resultiert primär aus dem allgemeinen bis zum Planungshorizont Jahr 2025 prognostizierten Kfz-Verkehrszuwächsen, wobei insbesondere die starken Steigerungsraten des Lkw-Verkehrs in der ohnehin stark vom Lkw-Verkehr beanspruchten B 481 eine ausschlaggebende Rolle spielen.

Eine detaillierte Gegenüberstellung der Verkehrsbelastungen signifikanter Straßenabschnitte im Straßenhauptnetz der Stadt Emsdetten für die untersuchten Netzfälle findet sich am Ende des folgenden Kap. 3.4.

3.4 Prognose-Planfall 1 – 2025

Der Prognose-Planfall 1 – 2025 beinhaltet

- dieselben Fahrtenmatrizen für den Pkw- und Lkw-Verkehrssektor wie der Prognose-Nullfall 2025, und somit grundsätzlich ein identisches Fahrtenaufkommen,

- jedoch im Gegensatz zum Prognose-Nullfall 2025 die durchgängige Fertigstellung der Gustav-Wayss-Straße, wodurch das identische Fahrtenaufkommen sich teilweise auf andere Fahrtrouten – insbesondere in den Straßennetzabschnitten im südlichen Stadtbereich verlagert.

Während diese Verkehrsverlagerungen nur marginale Auswirkungen für das umgebende Straßenhauptnetz B 481, K 54 (Robert-Bosch-Straße) und K 53 (Reckenfelder Straße) bewirken, da diese Straßen bereits starke Vorbelastungen aufweisen und die Verkehrsverlagerungen daher nur geringe relative Veränderungen der Verkehrsstärken und der Verkehrszusammensetzungen bewirken, schlagen die Verkehrsverlagerungen insbesondere in der Blumenstraße deutlich zu Buche.

Im Netzmodell des Planfalls 1 wurde bereits berücksichtigt, dass die Blumenstraße künftig deutlich spürbar versetzt gegenüber der Einmündung der Gustav-Wayss-Straße einmünden soll, um für Durchgangsverkehre möglichst unattraktiv zu sein. Im Netzmodell wurde dies durch entsprechend hohe Knotenwiderstände *(hier: 15 sec zusätzliche Verlustzeit jew. für die Fahrtrelationen Blumenstraße <-> Gustav-Wayss-Straße und Gegenrichtung)* simuliert.

Dennoch ist der Fahrzeitvorteil für bestimmte Fahrtrelationen GE-Gebiete 17 C – Wohngebiete in Emsdetten so erheblich, dass die Blumenstraße entsprechende Verkehrszuwächse erfährt. Jedoch ist darauf hinzuweisen, dass diese Verkehrszuwächse der Blumenstraße letztlich nicht nur aus der Netzergänzung (Gustav-Wayss-Straße), sondern auch aus den neu induzierten Beschäftigtenverkehren der Plangebiete B-Plan 17 C II und 17 C V resultieren. Dies zeigt der Vergleich mit dem Prognose-Nullfall 2025, aber auch mit dem Analyse-Nullfall 2011.

Ein Vergleich der Verkehrsbelastungen signifikanter Straßenabschnitte für die untersuchten Netzfälle findet sich in der nachfolgenden Tabelle 2.4.

Straßenabschnitt	Analyse-Nullfall 2011 [Kfz/24 h] davon [Lkw/24 h]	Prognose-Nullfall 2025 [Kfz/24 h] davon [Lkw/24 h]	Prognose-Planfall 2025 [Kfz/24 h] davon [Lkw/24 h]
K 53 (Reckenfelder Straße)	11.200 1.350	12.700 1.940	12.200 1.900
Markenweg östl. K53	1.100 160	5.000 880	3.300 740
Gutenbergstraße nördl. K 54	500 130	600 170	400 150
K 54 (Robert-Bosch-Str. östl. Gutenbergstr.)	5.900 1.330	6.800 1.970	6.400 1.840
Joseph-Monier-Str. nördl. K 54	1.300 260	2.900 680	2.900 500
K 54 (Robert-Bosch-Str.) östl. G-Wayss-Str.	7.100 2.230	9.900 3.480	9.500 3.230
B 481 nördl. K 54	11.500 1.340	12.400 1.910	11.700 1.690
B 481 südl. K 54	15.500 3.030	18.800 4.500	18.800 4.500
Blumenstraße nördl. Südring	1.800 60	2.500 70	3.100 110
Im Holtkamp östl. K 53	3.700 -	4.700 -	3.500 -
Südring westl. B 481	4.900 290	5.800 390	6.300 640

Tab. 2.4: Vergleich der Verkehrsbelastungen der untersuchten Netzfälle

4. Verkehrstechnische Leistungsfähigkeit

4.1 Ermittlung der Bemessungsverkehrsstärke Prognose 2020

Die Knotenstrombelastungen für die zu untersuchenden Knotenpunkte im Umfeld der Plangebiete B-Plan 17 C II und 17 C V für den maßgeblichen Prognose-Planfall 1-2025 ergaben sich aus den Knotenstrombelastungsplänen Abb. 6.3 bis Abb. 6.5. Die Belastungsangaben in diesen Plänen sind jeweils in der Dimension [Kfz/24 h] erstellt und beinhalten DTV-Werte *(alle Tage eines Jahres)*.

Für verkehrstechnische Untersuchungen relevant sind jedoch auf die 30. stärkste Stundenbelastung aller Werktagsverkehre eines Jahres umgerechnete Knotenstrombelastungen in der fest definierten Einheit [Pkw-E/Sp-h] *(Pkw-Einheiten pro Spitzenstunde)*.

Die hierfür einschlägigen Richtlinien *(HBS'2001/2009, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Lit /2/)* liefern hierfür standardisierte Hochrechnungswerte.

Gemäß HBS'2001/2009 werden DTV-Werte, welche die durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung im Jahresmittel *(d. h. einschließlich aller Sonn-, Feier- und Ferientage)* angeben, zunächst in DTV_W-Werte umgerechnet, d. h. die durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung aller Werktage eines Jahres.

Gemäß HBS 2001/2009, Tab. 2 – 7, ergeben sich folgende Faktoren zur Umrechnung der DTV_W-Werte aus DTV-Werten *(Sonntagsfaktor 0,5)*:

- für Pkw: 1,117
- für Lkw: 1,230

Bei einem mittleren Lkw-Anteil von 15 % im südlichen Straßenhauptnetz Emsdettens für den Prognose-Planfall 1-2025 ergeben sich folgende Hochrechnungsfaktoren:

- für Pkw: 0,85 x 1,117 = 0,950
- für Lkw: 0,15 x 1,230 = 0,185

(gewichteter Umrechnungsfaktor für Kfz = 1,135)

Die Anteile der sog. „30. Stunde des Kfz-Werktagsverkehrs" *($d_{30,\ W}$)* betragen gem. HBS 2001/2009, Tab. 2 – 8

- für Straßen am Ortsrand (TG_{w3})
- für die maßgebliche Richtung
- mit mittlerer Auslastung *(d. h. ≤ 18.000 [Kfz/24 h] für 2-streifige Straßen)*

11,5 % des DTV_w.

Die maßgebliche Bemessungsverkehrsstärke [Kfz/Sp-h] beträgt damit 1,135 x 11,5 = 13,0 % des DTV [Kfz/24 h].

Für Leistungsfähigkeitsuntersuchungen sind i. d. R. Belastungsangaben in der Dimension [Pkw-E/Sp-h] erforderlich. Daher ist die maßgebliche Bemessungsverkehrsstärke zusätzlich in diese Dimension umzurechnen.

Mit den entsprechend umgerechneten Knotenstrombelastungsdaten wurden die anschließenden Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt. Bei dem Simulationsprogramm „KNOSIMO" *(s. Kap. 4.2)* werden die Knotenstrombelastungen zunächst in der Dimension [Kfz/Sp-h] eingegeben und anschließend programmintern die Daten in der Dimension [Pkw-E/Sp-h] umgerechnet. Bei den Programmen „KREISEL" und „AMPEL" *(s. Kap. 4.2)* werden die Knotenstrombelastungen vorher in die Dimension [Pkw-E/Sp-E] umgerechnet und in dieser Form als Inputdaten eingegeben.

4.2 Methodik der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen

Die Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten wird nach standardisierten manuellen oder computergestützten Verfahren gemäß HBS'2001/2009 (Lit /4/) ermittelt. Neben der

- Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes *(d. h. keine Überschreitung der Abfertigungskapazität des Knotenpunktes bei der maßgeblichen Spitzenstundenbelastung)* ist die

- Qualitätsstufe der Verkehrsabläufe am Knotenpunkt *(QSV)* ein wichtiges Beurteilungskriterium für die Funktionsfähigkeit des konzipierten Knotenpunktes unter den anzunehmenden maßgeblichen Verkehrsbelastungen.

Je nach zugrunde gelegten Knotenpunktsausbaustandards und prognostizierten Verkehrsstärken ergeben sich Einstufungen in die „Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV)"

- von „A" (sehr gut)

- bis „F" (ungenügend)

analog den Schulnoten „1" bis „6".

Für eine ausreichende Leistungsfähigkeit ist mindestens eine QSV der Stufe „D" erforderlich.

- **Leistungsfähigkeitsuntersuchung am nicht signalisierten Knotenpunkt**

Die Berechnung der Knotenpunktsleistungsfähigkeit der nicht signalisierten Knotenpunkte

- K 1 (Reckenfelder Straße / Im Holtkamp)
- K 2 (Blumenstraße – Gustav-Wayss-Straße / Im Holtkamp – Südring)
- K 4 (Reckenfelder Straße / Robert-Bosch-Straße)
- K 5 (Reckenfelder Straße / Markenweg)
- K 6 (Robert-Bosch-Straße / Joseph-Monier-Straße)

erfolgt durch **Computersimulation der Verkehrsabläufe** auf der Basis der ermittelten Knotenstrombelastungen mittels des EDV-Spezialprogramms „KNOSIMO“[10]. Hierbei werden in mehreren voneinander unabhängigen "Simulationsschleifen" die

- Fahrzeugankünfte der einzelnen Fahrzeuge in allen Fahrzeugströmen per Zufallsgenerator auf der Basis der prognostizierten Knotenstrombelastungen sowie empirisch ermittelter Fahrzeug-ankunftsverteilungen der Realität nachgebildet

- und – entsprechend der Knotenpunktskonfiguration[11], dem Knotenpunkts-Ausbaustandard[11] und der Vorfahrtsregelung der einzelnen Knotenpunktszufahrten sowie empirisch bekannter Werte der Grenz[11]- und Folgezeitlücken[11] – die sich daraus ergebenden Wartevorgänge[11] und Verlustzeiten[11] der einzelnen Fahrzeuge sowie die daraus resultierenden Staubildungen der vorfahrtsrechtlich nachrangigen Fahrzeugströme ermittelt.

- **Beurteilung der Simulationsergebnisse**

Die Beurteilung der Simulationsergebnisse kann häufig – mit Ausnahme bei eindeutig gegebener Leistungsfähigkeitsüberschreitung oder aber deutlicher Unterschreitung der Knotenpunktskapazität - aufgrund der Vielzahl zu beurteilender Parameter nicht nach einem starren Schema erfolgen. Vielmehr sind die Ergebnisse der Verlustzeiten und Staubildungen der einzelnen Fahrzeugströme jeweils individuell zu interpretieren.

Als Regel gilt als erster Anhaltspunkt:

- Liegt die *mittlere* **Verlustzeit deutlich unter 50 sec**., dann ist der Knotenpunkt in der Regel **leistungsfähig.**

- Übersteigt die *mittlere* **Verlustzeit** *eines* Verkehrsstromes die Grenze von **max. 60 sec.,** dann ist der Knotenpunkt in der Regel **überlastet.**

---

[10] Das Programm „KNOSIMO“ wurde an der Ruhr-Universität Bochum *(Prof. Brilon)* entwickelt und stellt die mit am meisten gebräuchliche Spezialsoftware für derartige verkehrstechnische Fragestellungen dar.

[11] s. Verzeichnis III, Abkürzungen/Definitionen unter „Definitionen“

Die Qualität der Verkehrsabläufe (QSV) am nicht signalisierten Knotenpunkt wird nach HBS *(Lit. /7/)* wie folgt eingestuft:

QSV	mittlere Wartezeit[12]
A	≤ 10 sec.
B	≤ 20 sec
C	≤ 30 sec.
D	≤ 45 sec
E	> 45 sec
F	Auslastungsgrad > 1,0

Eine *ausschließliche* Betrachtung der *mittleren* Verlustzeiten lässt jedoch nur unzureichende Rückschlüsse auf die Verkehrsqualität am Knotenpunkt zu.

Vielmehr können unterschiedliche Verteilungen und Maximalwerte der Verlustzeiten und Rückstaubildungen bei Mittelwerten ähnlicher Größenordnung zu völlig unterschiedlicher Beurteilung der Situation am Knotenpunkt führen:

- Beispielsweise könnte ein Knotenpunkt, dessen kritischer Linkseinbiegerstrom in die Hauptstraße in der Spitzenstunde weniger als 40 sec. *mittlere* Verlustzeit aufweist, als nicht leistungsfähig eingestuft werden, wenn die maximale oder gar die 95%-Verlustzeit[13] bei zwei bis drei Minuten liegt. Denn die Unfallgefahr nimmt durch ungeduldig werdende, weil zu lange wartende Fahrzeugführer übermäßig zu, wenn diese dann u. U. in eine zu kurze Zeitlücke einfahren.

- Andererseits kann die Situation an einem Knotenpunkt mit knapp über 50 sec. mittlerer Verlustzeit und lediglich 100 sec. maximaler Verlustzeit durchaus als noch akzeptabel angesehen werden.

- Zudem kann – sogar bei akzeptablen Verlustzeiten – u. U. die Rückstaubildung das entscheidende Beurteilungskriterium sein, wenn vorhandene Stauräume nicht ausreichen und /oder Rückstaus bis in nahe gelegene Nachbarknotenpunkte hinein entstehen.

---

[12] Wartezeit: reine Wartezeit in Folge von Haltevorgängen des vorfahrtsrechtlich nachrangigen Verkehrsstromes an Kreuzungen/Einmündungen. Im Gegensatz zur Verlustzeit sind zusätzliche Zeitverluste in Folge von Anfahr- und Abbremsvorgängen an der wartepflichtigen Knotenpunktszufahrt nicht enthalten.

[13] 95 %-Verlustzeit: diejenige Verlustzeit, die in 95% aller Fälle während der Spitzenstunde nicht überschritten – oder anders ausgedrückt – die in lediglich 5% aller Fälle während der Spitzenstunde überschritten wird, und welche als maßgebliche Beurteilungsgröße gilt.

- Leistungsfähigkeitsuntersuchung für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Die Untersuchungen für den signalisierten Knotenpunkt K 7 (B 481 / K 54 – Robert-Bosch-Straße) wurden mittels des EDV-Spezialprogramms „AMPEL“[14] durchgeführt. Mit diesem Programmsystem lassen sich Leistungsfähigkeitsuntersuchungen für signalisierte Knotenpunkte unterschiedlicher Konfiguration und unterschiedlichen Ausbaustandards erstellen. Für Leistungsfähigkeitsuntersuchungen wird zunächst ein grundsätzlich realisierbares Festzeit-Signalprogramm für die maßgebliche Verkehrsbelastung erstellt, das sich

- der Knotenpunktskonfiguration *(3-armige Einmündung oder 4-armige Kreuzung usw.; zugelassene Fahrt- und Abbiegemöglichkeiten)*

- dem Ausbaustandard des Knotenpunktes *(insbesondere vorhandene bzw. geplante Anzahl und Aufteilung der Aufstellspuren – separate Abbiegespuren oder „Kombispuren“, Anzahl und Lage der Fußgängerfurten usw.)*

- sowie an den Stärken der einzelnen Verkehrsströme *(Geradeausfahrer, Linksabbieger und Rechtsabbieger aller Knotenpunktszufahrten)* orientiert.

Da es bei der Gestaltung von Signalprogrammen trotz der festgelegten Knotenpunktsparameter und Verkehrsstromstärken eine Vielzahl kombinatorischer Möglichkeiten

- bei der Einteilung der Signalgruppen *(gemeinsame Grünzeitfreigabe für Linksabbieger, Geradeausfahrer und Rechtsabbieger mit sog. „bedingt verträglichen“ Abbiegeströmen, oder separate Grünzeitfreigabe z. B. für „signaltechnisch gesichertes“ Linksabbiegen, sofern separate Abbiegespuren vorhanden sind),*

- bei der Gestaltung der Phasenbildung *(Zusammenfassen mehrerer nichtfeindlicher Signalgruppen zu jeweiligen „Grünphasen“ als 2- oder Mehrphasenschaltung),*

- und der Phasenfolge *(z. B. Phasenfolge 1-2-3-4, 1-2-4-3, 1-3-2-4; 1-3-4-2, 1-4-2-3 oder 1-4-3-2 bei einer 4-Phasen-Schaltung)*

- sowie der Grünzeitverteilung auf die einzelnen Signalgruppen

gibt, kann sich eine Leistungsfähigkeitsuntersuchung am signalisierten Knotenpunkt stets nur auf das jeweils zugrunde gelegte Signalprogramm beziehen.

[14] Das EDV-Spezialprogramm „AMPEL“ wurde an der Ruhr-Universität Bochum entwickelt und stellt in Deutschland eine der für derartige Untersuchungen stark verbreitete Software dar.

- Leistungsfähigkeitsuntersuchung für Kreisverkehrsplätze

Die Untersuchung des Kreisverkehrsplatzes B 481 / Südring wurde mittels des EDV-Spezialprogramms „KREISEL“[15] durchgeführt. Das Programm „KREISEL“ ermittelt die maßgeblichen Stauraumlängen (95 % und 99 %-Perzentil), mittlere Wartezeiten, Kapazitätsreserven sowie die Gesamtqualitätsstufe der einzelnen Knotenpunktszufahrten und des gesamten Knotenpunktes gemäß der Einstufung nach HBS 2001/2009 *(Lit. /2/)*.

Die Verkehrsqualität *(Qualität des Verkehrsablaufes unter Berücksichtigung des Wartezeitniveaus, Rückstauniveaus, Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit)* wird hierbei in 6 Stufen eingeteilt, von A entsprechend den Schulnoten „sehr gut“ bis F entsprechend „ungenügend“.

Zugrunde gelegt wurde der vorhandene einspurige Kreisverkehrsplatz von rd. 35 m Außendurchmesser mit ausschließlich einspurigen Zu- und Ausfahrten.

[15] Das EDV-Spezialprogramm für die Verkehrsplanung „KREISEL“ wurde an der Ruhr-Universität Bochum entwickelt und stellt eine in Deutschland für verkehrstechnische Leistungsfähigkeitsuntersuchungen weit verbreitete Expertensoftware dar.

4.3 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen

Bei der Interpretation der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen der von den neu induzierten Verkehren aus dem GI-/GE-Gebiet Süd betroffenen Knotenpunkte ist zu berücksichtigen:

- Die verkehrlichen Basisdaten *(Prognose-Planfall 1-2025)* basieren auf „worst-case"-Annahmen, d. h. sie stellen die in der Realität bis zum Planungshorizont 2025 maximal anzunehmenden Knotenstrombelastungen dar.

- Die prognostizierten Knotenstrombelastungen resultieren nur zum Teil aus den neu induzierten Neuverkehren des GE-/GI-Gebietes Süd. Berufsverkehre der im GE-/GI-Gebiet Beschäftigten sind primär in Richtung Emsdetten orientiert, sie belasten also primär die Knotenpunkte K 1 bis K 3 *(gem. Definition in Kap. 4.1)*.

- Die allgemein prognostizierten Kfz-Verkehrszuwächse – insbesondere im Lkw-Sektor – tragen in hohem Maße zu den starken Verkehrszunahmen in der K 53, K 54 und B 481 (südlich der Einmündung der K 54) bei. Da der Lkw-Verkehr bei Leistungsfähigkeitsuntersuchungen von überproportionaler Relevanz ist *(die Lkw-Anteile werden bei der Umrechnung in Pkw-Einheiten mit dem Faktor 1,5 multipliziert, entsprechend ihrer größeren Inanspruchnahme der Knotenpunktskapazität)*, schlagen die stärkeren Lkw-Verkehrszuwächse bei den Leistungsfähigkeitsuntersuchungen besonders zu Buche.

- Die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen gehen sämtlich von einer gegenüber dem Status Quo 2011 unveränderten Konfiguration[16] und Ausbaustandard[16] der untersuchten Knotenpunkte aus. Das heißt, dass derzeit z. B. nicht vorhandene Linksabbiegespuren bei den Leistungsfähigkeitsuntersuchungen auch als im Jahre 2025 nicht existent vorausgesetzt werden.

- Leistungsfähigkeitsuntersuchungen treffen generell nur Aussagen für die „maßgebliche Bemessungsverkehrsstärke" – d. h. die (fiktive) Spitzenstunde mit der 30.-stärksten Belastung innerhalb des betrachteten Jahres (hier: Prognose 2025). Eine nicht ausreichende Leistungsfähigkeit während dieser 30.-stärksten (= maßgeblichen!) Spitzenstunde bedeutet nicht zwangsläufig, dass der Knotenpunkt an allen übrigen geringer belasteten (31. bis 365.) Spitzenstunden des betrachteten Jahres überlastet sein muss. Und schon gar nicht, dass der Knotenpunkt während der übrigen 23 Stunden eines Tages überlastet sein muss. Dennoch: Die 30.-stärkste Spitzenstundenbelastung gilt nach allgemeiner fachplanerischer Auffassung als „dimensionierungsrelevant", d. h. die Qualitätsstufe der Verkehrsabwicklung (QSV) am betrachteten Knotenpunkt muss für diese „maßgebliche Bemessungsverkehrsstärke" mindestens die Kategorie „D" (ausreichend) erreichen. Andernfalls müssten Maßnahmen entweder zur „Ertüchtigung" oder aber zur Verkehrsentlastung des Knotenpunktes erwogen werden.

[16] Definitionen s. S. 29

Unter Berücksichtigung der v. g. Aspekte bei der Interpretation der Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen sind folgende Ergebnisse zu konstatieren[17]:

- Knotenpunkt K1 Einmündung K 53 (Reckenfelder Straße) / Im Holtkamp (Abb. 7.1)

Der nicht signalisierte Knotenpunkt weist an allen Knotenpunktszufahrten sog. „Kombispuren" *(d. h. Geradeausfahrer und abbiegende Verkehrsströme benutzen denselben Fahrstreifen)* auf. Die Tatsache fehlender Aufstellspuren für abbiegende Fahrzeugströme ist jedoch nicht ursächlich für die – nachfolgend erläuterte – mangelnde Leistungsfähigkeit dieses Knotenpunktes unter den angenommenen Prognose-Belastungen des Planfalles 1 zum Planungshorizont Jahr 2025.

Während die Verkehrsströme auf der vorfahrtsberechtigten K 53 (Reckenfelder Straße) nahezu ungehindert fließen und eine QSV der Kategorie „A" *(Ströme aus Süden)* bzw. „B" *(Ströme aus Norden)* erreichen, ergeben die Simulationsberechnungen für die aus Osten (Im Holtkamp) zufließenden Knotenströme eine QSV der Kategorie „F", d. h. der Knotenpunkt ist während der maßgeblichen Spitzenstunde definitiv überlastet. Ursächlich hierfür ist insbesondere der kritische (wartepflichtige) Linkseinbiegestrom Nr. 10, da aufgrund der starken Verkehrsströme auf der K 53 nicht genügend ausreichend große (d. h. > 5 sec) und zeitgleich in Richtung und Gegenrichtung auftretende Zeitlücken auftreten, um ein gefahrloses Einbiegen der Linkseinbieger in die K 53 zu ermöglichen. Dieses Phänomen würde auch nicht dadurch entschärft, indem eine zusätzliche Abbiegespur für die Linksabbieger oder Rechtsabbieger in der Knotenpunktszufahrt „Im Holtkamp" errichtet wird, wie ergänzende Simulationsberechnungen[18] ergeben.

- Knotenpunkt K2 – Kreuzung Im Holtkamp - Südring / Gustav-Wayss-Straße - Blumenstraße (Abb. 7.2)

Unter den Knotenstrombelastungen des angenommenen Szenarios „Prognose-Planfall 1-2025" ergibt sich zwar eine noch ausreichende Knotenpunktsleistungsfähigkeit – d. h. alle ankommenden Verkehrsströme an allen Knotenpunktszufahrten können während der maßgeblichen Spitzenstunde abgewickelt werden – jedoch unter Inkaufnahme einer mangelhaften Qualität der Verkehrsabwicklung der Kategorie „E" (mangelhaft).

Ursächlich hierfür sind die kritischen Ströme 10 (Linkseinbieger) und 11 (Geradeausfahrer) der wartepflichtigen nördlichen Knotenpunktszufahrt (Blumenstraße).

Hinzuweisen ist jedoch auf eine modellmäßige Abstraktion bei der Simulationsrechnung:

Die Simulation wurde an einem „echten" vierarmigen Knotenpunkt ermittelt. Geplant ist jedoch eine versetzte Einmündung der Blumenstraße, um Durchgangsverkehre aus der Gustav-Wayss-Straße bewusst zu behindern und so weitgehend aus der sensiblen Blumenstraße herauszuhalten.

[17] An dieser Stelle im Kap. 4.3 werden zunächst nur die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen erläutert. Die Interpretation der daraus ableitbaren planerischen Schlussfolgerungen erfolgt dagegen erst in Kap. 5.

[18] Simuliert wurde das Vorhandensein einer zusätzlichen Rechtsabbiegespur in der Zufahrt „Im Holtkamp" mit bis zu einer Länge von 90 m (= 15 Pkw-Aufstelllängen). Auch hier ergibt sich stets eine QSV der Kategorie „F" für die Ströme 10 und 12.

Diese Knotenpunktskonfiguration – versetzte 4-armige Kreuzung – kann mit dem Simulationsprogramm „KNOSIMO“ nicht konkret nachgebildet werden.[19] Jedoch ist davon auszugehen, dass sich bei gleichem Ausbaustandard des versetzten Knotenpunktes (d. h. ohne Vorhandensein separater Abbiegespuren) ähnliche Simulationsergebnisse ergeben.

- Knotenpunkt K3 – Kreisverkehrsplatz B 481 / Südring

Die prognostizierten Zufahrtsbelastungen in der Nord- und Südzufahrt der B 481 führen auch an diesem Knotenpunkt zur Überlastung. Insbesondere die Nordzufahrt weist eine QSV der Kategorie „F“ auf, d. h. die entstehenden Rückstaus an dieser Knotenpunktszufahrt können während der maßgeblichen Spitzenstunde nicht mehr abgebaut werden.

Bei einer prognostizierten Gesamtbelastung von über 2.500 [Pkw-E/Sp-h] in der Summe aller Knotenpunktszufahrten ist die Leistungsfähigkeit dieses einstreifigen Kreisverkehrsplatzes überschritten.

- Knotenpunkt K4 – Einmündung K 53 (Reckenfelder Straße) / K 54 (Robert-Bosch-Straße)

Auch an diesem – sehr gut ausgebauten, mit Dreiecksinseln und separaten, sehr langen Abbiegespuren in allen Zufahrten versehenen Knotenpunkt treten prinzipiell die gleichen Überlastungserscheinungen auf wie am zuvor erläuterten Knotenpunkt K1.

Der kritische Linkseinbiegerstrom Nr. 10 ist angesichts der sehr starken Verkehrsbelastung ursächlich für die Rückstauerscheinungen in der östlichen, wartepflichtigen Knotenpunktszufahrt der K 54. Eine QSV der Kategorie „F“ für die gesamte östliche Knotenpunktszufahrt ist die Folge. Der Knotenpunkt ist nicht leistungsfähig.

- Knotenpunkt K5 – Einmündung K 53 (Reckenfelder Straße) / Markenweg

Dieser Knotenpunkt ist als einfache Einmündung, ohne separate Abbiegespuren, ausgebaut. Auch hier ergeben sich, aufgrund der hohen Verkehrsbelastungen der K 53 Probleme für die wartepflichtige östliche Knotenpunktszufahrt (Markenweg), da für den kritischen Linkseinbiegestrom Nr. 10 nicht ausreichend viele genügend große Zeitlücken im Hauptstrom (K 53) zeitgleich auftreten, um gesichert als Linkseinbieger einbiegen zu können. Die Folge ist auch hier eine QSV der Kategorie „F“, d. h. der Knotenpunkt ist definitiv nicht leistungsfähig.

[19] Eine derartige sehr aufwändige Simulation ist beispielsweise mit dem mikroskopischen Verkehrsflusssimulationsprogramm „VISSIM“ möglich. Hierfür bedurfte es jedoch eines straßenbautechnischen Entwurfes des versetzten Knotenpunktes als Grundlage. Derartige Untersuchungen sind für die anschließenden Detailplanungen dieses Knotenpunktes sinnvoll.

- Knotenpunkt K6 – Kreuzung K 54 (Robert-Bosch-Straße) / Joseph-Monier-Straße – W.-von-Siemens-Straße

Unter Leistungsfähigkeitsaspekten funktioniert diese nicht signalisierte, vorfahrtsgeregelte Kreuzung auch unter den zugrunde gelegten Prognosebelastungen zwar noch, jedoch unter Inkaufnahme einer mangelhaften Qualität der Verkehrsabwicklung (QSV = „E").

Auch für diesen Knotenpunkt ist somit verkehrsplanerischer Handlungsbedarf zum Planungshorizont Jahr 2025 gegeben.

- Knotenpunkt K7 – LSA-Kreuzung B 481 (Grevener Damm) / K 54 (Robert-Bosch-Straße) - Hollefeldstraße

Dieser Knotenpunkt weist einen äußerst großzügigen Ausbauzustand auf: großzügig dimensionierte separate Linksabbiegespuren und separate Rechtsabbiegespuren sind in allen Knotenpunktszufahrten vorhanden. Die Rechtsabbieger können– unter Beachtung der Vorfahrt des jeweiligen Hauptstromes bei der Einfädelung in diesen – aus allen Knotenpunktszufahrten unabhängig vom Ampel-Grün frei abfließen.

Die übrigen – jeweils durch Haltelinien und Lichtsignalanlage geregelten Knotenströme – beeinflussen dagegen die Leistungsfähigkeit dieses Knotenpunktes. Nur diese letzteren Ströme wurden bei den LSA-Leistungsfähigkeitsberechnungen daher berücksichtigt.

Wie durch die Abb. 7.7.1 deutlich visualisiert wird, sind die starken Konfliktströme Nr. 5 *(Linksabbieger von der B 481 Süd in die K 54 nach Westen)* und Strom Nr. 11 *(Geradeausfahrer von der B 481 Nord in die B 481 Süd)* maßgeblich für die Knotenpunktsleistungsfähigkeit, da sie mit 553 [Pkw-E/h] bzw. 749 [Pkw-E/h] bereits das Gros des Grünzeitbedarfes dieser maßgeblichen Konfliktstromgruppe *(Ströme Nr. 5, 10, 1 und 2)* ausmachen.

Selbst wenn man, wie im vorhandenen Beispiel *(Abb. 7.7.2 bis 7.7.7)* aus Gründen der Leistungsfähigkeitsmaximierung geschehen, die Geradeausströme Nr. 2 und Nr. 8 *(Robert-Bosch-Straße bzw. Hollefeldstraße)* mit den Linksabbiegespuren Nr. 1 und 7 in einer Phase abwickelt[20], um mit insgesamt 3 statt 4 Phasen auszukommen und so die Summe der Zwischenzeiten zu minimieren, ergibt sich keine ausreichende Knotenpunktsleistungsfähigkeit. Zumindest dann nicht, wenn man die lt. einschlägigen Richtlinien (RiLSA) maximal empfohlene Umlaufzeit t_u = 120 sec einhält.

[20] Üblicherweise wären die Linksabbieger auch dieser schwächeren Verkehrsströme an einem Knotenpunkt zweier überörtlicher klassifizierter Straßen signaltechnisch gesichert (d. h. mit jew. eigener Linksabbieger-Phase) abzuwickeln, und nicht als „bedingt verträgliche" Ströme gemeinsam mit den gegenüberliegenden Geradeausströmen.

Um für die prognostizierten Verkehrsstärken die Knotenpunktsleistungsfähigkeit herzustellen, müsste die Umlaufzeit auf über 150 sec erhöht werden, was jedoch die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer unzumutbar ansteigen ließe. Eine Qualitätsstufe mindestens der Kategorie „D“ ließe sich dabei jedoch infolge der langen mittleren Wartezeiten ebenfalls nicht mehr erzielen.

Somit ist dieser Knotenpunkt unter Zugrundelegung der prognostizierten Verkehrsbelastungen nicht mehr leistungsfähig.

5. Planungsempfehlungen

Bei der Interpretation der v. g. Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen, aber auch der diesen Untersuchungen zugrunde liegenden Verkehrsprognosen sind – wie bereits dargelegt wurde – die hierbei zugrunde gelegten Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Es wurde bewusst ein „worst-case-Szenario" ermittelt, um hinsichtlich der Ergebnisse der darauf aufbauenden Leistungsfähigkeitsuntersuchungen und eventueller späterer schalltechnischer Untersuchungen „auf der sicheren Seite" zu liegen.

- Bei den Leistungsfähigkeitsuntersuchungen wurde stets vom Status Quo der Knotenpunktskonfiguration und des Ausbaustandards ausgegangen – auch für den Planungshorizont Jahr 2025.

Das heißt, die aufgezeigten verkehrstechnischen Konsequenzen für die betrachteten Knotenpunkte ergeben sich nur, wenn die angenommenen Entwicklungen wie hier zugrunde gelegt auch tatsächlich eintreten. In Anbetracht der generellen Unsicherheit von Prognosen ist daher zu empfehlen, die nachfolgenden Maßnahmenvorschläge bzw. Vorschläge für weitere Detail-Untersuchungen als sog. „Schubladenplanungen" zu betrachten, um für den Fall des Eintritts der aufgezeigten Entwicklungen passende Konzepte „in der Schublade" zu haben.

- Verkehrsverlagerungseffekte:

Ein Vergleich des Prognose-Nullfalles 2025 (Abb. 5.1 / 5.2) mit dem Prognose-Planfall 1-2025 zeigt, dass die Auswirkungen des „Durchstiches" der Gustav-Wayss-Straße sich in Grenzen halten:

- K 53 nördlich „Im Holtkamp": Verkehrsreduzierung von rd. 12.700 [Kfz/24 h] auf rd. 12.200 [Kfz/24 h], d. h. um rd. 4 %.

- B 481 zwischen Südring und K 54: Verkehrsreduzierung von rd. 12.400 [Kfz/24 h] auf rd. 11.700 [Kfz/24 h], d. h. um rd. 5 bis 6 %.

- Blumenstraße: Verkehrszuwächse von rd. 2.500 [Kfz/24 h] auf rd. 3.100 [Kfz/24 h], d. h. rd. 24 % Zuwachs. Der Lkw-Verkehr steigt von rd. 70 [Lkw/24 h] auf rd. 110 [Lkw/24 h], d. h. von rd. 3 % auf knapp 4 %.

- Südring: Verkehrszuwächse von rd. 5.800 [Kfz/24 h] auf rd. 6.300 [Kfz/24 h], Steigerung des Lkw-Anteils von rd. 7 % auf rd. 10 %.

- Im Holtkamp: Verkehrsreduzierung von rd. 4.700 [Kfz/24 h] auf rd. 3.500 [Kfz/24 h].

- Die Verkehre in den Erschließungsstraßen des GE-/GI-Gebietes Süd, Markenweg und Gutenbergstraße, verlagern sich von den Einmündungsbereichen in die K 53 bzw. die K 54 in Richtung Gustav-Wayss-Straße / Joseph-Monier-Straße.

Insgesamt sind diese Verkehrsverlagerungen sehr moderat und zumindest für die Straßen *(ohne Betrachtung der betroffenen Knotenpunkte)* als verkehrstechnisch verträglich einzustufen. Dies gilt auch für die Blumenstraße.

Eine Verkehrsbelastung von 3.100 [Kfz/24 h] bei einem Lkw-Anteil von unter 4 % ist in verkehrstechnischer Hinsicht als absolut unproblematisch einzustufen. Allerdings ist das städtebauliche Umfeld der Blumenstraße als sensibel einzustufen *(z.B. durch Schulwegnutzung)*. Ein klares Signal für dringenden verkehrsplanerischen Handlungsbedarf lässt sich, nach Auffassung des Verfassers, hieraus jedoch nicht zwangsläufig ableiten. Dies bleibt letztlich eine politische Entscheidung[21].

Das Repertoire denkbarer weitergehender Maßnahmen umfasst beispielsweise:

- Durchfahrverbote für Nichtanlieger *(kaum kontrollierbar, daher nur wenig wirksam),*
- Zufahrtssperre z. B. mittels Schrankenanlage, die nur Anlieger mit Karte sowie Not- und Rettungsfahrzeuge, ggf. Schulbusse/ÖPNV passieren können,
- Komplettsperrung der Blumenstraße nördlich des Südringes für den MIV *(Öffnung für Not- und Rettungsfahrzeuge, Schulbusse/ÖPNV z. B. über versenkbare, durch Funk ansteuerbare Poller)*.

Eine Notwendigkeit derartiger Maßnahmen wird jedoch, wie bereits betont, seitens des Verfassers derzeit nicht gesehen.

- Modifikation der Bauleitplanung

Die verkehrlichen Effekte aus der Vollnutzung der Plangebiete B-Plan 17C II und 17 C V sind bei der vorgesehenen, den bisher im Industriegebiet Süd bestehenden Branchenmix fortführenden Nutzung nicht so gravierend, dass Einschränkungen der geplanten Flächengrößen erforderlich erscheinen.

Grundsätzlich ist nochmals darauf hinzuweisen, dass z. B die erheblichen Zuwächse des Lkw-Verkehrs auf der B 481 südlich der K 54 von rd. 3.000 [Lkw/24 h] im Analyse-Nullfall 2011 auf rd. 4.500 [Lkw/24 h], d. h. um rd. +50 %

- zu rd. 2/3 aus den allgemein prognostizierten Zuwächsen des LKw-Verkehrssektors resultieren (rd. +1.000 [Lkw/24 h]),
- und nur zu rd. 1/3 aus den neu induzierten Verkehren aus den Plangebieten B-Plan 17 C II und 17 C V (rd. +500 [Lkw/24 h]).

[21] Ob weitere verkehrslenkende Maßnahmen *(z.B. Beschilderung für Durchfahrverbote etc.)* erforderlich werden, sollte je nach Entwicklung des Industriegebietes entschieden werden. Bereits heute bestehen Lkw-Durchfahrtsverbote für die Straßen „Im Holtkamp“ und „Blumenstraße“

Daraus kann die Schlussfolgerung abgeleitet werden, dass eine „Ertüchtigung" der Knotenpunkte im Zuge der B 481 und der K 54 ohnehin erforderlich werden wird, wenn die Verkehrszunahmen des Lkw-Sektors wie prognostiziert bis zum Jahr 2025 eintreten.

- Leistungsfähigkeit verkehrsrelevanter Knotenpunkte

Grundsätzlich existieren diverse alternative Möglichkeiten, um künftig überlastete Knotenpunkte leistungsfähig zu erhalten bzw. zu machen:

- Verkehrslenkende Maßnahmen zur Entlastung künftig überlasteter Knotenpunkte,

- Ertüchtigung künftiger überlasteter Knotenpunkte durch Knotenpunktsausbau, Signalisierung oder Knotenpunktsumbau zum Kreisverkehrsplatz.

Zumindest für die Knotenpunkte

- K 53 / Einmündung Markenweg *(K 5)* und
- K 54 / Einmündung Gutenbergstraße *(nicht näher untersucht, da gering belastet)*

ist kritisch zu hinterfragen, ob sämtliche Fahrtbeziehungen an diesen Knotenpunkten auch künftig erforderlich sind.

Die Zufahrt von der K 53 oder von der K 54 in den Markenweg bzw. in die Gutenbergstraße stellt nicht das Problem dar und kann daher uneingeschränkt aus allen Fahrtrichtungen ermöglicht werden.

Jedoch erscheint eine Ausfahrt aus dem Markenweg oder der Gutenbergstraße nach links in die K 53 bzw. in die K 54 nicht zwingend erforderlich, da – zwar unter Inkaufnahme von Umwegfahrten bis max. rd. 1 km Länge[22] – die K 54 und im weiteren Verlauf die B 481 (Süd) auch über die Joseph-Monier-Straße erreichbar ist. Damit entfiele jeweils der kritische Linkseinbiegestrom in die K 53 bzw. in die K 54, sodass eine Leistungsfähigkeit dieser Knotenpunkte auch ohne weiteren Ausbau *(Linksabbiegespuren in der K 53 bzw. in der K 54)* voraussichtlich[23] gegeben wäre.

[22] Dies betrifft zumindest Fahrten aus der Gutenbergstraße und aus dem Markenweg in Richtung B 481-Süd. Für Fahrten aus dem Markenweg in die K 53 Richtung Süd könnten maximale Umwegfahrten von rd. 2 km entstehen.

[23] Diese Berechnungen sind nicht Bestandteil dieser Begutachtung dieser Untersuchung.

Anders verhält es sich mit den

- Knotenpunkten im Zuge der B 481 und der K 53 / K 54

- sowie dem Knotenpunkt Blumenstraße / Südring.

Für die erstgenannten Knotenpunkte im Zuge der klassifizierten überörtlichen Straßen ist die Knotenpunktsleistungsfähigkeit in jedem Fall zu gewährleisten. Dies ist jedoch i. d. R. Aufgabe des zuständigen Straßenbaulastträgers, bei Kommunen bis 80.000 EW somit i. d. R. die Straßenbaubehörde des Landkreises *(hier Kreis Steinfurt)* bzw. des Landes NRW *(für Bundes- und Landesstraßen)*, sofern nicht ein Dritter Verursacher der Überlastung ist.

Wie bereits ausgeführt wurde, ist die Verkehrserzeugung aus den Plangebieten B-Plan 17 C II und B-Plan 17 C V nur zu einem (geringeren!) Teil Ursache der prognostizierten Überlastungen der Knotenpunkte im Zuge der K 53, K 54 und der B 481.

Um festzustellen, ob diese Knotenpunkte auch bereits zum Planungshorizont Jahr 2025 überlastet wären, wenn die Plangebiete B-Plan 17 C II und 17 C V nicht realisiert würden, bedürfte es zusätzlicher Planfallberechnungen[24], die bislang jedoch nicht Auftragsbestandteil waren.

Denkbare Maßnahmen zur Knotenpunktsertüchtigung wären grundsätzlich:

- Kreisverkehrsplatz B 481 / Südring (K 3): Ausbau zum 2-streifigen Kreisverkehrsplatz. Inwieweit dies an dieser Stelle baulich möglich ist, kann im Rahmen dieser Untersuchung nicht geprüft werden. Grundsätzlich ließe sich mit einem 2-streifigen Kreisverkehrsplatz und 2-streifigen Zufahrten jeweils in der B 481 Süd und Nord bei den angrenzenden Verkehrsbelastungen eine mindestens ausreichende Leistungsfähigkeit erzielen[25].

- LSA-Kreuzung B 481 / K 54 (K 6): Hier wäre ein Umbau des Knotenpunktes erforderlich; z. B. könnten jew. 2 parallele Linksabbiegespuren in der südlichen Knotenpunktszufahrt sowie 2 parallele Geradeausfahrspuren in der nördlichen Knotenpunktszufahrt *(bei gleichzeitigem Verzicht auf die Rechtsabbiegespuren)* den Grünzeitbedarf für die kritische Konfliktstromgruppe (Nr. 1, 2, 5 und 11) soweit reduzieren, dass der Knotenpunkt 2 auch unter den zugrunde gelegten Prognosebelastungen leistungsfähig ist. Für die anschließende Verflechtung der Verkehrsströme, die aus den Knotenpunktszufahrten mit 2 Aufstellspuren in den Knotenpunkt fahren, sind bei „korrespondierenden" Knotenpunktsausfahrten ausreichend lange Verflechtungsstrecken einzuplanen, damit der im Knotenpunkt 2-streifig abgewickelte Verkehr anschließend wieder einstreifig weiterfließt.

[24] Erforderlich wäre die Berechnung eines Prognose-Nullfalles 2025 ohne zusätzliche Verkehrserzeugung aus den Plangebieten B-Plan 17 C II und B-Plan 17 C V.

[25] Diese Berechnungen sind nicht Bestandteil der Begutachtung dieser Untersuchung,

- Kreuzung K 54 / Joseph-Monier-Straße (K 6): Hier könnte eine Signalisierung des Knotenpunktes die erforderliche Leistungsfähigkeit gewährleisten – zumal dann, wenn zusätzliche Verkehrsströme infolge der vorgeschlagenen Abbiegebeschränkungen in den Knotenpunkten K 53 / Markenweg und K 54 / Gutenbergstraße den Knotenpunkt K 54 / Joseph-Monier-Straße zusätzlich belasten würden. Eine Berechnung dieser Knotenpunktsvariante *(LSA-Kreuzung)* erfolgte im Rahmen dieser Untersuchung noch nicht, sollte aber im Zuge der weiteren Detailplanungen vorgesehen werden.

- Einmündung K 53 / K 54 (K 4): Eine Signalisierung dieses Knotenpunktes erscheint für die Zukunft unumgänglich. Auch für diesen Knotenpunkt erfolgte im Rahmen dieser Untersuchung noch keine Berechnung für eine Knotenpunktsvariante mit LSA-Steuerung, sollte aber für die weiteren Detailplanungen vorgesehen werden. Alternativ ist auch der Umbau zum einstreifigen Kreisverkehrsplatz denkbar. Aufgrund des großzügig vorhandenen Ausbaustandards dieser Einmündung erscheint die Alternative „Signalisierung" jedoch als die vsl. kostengünstigere Lösung.

- Kreuzung Blumenweg / Südring (K 2): Ein Knotenpunktsausbau wird im Rahmen der Gustav-Wayss-Straße ohnehin erfolgen. Je nach Planung der Funktion der Blumenstraße – d.h. ob sie uneingeschränkt erreichbar bleiben soll oder nicht – müsste ein funktionsadäquater Knotenpunktsausbau (mit/ohne Linksabbiegespuren) erfolgen. Im Südring sollte in jedem Fall eine Linksabbiegespur in die Gustav-Wayss-Straße vorgesehen werden. Eine Signalisierung dieses Knotenpunktes wird nicht erforderlich, wenn die Zugänglichkeit der Blumenstraße weiter eingeschränkt wird. Ansonsten müsste langfristig auch eine Signalisierung des versetzten Knotenpunktes in Betracht gezogen werden. Genauere Aussagen hierzu sind jedoch erst machbar, wenn definitiv feststeht, welcher konkrete Ausbaustandard geplant und welche Fahrtbeziehungen an diesem versetzten Knotenpunkt letztlich ermöglicht werden sollen. Hierüber wird sicherlich – in Anbetracht der ansonsten zu erwartenden Verkehrsbelastung der Blumenstraße – in den politischen Gremien der Stadt Emsdetten noch zu diskutieren und eine Entscheidung herbeizuführen sein.

- Einmündung K 53 / Im Holtkamp (K 1): Wenn an diesem Knotenpunkt auch künftig sämtliche Fahrtbeziehungen ermöglicht werden sollen – d. h. auch Linkseinbiegen an der Straße „Im Holtkamp" in die K 53 in Richtung Süd – dann ist mittelfristig eine Signalisierung dieses Knotenpunktes erforderlich. Dies erfordert ggf. den Einbau einer Linksabbiegespur in der K 53.

  Jedoch käme alternativ auch eine großräumige Verkehrslenkung dieser Verkehrsströme über die Gustav-Wayss-Straße – Gutenbergstraße – K 54 (Robert-Bosch-Straße) – K 53 (Reckenfelder Straße) in Fahrtrichtung Süden in Betracht. An der Einmündung K 53 / Im Holtkamp könnte dann in der Knotenpunktszufahrt „Im Holtkamp" ein Rechtseinbiegegebot beschildert werden. Eine Signalisierung wäre dann entbehrlich.

6. Untersuchungsfazit

Auf der Basis des bestehenden Netzmodells für das Straßennetz im Raum Emsdetten aus dem Jahre 2008 wurden Prognose-Netzfälle für den Planungshorizont Jahr 2025 berechnet. Ziel war die Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen

- der geplanten Vollnutzungen der Plangebiete B-Plan 17 C II und 17 C V im Industriegebiet Süd,

- sowie des geplanten „Durchstiches" der Gustav-Wayss-Straße.

Die Ergebnisse der Netzmodellberechnungen zeigen als Resümee, dass

- die verkehrlichen Auswirkungen der geplanten GE-/GI-Gebietsnutzungen zwar spürbar sind, jedoch nicht in dem Maße zu den Zuwächsen insbesondere des Lkw-Verkehrs im umgebenden Straßenhauptnetz der Stadt Emsdetten beitragen, wie es durch die prognostizierte allgemeine Steigerung des Lkw-Fahrtenaufkommens ohnehin geschehen wird.

- Die verkehrlichen Auswirkungen des „Durchstiches" der Gustav-Wayss-Straße halten sich in vertretbaren Grenzen, sie sind nicht primär ursächlich für künftige Überlastungen der Knotenpunktskapazitäten im südlichen Straßenhauptnetz der Stadt Emsdetten.

Im Einzelnen sind – kurz zusammengefasst – folgende Ergebnisse zu konstatieren:

- Verkehrsverlagerungseffekte: Mit Ausnahme der Blumenstraße *(+24 % Verkehrszuwachs infolge des „Durchstiches" Gustav-Wayss-Straße)* bleiben die Auswirkungen dieser Maßnahme verkehrsplanerisch unbedeutsam. Auch für die Blumenstraße resultiert hieraus – bei einer prognostizierten Verkehrsbelastung von rd. 3.100 [Kfz/24 h] – kein zwingender verkehrsplanerischer Handlungsbedarf. Jedoch ist das städtebauliche Umfeld der Blumenstraße *(z. B. durch Schulwegnutzung)* als sensibel einzustufen. Bereits heute existiert hier ein Lkw-Durchfahrtsverbot. Ob weitere verkehrslenkende Maßnahmen *(z.B. Sperrung des Südabschnittes der Blumenstraße für Kfz)* erforderlich werden, sollte je nach Entwicklung des Industriegebietes entschieden werden.

- Modifikation der Bauleitplanung:
  Die verkehrlichen Effekte aus der Vollnutzung der Plangebiete 17 C II und 17 C V sind bei der vorgesehenen, den bisher im Industriegebiet Süd bestehenden Branchenmix fortführenden Nutzung nicht so gravierend, dass Einschränkungen der geplanten Flächengrößen erforderlich erscheinen. Das Gros der prognostizierten erheblichen Zuwächse des Lkw-Verkehrs im südlichen Straßenhauptnetz der Stadt Emsdetten resultiert zu rd. 2/3 aus der allgemein prognostizierten Steigerung des Lkw-Verkehrsaufkommens und nur zu rd. 1/3 aus neu induzierten Quell-/Zielverkehren des Industriegebiets Süd.

- Leistungsfähigkeit verkehrsrelevanter Knotenpunkte:
  Insbesondere die Knotenpunkte im Zuge der Bundesstraße B 481 sind künftig erheblichen Verkehrszuwächsen ausgesetzt und unter den zugrunde gelegten Verkehrsprognosen generell nicht mehr leistungsfähig. Leistungsfähigkeitsdefizite sind auch für alle übrigen untersuchten Knotenpunkte unter den Prognose-Verkehrsbelastungen zu konstatieren, jedoch betrifft dies hier überwiegend nur wenige kritische Knotenpunktsströme – insbesondere Linkseinbiegerströme aus vorfahrtsrechtlich wartepflichtigen Straßen in vorfahrtsberechtigte Straßen.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen der Knotenpunkte im Umfeld des Industriegebiets Süd zeigen somit als Quintessenz, dass hier verkehrsplanerischer Handlungsbedarf gegeben ist. Unter den zugrunde gelegten Verkehrsbelastungen zum Prognosehorizont Jahr 2025 ist keiner der betrachteten Knotenpunkte mehr ausreichend leistungsfähig.

Bei diesen Ergebnissen ist jedoch zu berücksichtigen, dass sie auf „Worst-Case"-Annahmen beruhen.

Angesichts genereller Unsicherheiten der Genauigkeit von Langfristprognosen ist daher zu empfehlen, eine Überprüfung dieser Annahmen nach einem Zeitraum von 5 bis 10 Jahren vorzunehmen, sobald genauere Erkenntnisse zur tatsächlichen Entwicklung des Industriegebietes Süd und der daraus resultierenden Verkehre vorliegen.

Grundsätzliche Maßnahmenvorschläge zur Entlastung bzw. zur Ertüchtigung dieser Knotenpunkte wurden im Rahmen dieser Untersuchung gemacht und teilweise auch hinsichtlich ihrer verkehrstechnischen Wirksamkeit überprüft. Erforderlich ist im Zuge der weiteren Detailplanungen jedoch eine weitere Konkretisierung dieser Vorschläge als straßenbautechnische Vorentwürfe sowie die anschließende Überprüfung ihrer verkehrlichen Wirksamkeit und ihrer baulichen Realisierbarkeit.

Unabhängig davon ist zu empfehlen zu untersuchen, ob die untersuchten Knotenpunkte auch bereits zum Planungshorizont Jahr 2025 überlastet wären, wenn die Plangebiete B-Plan 17 C II und 17 C V nicht realisiert würden *(sog. „Prognose-Nullfall 2025").*[26] Denn dann wären nicht die zusätzlichen aus dem Industriegebiet Süd induzierten Verkehrsströme Verursacher der Knotenpunktsüberlastungen, sondern die allgemein prognostizierten Verkehrszuwächse. Und somit wären die Straßenbaulastträger der klassifizierten überörtlichen Straßen in der Verantwortung für eine Ertüchtigung der künftig überlasteten Knotenpunkte.

Aufgestellt:
Osnabrück, 02.02.2011
Th/Sc-11174-05

Planungsbüro Hahm GmbH

[26] Diese zusätzlichen Untersuchungen waren jedoch nicht Auftragsbestandteil dieses Verkehrsgutachtens

VUS Gustav-Wayss-Straße Emsdetten

DTV-Berechnung der Daten der Messungen vom Di., 8.Nov. 2011

Q1 - Im Holtkamp (östlich Reckenfelder Straße)

Berechnungsschritt 1:

Hochrechnung der Zähldaten der Kurzzeitzählung auf 24-h-Tagesverkehr Qz

Tagesganglinien: **TG_{W3}** (Straßen am Stadtrand westdeutscher Städte, Berufsverkehr mit frühem Arbeitsbeginn)

		PKW	LKW
%-Anteile 6 - 18 Uhr	Tag	74,2%	87,8%
%-Anteile 18 - 22 Uhr	Abend	18,1%	6,6%
%-Anteile 22 - 6 Uhr	Nacht	7,7%	5,6%
%-Anteile ges. Zählzeitraum		100,0%	100,0%

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf 24h-Werte:

PKW	LKW
1,000	1,000

Berechnungsschritt 2:

Umrechnung Tagesmittel Qz des Zähltages auf Wochenmittel Wz:

Wochenganglinie Gruppe 3 (Dienstag)
für Sonntagsfaktor **b_{SO} = 0,5**

td (Pkw):	td (Lkw):
0,909	0,740

Berechnungsschritt 3:

Umrechnung Wochenmittel Wz der Zählwoche auf Jahresmittel DTV:

Zähldatum: Halbmonatsfaktoren
1. Novemberhälfte

HM 03 PV	HM 03 GV
1,020	1,051

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf DTV-Werte:

DTV-Faktor PKW (0 bis 24 Uhr): **0,891**

DTV-Faktor LKW (0 bis 24 Uhr): **0,704**

Lkw-Anteil: **3,0%**

DTV-Faktor KFZ (0 bis 24 Uhr): 0,886

	Zählergebnisse:	Ri. +	Ri. -	Gesamt
Ri. +	Krad	70	230	300
Südring	Pkw / Kombi	1.872	1.934	3.806
Ri. -	Lkw / Bus	54	62	116
Reckenfelder Straße	LZ	7	1	8

DTV-Belastungen:	**Pkw-gesamt**	1.731	1.929	**3.659**
	Lkw-gesamt	43	44	**87**
	Kfz-gesamt	1.774	1.973	**3.746**

Abb. 3.1

VUS Gustav-Wayss-Straße Emsdetten

DTV-Berechnung der Daten der Messungen vom Di., 15. Nov. 2011

Q2 - Blumenstraße (nördl. "Im Holtkamp")

Berechnungsschritt 1:

Hochrechnung der Zähldaten der Kurzzeitzählung auf 24-h-Tagesverkehr Qz

Tagesganglinien: **TG_{W3}** (Straßen am Stadtrand westdeutscher Städte, Berufsverkehr mit frühem Arbeitsbeginn)

		PKW	LKW
%-Anteile 6 - 18 Uhr	Tag	74,2%	87,8%
%-Anteile 18 - 22 Uhr	Abend	18,1%	6,6%
%-Anteile 22 - 6 Uhr	Nacht	7,7%	5,6%
%-Anteile ges. Zählzeitraum		100,0%	100,0%

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf 24h-Werte:

PKW	LKW
1,000	1,000

Berechnungsschritt 2:

Umrechnung Tagesmittel Qz des Zähltages auf Wochenmittel Wz:

Wochenganglinie Gruppe 3 (Dienstag)
für Sonntagsfaktor **b_{SO} = 0,5**

td (Pkw):	td (Lkw):
0,909	0,740

Berechnungsschritt 3:

Umrechnung Wochenmittel Wz der Zählwoche auf Jahresmittel DTV:

Zähldatum: Halbmonatsfaktoren
1. Novemberhälfte

HM 03 PV	HM 03 GV
1,020	1,051

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf DTV-Werte:

DTV-Faktor PKW (0 bis 24 Uhr):	**0,891**		
DTV-Faktor LKW (0 bis 24 Uhr):		**0,704**	
Lkw-Anteil:		**3,0%**	
DTV-Faktor KFZ (0 bis 24 Uhr):			**0,886**

	Zählergebnisse:	Ri. +	Ri. -	Gesamt
Ri. +	Krad	51	71	122
Im Holtkamp	Pkw / Kombi	1.002	778	1.780
Ri. -	Lkw / Bus	9	46	55
Stadtmitte	LZ	5	2	7

DTV-Belastungen:	**Pkw-gesamt**	938	757	**1.695**
	Lkw-gesamt	10	34	**44**
	Kfz-gesamt	948	790	**1.739**

Abb. 3.2

VUS Gustav-Wayss-Straße Emsdetten

DTV-Berechnung der Daten der Messungen vom Di., 22. Nov. 2011

Q3 - Südring *(westlich Grevener Damm - B 481)*

Berechnungsschritt 1:

Hochrechnung der Zähldaten der Kurzzeitzählung auf 24-h-Tagesverkehr Qz

Tagesganglinien: **TG_{W3}** (Straßen am Stadtrand westdeutscher Städte, Berufsverkehr mit frühem Arbeitsbeginn)

		PKW	LKW
%-Anteile 6 - 18 Uhr	Tag	74,2%	87,8%
%-Anteile 18 - 22 Uhr	Abend	18,1%	6,6%
%-Anteile 22 - 6 Uhr	Nacht	7,7%	5,6%
%-Anteile ges. Zählzeitraum		100,0%	100,0%

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf 24h-Werte:

PKW	LKW
1,000	1,000

Berechnungsschritt 2:

Umrechnung Tagesmittel Qz des Zähltages auf Wochenmittel Wz:

Wochenganglinie Gruppe 3 (Dienstag)
für Sonntagsfaktor **b_{SO} = 0,5**

td (Pkw):	td (Lkw):
0,909	0,740

Berechnungsschritt 3:

Umrechnung Wochenmittel Wz der Zählwoche auf Jahresmittel DTV:

Zähldatum: Halbmonatsfaktoren
2. Novemberhälfte

HM 03 PV	HM 03 GV
1,025	1,035

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf DTV-Werte:

DTV-Faktor PKW (0 bis 24 Uhr): **0,887**

DTV-Faktor LKW (0 bis 24 Uhr): **0,715**

Lkw-Anteil: **7,0%**

DTV-Faktor KFZ (0 bis 24 Uhr): 0,875

	Zählergebnisse:	Ri. +	Ri. -	Gesamt
Ri. +	Krad	177	137	314
Im Holtkamp	Pkw / Kombi	2.326	2.520	4.846
Ri. -	Lkw / Bus	121	149	270
Grevener Damm - B 481	LZ	81	51	132

DTV-Belastungen:	**Pkw-gesamt**	2.220	2.356	**4.576**
	Lkw-gesamt	144	143	**287**
	Kfz-gesamt	2.364	2.499	**4.863**

Abb. 3.3

VUS Gustav-Wayss-Straße Emsdetten

DTV-Berechnung der Daten der Messungen vom Do., 10.Nov.2011

Q4 - Markenweg (nördlich Robert-Bosch-Straße)

Berechnungsschritt 1:

Hochrechnung der Zähldaten der Kurzzeitzählung auf 24-h-Tagesverkehr Qz

Tagesganglinien: **TG_{W3}** (Straßen am Stadtrand westdeutscher Städte, Berufsverkehr mit frühem Arbeitsbeginn)

		PKW	LKW
%-Anteile 6 - 18 Uhr	Tag	74,2%	87,8%
%-Anteile 18 - 22 Uhr	Abend	18,1%	6,6%
%-Anteile 22 - 6 Uhr	Nacht	7,7%	5,6%
%-Anteile ges. Zählzeitraum		100,0%	100,0%

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf 24h-Werte:

PKW	LKW
1,000	1,000

Berechnungsschritt 2:

Umrechnung Tagesmittel Qz des Zähltages auf Wochenmittel Wz:

Wochenganglinie Gruppe 3 (Donnerstag)
für Sonntagsfaktor **b_{SO} = 0,5**

td (Pkw):	td (Lkw):
0,870	0,740

Berechnungsschritt 3:

Umrechnung Wochenmittel Wz der Zählwoche auf Jahresmittel DTV:

Zähldatum: Halbmonatsfaktoren
1. Novemberhälfte

HM 03 PV	HM 03 GV
1,020	1,051

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf DTV-Werte:

DTV-Faktor PKW (0 bis 24 Uhr):	**0,853**		
DTV-Faktor LKW (0 bis 24 Uhr):		**0,704**	
Lkw-Anteil:		**29,0%**	
DTV-Faktor KFZ (0 bis 24 Uhr):			**0,810**

	Zählergebnisse:	Ri. +	Ri. -	Gesamt
Ri. +	Krad	5	31	36
Gutenbergstraße	Pkw / Kombi	241	182	423
Ri. -	Lkw / Bus	60	72	132
Robert-Bosch-Straße	LZ	23	31	54

DTV-Belastungen:	**Pkw-gesamt**	210	182	**392**
	Lkw-gesamt	58	73	**131**

Abb. 3.4

VUS Gustav-Wayss-Straße Emsdetten

DTV-Berechnung der Daten der Messungen vom Do., 10.Nov.2011

Q5 - Gutenbergstraße (östlich Reckenfelder Straße)

Berechnungsschritt 1:

Hochrechnung der Zähldaten der Kurzzeitzählung auf 24-h-Tagesverkehr Qz

Tagesganglinien: **TG_{W3}** (Straßen am Stadtrand westdeutscher Städte, Berufsverkehr mit frühem Arbeitsbeginn)

		PKW	LKW
%-Anteile 6 - 18 Uhr	Tag	74,2%	87,8%
%-Anteile 18 - 22 Uhr	Abend	18,1%	6,6%
%-Anteile 22 - 6 Uhr	Nacht	7,7%	5,6%
%-Anteile ges. Zählzeitraum		100,0%	100,0%

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf 24h-Werte:

PKW	LKW
1,000	1,000

Berechnungsschritt 2:

Umrechnung Tagesmittel Qz des Zähltages auf Wochenmittel Wz:

Wochenganglinie Gruppe 3 (Donnerstag)
für Sonntagsfaktor **b_{SO} = 0,5**

td (Pkw):	td (Lkw):
0,870	0,740

Berechnungsschritt 3:

Umrechnung Wochenmittel Wz der Zählwoche auf Jahresmittel DTV:

Zähldatum: Halbmonatsfaktoren
1. Novemberhälfte

HM 03 PV	HM 03 GV
1,020	1,051

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf DTV-Werte:

DTV-Faktor PKW (0 bis 24 Uhr):	**0,853**		
DTV-Faktor LKW (0 bis 24 Uhr):		**0,704**	
Lkw-Anteil:		**17,0%**	
DTV-Faktor KFZ (0 bis 24 Uhr):			**0,828**

	Zählergebnisse:	Ri. +	Ri. -	Gesamt
Ri. +	Krad	46	67	113
Industriegebiet	Pkw / Kombi	530	481	1.011
Ri. -	Lkw / Bus	105	70	175
Reckenfelder Straße	LZ	21	34	55
DTV-Belastungen:	**Pkw-gesamt**	491	467	**959**
	Lkw-gesamt	89	73	**162**

Abb. 3.5

VUS Gustav-Wayss-Straße Emsdetten

DTV-Berechnung der Daten der Messungen vom Di., 22. Nov. 2011

Q6 -Joseph-Monier-Straße (nördl. Robert-Bosch-Straße)

Berechnungsschritt 1:

Hochrechnung der Zähldaten der Kurzzeitzählung auf 24-h-Tagesverkehr Qz

Tagesganglinien: **TG_{W3}** (Straßen am Stadtrand westdeutscher Städte, Berufsverkehr mit frühem Arbeitsbeginn)

		PKW	LKW
%-Anteile 6 - 18 Uhr	Tag	74,2%	87,8%
%-Anteile 18 - 22 Uhr	Abend	18,1%	6,6%
%-Anteile 22 - 6 Uhr	Nacht	7,7%	5,6%
%-Anteile ges. Zählzeitraum		100,0%	100,0%

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf 24h-Werte:

PKW	LKW
1,000	1,000

Berechnungsschritt 2:

Umrechnung Tagesmittel Qz des Zähltages auf Wochenmittel Wz:

Wochenganglinie Gruppe 3 (Donnerstag)
für Sonntagsfaktor **b_{SO} = 0,5**

td (Pkw):	td (Lkw):
0,870	0,740

Berechnungsschritt 3:

Umrechnung Wochenmittel Wz der Zählwoche auf Jahresmittel DTV:

Zähldatum: Halbmonatsfaktoren
2. Novemberhälfte

HM 03 PV	HM 03 GV
1,025	1,035

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf DTV-Werte:

DTV-Faktor PKW (0 bis 24 Uhr): **0,849**

DTV-Faktor LKW (0 bis 24 Uhr): **0,715**

Lkw-Anteil: **23,0%**

DTV-Faktor KFZ (0 bis 24 Uhr): 0,818

	Zählergebnisse:	Ri. +	Ri. -	Gesamt
Ri. +	Krad	74	61	135
Gustav-Wayss-Staße	Pkw / Kombi	534	523	1.057
Ri. -	Lkw / Bus	122	125	247
Roebrt-Bosch-Straße	LZ	33	80	113

DTV-Belastungen:	**Pkw-gesamt**	516	496	**1.012**
	Lkw-gesamt	111	147	**257**
	Kfz-gesamt	627	642	**1.269**

Abb. 3.6

VUS Gustav-Wayss-Straße Emsdetten

DTV-Berechnung der Daten der Messungen vom August 2011

Q53 - Reckenfelder Straße *(zw. Diekpohl und Bühlsand)*

Berechnungsschritt 1:

Hochrechnung der Zähldaten der Kurzzeitzählung auf 24-h-Tagesverkehr Qz

Tagesganglinien: **TG_{W3}** (Straßen am Stadtrand westdeutscher Städte, Berufsverkehr mit frühem Arbeitsbeginn)

		PKW	LKW
%-Anteile 6 - 18 Uhr	Tag	74,2%	87,8%
%-Anteile 18 - 22 Uhr	Abend	18,1%	6,6%
%-Anteile 22 - 6 Uhr	Nacht	7,7%	5,6%
%-Anteile ges. Zählzeitraum		100,0%	100,0%

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf 24h-Werte:

PKW	LKW
1,000	1,000

Berechnungsschritt 2:

Umrechnung Tagesmittel Qz des Zähltages auf Wochenmittel Wz:

Wochenganglinie Gruppe 3 (Dienstag)
für Sonntagsfaktor **b_{SO} = 0,5**

td (Pkw):	td (Lkw):
0,909	0,740

Berechnungsschritt 3:

Umrechnung Wochenmittel Wz der Zählwoche auf Jahresmittel DTV:

Zähldatum: Halbmonatsfaktoren
1. Augusthälfte

HM 03 PV	HM 03 GV
0,921	0,901

Hochrechnungsfaktoren Zählzeitraum auf DTV-Werte:

DTV-Faktor PKW (0 bis 24 Uhr): **0,987**

DTV-Faktor LKW (0 bis 24 Uhr): **0,821**

Lkw-Anteil: **17,0%**

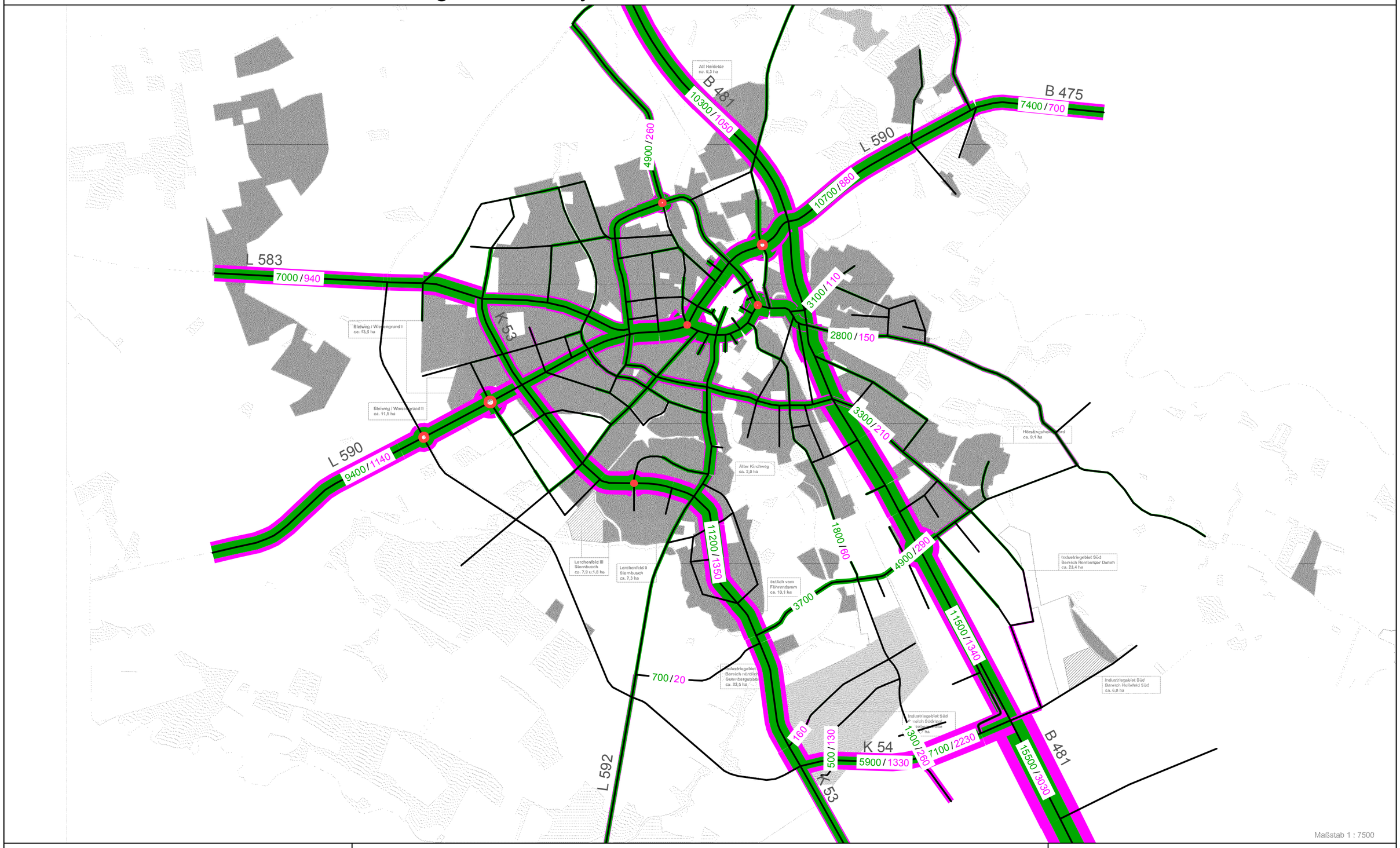
DTV-Faktor KFZ (0 bis 24 Uhr): 0,959

	Zählergebnisse:	Ri. +	Ri. -	Gesamt
Ri. +	Krad			
Industriegebiet	Pkw / Kombi	5.325	5.325	10.650
Ri. -	Lkw / Bus	450	450	900
Reckenfelder Straße	LZ			

DTV-Belastungen:	**Pkw-gesamt**	5.256	5.256	**10.511**
	Lkw-gesamt	370	370	**739**
	Kfz-gesamt	5.625	5.625	**11.250**

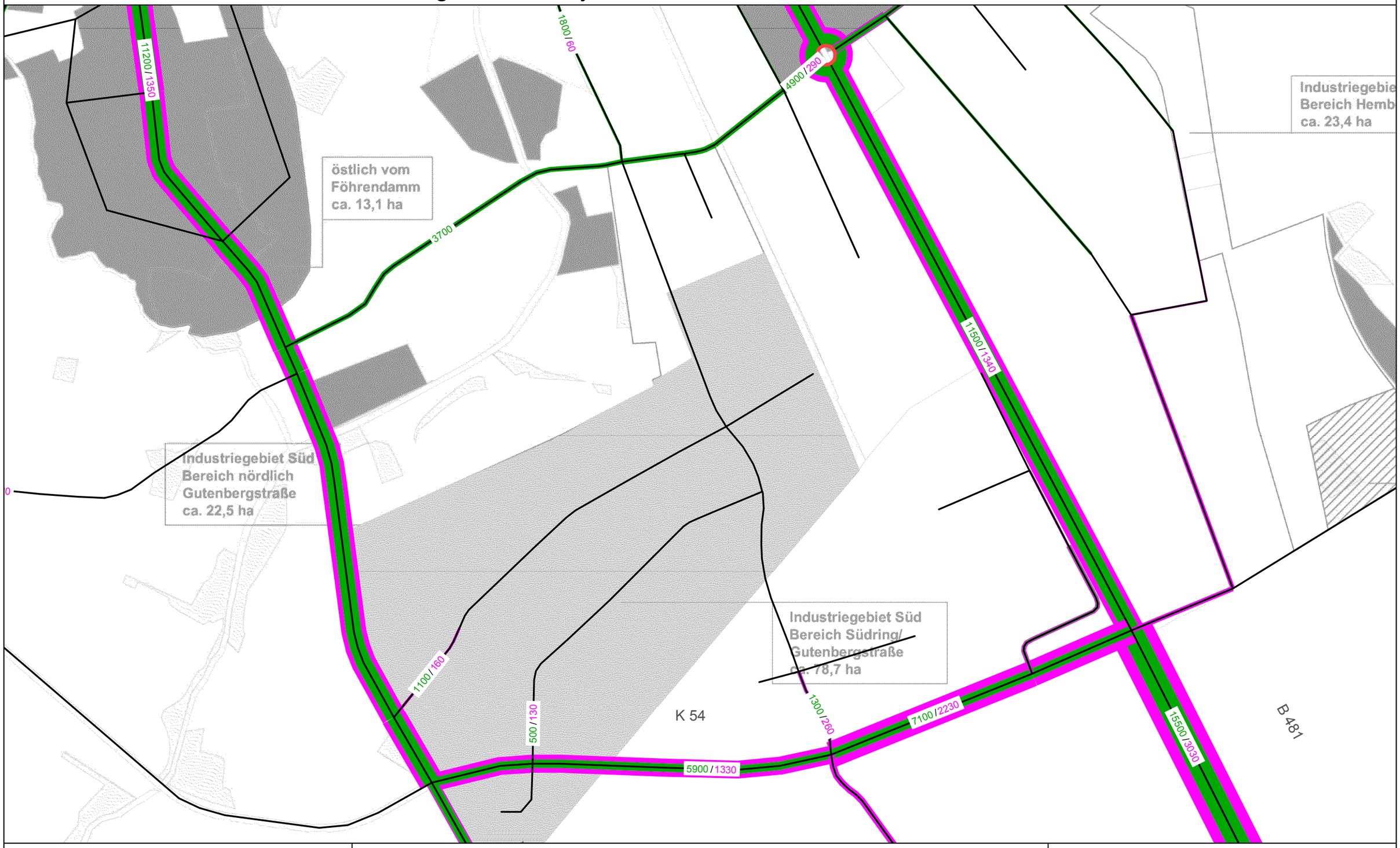
Abb. 3.7

Stadt Emsdetten, Verkehrsuntersuchung Gustav-Wayss-Straße



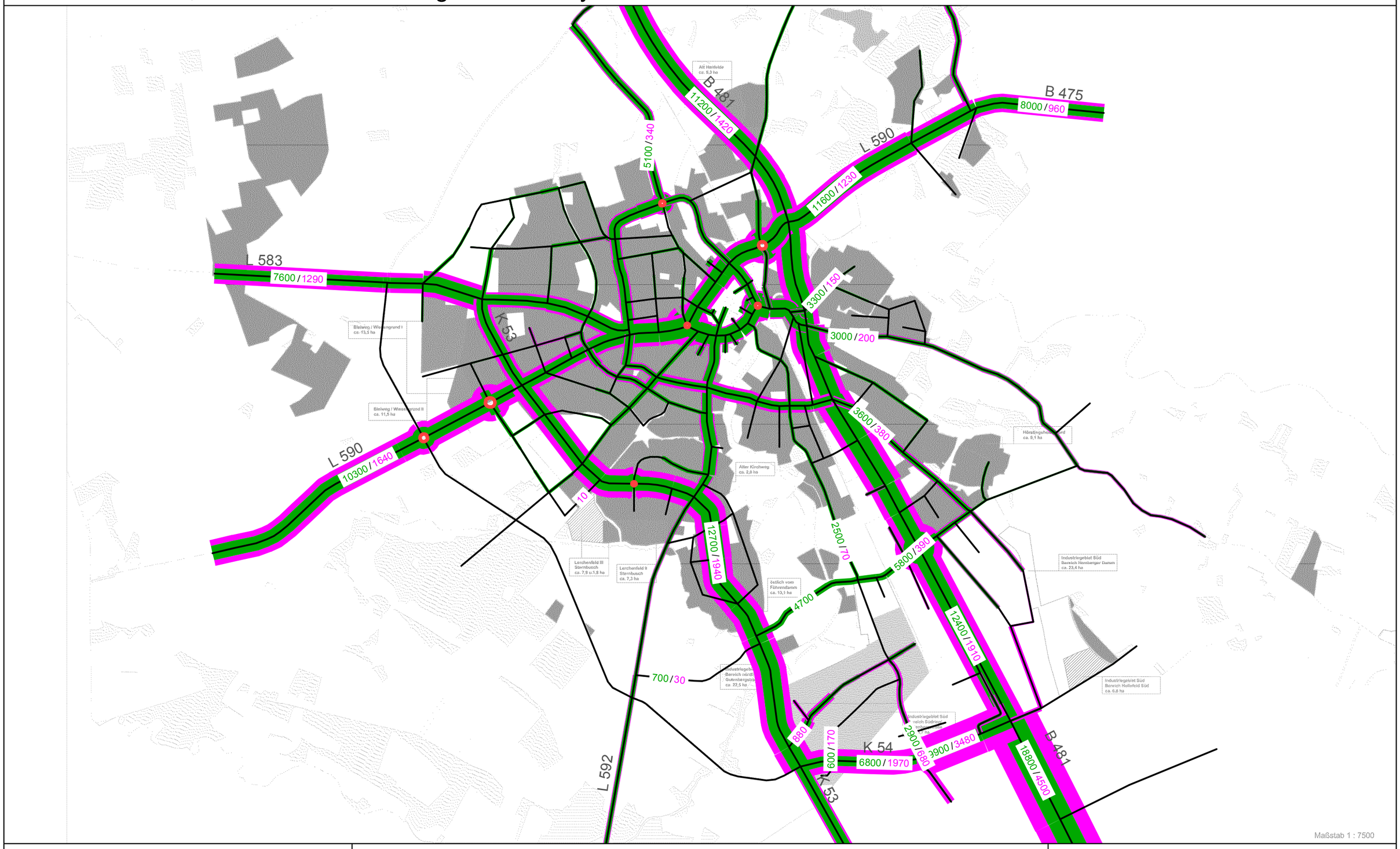
erstellt am: 21.12.2011	Anlyse-Nullfall - 2011	EMSD-A-0-2011.ver
pbh	Verkehrsstärken DTV [Kfz/24h (grün)] / [Lkw/24h (rot)]	Abb. 4.1

Stadt Emsdetten, Verkehrsuntersuchung Gustav-Wayss-Straße



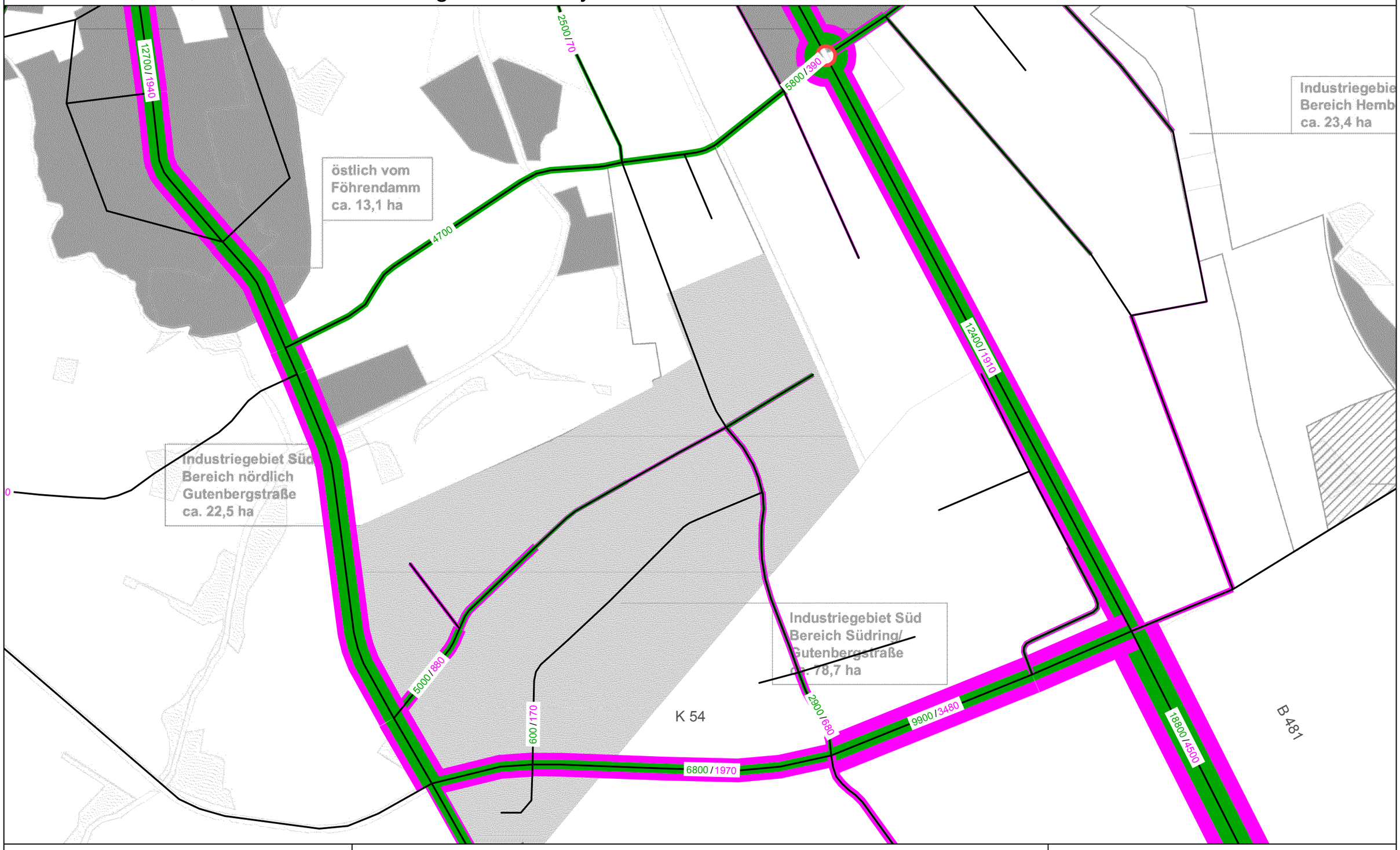
erstellt am: 21.12.2011	Anlyse-Nullfall - 2011 - Plangebiet	EMSD-A-0-2011.ver
pbh	Verkehrsstärken DTV [Kfz/24h (grün)] / [Lkw/24h (rot)]	Abb. 4.2

Stadt Emsdetten, Verkehrsuntersuchung Gustav-Wayss-Straße



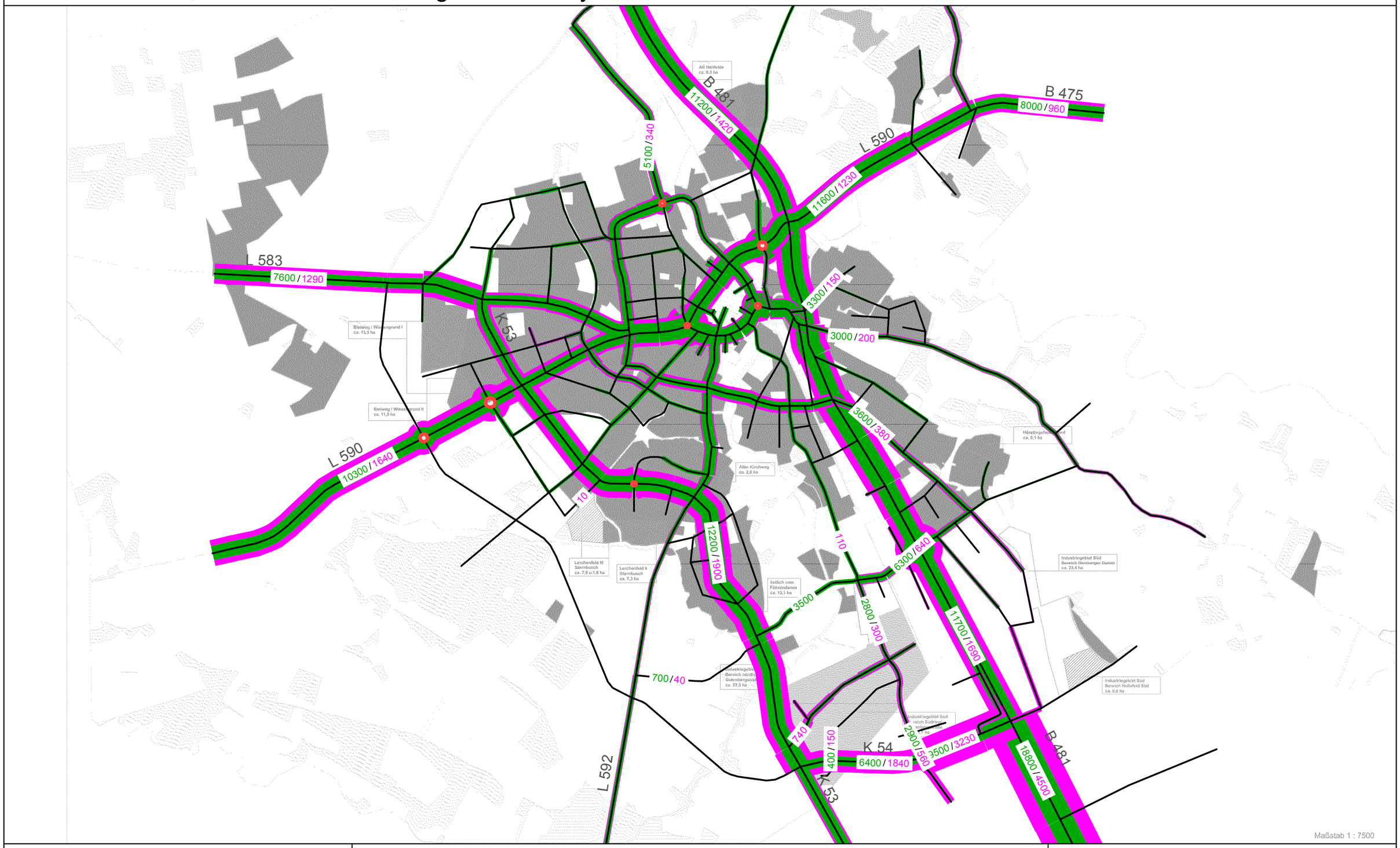
erstellt am: 22.12.2011	Prognose-Nullfall - 2025	EMSD-P-0-2025.ver
pbh	Verkehrsstärken DTV [Kfz/24h (grün)] / [Lkw/24h (rot)]	Abb. 5.1

Stadt Emsdetten, Verkehrsuntersuchung Gustav-Wayss-Straße



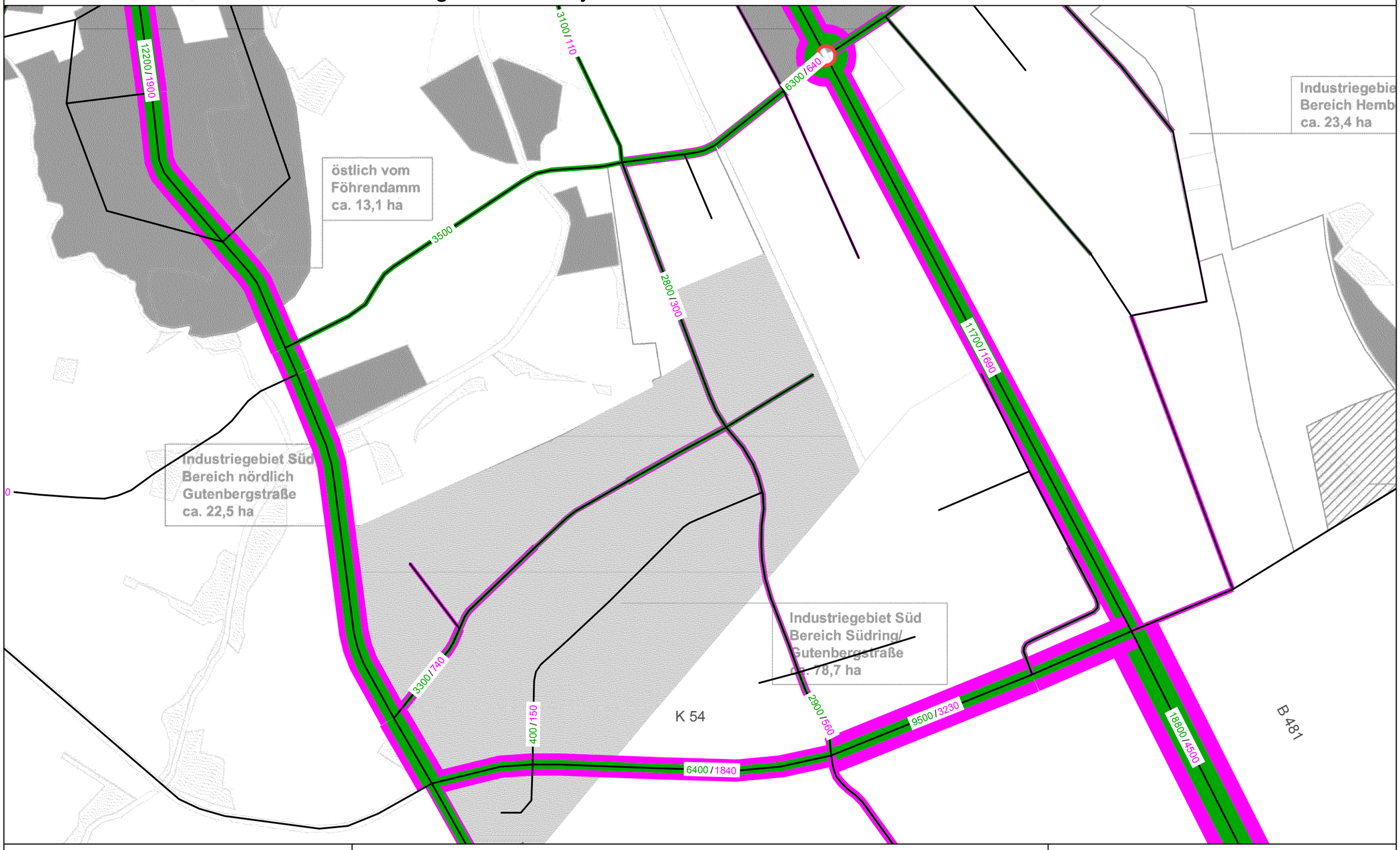
erstellt am: 22.12.2011	Prognose-Nullfall - 2025 - Plangebiet	EMSD-P-0-2025.ver
pbh	Verkehrsstärken DTV [Kfz/24h (grün)] / [Lkw/24h (rot)]	Abb. 5.2

Stadt Emsdetten, Verkehrsuntersuchung Gustav-Wayss-Straße



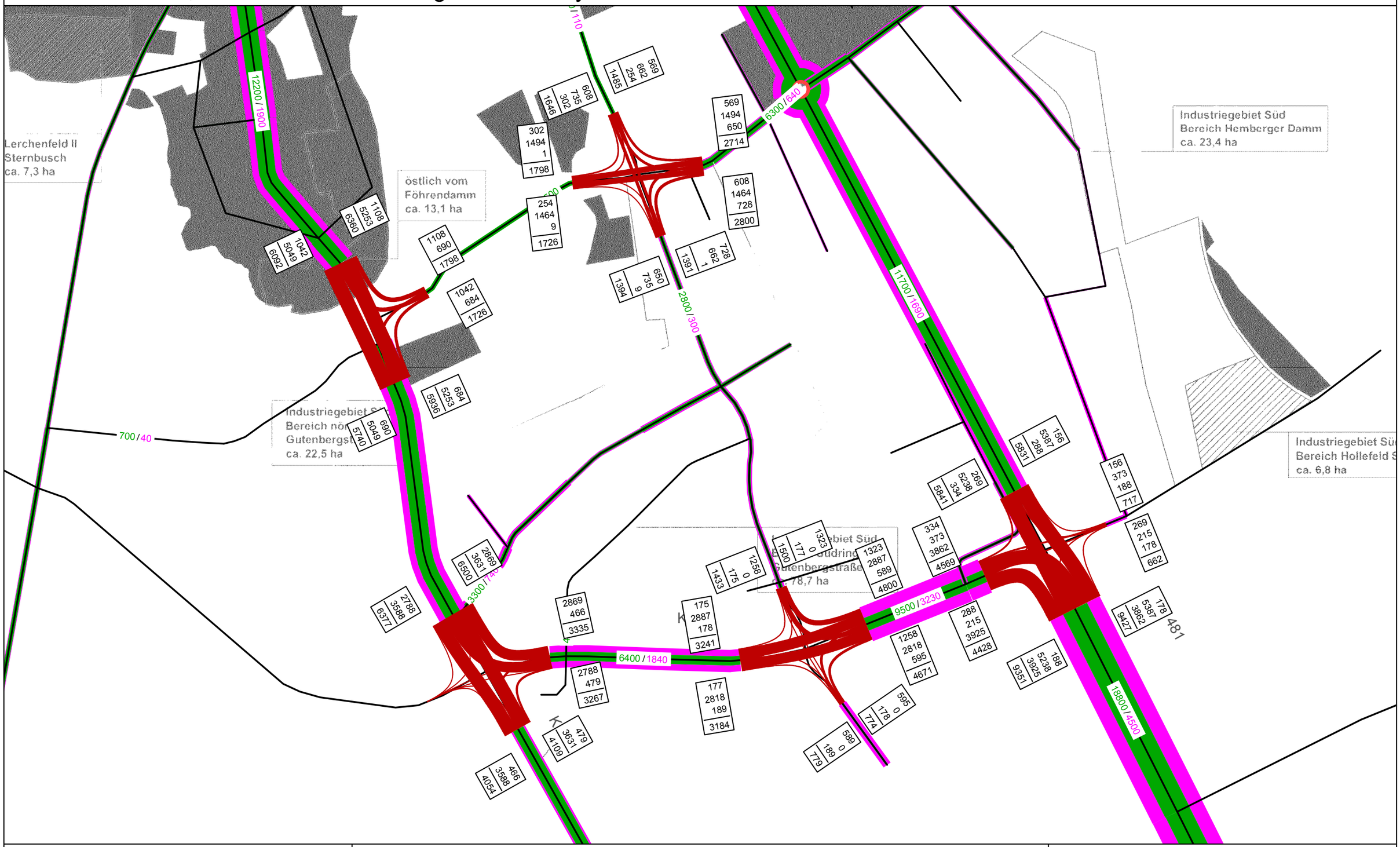
erstellt am: 04.01.2012	Prognose-Planfall 1 - 2025	EMSD_P-1-2025.ver
pbh	Verkehrsstärken DTV [Kfz/24h (grün)] / [Lkw/24h (rot)]	Abb. 6.1

Stadt Emsdetten, Verkehrsuntersuchung Gustav-Wayss-Straße



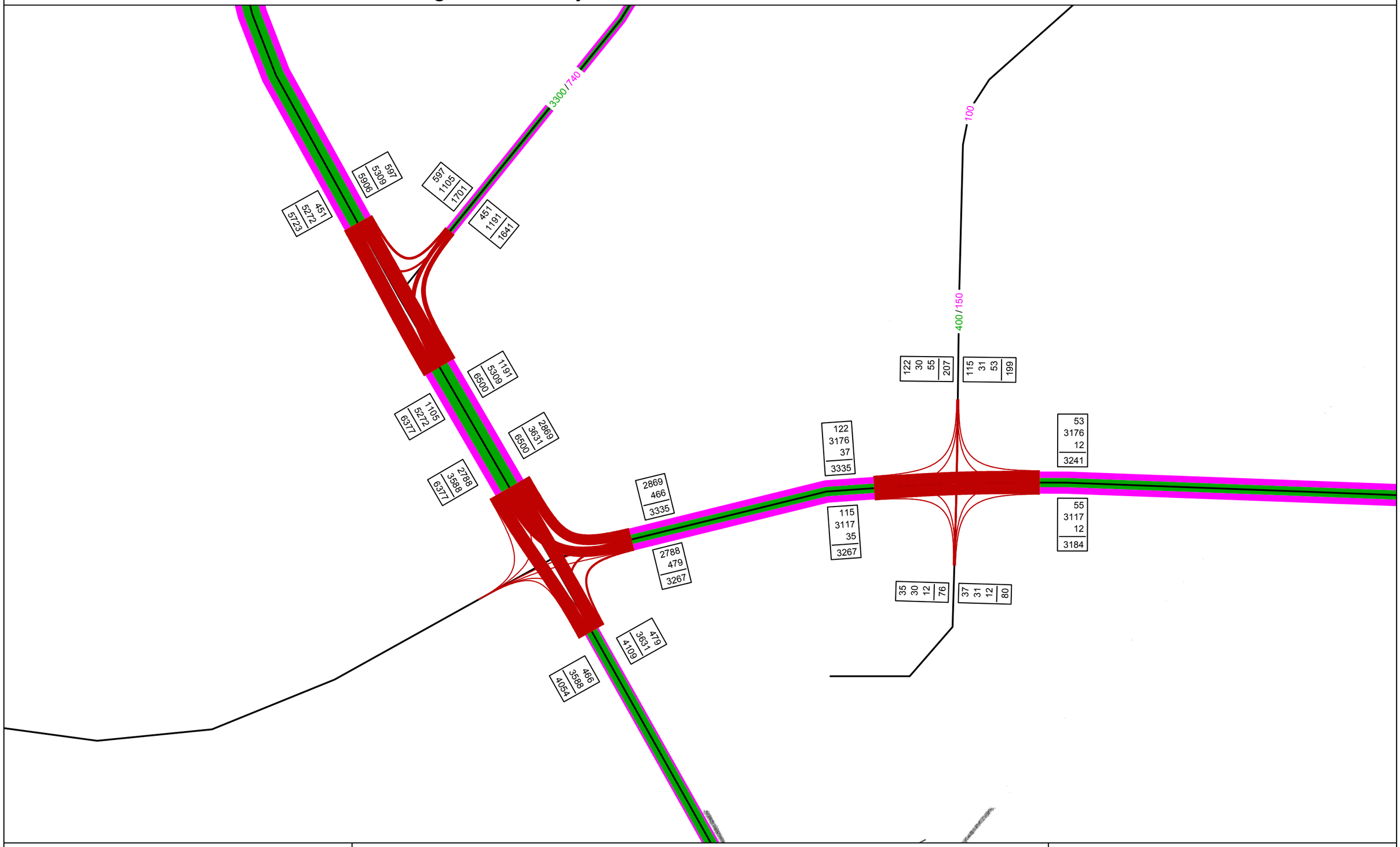
erstellt am: 04.01.2012	Prognose-Planlfall 1 - 2025 - Plangebiet	EMSD_P-1-2025.ver
pbh	Verkehrsstärken DTV [Kfz/24h (grün)] / [Lkw/24h (rot)]	Abb. 6.2

Stadt Emsdetten, Verkehrsuntersuchung Gustav-Wayss-Straße



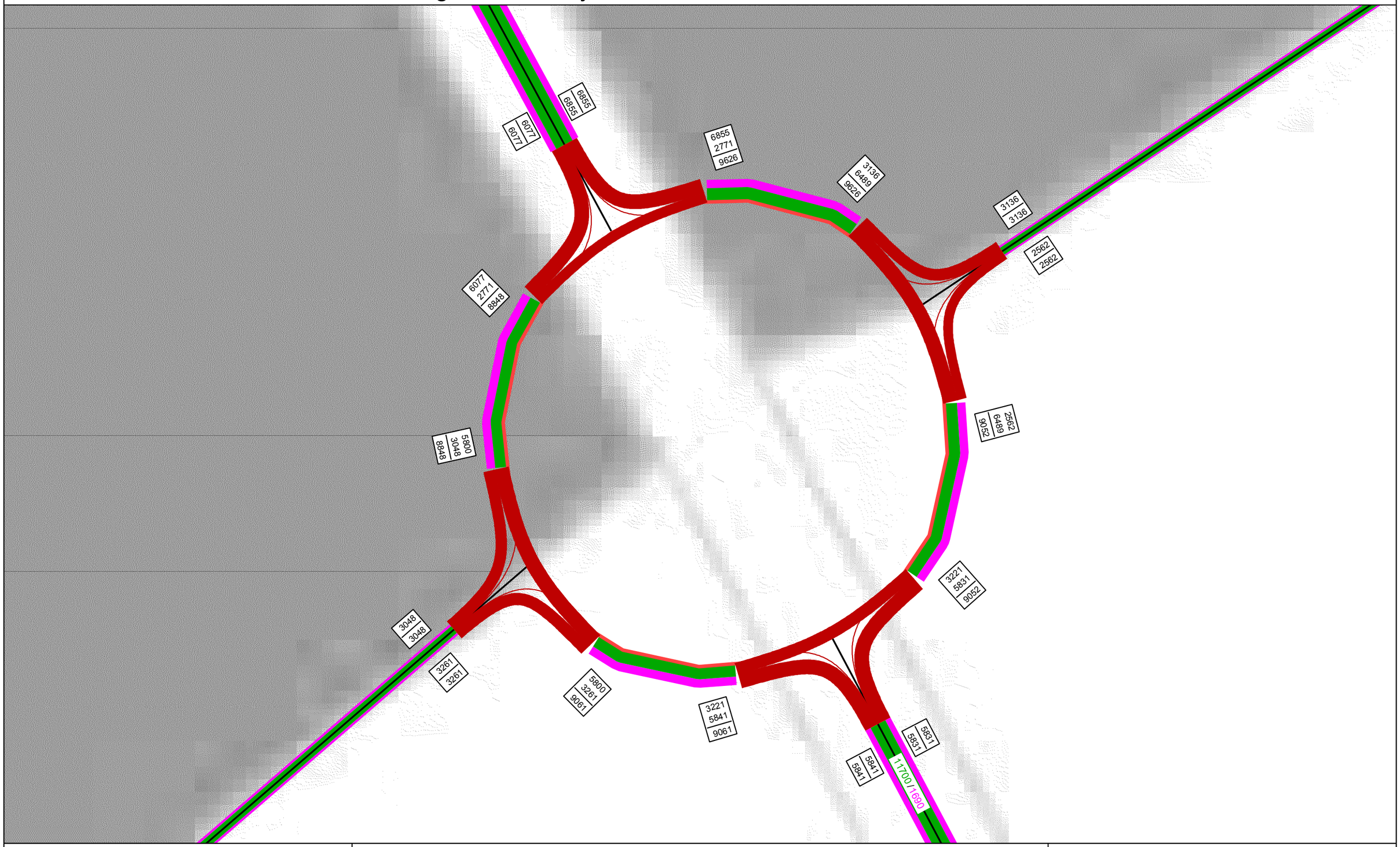
erstellt am: 04.01.2012	Prognose-Planlfall 1 - 2025 - Plangebiet	EMSD_P-1-2025.ver
pbh	Verkehrsstärken DTV [Kfz/24h (grün)] / [Lkw/24h (rot)]	Abb. 6.3

Stadt Emsdetten, Verkehrsuntersuchung Gustav-Wayss-Straße



erstellt am: 04.01.2012	Prognose-Planlfall 1 - 2025 - K53 / K 54	EMSD_P-1-2025.ver
pbh	Verkehrsstärken DTV [Kfz/24h (grün)] / [Lkw/24h (rot)]	Abb. 6.4

Stadt Emsdetten, Verkehrsuntersuchung Gustav-Wayss-Straße



erstellt am: 04.01.2012	Prognose-Planlfall 1 - 2025 - B 481 / Südring	EMSD_P-1-2025.ver
pbh	Verkehrsstärken DTV [Kfz/24h (grün)] / [Lkw/24h (rot)]	Abb. 6.5

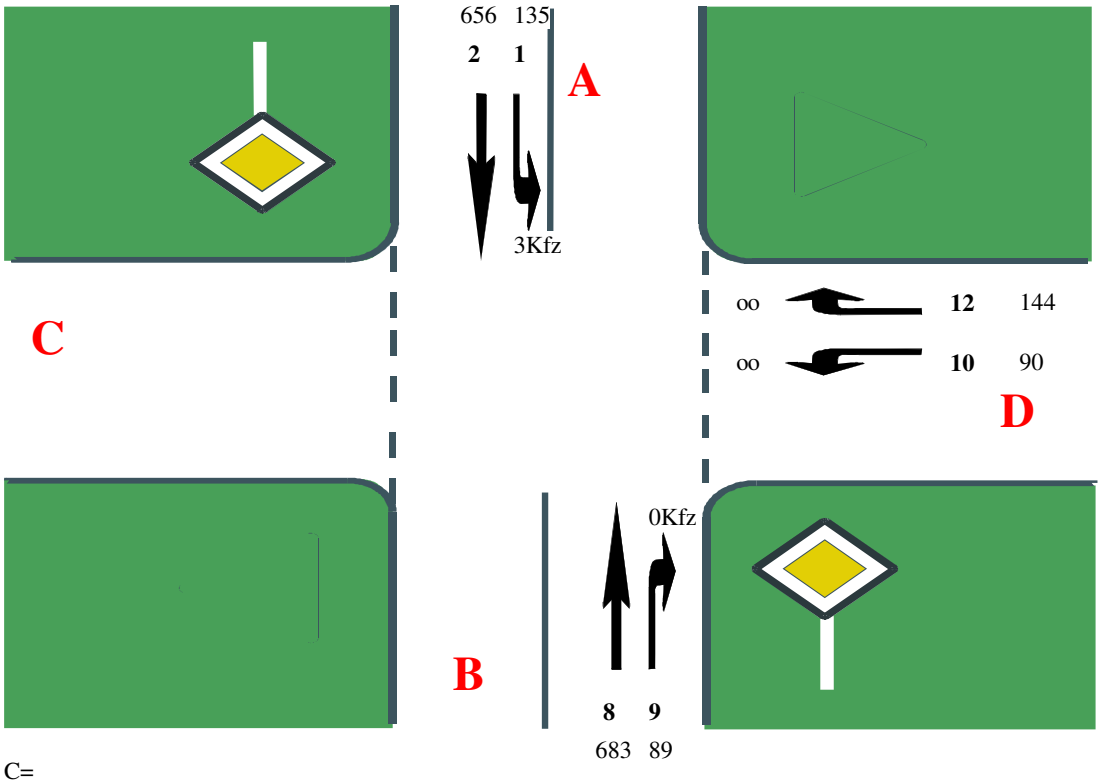
Übersicht von 07:00 bis 08:00

Knotenpunktbezeichung : Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Einmündung K 53 / Im Holtkamp

Übersicht von 07:00 bis 08:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	48,7	21,9	35,0	117,7	0,5	1	2	9	204	1,5	17	133	132	1	B
2	5,2	0,5	4,0	86,2	0,1	0	0	17	63	0,1	16	668	668	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	690	690	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	83	83	0	A
10	1040,8	709,6	1275,0	1904,6	17,2	35	44	53	1824	20,7	65	88	52	36	F
12	1576,2	643,8	1228,0	1875,3	26,0	55	71	81	2961	20,2	66	147	93	54	F
Sum	2670,9	88,6		1904,6	7,3			81		2,8	66	1809			

Übersicht von 07:00 bis 08:00



C=
B=K 53
D=Im Holtkamp
A=K 53

Abb. 7.1

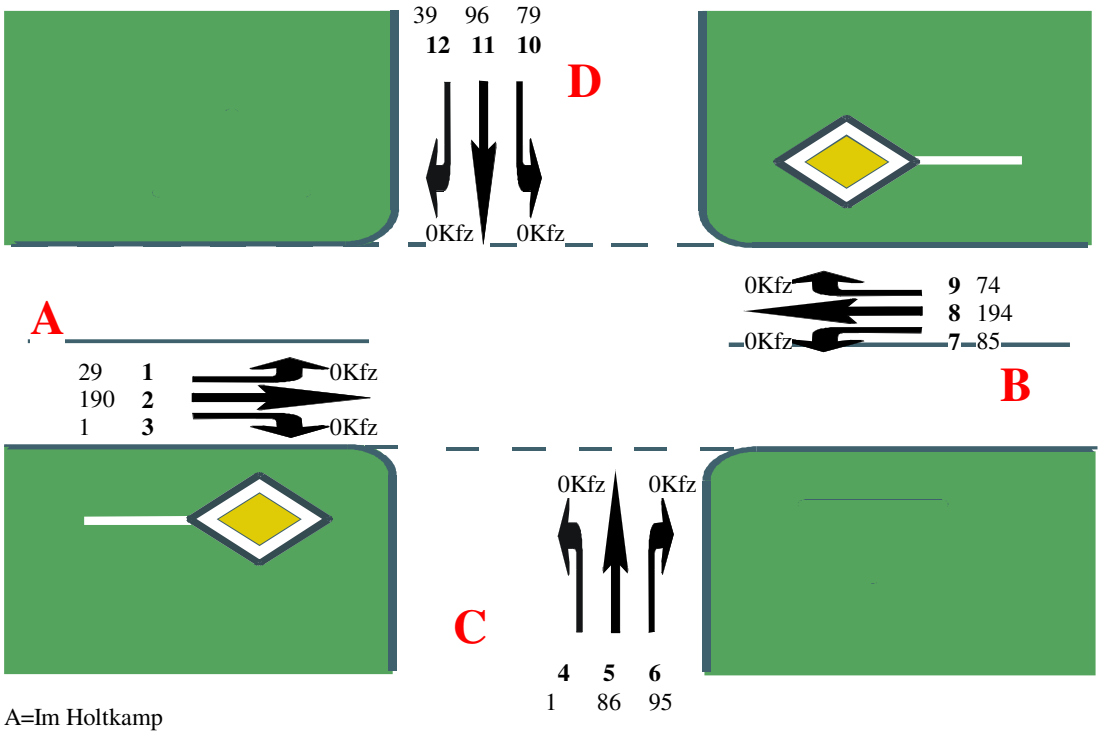
Übersicht von 16:00 bis 17:00

Knotenpunktbezeichung : Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Kreuzung Im Holtkamp - Südring / G.-Wayss-Straße - Blumenstraße

Übersicht von 16:00 bis 17:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	5,6	11,9	14,0	26,5	0,0	0	0	2	29	1,0	3	28	28	0	A
2	0,6	0,2	4,0	17,0	0,0	0	0	2	8	0,0	3	193	193	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	1	1	0	A
4	0,7	31,3	54,0	80,2	0,0	0	0	2	3	2,0	4	1	1	0	C
5	33,2	23,7	36,0	162,6	0,4	1	2	6	141	1,7	11	84	83	1	B
6	30,0	19,8	28,0	161,3	0,3	1	2	6	150	1,7	9	91	90	1	B
7	17,6	12,2	14,0	35,9	0,1	0	1	3	93	1,1	4	87	87	0	A
8	2,4	0,7	4,0	23,7	0,0	0	0	3	34	0,2	6	195	195	0	A
9	0,9	0,8	4,0	21,2	0,0	0	0	2	11	0,2	4	72	72	0	A
10	120,5	90,4	188,0	418,3	1,8	4	7	17	445	5,6	28	80	78	2	E
11	116,5	73,5	150,0	414,1	1,7	4	7	12	471	5,0	28	95	93	2	E
12	47,2	69,6	137,0	404,0	0,7	2	3	8	203	5,0	26	41	41	0	E
Sum	375,4	23,3		418,3	0,4			17		1,6	28	968			

Übersicht von 16:00 bis 17:00



A=Im Holtkamp
C=G-Wayss-Straße
B=Südring
D=Blumenstraße

Abb. 7.2

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

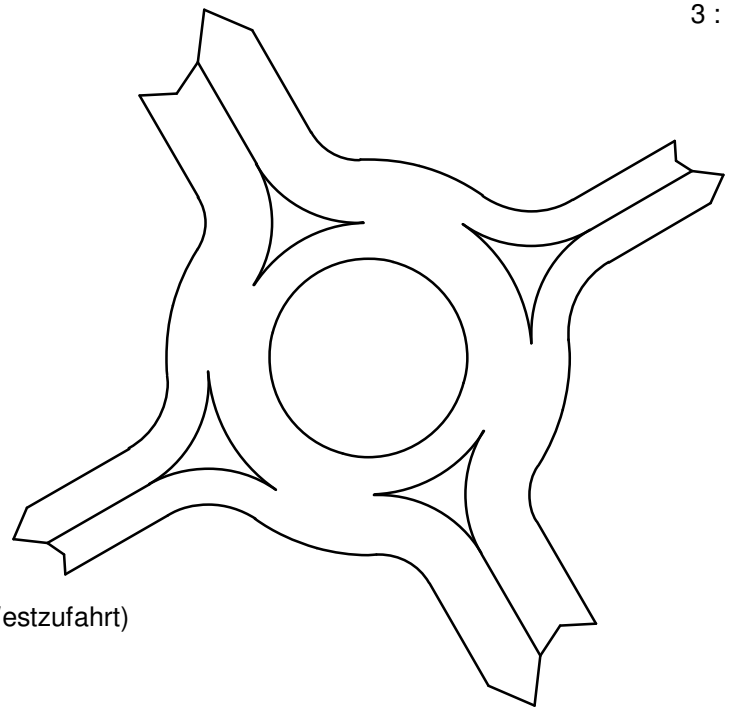
Datei:	LFN-Emsd-K3.krs
Projekt:	Stadt Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Projekt-Nummer:	11174013
Knoten:	Kreisverkehrsplatz B 481 (Grevener Damm) / Südring
Stunde:	Spitzenstunde Prognose-Planfall 1 - 2025

0 1000 PKW / h

PKW

4 : B 481 (Nordzufahrt)
Qa = 805
Qe = 851
Qc = 459

3 : Buchenweg (Ostzufahrt)
Qa = 474
Qe = 439
Qc = 825



1 : Südring (Westzufahrt)
Qa = 522
Qe = 456
Qc = 788

2 : B 481 (Südzufahrt)
Qa = 762
Qe = 817
Qc = 482

Sum = 2563

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: LFN-Emsd-K3.krs
Projekt: Stadt Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Projekt-Nummer: 11174013
Knoten: Kreisverkehrsplatz B 481 (Grevener Damm) / Südring
Stunde: Spitzenstunde Prognose-Planfall 1 - 2025

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	Südring (Westzufahrt)	1	70	788	456	601	0,76	145	24	C
2	B 481 (Südzufahrt)	1	70	482	817	829	0,99	12	78	E
3	Buchenweg (Ostzufah.	1	70	825	439	575	0,76	136	25	C
4	B 481 (Nordzufahrt)	1	70	459	851	847	1,00	-4	96	F

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	Südring (Westzufahrt)	1	70	788	456	601	2,1	8	12	C
2	B 481 (Südzufahrt)	1	70	482	817	829	14,1	32	40	E
3	Buchenweg (Ostzufa.	1	70	825	439	575	2,2	9	13	C
4	B 481 (Nordzufahrt)	1	70	459	851	847	18,2	37	45	F

Gesamt-Qualitätsstufe : F

Es wurde so gerechnet, als würden - trotz Überlastung - die vorgebenen Verkehre in den Kreis gelangen.

		Gesamter Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	2563	PKW-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	2563	Kfz/h
Summe aller Wartezeiten	:	46,5	Kfz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	65,3	s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	:	Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	:	HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	:	Wu, 1997
Fußgänger	:	Stuwe, 1992
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)

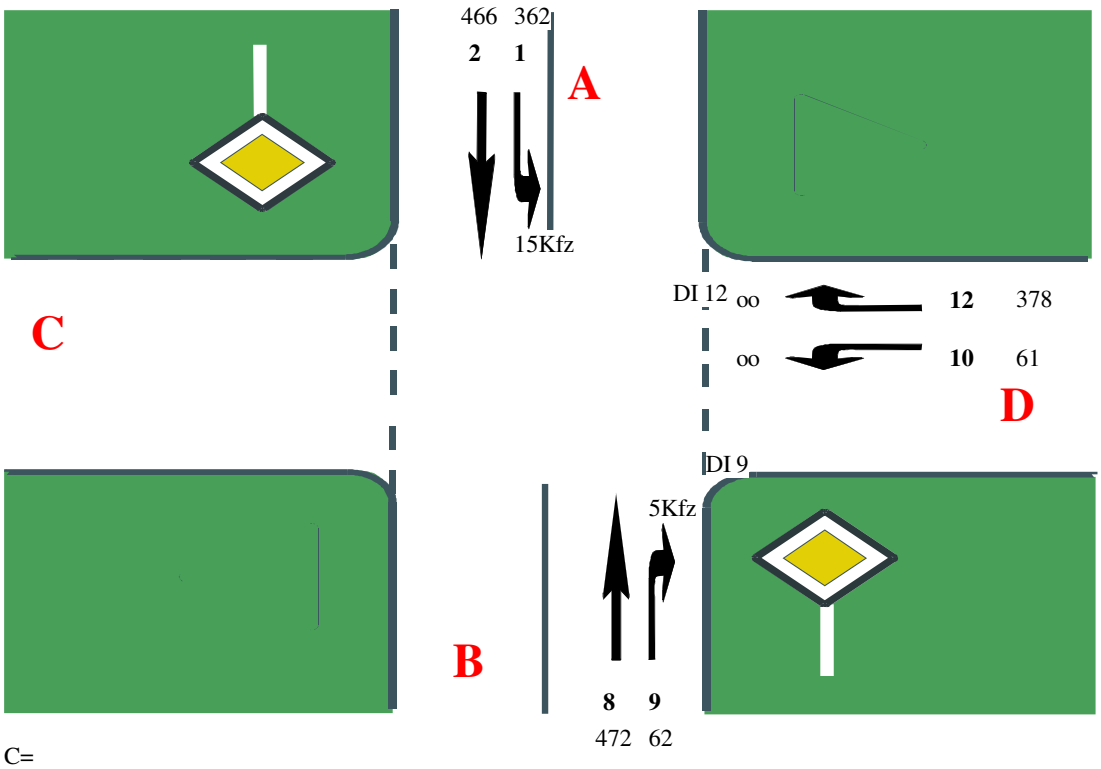
Übersicht von 07:00 bis 08:00

Knotenpunktbezeichung : Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Einmündung K 53 (Reckenfelder Straße) / K 54 (Robert-Bosch-Straße)

Übersicht von 07:00 bis 08:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	162,9	26,3	43,0	174,5	1,9	4	7	17	1030	2,8	17	372	370	2	B
2	0,1	0,0	4,0	18,1	0,0	0	0	3	1	0,0	4	468	468	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	475	475	0	A
9	12,9	12,8	14,0	38,9	0,1	0	1	2	62	1,0	2	61	61	0	A
10	533,6	557,8	1238,0	2158,2	8,8	22	28	31	938	16,3	114	57	44	13	F
12	1592,4	255,8	667,0	1629,4	25,8	79	144	170	6335	17,0	116	374	321	53	F
Sum	2302,0	76,5		2158,2	6,1			170		4,6	116	1805			

Übersicht von 07:00 bis 08:00



C=
B=K 53
D=K 54
A=K 53

Abb. 7.4

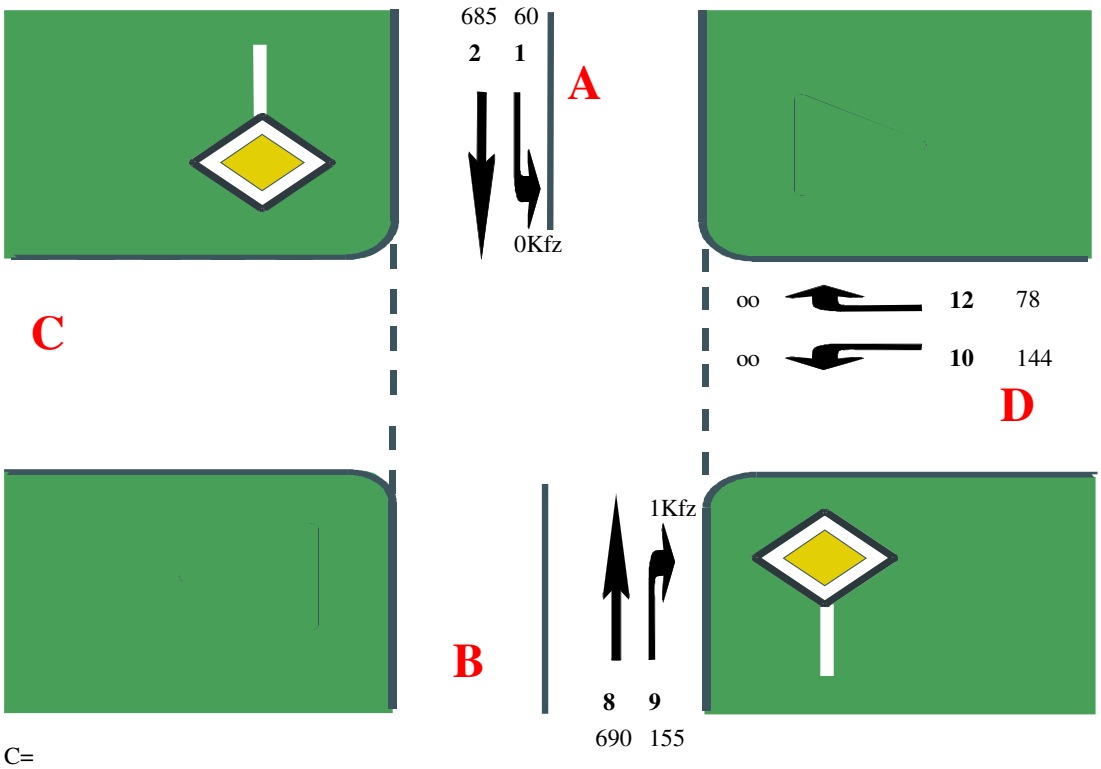
Übersicht von 07:00 bis 08:00

Knotenpunktbezeichung : Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Einmündung K 53 (Reckenfelder Straße) / Markenweg

Übersicht von 07:00 bis 08:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	22,1	22,2	34,0	122,5	0,2	1	1	4	104	1,7	20	60	60	0	B
2	55,0	4,8	12,0	118,3	0,7	1	5	25	804	1,2	26	694	693	1	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	697	697	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	151	151	0	A
10	2628,0	1075,6	1833,0	2513,4	43,6	79	96	109	3321	22,7	54	147	63	84	F
12	1319,4	1026,8	1781,0	2480,4	21,9	45	53	62	1701	22,1	54	77	31	46	F
Sum	4024,5	132,3		2513,4	11,1			109		3,2	54	1825			

Übersicht von 07:00 bis 08:00



C=
B=K 53
D=M arkenweg
A=K 53

Abb. 7.5

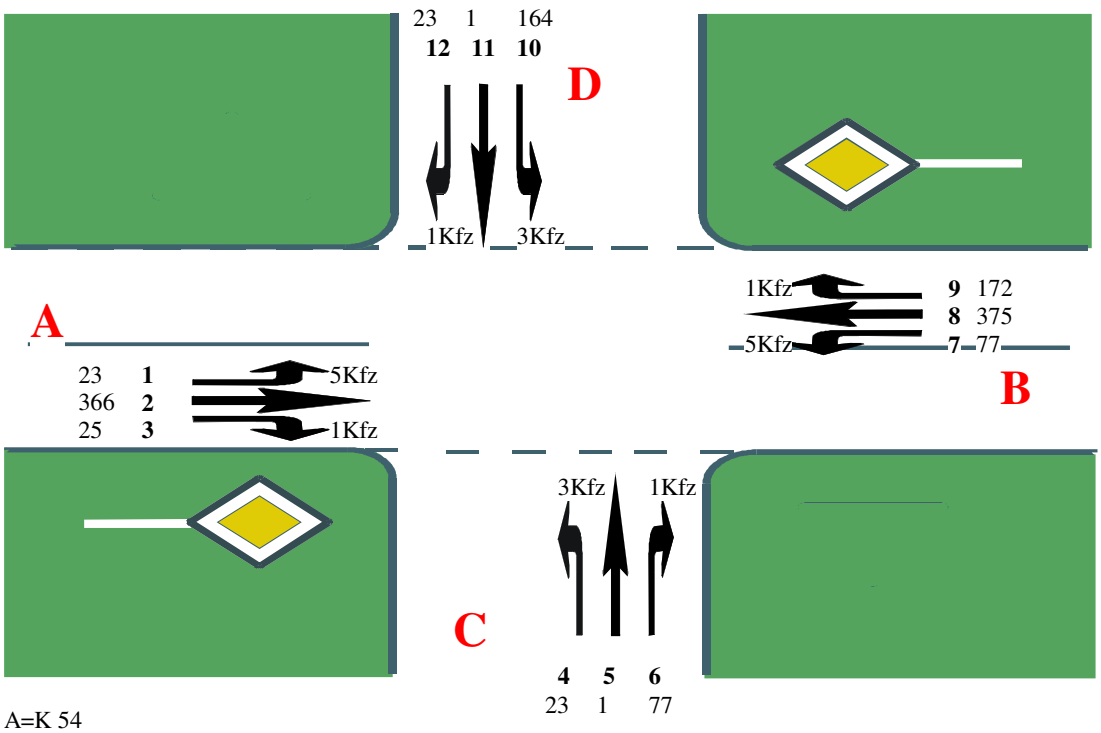
Übersicht von 07:00 bis 08:00

Knotenpunktbezeichung : Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Kreuzung K 54 (Robert-Bosch-Straße) / J.-Monier-Straße

Übersicht von 07:00 bis 08:00

Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Kfz]	RS 85% [Kfz]	RS 95% [Kfz]	RS max [Kfz]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Kfz]	Fz. abg. [Kfz]	Fz. wart. [Kfz]	QSV [-]
1	5,0	14,1	18,0	41,8	0,0	0	0	2	22	1,0	2	21	21	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	377	377	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	23	23	0	A
4	11,3	26,1	40,0	120,1	0,1	0	1	3	29	1,1	3	26	26	0	B
5	0,3	18,0	26,0	38,2	0,0	0	0	1	1	1,0	1	1	1	0	A
6	17,5	14,3	18,0	83,7	0,1	0	1	3	80	1,1	3	74	74	0	A
7	17,5	13,7	18,0	61,9	0,1	0	1	3	84	1,1	3	76	76	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	380	380	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	167	167	0	A
10	282,0	101,3	219,0	542,0	4,3	10	17	25	853	5,1	25	167	162	5	E
11	0,2	24,5	60,0	63,5	0,0	0	0	1	1	1,0	1	1	1	0	B
12	22,3	60,9	160,0	444,2	0,3	1	2	6	74	3,4	20	22	22	0	E
Sum	356,1	16,0		542,0	0,4			25		0,9	25	1334			

Übersicht von 07:00 bis 08:00



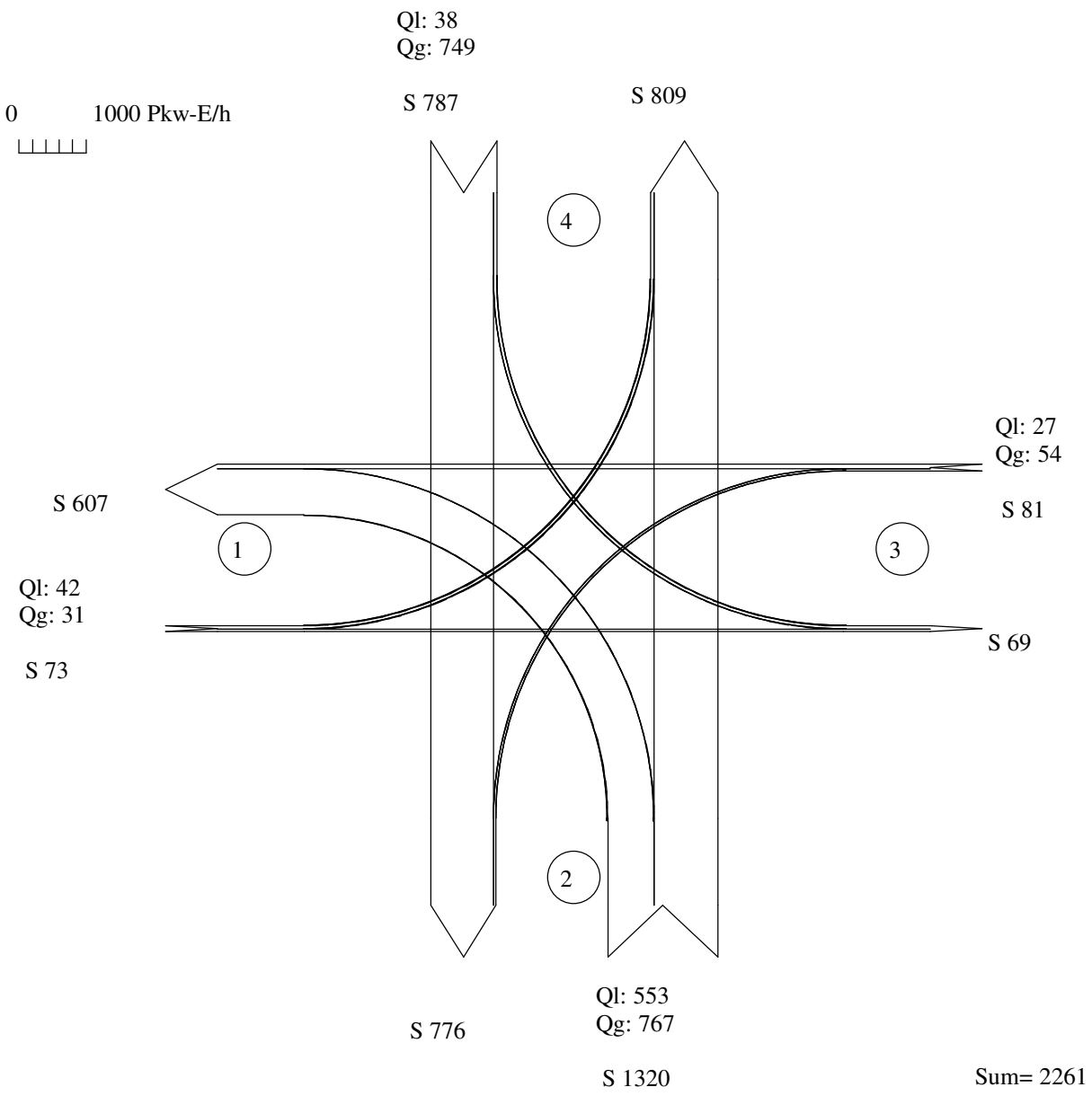
A=K 54
C=W-v-Siemens-Str.
B=K 54
D=J-Monier-Straße

Abb. 7.6

Verkehrsfluss-Diagramm

Datei : Emsd-LFN-K7.amp
Projekt : Stadt Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Knoten : LSA-Kreuzung B 481(Grevener Damm) / K 54 (Robert-Bosch-Straße)
Stunde : Maßgebl. Bemessungsverkehrsstärke Prognose-Planfall 1 - 2025

Pkw-Einheiten



Zufahrt 1 : K 54
Zufahrt 2 : B 481 (Süd)
Zufahrt 3 : Ri. Hollefeldstraße
Zufahrt 4 : B 481 (Nord)

Ströme und Spuren

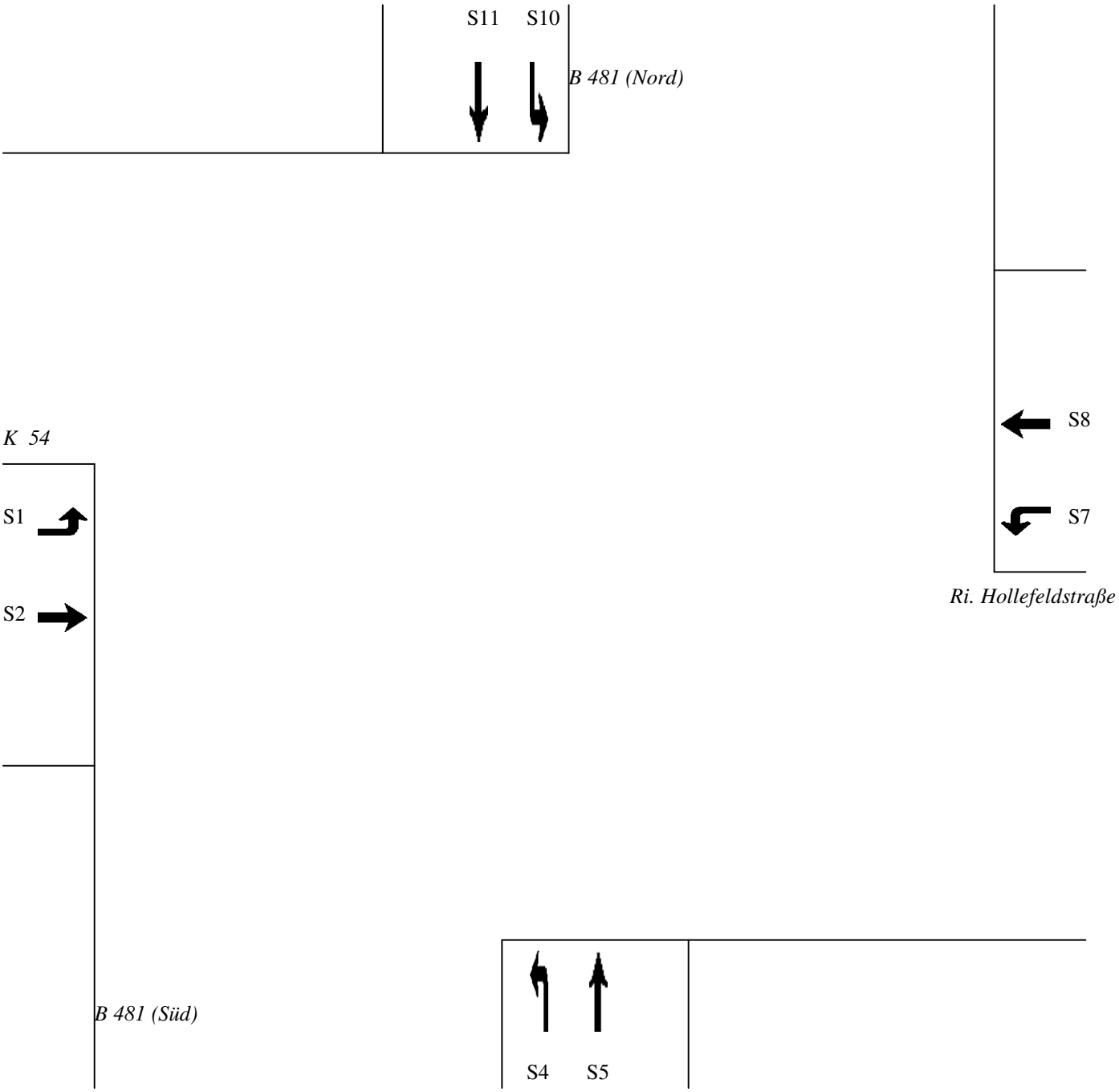
Datei : Emsd-LFN-K7.amp
Projekt : Stadt Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Knoten : LSA-Kreuzung B 481(Grevener Damm) / K 54 (Robert-Bosch-Straße)
Stunde : Maßgebl. Bemessungsverkehrsstärke Prognose-Planfall 1 - 2025

Strom-Nr.	Spuren	Bedarfswert[s]	Spurlänge[m]	überg. Ströme	Zufahrt
S1	1	2	--	Nein	1
S2	1	1,8	--	Nein	1
S3	-1	2	--	Nein	1
S4	1	2	--	Nein	2
S5	1	1,8	--	Ja	2
S6	-1	2	--	Nein	2
S7	1	2	--	Nein	3
S8	1	1,8	--	Nein	3
S9	-1	2	--	Nein	3
S10	1	2	--	Nein	4
S11	1	1,8	--	Ja	4
S12	-1	2	--	Nein	4

Anzahl Spuren: 0 für Mischspur -1 für nicht vorhanden

Abb. 7.7.2

Datei : Emsd-LFN-K7.amp
Projekt : Stadt Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Knoten : LSA-Kreuzung B 481(Grevener Damm) / K 54 (Robert-Bosch-Straße)
Stunde : Maßgebl. Bemessungsverkehrsstärke Prognose-Planfall 1 - 2025



Zwischenzeitenmatrix zwischen Signalgruppen

Datei : Emsd-LFN-K7.amp
Projekt : Stadt Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Knoten : LSA-Kreuzung B 481(Grevener Damm) / K 54 (Robert-Bosch-Straße)
Stunde : Maßgebl. Bemessungsverkehrsstärke Prognose-Planfall 1 - 2025

	K1	K4	K5	K7	K10	K11
K1	--	10	13	b	10	13
K4	13	--	--	13	--	13
K5	13	--	--	13	10	--
K7	b	10	13	--	10	13
K10	13	--	13	13	--	--
K11	13	10	--	13	--	--

Horizontal: einfahrende Signalgruppen
Vertikal : räumende Signalgruppen

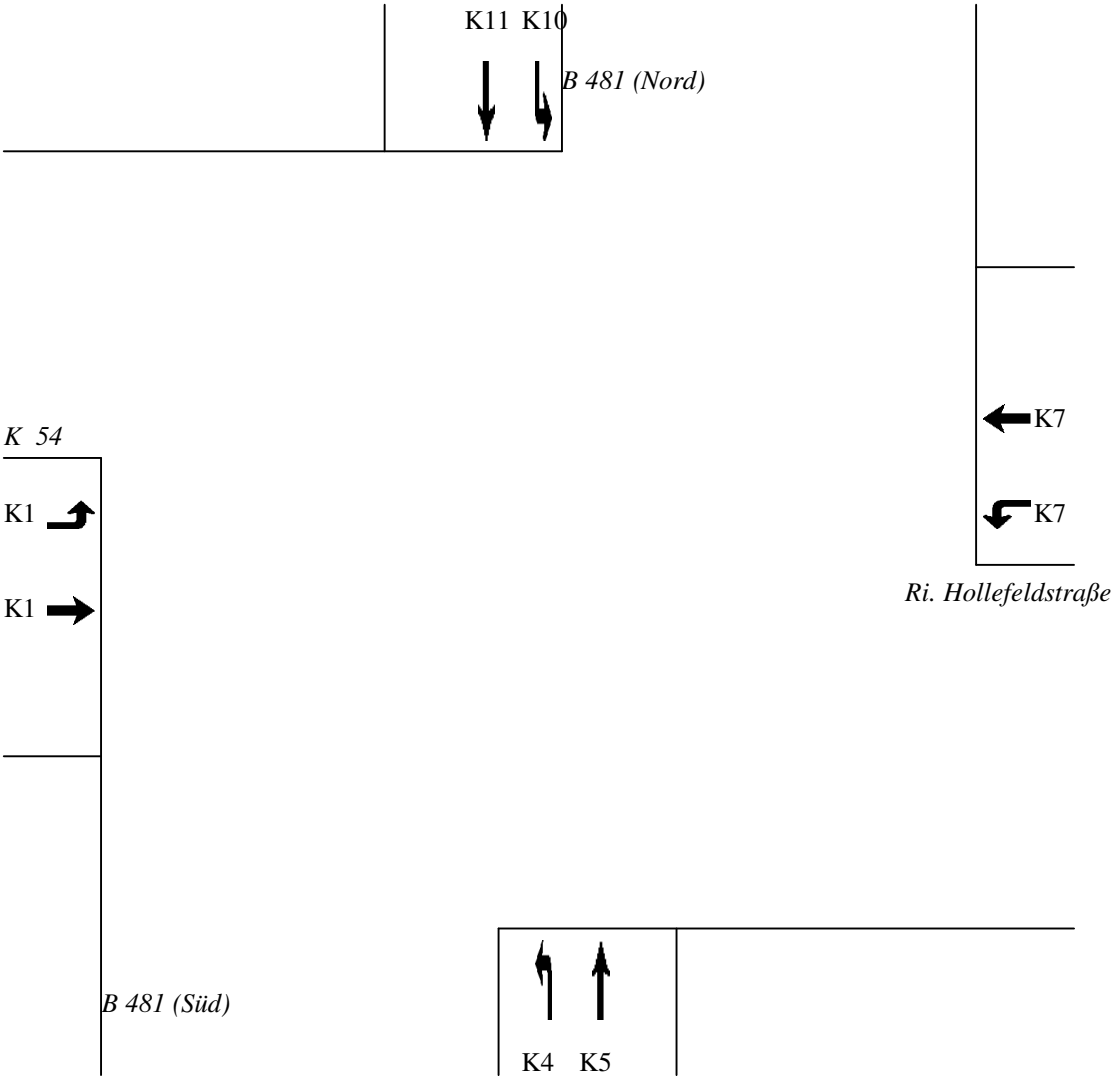


Abb. 7.7.3

Phasenzuordnung, Mindestgrünzeiten und Gewichtung

Datei : Emsd-LFN-K7.amp
Projekt : Stadt Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Knoten : LSA-Kreuzung B 481(Grevener Damm) / K 54 (Robert-Bosch-Straße)
Stunde : Maßgebl. Bemessungsverkehrsstärke Prognose-Planfall 1 - 2025

	Phase	minG [s]	Gewicht.	Q [Fz/h]	Spuren	Tb [s]	Strom
K1	III	10	1	73	2	1,92	2 1
K4	II	10	1	553	1	2	4
K5	I	10	1	767	1	1,8	5
K7	III	10	1	81	2	1,87	8 7
K10	II	10	1	38	1	2	10
K11	I	10	1	749	1	1,8	11

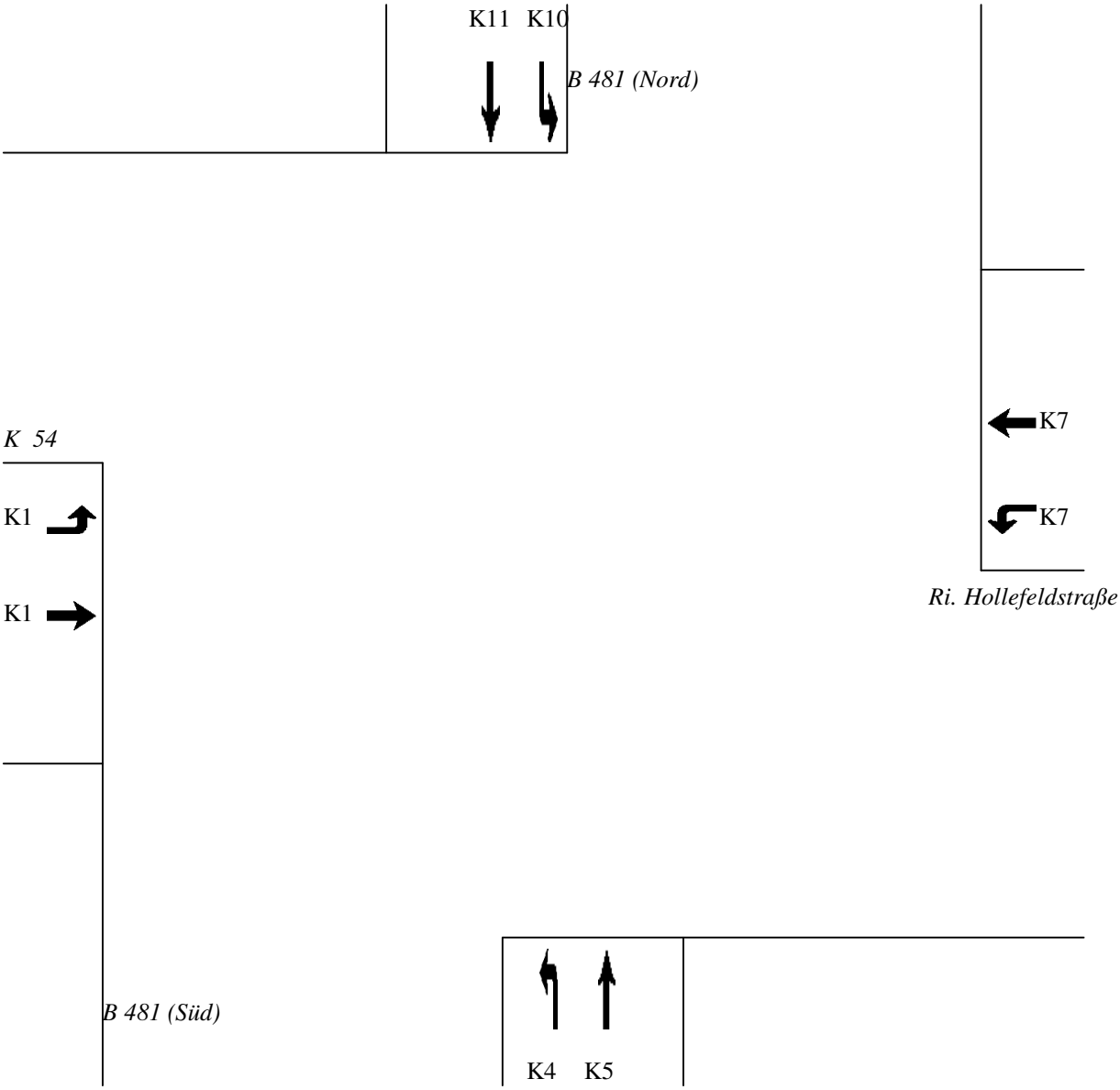


Abb. 7.7.4

Signalzeitenplan

Datei : Emsd-LFN-K7.amp
Projekt : Stadt Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Knoten : LSA-Kreuzung B 481(Grevener Damm) / K 54 (Robert-Bosch-Straße)
Stunde : Maßgebl. Bemessungsverkehrsstärke Prognose-Planfall 1 - 2025

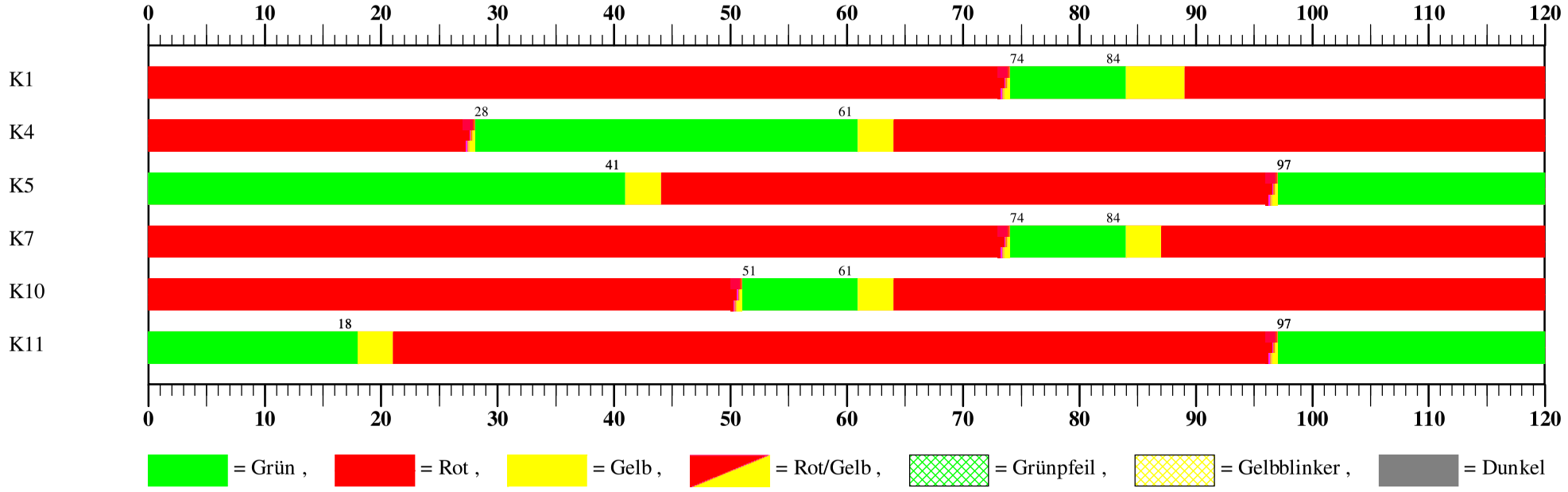


Abb. 7.7.5

Qualität des Verkehrsablaufs nach HBS 2001 Umlaufzeit : 120 s

Datei : Emsd-LFN-K7.amp
Projekt : Stadt Emsdetten, VUS Gustav-Wayss-Straße
Knoten : LSA-Kreuzung B 481(Grevener Damm) / K 54 (Robert-Bosch-Straße)
Stunde : Maßgebl. Bemessungsverkehrsstärke Prognose-Planfall 1 - 2025

HBS 2001

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : F

Nummer	Signal	gew. Grün [s]	eff. Grün [s]	qs [Fz/h]	tB [s]	Ströme	g	vorhQ [Fz/h]	maxQ [Fz/h]	Bemerkung	Wartezeit [s]	QSV
1	K1	10	10	2004	1,80	2	0,1856	31	167		51,2	D
2			6,4	1800	2,00	1	0,4375	42	96	B	55,1	D
3	K4	33	33	1800	2,00	4	1,1172	553	495		287,6	F
4	K5	64	64	2001	1,80	5	0,7188	767	1067		23,3	B
5	K7	10	10	2004	1,80	8	0,3234	54	167		51,8	D
6			8	1800	2,00	7	0,2250	27	120	B	53,1	D
7	K10	10	10	1800	2,00	10	0,2533	38	150		51,5	D
8	K11	41	41	1999	1,80	11	1,0966	749	683		247,7	F

B : bedingt verträglicher Strom
M : Mischfahrstreifen, kurzer Aufstellstreifen

Abb. 7.7.6

3.2 Gebiete mit gewerblicher Nutzung (GE, GI): Abschätzung der Schlüsselgröße (Beschäftigte)

Hinweis: Wenn die Anzahl der Beschäftigten bekannt ist, ist diese in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil einzutragen.
Bei nur geringer Beschäftigtenzahl kann der Lkw-Verkehr ggf. direkt aus der Fläche ermittelt werden (Arbeitsblatt "Verkehrsaufkommen")

3.2.1.1 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Brutto-Baulandfläche und Beschäftigtendichte

Gebiet	Nutzung	Fläche (brutto)	Beschäftigten-dichte		Beschäftigte	
		in ha	B/ha			
			Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE	8,0	80,0	150,0	640	1.200
17 C V	GI	25,0	30,0	50,0	750	1.250
Summe		33,0			1.390	2.450

3.2.1.1 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Netto-Baulandfläche und Beschäftigtendichte

Gebiet	Nutzung	Fläche (netto)	Beschäftigten-dichte		Beschäftigte	
		in ha	B/ha			
			Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE					
17 C V	GI					
Summe						

Abb. 8.1

3.2.1.2 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Bruttogeschossfläche oder die Nutzfläche

Gebiet	Nutzung	BGF	BGF/Beschäftigtem		Beschäftigte	
		in qm	BGF/Beschäftigtem			
			Max	Min	Min	Max
!7 C II	GE					
17 C V	GI					
Summe						

3.2.1.3 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Grundstücksfläche und die Grund-/Geschossflächenzahl

Gebiet	Nutzung	Gr.stücks-fläche	GFZ	BGF in qm	BGF/Beschäftigtem		Beschäftigte	
		in qm	GFZ		BGF/Beschäftigtem			
					Max	Min	Min	Max
!7 C II	GE							
17 C V	GI							
Summe								

Abb. 8.1

Programm *Ver_Bau* **_Ver_kehrsaufkommen durch Vorhaben der _Bau_leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Variable Abschätzung der Beschäftigtenanzahl mit Hilfe zusätzlicher Eingabegrößen

Gebiet	Nutzung							
			Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE							
17 C V	GI							
Summe								

Beschäftigte	
Min	Max

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Beschäftigtenanzahl

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Beschäftigte		Beschäftigte		Beschäftigte		Beschäftigte	
		Abschätzung über Bruttobaulandfläche		Abschätzung über Nettobaulandfläche		Abschätzung über BGF/NFL		Abschätzung über GFZ		Abschätzung über zusätzliche Größen	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE	640	1.200								
17 C V	GI	750	1.250								
Summe		1.390	2.450								

Beschäftigte	
Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
Min	Max
650	1.200
750	1.250
	,
1.400	2.450

Abb. 8.1

Gebiete mit gewerblicher Nutzung (GE, GI): Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Beschäftigtenverkehr:
Hinweis: Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Schlüsselgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Beschäftigtenzahl verwendet.

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Anwe-senheit	Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung	Pkw-Fahrten/ Werktag	
				in %	Wege/B/d				in %		Pers./Pkw		
		Min	Max		Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max
!7 C II	GE	650	1.200	90	2,5	3,0	1.463	3.240	70	90	1,1	931	2.651
17 C V	GI	750	1.250	90	2,0	2,5	1.350	2.813	70	90	1,1	859	2.301
			,										
Summe		1.400	2.450				2.813	6.053				1.790	4.952

Kundenverkehr:

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung	Pkw-Fahrten/ Werktag	
				Wege/B/d				in %		Pers./Pkw		
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max
!7 C II	GE	650	1.200	0,5	1,0	325	1.200	80	100	1,1	236	1.091
17 C V	GI	750	1.250	0,2	0,4	150	500	80	100	1,1	109	455
			,									
Summe		1.400	2.450			475	1.700				345	1.546

Abb. 8.2

Programm *Ver_Bau* **_Ver_kehrsaufkommen durch Vorhaben der _Bau_leitplanung** **© Dr. Bosserhoff**

Güter- und Gesamtverkehr ohne Berücksichtigung von Konkurrenz-/Verbund-/Mitnahmeeffekten

Hinweis: Bei unbekannter/geringer Beschäftigtenzahl sind die Lkw-Fahrten über flächenbezogene Kennwerte zu ermitteln (s. Ende des Arbeitsblatts)

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Lkw-Anteil	Lkw-Fahrten/ Werktag		Kfz-Fahrten/ Werktag	
				Lkw-F/B/d		in %				
		Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE	650	1.200	0,20	0,50	50	65	300	1.232	4.042
17 C V	GI	750	1.250	0,50	1,00	50	188	625	1.156	3.381
			,							
Summe		1.400	2.450				253	925	2.388	7.423

Güter- und Gesamtverkehr bei Berücksichtigung von Konkurrenz-/Verbund-/Mitnahmeeffekten

Gebiet	Nutzung		Anteil Konkurrenz effekt in %	Anteil Verbund-effekt in %	Anteil Mitnahme-effekt in %	Pkw-Fahrten/ Werktag		Lkw-Fahrten/ Werktag		Kfz-Fahrten/ Werktag		Neu induzierte Kfz-Fahrten/ Werktag	
						Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE		0	0	0	1.167	3.742	65	300	1.232	4.042	1.232	4.042
17 C V	GI		0	0	0	968	2.756	188	625	1.156	3.381	1.156	3.381
			0	0	0								
			0	0	0								
			0	0	0								
Summe						2135	6498	253	925	2.388	7.423	2.388	7.423

Abb. 8.2

Berechnung des Pkw-Verkehrs über die Park-/Stellplatzzahl

Hinweis: Diese Vorgehensweise sollte nur als Teil einer Plausibilitätsprüfung Anwendung finden!

Kundenverkehr (Abschätzung über vorhandene Stellplätze):

Gebiet	Nutzung	Stellplätze für Kunden		Umschlaggrad werktäglich (Mo-Fr)		Pkw-Fahrten/ Werktag	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE						
17 C V	GI						
Summe							

Kundenverkehr (Abschätzung über notwendige Stellplätze):

Gebiet	Nutzung	Fläche Plätze	Richtwert für Stellplatzbedarf		Anteil für Kunden	notwendige Stellplätze		Umschlaggrad werktäglich (Mo-Fr)		Pkw-Fahrten/ Werktag	
			EAR K		EAR K			Parkplatzlärmstudie			
		qm/Plätze	Plätze/qm je Stellplat		in %			Pkw/Stellplatz			
			Max	Min		Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE										
17 C V	GI										
Summe											

Abb. 8.2

Berechnung des Pkw-Verkehrs über die Park-/Stellplatzzahl

Hinweis: Diese Vorgehensweise sollte nur als Teil einer Plausibilitätsprüfung Anwendung finden!

Beschäftigtenverkehr (Abschätzung über vorhandene Stellplätze):

Gebiet	Nutzung	Stellplätze für Beschäftigte		Pkw-Fahrten/ Werktag	
		Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE				
17 C V	GI				
Summe					

Beschäftigtenverkehr (Abschätzung über notwendige Stellplätze):

Gebiet	Nutzung	Fläche Plätze	Richtwert für Stellplatzbedarf		Anteil für Kunden	notwendige Stellplätze		Pkw-Fahrten/ Werktag	
			EAR_B		EAR_B				
		qm/Plätze	Plätze/qm je Stellplat		in %				
			Max	Min		Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE								
17 C V	GI								
Summe									

Abb. 8.2

Berechnung des Pkw-Verkehrs von Hotels/Gaststätten mit Richtwerten gemäß "Parkplatzlärmstudie"
Hinweis: Diese Vorgehensweise sollte nur als Teil einer Plausibilitätsprüfung Anwendung finden!

Kundenverkehr (Abschätzung über die Bettenzahl oder Netto-Gastraumfläche):

Gebiet	Nutzung	Bezugs-größe	Richtwert Pkw-Aufkommen	
		qm Bettenzahl	Parkplatzlärmstudie Pkw-Fahrten/B.größe	
			Min	Max
!7 C II	GE			
17 C V	GI			
Summe				

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max

Berechnung des Kfz-Verkehrs über flächenbezogene Schätzwerte gemäß FGSV-Hinweisen 2006
Hinweis: Dieses Vorgehen sollte nur zu Beginn der Planung in Planungsstadien ohne genauere Kenntnis von Struktur und Branchenmix Anwendung finden.

Gebiet	Nutzung	Fläche brutto	Kfz-Fahrten-häufigkeit	
		in ha	Kfz-Fahrten/ha	
			Min	Max
!7 C II	GE			
17 C V	GI			
Summe				

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max

Abb. 8.2

Berechnung des Lkw-Verkehrs über flächenbezogenene Schätzwerte

Gebiet	Nutzung	Fläche ha	Lkw-Fahrten je ha		Lkw-Anteil
			Lkw-F/ha		in %
			Min	Max	
!7 C II	GE				100
17 C V	GI				100
					100
					100
					100
Summe					

Lkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max

Abb. 8.2

Gebiete mit gewerblicher Nutzung (GE, GI): Gesamtverkehr (ohne Berücksichtigung von Mitnahmeeffekten)

Tagesbelastungen im Gesamtverkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Wege/Fahrten mit allen Verkehrsmitteln]
Quell-/Zielverkehr und Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und/oder Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-Verkehr Wege/Fahrten		Kunden-Verkehr Wege/Fahrten		Güter-Verkehr Wege/Fahrten		Gesamtverkehr Wege/Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE	1.463	3.240	325	1.200	65	300	1.853	4.740
17 C V	GI	1.350	2.813	150	500	188	625	1.688	3.938
Summe		2.813	6.053	475	1.700	253	925	3.541	8.678

Abb. 8.3

Gebiete mit gewerblicher Nutzung (GE, GI): OPNV

OPNV-Anteile:

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung					
		Beschäftigten-Verkehr		Kunden-Verkehr		Güter-Verkehr	
		ÖPNV-Anteil in %		ÖPNV-Anteil in %		ÖPNV-Anteil in %	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE					0	0
17 C V	GI					0	0
						0	0
						0	0
						0	0

Tagesbelastungen im OPNV: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit OPNV]
Quell-/Zielverkehr und Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und/oder Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-Verkehr ÖPNV-Fahrten		Kunden-Verkehr ÖPNV-Fahrten		Güter-Verkehr ÖPNV-Fahrten		Gesamtverkehr ÖPNV-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE								
17 C V	GI								
Summe									

Abb. 8.3

Gebiete mit gewerblicher Nutzung (GE, GI): Kfz-Verkehr

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt
Quell-/Zielverkehr und Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und/oder Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE	931	2.651	236	1.091	65	300	1.232	4.042
17 C V	GI	859	2.301	109	455	188	625	1.156	3.381
Summe		1.790	4.952	345	1.546	253	925	2.388	7.423

Abb. 8.4

Binnenverkehrs-Anteile im Kfz-Verkehr (Anteile der Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet):

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung		
		Beschäftigten-Verkehr	Kunden-Verkehr	Güter-Verkehr
		Anteil Binnen-V. in %	Anteil Binnen-V. in %	Anteil Binnen-V. in %
!7 C II	GE	0	0	0
17 C V	GI	0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Quell-/Zielverkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt
ohne Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE	931	2.651	236	1.091	65	300	1.232	4.042
17 C V	GI	859	2.301	109	455	188	625	1.156	3.381
Summe		1.790	4.952	345	1.546	253	925	2.388	7.423

Abb. 8.4

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-V. Pkw		Kunden-Verkehr Pkw		Güter-Verkehr Lkw		Quell-/Zielverkehr Kfz	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE	466	1.326	118	546	33	150	617	2.022
17 C V	GI	430	1.151	55	228	94	313	579	1.692
Summe		896	2.477	173	774	127	463	1.196	3.714

		Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Summe		1.687	474	295	2.455

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw-Einheiten]: Pkw-Einheiten/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-V. Pkw-E		Kunden-Verkehr Pkw-E		Güter-Verkehr Pkw-E		Quell-/Zielverkehr Pkw-E	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
!7 C II	GE	466	1.326	118	546	66	300	650	2.172
17 C V	GI	430	1.151	55	228	188	626	673	2.005
Summe		896	2.477	173	774	254	926	1.323	4.177

		Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Summe		1.687	474	590	2.750

Abb. 8.4