

Bebauungsplan Nr. 96 „Windmühlenfeld“ der Gemeinde Nordwalde

Verkehrsuntersuchung

erstellt im Auftrag der
NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH, Dortmund
Projekt-Nr. 2031

Dr.-Ing. Harald Blanke
M.Sc. Dennis Grinda
M.Sc. Tobias Oberste-Beulmann

August 2020



INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS-
UND INFRASTRUKTURPLANUNG

Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke

Westring 25 · 44787 Bochum

Telefon 0234 / 9130-0
Fax 0234 / 9130-200
email info@ambrosiusblanke.de
web www.ambrosiusblanke.de

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	2
2.	VORBELASTUNG.....	4
3.	ABSCHÄTZUNG DER ZUSATZVERKEHRE	17
3.1	ZUSATZVERKEHR WOHNNUTZUNG	18
3.2	ZUSATZVERKEHR KITA.....	22
3.3	ÜBERLAGERUNG DER ZUSATZVERKEHRE	23
3.4	VERTEILUNG DER ZUSATZVERKEHRE	24
4.	PROGNOSE-VERKEHRBELASTUNGEN	26
5.	LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN NACH HBS	29
5.1	GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGEN	29
5.2	EMSDETTENER STRASSE / DÖMERSTIEGE	35
5.3	BAHNHOFSTRASSE / MÜHLENWEG.....	38
5.4	BAHNHOFSTRASSE / FELDSTRASSE	41
5.5	FELDSTRASSE / SIEVERTS KAMP	43
5.6	FELDSTRASSE / HOHLWEG	43
6.	VERKEHRSQUALITÄT AUF STRECKENABSCHNITTEN	45
7.	ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	49
	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN.....	57
	VERZEICHNIS DER TABELLEN	57
	LITERATURHINWEISE.....	59
	VERZEICHNIS DES ANHANGS	60

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Nordwalde plant eine Erweiterung des Siedlungsgebietes durch Wohnbauflächen in nord-westlicher Ortslage durch das Wohnbaugebiet „Windmühlenfeld“. Hierzu wurde ein städtebaulicher Vorentwurf als Rahmenplan erarbeitet, der eine Kfz-seitige Erschließung des Plangebietes sowohl durch eine neue Anbindung an die Straße Dömerstiege als auch an die Feldstraße vorsieht.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die Vorbelastung der umgebenden Verkehrsanlagen zu ermitteln und mit den Neuverkehren des geplanten Bauvorhabens zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der unmittelbar betroffenen Knotenpunkte zu bewerten.



Abbildung 1: Lage des Plangebietes und der zu betrachtenden Knotenpunkte mit Bezug zum umgebenden Straßennetz (Kartengrundlage: *openstreetmap.org*)

2. VORBELASTUNG

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurden am Donnerstag, den 14. Mai 2020 an den Knotenpunkten Emsdettener Straße / Dömerstiege, Bahnhofstraße / Mühlenweg, Bahnhofstraße / Feldstraße, Feldstraße / Sieverts Kamp und Feldstraße / Hohlweg in den Zeiträumen zwischen 6.30 und 9.00 Uhr am Morgen sowie zwischen 15.00 und 18.00 Uhr am Nachmittag Verkehrszählungen durchgeführt. Die Verkehrsbelastungen wurden abbiegescharf unterteilt nach Pkw und Lieferwagen, Lkw und Bussen, Lastzügen, motorisierten Zweirädern sowie Fahrrädern erhoben. Die Zählergebnisse in den Einheiten Kfz/h und Pkw-E/h sowie die Anteile des Schwerverkehrs als Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in den Anhängen 1 bis 5 als Stundenwerte dokumentiert.

Zur Bestimmung der tatsächlichen Spitzenstunden erfolgt eine differenzierte Betrachtung der erhobenen Kfz-Frequenzen in 15-Minuten-Intervallen (vgl. Tabellen 1 bis 5). Auf dieser Grundlage wurden die Spitzenstunden an den einzelnen Knotenpunkten zu folgenden Zeiten festgestellt:

Emsdettener Straße / Dömerstiege

Morgenspitze 7.00 - 8.00 Uhr:.....	613 Kfz/h
Nachmittagsspitze 16.30 - 17.30 Uhr.....	710 Kfz/h

Bahnhofstraße / Mühlenweg

Morgenspitze 7.00 - 8.00 Uhr:.....	448 Kfz/h
Nachmittagsspitze 16.00 - 17.00 Uhr.....	707 Kfz/h

Bahnhofstraße / Feldstiege / Finkenbreil

Morgenspitze 7.30 - 8.30 Uhr:.....	503 Kfz/h
Nachmittagsspitze 16.15 - 17.15 Uhr.....	773 Kfz/h

Feldstraße / Sieverts Kamp

Morgenspitze 7.15 - 8.15 Uhr:.....	136 Kfz/h
Nachmittagsspitze 16.15 - 17.15 Uhr.....	154 Kfz/h

Feldstraße / Hohlweg

Morgenspitze 7.30 - 8.30 Uhr:.....	52 Kfz/h
Nachmittagsspitze 16.30 - 17.30 Uhr.....	65 Kfz/h

	Dömerstiege			Emsdettener Straße			Denkerstiege			Emsdettener Straße			Σ
	↖	→	↘	↖	↑	↗	↖	←	↗	↘	↓	↖	
6.30 - 6.45	1	-	12	4	30	3	2	1	-	-	52	2	107
6.45 - 7.00	2	-	16	4	49	1	2	1	-	-	60	-	135
7.00 - 7.15	2	-	19	5	33	2	-	-	-	1	58	2	122
7.15 - 7.30	7	-	14	5	49	6	3	1	-	1	58	-	144
7.30 - 7.45	8	1	19	3	54	2	2	-	-	-	74	-	163
7.45 - 8.00	5	1	16	4	70	9	2	-	1	2	72	2	184
8.00 - 8.15	4	-	7	4	28	-	7	-	-	-	42	1	93
8.15 - 8.30	3	-	10	9	47	5	3	-	1	-	53	2	133
8.30 - 8.45	9	-	9	3	33	1	2	-	2	1	32	1	93
8.45 - 9.00	3	-	8	5	38	3	2	-	1	1	43	1	105
15.00 - 15.15	3	-	10	7	55	1	1	-	-	1	55	1	134
15.15 - 15.30	3	-	3	11	58	4	2	-	2	1	63	3	150
15.30 - 15.45	7	-	6	7	67	5	3	-	-	1	55	9	160
15.45 - 16.00	3	-	9	8	66	3	3	-	2	2	56	5	157
16.00 - 16.15	7	-	5	9	63	4	3	-	4	-	63	8	166
16.15 - 16.30	5	-	8	17	71	4	5	-	1	3	59	4	177
16.30 - 16.45	5	-	3	21	77	5	3	-	2	-	61	4	181
16.45 - 17.00	1	-	6	15	80	4	3	-	5	1	46	4	165
17.00 - 17.15	3	-	5	14	79	6	9	-	-	-	54	5	175
17.15 - 17.30	5	-	11	11	72	1	3	-	-	-	82	4	189
17.30 - 17.45	5	-	8	9	75	5	4	-	1	-	60	8	175
17.45 - 18.00	5	-	11	13	53	8	6	-	3	-	62	6	168

Tabelle 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege

6.30 - 7.30 Uhr	508 Kfz/h	15.00 - 16.00 Uhr:	601 Kfz/h
6.45 - 6.45 Uhr	564 Kfz/h	15.15 - 16.15 Uhr:	633 Kfz/h
7.00 - 8.00 Uhr	613 Kfz/h	15.30 - 16.30 Uhr:	660 Kfz/h
7.15 - 8.15 Uhr	584 Kfz/h	15.45 - 16.45 Uhr:	681 Kfz/h
7.30 - 8.30 Uhr:	573 Kfz/h	16.00 - 17.00 Uhr:	689 Kfz/h
7.45 - 8.45 Uhr	503 Kfz/h	16.15 - 17.15 Uhr:	698 Kfz/h
8.00 - 9.00 Uhr:	424 Kfz/h	16.30 - 17.30 Uhr:	710 Kfz/h
		16.45 - 17.45 Uhr:	704 Kfz/h
		17.00 - 18.00 Uhr:	707 Kfz/h

	Bahnhofstraße			Mühlenweg			Bahnhofstraße			Mühlenweg			Σ
	↖	→	↘	↖	↑	↗	↘	←	↖	↘	↓	↖	
6.30 - 6.45	1	29	3	2	1	3	-	32	1	3	-	6	81
6.45 - 7.00	5	33	-	4	1	1	1	50	5	-	-	7	107
7.00 - 7.15	2	26	-	4	-	3	1	52	1	4	1	12	106
7.15 - 7.30	3	23	4	3	-	1	1	35	-	7	1	4	82
7.30 - 7.45	6	39	2	3	-	3	1	46	5	3	1	9	118
7.45 - 8.00	2	35	1	2	1	1	1	72	6	5	-	16	142
8.00 - 8.15	2	30	3	1	1	2	1	35	5	4	2	9	96
8.15 - 8.30	3	33	-	4	-	2	-	36	1	7	1	5	92
8.30 - 8.45	2	29	1	1	1	3	3	42	3	4	1	11	101
8.45 - 9.00	3	48	3	4	-	2	2	38	1	7	-	4	112
15.00 - 15.15	6	73	5	2	1	3	2	67	1	4	-	7	171
15.15 - 15.30	7	66	10	2	1	5	2	61	5	3	-	12	174
15.30 - 15.45	5	65	2	1	1	1	1	71	12	4	-	5	168
15.45 - 16.00	13	55	5	5	-	4	1	57	3	2	-	11	156
16.00 - 16.15	9	74	6	3	-	4	2	68	4	6	1	16	193
16.15 - 16.30	7	69	-	2	-	4	4	60	4	5	-	8	163
16.30 - 16.45	13	65	5	4	-	5	3	72	1	2	-	7	177
16.45 - 17.00	9	67	7	3	-	4	5	61	6	6	1	5	174
17.00 - 17.15	11	57	4	2	1	1	4	48	2	4	-	7	141
17.15 - 17.30	8	47	5	2	-	3	2	45	4	3	-	8	127
17.30 - 17.45	6	45	9	3	-	3	-	57	5	3	-	6	137
17.45 - 18.00	3	49	2	-	1	2	2	50	2	4	-	7	122

Tabelle 2: ANALYSE-Verkehrslastungen [Kfz/h] in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg

6.30 - 7.30 Uhr 376 Kfz/h
 6.45 - 6.45 Uhr 413 Kfz/h
7.00 - 8.00 Uhr 448 Kfz/h
 7.15 - 8.15 Uhr 437 Kfz/h
 7.30 - 8.30 Uhr: 447 Kfz/h
 7.45 - 8.45 Uhr 430 Kfz/h
 8.00 - 9.00 Uhr: 400 Kfz/h

15.00 - 16.00 Uhr: 669 Kfz/h
 15.15 - 16.15 Uhr: 691 Kfz/h
 15.30 - 16.30 Uhr: 680 Kfz/h
 15.45 - 16.45 Uhr: 689 Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr: 707 Kfz/h
 16.15 - 17.15 Uhr: 655 Kfz/h
 16.30 - 17.30 Uhr: 619 Kfz/h
 16.45 - 17.45 Uhr: 579 Kfz/h
 17.00 - 18.00 Uhr: 527 Kfz/h

	Bahnhofstraße			Finkenbreil			Bahnhofstraße			Feldstraße			Σ
	↖	→	↘	↖	↑	↗	↘	←	↖	↘	↓	↖	
6.30 - 6.45	3	34	3	3	-	-	-	31	1	12	1	2	90
6.45 - 7.00	1	32	-	3	-	6	2	41	3	16	-	2	106
7.00 - 7.15	-	34	2	4	-	4	2	40	6	12	2	4	110
7.15 - 7.30	2	29	2	5	2	2	1	28	13	12	-	4	100
7.30 - 7.45	2	43	1	6	1	3	2	48	7	16	-	3	132
7.45 - 8.00	4	36	3	11	-	2	3	61	13	18	-	4	155
8.00 - 8.15	2	37	1	3	1	2	-	35	8	12	-	6	107
8.15 - 8.30	1	45	1	-	2	1	1	38	8	11	-	1	109
8.30 - 8.45	2	34	1	2	-	2	3	36	7	9	1	3	100
8.45 - 9.00	2	41	1	3	1	3	3	31	7	11	-	6	109
15.00 - 15.15	2	74	4	7	-	2	3	65	10	12	-	1	180
15.15 - 15.30	1	63	4	5	1	1	1	64	5	12	1	3	161
15.30 - 15.45	1	63	8	7	-	1	4	71	8	16	-	4	183
15.45 - 16.00	1	58	4	2	2	1	1	53	16	15	-	2	155
16.00 - 16.15	3	63	3	9	3	2	4	57	12	9	1	1	167
16.15 - 16.30	6	71	5	2	1	2	1	61	17	9	-	5	180
16.30 - 16.45	5	80	5	5	2	4	2	69	14	12	2	2	202
16.45 - 17.00	3	74	8	7	2	1	2	64	11	11	1	3	187
17.00 - 17.15	4	84	13	2	1	5	3	58	16	13	1	4	204
17.15 - 17.30	4	63	11	1	-	1	6	59	17	11	2	1	176
17.30 - 17.45	3	76	10	5	4	-	4	63	20	6	1	3	195
17.45 - 18.00	6	66	5	2	1	5	3	57	16	15	-	3	179

Tabelle 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstiege / Finkenbreil

6.30 - 7.30 Uhr 406 Kfz/h
 6.45 - 6.45 Uhr 448 Kfz/h
 7.00 - 8.00 Uhr 497 Kfz/h
 7.15 - 8.15 Uhr 494 Kfz/h
7.30 - 8.30 Uhr:..... 503 Kfz/h
 7.45 - 8.45 Uhr 471 Kfz/h
 8.00 - 9.00 Uhr: 425 Kfz/h

15.00 - 16.00 Uhr: 679 Kfz/h
 15.15 - 16.15 Uhr: 666 Kfz/h
 15.30 - 16.30 Uhr: 685 Kfz/h
 15.45 - 16.45 Uhr: 704 Kfz/h
 16.00 - 17.00 Uhr: 736 Kfz/h
16.15 - 17.15 Uhr:773 Kfz/h
 16.30 - 17.30 Uhr: 769 Kfz/h
 16.45 - 17.45 Uhr: 762 Kfz/h
 17.00 - 18.00 Uhr: 754 Kfz/h

	Sieverts Kamp		Feldstraße		Sieverts Kamp		Σ
	↓	↙	↗	↓	↙	↗	
6.30 - 6.45	4	-	-	12	1	3	20
6.45 - 7.00	3	-	-	15	3	1	22
7.00 - 7.15	2	-	-	15	5	1	23
7.15 - 7.30	4	-	-	12	14	3	33
7.30 - 7.45	4	-	-	15	8	2	29
7.45 - 8.00	3	1	-	19	13	4	40
8.00 - 8.15	7	1	1	13	8	4	34
8.15 - 8.30	3	1	-	9	3	8	24
8.30 - 8.45	2	-	-	11	5	3	21
8.45 - 9.00	3	-	-	14	7	3	27
15.00 - 15.15	3	-	-	10	9	3	25
15.15 - 15.30	4	-	1	12	5	2	24
15.30 - 15.45	8	1	1	12	7	2	31
15.45 - 16.00	2	2	-	14	15	3	36
16.00 - 16.15	4	-	-	7	13	5	29
16.15 - 16.30	5	-	-	9	16	7	37
16.30 - 16.45	6	-	3	10	12	9	40
16.45 - 17.00	6	3	-	11	11	5	36
17.00 - 17.15	6	-	1	14	15	5	41
17.15 - 17.30	5	-	1	5	18	3	32
17.30 - 17.45	3	-	1	5	22	4	35
17.45 - 18.00	5	-	-	13	19	4	41

Tabelle 4: ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp

6.30 - 7.30 Uhr 98 Kfz/h
 6.45 - 6.45 Uhr 107 Kfz/h
 7.00 - 8.00 Uhr 125 Kfz/h
7.15 - 8.15 Uhr 136 Kfz/h
 7.30 - 8.30 Uhr: 127 Kfz/h
 7.45 - 8.45 Uhr 119 Kfz/h
 8.00 - 9.00 Uhr: 106 Kfz/h

15.00 - 16.00 Uhr: 116 Kfz/h
 15.15 - 16.15 Uhr: 120 Kfz/h
 15.30 - 16.30 Uhr: 133 Kfz/h
 15.45 - 16.45 Uhr: 142 Kfz/h
 16.00 - 17.00 Uhr: 142 Kfz/h
16.15 - 17.15 Uhr: 154 Kfz/h
 16.30 - 17.30 Uhr: 152 Kfz/h
 16.45 - 17.45 Uhr: 144 Kfz/h
 17.00 - 18.00 Uhr: 149 Kfz/h

	Hohlweg		Feldstraße		Feldstraße		Σ
	↑	↗	↙	↖	↘	↓	
6.30 - 6.45	-	-	-	-	2	2	4
6.45 - 7.00	1	1	-	2	3	1	8
7.00 - 7.15	1	2	2	2	2	4	13
7.15 - 7.30	-	-	2	-	3	4	9
7.30 - 7.45	5	-	2	2	-	4	13
7.45 - 8.00	3	-	3	4	3	2	15
8.00 - 8.15	1	-	-	2	2	5	10
8.15 - 8.30	-	-	1	6	3	4	14
8.30 - 8.45	-	-	1	1	1	4	7
8.45 - 9.00	4	-	-	2	2	2	10
15.00 - 15.15	3	1	-	6	3	1	14
15.15 - 15.30	3	-	1	3	4	4	15
15.30 - 15.45	10	-	1	2	1	6	20
15.45 - 16.00	1	2	2	5	3	6	19
16.00 - 16.15	4	1	-	3	1	2	11
16.15 - 16.30	-	1	1	2	1	4	9
16.30 - 16.45	5	-	1	3	5	6	20
16.45 - 17.00	4	1	1	7	3	2	18
17.00 - 17.15	6	-	-	2	4	2	14
17.15 - 17.30	3	-	1	3	3	3	13
17.30 - 17.45	1	-	2	3	3	2	11
17.45 - 18.00	2	-	-	4	1	3	10

Tabelle 5: ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg

6.30 - 7.30 Uhr 34 Kfz/h
 6.45 - 6.45 Uhr 43 Kfz/h
 7.00 - 8.00 Uhr 50 Kfz/h
 7.15 - 8.15 Uhr 47 Kfz/h
7.30 - 8.30 Uhr: 52 Kfz/h
 7.45 - 8.45 Uhr 46 Kfz/h
 8.00 - 9.00 Uhr: 41 Kfz/h

15.00 - 16.00 Uhr: 68 Kfz/h
 15.15 - 16.15 Uhr: 65 Kfz/h
 15.30 - 16.30 Uhr: 59 Kfz/h
 15.45 - 16.45 Uhr: 59 Kfz/h
 16.00 - 17.00 Uhr: 58 Kfz/h
 16.15 - 17.15 Uhr: 61 Kfz/h
16.30 - 17.30 Uhr: 65 Kfz/h
 16.45 - 17.45 Uhr: 56 Kfz/h
 17.00 - 18.00 Uhr: 48 Kfz/h

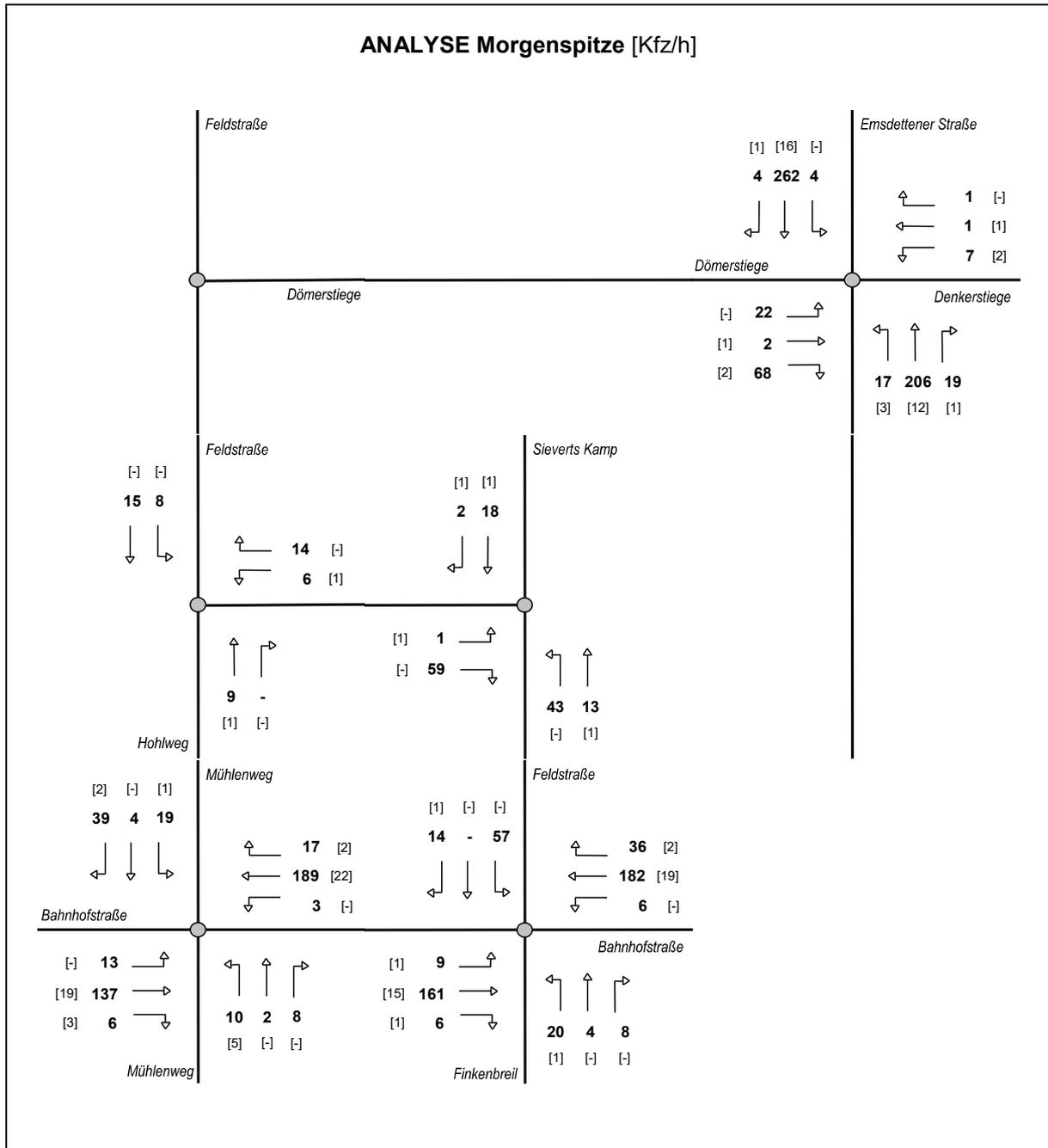


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den umgebenden Knotenpunkten in der Spitzenstunde am Morgen (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

- Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020 -

Umfeld aus. Nach den Auswertungen des Instituts der deutschen Wirtschaft machen beispielsweise Fahrten zum Zwecke von Freizeitaktivitäten und Erledigungen laut einer im Jahr 2017 durchgeführten Erhebung im Auftrag des Verkehrsministeriums bereits etwa 32 Prozent des Pkw-Verkehrs in Deutschland aus. Diese Fahrten sind durch die Corona-Krise beeinträchtigt. Ebenfalls eingeschränkt sind Fahrten zur Arbeit (23 Prozent) und dienstliche Fahrten (19 Prozent). Damit ist derzeit trotz weitreichender Lockerungen nach wie vor ein Teil des Pkw-Verkehrs von den Maßnahmen gegen die Pandemie betroffen.

Woche	Kfz	SV	LV	Mot	Pkw	Lfw	PmA	Bus	LoA	LmA	Sat
18.03.-24.03.	-40 %	-4 %	-47 %	-11 %	-50 %	-28 %	-21 %	-63 %	-9 %	-4 %	-1 %
25.03.-31.03.	-47 %	-11 %	-54 %	-19 %	-57 %	-32 %	-29 %	-71 %	-16 %	-12 %	-8 %
01.04.-07.04.	-45 %	-13 %	-51 %	12 %	-54 %	-31 %	-21 %	-74 %	-17 %	-14 %	-11 %
08.04.-14.04.	-55 %	-44 %	-57 %	21 %	-58 %	-47 %	-34 %	-80 %	-44 %	-46 %	-43 %
15.04.-21.04.	-40 %	-12 %	-45 %	31 %	-49 %	-26 %	-9 %	-73 %	-14 %	-12 %	-10 %
22.04.-28.04.	-35 %	-11 %	-40 %	54 %	-43 %	-21 %	1 %	-71 %	-11 %	-11 %	-10 %
29.04.-05.05.	-37 %	-24 %	-39 %	-5 %	-41 %	-26 %	-1 %	-72 %	-23 %	-24 %	-23 %
06.05.-12.05.	-26 %	-9 %	-29 %	45 %	-31 %	-14 %	7 %	-67 %	-8 %	-6 %	-8 %
13.05.-19.05.	-20 %	-4 %	-23 %	64 %	-26 %	-8 %	24 %	-64 %	-2 %	-3 %	-4 %
20.05.-26.05.	-20 %	-22 %	-19 %	90 %	-21 %	-14 %	35 %	-67 %	-17 %	-21 %	-22 %
27.05.-02.06.	-10 %	-19 %	-8 %	97 %	-10 %	-4 %	45 %	-80 %	-14 %	-18 %	-20 %
03.06.-09.06.	-15 %	-4 %	-19 %	55 %	-21 %	-5 %	28 %	-60 %	-7 %	-2 %	-5 %

*: DZ aus Baden-Württemberg, Berlin, Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen, AMS aus NRW, ab 01.06. Tendenz nur aus 4 AMS NRW

Tabelle 6: Rückgang des Verkehrs aufgrund der Corona-Pandemie im Vergleich zum von Corona unbeeinflussten Verkehr (Basis coronaunbeeinflusst: 02.02-07.03.2020), 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB (Quelle: Bast Bundesanstalt für Straßenwesen)

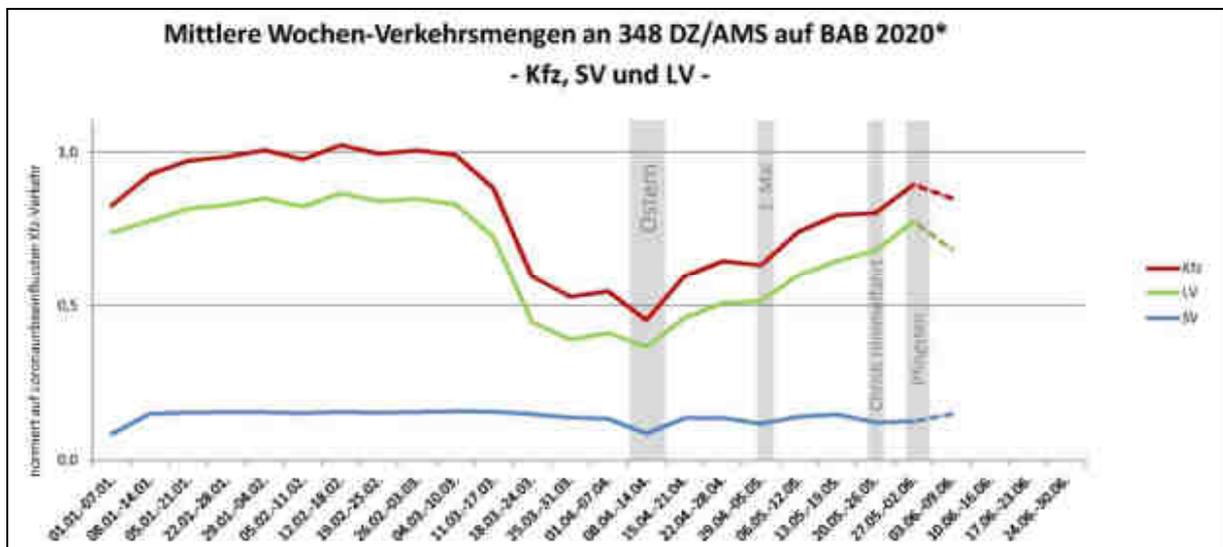


Abbildung 5: Auswirkungen der Corona-Pandemie 2020 auf den Straßenverkehr an 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB (Quelle: Bast Bundesanstalt für Straßenwesen)

Die tabellarische Darstellung der Veränderungen im Kfz-Verkehr aus den Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Straßenwesen von Erfahrungswerten aus dem gesamten Bundesgebiet in der Tabelle 6 verdeutlicht, dass während der Osterzeit im Zeitraum Mitte April 2020 mit ca. 55% der ins-

gesamt stärkste Rückgang an den 348 DZ/AMS festgestellt wurde. Danach waren die Rückgänge immer geringer ausgeprägt und lagen im Zeitraum Ende Mai / Anfang Juni bei nur ca. 10%.

Eine insgesamt rückläufige Tendenz zeigt sich auch in den Veröffentlichungen des Instituts der deutschen Wirtschaft. Dort erfolgte eine Analyse auf der Basis von 78 Zählbereichen auf Bundesfernstraßen in NRW. Mit diesen Daten lassen die Veränderungen der Lkw- und Pkw-Mengen zwischen den Jahren 2020 und 2018 in den einzelnen Kalenderwochen berechnen. Im Zuge der Corona-Pandemie im Jahr 2020 erfolgte von Seiten der Politik zu Beginn eine schrittweise Einschränkung des öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens. Als ersten besonders großen Einschnitt in dieser Zeit ist das bundesweite Kontaktverbot zu Beginn der 13. Kalenderwoche Ende März zu nennen. Die Daten in der Abbildung 4 zeigen, dass in dieser Woche sowohl die Menge an Lkw- als auch an Pkw-Verkehr massiv eingebrochen ist; das Minus belief sich bei den Lkws auf 20 Prozent, bei den Pkws sogar auf knapp 60 Prozent. Im Durchschnitt der 13. bis 24. Kalenderwoche liegt der Rückgang bei den Lkws bei 24 Prozent und bei den Pkws sogar bei 48 Prozent, welcher als Effekt der Nachfrage- und Angebotschocks der Pandemie zu verzeichnen ist. Zu erkennen ist aber auch eine insgesamt stetig rückläufige Tendenz bzw. umgekehrt ein ständiges Ansteigen der Kfz-Frequenzen in den vergangenen Wochen von Ende März bis Anfang Juni 2020.

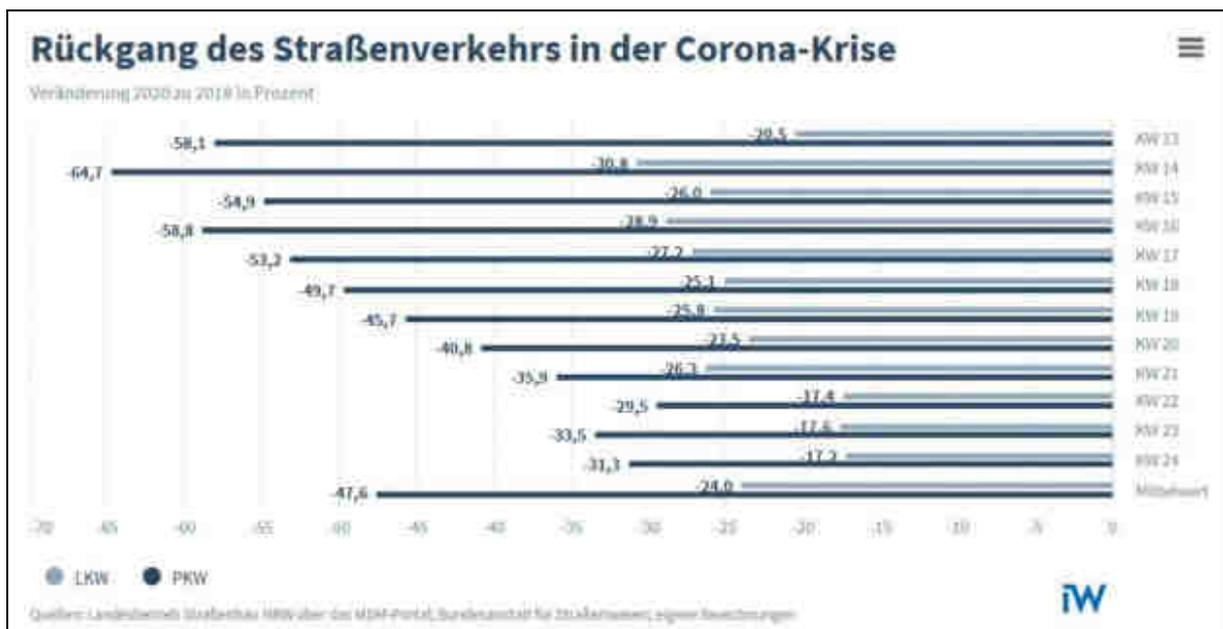


Abbildung 6: Rückgang des Straßenverkehrs in der Corona-Krise auf Bundesfernstraßen in NRW (Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft)

Die vorgenannten Daten und Veränderungen ergeben sich aus den Auswertungen im Autobahn- und Fernstraßennetz von Deutschland. Innerhalb des Nachbereiches und somit für kürzere Wegstrecken sind coronabedingt darüber hinaus auch spürbare Änderungen in der Verkehrsmittelwahl zu verzeichnen. So ist mit Beginn der Corona-Krise ein extremer Rückgang der ÖPNV-Nutzer eingetreten, beispielsweise meldeten die Berliner Verkehrsbetriebe einen Rückgang der Fahrgäste um 70 bis 75 Prozent, mit der Folge, dass die Fahrpläne teilweise erheblich eingeschränkt wurden. Ein Großteil dieser früheren ÖPNV-Kunden nutzt stattdessen den Pkw und begünstigt demnach in der Tendenz wiederum einen Anstieg der Kfz-Frequenzen ein. Gleichzeitig ist ein spürbarer Anstieg im Radverkehr zu

beobachten, nicht nur im Freizeitverkehr sondern auch im Alltags- und Berufsverkehr. Die Mobilitätsveränderung wird daher im Nahbereich durch sehr vielfältige Einflüsse gekennzeichnet. Nach den Erfahrungswerten der Gutachten durch Gegenüberstellung eigener aktueller Zählungen mit Zählungen vor der Corona-Krise ist in den Zeiträumen Anfang / Mitte Mai 2020 bis zu 30% weniger Kfz-Verkehr und in den Zeiträumen Ende Mai / Anfang Juni 2020 bis zu 10% weniger Kfz-Verkehr aufgetreten.

In der Gegenüberstellung aktueller Zählungen vom Mai 2020 mit den Zählungen vom Dezember 2019 bzw. vom Februar 2020 an ausgewählten Knotenpunkten bzw. Streckenabschnitten in Nordwalde wird ebenfalls ein coronabedingter Einfluss in einer Größenordnung von 30% ermittelt. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass im vorliegenden Fall zur Beschreibung der VORBELASTUNG die Zählwerte an den insgesamt fünf zu betrachtenden Knotenpunkten gegenüber den Zählungen vom 14. Mai 2020 in allen Fahrbeziehungen pauschal um 30% erhöht angesetzt werden

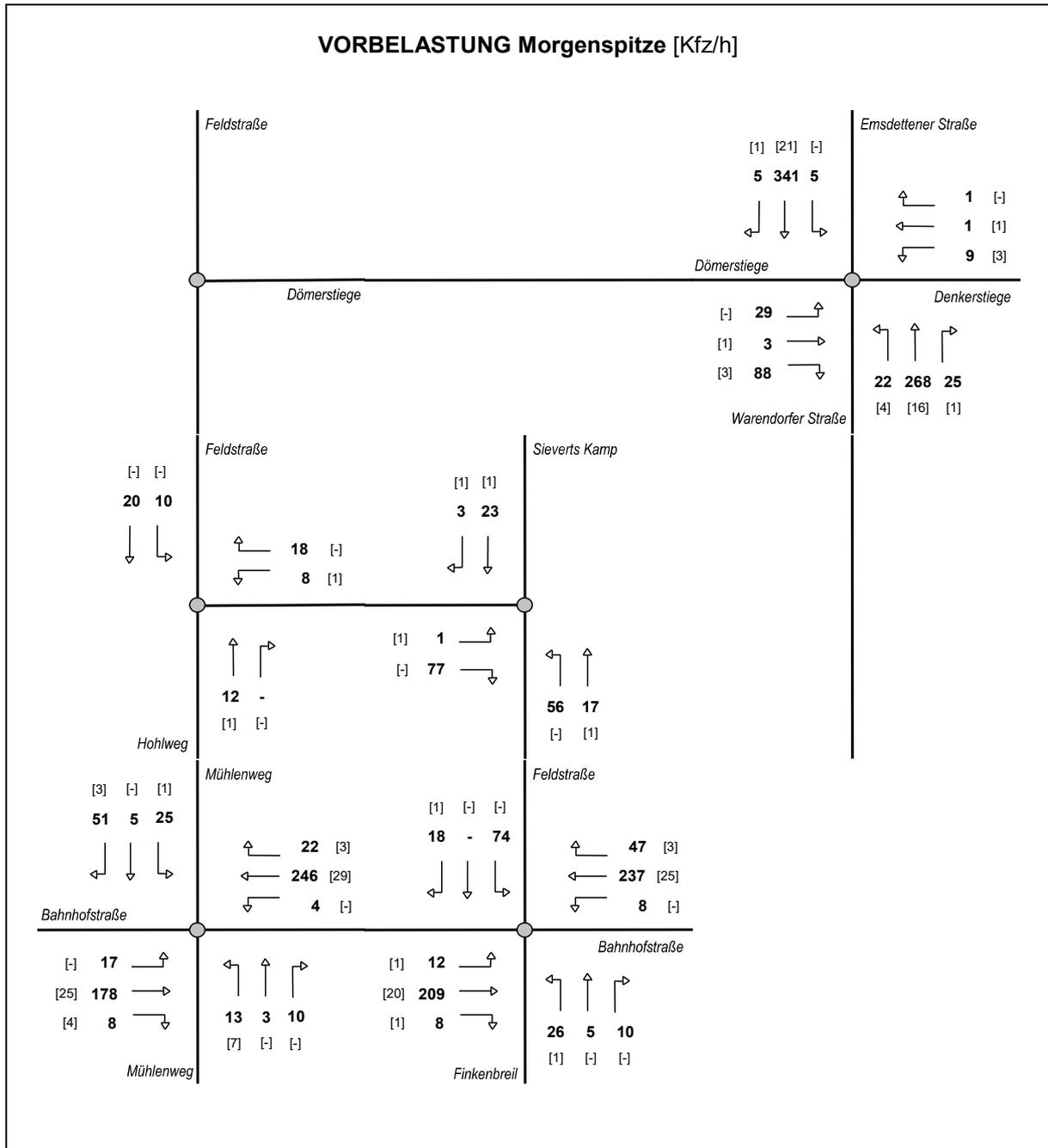


Abbildung 7: VORBELASTUNG [Kfz/h] an den umgebenden Knotenpunkten in der Spitzenspitze am Morgen (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)
- Grundlage: Verkehrszählung vom 14. Mai 2020 -

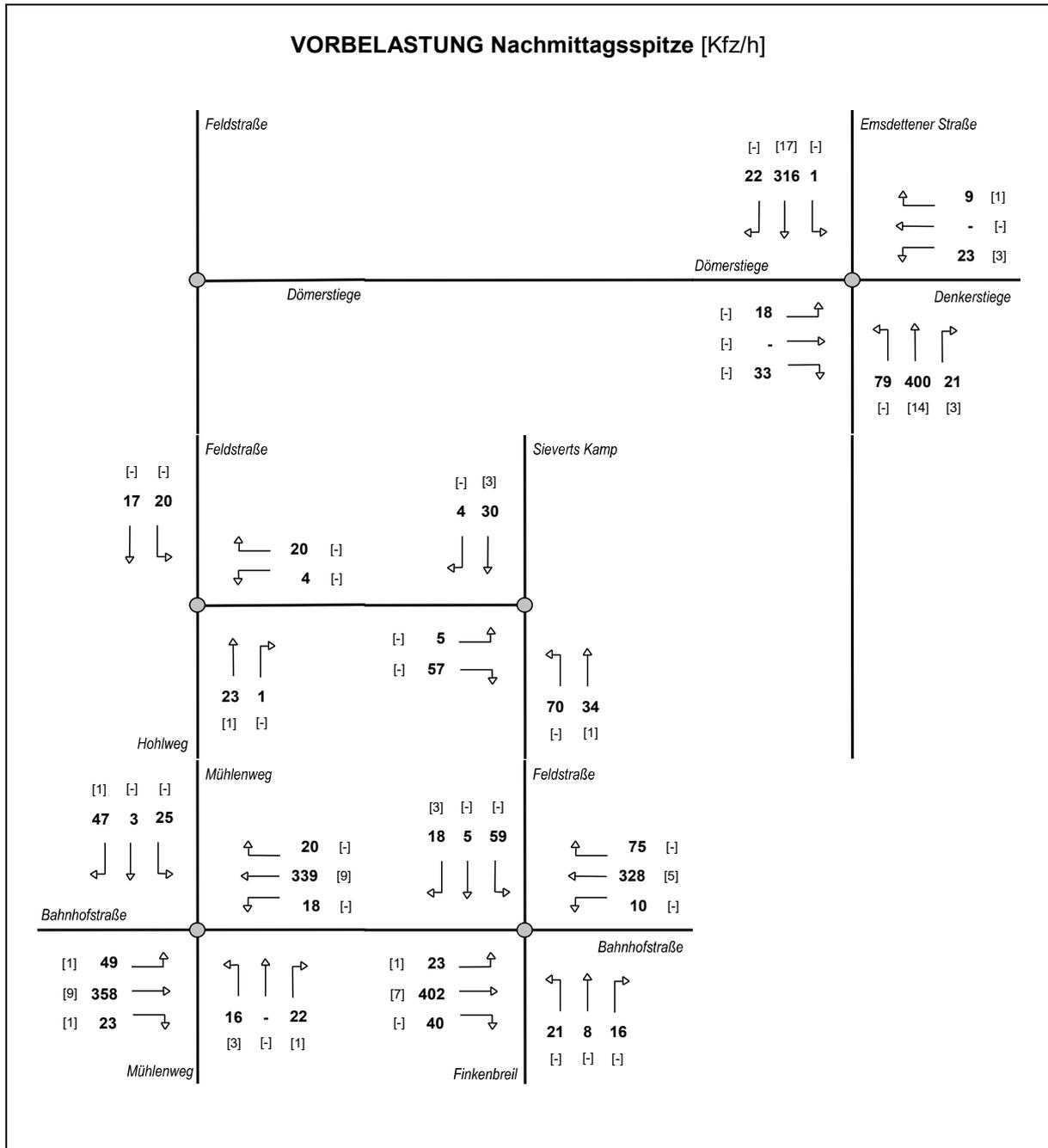


Abbildung 8: VORBELASTUNG [Kfz/h] an den umgebenden Knotenpunkten in der Spitzenstunde am Nachmittag (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)
 - Grundlage: Verkehrszählung vom 14. Mai 2020 -

3. ABSCHÄTZUNG DER ZUSATZVERKEHRE

Für die Festlegung der verkehrlich relevanten Bestimmungsgrößen der geplanten Nutzungen werden die Grundlagen und Empfehlungen des aktuellen Richtlinienwerkes und der praxisnahen Literatur sowie daneben auch die Erfahrungswerte des Gutachters aus ähnlichen Untersuchungen herangezogen. Die maßgeblichen Vorgaben zur Bestimmung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens finden sich beispielsweise in:

- *Bosserhoff, D.*
Programm *Ver_Bau*: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC
- *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2008)
- *Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung*
Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000 / 2005.

Die Studie der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)* „*Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung*“ veröffentlicht im Heft 42 der Schriftenreihe der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2005*, „enthält Grundsätze und Empfehlungen, was bei Vorhaben der Bauleitplanung zu berücksichtigen ist, wenn mit möglichst wenig neuem Straßenbau ein Maximum an verkehrlichem Nutzen zum Wohl aller Bürgerinnen und Bürger erreicht werden soll, und es erlaubt eine schnelle Abschätzung des durch die Planung erzeugten Verkehrsaufkommens. Diese Abschätzung ist vor allem erforderlich zur Beurteilung der verkehrserzeugenden Wirkung von Vorhaben der Bauleitplanung und zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit ihrer Anbindung an das vorhandene Straßennetz. Der 1998 erstmals erstellte Leitfaden wird inzwischen auch bundesweit genutzt. Bei Vorhabenträgern und Planungsbüros entstand der Wunsch nach einer Veröffentlichung des Leitfadens.

Auf dieser Grundlage wurde von dem Autor der Hessischen Studie, Herrn Dr. Bosserhoff, mittlerweile das Programm *Ver_Bau* zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC entwickelt. Mit diesem Programm kann nicht nur die Gesamtverkehrserzeugung einer Nutzung ermittelt werden, sondern auch die detaillierte tageszeitliche Verteilung des Ziel- und Quellverkehrsaufkommens, auf deren Grundlage die maßgeblichen stündlichen Verkehrsmengen für die Überprüfung der Knotenleistungsfähigkeit bestimmt werden.

Nach Angaben der *NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH* und der *Gemeinde Nordwalde* mit Stand 25. Juni 2020 werden für das Plangebiet insgesamt 150 Wohneinheiten sowie eine Kindertagesstätte mit Platz für 70 Kinder zugrunde gelegt.

3.1 ZUSATZVERKEGR WOHNUTZUNG

Für das Verkehrsaufkommen aus Wohnnutzung ist die Anzahl der Einwohner die bestimmende Schlüsselgröße. Das Verkehrsaufkommen von Wohngebieten ist im wesentlichen Bewohnerverkehr. Dieser ist gekennzeichnet durch die Fahrtzweckgruppen Berufs- und Ausbildungsverkehr, Einkaufs- und Besorgungsverkehr sowie Freizeitverkehr. Die Wegezahl aller Bewohner ergibt sich aus der Einwohnerzahl, multipliziert mit deren spezifischer Wegehäufigkeit. Sie liegt im Durchschnitt bei 3,0 bis 3,5 Wegen pro Werktag in bestehenden Gebieten. In Neubaugebieten sind die Durchschnittswerte mit 3,5 bis 4,0 Wegen pro Werktag aufgrund des höheren Anteils mobiler Bevölkerungsgruppen etwas höher anzusetzen (FGSV, 2006).

Im Rahmen der Untersuchung der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* werden die Wegehäufigkeiten in Abhängigkeit von der Lage und Art des Wohngebietes differenziert betrachtet. Grundsätzlich ist zu beachten, dass sich die nachfolgenden spezifischen Wegehäufigkeiten auf alle Einwohner, d. h. inklusive Kinder und immobile Personen, beziehen. Wege sind hierbei definiert als Wege außer Haus, d. h. Ortsveränderungen innerhalb des Hauses werden nicht berücksichtigt.

Durchschnittliche Wohngebiete	Bandbreite	Mittelwert
- in Städten	3,0 – 3,5 Wege/Werktag	3,3 Wege/Werktag
- im ländlichen Raum	2,8 – 3,3 Wege/Werktag	3,0 Wege/Werktag
Ältere Wohngebiete	Bandbreite	Mittelwert
- in Städten	2,5 – 3,0 Wege/Werktag	2,8 Wege/Werktag
- im ländlichen Raum	2,3 – 2,8 Wege/Werktag	2,5 Wege/Werktag
Neuere Wohngebiete	Bandbreite	Mittelwert
- in Städten	3,5 – 4,0 Wege/Werktag	3,8 Wege/Werktag
- im ländlichen Raum	3,3 – 3,8 Wege/Werktag	3,5 Wege/Werktag

In zentralen Lagen von Städten ist die Wegehäufigkeit größer als am Rande, im ländlichen Raum ist sie in der Regel geringer als in Städten. Der Gebietstyp (Stadt, Verdichtungsraum, ländlicher Raum) ist jedoch eher unwesentlich für die Wegehäufigkeit. Entscheidend sind die Zusammensetzung der Bevölkerung nach verhaltenshomogenen Gruppen, insbesondere nach Alter und Status (Erwerbstätigkeit, Teilzeitbeschäftigung, Kindererziehung) und Pkw-Verfügbarkeit. Nach den Angaben der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* ist die Zahl der Wege beispielsweise

- bei neuen Wohngebieten mit jüngeren und vielen erwerbstätigen Einwohnern deutlich höher als bei Bestandsgebieten; am geringsten ist sie in älteren Gebieten mit vor allem nicht-erwerbstätigen Personen,
- bei Erwerbstätigen ohne Pkw-Verfügbarkeit in der Regel deutlich (um je nach Altersgruppe und Region 0,5 - 1,0 Wege/Werktag) geringer als mit Pkw-Verfügbarkeit,
- bei Teilzeitbeschäftigung höher als ohne Teilzeitbeschäftigung,
- bei Personen mit Kindererziehung in der Regel durch viele verschiedene Aktivitäten sowie Bring- und Holverkehr höher als ohne Kindererziehung,
- bei Schülern über 10 Jahren und Studenten (Werte über 5) besonders hoch,
- bei Senioren in der Regel gering.

Die Wegehäufigkeit liegt bei älteren, nicht mehr berufstätigen oder arbeitslosen Einwohnern niedriger als bei Erwerbstätigen, Auszubildenden oder Schülern. Aus diesem Grund weist z. B. ein neues Einfamilienhausgebiet, das i. d. R. mehrheitlich von den letztgenannten Personen bewohnt wird, eine höhere Verkehrserzeugung als ein älteres Wohngebiet auf. Gegebenenfalls sind die Werte für die Wegehäufigkeit entsprechend den Nutzern des Wohngebietes anzupassen; höhere Mobilitätswerte für besonders mobile Personengruppen (z. B. Singles, Teilzeitbeschäftigte, Studenten, junge Familien), niedrigere Mobilitätswerte für ältere Einwohner. Die Wegehäufigkeit hängt auch von den Gewohnheiten der Einwohner ab, z. B. ist sie höher, wenn an Arbeitstagen das Mittagessen zuhause eingenommen wird. In den oben aufgeführten Wegehäufigkeiten sind Abschläge für Abwesenheit von der Wohnung (z. B. Urlaub, Krankheit) enthalten. In Zentrumsnähe liegt die spezifische Wegehäufigkeit aufgrund einer größeren Angebotsvielfalt und dichter Bebauung eher am oberen Wert der genannten Bandbreiten. Werte am unteren Rand des Wertespektrums sind vornehmlich in peripheren Gebieten mit geringer Nahbereichsausstattung und niedriger Siedlungsdichte zu erwarten (FGSV, 2006).

- *Im vorliegenden Fall wird für das Baugebiet ein hoher Anteil mobiler Bevölkerungsgruppen unterstellt und eine mittlere, spezifische Wegehäufigkeit von 4,0 Wege / Werktag in Ansatz gebracht.*

Hinsichtlich der Haushaltsgröße liegen folgende Erfahrungswerte der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* vor.

Bundesweite Werte:

- Großstadt 1,3 – 2,0 Einwohner/Wohneinheit (WE)
- Kreisstadt 2,0 – 2,5 Einwohner/Wohneinheit (WE)
- Dorf 2,5 – 3,0 Einwohner/Wohneinheit (WE)

Werte aus Raumordnungsgutachten in Hessen:

- kreisfreie Städte 1,8 – 2,0 Einwohner/Wohneinheit (WE)
- ländliche Gemeinden 2,4 – 2,7 Einwohner/Wohneinheit (WE)

Bei Altbaugebieten mit hohem Ausländeranteil, Sozialwohnungen oder neuen Wohnungen mit größerer Wohnfläche, die in der Regel von Familien und Kindern genutzt werden, sind mindestens 3,0 Einwohner/WE anzunehmen.

- *Im vorliegenden Fall wird für das Baugebiet eine mittlere Haushaltgröße von 3,5 Personen pro Wohneinheit in Ansatz gebracht.*

Die Aufteilung der Wege auf die verschiedenen Verkehrsmittel variiert nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2006)* je nach Standort erheblich. Am geringsten variiert der Anteil nicht motorisierter Wege, der in Wohngebieten im Allgemeinen zwischen 30 und 40 % des Verkehrsaufkommens beträgt. Der Anteil der ÖPNV-Wege variiert in Wohngebieten zwischen 5 und 30 % je nach Güte der ÖPNV-Erschließung. Der Anteil der Wege, die mit dem Pkw, als Fahrer oder Mitfahrer, unternommen werden, liegt in Wohngebieten zwischen 30 und 70 %. Für die Wahl des Verkehrsmittels sind nach der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* insbesondere folgende Faktoren wichtig:

- Vorhandensein fußläufig oder mit dem Fahrrad gut erreichbarer Arbeitsplätze, Nahversorgungseinrichtungen (Geschäfte des täglichen Bedarfs), Gemeinbedarfseinrichtungen (Kindergarten, Schule) und Freizeiteinrichtungen,

- Nähe zum Ortszentrum mit Geschäften, Verwaltung usw.,
- Qualität der Erschließung im Fußwege- und Radwegenetz (z. B. verkehrliche und soziale Sicherheit, Direktheit des Netzes, Topographie, Querungshilfen an Straßen, behinderungsfreie Nutzbarkeit der Wege),
- Qualität der Erschließung im ÖPNV, z. B. fußläufige Entfernung zur Haltestelle,
- ÖPNV-Angebot, z. B. Bedienungshäufigkeit, Bedienungszeitraum, erreichbare wichtige Reiseziele, Reisezeiten zu diesen Zielen, Komfort,
- Qualität der Erschließung im MIV, z. B. Wegenetz, Verkehrsberuhigungsmaßnahmen, Reisezeiten zu den wichtigsten Zielen,
- Parkraumangebot, z. B. Anzahl der Dauerparkplätze, Parkierungsregelungen/Parkvorrechte für Anwohner, Parkbeschränkungen, Entfernung zu den Parkplätzen,
- Fahrt-/Wegezweck, z. B. Berufs-, Ausbildungs-, Einkaufsverkehr;
- Bevölkerungs- und soziale Struktur, z. B. Anteil der Kinder und Jugendlichen (Kfz-Fahrten nur als Mitfahrer) sowie der Erwerbstätigen,
- Motorisierungsgrad der Einwohner.

Unter günstigen Voraussetzungen, d. h. bei Erreichbarkeit von Nahversorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen auf kurzen Wegen und attraktiver ÖPNV-Erschließung, beträgt der Pkw-Anteil nur etwa 30 % aller Wege. Im umgekehrten Fall, d.h. bei fehlenden oder weit entfernten Nahversorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen und nicht attraktiver ÖPNV-Anbindung, beträgt der Pkw-Anteil ca. 70 %. Die Zahl der Pkw-Fahrten pro Person und Tag als Selbstfahrer variiert also näherungsweise zwischen 1 und 2 bei 3,3 Wegen pro Person und Tag und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 - 1,2 Personen/Pkw. Nach Festlegung des MIV-Anteils kann die Zahl der Pkw-Fahrten (Selbstfahrer-Anteil) über den Pkw-Besetzungsgrad ermittelt werden. Dieser hängt vom Fahrtzweck ab.

- Berufsverkehr 1,1 Personen/Pkw
- Ausbildungsverkehr 1,4 Personen/Pkw
- Geschäftsverkehr..... 1,1 Personen/Pkw
- Einkaufsverkehr 1,2 Personen/Pkw
- Freizeitverkehr 1,5 Personen/Pkw
- Urlaubsverkehr 2,6 Personen/Pkw
- Alle Fahrtzwecke 1,2 Personen/Pkw

- *Es wird für alle Fahrtzweckgruppen ein mittlerer MIV-Anteil von 70 % und ein Besetzungsgrad von 1,2 Personen pro Fahrzeug*

Für die geplanten Nutzungen soll die Leistungsfähigkeit der Anbindung an das Straßennetz mit den Auswirkungen auf die bereits vorhandene Knotenpunkte überprüft werden, so dass von dem ermittelten Pkw-Aufkommen der außerhalb des Gebiets stattfindende Einwohnerverkehr und der Binnenverkehr der Einwohner innerhalb des Gebiets abzuziehen ist. Ein nennenswerter Anteil an Binnenverkehr ergibt sich allerdings nur bei Gebieten mit Nutzungsmischung, d. h. wenn zusätzlich zu Wohnungen auch Wohnfolgeeinrichtungen (Arbeitsplätze, Schulen, Kindergarten, Nahversorgungs-, Freizeiteinrichtungen) vorhanden sind. Der Anteil nimmt mit dem Umfang der Nutzungsmischung, welche die Erledigung von Aktivitäten im Plangebiet erleichtert, und der Gebietsgröße zu. Dieser

Anteil berücksichtigt auch, dass durch Koppelung von Wegen (Wegekettenebildung, z. B. von der Wohnung zur Schule im Gebiet, anschließend Weg zur Arbeitsstätte außerhalb des Gebiets) der Quell-/Zielverkehr abnimmt. Der Binnenverkehr ist im MIV deutlich niedriger als im NMIV; im ÖPNV kann er in der Regel vernachlässigt werden. Im MIV beträgt der Binnenverkehr 0 - 15 %.

- *Im vorliegenden Fall sind keine Binnenverkehrsanteile zu erwarten.*

Nicht alle Einwohnerwege finden im Plangebiet statt, weil die Wegehäufigkeit auch die Wege der Einwohner außerhalb des Plangebiets beinhaltet, d. h. weder Quelle noch Ziel sind im Plangebiet. Der Anteil hängt ab von dem Ausmaß der Nutzungsmischung, welche die Erledigung von Aktivitäten im Plangebiet erleichtert, der Größe des Plangebiets und der Lage des Gebiets im Raum und beträgt maximal 20 %. Dieser Wert ist nach den Erfahrungen der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2001/2005)* in der Regel für ein Reines Wohngebiet (WR) ohne Wohnfolgeeinrichtungen anzunehmen, bei Allgemeinen Wohngebieten (WA) oder Gebieten mit Mischnutzung, die über Wohnfolgeeinrichtungen verfügen, liegt er darunter. Demgegenüber werden in den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2004)* geringere Werte angegeben. Bei allgemeinen Wohngebieten (WA) ist für Wege, die sowohl Quelle als auch Ziel außerhalb des Gebietes haben, eher eine Abminderung um 10 %, bei reinen Wohngebieten (WR) und Kleinsiedlungsgebieten eher um 15 % anzunehmen. Der Anteil der Wege, die sowohl Quelle als auch Ziel außerhalb des Gebietes haben, nimmt mit zunehmendem Binnenverkehr tendenziell ab, d. h. bei kleinen Gebieten liegt der Anteil an der oberen, bei großen Gebieten an der unteren Grenze.

- *Im vorliegenden Fall wird der Anteil des Einwohnerverkehrs außerhalb des Gebietes mit einer Abminderung um 10 % in Ansatz gebracht.*

Nach Angaben der NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH und der Gemeinde Nordwalde mit Stand 25. Juni 2020 werden für das Plangebiet insgesamt 150 Wohneinheiten zugrunde gelegt. Ausgehend von einer mittleren Haushaltsgröße von 3,5 Personen werden in dem Gebiet künftig 144 Personen leben. Das Ziel- und Quellverkehrsaufkommen der künftigen Bewohner berechnet sich wie folgt, wobei davon ausgegangen wird, dass jede Aktivität der Bewohner mit Bezug zum Plangebiet im Verlauf eines Normalwerktages abgeschlossen ist.

Bewohnerverkehr:

150 Wohneinheiten · 3,5 Wege/Werktag	= 525 Personen aller Einwohner
525 Personen · 4,0 Wege/Werktag.....	= 2.100 Wege aller Einwohner
2.100 · 70 %	= 1.470 Personenwege mit Pkw
1.470 ÷ 1,2 Personen/Pkw.....	= 1.225 Pkw-Fahrten
1.225 · 90 %	= 1.103 Pkw-Fahrten mit Bezug zum Gebiet
1.103 ÷ 2.....	= <u>552 Pkw-Fahrten</u>
	jeweils im Ziel- und Quellverkehr

In Wohngebieten, insbesondere in reinen Wohngebieten (WR), ist der nicht von den Bewohnern erzeugte Verkehr von untergeordneter Bedeutung. Er besteht aus Besucher- und Wirtschaftsverkehr. Der Besucherverkehr beträgt nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2006)* bis zu 5 % aller (innerhalb und außerhalb des Gebiets durchgeführten) Wege der Bewohner und der bewohnerbezogene Wirtschaftsverkehr (Versorgungs- und Entsorgungs-

verkehr sowie Lieferverkehr) ist mit ca. 0,10 Kfz-Fahrten/Einwohner zum Quell- und Zielverkehrsaufkommen der Bewohner hinzuzuzählen.

Besucherverkehr: $1.470 \cdot 5\% \div 2 = 37 \text{ Kfz/Tag}$

Wirtschaftsverkehr: $525 \cdot 0,10 \div 2 = 26 \text{ Kfz/Tag}$

Das Verkehrsaufkommen für die geplanten Wohnnutzungen wird somit in der Überlagerung der unterschiedlichen Nutzer-/Fahrzweckgruppen mit insgesamt **615 Kfz/Tag** jeweils im Ziel- und Quellverkehr in Ansatz gebracht. Die tageszeitliche Verteilung des einwohnerbezogenen Verkehrs (Bewohner- und Besucherverkehr) auf die einzelnen Stunden-Intervalle erfolgt auf Basis der Tagesganglinien nach der Erhebung „Mobilität in Deutschland (MiD) 2002“ (vgl. auch *Ver_Bau, Gebietstyp BRD West*), nach Tabelle 7.

In den Spitzenstunden eines Normalwerktaages sind demnach für die geplante Wohnnutzung folgende Zusatzverkehre zu erwarten:

	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
Morgenspitze:.....	8 Kfz/h.....	93 Kfz/h
Nachmittagsspitze:.....	78 Kfz/h.....	34 Kfz/h

Gesamtverkehr:	615 Kfz/Tag.....	615 Kfz/Tag.

3.2 ZUSATZVERKEHR KITA

Hinsichtlich der Verkehrserzeugung wird auf die Erfahrungswerte der Gutachter durch Befragungen bzw. Erhebungen an bestehenden Kindergärten zurückgegriffen. Es werden folgende Merkmalsausprägungen zugrunde gelegt.

- Es wird eine Gruppenstärke von maximal 70 Kindern angenommen
- Die Anzahl der Beschäftigten wird mit 0,1 pro Platz angenommen; somit ergeben sich insgesamt 7 Beschäftigte
- Alle Kinder kommen zwischen 6.30 und 9.00 Uhr und werden zwischen 15.30 und 18.30 Uhr abgeholt.
- Als äußerst ungünstige Annahme wird unterstellt, dass lediglich 20% der Kinder zu Fuß bzw. mit dem Fahrrad und 80% der Kinder mit dem Auto gebracht und wieder abgeholt werden.
- Es wird ein Anwesenheitsfaktor von 90% angenommen, da in einer Kita viele Kinder krankheits- und urlaubsbedingt ausfallen und nie alle Kinder da sind.
- Weiterhin wird als ungünstige Annahme unterstellt, dass alle Kinder einzeln mit dem Pkw gebracht werden.
- 70% MIV-Anteil der Beschäftigten
- Besetzungsgrad 1,0 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen:

- im Beschäftigtenverkehr:

7 Beschäftigte x 70% MIV / 1,0 Pers./Pkw = 5 Kfz-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

- im Hol- und Bringverkehr

70 Kinder x 80% MIV x 90% / 1,0 Pers./Pkw = 50 Kfz-Fahrten/Tag am Morgen und 50 Kfz-Fahrten am Nachmittag, d.h. 100 Kfz Fahrten/Tag insgesamt jeweils im Ziel- und Quellverkehr

In der Überlagerung der verschiedenen Fahrtzweckgruppen ergeben sich folgende Zusatzverkehre:

0.00 - 24.00 Uhr:	Zielverkehr:	105 Kfz/24h, davon 105 Pkw/24h und 0 Lkw/24h
	Quellverkehr:	105 Kfz/24h, davon 105 Pkw/24h und 0 Lkw/24h
6.00 - 22.00 Uhr:	Zielverkehr:	105 Kfz/16h, davon 105 Pkw/16h und 0 Lkw/16h
	Quellverkehr:	105 Kfz/16h, davon 105 Pkw/16h und 0 Lkw/16h
22.00 - 6.00 Uhr:	Zielverkehr:	0 Kfz/8h, davon 0 Pkw/8h und 0 Lkw/8h
	Quellverkehr:	0 Kfz/8h, davon 0 Pkw/8h und 0 Lkw/8h

Als ungünstige Annahme wird unterstellt, dass in den beiden maßgebenden Spitzenstunden jeweils 50% des Hol- und Bringverkehrs aus dem Morgen- und Nachmittagszeitraum abgewickelt werden. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass in den Spitzenstunden keine Beschäftigtenverkehre auftreten. Demnach werden in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag jeweils $502 \times 50\% = 251$ Kfz/h im Ziel- und Quellverkehr angenommen.

3.3 ÜBERLAGERUNG DER ZUSATZVERKEHRE

In der Überlagerung der Kfz-Frequenzen aus den verschiedenen Nutzungsbereichen ergeben sich auf der Grundlage der zuvor dargestellten Berechnungsansätze und Annahmen in den maßgeblich zu betrachtenden Stundenintervallen an einem Normalwerktag folgende Verkehrsanteile:

Morgenspitze:	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
Wohnnutzung:	8 Kfz/h.....	93 Kfz/h
Kita:	25 Kfz/h.....	25 Kfz/h
Insgesamt	33 Kfz/h.....	118 Kfz/h
Nachmittagsspitze:	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
Wohnnutzung:	78 Kfz/h.....	34 Kfz/h
Kita:	25 Kfz/h.....	25 Kfz/h
Insgesamt	103 Kfz/h.....	59 Kfz/h

Als Tagesgesamtbelastung ergibt sich jeweils im Zielverkehr und im Quellverkehr ein vorhabenbezogenes Kfz-Aufkommen von 720 Kfz/Tag, aufgeteilt nach Nutzergruppen:

552 Kfz/Tag	Wohnen Bewohnerverkehr
37 Kfz/Tag	Wohnen Besucherverkehr
26 Kfz/Tag	Wohnen Wirtschaftsverkehr
5 Kfz/Tag	Kita Beschäftigtenverkehr
100 Kfz/Tag	Kita Hol- und Bringverkehr

3.4 VERTEILUNG DER ZUSATZVERKEHRE

Die Verteilung des Zusatzverkehrs der geplanten Wohnnutzungen mit Bezug zum umgebenden Straßennetz erfolgt nach Einschätzung der Verkehrslagegunst und unter Berücksichtigung der vor Ort erhobenen Richtungsverteilung an den betrachteten Knotenpunkten.

Der Zielverkehr (Zufluss) erreicht das geplante Baugebiet zu

- 10% aus nördlicher Richtung über die Emsdettener Straße und die Dömerstiege,
- 30% aus südlicher Richtung über die Emsdettener Straße und die Dömerstiege,
- 25% aus westlicher Richtung über die Bahnhofstraße und den Mühlenweg,
- 35% aus östlicher Richtung über die Bahnhofstraße und die Feldstraße.

Der Quellverkehr (Abfluss) verlässt das geplante Baugebiet zu

- 10% in nördliche Richtung über die Dömerstiege und die Emsdettener Straße,
- 30% in südliche Richtung über die Dömerstiege und die Emsdettener Straße,
- 25% in westliche Richtung über den Mühlenweg und die Bahnhofstraße,
- 35% in östliche Richtung über die Feldstraße und die Bahnhofstraße.

Stundenintervall	Tagesverteilung [%]		Tagesverteilung [Kfz/h]	
	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr
0.00 - 1.00	-	0,5	-	3
1.00 - 2.00	0,1	0,3	-	2
2.00 - 3.00	0,1	0,1	-	-
3.00 - 4.00	0,1	0,1	-	-
4.00 - 5.00	0,7	0,1	4	-
5.00 - 6.00	3,2	0,2	20	1
6.00 - 7.00	9,1	0,7	56	4
7.00 - 8.00	15,1	1,2	93	8
8.00 - 9.00	9,7	2,1	60	13
9.00 - 10.00	7,9	3,3	49	20
10.00 - 11.00	6,3	5,0	39	31
11.00 - 12.00	4,6	6,7	29	41
12.00 - 13.00	3,9	8,3	24	51
13.00 - 14.00	4,9	6,1	30	38
14.00 - 15.00	5,9	6,0	36	37
15.00 - 16.00	5,4	7,8	33	48
16.00 - 17.00	5,4	12,6	34	78
17.00 - 18.00	5,7	11,5	35	71
18.00 - 19.00	4,7	9,5	29	59
19.00 - 20.00	4,2	5,7	26	35
20.00 - 21.00	1,8	4,1	11	25
21.00 - 22.00	0,8	3,4	5	21
22.00 - 23.00	0,3	3,1	2	19
23.00 - 24.00	0,1	1,6	-	10
Σ	100%	100%	615 Kfz/Tag	615 Kfz/Tag

Tabelle 7: Tagesverteilung des Zusatzverkehrs für die geplanten Wohnnutzungen bei vollständiger Entwicklung mit 150 Wohneinheiten (Quelle: „Mobilität in Deutschland (MiD) 2002“, Programm Ver_Bau Gebietstyp BRD West)

4. PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN

Die den Leistungsfähigkeitsberechnungen und Bewertungen zugrunde gelegten PROGNOSE-Verkehrselastungen ergeben sich durch die Überlagerung der VORBELASTUNG (Zählwerte vom 14. Mai 2020 zuzüglich einer Erhöhung um 30%) mit den zuvor ermittelten Zusatzverkehren des geplanten Vorhabens bestehend aus Wohnbebauung und Kita. In den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden eines Normalwerktagtes werden folgende Verkehrszunahmen angesetzt.

	VORBELASTUNG	Zusatz	PROGNOSE	Zunahme
<u>Emsdettener Straße / Dömerstiege</u>				
Morgenspitze	797 Kfz/h	60 Kfz/h	857 Kfz/h	7,5 %
Nachmittagsspitze	922 Kfz/h	65 Kfz/h	987 Kfz/h	7,0 %
<u>Bahnhofstraße / Mühlenweg</u>				
Morgenspitze	582 Kfz/h	38 Kfz/h	620 Kfz/h	6,5 %
Nachmittagsspitze	920 Kfz/h	41 Kfz/h	961 Kfz/h	4,5 %
<u>Bahnhofstraße / Feldstraße</u>				
Morgenspitze	654 Kfz/h	53 Kfz/h	707 Kfz/h	8,1 %
Nachmittagsspitze	1.005 Kfz/h	56 Kfz/h	1.061 Kfz/h	5,6 %
<u>Feldstraße / Sieverts Kamp</u>				
Morgenspitze	177 Kfz/h	53 Kfz/h	230 Kfz/h	29,9 %
Nachmittagsspitze	200 Kfz/h	56 Kfz/h	256 Kfz/h	28,0 %
<u>Feldstraße / Hohlweg</u>				
Morgenspitze	68 Kfz/h	91 Kfz/h	159 Kfz/h	133,9 %
Nachmittagsspitze	85 Kfz/h	97 Kfz/h	182 Kfz/h	114,1 %

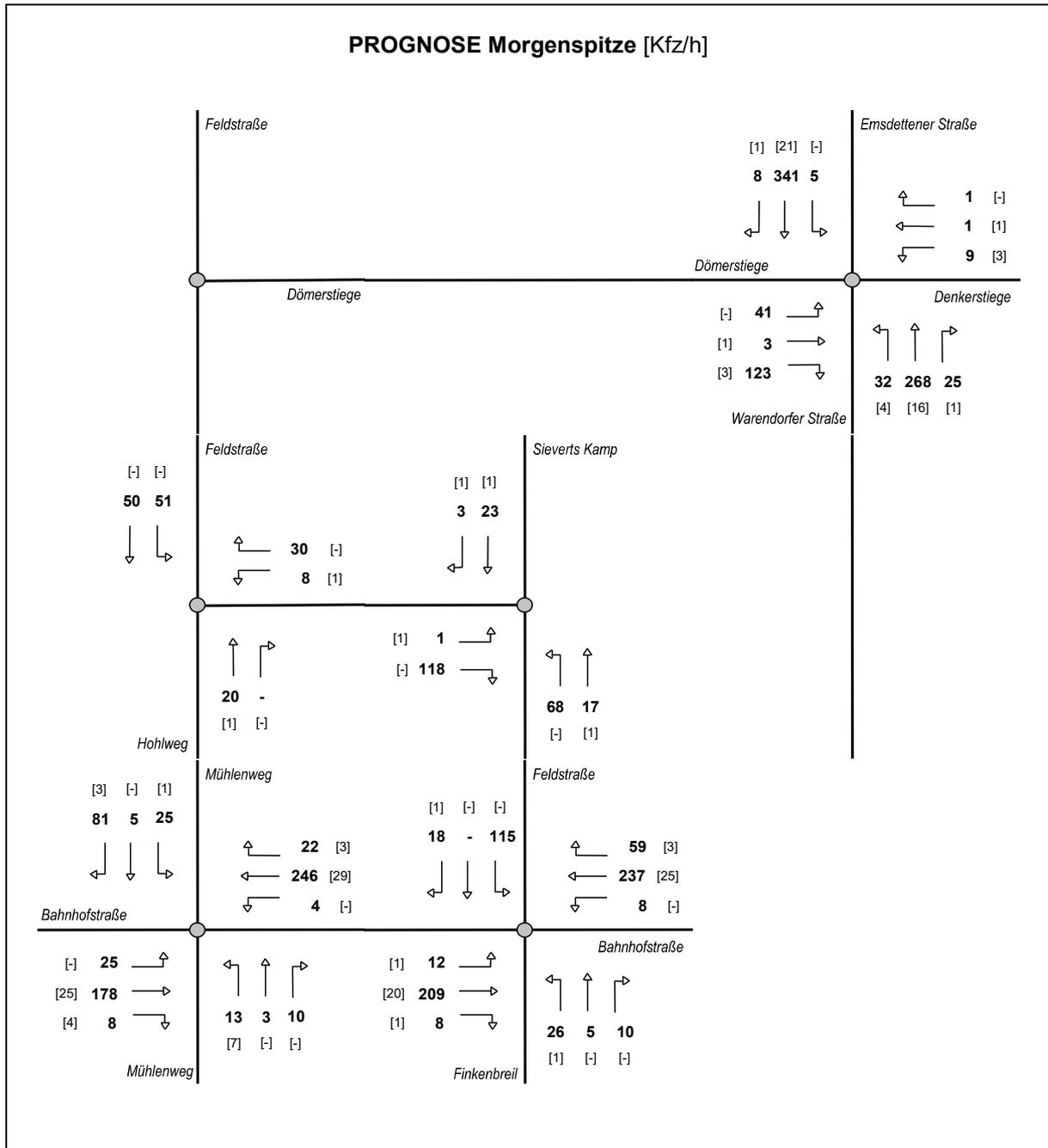


Abbildung 9: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den umgebenden Knotenpunkten in der Spitzenstunde am Morgen (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

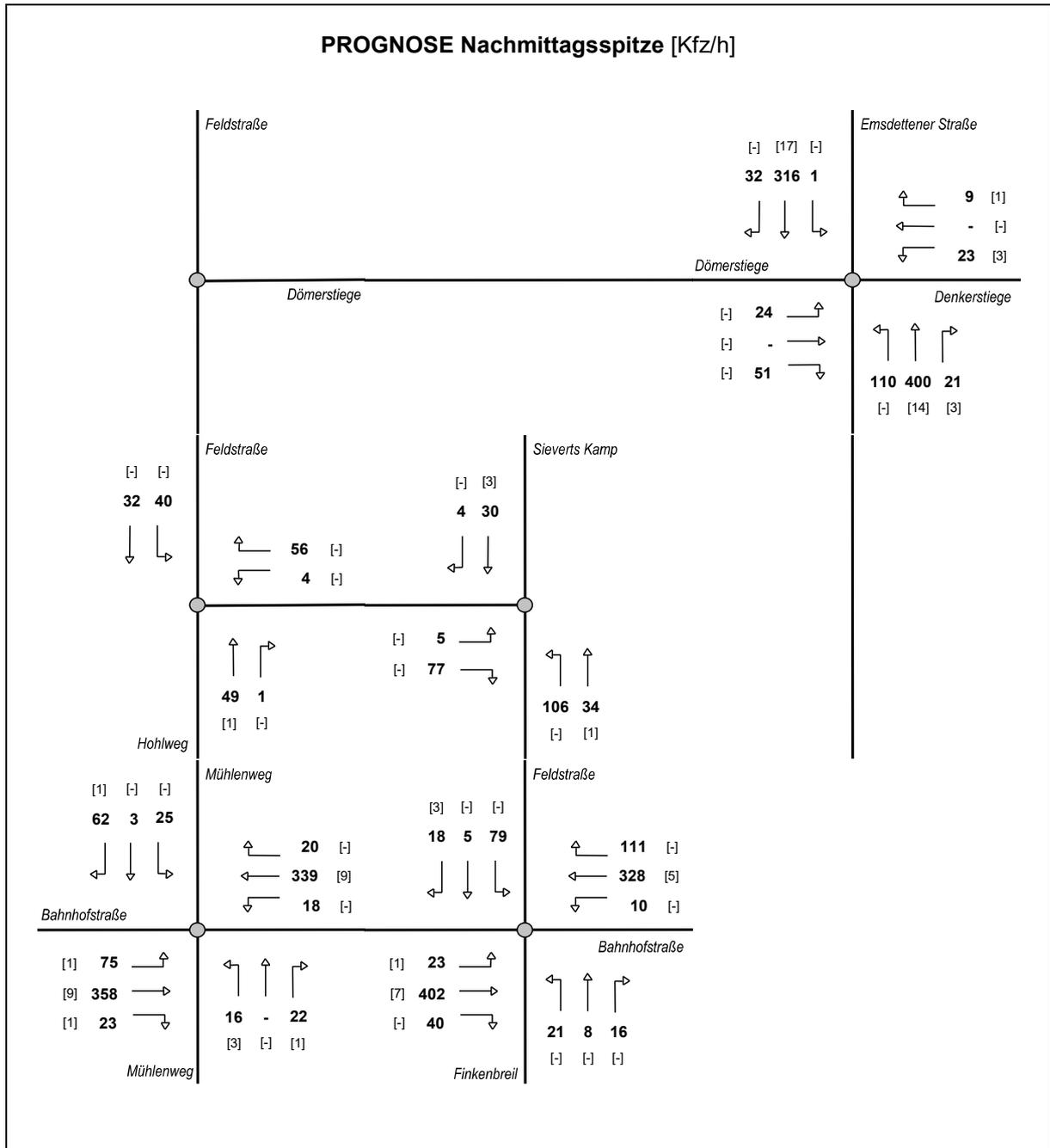


Abbildung 10: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen [Kfz/h] an den umgebenden Knotenpunkten in der Spitzenstunde am Nachmittag (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

5. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN NACH HBS

5.1 GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGEN

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015*) mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik).

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme angesehen. Maßgeblich sind dabei die Wartezeiten bei gegebenen Weg- und Verkehrsbedingungen sowie bei guten Straßen-, Licht- und Witterungsverhältnissen. Bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage ist es auf Grund der straßenverkehrsrechtlich festgelegten Rangfolge der Verkehrsströme nicht möglich, das Qualitätsniveau für einzelne Verkehrsströme durch Steuerungsmaßnahmen zu beeinflussen. Daher ist die Qualität des Verkehrsablaufs jedes einzelnen Nebenstroms getrennt zu berechnen. Bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation in einer untergeordneten Zufahrt ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird für jeden Fahrzeugstrom eines Knotenpunktes 45 s Wartezeit angesetzt (vgl. *Brilon, Großmann, Blanke, 1993 und HBS, 2001*). Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 8 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B:** Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C:** Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Qualitätsstufe D beschreibt die Mindestanforderungen an die Verkehrsqualität eines Knotenpunktes bzw. eines Verkehrsstroms. Sie sollte im Allgemeinen auch in der Spitzenstunde für alle Ströme an einem Knotenpunkt eingehalten werden. Die Stufe E sollte nur in besonderen Ausnahmefällen einer Bemessung zugrunde gelegt werden.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit
A	≤ 10 sec
B	≤ 20 sec
C	≤ 30 sec
D	≤ 45 sec
E	> 45 sec
F	--

Tabelle 8: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Die Regelungsart „rechts vor links“ nach § 8 StVO Abs. 1 (alle Knotenpunktzufahrten sind gleichrangig) erlaubt keine feste Zuordnung von Haupt- und Nebenströmen. Das HBS-Verfahren verzichtet deshalb auf eine Berechnung der Kapazität. Es stützt sich pragmatisch auf eine einfach zu ermittelnde Eingangsgröße der Summe der Kfz-Verkehrsstärken aller Zufahrten. Das Verfahren gilt nur für Knotenpunkte mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von bis zu 50 km/h und bis zu vier einstreifigen Knotenpunktzufahrten. Mit der Eingangsgröße der Summe der Kfz-Verkehrsstärken aller Zufahrten wird die größte mittlere Wartezeit in einer der Zufahrten ermittelt. Diese wird einer Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs nach Tabelle 9 zugeordnet. In dem Bereich der Qualitätsstufe F funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

Qualitätsstufe	Kreuzung Mittlere Wartezeit	Einmündung Mittlere Wartezeit
A	} ≤ 10 sec	} ≤ 10 sec
B		
C	≤ 15 sec	} ≤ 15 sec
D	≤ 20 sec	
E	≤ 25 sec	≤ 20 sec
F	> 25 sec	> 20 sec

Tabelle 9: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Da in Knotenzufahrten und vor Fußgängerfurten Sperrungen und Freigaben in ständiger Folge wechseln, ergeben sich an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen zwangsläufig Behinderungen (Wartevorgänge) für die einzelnen Verkehrsteilnehmer. Als Kriterium zur Beschreibung der Verkehrsqualität wird die Wartezeit verwendet. Beim Kfz-Verkehr und bei Fahrzeugen des ÖPNV gilt als Kriterium die mittlere Wartezeit auf einem Fahrstreifen. Bei Fußgänger- und Radverkehrsströmen gilt als Kriterium die maximale Wartezeit, die auf die vollständige Querung einer Zufahrt bezogen ist. Das gilt für den Radverkehr auch dann, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird. Über die Verkehrsqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden. Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gelten für die einzelnen Verkehrsarten die Grenzwerte der mittleren oder der maximalen Wartezeit nach Tabelle 10. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird im Kraftfahrzeugverkehr eine mittlere Wartezeit von 70 s Wartezeit angesetzt (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015*).

Qualitätsstufe	Kfz-Verkehr Mittlere Wartezeit	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen Mittlere Wartezeit	Fußgänger- und Radverkehr Maximale Wartezeit
A	≤ 20 sec	≤ 5 sec	≤ 30 sec
B	≤ 35 sec	≤ 15 sec	≤ 40 sec
C	≤ 50 sec	≤ 25 sec	≤ 55 sec
D	≤ 70 sec	≤ 40 sec	≤ 70 sec
E	> 70 sec	≤ 60 sec	≤ 85 sec
F	-	> 60 sec	> 85 sec

Tabelle 10: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen
(*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 10 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

- Stufe A:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- Stufe B:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- Stufe C:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Verkehrsteilnehmergruppen können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.

- Stufe D:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- Stufe E:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
- Stufe F:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit von signalisierten Knotenpunkten können Formblätter nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015*) verwendet werden.

Formblatt: Ausgangsdaten

Dargestellt sind für jede Signalgruppe Angaben zur Verkehrsbelastung (q) in Kfz/h mit Anteil des Schwerverkehrs (SV) in % auf der Grundlage der Analyse- bzw. Prognose-Verkehrsbelastungen, die vorhandenen Grünzeiten (tF) auf Basis des aktuellen Signalprogramms sowie die Kennzeichnung von Mischfahrstreifen (MIF) mit entsprechender Sättigungsverkehrsstärke (qs).

Formblatt: Mischfahrstreifen

Die Sättigungsverkehrsstärke für Mischfahrstreifen wird aus den unterschiedlichen Parametern für die unterschiedlichen Fahrtrichtungen berechnet. Neben den Angaben zur Verkehrsbelastung (q und SV) wird in der Berechnung im Allgemeinen der Einfluss der Fahrstreifenbreite, des Abbiegeradius, der Fahrbahnlängsneigung und des Fußgängerverkehrs berücksichtigt.

Formblatt: Berechnung der Sättigungsverkehrsstärke und Ermittlung der maßgebenden Ströme

Auf der Grundlage der Ausgangsdaten werden die Angleichungsfaktoren, die Sättigungsverkehrsstärken sowie die Flussverhältnisse bestimmt. Gegebenenfalls ergeben sich gewisse Einflüsse durch querende Fußgänger, durch die Längsneigung und die Fahrstreifenbreite. Die Sättigungsverkehrsstärken werden in zahlreichen Anwendungsfällen nur durch die Grünzeiten und die Schwerverkehrsanteile bestimmt.

Formblatt: Bewertung der Verkehrsqualität im Kfz-Verkehr

Vorgaben für die Berechnungen pro Signalgruppe bzw. Fahrstreifen sind die Umlaufzeit (tu), der Untersuchungszeitraum (i.a. T = 60 min), die vorhandenen Freigabezeiten (tF), die Verkehrsbelastungen (q) und die Sättigungsverkehrsstärken (qs). Bei Eingabe der statischen Sicherheit (S) gegen Überstauung wird die Länge des erforderlichen Stauraums für den Fahrstreifen ermittelt.

Maßgebendes Bewertungskriterium für die Einstufung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen (QSV) ist die mittlere Wartezeit (w) im Kfz-Verkehr.

Formblatt: Bedingt verträgliche Linksabbieger

Dieses Formblatt wird verwendet für Linksabbiegeströme, denen keine eigene Phase zur Verfügung steht und zusammen mit dem Gegenverkehr freigegeben werden.

In Abhängigkeit von den Verkehrsbelastungen im Linksabbiegestrom und im Gegenverkehr sowie den signaltechnischen Vorgaben (Vorlaufzeit für die Linksabbieger, Freigabezeit mit Durchsetzen und Nachlaufzeit für die Linksabbieger) werden u.a. die mittleren Wartezeiten, die Stufe der Verkehrsqualität und die Stauraumlänge berechnet.

Sofern Linksabbiegen mit Durchsetzen zu berücksichtigen ist, sind die Ergebnisse für die entsprechende Signalgruppe in dem Formblatt „*Bewertung der Verkehrsqualität*“ nicht enthalten, da hier die Wartepflicht gegenüber dem Gegenverkehr innerhalb der Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Die maßgebenden Berechnungsergebnisse (Wartezeiten, Staulängen, Qualitätsstufen) sind dann in dem Formblatt „*Bedingt verträgliche Linksabbieger*“ dokumentiert. Dieser Einfluss wird jeweils in einer zusammenfassenden Tabelle der Berechnungsprotokolle berücksichtigt.

Für eine überschlägige Bewertung der Grundleistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte kann grundsätzlich auch das Verfahren der Addition kritischer Fahrzeugströme AKF nach *Gleue* angewendet werden. Dieses Verfahren findet in der Regel Anwendung bei der Vordimensionierung von neuen Knotenpunkten sowie in Fällen, in denen für den zu betrachtenden Knotenpunkt keine Festzeitprogramme zur Verfügung stehen oder eine verkehrsabhängige Steuerung der Signalanlagen erfolgt. Das AKF-Verfahren basiert auf der Tatsache, dass bei Lichtsignalanlagen miteinander verträgliche Verkehrsströme (ohne Konflikte) grundsätzlich gemeinsam freigegeben werden können. Die Verkehrsstärken miteinander unverträglicher Ströme werden addiert, um so die Summe der insgesamt abzufertigenden Fahrzeugeinheiten je Zeitintervall (maßgebende Spitzenstunde) zu ermitteln. Dabei wird die Geometrie durch die Anzahl der Fahrspuren, die für einzelne Verkehrsbeziehungen zur Verfügung stehen, berücksichtigt. Die Überprüfung erfolgt dann anhand der zur Verfügung stehenden Freigabezeit in einer Stunde und des Zeitbedarfs der Fahrzeuge zum Passieren des Knotens.

Qualitätsstufe	Kapazitätsreserve [%]
A	> 50 %
B	≤ 50 %
C	≤ 35 %
D	≤ 20 %
E	≤ 10 %
F	≤ 0 %

Tabelle 11: Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren

Eingangsgrößen für die Anwendung des AKF-Verfahrens sind die Sättigungsverkehrsstärke q_s bzw. der Zeitbedarfs t_B , die Umlaufzeit t_u und die Summe der Zwischenzeiten t_z . Mit diesen Parametern ergibt sich die mögliche Leistungsfähigkeit L_K eines Knotenpunktes (Konfliktpunktes) zu

$$L_K = q_s / t_u \cdot (t_u - \sum t_z)$$

In Anlehnung an die Qualitätsstufeneinteilung nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS wird auch für die überschlägige Bewertung der Leistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte auf der Grundlage des vereinfachten AKF-Verfahrens ein stufenweises Bewertungsverfahren vorgeschlagen, und zwar auf Basis des Bewertungskriterium der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven. Für die Abgrenzung der einzelnen Qualitätsstufen A bis F werden die in der Tabelle 11 vorgeschlagenen Grenzwerte in Ansatz gebracht.

5.2 EMSDETTENER STRASSE / DÖMERSTIEGE

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Emsdettener Straße / Dömerstiege wird die bestehende Vorfahrtregelung mit folgender Fahrspuraufteilung zugrunde gelegt

Nördliche Zufahrt Emsdettener Straße:

- Kombinierte Geradeaus- / Rechts- / Linksabbiegespur

Westliche Zufahrt Dömerstiege (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Geradeaus- / Rechts- / Linkseinbiegespur

Südliche Zufahrt Emsdettener Straße:

- Kombinierte Geradeaus- / Rechts- / Linksabbiegespur

Östliche Zufahrt Denkerstiege (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Geradeaus- / Rechts- / Linkseinbiegespur

Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind im Anhang 6 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der Verkehrsqualität in den Einzelströmen sind in der Tabelle 12 und für die Mischströme in der Tabelle 13 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- ⇒ In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich für die meisten wartepflichtigen Verkehrsströme mit mittleren Wartezeiten unterhalb von 20 sec/Fz nur geringe Werte. Die Mehrzahl der ein- und abbiegenden Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität in diesen Verkehrsströmen ist sowohl in der Vorbelastung als auch in der Prognose zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.
- ⇒ In den beiden Linkseinbiegeströmen der Dömerstiege und der Denkerstiege Straße ergeben sich bereits in der Vorbelastung höhere Wartezeiten von mehr als 20 sec/Fz und somit eine Verkehrsqualität der Stufe C. In der Prognose steigen die Wartezeiten in der Nachmittagsspitze eines Normalwerktages in der Zufahrt Denkerstiege auf maximal ca. 34 sec/Fz an. Die Verkehrsqualität wird sich in diesem Strom von der Stufe C in die Stufe D verschlechtern.
- ⇒ In allen wartepflichtigen Einzelströmen wird der Schwellenwert einer akzeptablen Verkehrsqualität von 45 sec mittlerer Wartezeit pro Fahrzeug sehr deutlich unterschritten.
- ⇒ Die Betrachtung als Mischströme weist in der Prognose gegenüber der Vorbelastung relativ geringe Zunahmen der mittleren Wartezeiten auf.
- ⇒ Die Kapazitätsreserven liegen in der Prognose in beiden Zufahrten der Emsdettener Straße bei deutlich mehr als 650 Fz/h, in der Zufahrt Dömerstiege bei mehr als 220 Fz/h und in der Zufahrt Denkerstiege bei mindestens 130 Fz/h.
- ⇒ Die Staulängen werden zwischen den Lastfällen Vorbelastung und Prognose in allen Zufahrten nicht verändert.
- ⇒ Bedingt durch die Entwicklung der geplanten Wohnbauflächen und der Kita ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.
- ⇒ Der Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege ist auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Vorfahrtregelung als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

Morgenspitze	VORBELASTUNG	PROGNOSE
 Linksabbieger Emsdettener Straße Nord	6,0 sec/Fz A	6,0 sec/Fz A
 Linkseinbieger Dömerstiege	14,0 sec/Fz B	15,4 sec/Fz B
 Geradeausstrom Dömerstiege	15,1 sec/Fz B	15,8 sec/Fz B
 Rechtseinbieger Dömerstiege	8,6 sec/Fz A	9,3 sec/Fz A
 Linksabbieger Emsdettener Straße Süd	7,0 sec/Fz A	7,0 sec/Fz A
 Linkseinbieger Denkerstiege	20,6 sec/Fz C	24,8 sec/Fz C
 Geradeausstrom Denkerstiege	17,8 sec/Fz B	18,6 sec/Fz B
 Rechtseinbieger Denkerstiege	6,4 sec/Fz A	6,4 sec/Fz A

Nachmittagsspitze	VORBELASTUNG	PROGNOSE
 Linksabbieger Emsdettener Straße Nord	3,5 sec/Fz A	6,9 sec/Fz A
 Linkseinbieger Dömerstiege	21,3 sec/Fz C	26,8 sec/Fz C
 Geradeausstrom Dömerstiege	- sec/Fz -	- sec/Fz -
 Rechtseinbieger Dömerstiege	7,3 sec/Fz A	7,6 sec/Fz A
 Linksabbieger Emsdettener Straße Süd	7,3 sec/Fz A	7,9 sec/Fz A
 Linkseinbieger Denkerstiege	25,8 sec/Fz C	33,9 sec/Fz D
 Geradeausstrom Denkerstiege	- sec/Fz -	- sec/Fz -
 Rechtseinbieger Denkerstiege	7,9 sec/Fz A	7,9 sec/Fz A

Tabelle 12: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege

Mischstrom Emsdettener Straße Nord		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Morgenspitze	Vorbelastung	4,4	A	824	19
	Prognose	4,4	A	822	19
Nachmittagsspitze	Vorbelastung	4,3	A	841	19
	Prognose	4,3	A	822	19

Mischstrom Dömerstiege		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Morgenspitze	Vorbelastung	12,0	B	299	19
	Prognose	14,6	B	247	19
Nachmittagsspitze	Vorbelastung	13,3	B	270	9
	Prognose	15,9	B	226	9

Mischstrom Emsdettener Straße Süd		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Morgenspitze	Vorbelastung	4,2	A	859	19
	Prognose	4,2	A	850	19
Nachmittagsspitze	Vorbelastung	5,2	A	687	28
	Prognose	5,5	A	656	28

Mischstrom Denkerstiege		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Morgenspitze	Vorbelastung	19,3	B	187	11
	Prognose	22,8	C	158	11
Nachmittagsspitze	Vorbelastung	21,6	C	167	10
	Prognose	27,7	C	130	10

Tabelle 13: Kenngrößen des Verkehrsablaufs in den wartepflichtigen Mischströmen am Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege

5.3 BAHNHOFSTRASSE / MÜHLENWEG

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Bahnhofstraße / Mühlenweg wird die bestehende Vorfahrtregelung mit folgender Fahrspuraufteilung zugrunde gelegt

Westliche Zufahrt Bahnhofstraße:

- Kombinierte Geradeaus- / Rechts- / Linksabbiegespur

Südliche Zufahrt Mühlenweg (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Geradeaus- / Rechts- / Linkseinbiegespur

Östliche Zufahrt Bahnhofstraße Straße:

- Kombinierte Geradeaus- / Rechts- / Linksabbiegespur

Nördliche Zufahrt Mühlenweg (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Geradeaus- / Rechts- / Linkseinbiegespur

Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind im Anhang 7 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der Verkehrsqualität in den Einzelströmen sind in der Tabelle 14 und für die Mischströme in der Tabelle 15 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- ⇒ In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich für die meisten wartepflichtigen Verkehrsströme mit mittleren Wartezeiten unterhalb von 20 sec/Fz nur geringe Werte. Die Mehrzahl der ein- und abbiegenden Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität in diesen Verkehrsströmen ist sowohl in der Vorbelastung als auch in der Prognose zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.
- ⇒ In den beiden Linkseinbiegeströmen des Mühlenweges ergeben sich in der Nachmittagsspitze bereits in der Vorbelastung höhere Wartezeiten von mehr als 20 sec/Fz und somit eine Verkehrsqualität der Stufe C. Die mittleren Wartezeiten steigen zwar in der Prognose leicht an, jedoch wird sich die Verkehrsqualität nicht verändern.
- ⇒ In allen wartepflichtigen Einzelströmen wird der Schwellenwert einer akzeptablen Verkehrsqualität von 45 sec mittlerer Wartezeit pro Fahrzeug sehr deutlich unterschritten.
- ⇒ Die Betrachtung als Mischströme weist in der Prognose gegenüber der Vorbelastung relativ geringe Zunahmen der mittleren Wartezeiten auf.
- ⇒ Die Kapazitätsreserven liegen in der Prognose in beiden Zufahrten der Bahnhofstraße bei mehr als 730 Fz/h, in der südlichen Zufahrt Mühlenweg bei mehr als 200 Fz/h und in der nördlichen Zufahrt Mühlenweg bei mehr als 220 Fz/h.
- ⇒ Die Staulängen bleiben zwischen den Lastfällen Vorbelastung und Prognose meist unverändert, lediglich in der nördlichen Zufahrt Mühlenweg weisen die Berechnungen in der Nachmittagsspitze eine Zunahme von 10 m auf 19 m auf.
- ⇒ Bedingt durch die Entwicklung der geplanten Wohnbauflächen und der Kita ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.
- ⇒ Der Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg ist auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Vorfahrtregelung als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

Morgenspitze	VORBELASTUNG	PROGNOSE
 Linksabbieger Bahnhofstraße West	6,0 sec/Fz A	6,0 sec/Fz A
 Linkseinbieger Mühlenweg Süd	13,9 sec/Fz B	15,9 sec/Fz B
 Geradeausstrom Mühlenweg Süd	10,1 sec/Fz B	10,3 sec/Fz B
 Rechtseinbieger Mühlenweg Süd	5,8 sec/Fz A	5,8 sec/Fz A
 Linksabbieger Bahnhofstraße Ost	5,3 sec/Fz A	5,3 sec/Fz A
 Linkseinbieger Mühlenweg Nord	10,9 sec/Fz B	11,2 sec/Fz B
 Geradeausstrom Mühlenweg Nord	10,0sec/Fz B	10,3 sec/Fz B
 Rechtseinbieger Mühlenweg Nord	6,9sec/Fz A	7,3 sec/Fz A

Nachmittagsspitze	VORBELASTUNG	PROGNOSE
 Linksabbieger Bahnhofstraße West	7,1 sec/Fz A	7,5 sec/Fz A
 Linkseinbieger Mühlenweg Süd 0	23,6 sec/Fz C	28,6 sec/Fz C
 Geradeausstrom Mühlenweg Süd	- sec/Fz -	- sec/Fz -
 Rechtseinbieger Mühlenweg Süd	7,7 sec/Fz A	7,7 sec/Fz A
 Linksabbieger Bahnhofstraße Ost	6,8 sec/Fz A	6,8 sec/Fz A
 Linkseinbieger Mühlenweg Nord	21,3 sec/Fz C	24,5 sec/Fz C
 Geradeausstrom Mühlenweg Nord	18,6 sec/Fz B	20,9 sec/Fz C
 Rechtseinbieger Mühlenweg Nord	7,6 sec/Fz A	7,9 sec/Fz A

Tabelle 14: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg

Mischstrom Bahnhofstraße West		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Morgenspitze	Vorbelastung	3,8	A	942	10
	Prognose	3,8	A	936	10
Nachmittagsspitze	Vorbelastung	4,7	A	760	19
	Prognose	4,9	A	734	19

Mischstrom Mühlweg Süd		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Morgenspitze	Vorbelastung	10,8	B	335	10
	Prognose	11,8	B	304	10
Nachmittagsspitze	Vorbelastung	15,4	B	234	10
	Prognose	17,7	B	203	10

Mischstrom Bahnhofstraße Ost		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Morgenspitze	Vorbelastung	4,1	A	883	10
	Prognose	4,1	A	863	10
Nachmittagsspitze	Vorbelastung	4,4	A	814	19
	Prognose	4,4	A	814	19

Mischstrom Mühlenweg Nord		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]	95%-Staulänge [m]
Morgenspitze	Vorbelastung	9,3	A	388	10
	Prognose	9,5	A	379	10
Nachmittagsspitze	Vorbelastung	14,7	B	244	10
	Prognose	15,7	B	229	19

Tabelle 15: Kenngrößen des Verkehrsablaufs in den wartepflichtigen Mischströmen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg

5.4 BAHNHOFSTRASSE / FELDSTRASSE

Grundlage der Leistungsfähigkeitsüberprüfung ist der Umbau des derzeit vorfahrtgeregelten Knotenpunktes zu einem Kreisverkehrsplatz mit jeweils einspurigen Kreiszufahrten und einstreifiger Kreisfahrbahn. Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die betrachteten Spitzenstunden sind im Anhang 8 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse sind in der Tabelle 16 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

Morgenspitze		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]
Vorbelastung	Bahnhofstraße West	4,7	A	759
	Finkenbreil	4,4	A	812
	Bahnhofstraße Ost	4,9	A	731
	Feldstraße	4,6	A	780
Prognose-	Bahnhofstraße West	5,0	A	721
	Finkenbreil	4,6	A	775
	Bahnhofstraße Ost	5,0	A	715
	Feldstraße	4,9	A	739

Tabelle 16a: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße bei einem Umbau zu einem Kreisverkehrsplatz in der Morgenspitzenstunde

- Sowohl in der Vorbelastung als auch in der Prognose kann die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in allen Kreiszufahrten den Kreisverkehr nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten in allen Zufahrten sind mit weniger als 10 sec/Fz sehr kurz. Die Verkehrsqualität ist als sehr gut (Stufe A) zu bezeichnen.
- Bedingt durch die Zusatzverkehre der geplanten Nutzungen werden sich die mittleren Wartezeiten in allen Kreiszufahrten und in beiden Spitzenstunden nur leicht erhöhen.
- Diese Zunahmen der mittleren Wartezeiten sind jedoch nur gering und führen zu keinen signifikant spürbaren Auswirkungen auf den Verkehrsablauf und keiner Verschlechterung der Verkehrsqualität gegenüber der Vorbelastung.
- In allen Kreiszufahrten ergeben sich auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen in allen betrachteten Stundenintervallen Kapazitätsreserven von deutlich mehr als 500 Fz/h.
- Der Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße ist im Falle eines Umbaus zu einem kleinem Kreisverkehrsplatz mit jeweils einspurigen Kreiszufahrten und einstreifiger Kreisfahrbahn nach den vorliegenden HBS-Berechnungen auch unter den prognostizierten Verkehrsbelastungen als uneingeschränkt leistungsfähig zu bezeichnen.

Nachmittagsspitze		Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]
Vorbelastung	Bahnhofstraße West	6,4	A	558
	Finkenbreil	5,5	A	651
	Bahnhofstraße Ost	5,8	A	618
	Feldstraße	5,1	A	704
Prognose-	Bahnhofstraße West	6,7	A	539
	Finkenbreil	5,7	A	634
	Bahnhofstraße Ost	6,2	A	580
	Feldstraße	5,3	A	682

Tabelle 16b: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße bei einem Umbau zu einem Kreisverkehrsplatz in der Nachmittagsspitzenstunde

5.5 FELDSTRASSE / SIEVERTS KAMP

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Feldstraße / Sieverts Kamp wird die bestehende Regelungsart „rechts vor links“ zugrunde gelegt. Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind im Anhang 9 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der Verkehrsqualität sind in der Tabelle 17 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- ⇒ Die größte mittlere Wartezeit in einer der Zufahrten liegt in der Vorbelastung in der Nachmittagspitze bei maximal ca. 5 sec/Fz. Durch die geplante Wohnbauflächenentwicklung mit Kita werden sich die Kfz-Frequenzen am Knotenpunkt zwangsläufig erhöhen. Dies hat jedoch nur geringe und kaum spürbare Auswirkungen auf die Wartezeiten, die in der Prognose mit ca. 5 sec/Fz leicht ansteigen.
- ⇒ Die Verkehrsqualität ist in beiden betrachteten Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag sowohl in der Vorbelastung als auch in der Prognose zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.
- ⇒ Der Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp ist demnach auch unter den Prognose-Verkehrslastungen mit der bestehenden Regelungsart „rechts vor links“ als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen. Bedingt durch die geplanten Nutzungen wird sich die Verkehrssituation gegenüber dem Bestand nicht signifikant verändern.

	VORBELASTUNG		PROGNOSE	
	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität
Morgenspitze	4,2	A/B	5,5	A/B
Nachmittagsspitze	4,8	A/B	6,1	A/B

Tabelle 17: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen am Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp mit Verkehrsregelung „rechts vor links“

5.6 FELDSTRASSE / HOHLWEG

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Feldstraße / Hohlweg wird die bestehende Regelungsart „rechts vor links“ zugrunde gelegt. Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind im Anhang 10 dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der Verkehrsqualität sind in der Tabelle 18 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- ⇒ Die größte mittlere Wartezeit in einer der Zufahrten liegt in der Vorbelastung in beiden Spitzenstunden bei ca. 2 sec/Fz. Durch die geplante Wohnbauflächenentwicklung mit Kita werden sich die Kfz-Frequenzen am Knotenpunkt zwangsläufig erhöhen. Dies hat jedoch nur geringe und kaum spürbare Auswirkungen auf die Wartezeiten, die in der Prognose auf ca. 4 sec/Fz leicht anstiegen.

- ⇒ Die Verkehrsqualität ist in beiden betrachteten Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag sowohl in der Vorbelastung als auch in der Prognose zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.
- ⇒ Der Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg ist demnach auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen mit der bestehenden Regelungsart „rechts vor links“ als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen. Bedingt durch die geplanten Nutzungen wird sich die Verkehrssituation gegenüber dem Bestand nicht signifikant verändern.

	VORBELASTUNG		PROGNOSE	
	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität
Morgenspitze	1,6	A/B	3,8	A/B
Nachmittagsspitze	2,0	A/B	4,4	A/B

Tabelle 18: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen am Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg mit Verkehrsregelung „rechts vor links“

6. VERKEHRSQUALITÄT AUF STRECKENABSCHNITTEN

Grundsätzlich werden in den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06* zur Abgrenzung der Fahrbahnen von Stadtstraßen zwei Entwurfsprinzipien unterschieden: das Trennungsprinzip und das Mischungsprinzip. Beim Trennungsprinzip wird für den Fahrverkehr eine in der Regel durch Borde, Bordrinnen oder Rinnen baulich abgetrennte Fahrbahn geschaffen. Der Verzicht auf Hochborde wirkt sich für die Überquerbarkeit und gestalterisch positiv aus, setzt aber immer Maßnahmen der Geschwindigkeitsdämpfung sowie die ausreichende Dimensionierung der Gehwege und Fahrbahnen voraus, um die verkehrsrechtliche Zuweisung von Flächen beim Trennungsprinzip funktional zu gewährleisten. Beim Mischungsprinzip wird versucht, durch intensive Entwurfs- und Gestaltungsmaßnahmen mehrere Nutzungen möglichst weitgehend miteinander verträglich zu machen. Dies wird durch eine höhengleiche Ausbildung des gesamten Straßenraums oder – insbesondere bei Umbauten unter Beibehaltung der Borde – durch eine dichte Folge geschwindigkeitsdämpfender Entwurfs-elemente (z.B. Teilaufpflasterungen) angestrebt.

In Wohngebieten sind im Allgemeinen die Straßenarten Anliegerstraßen und Sammelstraßen zu unterscheiden. Eine Anliegerstraße ist dabei nach den *Begriffsbestimmungen, Teil: Straßenplanung und Straßenverkehrstechnik (1989)* der *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen* hauptsächlich für den Zugang oder die Zufahrt zu den an ihr gelegenen und dem Wohnen oder der wirtschaftlichen Betätigung dienenden Grundstücken bestimmt. Demgegenüber vermittelt eine Sammelstraße den Verkehr zwischen Anliegerstraßen und Verkehrs- und Hauptverkehrsstraßen.

Unter Beachtung der Richtlinienvorgaben sind somit die maßgeblich zu betrachtenden Straßenzüge eindeutig durch einen Sammelstraßencharakter gekennzeichnet. Über die im Netzzusammenhang untergeordneten Straßen Dömerstiege, Feldstraße, Hohlweg und Mühlenweg erfolgt sowohl eine Bündelung der auf die Wohnbereiche gerichteten Ziel- und Quellverkehre als auch eine Verteilung auf die leistungsfähigen Hauptverkehrsachsen der Emsdettener Straße und Bahnhofstraße.

Die Straßen Dömerstiege, Feldstraße, Hohlweg und Feldstraße sind Bestandteil einer Tempo-30-Zonen-Regelung; insofern sind zur Führung des Radverkehrs auf diesen Straßen keine separaten Radverkehrsanlagen eingerichtet. Für Fußgänger stehen separate Gehwege zur Verfügung, die von der Fahrbahn abgesetzt sind.

Besondere Bedeutung für die Verkehrssicherheit besonders für schwächere Verkehrsteilnehmer (Fußgänger, Radfahrer, ältere Menschen, Behinderte und Kinder) haben die Fahrgeschwindigkeiten, die nicht zuletzt aufgrund der Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit niedrig gehalten werden und eine angemessene Fahrweise hervorrufen. Gleichmäßige niedrige Geschwindigkeiten im Kraftfahrzeugverkehr stärken nicht nur das Sicherheitsgefühl sondern wirken sich auch positiv auf die Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs (Lärm, Abgase, Erschütterungen) und somit auf die Umfeldverträglichkeit aus. Hinsichtlich des Verkehrsablaufes werden durch die vorhandene Erschließungsstruktur im Wesentlichen die Kriterien der Erreichbarkeit und Zugänglichkeit der Grundstücke abgedeckt. Demgegenüber sind kurze Fahrzeiten und fahrdynamischer Komfort für den Kraftfahrzeugverkehr innerhalb des bestehenden Wohngebietes von nachgeordneter Bedeutung. Im allgemeinen kommt der Qualität der Straßenraumgestaltung beim Entwurf von Erschließungsanlagen besondere Bedeutung zu, zumal auch der Verkehrsablauf, das Verkehrsverhalten und die Sicherheit der Ver-

kehrsteilnehmer durch gestalterische Maßnahmen beeinflusst werden können. Zu den wichtigsten Zielen der Straßenraumgestaltung zählen:

- sich mit der Straße und Quartier identifizieren zu können,
- sich einwandfrei orientieren zu können,
- sich im Wohnumfeld geborgen zu fühlen,
- in einer ästhetisch ansprechenden und anregenden Umgebung zu leben (Erlebnisqualität).

Diese Aspekte sind sicherlich quantitativ nur schwer erfaßbar und in ihren Ausprägungen nach objektiven Maßstäben schwer vergleichbar. Das vorhandene Trennprinzip und die Beobachtungen der Verhaltensweisen aller Verkehrsteilnehmer hinsichtlich Verkehrsablauf und Sicherheit führen jedoch aus gutachterlicher Sicht zu der Einschätzung, dass die zuvor genannten Ziele der Straßenraumgestaltung in den unmittelbar betroffenen Straßenzügen durchaus als erfüllt angesehen werden können.

Die Bewertung von Erlebnisqualitäten im Straßenraum ist auch von dem subjektiven Empfinden des Einzelnen geprägt und demzufolge nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Untersuchungsrelevant ist vielmehr die objektive Überprüfung, inwieweit die Zusatzverkehre, die zwangsläufig bei einer Umsetzung der geplanten Wohnbauflächenerweiterungen auftreten werden, zu signifikanten Veränderungen der Verkehrsbelastungen und daraus abgeleitet zu Beeinträchtigungen der Verkehrssicherheit beitragen werden. In erster Linie gilt es daher zu überprüfen, ob im Falle einer Realisierung der geplanten Wohnbauflächenerweiterungen innerhalb der unmittelbar angrenzenden Erschließungsstraßen zulässige Grenzwerte des derzeit gültigen Richtlinienwerkes überschritten werden.

Maßgebend für die Bewertung der Verkehrssituation von Straßenverkehrsanlagen sind nicht die zu erwartenden Tagesgesamtbelastungen sondern in den aktuellen Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen sind Hinweise für die Kfz-Belastungen für typische Entwurfs-situationen bzw. Straßentypen auf der Basis von Kraftfahrzeugverkehrsstärken in der Spitzenstunde gegeben. In den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt 06* werden Vorgaben für den Entwurf von Erschließungsstraßen an angebauten Hauptverkehrsstraßen und anbaufreien Hauptverkehrsstraßen getroffen. Für die in den *RASt 06* zugrunde gelegten, typischen Entwurfs-situationen sind die wesentlichen Merkmalsausprägungen im Anhang 11 übersichtlich aufbereitet. Aus dieser Zusammenstellung ergeben sich die nachfolgenden Verkehrsstärken in der Spitzenstunde:

- Anbaufreie Straßen: 800 - 2.600 Kfz/h mit zum Teil großer Schwerverkehrsstärke
- Verbindungsstraßen: 800 - 2.600 Kfz/h mit vorherrschender Verbindungsfunktion
- Industriestraßen: 800 - 2.600 Kfz/h mit großem Schwerverkehrsaufkommen
- Gewerbestraßen: 400 - 1.800 Kfz/h
- Hauptgeschäftsstraßen: 800 - 2.600 Kfz/h
- Örtliche Geschäftsstraßen: 400 - 2.600 Kfz/h
- Örtliche Einfahrtstraßen: 400 - 1.800 Kfz/h
- Dörfliche Hauptstraßen: 200 - 1.000 Kfz/h
- Quartiersstraßen: 400 - 1.000 Kfz/h
- Sammelstraßen: 400 - 800 Kfz/h
- Wohnstraßen: unter 400 Kfz/h
- Wohnwege: unter 150 Kfz/h

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Verkehrsstärken der RAS_t 06 lediglich der groben Orientierung der Einsatzbereiche dienen und nicht die meist maßgebende Kapazität der den Streckenabschnitt begrenzenden Knotenpunkte berücksichtigt. Unter ausschließlicher Betrachtung der Leistungsfähigkeit können demnach auf den Streckenabschnitten durchaus höhere Kfz-Frequenzen abgewickelt werden:

In den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS_t 06* (vgl. Abbildung 1 in Anhang 11) werden für Sammelstraßen Orientierungswerte der Kfz-Verkehrsbelastungen in einer Größenordnung zwischen 400 bis 800 Kfz in der stärkst belasteten Spitzenstunde genannt. Für den Erschließungsstraßentyp ES V kommen grundsätzlich die typischen Entwurfssituationen „Wohnwege“ oder „Wohnstraße“ in Betracht. Für beide Entwurfssituationen ist in den angrenzenden Bereichen ausschließlich Wohnnutzung zugelassen und es bestehen besondere Nutzungsansprüche an die Aufenthaltsfunktion im Straßenraum. In beiden Entwurfssituationen kann darüber hinaus im Grundsatz das Mischungsprinzip bzw. eine weiche Separation zur Verdeutlichung der Aufenthaltsfunktion herangezogen werden. Die empfohlene Abschnittslänge für die Kennzeichnung von „Wohnwegen“ liegt bei ca. 100 m, für „Wohnstraßen“ im Bereich von 300 m. Entsprechend den Vorgaben der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS_t 06* ergeben sich folgende Orientierungswerte:

- 800 Kfz/h für den Erschließungsstraßentyp ES IV (Sammelstraße)
- 400 Kfz/h für Erschließungsstraßentyp ES V (Wohnstraße)

Für die an das Plangebiet angrenzenden Streckenabschnitte werden in den Spitzenstunden eines Normalwerktages folgende Kfz-Frequenzen zugrunde gelegt (vgl. Kapitel 4):

	VORBELASTUNG	PROGNOSE
<u>Dömerstiege, westlich Emsdettener Straße</u>		
Morgenspitze	148 Kfz/h	208 Kfz/h
Nachmittagsspitze	152 Kfz/h	217 Kfz/h
<u>Denkerstiege, östlich Emsdettener Straße</u>		
Morgenspitze	44 Kfz/h	44 Kfz/h
Nachmittagsspitze	54 Kfz/h	54 Kfz/h
<u>Feldstraße, nördlich Hohlweg</u>		
Morgenspitze	60 Kfz/h	151 Kfz/h
Nachmittagsspitze	80 Kfz/h	177 Kfz/h
<u>Hohlweg, südlich Feldstraße</u>		
Morgenspitze	40 Kfz/h	78 Kfz/h
Nachmittagsspitze	45 Kfz/h	86 Kfz/h
<u>Feldstraße, östlich Hohlweg</u>		
Morgenspitze	36 Kfz/h	89 Kfz/h
Nachmittagsspitze	45 Kfz/h	101 Kfz/h
<u>Feldstraße, westlich Sieverts Kamp</u>		
Morgenspitze	137 Kfz/h	190 Kfz/h
Nachmittagsspitze	136 Kfz/h	192 Kfz/h

Feldstraße, südlich Sieverts Kamp

Morgenspitze	173 Kfz/h	226 Kfz/h
Nachmittagsspitze	191 Kfz/h	247 Kfz/h

Mühlenweg, nördlich Bahnhofstraße

Morgenspitze	123 Kfz/h	161 Kfz/h
Nachmittagsspitze	144 Kfz/h	185 Kfz/h

Feldstraße, nördliche Bahnhofstraße

Morgenspitze	156 Kfz/h	188 Kfz/h
Nachmittagsspitze	209 Kfz/h	244 Kfz/h

In allen untergeordneten Straßenzügen wird nicht nur der Orientierungswert von 800 Kfz/h für Sammelstraßen sondern auch der Orientierungswert von 400 Kfz/h für Wohnstraßen in der Prognose nicht überschritten. Die Erhöhung der Kfz-Frequenzen aus der geplanten Wohnbebauung führt somit zwar vereinzelt zu prozentual relativ hohen Zunahmen der Kfz-Frequenzen in den genannten Straßenzügen um mehr als 100%, jedoch in der Betrachtung der absoluten Belastungszahlen zu keiner signifikant veränderten Bewertung der Verkehrsanlagen gegenüber der bestehenden Verkehrssituation. Die aus dem geplanten Baugebiet zu erwartenden Zusatzverkehre können somit nach den Richtlinienvorgaben verträglich abgewickelt werden.

7. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Die Gemeinde Nordwalde plant eine Erweiterung des Siedlungsgebietes durch Wohnbauflächen in nord-westlicher Ortslage durch das Wohnbaugebiet „Windmühlenfeld“. Hierzu wurde ein städtebaulicher Vorentwurf als Rahmenplan erarbeitet, der eine Kfz-seitige Erschließung des Plangebietes sowohl durch eine neue Anbindung an die Straße Dömerstiege als auch an die Feldstraße vorsieht.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die Vorbelastung der umgebenden Verkehrsanlagen zu ermitteln und mit den Neuverkehren des geplanten Bauvorhabens zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der unmittelbar betroffenen Knotenpunkte zu bewerten.

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation wurden am Donnerstag, den 14. Mai 2020 an den Knotenpunkten Emsdettener Straße / Dömerstiege, Bahnhofstraße / Mühlenweg, Bahnhofstraße / Feldstraße, Feldstraße / Sieverts Kamp und Feldstraße / Hohlweg in den Zeiträumen zwischen 6.30 und 9.00 Uhr am Morgen sowie zwischen 15.00 und 18.00 Uhr am Nachmittag Verkehrszählungen durchgeführt. Die Verkehrsbelastungen wurden abbiegescharf unterteilt nach Pkw und Lieferwagen, Lkw und Bussen, Lastzügen, motorisierten Zweirädern sowie Fahrrädern erhoben. Die Zählergebnisse in den Einheiten Kfz/h und Pkw-E/h sowie die Anteile des Schwerverkehrs als Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in den Anhängen 1 bis 5 als Stundenwerte dokumentiert.

Bei der Bewertung und Interpretation der Zählergebnisse ist zu beachten, dass durch die Corona-Krise signifikante Einschränkungen und Veränderungen im Privat- und Arbeitsleben aufgetreten sind, die sich auf das Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr auswirken. Zum Zeitpunkt der Erhebungen vor Ort waren zahlreiche Menschen in Kurzarbeit oder im Homeoffice, die Schulen, Kindergärten und sonstige Bildungseinrichtungen waren noch nicht wieder im Vollbetrieb und auch einzelne Geschäfte, Gastronomiebetriebe und Freizeiteinrichtungen waren zum Teil noch geschlossen. Dies wirkt sich auch auf den Personenverkehr in der Gemeinde Nordwalde und in dem unmittelbar betroffenen Umfeld aus. Nach den Auswertungen des Instituts der deutschen Wirtschaft machen beispielsweise Fahrten zum Zwecke von Freizeitaktivitäten und Erledigungen laut einer im Jahr 2017 durchgeführten Erhebung im Auftrag des Verkehrsministeriums bereits etwa 32 Prozent des Pkw-Verkehrs in Deutschland aus. Diese Fahrten sind durch die Corona-Krise beeinträchtigt. Ebenfalls eingeschränkt sind Fahrten zur Arbeit (23 Prozent) und dienstliche Fahrten (19 Prozent). Damit ist derzeit trotz weitreichender Lockerungen nach wie vor ein Teil des Pkw-Verkehrs von den Maßnahmen gegen die Pandemie betroffen.

Die tabellarische Darstellung der Veränderungen im Kfz-Verkehr aus den Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Straßenwesen von Erfahrungswerten aus dem gesamten Bundesgebiet verdeutlicht, dass während der Osterzeit im Zeitraum Mitte April 2020 mit ca. 55% der insgesamt stärkste Rückgang an den 348 DZ/AMS festgestellt wurde. Danach waren die Rückgänge immer geringer ausgeprägt und lagen im Zeitraum Ende Mai / Anfang Juni bei nur ca. 10%.

Eine insgesamt rückläufige Tendenz zeigt sich auch in den Veröffentlichungen des Instituts der deutschen Wirtschaft. Dort erfolgte eine Analyse auf der Basis von 78 Zählbereichen auf Bundesfernstraßen in NRW. Mit diesen Daten lassen die Veränderungen der Lkw- und Pkw-Mengen zwischen

den Jahren 2020 und 2018 in den einzelnen Kalenderwochen berechnen. Im Zuge der Corona-Pandemie im Jahr 2020 erfolgte von Seiten der Politik zu Beginn eine schrittweise Einschränkung des öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens. Als ersten besonders großen Einschnitt in dieser Zeit ist das bundesweite Kontaktverbot zu Beginn der 13. Kalenderwoche Ende März zu nennen. Die Daten in der Abbildung 4 zeigen, dass in dieser Woche sowohl die Menge an Lkw- als auch an Pkw-Verkehr massiv eingebrochen ist; das Minus belief sich bei den Lkws auf 20 Prozent, bei den Pkws sogar auf knapp 60 Prozent. Im Durchschnitt der 13. bis 24. Kalenderwoche liegt der Rückgang bei den Lkws bei 24 Prozent und bei den Pkws sogar bei 48 Prozent, welcher als Effekt der Nachfrage- und Angebotschocks der Pandemie zu verzeichnen ist. Zu erkennen ist aber auch eine insgesamt stetig rückläufige Tendenz bzw. umgekehrt ein ständiges Ansteigen der Kfz-Frequenzen in den vergangenen Wochen von Ende März bis Anfang Juni 2020.

Die vorgenannten Daten und Veränderungen ergeben sich aus den Auswertungen im Autobahn- und Fernstraßennetz von Deutschland. Innerhalb des Nachbereiches und somit für kürzere Wegstrecken sind coronabedingt darüber hinaus auch spürbare Änderungen in der Verkehrsmittelwahl zu verzeichnen. So ist mit Beginn der Corona-Krise ein extremer Rückgang der ÖPNV-Nutzer eingetreten, beispielsweise meldeten die Berliner Verkehrsbetriebe einen Rückgang der Fahrgäste um 70 bis 75 Prozent, mit der Folge, dass die Fahrpläne teilweise erheblich eingeschränkt wurden. Ein Großteil dieser früheren ÖPNV-Kunden nutzt stattdessen den Pkw und begünstigt demnach in der Tendenz wiederum einen Anstieg der Kfz-Frequenzen ein. Gleichzeitig ist ein spürbarer Anstieg im Radverkehr zu beobachten, nicht nur im Freizeitverkehr sondern auch im Alltags- und Berufsverkehr. Die Mobilitätsveränderung wird daher im Nahbereich durch sehr vielfältige Einflüsse gekennzeichnet. Nach den Erfahrungswerten der Gutachten durch Gegenüberstellung eigener aktueller Zählungen mit Zählungen vor der Corona-Krise ist in den Zeiträumen Anfang / Mitte Mai 2020 bis zu 30% weniger Kfz-Verkehr und in den Zeiträumen Ende Mai / Anfang Juni 2020 bis zu 10% weniger Kfz-Verkehr aufgetreten.

In der Gegenüberstellung aktueller Zählungen vom Mai 2020 mit den Zählungen vom Dezember 2019 bzw. vom Februar 2020 an ausgewählten Knotenpunkten bzw. Streckenabschnitten in Nordwalde wird ebenfalls ein coronabedingter Einfluss in einer Größenordnung von 30% ermittelt. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass im vorliegenden Fall zur Beschreibung der VORBELASTUNG die Zählwerte an den insgesamt fünf zu betrachtenden Knotenpunkten gegenüber den Zählungen vom 14. Mai 2020 in allen Fahrbeziehungen pauschal um 30% erhöht angesetzt werden

Nach Angaben der *NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH* und der *Gemeinde Nordwalde* mit Stand 25. Juni 2020 werden für das Plangebiet insgesamt 150 Wohneinheiten sowie eine Kindertagesstätte mit Platz für 70 Kinder zugrunde gelegt.

In der Überlagerung der Kfz-Frequenzen aus den verschiedenen Nutzungsbereichen ergeben sich auf der Grundlage der zuvor dargestellten Berechnungsansätze und Annahmen in den maßgeblich zu betrachtenden Stundenintervallen an einem Normalwerktag folgende Verkehrsanteile:

Morgenspitze:	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
Wohnnutzung:	8 Kfz/h.....	93 Kfz/h
Kita:	25 Kfz/h.....	25 Kfz/h
Insgesamt	33 Kfz/h.....	118 Kfz/h

Nachmittagsspitze:	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
Wohnnutzung:	78 Kfz/h.....	34 Kfz/h
Kita:	25 Kfz/h.....	25 Kfz/h
Insgesamt	103 Kfz/h.....	59 Kfz/h

Als Tagesgesamtbelastung ergibt sich jeweils im Zielverkehr und im Quellverkehr ein vorhabenbezogenes Kfz-Aufkommen von 720 Kfz/Tag, aufgeteilt nach Nutzergruppen:

552 Kfz/Tag	Wohnen Bewohnerverkehr
37 Kfz/Tag	Wohnen Besucherverkehr
26 Kfz/Tag	Wohnen Wirtschaftsverkehr
5 Kfz/Tag	Kita Beschäftigtenverkehr
100 Kfz/Tag	Kita Hol- und Bringverkehr

Die den Leistungsfähigkeitsberechnungen und Bewertungen zugrunde gelegten PROGNOSE-Verkehrsbelastungen ergeben sich durch die Überlagerung der VORBELASTUNG (Zählwerte vom 14. Mai 2020 zuzüglich einer Erhöhung um 30%) mit den Zusatzverkehren des geplanten Vorhabens bestehend aus Wohnbebauung und Kita. In den maßgeblich zu betrachtenden Spitzenstunden eines Normalwerktag es werden folgende Verkehrszunahmen angesetzt.

	VORBELASTUNG	Zusatz	PROGNOSE	Zunahme
<u>Emsdettener Straße / Dömerstiege</u>				
Morgenspitze	797 Kfz/h	60 Kfz/h	857 Kfz/h	7,5 %
Nachmittagsspitze	922 Kfz/h	65 Kfz/h	987 Kfz/h	7,0 %
<u>Bahnhofstraße / Mühlenweg</u>				
Morgenspitze	582 Kfz/h	38 Kfz/h	620 Kfz/h	6,5 %
Nachmittagsspitze	920 Kfz/h	41 Kfz/h	961 Kfz/h	4,5 %
<u>Bahnhofstraße / Feldstraße</u>				
Morgenspitze	654 Kfz/h	53 Kfz/h	707 Kfz/h	8,1 %
Nachmittagsspitze	1.005 Kfz/h	56 Kfz/h	1.061 Kfz/h	5,6 %
<u>Feldstraße / Sieverts Kamp</u>				
Morgenspitze	177 Kfz/h	53 Kfz/h	230 Kfz/h	29,9 %
Nachmittagsspitze	200 Kfz/h	56 Kfz/h	256 Kfz/h	28,0 %
<u>Feldstraße / Hohlweg</u>				
Morgenspitze	68 Kfz/h	91 Kfz/h	159 Kfz/h	133,9 %
Nachmittagsspitze	85 Kfz/h	97 Kfz/h	182 Kfz/h	114,1 %

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015)* mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik). In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung ergeben sich folgende Bewertungen.

Emsdettener Straße / Dömerstiege

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Emsdettener Straße / Dömerstiege wird die bestehende Vorfahrtregelung mit jeweils kombinierten Fahrspuren in allen Zufahrten zugrunde gelegt.

In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich für die meisten wartepflichtigen Verkehrsströme mit mittleren Wartezeiten unterhalb von 20 sec/Fz nur geringe Werte. Die Mehrzahl der ein- und abbiegenden Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität in diesen Verkehrsströmen ist sowohl in der Vorbelastung als auch in der Prognose zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.

In den beiden Linkseinbiegeströmen der Dömerstiege und der Denkerstiege Straße ergeben sich bereits in der Vorbelastung höhere Wartezeiten von mehr als 20 sec/Fz und somit eine Verkehrsqualität der Stufe C. In der Prognose steigen die Wartezeiten in der Nachmittagsspitze eines Normalwerktages in der Zufahrt Denkerstiege auf maximal ca. 34 sec/Fz an. Die Verkehrsqualität wird sich in diesem Strom von der Stufe C in die Stufe D verschlechtern.

In allen wartepflichtigen Einzelströmen wird der Schwellenwert einer akzeptablen Verkehrsqualität von 45 sec mittlerer Wartezeit pro Fahrzeug sehr deutlich unterschritten.

Die Betrachtung als Mischströme weist in der Prognose gegenüber der Vorbelastung relativ geringe Zunahmen der mittleren Wartezeiten auf.

Die Kapazitätsreserven liegen in der Prognose in beiden Zufahrten der Emsdettener Straße bei deutlich mehr als 650 Fz/h, in der Zufahrt Dömerstiege bei mehr als 220 Fz/h und in der Zufahrt Denkerstiege bei mindestens 130 Fz/h.

Die Staulängen werden zwischen den Lastfällen Vorbelastung und Prognose in allen Zufahrten nicht verändert.

Bedingt durch die Entwicklung der geplanten Wohnbauflächen und der Kita ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.

Der Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege ist auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Vorfahrtregelung als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

Bahnhofstraße / Mühlenweg

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Bahnhofstraße / Mühlenweg wird die bestehende Vorfahrtregelung mit jeweils kombinierten Fahrspuren in allen Zufahrten zugrunde gelegt:

In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich für die meisten wartepflichtigen Verkehrsströme mit mittleren Wartezeiten unterhalb von 20 sec/Fz nur geringe Werte. Die Mehrzahl der ein- und abbiegenden Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität in diesen Verkehrsströmen ist sowohl in der Vorbelastung als auch in der Prognose zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.

In den beiden Linkseinbiegeströmen des Mühlenweges ergeben sich in der Nachmittagsspitze bereits in der Vorbelastung höhere Wartezeiten von mehr als 20 sec/Fz und somit eine Verkehrsqualität der Stufe C. Die mittleren Wartezeiten steigen zwar in der Prognose leicht an, jedoch wird sich die Verkehrsqualität nicht verändern.

In allen wartepflichtigen Einzelströmen wird der Schwellenwert einer akzeptablen Verkehrsqualität von 45 sec mittlerer Wartezeit pro Fahrzeug sehr deutlich unterschritten.

Die Betrachtung als Mischströme weist in der Prognose gegenüber der Vorbelastung relativ geringe Zunahmen der mittleren Wartezeiten auf.

Die Kapazitätsreserven liegen in der Prognose in beiden Zufahrten der Bahnhofstraße bei mehr als 730 Fz/h, in der südlichen Zufahrt Mühlenweg bei mehr als 200 Fz/h und in der nördlichen Zufahrt Mühlenweg bei mehr als 220 Fz/h.

Die Staulängen bleiben zwischen den Lastfällen Vorbelastung und Prognose meist unverändert, lediglich in der nördlichen Zufahrt Mühlenweg weisen die Berechnungen in der Nachmittagsspitze eine Zunahme von 10 m auf 19 m auf.

Bedingt durch die Entwicklung der geplanten Wohnbauflächen und der Kita ergeben sich keine signifikant spürbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.

Der Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg ist auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen im vorhandenen Ausbauzustand mit der bestehenden Vorfahrtregelung als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen.

Bahnhofstraße / Feldstraße

Grundlage der Leistungsfähigkeitsüberprüfung ist der Umbau des derzeit vorfahrtgeregelten Knotenpunktes zu einem Kreisverkehrsplatz mit jeweils einspurigen Kreiszufahrten und einstreifiger Kreisfahrbahn.

Sowohl in der Vorbelastung als auch in der Prognose kann die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in allen Kreiszufahrten den Kreisverkehr nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten in allen Zufahrten sind mit weniger als 10 sec/Fz sehr kurz. Die Verkehrsqualität ist als sehr gut (Stufe A) zu bezeichnen.

Bedingt durch die Zusatzverkehre der geplanten Nutzungen werden sich die mittleren Wartezeiten in allen Kreiszufahrten und in beiden Spitzenstunden nur leicht erhöhen.

Diese Zunahmen der mittleren Wartezeiten sind jedoch nur gering und führen zu keinen signifikant spürbaren Auswirkungen auf den Verkehrsablauf und keiner Verschlechterung der Verkehrsqualität gegenüber der Vorbelastung.

In allen Kreiszufahrten ergeben sich auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen in allen betrachteten Stundenintervallen Kapazitätsreserven von deutlich mehr als 500 Fz/h.

Der Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße ist im Falle eines Umbaus zu einem kleinem Kreisverkehrsplatz mit jeweils einspurigen Kreiszufahrten und einstreifiger Kreisfahrbahn nach den vor-

liegenden HBS-Berechnungen auch unter den prognostizierten Verkehrsbelastungen als uneingeschränkt leistungsfähig zu bezeichnen.

Feldstraße / Sieverts Kamp

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Feldstraße / Sieverts Kamp wird die bestehende Regelungsart „rechts vor links“ zugrunde gelegt.

Die größte mittlere Wartezeit in einer der Zufahrten liegt in der Vorbelastung in der Nachmittagsspitze bei maximal ca. 5 sec/Fz. Durch die geplante Wohnbauflächenentwicklung mit Kita werden sich die Kfz-Frequenzen am Knotenpunkt zwangsläufig erhöhen. Dies hat jedoch nur geringe und kaum spürbare Auswirkungen auf die Wartezeiten, die in der Prognose mit ca. 5 sec/Fz leicht ansteigen.

Die Verkehrsqualität ist in beiden betrachteten Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag sowohl in der Vorbelastung als auch in der Prognose zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.

Der Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp ist demnach auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen mit der bestehenden Regelungsart „rechts vor links“ als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen. Bedingt durch die geplanten Nutzungen wird sich die Verkehrssituation gegenüber dem Bestand nicht signifikant verändern.

Feldstraße / Hohlweg

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes Feldstraße / Hohlweg wird die bestehende Regelungsart „rechts vor links“ zugrunde gelegt.

Die größte mittlere Wartezeit in einer der Zufahrten liegt in der Vorbelastung in beiden Spitzenstunden bei ca. 2 sec/Fz. Durch die geplante Wohnbauflächenentwicklung mit Kita werden sich die Kfz-Frequenzen am Knotenpunkt zwangsläufig erhöhen. Dies hat jedoch nur geringe und kaum spürbare Auswirkungen auf die Wartezeiten, die in der Prognose auf ca. 4 sec/Fz leicht anstiegen.

Die Verkehrsqualität ist in beiden betrachteten Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag sowohl in der Vorbelastung als auch in der Prognose zumindest als gut (Stufe B) zu bezeichnen.

Der Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg ist demnach auch unter den Prognose-Verkehrsbelastungen mit der bestehenden Regelungsart „rechts vor links“ als deutlich ausreichend leistungsfähig einzustufen. Bedingt durch die geplanten Nutzungen wird sich die Verkehrssituation gegenüber dem Bestand nicht signifikant verändern.

Verkehrsqualität auf Streckenabschnitten

Für die an das Plangebiet angrenzenden Streckenabschnitte werden in den Spitzenstunden eines Normalwerktages folgende Kfz-Frequenzen zugrunde gelegt:

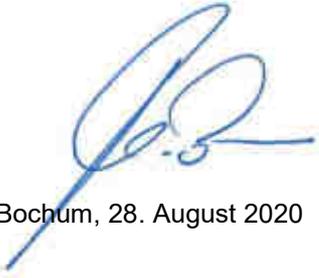
	VORBELASTUNG	PROGNOSE
<u>Dömerstiege, westlich Emsdettener Straße</u>		
Morgenspitze	148 Kfz/h	208 Kfz/h
Nachmittagsspitze	152 Kfz/h	217 Kfz/h

	VORBELASTUNG	PROGNOSE
<u>Denkerstiege, östlich Emsdettener Straße</u>		
Morgenspitze	44 Kfz/h	44 Kfz/h
Nachmittagsspitze	54 Kfz/h	54 Kfz/h
<u>Feldstraße, nördlich Hohlweg</u>		
Morgenspitze	60 Kfz/h	151 Kfz/h
Nachmittagsspitze	80 Kfz/h	177 Kfz/h
<u>Hohlweg, südlich Feldstraße</u>		
Morgenspitze	40 Kfz/h	78 Kfz/h
Nachmittagsspitze	45 Kfz/h	86 Kfz/h
<u>Feldstraße, östlich Hohlweg</u>		
Morgenspitze	36 Kfz/h	89 Kfz/h
Nachmittagsspitze	45 Kfz/h	101 Kfz/h
<u>Feldstraße, westlich Sieverts Kamp</u>		
Morgenspitze	137 Kfz/h	190 Kfz/h
Nachmittagsspitze	136 Kfz/h	192 Kfz/h
<u>Feldstraße, südlich Sieverts Kamp</u>		
Morgenspitze	173 Kfz/h	226 Kfz/h
Nachmittagsspitze	191 Kfz/h	247 Kfz/h
<u>Mühlenweg, nördlich Bahnhofstraße</u>		
Morgenspitze	123 Kfz/h	161 Kfz/h
Nachmittagsspitze	144 Kfz/h	185 Kfz/h
<u>Feldstraße, nördliche Bahnhofstraße</u>		
Morgenspitze	156 Kfz/h	188 Kfz/h
Nachmittagsspitze	209 Kfz/h	244 Kfz/h

In allen untergeordneten Straßenzügen wird nicht nur der Orientierungswert von 800 Kfz/h für Sammelstraßen sondern auch der Orientierungswert von 400 Kfz/h für Wohnstraßen in der Prognose nicht überschritten. Die Erhöhung der Kfz-Frequenzen aus der geplanten Wohnbebauung führt somit zwar vereinzelt zu prozentual relativ hohen Zunahmen der Kfz-Frequenzen in den genannten Straßenzügen um mehr als 100%, jedoch in der Betrachtung der absoluten Belastungszahlen zu keiner signifikant veränderten Bewertung der Verkehrsanlagen gegenüber der bestehenden Verkehrssituation. Die aus dem geplanten Baugebiet zu erwartenden Zusatzverkehre können somit nach den Richtlinienvorgaben verträglich abgewickelt werden.

Zusammengefasst und abschließend ergeben sich aus verkehrsgutachterlicher Sicht unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Berechnungsannahmen keine Bedenken gegen die geplante Entwicklung einer Wohnbebauung mit insgesamt 150 Wohneinheiten sowie einer Kindertagesstätte mit Platz für 70 Kinder im Rahmen des Wohnbaugebietes „Windmühlenfeld“ in Nordwalde :

ambrosius blanke verkehr.infrastruktur



Bochum, 28. August 2020

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

1	Lage des Plangebietes und der zu betrachtenden Knotenpunkte mit Bezug zum umgebenden Straßennetz	2
2	Städtebaulicher Rahmenplan „Windmühlenfeld“ Nordwalde	3
3	ANALYSE-Verkehrsbelastungen an den umgebenden Knotenpunkten	10
	in der Spitzenstunde am Morgen	
4	ANALYSE-Verkehrsbelastungen an den umgebenden Knotenpunkten	11
	in der Spitzenstunde am Morgen	
5	Auswirkungen der Corona-Pandemie 2020 auf den Straßenverkehr an 348 Dauerzählstellen und Achslastmessstellen auf BAB	12
6	Rückgang des Straßenverkehrs in der Corona-Krise auf Bundesfernstraßen in NRW	13
7	VORBELASTUNG an den umgebenden Knotenpunkten	15
	in der Spitzenstunde am Morgen	
8	VORBELASTUNG an den umgebenden Knotenpunkten	16
	in der Spitzenstunde am Morgen	
9	PROGNOSE-Verkehrsbelastungen an den umgebenden Knotenpunkten	27
	in der Spitzenstunde am Morgen	
10	PROGNOSE-Verkehrsbelastungen an den umgebenden Knotenpunkten	28
	in der Spitzenstunde am Morgen	

VERZEICHNIS DER TABELLEN

1	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt.....	5
	Emsdettener Straße / Dömerstiege	
2	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt.....	6
	Bahnhofstraße / Mühlenweg	
3	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt.....	7
	Bahnhofstraße / Feldstiege / Finkenbreil	
4	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt.....	8
	Feldstraße / Sieverts Kamp	
5	ANALYSE-Verkehrsbelastungen in 15-Minuten-Intervallen am Knotenpunkt.....	9
	Feldstraße / Hohlweg	

6	Rückgang des Verkehrs aufgrund der Corona-Pandemie im Vergleich zum von.....5 Corona unbeeinflussten Verkehr an 348 Dauerzählstellen und Achslastmessstellen auf BAB	5
7	Tagesverteilung des Zusatzverkehrs für die geplanten Wohnnutzungen25 bei vollständiger Entwicklung mit 150 Wohneinheiten	25
8	Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn30 an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen	30
9	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage30 mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen	30
10	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage.....31 für verschiedene Qualitätsstufen	31
11	Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage.....33 für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren	33
12	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen36 am Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege	36
13	Kenngößen des Verkehrsablaufs in den wartepflichtigen Mischströmen37 am Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege	37
14	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen39 am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg	39
15	Kenngößen des Verkehrsablaufs in den wartepflichtigen Mischströmen40 am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg	40
16a	Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven am Knotenpunkt41 Bahnhofstraße / Feldstraße bei einem Umbau zu einem Kreisverkehrsplatz in der Morgenspitzenstunde	41
16a	Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven am Knotenpunkt42 Bahnhofstraße / Feldstraße bei einem Umbau zu einem Kreisverkehrsplatz in der Nachmittagsspitzenstunde	42
17	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen am Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp43 mit Verkehrsregelung „rechts vor links“	43
18	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen am Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg.....44 mit Verkehrsregelung „rechts vor links“	44

LITERATURHINWEISE

Bosserhoff, D.

Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC

Bosserhoff, D., Vogt, W.

Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten des Verkehrs und der Flächennutzung.

Zeitschrift „Straßenverkehrstechnik“, Jahrgang 51, Heft 1+2/2007

Brilon, Werner; Großmann, Michael; Blanke, Harald

Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes auf Straßen.

Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 669, 1994.

Bundesanstalt für Straßenwesen BASt

Auswirkungen der Corona-Pandemie 2020 auf den Straßenverkehr an 348 Dauerzählstellen (DZ) und Achslastmessstellen (AMS) auf BAB. BASt, 10. Juni 2020

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

- *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006*
- *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2015*
- *Empfehlungen für die Anlagen des ruhenden Verkehrs, (EAR 05), 2005*
- *Merkblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen, 1991*

Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung.

Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000/2005.

Institut der deutschen Wirtschaft

Vollbremsung: Die Folgen von Corona für den Straßenverkehr. IW-Kurzbericht 60/2020.

Schmidt, G.

Hochrechnungsfaktoren für Kurzzeitählungen auf Innerortsstraße. Straßenverkehrstechnik, Heft 11, 1996.

VERZEICHNIS DES ANHANGS

ANHANG 1: ANALYSE - Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege - Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020 -

- Abbildung 1: 7.00 - 8.00 Uhr (Morgenspitze)
- Abbildung 2: 8.00 - 9.00 Uhr
- Abbildung 3: 15.00 - 16.00 Uhr
- Abbildung 4: 16.00 - 17.00 Uhr
- Abbildung 5: 17.00 - 18.00 Uhr
- Abbildung 5: 16.30 - 17.30 Uhr (Nachmittagsspitze)

ANHANG 2: ANALYSE - Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg - Ergebnisse der Verkehrszählung 14. Mai 2020 -

- Abbildung 1: 7.00 - 8.00 Uhr
- Abbildung 2: 8.00 - 9.00 Uhr
- Abbildung 3: 7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)
- Abbildung 4: 15.00 - 16.00 Uhr
- Abbildung 5: 16.00 - 17.00 Uhr (Nachmittagsspitze)
- Abbildung 6: 17.00 - 18.00 Uhr

ANHANG 3: ANALYSE - Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße - Ergebnisse der Verkehrszählung 14. Mai 2020 -

- Abbildung 1: 7.00 - 8.00 Uhr
- Abbildung 2: 8.00 - 9.00 Uhr
- Abbildung 3: 7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)
- Abbildung 4: 15.00 - 16.00 Uhr
- Abbildung 5: 16.00 - 17.00 Uhr
- Abbildung 6: 17.00 - 18.00 Uhr
- Abbildung 7: 16.15 - 17.15 Uhr (Nachmittagsspitze)

ANHANG 4: ANALYSE - Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp - Ergebnisse der Verkehrszählung 14. Mai 2020 -

- Abbildung 1: 7.00 - 8.00 Uhr
- Abbildung 2: 8.00 - 9.00 Uhr
- Abbildung 3: 7.15 - 8.15 Uhr (Morgenspitze)
- Abbildung 4: 15.00 - 16.00 Uhr
- Abbildung 5: 16.00 - 17.00 Uhr
- Abbildung 6: 17.00 - 18.00 Uhr
- Abbildung 7: 16.15 - 17.15 Uhr (Nachmittagsspitze)

ANHANG 5: ANALYSE - Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg
- Ergebnisse der Verkehrszählung 14. Mai 2020 -

Abbildung 1:	7.00 - 8.00 Uhr
Abbildung 2:	8.00 - 9.00 Uhr
Abbildung 3:	7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)
Abbildung 4:	15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 5:	16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 6:	17.00 - 18.00 Uhr
Abbildung 7:	16.30 - 17.30 Uhr (Nachmittagsspitze)

ANHANG 6: HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Vorfahrt
Emsdettener Straße / Dömerstiege

Anhang 6a:	Vorbelastung Morgenspitze
Anhang 6b:	Prognose Morgenspitze
Anhang 6c:	Vorbelastung Nachmittagsspitze
Anhang 6d:	Prognose Nachmittagsspitze

ANHANG 7: HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Vorfahrt
Bahnhofstraße / Mühlenweg

Anhang 7a:	Vorbelastung Morgenspitze
Anhang 7b:	Prognose Morgenspitze
Anhang 7c:	Vorbelastung Nachmittagsspitze
Anhang 7d:	Prognose Nachmittagsspitze

ANHANG 8: HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Kreisverkehr
Bahnhofstraße / Feldstraße

Anhang 8a:	Vorbelastung Morgenspitze
Anhang 8b:	Prognose Morgenspitze
Anhang 8c:	Vorbelastung Nachmittagsspitze
Anhang 8d:	Prognose Nachmittagsspitze

ANHANG 9: HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Rechts-vor-Links
Feldstraße / Sieverts Kamp

Anhang 9a:	Vorbelastung Morgenspitze
Anhang 9b:	Prognose Morgenspitze
Anhang 9c:	Analyse Nachmittagsspitze
Anhang 9d:	Prognose Nachmittagsspitze

- ANHANG 10:** HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung Rechts-vor-Links
Feldstraße / Hohlweg
- Anhang 10a: Vorbelastung Morgenspitze
- Anhang 10b: Prognose Morgenspitze
- Anhang 10c: Analyse Nachmittagsspitze
- Anhang 10d: Prognose Nachmittagsspitze

- ANHANG 13:** Merkmalsausprägungen typischer Entwurfssituationen

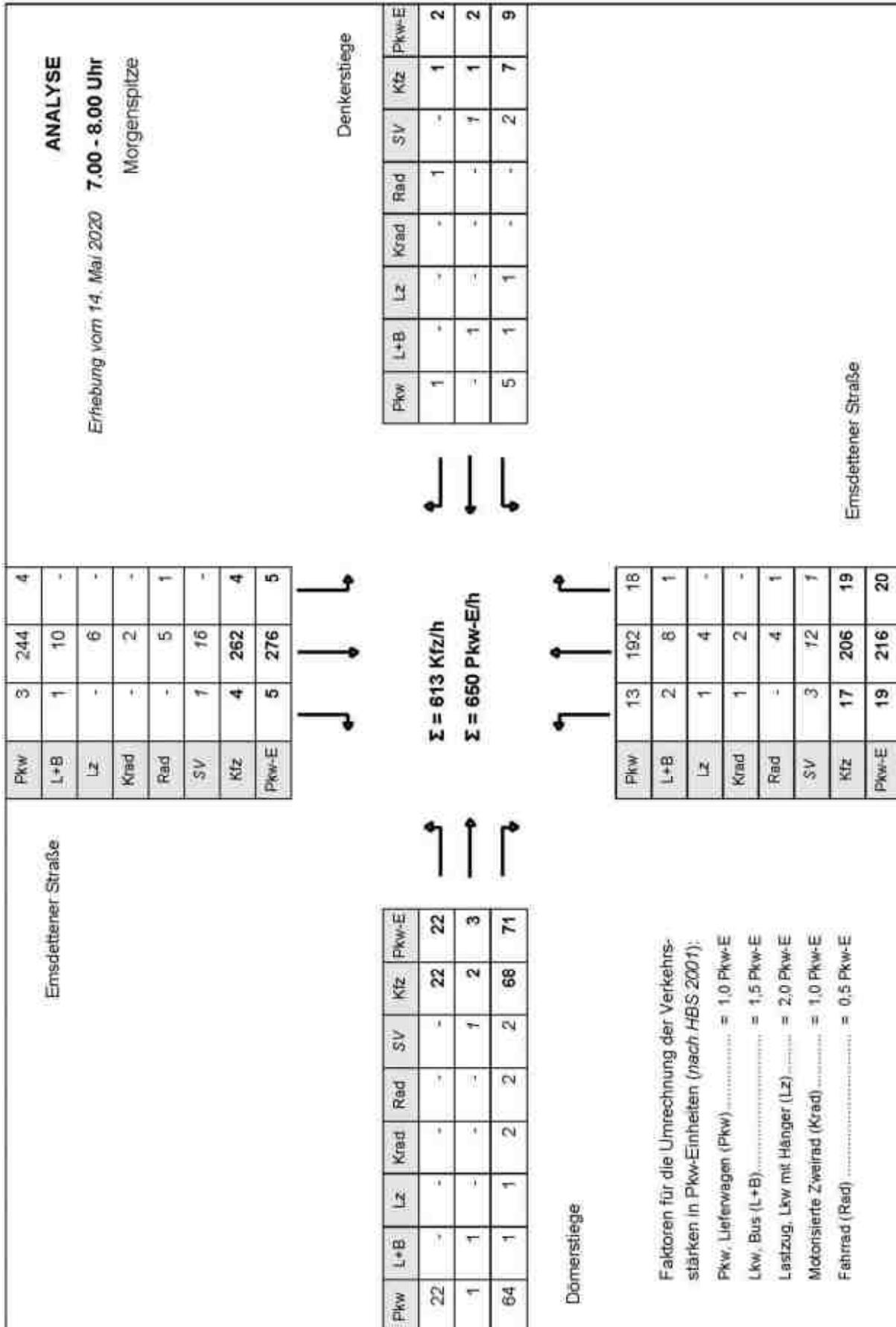


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr (Morgenspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

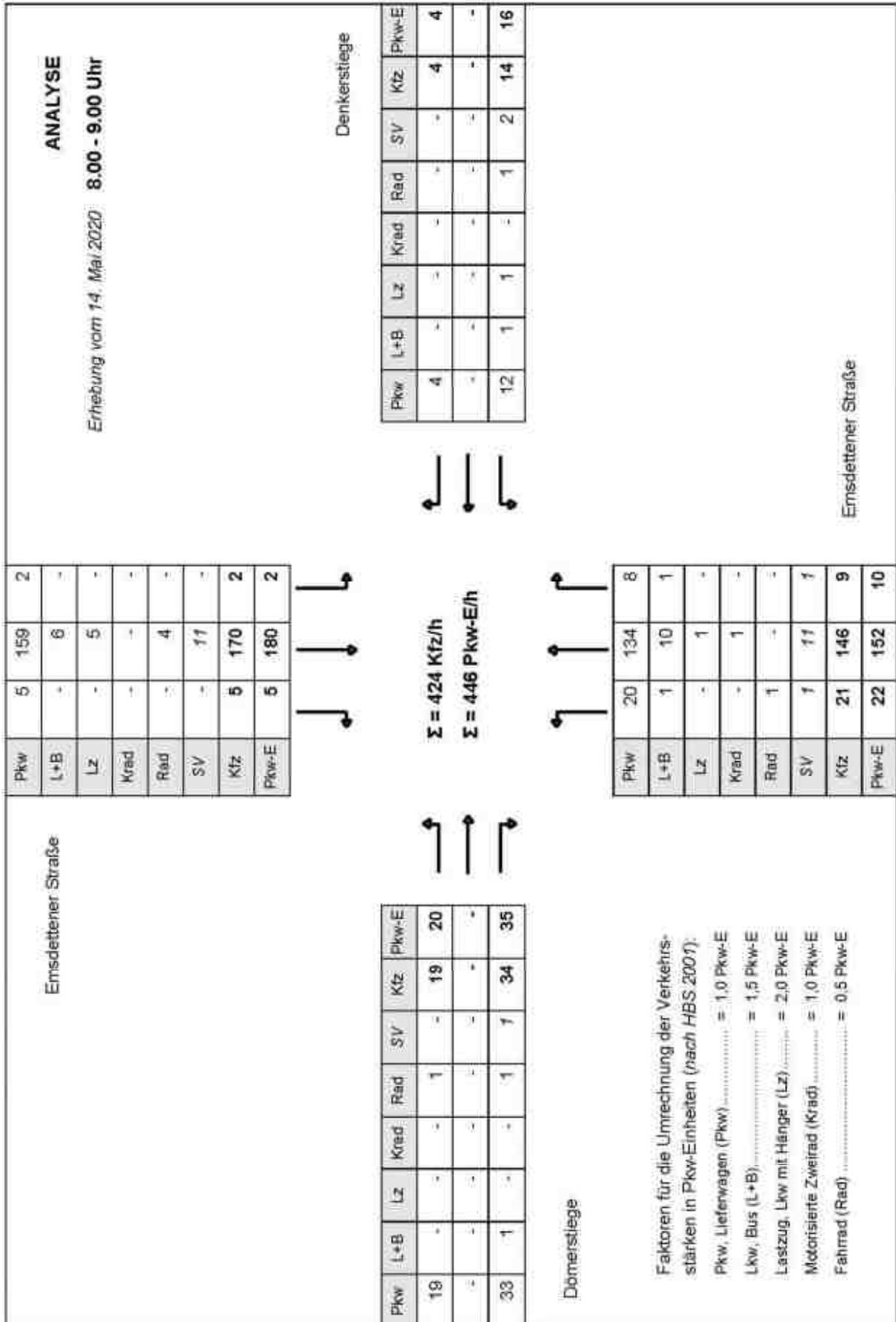


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege im Zeitraum 8.00 - 9.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

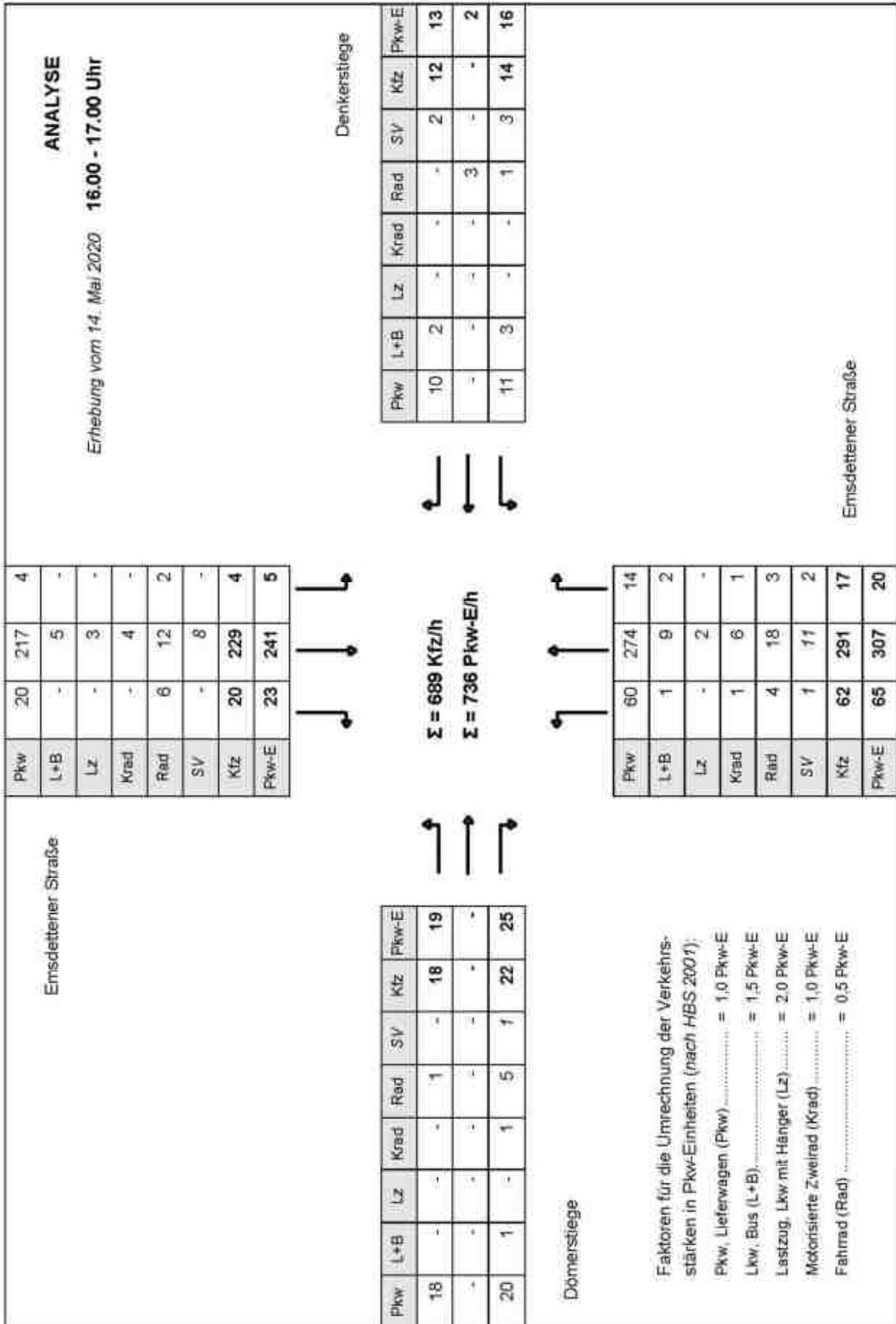


Abbildung 4: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

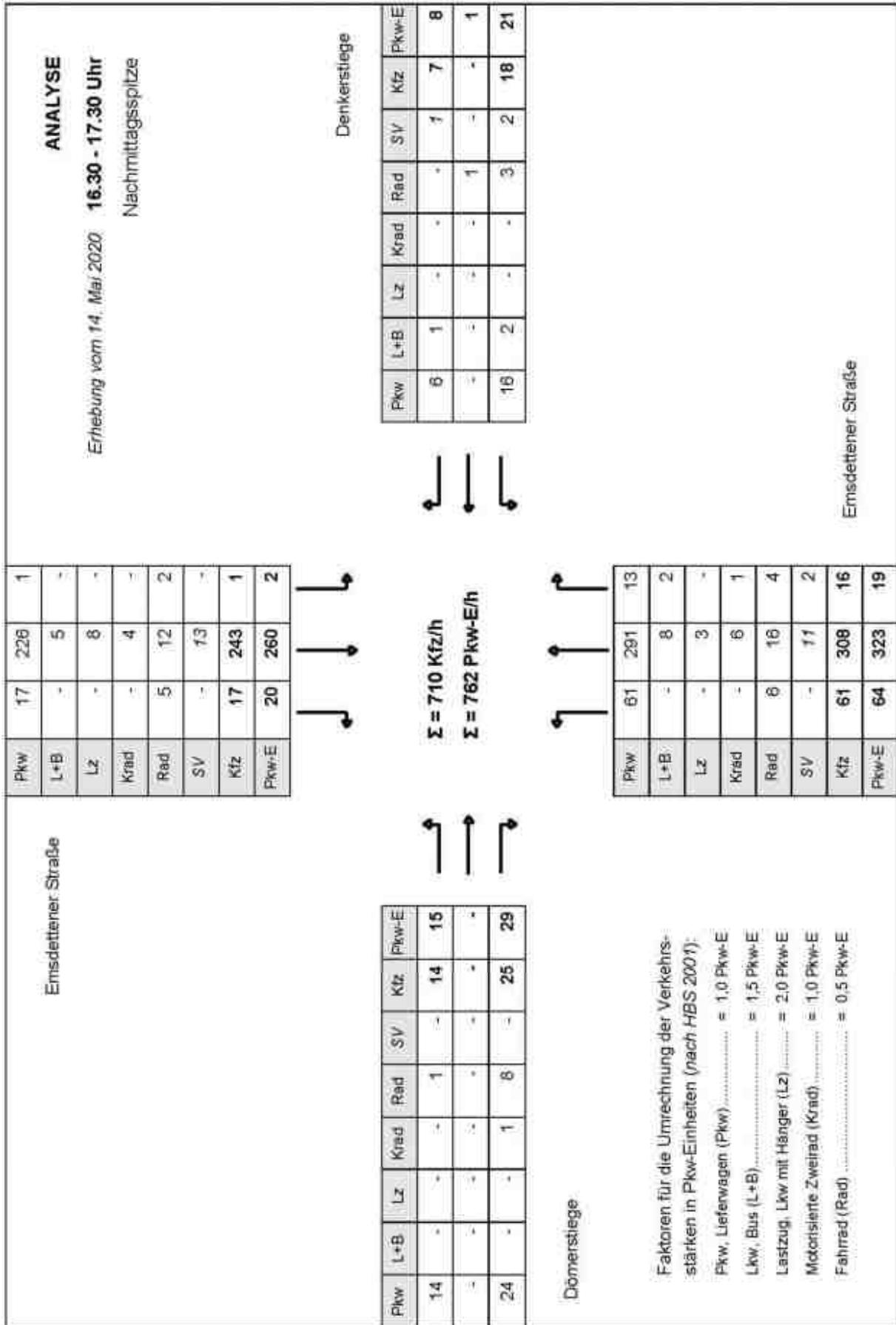


Abbildung 6: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Emsdettener Straße / Dömerstiege im Zeitraum 16.30 - 17.30 Uhr (Nachmittagsspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

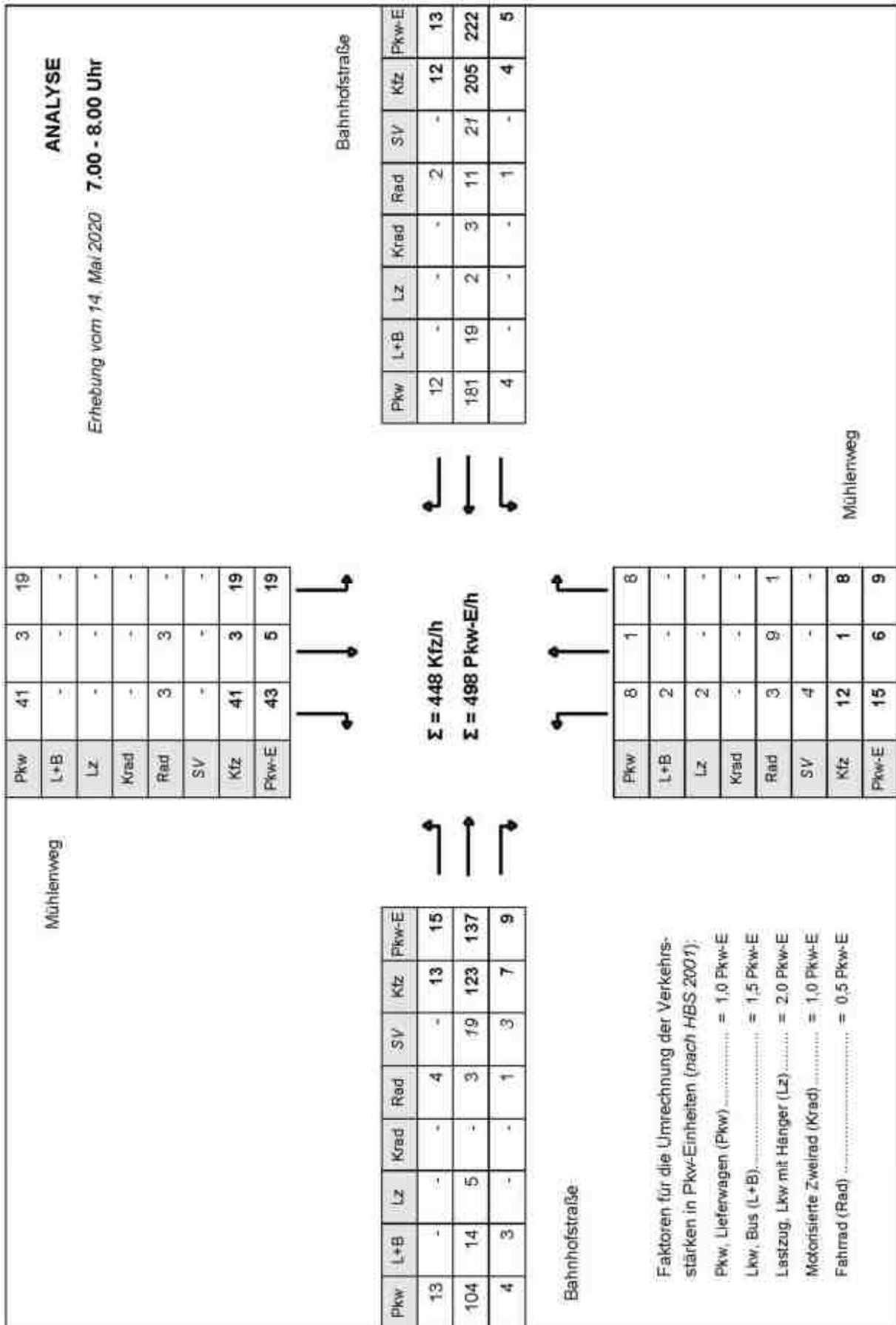


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

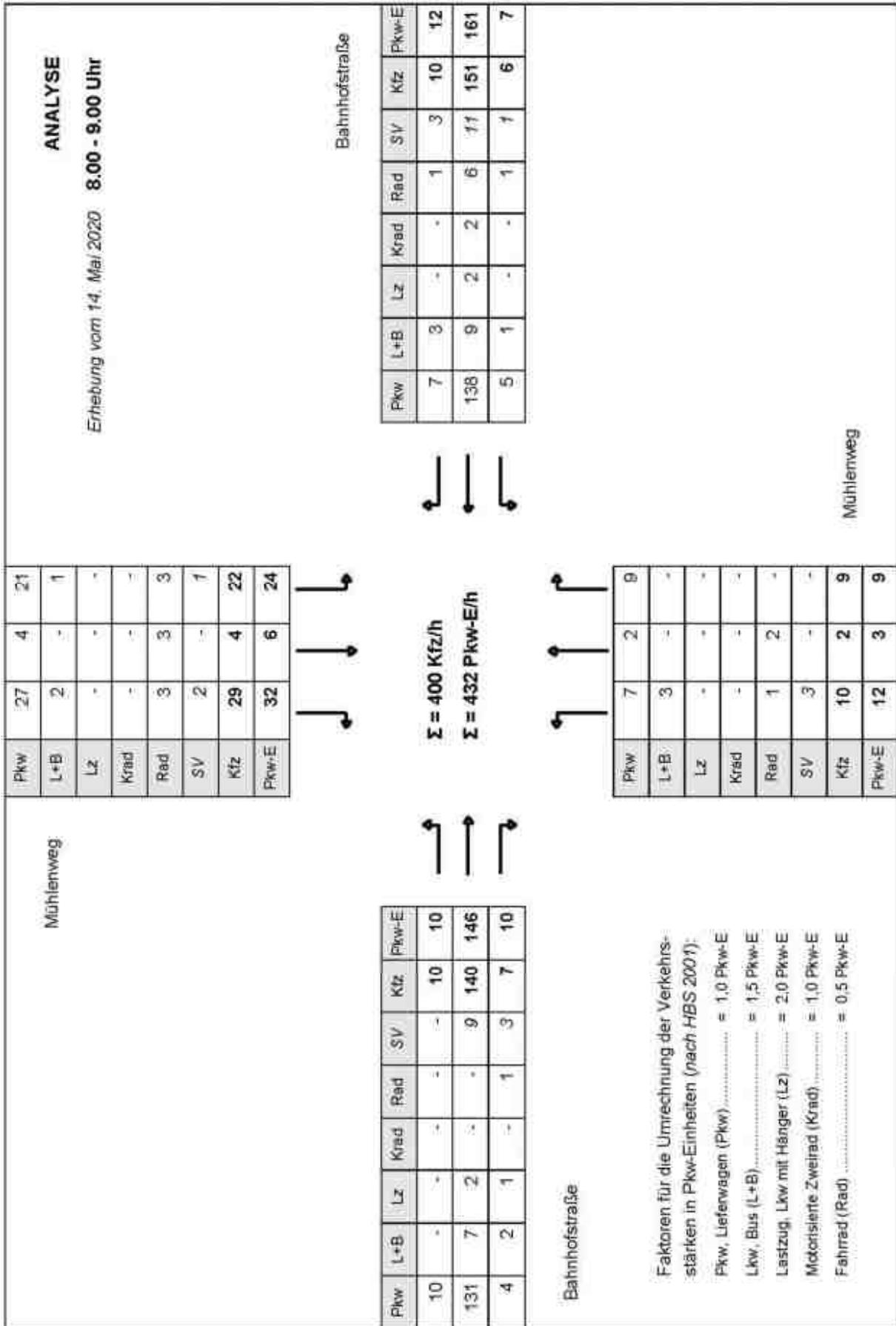


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg im Zeitraum 8.00 - 9.00 Uhr
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

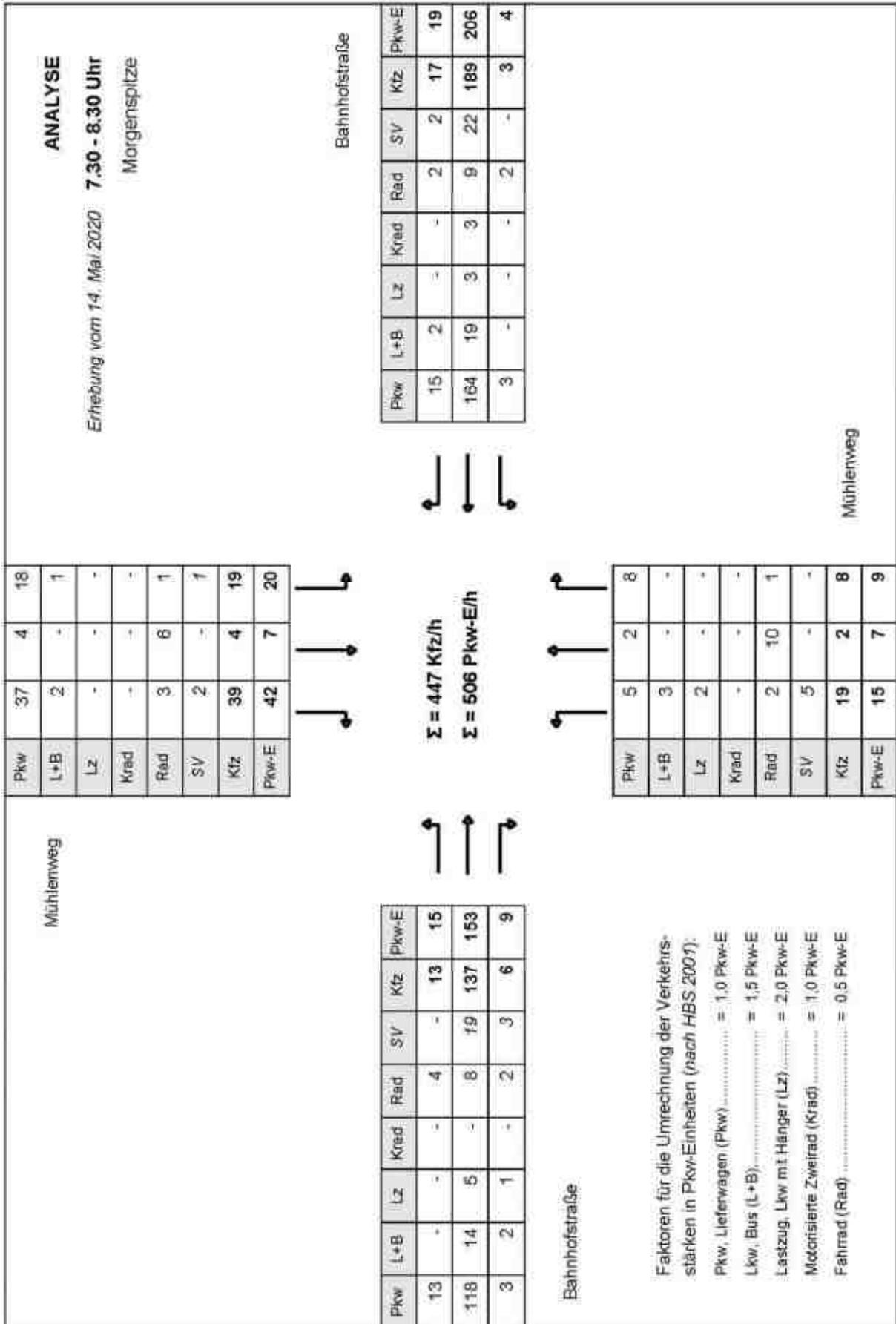


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg im Zeitraum 7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

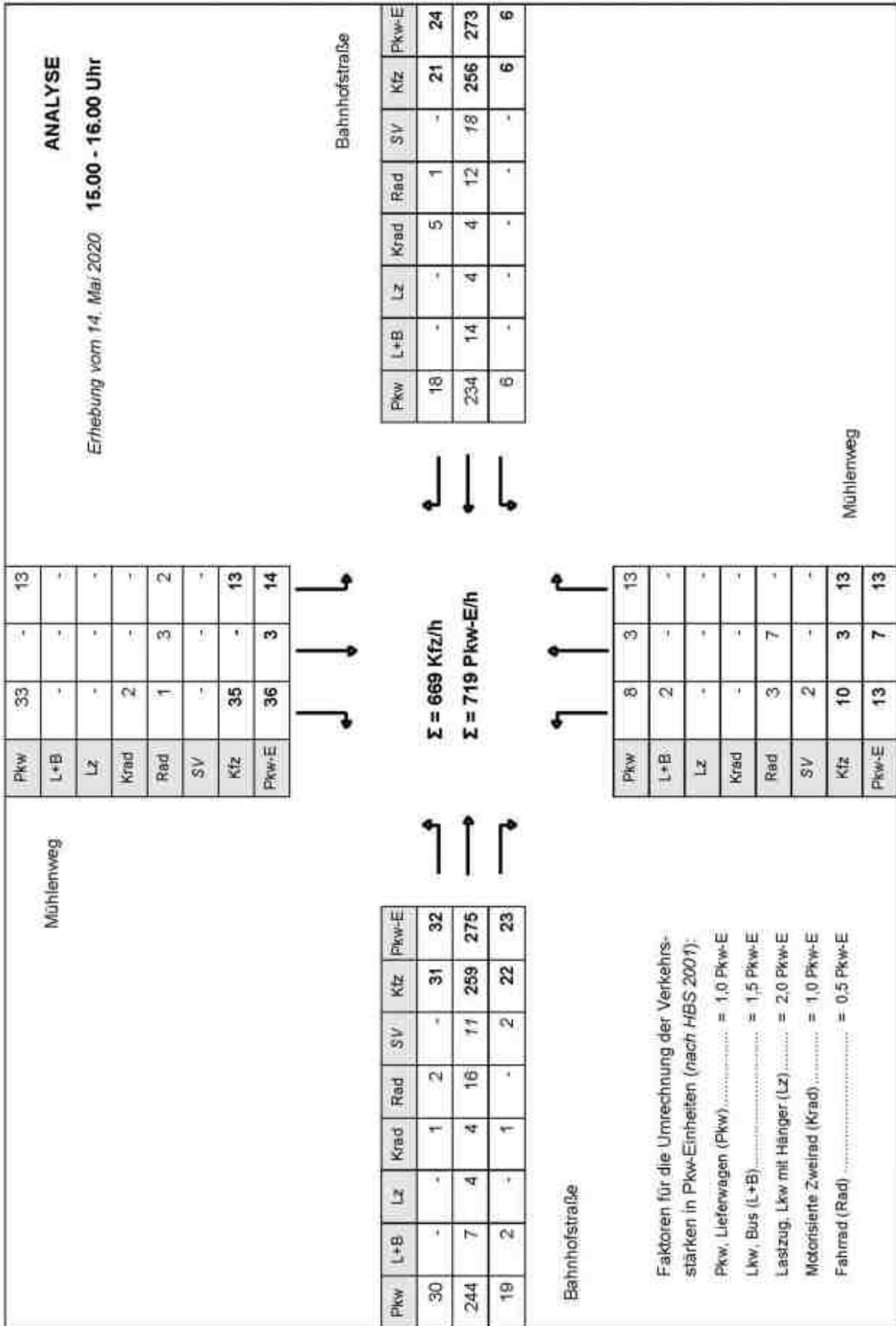


Abbildung 4: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

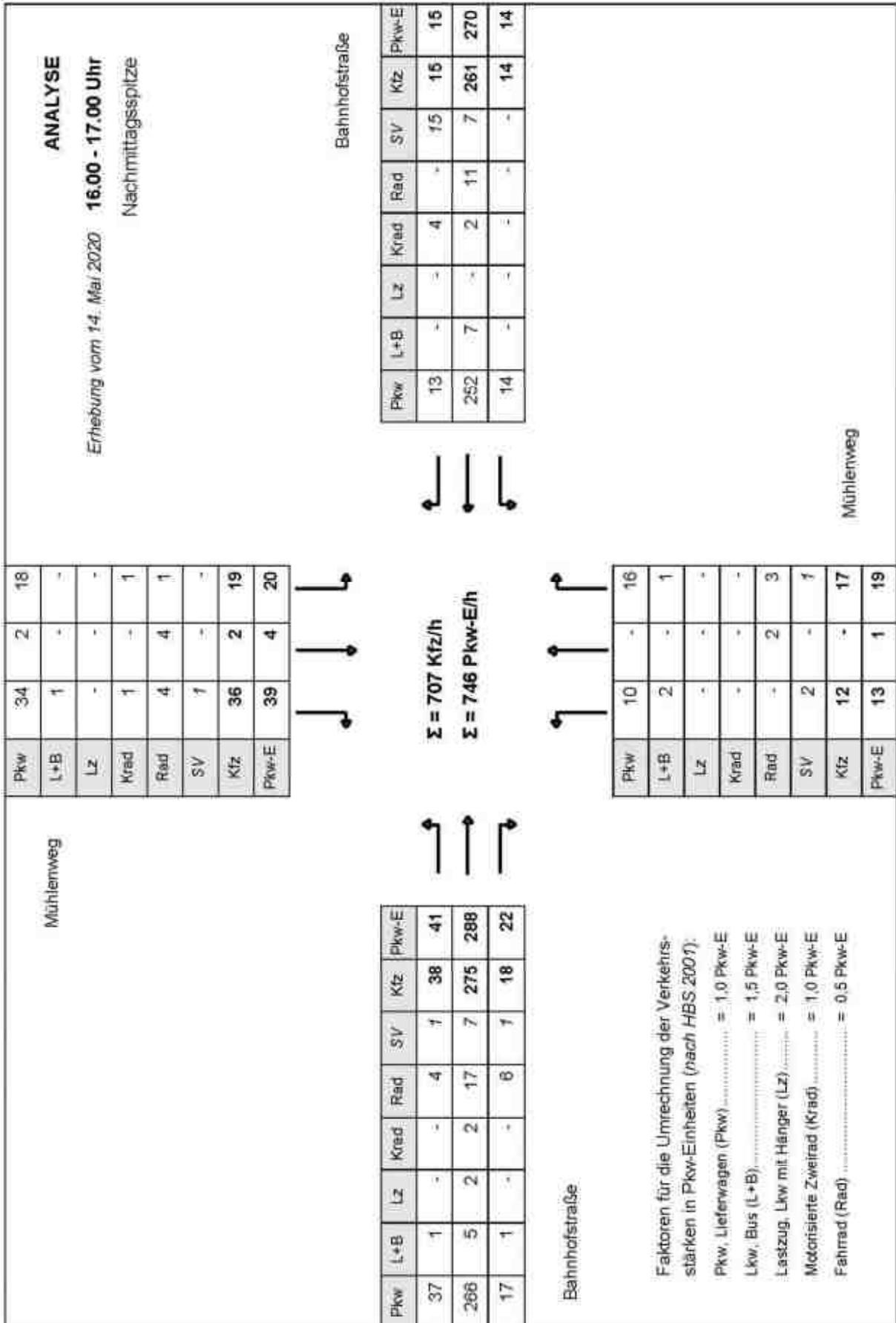


Abbildung 5: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr (Nachmittagsspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

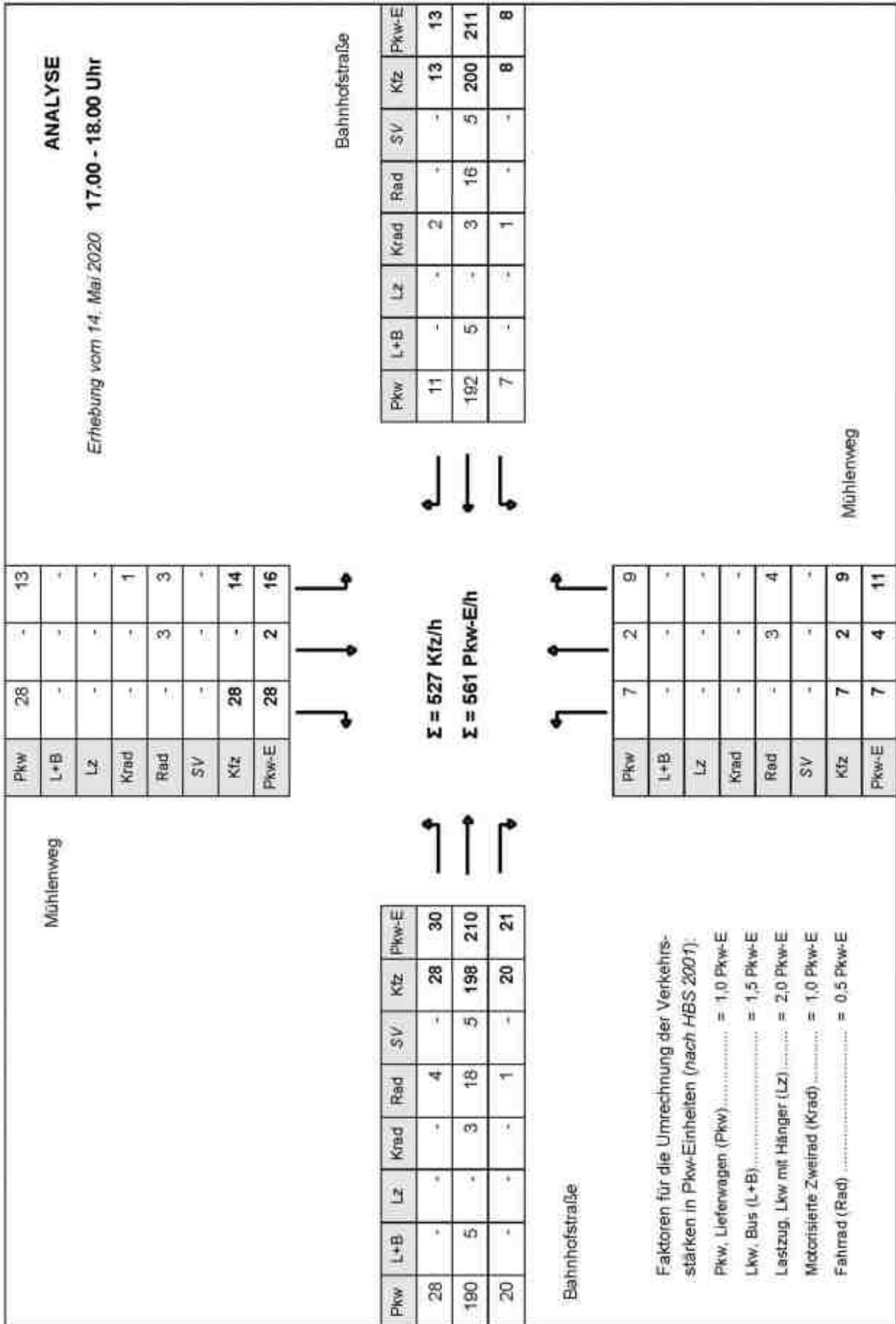


Abbildung 6: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Mühlenweg im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr
 Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

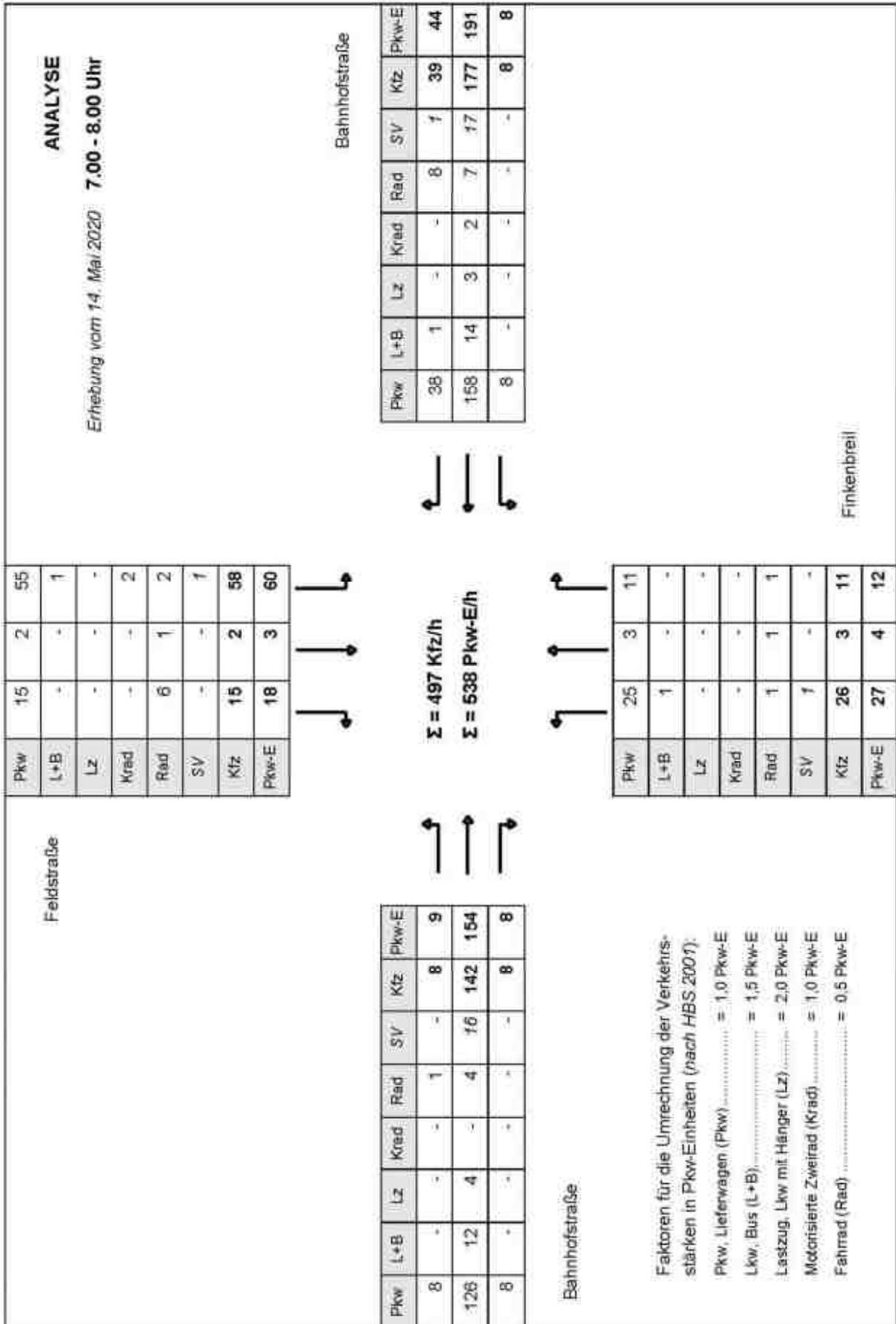


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreil im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

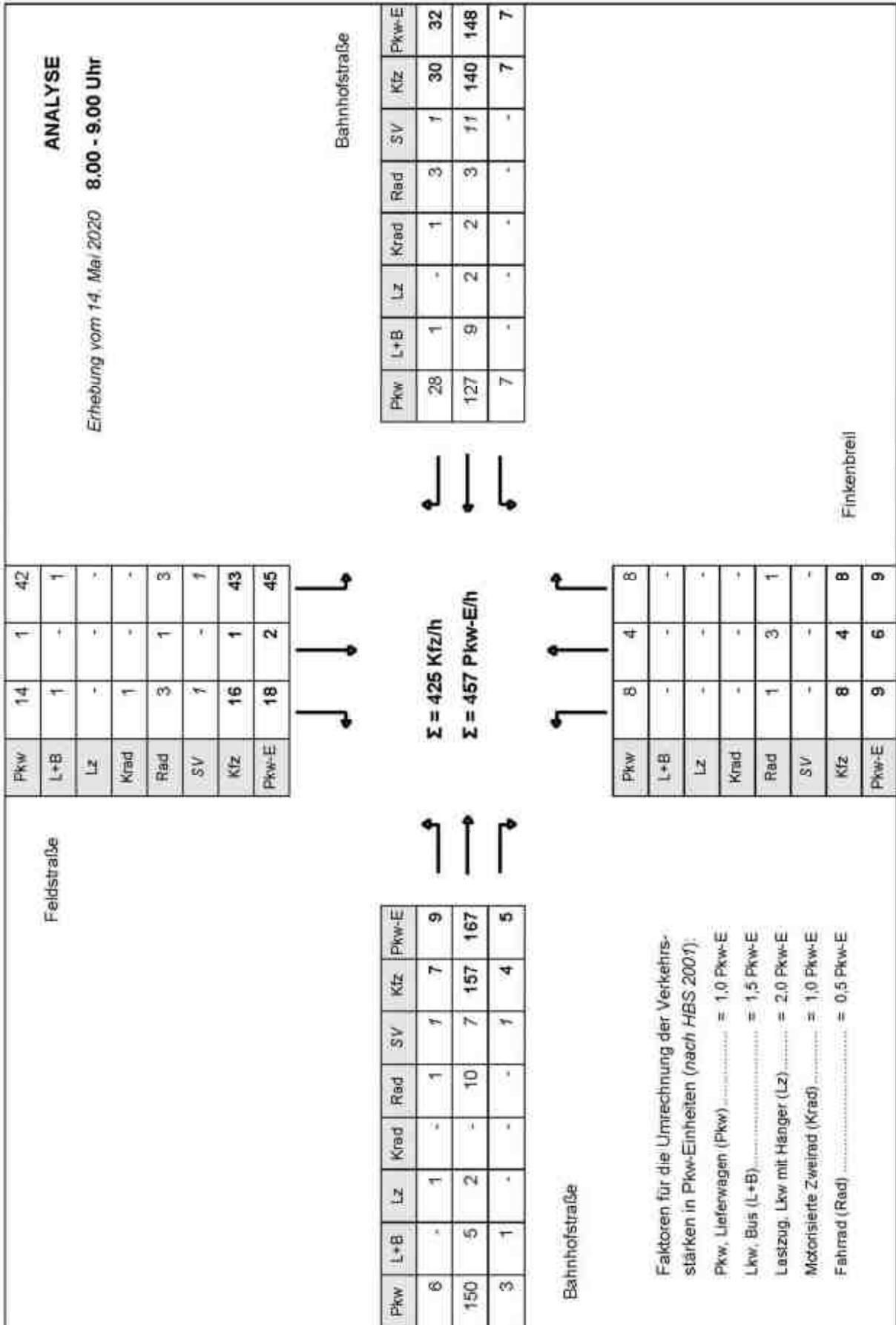


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreil im Zeitraum 8.00 - 9.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

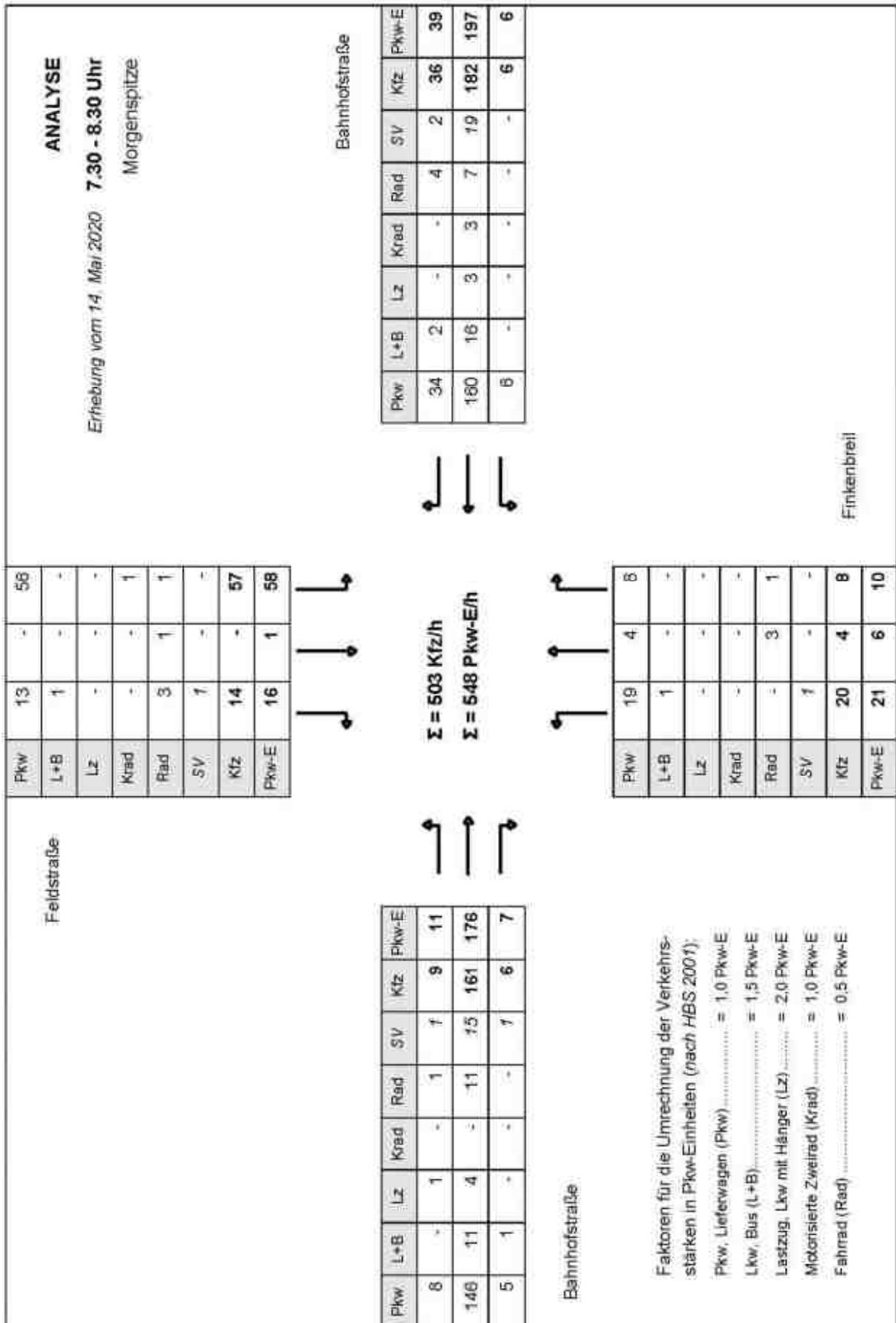


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreil im Zeitraum 7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

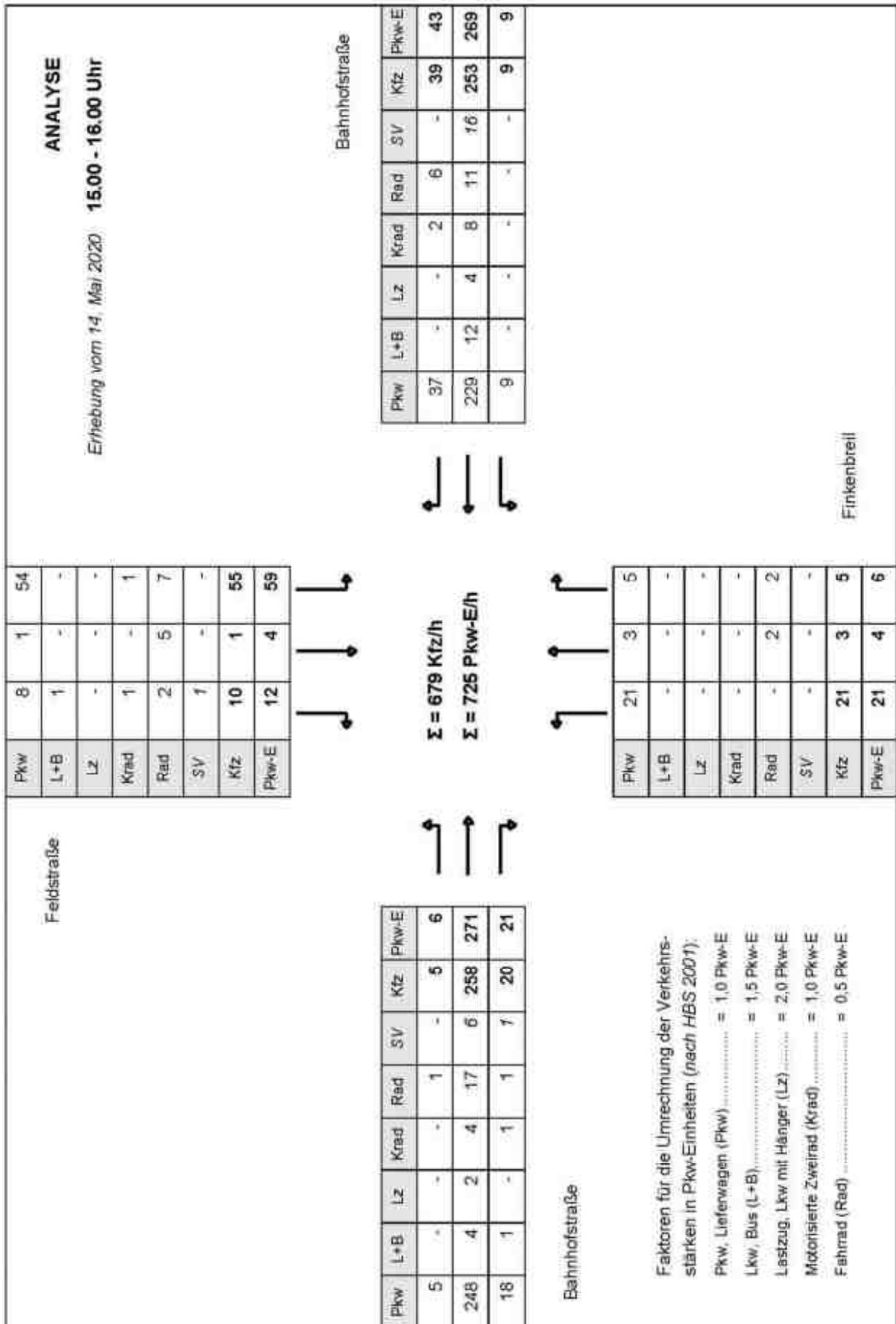


Abbildung 4: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreil im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

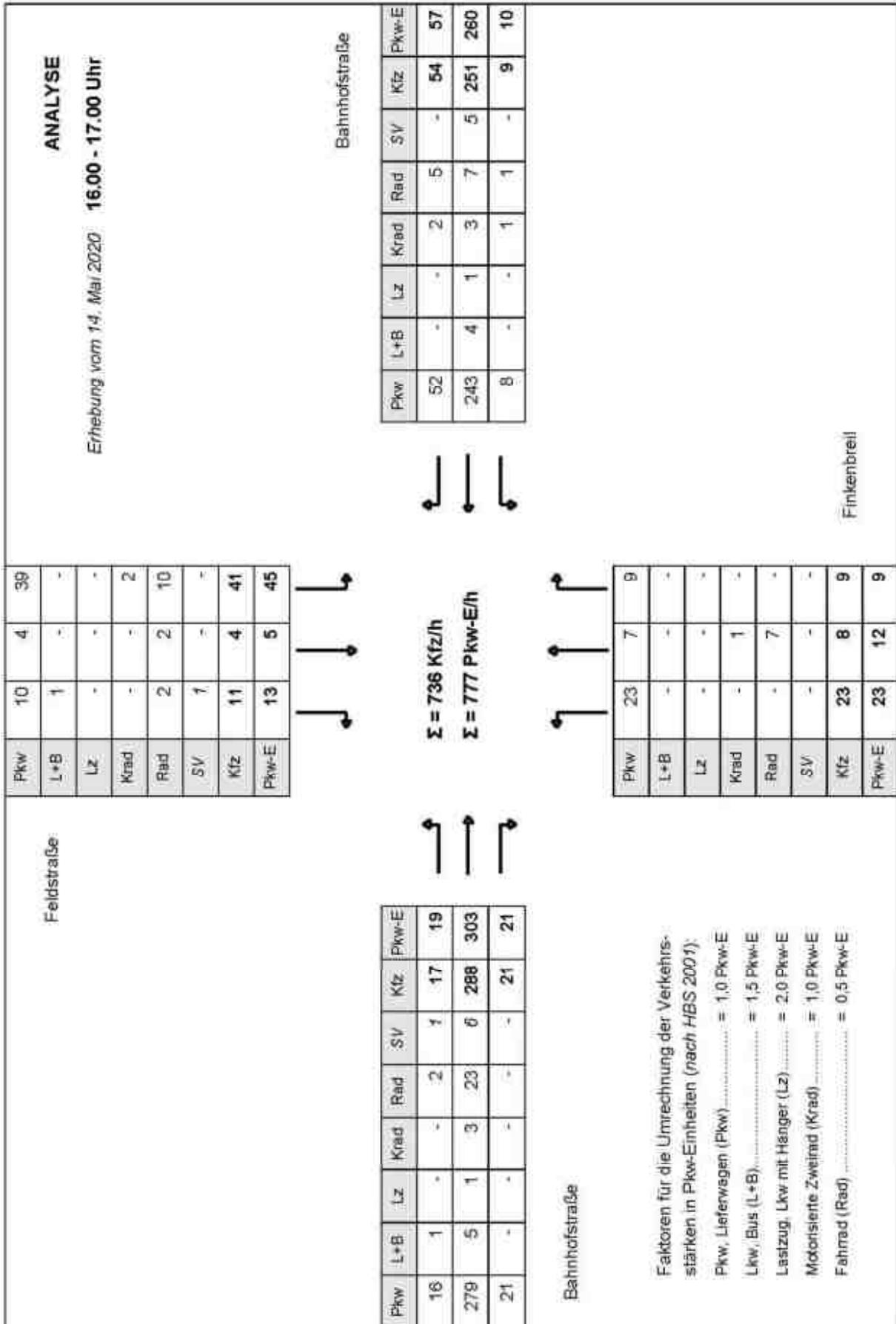


Abbildung 5: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreil im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

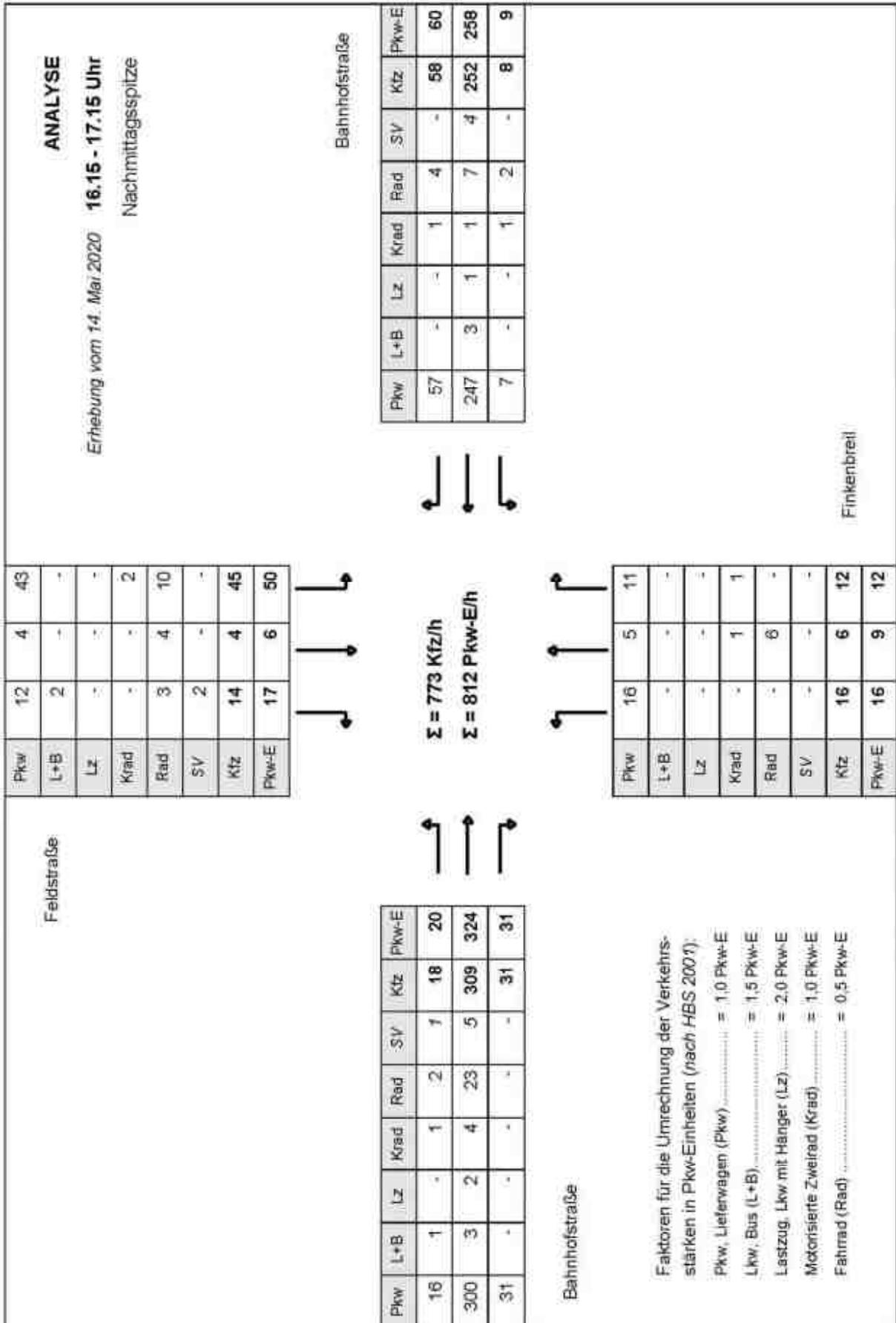


Abbildung 7: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreit im Zeitraum 16.15 - 17.15 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

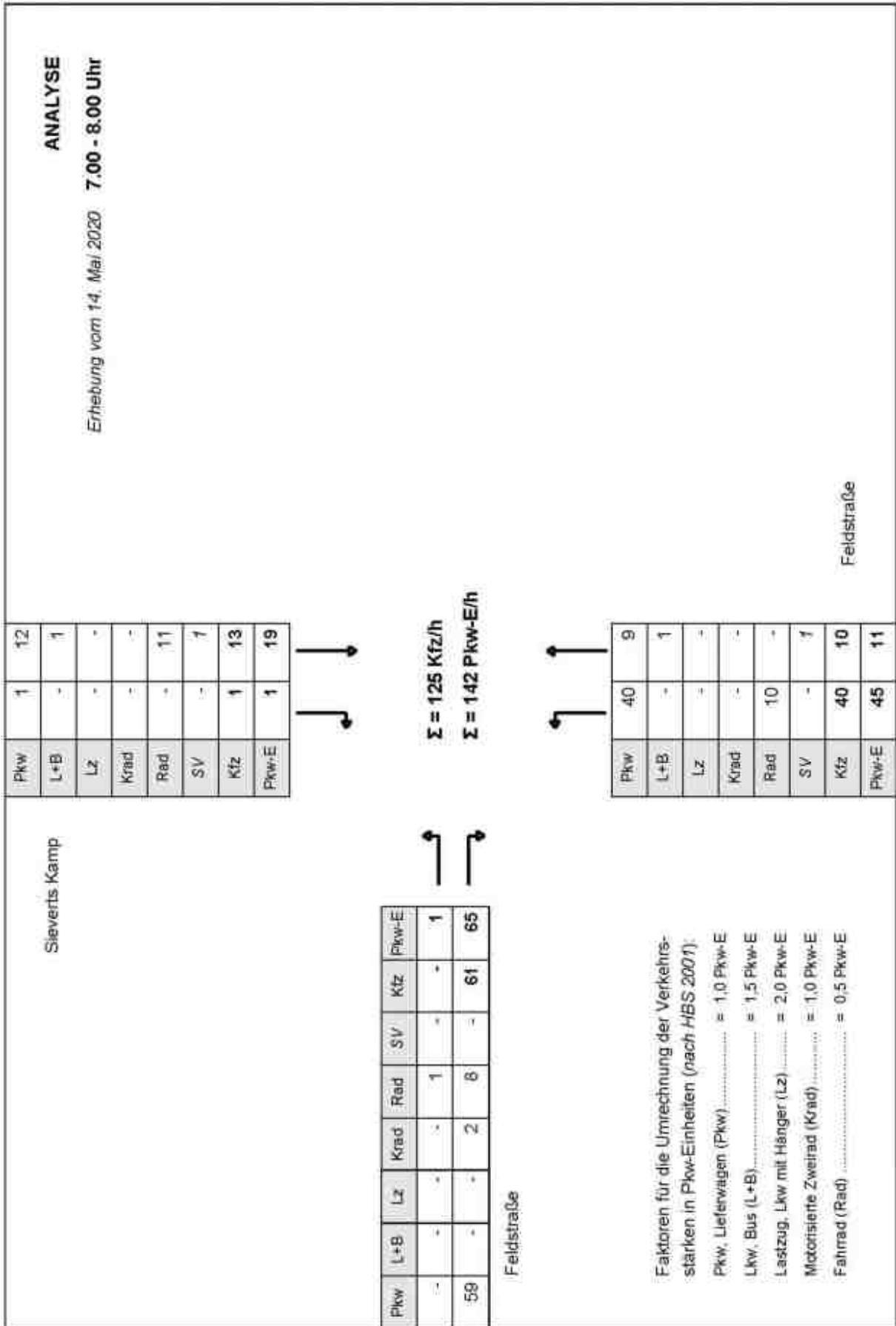


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Sievert's Kamp im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

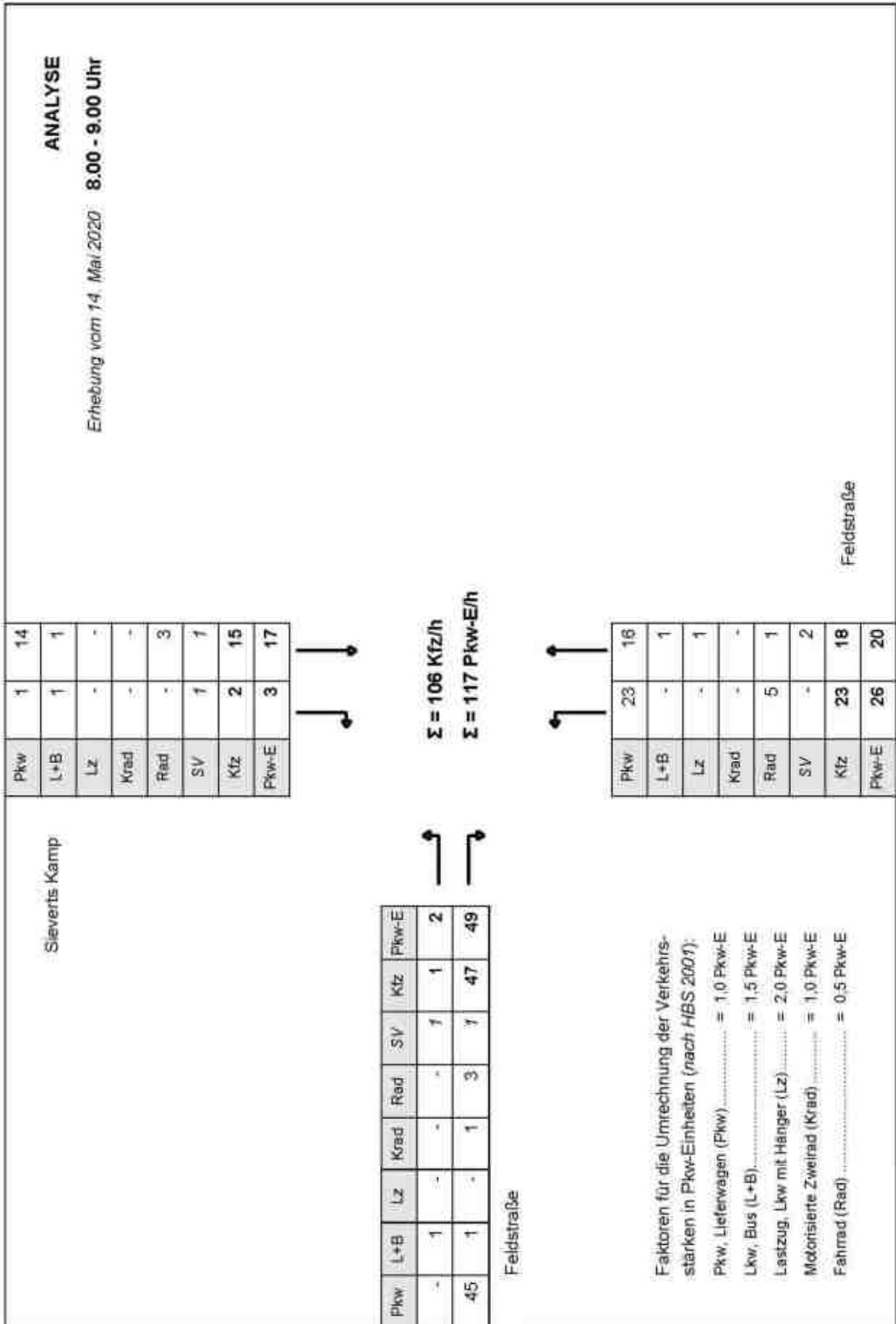


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

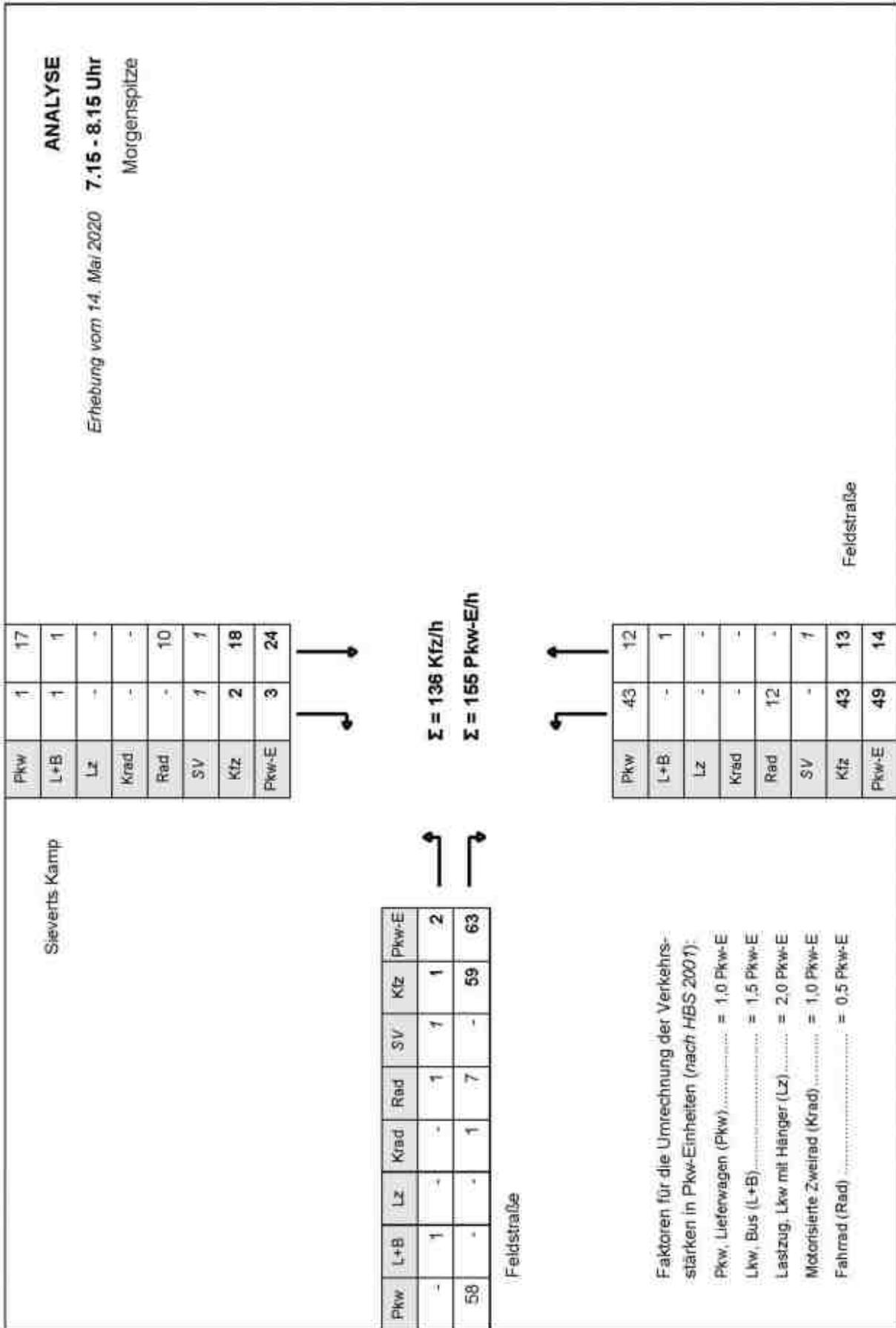


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp im Zeitraum 7.15 - 8.15 Uhr (Morgenspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

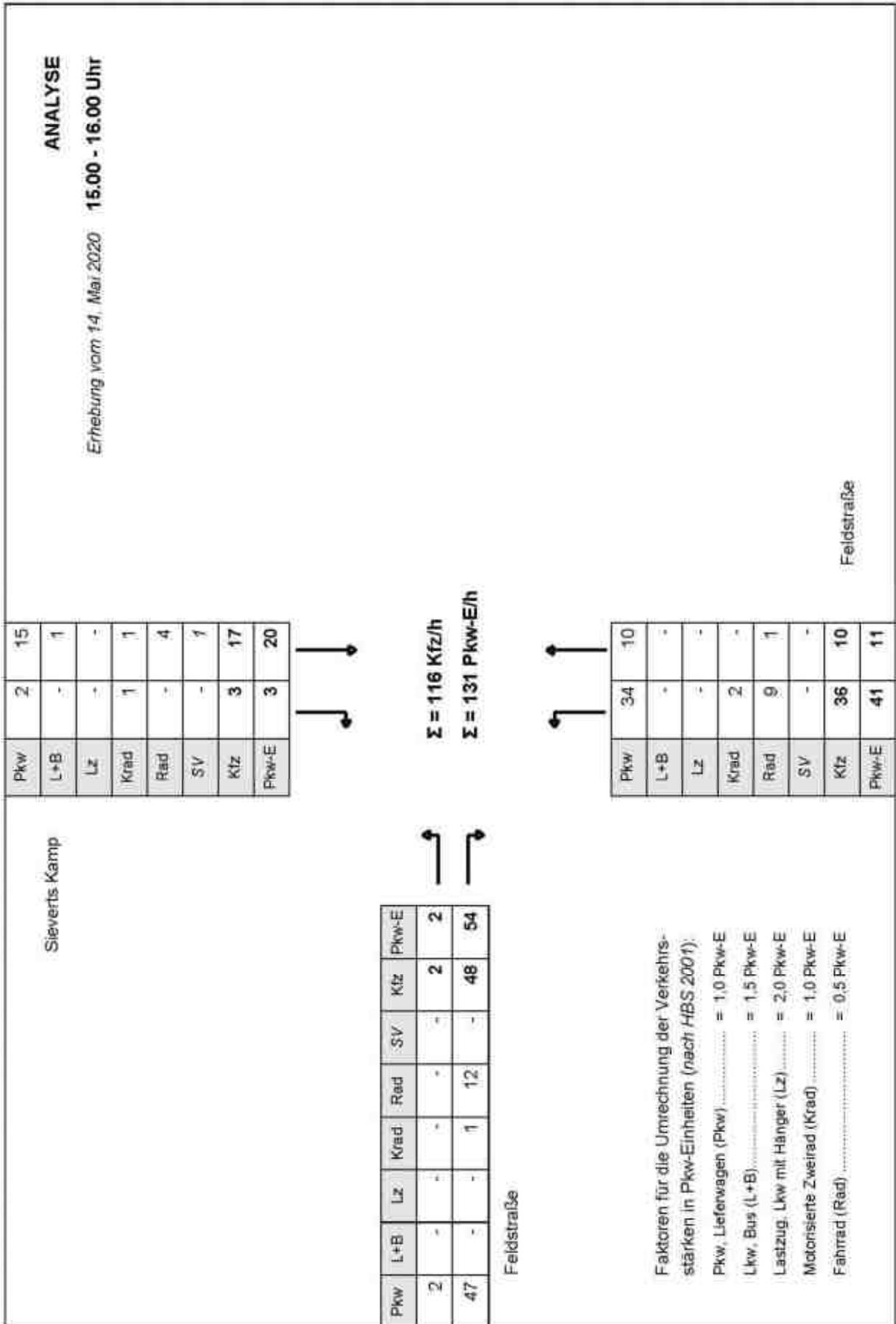


Abbildung 4: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Sievert's Kamp im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

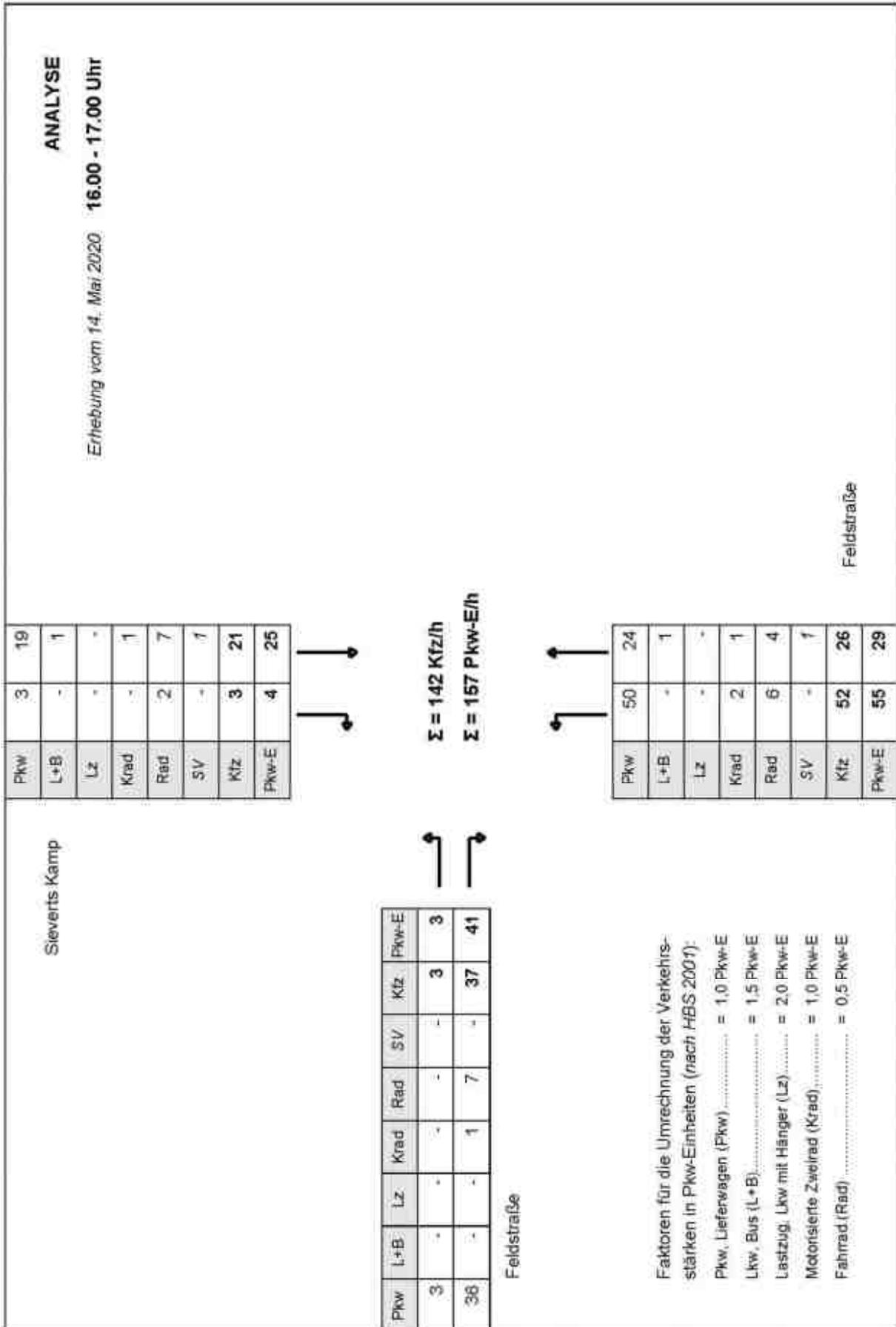


Abbildung 5: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

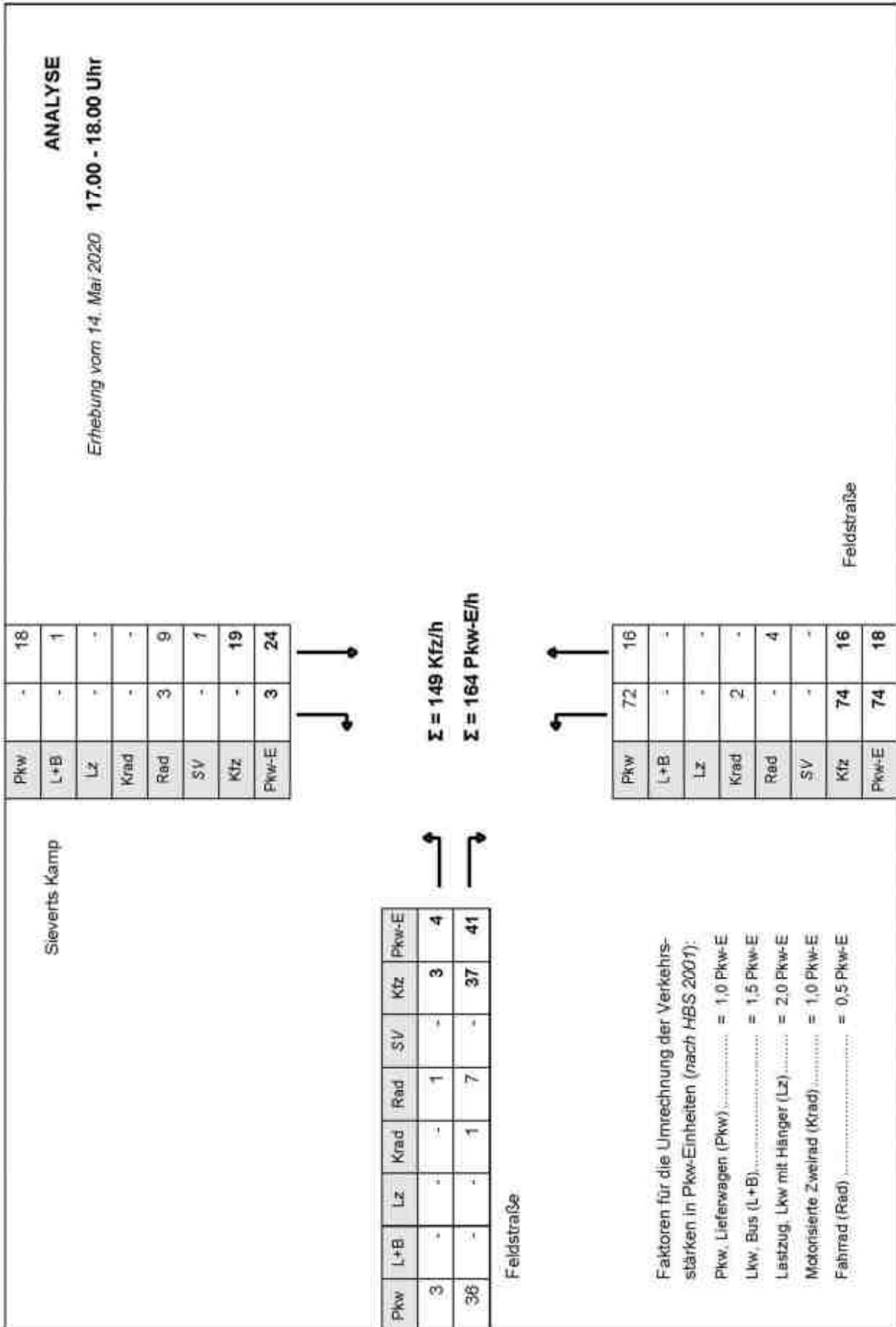


Abbildung 6: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

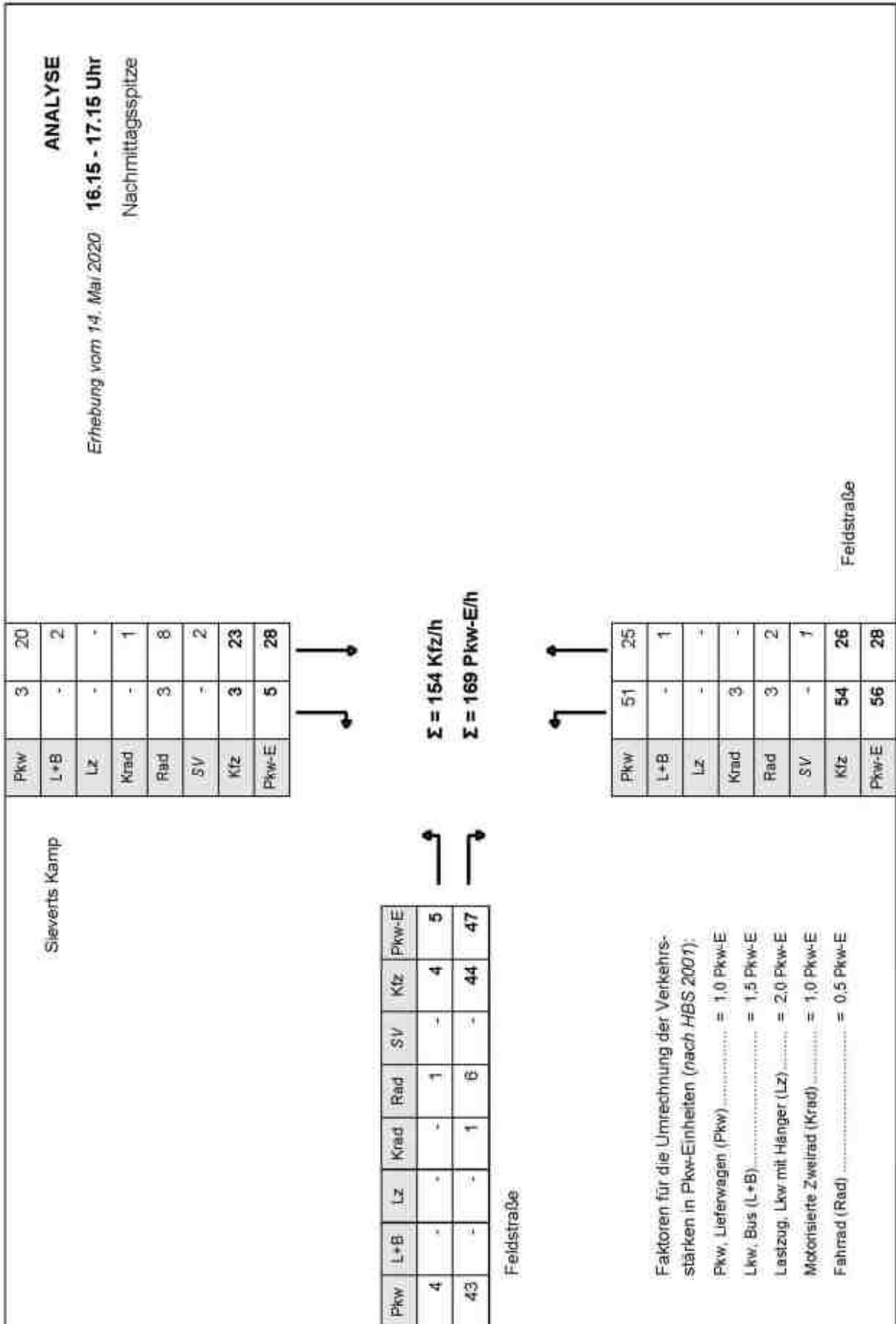


Abbildung 7: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Sieverts Kamp im Zeitraum 16.15 - 17.15 Uhr (Nachmittagsspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

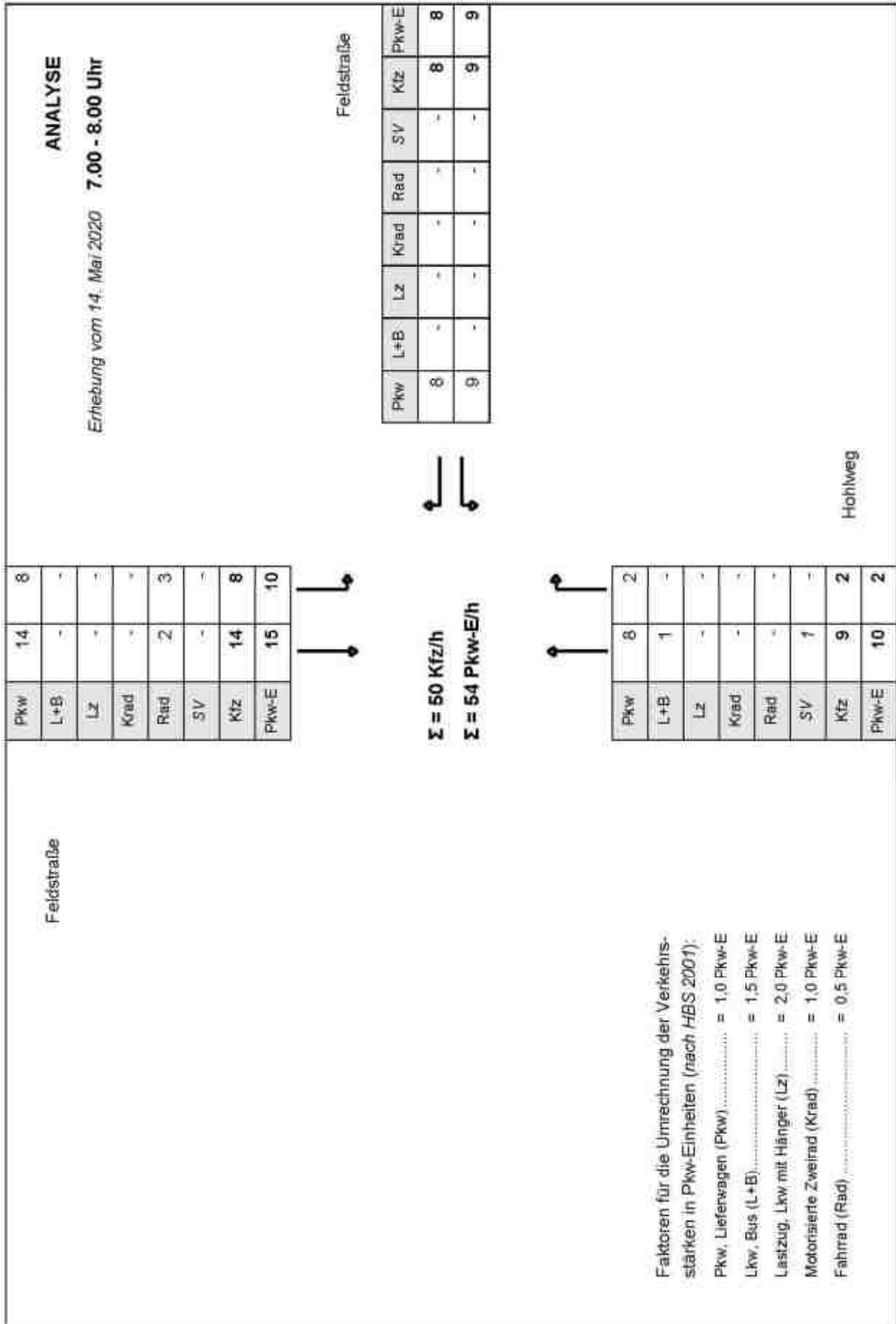


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg im Zeitraum 7.00 - 8.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

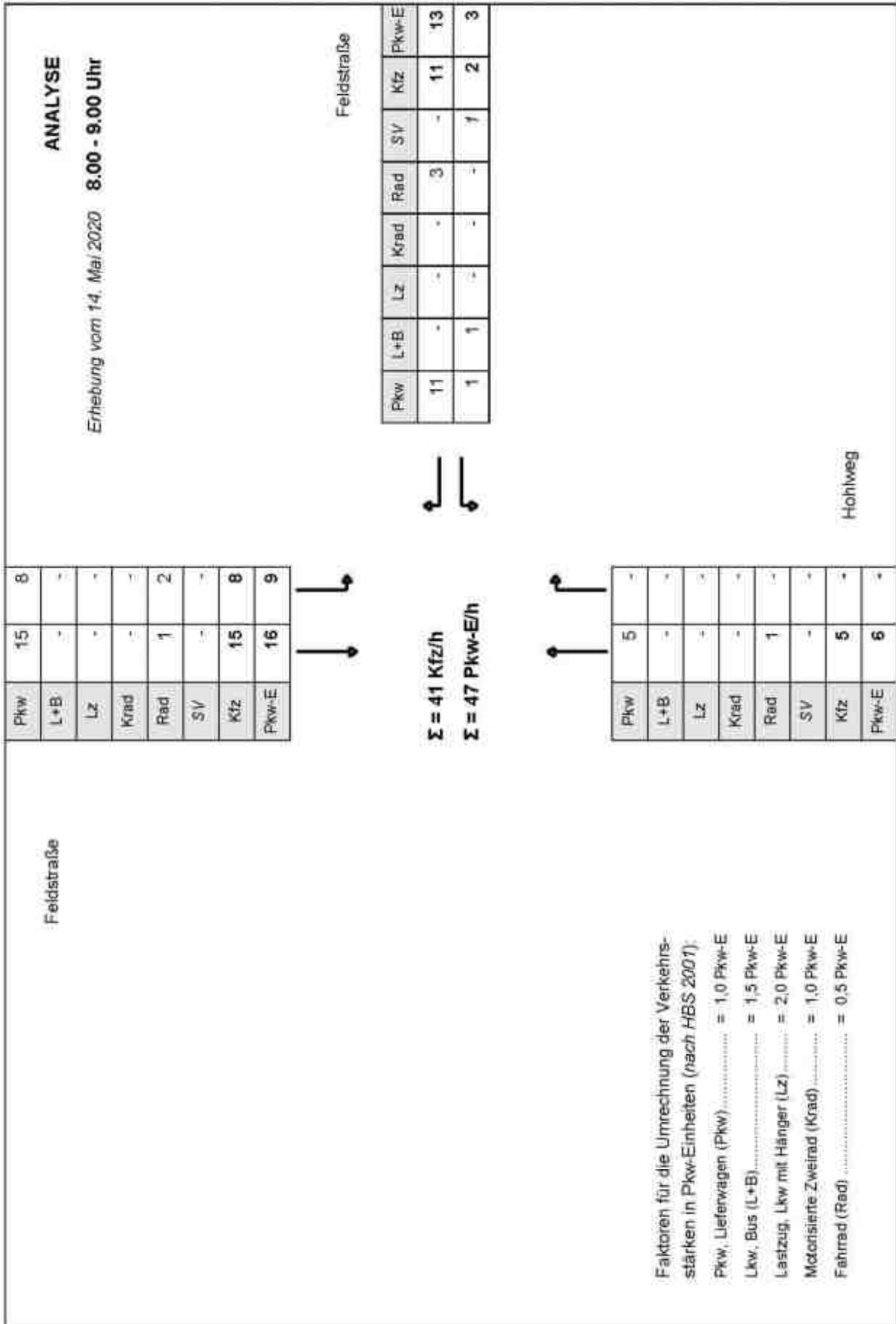


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg im Zeitraum 8.00 - 9.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

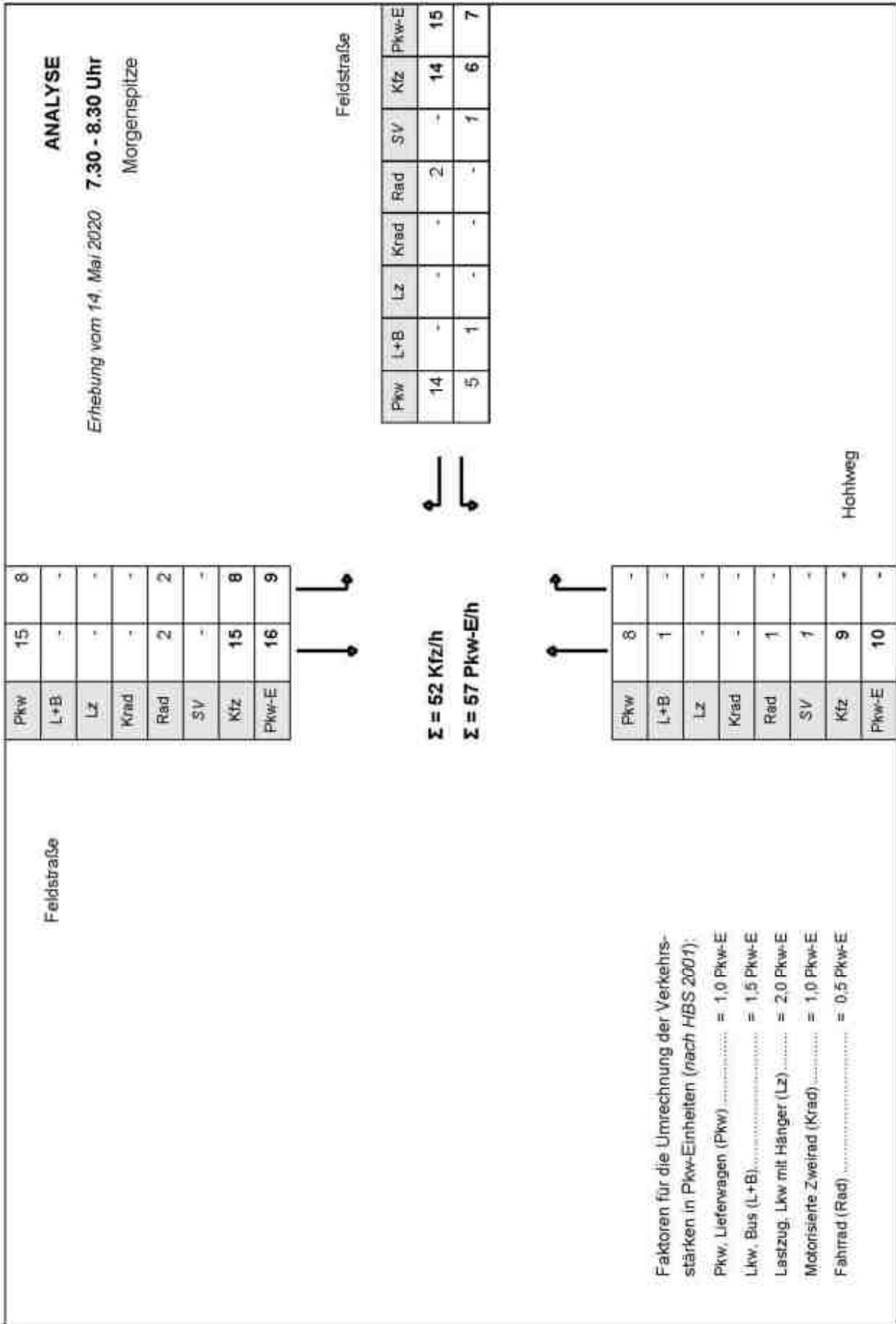


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg im Zeitraum 7.30 - 8.30 Uhr (Morgenspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

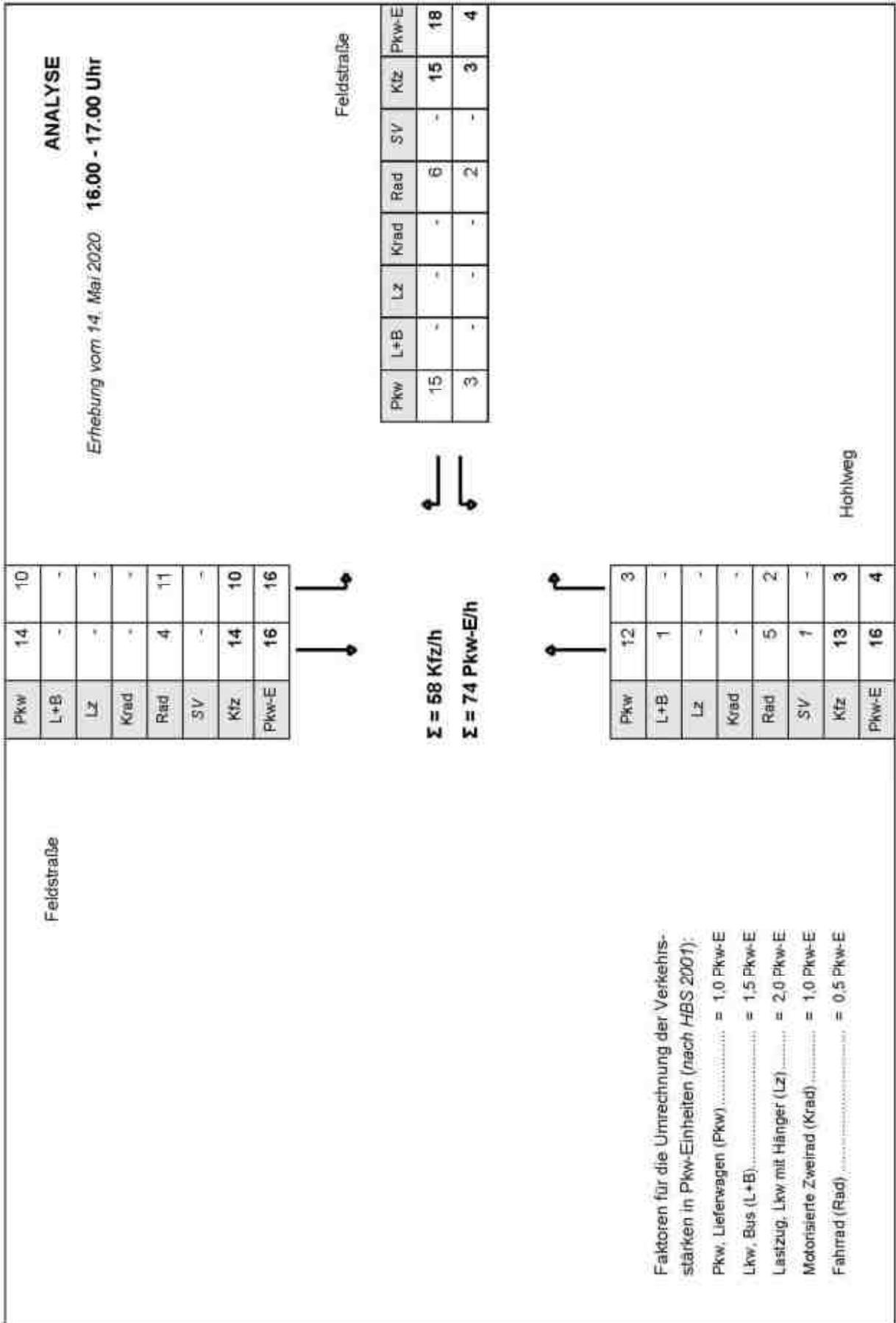


Abbildung 5: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

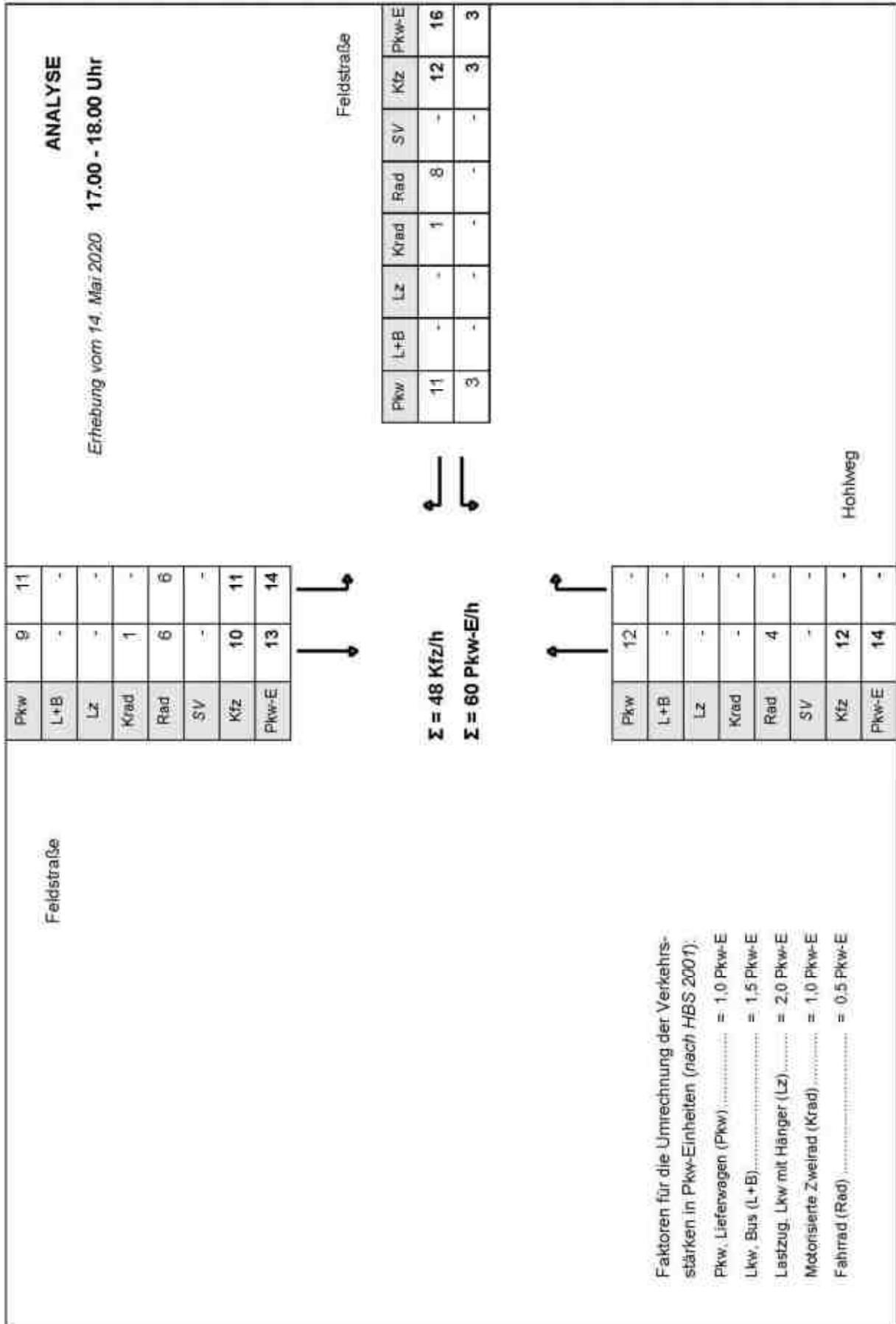


Abbildung 6: ANALYSE-Verkehrslastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

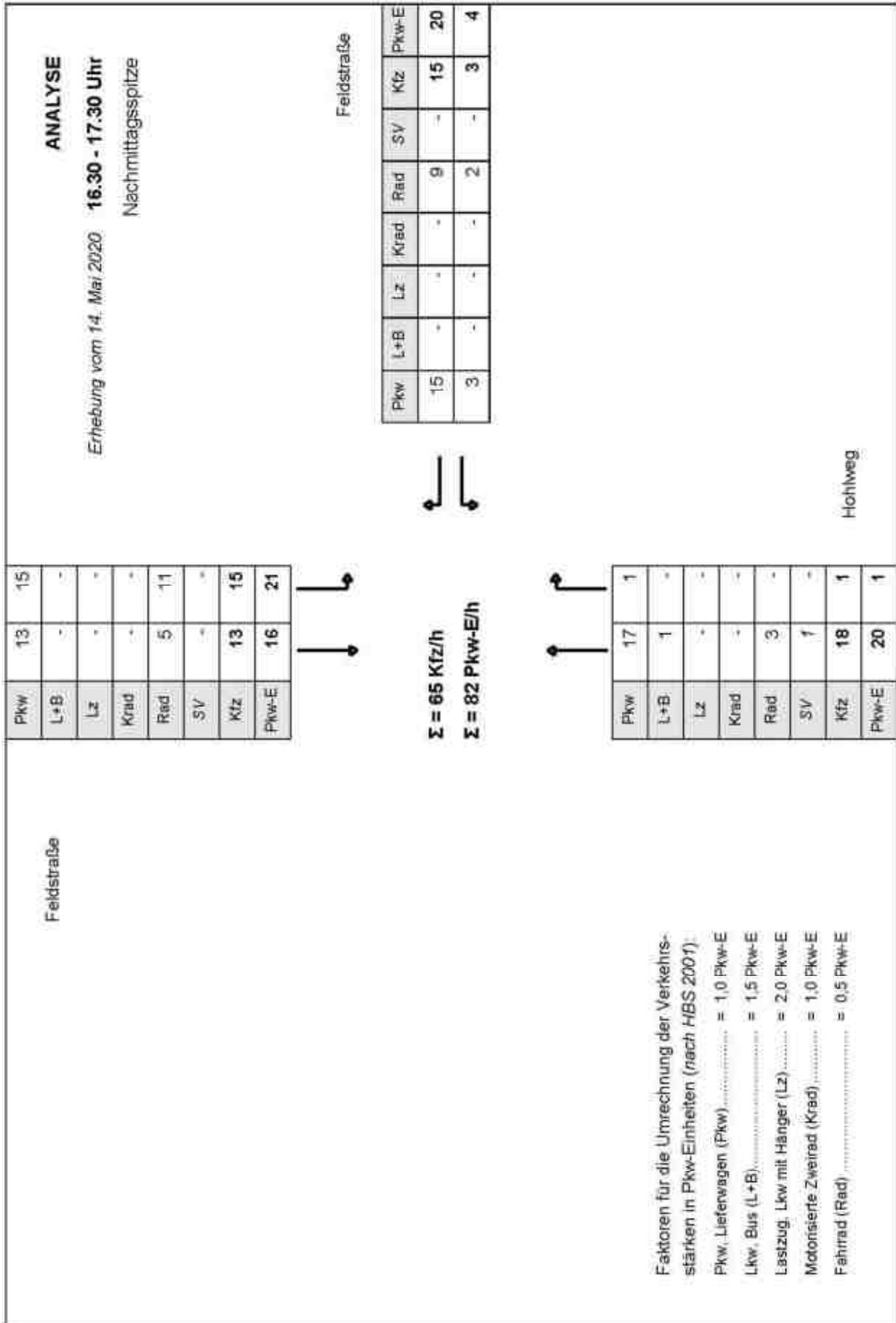


Abbildung 7: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Feldstraße / Hohlweg im Zeitraum 16.30 - 17.30 Uhr (Nachmittagsspitze)
Ergebnisse der Verkehrszählung vom 14. Mai 2020

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: **A-C** / **B-D**
Emsdettener Straße / **Dömerstiege**

Verkehrsdaten: Datum: **Vorbelastung** Planung
 Uhrzeit: **Morgenspitze** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45** s
 Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
 Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreieckinsel (RA) mit vortrahtrechtl. Unterordn. vorhanden		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufsteilplätze n [Pkw-E]	FGÜ	FGÜ		
A	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4,5,6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C	7	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	9		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D	10		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10,11,12		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	12		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad Q_{Rad} [Rad/h]	LV Q_{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus $Q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	LkwK Q_{LkwK} [LkwK/h]	Fz Q_{Fz} [Fz/h]	Fg Q_{Fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{E,Fz}$ [-]	Pkw-E Q_{Pkw-E} [Pkw-E/h]
A	1			3		3	—	1,500	8
	2			320	21	341	—	1,531	522
	3			4	1	5	—	1,600	8
	F12	—	—	—	—	—	—	—	—
B	4			29		29	—	1,500	44
	5			2	1	3	—	1,667	5
	6			85	3	88	—	1,517	134
	F34	—	—	—	—	—	20	—	—
C	7			18	4	22	—	1,591	35
	8			252	16	268	—	1,530	410
	9			24	1	25	—	1,520	38
	F56	—	—	—	—	—	30	—	—
D	10			6	2	9	—	1,667	15
	11			0	1	1	—	2,000	2
	12			1	1	1	—	1,500	2
	F78	—	—	—	—	—	20	—	—

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**

Morgenspitze VORBELASTUNG
 HBS-Berechnung Vorfahrt Emsdettener Straße / Dömerstiege



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $Q_{e,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_0 (Pkw-E/h)	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_1	staufreier Zustand p_2 bzw. p_3
A	1 (2)	293	921	0,983	905	0,008	0,988	0,934
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,290	1,000	—
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,005	1,000	—
B	4 (4)	653	463	1,000	429	0,101	—	—
	5 (3)	664	430	1,000	402	0,012	0,988	0,923
	6 (2)	344	789	0,979	772	0,173	0,827	—
C	7 (2)	346	867	0,983	852	0,041	0,945	0,934
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,228	1,000	—
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,024	1,000	—
D	10 (4)	742	410	0,979	306	0,049	—	—
	11 (3)	664	438	1,000	407	0,005	0,995	0,930
	12 (2)	281	852	1,000	852	0,002	0,998	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $Q_{e,i}$ (Fz/h)	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	5	1,500	905	604	0,008	599	6,0	A
	2	341	1,831	1800	1176	0,290	835	0,0	A
	3	5	1,600	1573	983	0,005	978	3,7	A
B	4	29	1,500	429	286	0,101	257	14,0	B
	5	3	1,667	402	241	0,012	238	15,1	B
	6	88	1,517	772	509	0,173	421	8,6	A
C	7	22	1,591	852	536	0,041	514	7,0	A
	8	268	1,530	1800	1177	0,228	909	0,0	A
	9	25	1,520	1573	1035	0,024	1010	3,6	A
D	10	9	1,667	306	184	0,049	175	20,6	C
	11	1	2,000	407	204	0,005	203	17,8	B
	12	1	1,500	852	568	0,002	567	6,4	A
A	1+2+3	351	1,531	1800	1175	0,299	824	4,4	A
B	4+5+6	120	1,517	635	419	0,267	299	12,0	B
C	7+8+9	315	1,533	1800	1174	0,268	859	4,2	A
D	10+11+12	11	1,682	302	199	0,056	187	19,3	B
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									C

Morgenspitze VORBELASTUNG

HBS-Berechnung Vorfahrt Emsdettener Straße / Dömerstiege

Anhang 6a

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren f_{REL} []	Kapazität C_s [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	351	1,531	1175	95	1,27	19
B	4+5+6	120	1,517	419	95	1,19	10
C	7+8+9	315	1,533	1174	95	1,10	19
D	10+11+12	11	1,662	198	95	0,18	11

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme q_{Hf} [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F81	---	619	5,5	5,5	B
		F1	268				
		F2	351				
		F23	---				
B	nein	F23	---	121	0,8	0,8	A
		F3	1				
		F4	120				
		F45	---				
C	nein	F45	---	656	6,0	6,0	B
		F5	341				
		F6	315				
		F67	---				
D	nein	F67	---	14	0,1	0,1	A
		F7	3				
		F8	11				
		F81	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-teilstrom	Hauptströme q_{Hr} [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
D		R8	---		---		---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$							---

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: A-C: **Emsdettener Straße** / B-D: **Dörmerstiege**

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose** Planung
Uhrzeit: **Morgenspitze** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45** s
Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
 Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrbahnen			Dreieckinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	FGÜ	FGÜ		
A	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4,5,6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C	7	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	9		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D	10		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10,11,12		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	12		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad q_{rad} [Rad/h]	LV q_{lv} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	Lkw q_{Lkw} [Lkw/h]	Fz q_{Fz} [Fz/h]	Fg q_{Fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz $q_{Pkw-E/Fz}$ [-]	Pkw-E q_{Pkw-E} [Pkw-E/h]
A	1			5		5	—	1,500	8
	2			320	21	341	—	1,531	522
	3			7	1	8	—	1,563	13
	F12	—	—	—	—	—	—		
B	4			41		41	—	1,500	62
	5			2	1	3	—	1,667	5
	6			120	3	123	—	1,512	186
	F34	—	—	—	—	—	20		
C	7			28	4	32	—	1,563	50
	8			252	16	268	—	1,530	410
	9			24	1	25	—	1,520	38
	F56	—	—	—	—	—	50		
D	10			6	3	9	—	1,667	15
	11			0	1	1	—	2,000	2
	12			1		1	—	1,500	2
	F78	—	—	—	—	—	20		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**

Morgenspitze PROGNOSE

HBS-Berechnung Vorfahrt Emsdettener Straße / Dörmerstiege

Anhang 6b



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme								
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_j [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	staufreier Zustand ρ_j	staufreier Zustand p_j bzw. p_j
A	1 (2)	293	921	0,983	905	0,008	0,988	0,910
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,290	1,000	—
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,008	1,000	—
B	4 (4)	665	455	1,000	412	0,149	—	—
	5 (3)	675	423	1,000	385	0,013	0,987	0,900
	6 (2)	345	787	0,979	771	0,241	0,759	—
C	7 (2)	349	864	0,983	849	0,059	0,921	0,910
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,228	1,000	—
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,024	1,000	—
D	10 (4)	789	385	0,979	257	0,058	—	—
	11 (3)	667	428	1,000	390	0,005	0,995	0,906
	12 (2)	281	852	1,000	852	0,002	0,998	—

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	Kapazitätsreserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	5	1,500	905	604	0,008	599	6,0	A
	2	341	1,531	1800	1176	0,290	835	0,0	A
	3	8	1,563	1573	1007	0,008	999	3,6	A
B	4	41	1,500	412	275	0,149	234	15,4	B
	5	3	1,667	385	231	0,013	228	15,8	B
	6	123	1,512	771	510	0,241	367	9,3	A
C	7	32	1,583	849	544	0,059	512	7,0	A
	8	268	1,530	1800	1177	0,228	909	0,0	A
	9	25	1,520	1573	1035	0,024	1010	3,8	A
D	10	9	1,667	257	154	0,058	145	24,8	C
	11	1	2,000	390	195	0,005	194	18,6	B
	12	1	1,500	852	588	0,002	567	6,4	A
A	1+2+3	354	1,531	1800	1176	0,301	822	4,4	A
B	4+5+6	167	1,512	826	414	0,404	247	14,6	B
C	7+8+9	325	1,532	1800	1175	0,277	850	4,2	A
D	10+11+12	11	1,682	284	169	0,085	158	22,8	C
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									C

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Ström	Fahrzeuge q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren f_{Fz} [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	354	1,531	1178	95	1,29	19
B	4+5+6	167	1,512	414	95	1,09	19
C	7+8+9	325	1,532	1175	95	1,14	19
D	10+11+12	11	1,682	169	95	0,21	11

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme q_{Fz} [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F81	---	622	5,5	5,5	B
		F1	268				
		F2	354				
		F23	---				
B	nein	F23	---	168	1,1	1,1	A
		F3	1				
		F4	167				
		F45	---				
C	nein	F45	---	666	6,1	6,1	B
		F5	341				
		F6	325				
		F67	---				
D	nein	F67	---	14	0,1	0,1	A
		F7	3				
		F8	11				
		F81	---				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-teilstrom	Hauptströme q_{Fz} [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
D		R8	---		---		---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Rf,ges}$							---

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B-D
Emsdettener Straße / Dömerstiege

Verkehrsdaten: Datum: **Vorbelastung** Planung
 Uhrzeit: **Nachmittagsspitze** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45** s
 Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
 Umrechnungsfaktor: **1,10**

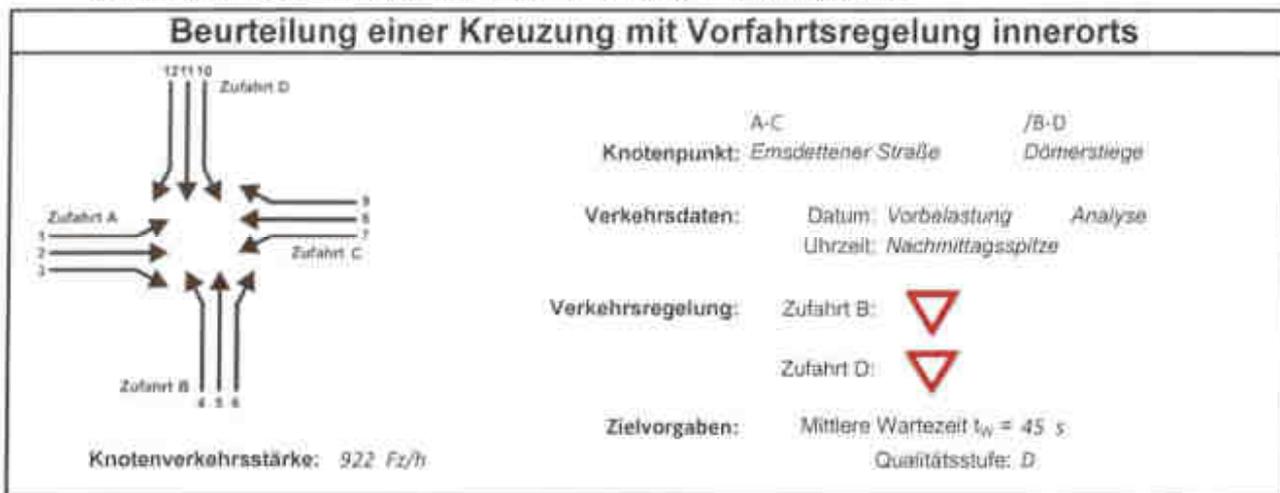
Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	FGÜ	FGÜ		
A	1	☑ 1 ☐ 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4,5,6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C	7	☑ 1 ☐ 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	9		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D	10		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10,11,12		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	12		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad q_{rad} [Rad/h]	LV q_{lv} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{lkw+bus}$ [Lkw/h]	Lkw q_{lkw} [Lkw/h]	Fz q_{fz} [Fz/h]	Fg q_{fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz f_{pew} [-]	Pkw-E q_{pew} [Pkw-E/h]
A	1			1		1		1,500	2
	2			299	17	316		1,527	483
	3			22		22		1,500	33
	F12						20		
B	4			18		18		1,500	27
	5			0		0		0,000	0
	6			33		33		1,500	50
	F34						20		
C	7			79		79		1,500	119
	8			386	14	400		1,518	607
	9			18	3	21		1,571	33
	F56						50		
D	10			20	3	23		1,585	36
	11			0	0	0		0,000	0
	12			8	1	9		1,556	14
	F78						20		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $Q_{H,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität $C_{Pkw,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad α_i [-]	staufreier Zustand p_s	staufreier Zustand p_s bzw. p_j
A	1 (2)	421	796	0,983	783	0,002	0,997	0,783
	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,268	1,000	---
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,021	1,000	---
B	4 (4)	827	365	1,000	281	0,096	---	---
	5 (3)	828	341	1,000	267	0,000	1,000	0,783
	6 (2)	327	805	0,979	788	0,063	0,937	---
C	7 (2)	336	875	0,983	860	0,138	0,785	0,783
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,337	1,000	---
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,021	1,000	---
D	10 (4)	851	354	0,979	254	0,142	---	---
	11 (3)	829	341	1,000	267	0,000	1,000	0,783
	12 (2)	411	727	1,000	727	0,019	0,991	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{FZ,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FZ,i}$ [-]	Kapazität $C_{FZ,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität G_i [Fz/h]	Auslastungsgrad α_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe: OSV
A	1	1	1,500	783	522	0,002	521	6,9	A
	2	316	1,527	1800	1179	0,268	863	0,0	A
	3	22	1,500	1573	1049	0,021	1027	3,5	A
B	4	18	1,500	281	187	0,096	169	21,3	C
	5	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	33	1,500	788	525	0,063	492	7,3	A
C	7	79	1,500	860	573	0,138	494	7,3	A
	8	400	1,518	1800	1186	0,337	786	0,0	A
	9	21	1,571	1573	1001	0,021	980	3,7	A
D	10	23	1,565	254	162	0,142	139	25,8	C
	11	---	---	---	---	---	---	---	---
	12	9	1,556	727	467	0,019	466	7,9	A
A	1+2+3	339	1,525	1800	1180	0,287	841	4,3	A
B	4+5+6	51	1,500	481	321	0,159	270	13,3	B
C	7+8+9	500	1,517	1800	1187	0,421	687	5,2	A
D	10+11+12	32	1,563	311	199	0,161	167	21,6	C
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									C

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren f_{Fz} [-]	Kapazität C_s [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	339	1,525	1180	95	1,20	19
B	4+5+6	51	1,5	321	95	0,58	9
C	7+8+9	500	1,517	1187	95	2,17	28
D	10+11+12	32	1,563	199	95	0,57	10

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F81	---	---	---	7,1	B
		F1	400	739	7,1		
		F2	339				
		F23	---				
B	nein	F23	---			51	0,3
		F3	0				
		F4	51				
		F45	---				
C	nein	F45	---	516	8,3	8,3	B
		F5	316				
		F6	500				
		F67	---				
D	nein	F67	---	32	0,2	0,2	A
		F7	0				
		F8	32				
		F81	---				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-(teil-)strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
D		R8	---		---		---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Rad,ges}							---

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: A-C / B-D
Emsdettener Straße / Dörmerstiege

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose** Planung
 Uhrzeit: **Nachmittagsspitze** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45** s
 Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

- liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
- liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
- liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit		Mittelsinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat	
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorfahrtrechtl. vorhanden	Unterordn. FGÜ			
A	1	☑ 1 ☐ 2	☐		☐	☐	☐	☐	
	2								
	3								
B	4		☐		☐	☐	☐	☐	
	4,5,6								
	6								
C	7	☑ 1 ☐ 2	☐		☐	☐	☐	☐	
	8								
	9								
D	10		☐		☐	☐	☐	☐	
	10,11,12								
	12								

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad Q_{Rad} [Rad/h]	LV Q_{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus $Q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	LkwK Q_{LkwK} [LkwK/h]	Fz Q_{Fz} [Fz/h]	Fg Q_{Fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz f_{PE} [-]	Pkw-E Q_{PE} [Pkw-E/h]
A	1			1		1	---	1,500	2
	2			299	17	316	---	1,527	483
	3			32		32	---	1,500	48
	F12	---	---	---	---	---			
B	4			24		24	---	1,500	36
	5			0		0	---	0,000	0
	6			51		51	---	1,500	77
	F34	---	---	---	---	---	20		
C	7			110		110	---	1,500	165
	8			386	14	400	---	1,518	607
	9			18	3	21	---	1,571	33
	F56	---	---	---	---	---	50		
D	10			20	3	23	---	1,565	38
	11			0	0	0	---	0,000	0
	12			8	1	9	---	1,556	14
	F78	---	---	---	---	---	20		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**

Nachmittagsspitze PROGNOSE

HBS-Berechnung Vorfahrt Emsdettener Straße / Dörmerstiege

Anhang 6d



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{h,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-Erh]	Abminderungsfaktor f_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-Erh]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_s	staufreier Zustand p_x bzw. p_y
A	1 (2)	421	796	0,983	783	0,002	0,997	0,696
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,268	1,000	—
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,031	1,000	—
B	4 (4)	863	348	1,000	237	0,152	—	—
	5 (3)	864	325	1,000	226	0,000	1,000	0,696
	6 (2)	332	800	0,979	783	0,096	0,902	—
C	7 (2)	348	865	0,983	850	0,194	0,698	0,696
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,337	1,000	—
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,021	1,000	—
D	10 (4)	905	328	0,979	202	0,178	—	—
	11 (3)	870	322	1,000	224	0,000	1,000	0,696
	12 (2)	411	727	1,000	727	0,019	0,981	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{h,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-Erh]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	1	1,500	783	522	0,002	521	6,9	A
	2	316	1,527	1800	1179	0,268	863	0,0	A
	3	32	1,500	1573	1049	0,031	1017	3,5	A
B	4	24	1,500	237	158	0,152	134	26,8	C
	5	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	51	1,500	783	522	0,096	471	7,6	A
C	7	110	1,500	850	567	0,194	457	7,9	A
	8	400	1,518	1800	1186	0,337	786	0,0	A
	9	21	1,571	1573	1001	0,021	980	3,7	A
D	10	23	1,565	202	129	0,178	106	33,9	D
	11	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	9	1,556	727	467	0,019	458	7,9	A
A	1+2+3	349	1,524	1800	1181	0,296	832	4,3	A
B	4+5+6	75	1,500	451	301	0,249	226	15,9	B
C	7+8+9	531	1,516	1800	1187	0,447	656	5,5	A
D	10+11+12	32	1,563	253	162	0,198	130	27,7	C
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									D

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $Q_{A,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{FE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	$N_{s,i}$ [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	349	1,524	1187	95	1,25	19
B	4+5+6	75	1,5	301	95	0,99	9
C	7+8+9	531	1,516	1187	95	2,41	28
D	10+11+12	32	1,563	162	95	0,73	10

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger- teilstrom	Hauptströme $Q_{H,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte- zeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	nein	F01	---	749	7,3	7,3	B
		F1	400				
		F2	349				
		F23	---				
B	nein	F23	---	75	0,5	0,5	A
		F3	0				
		F4	75				
		F45	---				
C	nein	F45	---	847	8,9	8,9	B
		F5	316				
		F6	531				
		F07	---				
D	nein	F07	---	32	0,2	0,2	A
		F7	0				
		F8	32				
		F01	---				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{fg,ges}							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittel- insel	Radfahrer- (teil-)strom	Hauptströme $Q_{H,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte- zeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	nein	R11 - 1	---	---	---	---	---
		R11 - 2	---				
B		R2	---	---	---	---	---
C	nein	R5 - 1	---	---	---	---	---
		R5 - 2	---				
D		R5	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{fgRad,ges}							---

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: A-C: **Bahnhofstraße** / B-D: **Mühlenweg**

Verkehrsdaten: Datum: **Vorbelastung** Planung
Uhrzeit: **Morgenspitze** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45** s
Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
 Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrbahnen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Untereinrichtungen		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n (Pkw-E)	vorhanden	FOÜ		
A	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2		<input type="checkbox"/>					
	3		<input type="checkbox"/>					
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4,5,6		<input type="checkbox"/>					
	6		<input type="checkbox"/>					
C	7	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>					
	9		<input type="checkbox"/>					
D	10		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10,11,12		<input type="checkbox"/>					
	12		<input type="checkbox"/>					

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad q_{rad} [Rad/h]	LV q_{lv} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{lkw+bus}$ [Lkw/h]	Lkw q_{lkw} [Lkw/h]	Fz q_{fz} [Fz/h]	Fg q_{fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz f_{pke} [-]	Pkw-E q_{pke} [Pkw-E/h]
A	1			17		17	---	1,500	26
	2			153	25	178	---	1,570	280
	3			4	4	8	---	1,750	14
	F12	---	---	---	---	---	---		
B	4			6	7	13	---	1,769	23
	5			3		3	---	1,500	5
	6			10		10	---	1,500	15
	F34	---	---	---	---	---	20		
C	7			4		4	---	1,500	6
	8			217	29	246	---	1,559	384
	9			19	3	22	---	1,568	35
	F56	---	---	---	---	---	50		
D	10			24	7	25	---	1,520	38
	11			3		5	---	1,500	8
	12			48	3	51	---	1,529	78
	F78	---	---	---	---	---	20		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**

Morgenspitze VORBELASTUNG
 HBS-Berechnung Vorfahrt Bahnhofstraße / Mühlenweg



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme Q_{Hj} [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_j [-]	Kapazität C_{PEj} [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	staufreier Zustand ρ_{0j}	staufreier Zustand ρ_j bzw. β_j
A	1 (2)	268	948	0,983	932	0,027	0,967	0,960
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,155	1,000	—
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,009	1,000	—
B	4 (4)	516	557	1,000	481	0,048	—	—
	5 (3)	471	563	1,000	541	0,008	0,992	0,952
	6 (2)	162	961	0,979	940	0,016	0,984	—
C	7 (2)	186	1040	0,983	1023	0,006	0,992	0,960
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,213	1,000	—
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,022	1,000	—
D	10 (4)	473	591	0,979	542	0,070	—	—
	11 (3)	464	569	1,000	546	0,014	0,986	0,947
	12 (2)	257	677	1,000	677	0,089	0,911	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge Q_{Lj} [Fz/h]	Faktoren f_{PEj} [-]	Kapazität C_{PEj} [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	Kapazitätsreserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	17	1,500	932	621	0,027	604	6,0	A
	2	178	1,570	1800	1146	0,155	966	0,0	A
	3	8	1,750	1573	699	0,009	891	4,0	A
B	4	13	1,769	481	272	0,048	259	13,9	B
	5	3	1,500	541	361	0,008	358	10,1	B
	6	10	1,500	940	627	0,016	617	5,8	A
C	7	4	1,500	1023	682	0,006	678	5,3	A
	8	246	1,559	1800	1155	0,213	909	0,0	A
	9	22	1,568	1573	1003	0,022	981	3,7	A
D	10	25	1,520	542	357	0,070	332	10,9	B
	11	5	1,500	546	364	0,014	359	10,0	B
	12	51	1,529	677	573	0,089	522	6,9	A
A	1+2+3	203	1,571	1800	1145	0,177	942	3,8	A
B	4+5+6	26	1,635	590	361	0,072	335	10,8	B
C	7+8+9	272	1,559	1800	1155	0,236	883	4,1	A
D	10+11+12	81	1,525	715	469	0,173	388	9,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									B

Morgenspitze VORBELASTUNG

HBS-Berechnung Vorfahrt Bahnhofstraße / Mühlenweg

Anhang 7a

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren $f_{Fz,s}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	203	1,571	1145	95	0,64	10
B	4+5+6	26	1,835	361	95	0,23	10
C	7+8+9	272	1,359	1155	95	0,02	10
D	10+11+12	81	1,525	469	95	0,02	10

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme q_{Fz} [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F81	---	449	3,5	3,5	A
		F1	246				
		F2	203				
		F23	---				
B	nein	F23	---	31	0,2	0,2	A
		F3	5				
		F4	26				
		F45	---				
C	nein	F45	---	450	3,5	3,5	A
		F5	178				
		F8	272				
		F67	---				
D	nein	F67	---	84	0,5	0,5	A
		F7	3				
		F8	81				
		F81	---				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fußg.}							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittelinsel	Radfahrer-teilstrom	Hauptströme q_{Rf} [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
D		R8	---		---		---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Rad.f.}							---

Eingabewerte Kreuzung innerorts

Knotenpunkt: **A-C** / **B-D**
Bahnhofstraße / **Mühlenweg**

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose** Planung
 Uhrzeit: **Morgenspitze** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:
 Zufahrt D:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45** s
 Qualitätsstufe: **D**

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen

Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen		eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	Dreieckinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl					FGÜ		
A	1	☑ 1	☐ 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	4			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4,5,6			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	7	☑ 1	☐ 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	9			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D	10			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10,11,12			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrstrom	Rad q_{Rad} [Rad/h]	LV q_{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	LkwK q_{LkwK} [LkwK/h]	Fz q_{Fz} [Fz/h]	Fg q_{Fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz f_{Pkw-E} [-]	Pkw-E q_{Pkw-E} [Pkw-E/h]
A	1			25		25	—	1,500	38
	2			153	25	178	—	1,570	280
	3			4	4	8	—	1,750	14
	F12	—	—	—	—	—	—		
B	4			6	7	13	—	1,769	23
	5			3		3	—	1,500	5
	6			10		10	—	1,500	15
	F34	—	—	—	—	—	20		
C	7			4		4	—	1,500	6
	8			217	29	246	—	1,559	384
	9			19	3	22	—	1,568	35
	F56	—	—	—	—	—	50		
D	10			24	1	25	—	1,520	38
	11			5		5	—	1,500	8
	12			78	3	81	—	1,519	123
	F78	—	—	—	—	—	20		

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $Q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_j [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	staufreier Zustand ρ_j	staufreier Zustand ρ_j bzw. $\rho_{j,2}$
A	1 (2)	268	948	0,983	932	0,040	0,952	0,945
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,155	1,000	—
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,009	1,000	—
B	4 (4)	554	529	1,000	424	0,054	—	—
	5 (3)	479	557	1,000	526	0,009	0,991	0,937
	6 (2)	182	961	0,979	940	0,016	0,984	—
C	7 (2)	186	1040	0,983	1023	0,006	0,992	0,945
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,213	1,000	—
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,022	1,000	—
D	10 (4)	481	585	0,979	528	0,072	—	—
	11 (3)	472	563	1,000	531	0,014	0,986	0,932
	12 (2)	257	877	1,000	877	0,140	0,960	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $Q_{PE,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,j}$ [-]	Kapazität $C_{PE,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_j [Fz/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	Kapazitätsreserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	25	1,500	932	621	0,040	596	6,0	A
	2	178	1,570	1800	1146	0,155	968	0,0	A
	3	8	1,750	1573	899	0,009	891	4,0	A
B	4	13	1,769	424	240	0,054	227	15,9	B
	5	3	1,500	526	351	0,009	348	10,3	B
	6	10	1,500	940	627	0,016	617	5,8	A
C	7	4	1,500	1023	682	0,006	678	5,3	A
	8	246	1,559	1800	1155	0,213	909	0,0	A
	9	22	1,568	1573	1003	0,022	981	3,7	A
D	10	25	1,520	528	347	0,072	322	11,2	B
	11	5	1,500	531	354	0,014	349	10,3	B
	12	81	1,519	877	577	0,140	496	7,3	A
A	1+2+3	211	1,569	1800	1147	0,184	936	3,8	A
B	4+5+6	26	1,635	540	330	0,079	304	11,8	B
C	7+8+9	272	1,559	1800	1155	0,236	883	4,1	A
D	10+11+12	111	1,518	744	490	0,226	379	9,5	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{FZ,ges}									B

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren $f_{N_{Fz}}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_{Fz} [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	211	1,569	1147	95	0,67	10
B	4+5+6	26	1,635	330	95	0,26	10
C	7+8+9	272	1,559	1155	95	0,92	10
D	10+11+12	111	1,516	490	95	0,87	10

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger- teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte- zeit [s]	Qualitäts- stufe GSV
A	nein	F81	---	457	3,6	3,6	A
		F1	246				
		F2	211				
		F23	---				
B	nein	F23	---	31	0,2	0,2	A
		F3	5				
		F4	26				
		F45	---				
C	nein	F45	---	450	3,5	3,5	A
		F5	178				
		F6	272				
		F67	---				
D	nein	F67	---	114	0,7	0,7	A
		F7	3				
		F8	111				
		F81	---				
erreichbare Qualitätsstufe $GSV_{Fz,ges}$							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittel- insel	Radfahrer- (teil-)strom	Hauptströme $q_{R,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte- zeit [s]	Qualitäts- stufe GSV
A	nein	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
D		R8	---		---		---
erreichbare Qualitätsstufe $GSV_{FzRad,ges}$							---



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)

Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n (Pkw-E)	FGÜ	FGÜ		
A	1	☑ 1 ☐ 2	☐		☐	☐	☐	☐
	2		☐					
	3		☐		☐	☐	☐	☐
B	4		☐		☐		☐	☐
	4,5,6		☐		☐		☐	☐
	6		☐		☐		☐	☐
C	7	☑ 1 ☐ 2	☐				☐	☐
	8		☐		☐	☐	☐	☐
	9		☐		☐	☐	☐	☐
D	10		☐		☐		☐	☐
	10,11,12		☐		☐		☐	☐
	12		☐		☐		☐	☐

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad q_{Rad} [Rad/h]	LV q_{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	Lkw q_{Lkw} [Lkw/h]	Fz q_{Fz} [Fz/h]	Fg q_{Fg} [Fg/h]	Pkw-E (Fz) q_{Pkw-E} [-]	Pkw-E q_{Pkw-E} [Pkw-E/h]
A	1			48	1	49	—	1.510	74
	2			349	9	358	—	1.513	542
	3			22	1	23	—	1.522	36
	F12	—	—	—	—	—	—	—	—
B	4			13	3	16	—	1.594	26
	5			0	—	0	—	0.000	0
	6			21	1	22	—	1.523	34
	F34	—	—	—	—	—	20	—	—
C	7			18	—	18	—	1.500	27
	8			330	9	339	—	1.513	513
	9			20	—	20	—	1.500	30
	F56	—	—	—	—	—	30	—	—
D	10			26	—	26	—	1.500	38
	11			3	—	3	—	1.500	5
	12			46	1	47	—	1.511	71
	F78	—	—	—	—	—	20	—	—

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**

Nachmittagsspitze VORBELASTUNG
 HBS-Berechnung Vorfahrt Bahnhofstraße / Mühlenweg

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren f_{ML} [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	430	1,513	1190	95	1,09	19
B	4+5+6	38	1,553	272	95	0,48	10
C	7+8+9	377	1,512	1191	95	1,38	19
D	10+11+12	75	1,507	319	95	0,91	10

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger- teilstrom	Hauptströme q_{Hf} [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte- zeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	nein	F31	---	769	7,6	7,6	B
		F1	339				
		F2	430				
		F23	---				
B	nein	F23	---	41	0,2	0,2	A
		F3	3				
		F4	38				
		F45	---				
C	nein	F45	---	735	7,1	7,1	B
		F5	358				
		F6	377				
		F67	---				
D	nein	F67	---	75	0,5	0,5	A
		F7	0				
		F8	75				
		F81	---				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,gs}							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittel- insel	Radfahrer- (teil-)strom	Hauptströme q_{Hr} [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte- zeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	nein	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
D		R8	---		---		---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FgRad,gs}							---



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs
 liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,10)
 Umrechnungsfaktor: **1,10**

Geometrische Randbedingungen									
Zufahrt	Verkehrstrom	Fahrbahnen		eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. FGÜ		Mittelinsel für Fußgänger / Radfahrer	Radfahrer separat
		Anzahl				vorhanden	FGÜ		
A	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2			<input type="checkbox"/>					
	3			<input type="checkbox"/>					
B	4			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4,5,6			<input type="checkbox"/>					
	6			<input type="checkbox"/>					
C	7	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8			<input type="checkbox"/>					
	9			<input type="checkbox"/>					
D	10			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10,11,12			<input type="checkbox"/>					
	12			<input type="checkbox"/>					

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrstrom	Rad q_{rad} [Rad/h]	LV q_{lv} [Pkw/h]	Lkw+Bus q_{lwb} [Lkw/h]	Lkw q_{lwk} [Lkw/h]	Fz q_{fz} [Fz/h]	Fg q_{fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{p,e}$ [-]	Pkw-E $q_{p,e}$ [Pkw-E/h]
A	1			74	7	75	—	1,507	113
	2			349	9	358	—	1,513	542
	3			22	7	23	—	1,522	35
	F12	—	—	—	—	—	—	—	—
B	4			13	3	16	—	1,594	26
	5			0	0	0	—	0,000	0
	6			21	7	22	—	1,523	34
	F34	—	—	—	—	—	20	—	—
C	7			18	—	18	—	1,500	27
	8			330	9	339	—	1,513	513
	9			20	—	20	—	1,500	30
	F98	—	—	—	—	—	50	—	—
D	10			25	—	25	—	1,500	38
	11			3	—	3	—	1,500	5
	12			61	7	62	—	1,508	94
	F78	—	—	—	—	—	20	—	—

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**

Nachmittagsspitze PROGNOSE
 HBS-Berechnung Vorfahrt Bahnhofstraße / Mühlenweg



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $Q_{p,j}$ [Fz/h]	Grundkap. G_j [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor $f_{k,j}$ [-]	Kapazität $C_{p,j}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	staufreier Zustand ρ_j	staufreier Zustand ρ_x bzw. ρ_y
A	1 (2)	359	854	0,983	840	0,135	0,801	0,763
	2 (1)	—	1800	1,000	1800	0,301	1,000	—
	3 (1)	0	1600	0,983	1573	0,022	1,000	—
B	4 (4)	877	341	1,000	226	0,113	—	—
	5 (3)	822	345	1,000	263	0,000	1,000	0,763
	6 (2)	370	764	0,979	748	0,045	0,955	—
C	7 (2)	381	833	0,983	819	0,033	0,953	0,763
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,285	1,000	—
	9 (1)	0	1600	0,983	1573	0,019	1,000	—
D	10 (4)	834	362	0,979	258	0,145	—	—
	11 (3)	823	344	1,000	262	0,017	0,983	0,753
	12 (2)	349	783	1,000	783	0,119	0,881	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $Q_{k,j}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{k,j}$ [-]	Kapazität $C_{p,j}$ [Pkw-E/h]	Kapazität G_j [Fz/h]	Auslastungsgrad x_j [-]	Kapazitätsreserve R_j [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	1	75	1,507	840	567	0,135	482	7,5	A
	2	358	1,513	1800	1190	0,301	832	0,0	A
	3	23	1,522	1573	1034	0,022	1011	3,6	A
B	4	16	1,594	226	142	0,113	126	28,6	C
	5	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	22	1,523	748	491	0,045	469	7,7	A
C	7	18	1,500	819	546	0,033	528	6,8	A
	8	339	1,513	1800	1169	0,285	850	0,0	A
	9	20	1,500	1573	1049	0,019	1029	3,5	A
D	10	25	1,500	258	172	0,145	147	24,5	C
	11	3	1,500	262	175	0,017	172	20,9	C
	12	62	1,508	783	519	0,119	457	7,9	A
A	1+2+3	456	1,512	1800	1190	0,383	734	4,9	A
B	4+5+6	38	1,553	375	241	0,157	203	17,7	B
C	7+8+9	377	1,512	1800	1191	0,317	814	4,4	A
D	10+11+12	90	1,506	481	319	0,282	229	15,7	B
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									C

Nachmittagsspitze PROGNOSE

HBS-Berechnung Vorfahrt Bahnhofstraße / Mühlenweg

Anhang 7d

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge q_{Fz} [Fz/h]	Faktoren f_{Ab} [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	1+2+3	456	1,512	1190	95	1,65	19
B	4+5+6	38	1,553	241	95	0,56	10
C	7+8+9	377	1,512	1191	95	1,38	19
D	10+11+12	90	1,506	319	95	1,17	19

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger- teilstrom	Hauptströme q_{Fu} [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	nein	F01	---	796	8,0	8,0	B
		F1	339				
		F2	456				
		F23	---				
B	nein	F23	---	41	0,2	0,2	A
		F3	3				
		F4	38				
		F48	---				
C	nein	F45	---	735	7,1	7,1	B
		F5	358				
		F6	377				
		F67	---				
D	nein	F67	---	90	0,6	0,6	A
		F7	0				
		F8	90				
		F81	---				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fußgänger}							B

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme							
über Zufahrt	Mittel- insel	Radfahrer- (teil-)strom	Hauptströme q_{Fu} [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	nein	R11 - 1	---		---		---
		R11 - 2	---				
B		R2	---		---		---
C	nein	R5 - 1	---		---		---
		R5 - 2	---				
D		R8	---		---		---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Radfahrer}							---

Eingabewerte Kreisverkehr, 4 Arme

Knotenpunkt: Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbrei

Verkehrsdaten: Datum: Vorbelastrung Planung
 Uhrzeit: Morgenspitze Analyse

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_{wv} = 45 s
 Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

- liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehr
- liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehr
- liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1)

Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Straßenname	No.	Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt		Fußgänger berücksichtigen	Anzahl der Fahrstreifen im Kreis		Außendurchmesser D [m]
			<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2		<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	
	Bahnhofstraße (West)	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	22
	Finkenbrei	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Bahnhofstraße (Ost)	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Feldstraße	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>			

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung											
von Zufahrt	nach Ausfahrt	Verkehrsstrom	Rad q_{rad} [Rad/h]	LV q_{lv} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{lkw+bus}$ [Lkw/h]	LkwK q_{lwk} [Lkw/h]	Fz q_{fz} [Fz/h]	Fg q_{fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{e,fz}$ [-]	Pkw-E q_{pwe} [Pkw-E/h]	
1	4	14 (1)		11	1		12	—	1,042	12,5	
	3	13 (2)		109	20		209	—	1,048	219	
	2	12 (3)		7	1		8	—	1,063	8,5	
	1	11(1W)					0	—	1,000	0	
	F1	—	—	—	—	—	—	40			
2	1	21 (4)		25	1		26	—	1,019	26,5	
	4	24 (5)		5			5	—	1,000	5	
	3	23 (6)		10			10	—	1,000	10	
	2	22(2W)					0	—	1,000	0	
	F2	—	—	—	—	—	—	40			
3	2	32 (7)		8			8	—	1,000	8	
	1	31 (8)		212	26		237	—	1,053	249,5	
	4	34 (9)		44	3		47	—	1,032	48,5	
	3	33(3W)					0	—	1,000	0	
	F3	—	—	—	—	—	—	40			
4	3	43 (10)		74			74	—	1,000	74	
	2	42 (11)					0	—	1,000	0	
	1	41 (12)		17	1		18	—	1,028	18,5	
	4	44(4W)					0	—	1,000	0	
	F4	—	—	—	—	—	—	40			

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme

Knotenpunkt: *Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbrell*

Verkehrsdaten: Datum: *Vorbelastung* Analyse
Uhrzeit: *Morgenspitze*

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: 654 Fz/h
680 Pkw-E/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{Fz} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt f_{Pkw-E} [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt q_{Pkw-E} [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis q_{Pkw-E} [Pkw-E/h]	Grundkapazität C_{Pkw-E} [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger f_{fj} [-]	Kapazität C_{Pkw-E} [Pkw-E/h]
1	229	1,048	240	126	1036	1,000	1036
2	41	1,012	42	308	884	1,000	884
3	292	1,048	306	89	1072	1,000	1072
4	92	1,005	93	294	877	1,000	877

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	988	759	4,7	A
2	853	812	4,4	A
3	1023	731	4,9	A
4	872	780	4,6	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	295	nicht ausgelastet
2	17	nicht ausgelastet
3	303	nicht ausgelastet
4	86	nicht ausgelastet

Eingabewerte Kreisverkehr, 4 Arme

Knotenpunkt: Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreil

Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung
 Uhrzeit: Morgenspitze Analyse

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s
 Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkef

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkef

liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen) 1
 Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen					
Zufahrt	Nr.	Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	Fußgänger berücksichtigen	Anzahl der Fahrstreifen im Kreis	Außerdurchmesser D [m]
Bahnhofstraße (West)	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	22
Finkenbreil	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>		
Bahnhofstraße (Ost)	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>		
Feldstraße	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>		

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung										
von Zufahrt	nach Ausfahrt	Verkehrsstrom	Rad q_{Rad} [Rad/h]	LV q_{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	LkwK q_{LkwK} [LkwK/h]	Fz q_{Fz} [Fz/h]	Fg q_{Fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{E/Fz}$ [-]	Pkw-E q_{Pkw-E} [Pkw-E/h]
1	4	14 (1)		11	1		12	---	1,042	12,5
	3	13 (2)		199	20		209	---	1,048	219
	2	12 (3)		7	1		8	---	1,063	8,5
	1	11(1W)					0	---	1,000	0
	F1	---	---	---	---	---	---	40		
2	1	21 (4)		25	7		26	---	1,019	26,5
	4	24 (5)		5			5	---	1,000	5
	3	23 (6)		10			10	---	1,000	10
	2	22(2W)					0	---	1,000	0
	F2	---	---	---	---	---	---	40		
3	2	32 (7)		8			8	---	1,000	8
	1	31 (8)		212	25		237	---	1,053	249,5
	4	34 (9)		56	3		59	---	1,025	60,5
	3	33(3W)					0	---	1,000	0
	F3	---	---	---	---	---	---	40		
4	3	43 (10)		115			115	---	1,000	115
	2	42 (11)					0	---	1,000	0
	1	41 (12)		17	1		18	---	1,028	18,5
	4	44(4W)					0	---	1,000	0
	F4	---	---	---	---	---	---	40		

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme	
	<p style="text-align: center;">Knotenpunkt: <i>Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreil</i></p> <p>Verkehrsdaten: Datum: <i>Prognose</i> Planung Uhrzeit: <i>Morgenspitze</i></p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: <i>D</i></p> <p>Knotenverkehrsstärke: 707 Fz/h 733 Pkw-E/h</p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{Ei} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt f_{PEZ} [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt q_{PEZ} [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis q_{PEK} [Pkw-E/h]	Grundkapazität G_{PEi} [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger f_{fi} [-]	Kapazität C_{PEi} [Pkw-E/h]
1	229	1,048	240	167	996	1,000	996
2	41	1,012	42	349	826	1,000	826
3	304	1,046	318	96	1066	1,000	1066
4	133	1,004	134	296	875	1,000	875

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	950	721	5,0	A
2	816	775	4,6	A
3	1019	715	5,0	A
4	872	739	4,9	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}				A

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	295	nicht ausgelastet
2	17	nicht ausgelastet
3	344	nicht ausgelastet
4	78	nicht ausgelastet

Eingabewerte Kreisverkehr, 4 Arme

Knotenpunkt: Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreil

Verkehrsdaten: Datum: Vorbelastung Planung
 Uhrzeit: Nachmittagsspitze Analyse

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s
 Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

- liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverket
 - liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverket
 - liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1)
- Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen					
Zufahrt Straßenname	Nr.	Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	Fußgänger berücksichtigen	Anzahl der Fahrstreifen im Kreis	Außendurchmesser D [m]
Bahnhofstraße (West)	1	☉ 1 ☽ 2	☑	☉ 1 ☽ 2	22
Finkenbreil	2	☉ 1 ☽ 2	☑		
Bahnhofstraße (Ost)	3	☉ 1 ☽ 2	☑		
Feldstraße	4	☉ 1 ☽ 2	☑		

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung										
von Zufahrt	nach Ausfahrt	Ver- kehrsstrom	Rad q _{Rad} [Rad/h]	LV q _{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus q _{Lkw+Bus} [Lkw/h]	Lkw q _{Lkw} [Lkw/h]	Fz q _{Fz} [Fz/h]	Fg q _{Fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz f _{PKW-E} [-]	Pkw-E q _{PKW-E} [Pkw-E/h]
1	4	14 (1)		22	7		23	—	1,022	23,5
	3	13 (2)		395	7		402	—	1,009	405,5
	2	12 (3)		40			40	—	1,000	40
	1	11 (1W)					0	—	1,000	0
	F1	—	—	—	—	—	—	40		
2	1	21 (4)		21			21	—	1,000	21
	4	24 (5)		8			8	—	1,000	8
	3	23 (6)		16			16	—	1,000	16
	2	22 (2W)					0	—	1,000	0
	F2	—	—	—	—	—	—	40		
3	2	32 (7)		10			10	—	1,000	10
	1	31 (8)		323	5		328	—	1,008	330,5
	4	34 (9)		75			75	—	1,000	75
	3	30 (3W)					0	—	1,000	0
	F3	—	—	—	—	—	—	40		
4	3	43 (10)		59			59	—	1,000	59
	2	42 (11)		5			5	—	1,000	5
	1	41 (12)		15	3		18	—	1,063	19,5
	4	44 (4W)					0	—	1,000	0
	F4	—	—	—	—	—	—	40		

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Nachmittagsspitze VORBELASTUNG
 HBS-Berechnung Kreisverkehr Bahnhofstraße / Feldstraße

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme

Knotenpunkt: *Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreil*

Verkehrsdaten: Datum: *Vorbelastung* Analyse:
Uhrzeit: *Nachmittagsspitze*

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: *1005 Fz/h*
1013 Pkw-E/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{Zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt f_{PEZ} [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt q_{PEZ} [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis q_{PEK} [Pkw-E/h]	Grundkapazität G_{PEi} [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger f_i [-]	Kapazität C_{PEi} [Pkw-E/h]
1	485	1,009	489	130	1032	1,000	1032
2	45	1,000	45	496	696	1,000	696
3	413	1,006	416	125	1037	1,000	1037
4	82	1,018	84	377	800	1,000	800

Beurteilung der Verkehrsqualität				
Zufahrt	Kapazität: C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe OSV
1	1023	558	6,4	A
2	696	651	5,5	A
3	1031	618	5,8	A
4	786	704	5,1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{gr}				A

Beurteilung der Ausfahrten		
Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	371	nicht ausgelastet
2	55	nicht ausgelastet
3	481	nicht ausgelastet
4	107	nicht ausgelastet

Eingabewerte Kreisverkehr, 4 Arme

Knotenpunkt: Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbrei

Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung
 Uhrzeit: Nachmittagsspitze Analyse

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s
 Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

- liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehr
- liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehr
- liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1
 Umrechnungsfaktor: 1,10)

Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Straßenname	Nr.	Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt		Fußgänger berücksichtigen	Anzahl der Fahrstreifen im Kreis		Außendurchmesser D [m]
			<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	
	Bahnhofstraße (West)	1	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Finkenbrei	2	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Bahnhofstraße (Ost)	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Feldstraße	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>			22

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung											
von Zufahrt	nach Ausfahrt	Verkehrsstrom	Rad q_{Rad} [Rad/h]	LV q_{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus}$ [Lkw/h]	Lkw q_{Lkw} [Lkw/h]	Fz q_{Fz} [Fz/h]	Fg q_{Fg} [Fg/h]	Pkw-E / Fz $q_{E/Fz}$ [-]	Pkw-E q_{Pkw-E} [Pkw-E/h]	
1	4	14 (1)		22	1		23	—	1,022	23,5	
	3	13 (2)		295	7		402	—	1,009	405,5	
	2	12 (3)		40			40	—	1,000	40	
	1	11 (1W)					0	—	1,000	0	
	F1	—	—	—	—	—	—	40			
2	1	21 (4)		21			21	—	1,000	21	
	4	24 (5)		8			8	—	1,000	8	
	3	23 (8)		16			16	—	1,000	16	
	2	22 (2W)					0	—	1,000	0	
	F2	—	—	—	—	—	—	40			
3	2	32 (7)		10			10	—	1,000	10	
	1	31 (8)		323	5		328	—	1,008	330,5	
	4	34 (9)		111			111	—	1,000	111	
	3	33 (3W)					0	—	1,000	0	
	F3	—	—	—	—	—	—	40			
4	3	43 (10)		79			79	—	1,000	79	
	2	42 (11)		5			5	—	1,000	5	
	1	41 (12)		18	3		18	—	1,083	19,5	
	4	44 (4W)					0	—	1,000	0	
	F4	—	—	—	—	—	—	40			

Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme

Knotenpunkt: *Bahnhofstraße / Feldstraße / Finkenbreil*

Verkehrsdaten: Datum: *Prognose* Planung
Uhrzeit: *Nachmittagsspitze*

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: *D*

Knotenverkehrsstärke: 1061 Fz/h
1069 Pkw-E/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerververkehrs

Kapazitäten der Zufahrten

Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt q_{Zi} [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt f_{PEZ} [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt q_{PEZ} [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis q_{PEK} [Pkw-E/h]	Grundkapazität C_{PEi} [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor Fußgänger f_{fj} [-]	Kapazität C_{PEi} [Pkw-E/h]
1	465	1,009	469	150	1013	1,000	1013
2	45	1,000	45	516	679	1,000	679
3	449	1,008	452	128	1034	1,000	1034
4	102	1,015	104	383	796	1,000	796

Beurteilung der Verkehrsqualität

Zufahrt	Kapazität C_i [Fz/h]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe QSV
1	1004	539	6,7	A
2	679	634	5,7	A
3	1029	580	6,2	A
4	784	682	5,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV_{90%}				A

Beurteilung der Ausfahrten

Ausfahrt	Verkehrsstärke [Pkw-E/h]	
1	371	nicht ausgelastet
2	55	nicht ausgelastet
3	501	nicht ausgelastet
4	143	nicht ausgelastet

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: **Feldstraße / Sieverts Kamp**

Einmündung: **x** Kreuzung:

Verkehrsdaten: Datum: Vorbelastung:
 Uhrzeit: **Morgenspitze**
 Planung: Analyse: **x**

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45**
 Qualitätsstufe: **D**

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		LV [Pkw/h]	Lkw+Bus [Lkw/h]	Lkw [Lkw/h]	Kfz [Kfz/h]	Σ Kfz [Kfz/h]	Σ ges. Knoten [Kfz/h]	Wartezeit t_w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	1						0		
	2	22	1				23		
	3	2	1				3		
B	4	0	1				1		
	5						0	177	4,2
	6	77					77		A/B
C	7	58					58		
	8	18	1				17		
	9						0		
D	10						0		
	11						0		
	12						0		
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Z,ges}									A/B

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“
 Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit
 Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor

Einmündung	$q \leq 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV
Kreuzung	$q \leq 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: **Feldstraße / Sieverts Kamp**

Einmündung: **x** Kreuzung:

Verkehrsdaten:

Datum	Prognose
Uhrzeit	Morgenspitze
Planung	Analyse
	x

Zielvorgaben:

Mittlere Wartezeit $t_w =$	45
Qualitätsstufe	D

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		LV q _{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus q _{Lkw+Bus} [Lkw/h]	Lkw q _{Lkw} [Lkw/h]	Kfz q _{Kfz} [Kfz/h]	Σ Kfz q _{Σ Kfz} [Kfz/h]	Σ	Wartezeit t _w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	1						0		
	2	22	1				23		
	3	2	1				3		
B	4	0	1				1		
	5						0	230	5,5
	6	113					113		A/B
C	7	68					68		
	8	16	1				17		
	9						0		
D	10						0		
	11						0		
	12						0		
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A/B

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“
 Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit
 Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor.

Einmündung	q ≤ 600 Kfz/h	t _w [s]	QSV	q > 600 Kfz/h	t _w [s]	QSV
Kreuzung	q ≤ 600 Kfz/h	t _w [s]	QSV	q > 600 Kfz/h	t _w [s]	QSV

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: Feldstraße / Sieverts Kamp

Einmündung: x Kreuzung:

Verkehrsdaten: Datum: Vorbelastung: Nachmittagsspitze

Uhrzeit: Planung: Analyse: x

Zielvorgabe: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45
Qualitätsstufe: D

Zufahrt	Strom	1 LV <small>Q_{LV} [PKw/h]</small>	2 Lkw+Bus <small>Q_{Lkw+Bus} [Lkw/h]</small>	3 Lkw <small>Q_{Lkw} [Lkw/h]</small>	4a Kfz <small>Q_{Kfz} [Kfz/h]</small>	4b Σ Kfz <small>Q_{Kfz} [Kfz/h]</small>	5 Σ ges. Knoten [Kfz/h]	6 Wartezeit t_w [s]	7 Qualitäts- stufe QSV	
A	1						0			
	2	27	3				30			
	3	4					4			
	4	5					5			
B	5						0	200	4,8	A/B
	6	57					57			
	7	70					70			
C	8	33	1				34			
	9						0			
	10						0			
D	11						0			
	12						0			
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A/B	

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“
 Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit
 Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor

Einmündung	$q \leq 800$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 800$ Kfz/h	t_w [s]	QSV
Kreuzung	$q \leq 800$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 800$ Kfz/h	t_w [s]	QSV

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: **Feldstraße / Sieverts Kamp**

Einmündung: **x** Kreuzung:

Verkehrsdaten: Datum: Prognose: **Nachmittagsspitze**
 Uhrzeit: Planung: Analyse: **x**

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45**
 Qualitätsstufe: **D**

Zufahrt	Strom	1 LV q _{LV} [Pkw/h]	2 Lkw+Bus q _{Lkw+Bus} [Lkw/h]	3 Lkw q _{Lkw} [Lkw/h]	4a Kfz q _{Kfz} [Kfz/h]	4b Σ Kfz q _Σ [Kfz/h]	5 Σ ges. Knoten [Kfz/h]	6 Wartezeit t _w [s]	7 Qualitäts- stufe QSV
A	1					0			
	2	27	3			30			
	3	4				4			
B	4	5				5			
	5					0	266	8,1	A/B
	6	77				77			
C	7	106				106			
	8	33	1			34			
	9					0			
D	10					0			
	11					0			
	12					0			
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A/B

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“
 Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit
 Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor

Einmündung	q ≤ 600 Kfz/h	tw [s]	QSV	q > 600 Kfz/h	tw [s]	QSV
Kreuzung	q ≤ 600 Kfz/h	tw [s]	QSV	q > 600 Kfz/h	tw [s]	QSV

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: Feldstraße / Hohlweg

Einmündung: x Kreuzung:

Verkehrsdaten:

Datum	Vorbelastung
Uhrzeit	Morgenspitze
Planung	Analyse
	x

Zielvorgabe:

Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45

Qualitätsstufe D

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		LV [Pkw/h]	Lkw+Bus [Lkw/h]	Lkw [Lkw/h]	Kfz [Kfz/h]	Σ Kfz [Kfz/h]	Σ ges. Knoten [Kfz/h]	Wartezeit t_w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	1						0		
	2	11	1				12		
	3	0					0		
B	4	7	1				8		
	5						0	68	1,6
	6	18					18		
C	7	10					10		
	8	20					20		
	9						0		
D	10						0		
	11						0		
	12						0		
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									A/B

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“
 Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit
 Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor

Einmündung	$q \leq 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV
Kreuzung	$q \leq 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: **Feldstraße / Hohlweg**

Einmündung: **x** Kreuzung:

Verkehrsdaten: Datum: Prognose:
 Uhrzeit: **Morgenspitze**
 Planung: Analyse: **x**

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ **45**
 Qualitätsstufe: **D**

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		LV q _{LV} [Pkw/h]	Lkw+Bus q _{Lkw+Bus} [Lkw/h]	Lkw q _{Lkw} [Lkw/h]	Kfz q _{Kfz} [Kfz/h]	Σ Kfz q _{Σ Kfz} [Kfz/h]	Σ ges. Knoten [Kfz/h]	Wartezeit t _w [h]	Qualitäts- stufe QSV
A	1						0		
	2	19	1				20		
	3	0					0		
	4	7	1				8		
B	5						0	159	3,8
	6	30					30		
	7	51					51		
C	8	50					50		
	9						0		
	10						0		
D	11						0		
	12						0		
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{z,ges}									A/B

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“
 Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit
 Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor

	q ≤ 600 Kfz/h			q > 600 Kfz/h		
	q ≤ 600 Kfz/h	t _w [s]	QSV	q > 600 Kfz/h	t _w [s]	QSV
Einmündung						
Kreuzung						

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: **Feldstraße / Hohlweg**

Einmündung: **x** Kreuzung:

Verkehrsdaten:

Datum:	Vorbelastung:
Uhrzeit:	Nachmittagsspitze
Planung:	Analyse:
	x

Zielvorgaben:

Mittlere Wartezeit $t_w =$	45
Qualitätsstufe:	D

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7
		q _{LV} [Pkw/h]	q _{Lkw+Bus} [Lkw/h]	q _{Lkw} [Lkw/h]	q _{Kfz} [Kfz/h]	q _{Kfz} [Kfz/h]	ges. Knoten [Kfz/h]	Wartezeit t _w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	1						0		
	2	22	1				23		
	3	1					1		
B	4	4					4		
	5						0	85	2,0
	6	20					20		
C	7	20					20		
	8	17					17		
	9						0		
D	10						0		
	11						0		
	12						0		
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{t_w, ges.}									A/B

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“
 Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit
 Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor

Einmündung	q ≤ 600 Kfz/h	tw [s]	QSV	q > 600 Kfz/h	tw [s]	QSV
Kreuzung	q ≤ 600 Kfz/h	tw [s]	QSV	q > 600 Kfz/h	tw [s]	QSV

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“

Knotenpunkt: **Feldstraße / Hohlweg**

Einmündung: **x** Kreuzung:

Verkehrsdaten:

Datum	Prognose
Uhrzeit	Nachmittagsspitze
Planung	Analysis
	x

Zielvorgaben:

Mittlere Wartezeit $t_w =$	45
Qualitätsstufe	D

Zufahrt	Strom	1	2	3	4a	4b	5	6	7	
		LV [Pkw/h]	Lkw+Bus [Lkw/h]	Lkw [Lkw/h]	Kfz [Kfz/h]	Σ Kfz [Kfz/h]	Σ	ges. Knoten [Kfz/h]	Wartezeit [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	1						0			
	2	48	1				49			
	3	1					1			
B	4	4					4			
	5						0	182	4,4	A/B
	6	56					56			
C	7	40					40			
	8	32					32			
	9						0			
D	10						0			
	11						0			
	12						0			
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{fz, ges}$									A/B	

Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“
 Berechnung der mittleren Knotenpunktwarezeit
 Voraussetzung: nur gesamte Verkehrsstärke des Knotenpunktes liegt vor

Einmündung	$q \leq 500$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 500$ Kfz/h	t_w [s]	QSV
Kreuzung	$q \leq 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV	$q > 600$ Kfz/h	t_w [s]	QSV

	Wohnweg	Wohnstraße	Sammelstraße	Quartiersstraße
Typ	Erschließungsstraße (ES V)	Erschließungsstraße (ES V)	Erschließungsstraße (ES IV)	Erschließungsstraße / Hauptstraße (ES IV, HS IV)
Art der Bebauung und Lage	Vorherrschende Bebauung mit Reihen- und Einzelhäusern	Unterschiedliche Bebauungsformen: Zeilenbebauung, Reihen-, Einzelhäuser	Unterschiedliche Bebauungsformen, oft Zeilenbebauung, Punkthäuser	Geschlossene, dichte Bebauung, meist gründerzeitlich
Nutzung	Ausschließlich Wohnen	Ausschließlich Wohnen	Überwiegende Nutzung ist Wohnen mit einzelnen Geschäften, Gemeinbedarfseinrichtungen	Gemischte Nutzung aus Wohnen, Gewerbe und Dienstleistung
Länge	bis ca. 100m	bis ca. 300 m	je nach Siedlungsgröße 300 m - 1.000 m	Abschnittslängen 100 m - 300 m
Verkehrsstärke	unter 150 Kfz/h	unter 400 Kfz/h	400 Kfz/h bis 800 Kfz/h	400 Kfz/h bis 1.000 Kfz/h
Besondere Nutzungsansprüche	Aufenthalt	Aufenthalt, Parken	Fußgängerlängsverkehr, oft punktueller Überquerungsbedarf, meist Linienbusverkehr.	Fußgängerlängsverkehr, Parken
Beispiele	 <p>Wohnweg mit kleinem platzartigen Versatz</p>  <p>Wohnweg mit begrüntem Park-, „Platz“ für Bewohner-Pkw, Aufenthalt oder Kinderspiel</p>  <p>Wohnweg mit schmaler Fahrgasse und durch Pflanz- und Baumbeste geschützten Hauseingangsbereichen</p>	 <p>Wohnstraße in städtischem Quartier mit punktuellen Elementen zur Geschwindigkeitsdämpfung</p>  <p>Dörfliche Wohnstraße mit „weicher Separation“ und versetzten Parkständen</p>  <p>Fahrradstraße mit Stadtbusbetrieb</p>	 <p>Kreisverkehr im Zuge einer Sammelstraße in einer Großsiedlung</p>  <p>Überquerungsstelle für Fußgänger und Radfahrer im Zuge einer Sammelstraße</p>  <p>Sammelstraße mit Gehwegen hinter baumbestandenen Grünstreifen</p>	 <p>Quartiersstraße in einem Gründerzeitquartier mit durch Baumbeste gegliederten Parkstreifen</p>  <p>Quartiersstraße in großstädtischer Altbauquartier mit Plateaufpflasterungen in punktuellen Einengungen</p>  <p>Quartiersstraße als Hauptverkehrsstraße in einem Gründerzeitviertel</p>

Abbildung 1: Merkmalsausprägungen typischer Entwurfssituationen (Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAST 06)

	Dörfliche Hauptstraße	Örtliche Einfahrtstraße	Örtliche Geschäftsstraße	Hauptgeschäftsstraße
Typ	Erschließungsstraße/Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)	Hauptverkehrsstraße (HS IV, HS III)	Erschließungsstraße / Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)	Erschließungsstraße / Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)
Art der Bebauung und Lage	Ländlich geprägte Bau- und Siedlungsstruktur	Durch geschlossene bzw. halb-offene Bauweise bestimmte Baustruktur	Örtliche Geschäftsstraßen liegen in Stadtteilzentren oder in Zentren von Klein- und Mittelstädten	Hauptgeschäftsstraßen liegen in Zentren von Groß- und Mittelstädten
Nutzung		Gemischte Nutzung, Gewerbe, Wohnen, kaum Geschäftsbesatz	Geschlossene Bauweise herrscht vor bei durchgängigem Geschäftsbesatz	Dichter Geschäftsbesatz in geschlossener Bauweise, nur ausnahmsweise Wohnen
Länge	je nach Region 100 m bis mehrere Kilometer	Abschnittslängen 200 m - 800 m	300 m - 600 m	Je nach Stadtgröße 300 m - 1.000 m
Verkehrsstärke	200 Kfz/h bis 1.000 Kfz/h	400 Kfz/h bis 1.800 Kfz/h	400 Kfz/h bis über 2.600 Kfz/h	800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h
Besondere Nutzungsansprüche	Kein Nutzungsanspruch dominant.		Fußgängerlängs- und -querverkehr, Parken, Liefern und Laden, ÖPNV mit Bus und / oder Straßenbahn.	Fußgängerlängs- und -querverkehr, Parken, Liefern und Laden, Radverkehr, ÖPNV und Aufenthalt.
Beispiele	 <p>Geschwindigkeitsdämpfung im Ortseinfahrtbereich durch Mittelinsel mit deutlichem Fahrbahnversatz</p>  <p>Geschwindigkeitsdämpfung im Ortseinfahrtbereich durch Kreisverkehr</p>  <p>„Weiche Separation“ zwischen Fahrbahn und Seitenraum</p>	 <p>Örtliche Einfahrtstraße mit Schutzstreifen für den Radverkehr</p>  <p>Örtliche Einfahrtstraße mit überfahbarem Mittelstreifen und Schutzstreifen für den Radverkehr</p>  <p>Örtliche Einfahrtstraße mit breiter Pflasterrinne und angepasster Seitenraumgestaltung</p>	 <p>Örtliche Geschäftsstraße mit überfahbarem Mittelstreifen als Überquerungshilfe</p>  <p>Örtliche Geschäftsstraßen mit gepflastertem Randstreifen</p>  <p>Örtliche Geschäftsstraße mit Einrichtungsverkehr</p>	 <p>Hauptgeschäftsstraße mit Radweg und Flächen zum Gehen und für Geschäftsauslagen</p>  <p>Großstädtische Hauptgeschäftsstraße als ÖPNV-Straße</p>  <p>Hauptgeschäftsstraße mit komfortabel ausgestatteten Flächen für Gehen, Aufenthalt und Verweilen</p>

Abbildung 2: Merkmalsausprägungen typischer Entwurfsituationen (Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAST 06)

	Gewerbestraße	Industriestraße	Verbindungsstraße	Anbaufreie Straße
Typ	Erschließungsstraße / Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)	Erschließungsstraße / Hauptverkehrsstraße (ES IV, HS IV)	Hauptverkehrsstraße (HS III, HS IV)	Hauptverkehrsstraße (VS II, VS III)
Art der Bebauung und Lage	Meist groß parzellerte Grundstücke mit Einzelgebäuden und zugehörigen Parkierungsflächen	Gebäudekomplexe auf groß parzellierten Grundstücken	Gemischte Bauungsformen mit mittlerer bis geringer Dichte	Straßenabgewandte Bebauung oder unbebaute Parzellen im Vorfeld oder innerhalb bebauter Gebiete
Nutzung	Gewerbliche Nutzungen: Handel, Büro, Freizeit	Produzierendes Gewerbe, Industrie	Wohnen und gewerbliche Nutzungen	
Länge	Abschnittslänge 200 m - 1000 m	500 m - 1000 m	500 m bis über 1000 m	
Verkehrsstärke	400 Kfz/h bis über 1.800 Kfz/h	800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h mit großen Schwerverkehrsaufkommen	800 Kfz/h bis über 2.600 Kfz/h mit vorherrschender Verbindungsfunktion	800 Kfz/h bis 2.600 Kfz/h mit zum Teil großer Schwerverkehrsstärke
Besondere Nutzungsansprüche	Lieferrn und Laden, Besucherparken	Minimale sonstige Nutzungsansprüche	Radverkehr, ÖPNV	Minimale sonstige Nutzungsansprüche
Beispiele	 <p>Gewerbestraße mit gegliedertem Längsparkstreifen, Radverkehrsführung im Seitenraum, Buskap</p>  <p>Gewerbestraße mit Abbiegestreifen zur Erschließung großer Gewerbezellen</p>  <p>Gewerbestraße mit Kreisverkehr</p>	 <p>Industriestraße mit begrüntem Mittelstreifen und Längsparkstreifen sowie Radwegen im Seitenraum</p>  <p>Industriestraße (Erschließungsstraße) mit begrüntem Mittelstreifen und Parken auf der Fahrbahn</p>	 <p>Verbindungsstraße mit einseitigen Park- und Grünstreifen</p>  <p>Verbindungsstraße mit straßenbündigem Bahnkörper und baulichen Radwegen</p>	 <p>Anbaufreie Straße innerhalb bebauter Gebiete als „Tramallee“</p>  <p>Anbaufreie Hauptverkehrsstraße mit beidseitigen Geh-/Radwegen im Vorfeld bebauter Gebiete</p>  <p>Anbaufreie Straße mit begrüntem Mittelstreifen und beidseitigen Geh- und Radwegen</p>

Abbildung 3: Merkmalsausprägungen typischer Entwurfsituationen (Quelle: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06)