

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 654 der Stadt Velbert

Ergänzende Stellungnahme zum Gewerbelärm

Projektnummer: 12036



Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Bekannt gegebene Messstelle
nach §26, §28 BImSchG
(Geräuschmessungen)

Hauptstraße 45
22941 Hammoor

Ansprechpartner/In
Bianca Berghofer
Tel.: +49 (4532) 2809-14
Fax: +49 (4532) 2809-15
berghofer@lairm.de

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 654 plant die Stadt Velbert für den Bereich nördlich der Schmalenhofer Straße westlich des Hixhofer Weges auf dem ehemaligen Gelände der Gießerei Woeste, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines Sondergebietes mit der Zweckbestimmung Einzelhandel und dienstleistungsorientierte Nutzungen sowie Wohnbauflächen zu schaffen. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist der Schutz der Nachbarschaft vor Lärmimmissionen sicherzustellen. Hierzu wurde eine schalltechnische Untersuchung (LAIRM CONSULT GmbH, vom 26. April 2012) durchgeführt.

Bezüglich der Beurteilung des Gewerbelärms liegen neue Eingangsdaten vor (Verlegung der Lkw-Zufahrten entlang der Südfassade des Verbrauchermarktes), so dass eine Überarbeitung der Ermittlungen zum Gewerbelärm erforderlich ist.

2. Beurteilung

2.1. Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen und zur Sicherstellung, dass der konkret geplante Betrieb unter Berücksichtigung der Vorbelastungen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhält, wurden die Beurteilungspegel an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Die gewerblich genutzte Fläche innerhalb des Plangeltungsbereiches (GE 1) sowie die Vorbelastungen werden dabei durch pauschale Flächenansätze berücksichtigt.

Die Ergebnisse für die Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. Darin sind die Beurteilungspegel für den Tag und für

die Nacht an den maßgebenden Immissionsorten sowie die Immissionsrichtwerte (IRW) aufgezeigt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 5. Zur sicheren Seite wurde bei der Berechnung der Beurteilungspegel auf eine Berücksichtigung möglicher Bebauung innerhalb des Plangeltungsbereiches verzichtet.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation innerhalb des Plangeltungsbereiches wurden die Beurteilungspegel sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 4 graphisch dargestellt.

Tabelle 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			Immissions- richtwert		Beurteilungspegel aus Gewerbelärm					
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet			Beurteilungs- pegel aus Gewerbe- flächen		Beurteilungs- pegel aus Betrieb		Gesamtbe- urteilungs- pegel aus gewerblicher Nutzung	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	WA	55	40	46,2	31,3	28,0	9,0	46,3	31,3
2	IO 01	1.OG	WA	55	40	47,0	32,1	29,6	11,2	47,1	32,1
3	IO 01	2.OG	WA	55	40	47,8	32,9	31,7	12,9	47,9	32,9
4	IO 01	3.OG	WA	55	40	48,4	33,5	33,8	15,7	48,5	33,5
5	IO 01	4.OG	WA	55	40	48,9	34,0	36,1	19,5	49,1	34,1
6	IO 01	5.OG	WA	55	40	49,2	34,4	38,7	21,2	49,6	34,6
7	IO 01	6.OG	WA	55	40	49,5	34,6	39,5	22,4	49,9	34,9
8	IO 01	7.OG	WA	55	40	49,7	34,8	40,3	22,7	50,2	35,1
9	IO 01	8.OG	WA	55	40	49,8	34,9	40,7	22,8	50,3	35,2
10	IO 02	EG	WA	55	40	45,4	30,6	29,8	8,1	45,5	30,6
11	IO 02	1.OG	WA	55	40	46,1	31,3	30,7	9,1	46,2	31,3
12	IO 02	2.OG	WA	55	40	46,9	32,1	31,9	10,5	47,0	32,1
13	IO 02	3.OG	WA	55	40	47,4	32,6	33,3	12,3	47,6	32,6
14	IO 02	4.OG	WA	55	40	47,8	33,0	35,7	17,1	48,0	33,1
15	IO 02	5.OG	WA	55	40	48,1	33,3	38,6	19,7	48,6	33,5
16	IO 02	6.OG	WA	55	40	48,2	33,5	39,0	20,7	48,7	33,7
17	IO 02	7.OG	WA	55	40	48,4	33,7	39,9	20,9	49,0	33,9
18	IO 02	8.OG	WA	55	40	48,6	33,8	40,2	21,0	49,2	34,1
19	IO 03	EG	MI	60	45	55,3	40,4	27,6	8,8	55,3	40,4
20	IO 03	1.OG	MI	60	45	54,2	39,3	29,7	12,4	54,3	39,3
21	IO 03	2.OG	MI	60	45	53,7	38,7	32,7	16,4	53,7	38,7
22	IO 03	3.OG	MI	60	45	53,2	38,3	34,6	17,6	53,3	38,3
23	IO 04	EG	MI	60	45	57,0	42,0	24,9	4,3	57,0	42,0
24	IO 04	1.OG	MI	60	45	56,2	41,2	27,5	8,0	56,2	41,2
25	IO 04	2.OG	MI	60	45	55,7	40,7	30,0	11,4	55,7	40,7
26	IO 04	3.OG	MI	60	45	55,3	40,4	35,9	18,4	55,4	40,4
27	IO 05	2.OG	WA	55	40	55,5	40,6	41,6	23,2	55,7	40,7
28	IO 05	3.OG	WA	55	40	55,2	40,3	42,2	23,2	55,4	40,3
29	IO 05	4.OG	WA	55	40	54,9	40,0	41,9	22,7	55,2	40,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			Immissions- richtwert		Beurteilungspegel aus Gewerbelärm					
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet			Beurteilungs- pegel aus Gewerbe- flächen		Beurteilungs- pegel aus Betrieb		Gesamtbe- urteilungs- pegel aus gewerblicher Nutzung	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
30	IO 06	EG	WA	55	40	49,9	35,2	40,4	21,1	50,4	35,4
31	IO 06	1.OG	WA	55	40	51,0	36,2	41,5	22,1	51,4	36,4
32	IO 06	2.OG	WA	55	40	51,4	36,6	42,0	22,5	51,8	36,8
33	IO 06	3.OG	WA	55	40	51,5	36,8	42,3	22,6	52,0	37,0
34	IO 06	4.OG	WA	55	40	51,6	36,9	42,6	22,7	52,1	37,1
35	IO 06	5.OG	WA	55	40	51,6	36,8	42,7	22,7	52,2	37,0
36	IO 07	EG	WA	55	40	47,3	32,8	42,8	23,9	48,6	33,3
37	IO 07	1.OG	WA	55	40	48,9	34,3	43,0	23,2	49,9	34,6
38	IO 07	2.OG	WA	55	40	50,1	35,4	43,5	23,5	50,9	35,6
39	IO 07	3.OG	WA	55	40	51,2	36,5	43,8	23,8	51,9	36,7
40	IO 07	4.OG	WA	55	40	51,5	36,7	44,0	23,7	52,2	36,9
41	IO 08	1.OG	MI	60	45	49,8	37,5	48,4	26,4	52,2	37,8
42	IO 08	2.OG	MI	60	45	50,5	38,1	49,0	27,0	52,8	38,5
43	IO 09	EG	MI	60	45	54,6	42,5	47,0	27,3	55,3	42,7
44	IO 09	1.OG	MI	60	45	55,6	43,5	47,9	28,0	56,3	43,6
45	IO 09	2.OG	MI	60	45	55,9	43,8	48,5	28,7	56,6	44,0
46	IO 10	EG	MI	60	45	54,0	41,9	37,0	14,0	54,1	41,9
47	IO 10	1.OG	MI	60	45	55,0	42,9	38,8	18,7	55,1	42,9
48	IO 10	2.OG	MI	60	45	55,4	43,3	41,6	25,7	55,6	43,4
49	IO 11	EG	MI	60	45	50,4	38,1	44,6	27,8	51,4	38,5
50	IO 11	1.OG	MI	60	45	51,3	39,0	45,4	28,4	52,3	39,4
51	IO 11	2.OG	MI	60	45	52,1	39,9	46,1	29,0	53,1	40,2
52	IO 11	3.OG	MI	60	45	52,7	40,5	47,4	29,8	53,8	40,8

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch den Betrieb des Verbrauchermarktes im Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr) sowie im Nachtabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr) an der Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Richtwertüberschreitungen von bis zu 1 dB(A) liegen innerhalb des gemäß TA Lärm zulässigen Maßes unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist zusammenfassend festzustellen, dass auf den Baugrenzen der allgemeinen Wohngebiete die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überwiegend und von 40 dB(A) nachts eingehalten werden. Richtwertüberschreitungen von bis zu 1 dB(A) unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm liegen innerhalb des gemäß TA Lärm zulässigen Maßes. Auf den verbleibenden von Überschreitungen der Immissionsricht-

werte betroffenen Baugrenzen ist durch Grundrissgestaltung (schutzbedürftige Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. den Einbau von nicht öffnbaren Fenstern (Lichtöffnungen) bzw. nur zum Reinigen zu öffnenden Fenstern ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich.

3. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

3.1. Begründung

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen und zur Sicherstellung, dass der konkret geplante Betrieb unter Berücksichtigung der Vorbelastungen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhält, wurden die Beurteilungspegel an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Die vorhandene gewerblich genutzte Fläche innerhalb des Plangeltungsbereiches sowie die Vorbelastungen wurden dabei durch pauschale Flächenansätze berücksichtigt.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation innerhalb des Plangeltungsbereiches wurden die Beurteilungspegel sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch den Betrieb des Verbrauchermarktes im Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr) sowie im Nachtabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr) an der Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Richtwertüberschreitungen von bis zu 1 dB(A) liegen innerhalb des gemäß TA Lärm zulässigen Maßes unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist zusammenfassend festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Verlegung der Lkw-Zufahrten des Verbrauchermarktes in den südlichen Bereich des Betriebsgrundstücks sowie die Einhausung von den dem nördlichen Wohngebiet am nächsten gelegenen haustechnischen Anlagen die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überwiegend und von 40 dB(A) nachts auf den Baugrenzen eingehalten werden. Richtwertüberschreitungen von bis zu 1 dB(A) unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm liegen innerhalb des gemäß TA Lärm zulässigen Maßes. Auf den verbleibenden von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte betroffenen Baugrenzen ist durch Grundrissgestaltung (schutzbedürftige Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw.

den Einbau von nicht öffenbaren Fenstern (Lichtöffnungen) bzw. nur zum Reinigen zu öffnenden Fenstern ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung und der Betrieb des Verbrauchermarktes grundsätzlich mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen und geplanten Wohnbebauung verträglich sind.

3.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Gewerbelärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor Gewerbelärm sind innerhalb des in der Planzeichnung dargestellten Bereiches Außenbauteile von Gebäuden vor Aufenthaltsräumen (schutzbedürftige Räume gemäß DIN 4109) geschlossen auszuführen. Die Festsetzung gilt für die dem Sondergebiet zugewandten Außenbauteile.

Fenster als Bestandteil des Außenbauteils vor schutzbedürftigen Räumen, die nur zum Reinigen zu öffnen sind, sind dann zulässig, wenn die natürliche Lüftung der schutzbedürftigen Räume über eine lärmabgewandte Front des Gebäudes erfolgen kann.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden geringere Beurteilungspegel resultieren.

Abbildung 1: Lage der Bereiche, in dem Außenbauteile von Gebäuden vor Aufenthaltsräumen tags geschlossen auszuführen sind, Maßstab 1:2.500

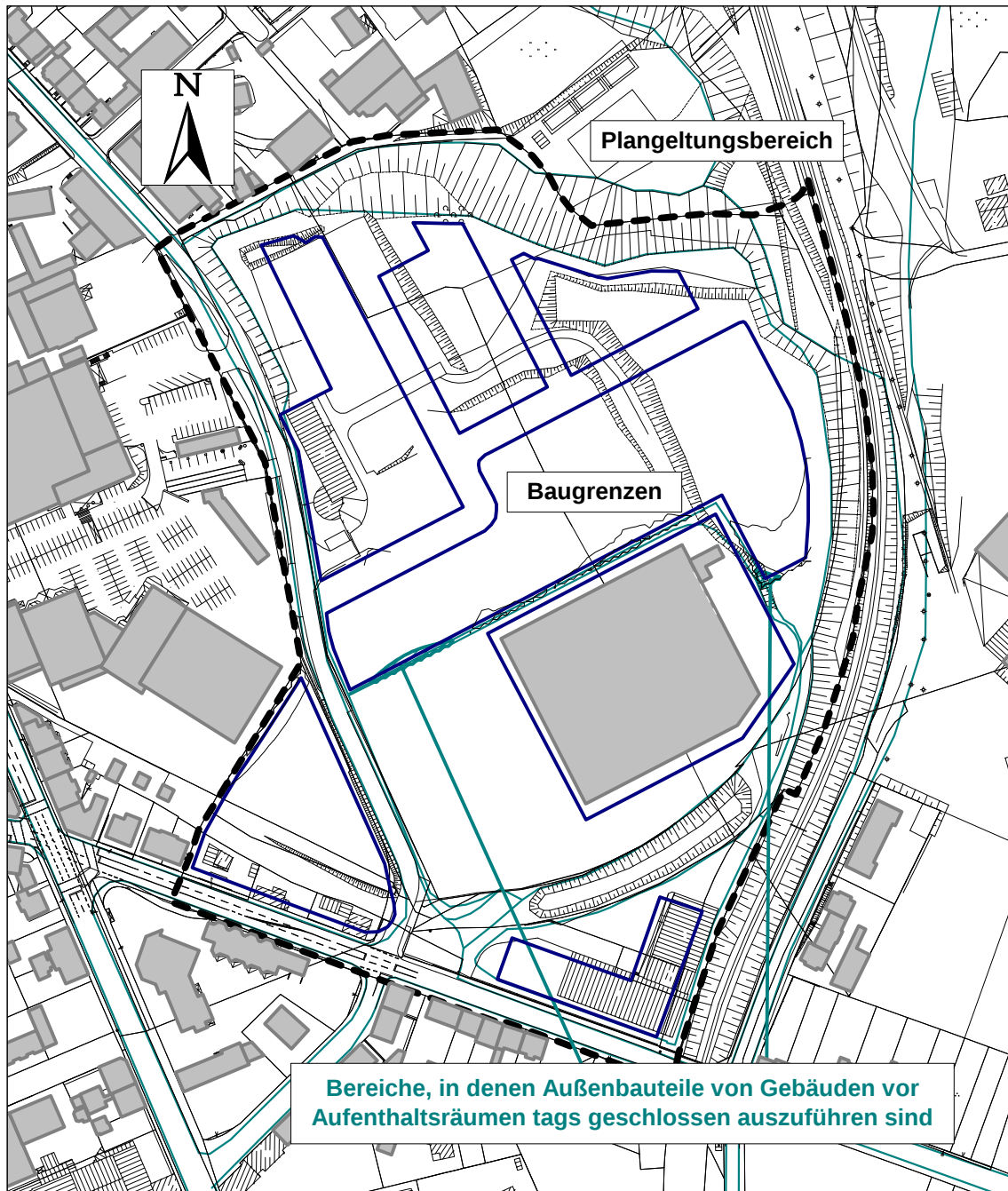
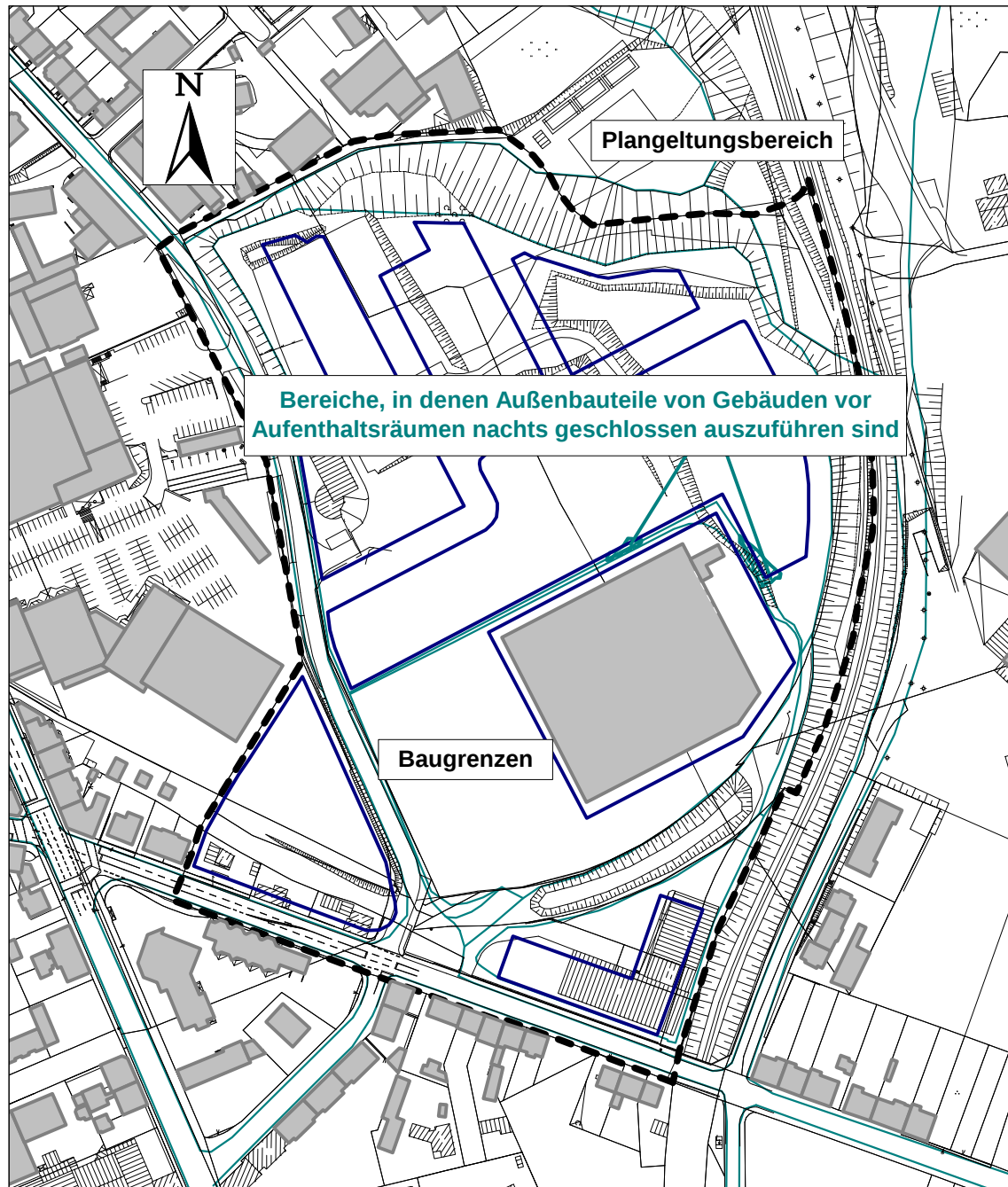


Abbildung 2: Lage der Bereiche, in dem Außenbauteile von Gebäuden vor Aufenthaltsräumen nachts geschlossen auszuführen sind, Maßstab 1:2.500



Hammoor, den 15. Mai 2012

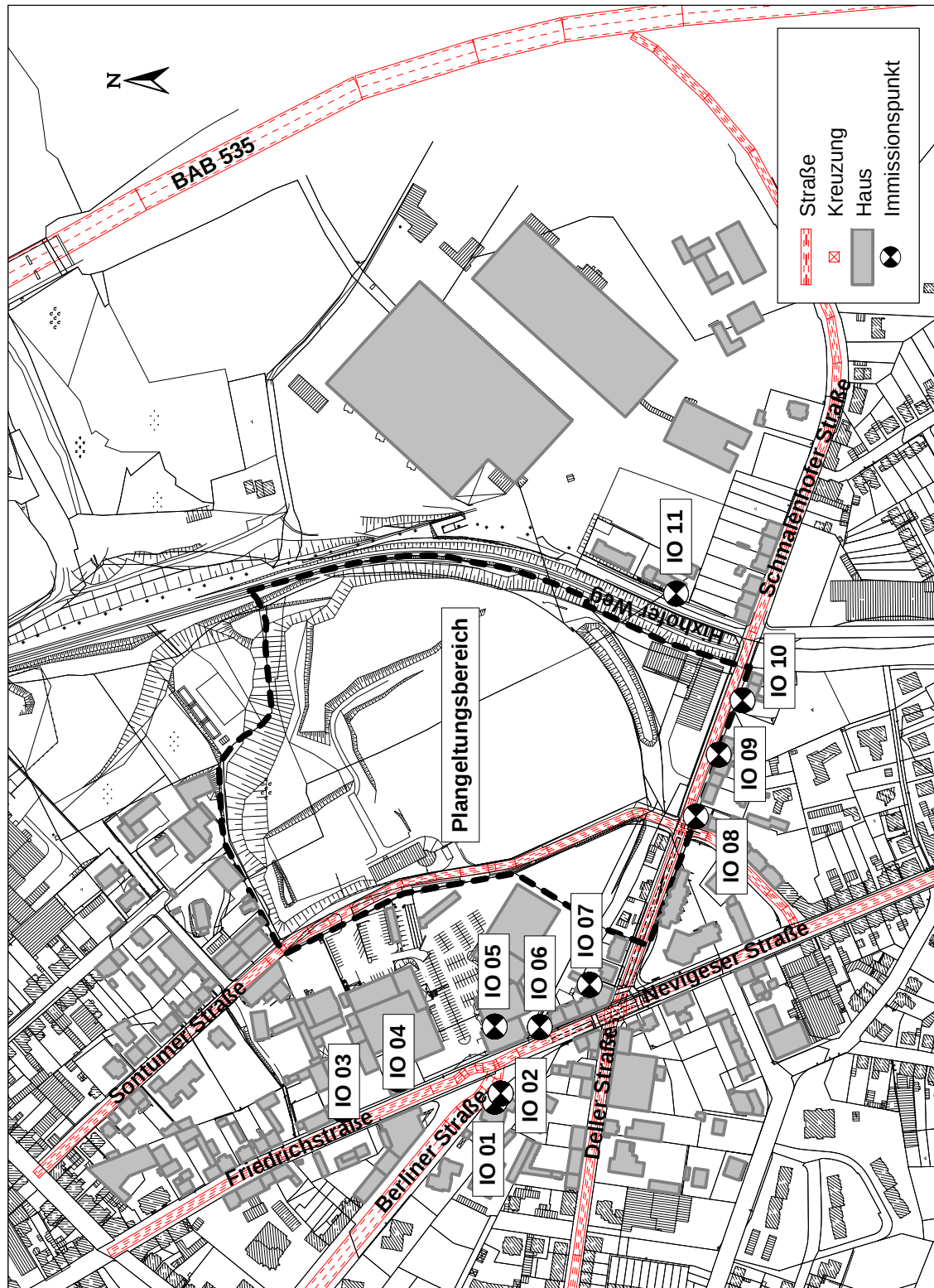
Berghofer
(Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer)



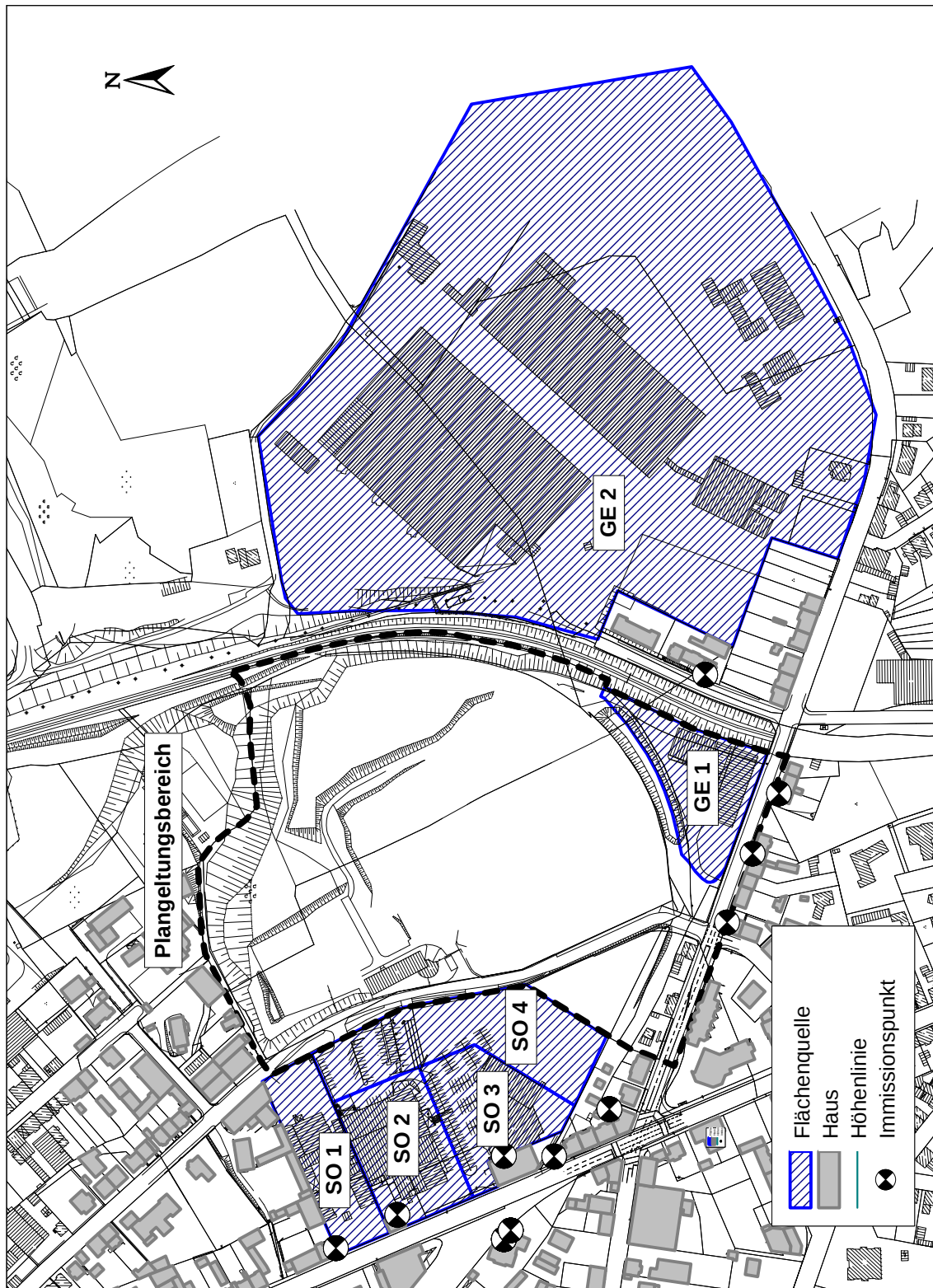
B. Heichen
(Dipl.-Ing. Björn Heichen)

A 1 Lagepläne

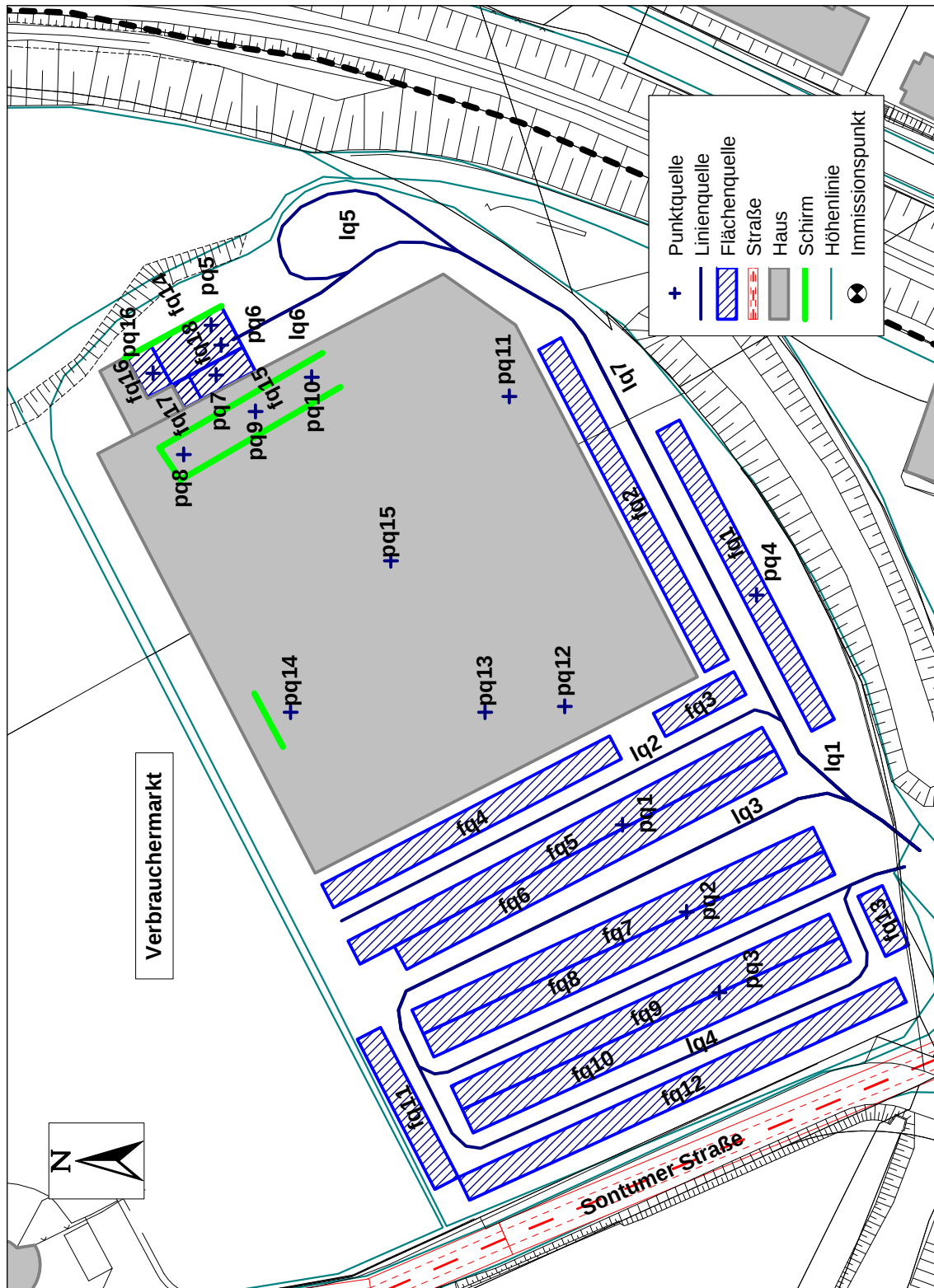
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:5.000



A 1.2 Prognose-Nullfall, Gewerbelärm, Maßstab 1:4.500



A 1.3 Prognose-Planfall, Lage der Quellen, Maßstab 1:1.200



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Verkehrserzeugung und Haustechnik

A 2.1.1 Pkw-Mitarbeiter- und Kundenverkehre

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Verbrauchermarkt (Prognose), Pkw-Verkehre									
1	Stellplatzanlage Kunden	338	100 %	pkzu	zu	2.025	225		
2				pkab	ab	2.025	225		
3	Stellplatzanlage 1	13	3,8 %	pk1zu	zu	78	9		
4				pk1ab	ab	78	9		
5	Stellplatzanlage 2	37	10,9 %	pk2zu	zu	221	25		
6				pk2ab	ab	221	25		
7	Stellplatzanlage 3	5	1,5 %	pk3zu	zu	31	3		
8				pk3ab	ab	31	3		
9	Stellplatzanlage 4	32	9,5 %	pk4zu	zu	192	21		
10				pk4ab	ab	192	21		
11	Stellplatzanlage 5	32	9,5 %	pk5zu	zu	192	21		
12				pk5ab	ab	192	21		
13	Stellplatzanlage 6	34	10,1 %	pk6zu	zu	203	23		
14				pk6ab	ab	203	23		
15	Stellplatzanlage 7	34	10,1 %	pk7zu	zu	203	23		
16				pk7ab	ab	203	23		
17	Stellplatzanlage 8	33	9,8 %	pk8zu	zu	198	22		
18				pk8ab	ab	198	22		
19	Stellplatzanlage 9	36	10,7 %	pk9zu	zu	216	24		
20				pk9ab	ab	216	24		
21	Stellplatzanlage 10	25	7,4 %	pk10zu	zu	149	17		
22				pk10ab	ab	149	17		
23	Stellplatzanlage 11	5	1,5 %	pk11zu	zu	30	3		
24				pk11ab	ab	30	3		
25	Stellplatzanlage 12	26	7,7 %	pk12zu	zu	156	17		
26				pk12ab	ab	156	17		
27	Stellplatzanlage 13	26	7,7 %	pk13zu	zu	156	17		
28				pk13ab	ab	156	17		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: ... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}: ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2} :... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3} :... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4} :... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

A 2.1.2 Lieferverkehre

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Verbrauchermarkt (Prognose), Lkw-Verkehr Ladezone 1									
1	Lkw gesamt	Ladezone 1	lk1zu	zu	18	6			
2			lk1ab	ab	18	6			
3	Lkw > = 7,5 t	Ladezone 1	lk11zu	zu	15	4			
4			lk11ab	ab	15	4			
5	davon Kühl-Lkw	Ladezone 1	lk12zu	zu	5	2			
6			lk12ab	ab	5	2			
7	Lkw Getränke	Ladezone 1	lk13zu	zu	3	2			
8			lk13ab	ab	3	2			
Verbrauchermarkt (Prognose), Lkw-Verkehr Ladezone 2									
9	Lkw gesamt	Ladezone 2	lk2zu	zu	10	4			
10			lk2ab	ab	10	4			
11	Lkw < 7,5 t	Ladezone 2	lk21zu	zu	10	4			
12			lk21ab	ab	10	4			
13	davon Kühl-Lkw	Ladezone 2	lk22zu	zu	5	2			
14			lk22ab	ab	5	2			
Verbrauchermarkt (Prognose), Lkw-Verkehr Entsorgung									
15	Lkw > = 7,5 t	Ladezonen	lk3zu	zu	1	1			
16			lk3ab	ab	1	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: ... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1} :... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2} :... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3} :... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4} :... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

A 2.1.3 Technische Anlagen

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
Haustechnik							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht	100%	13 h	3 h		1 h
2	Schneckenverdichter	sv	100%	2 h	1 h		0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1:..... Bezeichnung des Vorgangs;

Spalten 4-7:... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}: ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2}: ... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3}: ... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4}: ... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

A 3 Emissionen aus Gewerbelärm

A 3.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 3.1.1 Flächenbezogene Schallleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Gewerbefläche		mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
			m²	dB(A) (pro m²)		dB(A)	
Prognose-Nullfall							
1	ge01	GE 1	6.800	60	48	98,3	86,3
2	ge02	GE 2	128.800	60	46	111,1	97,1
3	so01	SO 1	5.600	55	40	92,5	77,5
4	so02	SO 2	6.800	55	40	93,3	78,3
5	so03	SO 3	6.200	55	40	92,9	77,9
6	so04	SO 4	9.800	55	40	94,9	79,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 3 und 4 flächenbezogener Schallleistungspegel gemäß Festsetzungen in B-Plänen bzw. geeignete Ansätze;

Spalten 5 und 6 mittlerer Schalleistungspegel pro Stunde;

A 3.1.2 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
Einkaufszentrum (Prognosezustand) – Fahrwege Pkw (bezogen auf eine Bewegung)										
1	f1	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	120	0,0	0,0	0,0	0,0	68,5
2	f2	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	132	0,0	0,0	0,0	0,0	69,0
3	f3	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	229	0,0	0,0	0,0	0,0	71,3
4	f4	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	257	0,0	0,0	0,0	0,0	71,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1.3 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit $v = 30 \text{ km / h}$ zu rechnen.

Spalte 4 Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);

Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;

Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90, hier Asphalt;

Spalte 10 Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10\lg(l) + 19,2\text{dB(A)}.$$

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 3.1.3 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{W0}	D _{Rang}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	lk1	Lkw-Zufahrt	63,0	0,0	209	0,0	0,0	0,0	0,0	86,2
2	lk2	Lkw-Rangieren	63,0	5,0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1
3	lk3	Lkw-Abfahrt	63,0	0,0	200	0,0	0,0	0,0	0,0	86,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1..... Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2..... siehe Lageplan in Anlage A 1.3 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3..... Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4..... Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5..... Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6..... Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7..... Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8..... Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10..... Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 3.1.4 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmmstudie Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _D	K _{StrO}	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	parkv	Stellplatzanlage Verbrauchermarkt (getrenntes Verfahren)	63,0	3	4	0,0	0,0	70,0
2	parklkw	Lkw-Stellplätze, 1 Stellplatz	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3.....Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

Spalte 4.....Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5.....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 6.....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);

Spalte 7.....Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 8.....mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.5 Anlieferungen

Für die Entladegeräusche wird ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert.

Hinsichtlich des Betriebs des Kühlaggregats eines Kühl-Lkw wird für den Dieselbetrieb der Parkplatzlärmstudie entsprechend von einem Schallleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird ein aktueller Ansatz verwendet.

Die Schallleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schallleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel			
			L _{W0}	K _i	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2	lkwk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	91,0	6	15	91,0
3	lkwg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw ≥ 7,5 t	91,0	6	30	94,0
4	hau	Handhubwagen, Asphalt eben, unbeladen	94,0	0	30	91,0
5	hag	Handhubwagen, Asphalt eben, Glasflaschen	86,0	0	15	80,0
6	hap	Handhubwagen, Asphalt eben, PET-Flaschen	89,0	0	15	83,0
7	lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1	87,2
8	lkcab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1	87,2
9	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0	60	72,0
10	verd	Schneckenverdichter	85,0	0	60	85,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.6 Technik

Für die haustechnischen Anlagen wurden Herstellerangaben Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impuls-haltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel			
			L _{W0}	K _i	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Haustechnik	75,0	0	60	75,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5 Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6 Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.7 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen	-31,8	-23,8	-16,8	-11,8	-4,8	-4,8	-7,8	-12,8	-17,8
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
4	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
6	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
7	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
8	radvent	Lüfter		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0

A 3.1.8 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	± 30 %	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Kühl-Lkw	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat	± 50 %	1,8	3,0	2,4
Ladezeiten	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Dauer der Vorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{LL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
Pkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)									
1	lf	Pkw-Fahrweg	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)									
2	lk	Lkw-Fahrweg	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
Stellplätze									
3	park	Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Anlieferung									
4	cont	Containerwechsel	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lkwp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
6	lkwl	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
Einkaufswagen									
7	ekwm	Einkaufswagenbox	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
8	lkkühl	Kühlaggregat	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Haustechnik									
9	ht	Kühlaggregat	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
Schneckenverdichter									
10	sv	Schneckenverdichter	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 3.2 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}					dB(A)
Vorhandenen gewerblich genutzte Flächen, flächenhafter Ansatz												
1	ge01			16 h	0 h	1 h	ge01		98,3	98,3	86,3	
2		ge01							98,3	98,3	86,3	3,0
3	ge02			16 h	0 h	1 h	ge02		111,1	111,1	97,1	
4		ge02							111,1	111,1	97,1	3,0
5	so01			16 h	0 h	1 h	so01		92,5	92,5	77,5	
6		so01							92,5	92,5	77,5	3,0
7	so02			16 h	0 h	1 h	so02		93,3	93,3	78,3	
8		so02							93,3	93,3	78,3	3,0
9	so03			16 h	0 h	1 h	so03		92,9	92,9	77,9	
10		so03							92,9	92,9	77,9	3,0
11	so04			16 h	0 h	1 h	so04		94,9	94,9	79,9	
12		so04							94,9	94,9	79,9	3,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)				
Pkw-Verkehr													
1	lq1	pk1zu	100	78	9		f1	68,5	77,1	75,9			
2		pk1ab	100	78	9		f1	68,5	77,1	75,9			
3		pk2zu	100	221	25		f1	68,5	81,6	80,4			
4		pk2ab	100	221	25		f1	68,5	81,6	80,4			
5		lq1							85,9	84,7		3,3	
6	lq2	pk3zu	100	31	3		f2	69,0	73,2	72,2			
7		pk3ab	100	31	3		f2	69,0	73,2	72,2			
8		pk4zu	100	192	21		f2	69,0	81,3	80,2			
9		pk4ab	100	192	21		f2	69,0	81,3	80,2			
10		pk5zu	100	192	21		f2	69,0	81,3	80,2			
11		pk5ab	100	192	21		f2	69,0	81,3	80,2			
12		lq2							87,6	86,6		3,3	
13	lq3	pk6zu	100	203	23		f3	71,3	84,0	82,8			
14		pk7zu	100	203	23		f3	71,3	84,0	82,8			
15		pk8zu	100	198	22		f3	71,3	83,9	82,7			
16		pk9zu	100	216	24		f3	71,3	84,2	83,1			
17		lq3							90,0	88,9		3,3	
18	lq4	pk10zu	100	149	17		f4	71,8	83,2	82,0			
19		pk11zu	100	30	3		f4	71,8	76,0	75,0			
20		pk12zu	100	156	17		f4	71,8	83,3	82,2			
21		pk13zu	100	156	17		f4	71,8	83,3	82,2			
22		lq4							88,3	87,2		3,3	
Pkw-Stellplätze													
23	fq1	pk1zu	100	78	9		parkv	70,0	78,5	77,4			
24		pk1ab	100	78	9		parkv	70,0	78,5	77,4			
25		fq1							81,5	80,4		3,1	
26	fq2	pk2zu	100	221	25		parkv	70,0	83,0	81,9			
27		pk2ab	100	221	25		parkv	70,0	83,0	81,9			
28		fq2							86,0	84,9		3,1	
29	fq3	pk3zu	100	31	3		parkv	70,0	74,3	73,3			
30		pk3ab	100	31	3		parkv	70,0	74,3	73,3			
31		fq3							77,3	76,3		3,1	
32	fq4	pk4zu	100	192	21		parkv	70,0	82,4	81,2			
33		pk4ab	100	192	21		parkv	70,0	82,4	81,2			
34		fq4							85,4	84,2		3,1	
35	fq5	pk5zu	100	192	21		parkv	70,0	82,4	81,2			
36		pk5ab	100	192	21		parkv	70,0	82,4	81,2			
37		fq5							85,4	84,2		3,1	
38	fq6	pk6zu	100	203	23		parkv	70,0	82,7	81,5			
39		pk6ab	100	203	23		parkv	70,0	82,7	81,5			
40		fq6							85,7	84,5		3,1	
41	fq7	pk7zu	100	203	23		parkv	70,0	82,7	81,5			
42		pk7ab	100	203	23		parkv	70,0	82,7	81,5			
43		fq7							85,7	84,5		3,1	
44	fq8	pk8zu	100	198	22		parkv	70,0	82,5	81,4			
45		pk8ab	100	198	22		parkv	70,0	82,5	81,4			
46		fq8							85,5	84,4		3,1	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}				
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}			dB(A)	dB(A)		
47	fq9	pk9zu	100	216	24		parkv	70,0	82,9	81,8		
48		pk9ab	100	216	24		parkv	70,0	82,9	81,8		
49		fq9							85,9	84,8		3,1
50	fq10	pk10zu	100	149	17		parkv	70,0	81,3	80,2		
51		pk10ab	100	149	17		parkv	70,0	81,3	80,2		
52		fq10							84,3	83,2		3,1
53	fq11	pk11zu	100	30	3		parkv	70,0	74,2	73,1		
54		pk11ab	100	30	3		parkv	70,0	74,2	73,1		
55		fq11							77,2	76,1		3,1
56	fq12	pk12zu	100	156	17		parkv	70,0	81,5	80,3		
57		pk12ab	100	156	17		parkv	70,0	81,5	80,3		
58		fq12							84,5	83,3		3,1
59	fq13	pk13zu	100	156	17		parkv	70,0	81,5	80,3		
60		pk13ab	100	156	17		parkv	70,0	81,5	80,3		
61		fq13							84,5	83,3		3,1
Einkaufswagen ein-/ausstapeln												
62	pq1	pkzu	25	506	56		ekwm	72,0	88,6	87,5		
63		pq1							88,6	87,5		3,1
64	pq2	pkzu	25	506	56		ekwm	72,0	88,6	87,5		
65		pq2							88,6	87,5		3,1
66	pq3	pkzu	25	506	56		ekwm	72,0	88,6	87,5		
67		pq3							88,6	87,5		3,1
68	pq4	pkzu	25	506	56		ekwm	72,0	88,6	87,5		
69		pq4							88,6	87,5		3,1
Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb) Ladezone 1												
70	pq5	lk12zu	50	3	1		lkkühl	91,0	87,4	85,0		
71		pq5							87,4	85,0		3,1
72	pq6	lk12zu	50	3	1		lkkühl	91,0	87,4	85,0		
73		pq6							87,4	85,0		3,1
74	pq7	lk22zu	100	5	2		lkkühl	91,0	90,1	87,4		
75		pq7							90,1	87,4		3,1
Lkw-Zufahrt												
76	lq5	lk1zu	100	18	6		lk1	86,2	90,4	88,0		
77		lk2zu	100	10	4		lk1	86,2	88,3	85,6		
78		lk3zu	100	1	1		lk1	86,2	81,1	77,2		
79		lq5							92,8	90,2		3,7
Lkw-Rangieren												
80	lq6	lk1zu	100	18	6		lk2	82,1	86,3	83,9		
81		lk2zu	100	10	4		lk2	82,1	84,2	81,6		
82		lk3zu	100	1	1		lk2	82,1	77,1	73,1		
83		lq6							88,7	86,1		3,7
Lkw-Abfahrt												
84	lq7	lk1ab	100	18	6		lk3	86,0	90,2	87,8		
85		lk2ab	100	10	4		lk3	86,0	88,1	85,4		
86		lk3ab	100	1	1		lk3	86,0	80,9	77,0		
87		lq7							92,6	90,0		3,7

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)				
Lkw-Parken, Ladezone 1													
88	fq14	lk1zu	100	18	6		parklkw	80,0	84,2	81,8			
89		lk1ab	100	18	6		parklkw	80,0	84,2	81,8			
90		fq14							87,2	84,8		3,1	
Lkw-Parken, Ladezone 2													
91	fq15	lk2zu	100	10	4		parklkw	80,0	82,1	79,4			
92		lk2ab	100	10	4		parklkw	80,0	82,1	79,4			
93		fq15							85,1	82,4		3,1	
Ladearbeiten, Ladezone 1													
94	fq16	lk11zu	100	15	4		lkwg	94,0	96,9	94,7			
95		lk13ab	100	3	2		hau	91,0	89,3	85,9			
96		lk13ab	100	3	2		hag	80,0	78,3	74,9			
97		lk13ab	100	3	2		hap	83,0	81,3	77,9			
98		fq16							97,7	95,4		3,3	
Ladearbeiten, Ladezone 2													
99	fq17	lk21zu	100	10	4		lkwk	91,0	93,1	90,4			
100		fq17							93,1	90,4		3,3	
Containerwechsel													
101	fq18	lk3zu	300	3	3		lkcauf	87,2	86,9	83,0			
102		lk3ab	300	3	3		lkcab	87,2	86,9	83,0			
103		fq18							89,9	86,0		3,1	
Haustechnikzentrale													
104	pq8	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
105		pq8							76,9	75,0	75,0	3,0	
106	pq9	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
107		pq9							76,9	75,0	75,0	3,0	
108	pq10	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
109		pq10							76,9	75,0	75,0	3,0	
110	pq11	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
111		pq11							76,9	75,0	75,0	3,0	
112	pq12	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
113		pq12							76,9	75,0	75,0	3,0	
114	pq13	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
115		pq13							76,9	75,0	75,0	3,0	
116	pq14	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
117		pq14							76,9	75,0	75,0	3,0	
118	pq15	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
119		pq15							76,9	75,0	75,0	3,0	
Schneckenverdichter													
120	pq16	sv	100	2 h	1 h	0 h	verd	85,0	80,7	77,7			
121		pq16							80,7	77,7		3,0	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2;

Spalte 3 Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 - 6..Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 3.1.1 bis A 3.1.6;

Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12.....Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

A 3.3 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

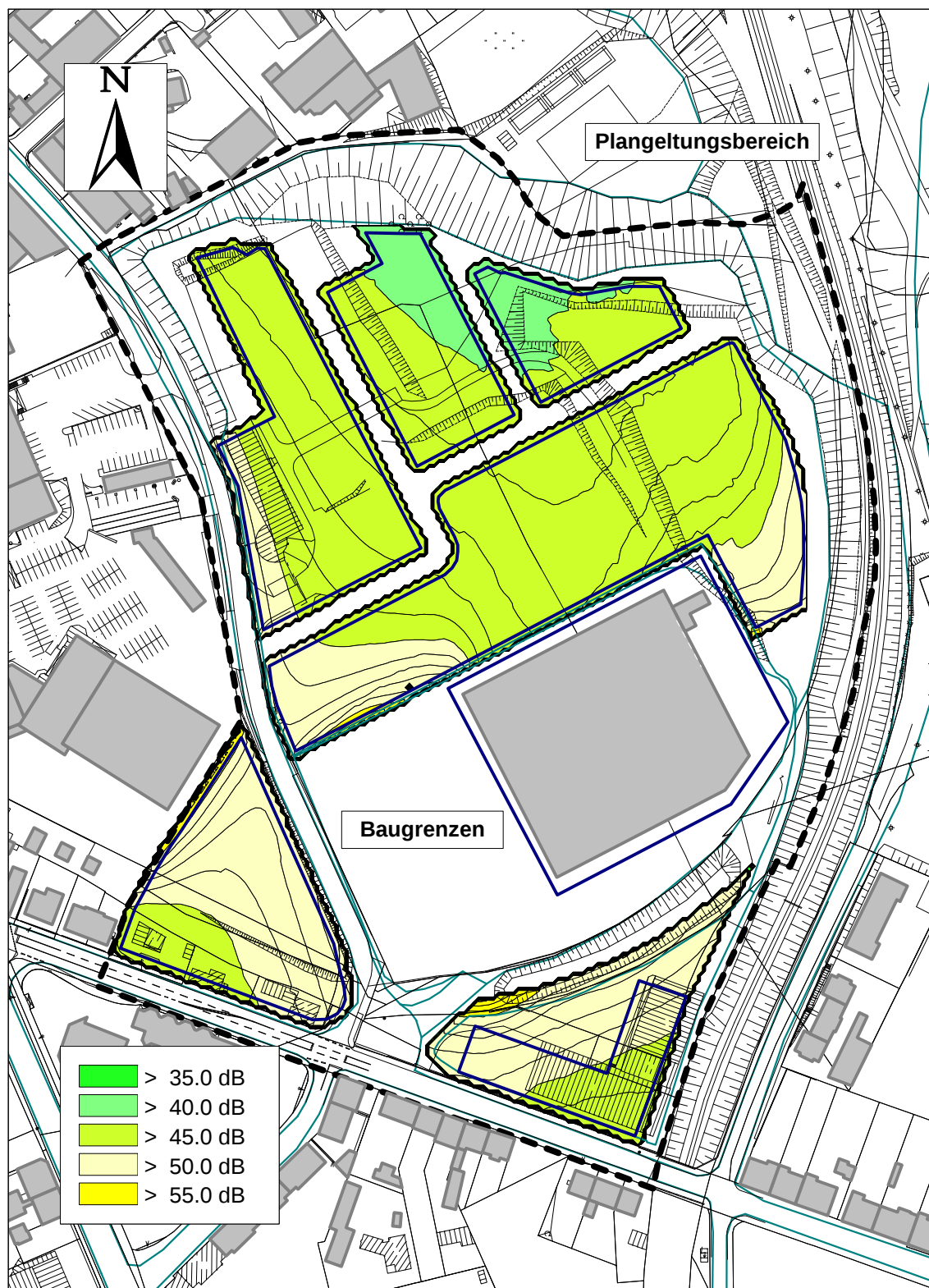
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze		Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
Prognose-Nullfall							
1	Flächen	GE 1	ge01	—	98,3	98,3	86,3
2		GE 2	ge02	—	111,1	111,1	97,1
3		SO 1	so01	—	92,5	92,5	77,5
4		SO 2	so02	—	93,3	93,3	78,3
5		SO 3	so03	—	92,9	92,9	77,9
6		SO 4	so04	—	94,9	94,9	79,9

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze		Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
Prognose-Planfall							
1	Flächen	GE 1	ge01	—	98,3	98,3	86,3
2		GE 2	ge02	—	111,1	111,1	97,1
3		SO 1	so01	—	92,5	92,5	77,5
4		SO 2	so02	—	93,3	93,3	78,3
5		SO 3	so03	—	92,9	92,9	77,9
6		SO 4	so04	—	94,9	94,9	79,9

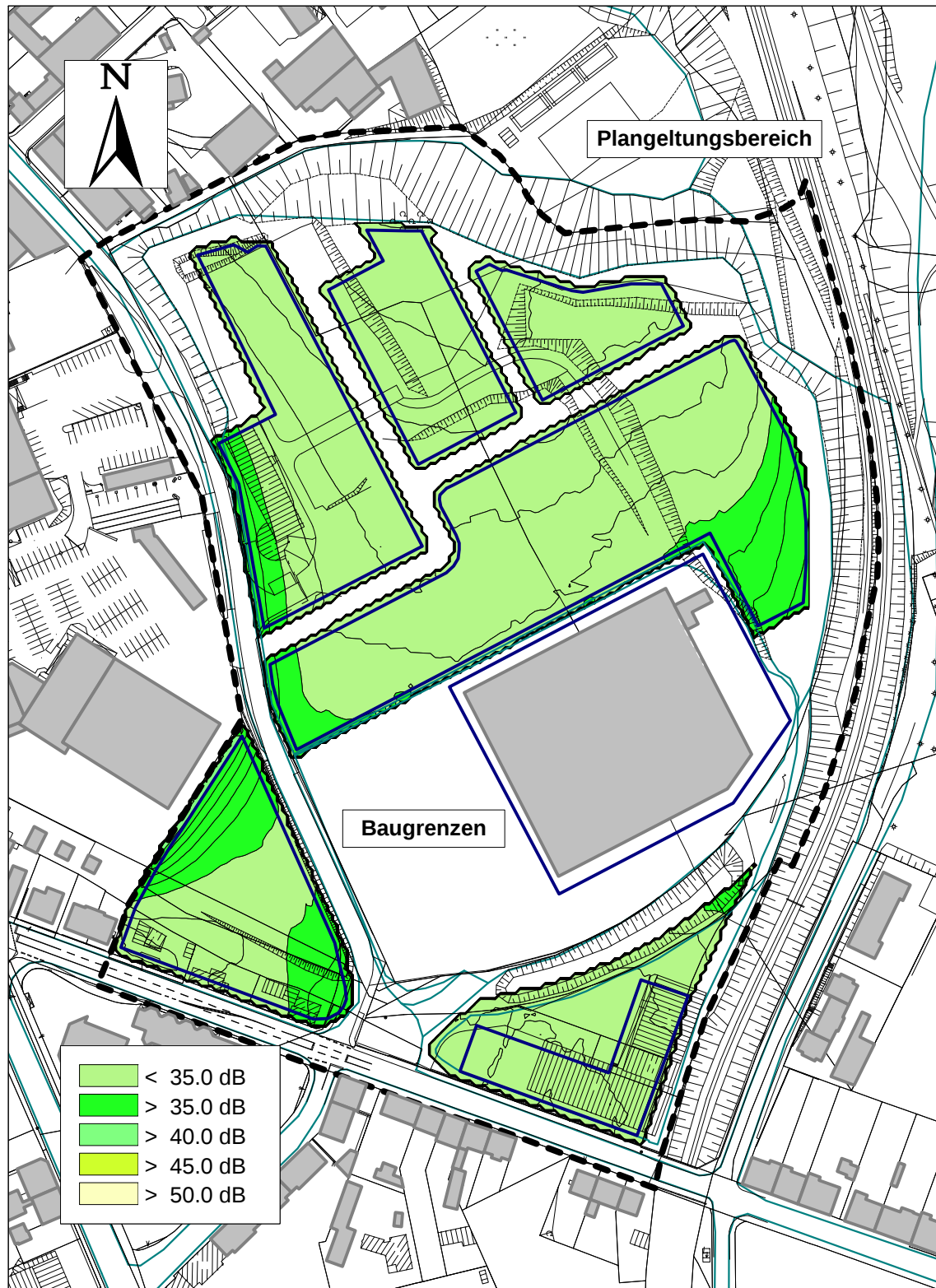
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze		Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
		Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	dB(A)		
7	Pkw-Verkehre und Stellplatz-anlage	Pkw-Umfahrt	lq1	parkfahr	85,9	84,7	
8		Pkw-Umfahrt	lq2	parkfahr	87,6	86,6	
9		Pkw-Umfahrt	lq3	parkfahr	90,0	88,9	
10		Pkw-Umfahrt	lq4	parkfahr	88,3	87,2	
11		Stellplatz 1	fq1	parkpr	81,5	80,4	
12		Stellplatz 2	fq2	parkpr	86,0	84,9	
13		Stellplatz 3	fq3	parkpr	77,3	76,3	
14		Stellplatz 4	fq4	parkpr	85,4	84,2	
15		Stellplatz 5	fq5	parkpr	85,4	84,2	
16		Stellplatz 6	fq6	parkpr	85,7	84,5	
17		Stellplatz 7	fq7	parkpr	85,7	84,5	
18		Stellplatz 8	fq8	parkpr	85,5	84,4	
19		Stellplatz 9	fq9	parkpr	85,9	84,8	
20		Stellplatz 10	fq10	parkpr	84,3	83,2	
21		Stellplatz 11	fq11	parkpr	77,2	76,1	
22		Stellplatz 12	fq12	parkpr	84,5	83,3	
23		Stellplatz 13	fq13	parkpr	84,5	83,3	
24	Einkaufswagen	Einkaufswagenbox	pq1	eink1	88,6	87,5	
25		Einkaufswagenbox	pq2	eink1	88,6	87,5	
26		Einkaufswagenbox	pq3	eink1	88,6	87,5	
27		Einkaufswagenbox	pq4	eink1	88,6	87,5	
28	Anlieferung	Kühlaggregat	pq5	lkkuhld	87,4	85,0	
29		Kühlaggregat	pq6	lkkuhld	87,4	85,0	
30		Kühlaggregat	pq7	lkkuhld	90,1	87,4	
31		Lkw-Zufahrt	lq5	lkfahrt	92,8	90,2	
32		Lkw-Rangieren	lq6	lkfahrt	88,7	86,1	
33		Lkw-Abfahrt	lq7	lkfahrt	92,6	90,0	
34		Lkw-Parken 1	fq14	parkpr	87,2	84,8	
35		Lkw-Parken 2	fq15	parkpr	85,1	82,4	
36		Ladezone 1	fq16	lkladep	97,7	95,4	
37		Ladezone 2	fq17	lkladep	93,1	90,4	
38	Containerwechsel	Containerwechsel	fq18	cont	89,9	86,0	
39	Haustechnik	Haustechnik	pq8	radvent	76,9	75,0	75,0
40		Haustechnik	pq9	radvent	76,9	75,0	75,0
41		Haustechnik	pq10	radvent	76,9	75,0	75,0
42		Haustechnik	pq11	radvent	76,9	75,0	75,0
43		Haustechnik	pq12	radvent	76,9	75,0	75,0
44		Haustechnik	pq13	radvent	76,9	75,0	75,0
45		Haustechnik	pq14	radvent	76,9	75,0	75,0
46		Haustechnik	pq15	radvent	76,9	75,0	75,0
		Schneckenverdichter	pq16	radvent	80,7	77,7	

A 4 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

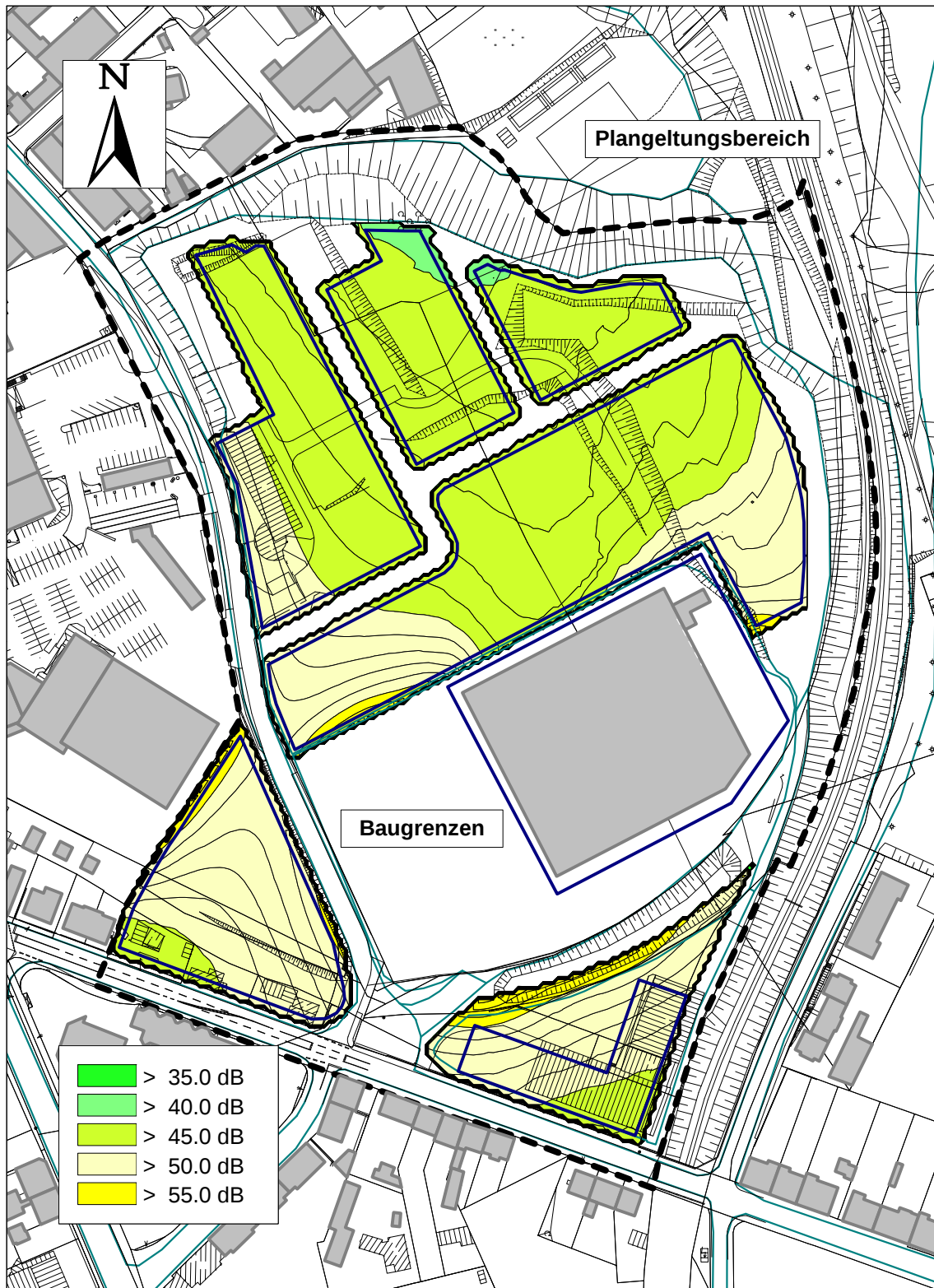
A 4.1.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.500



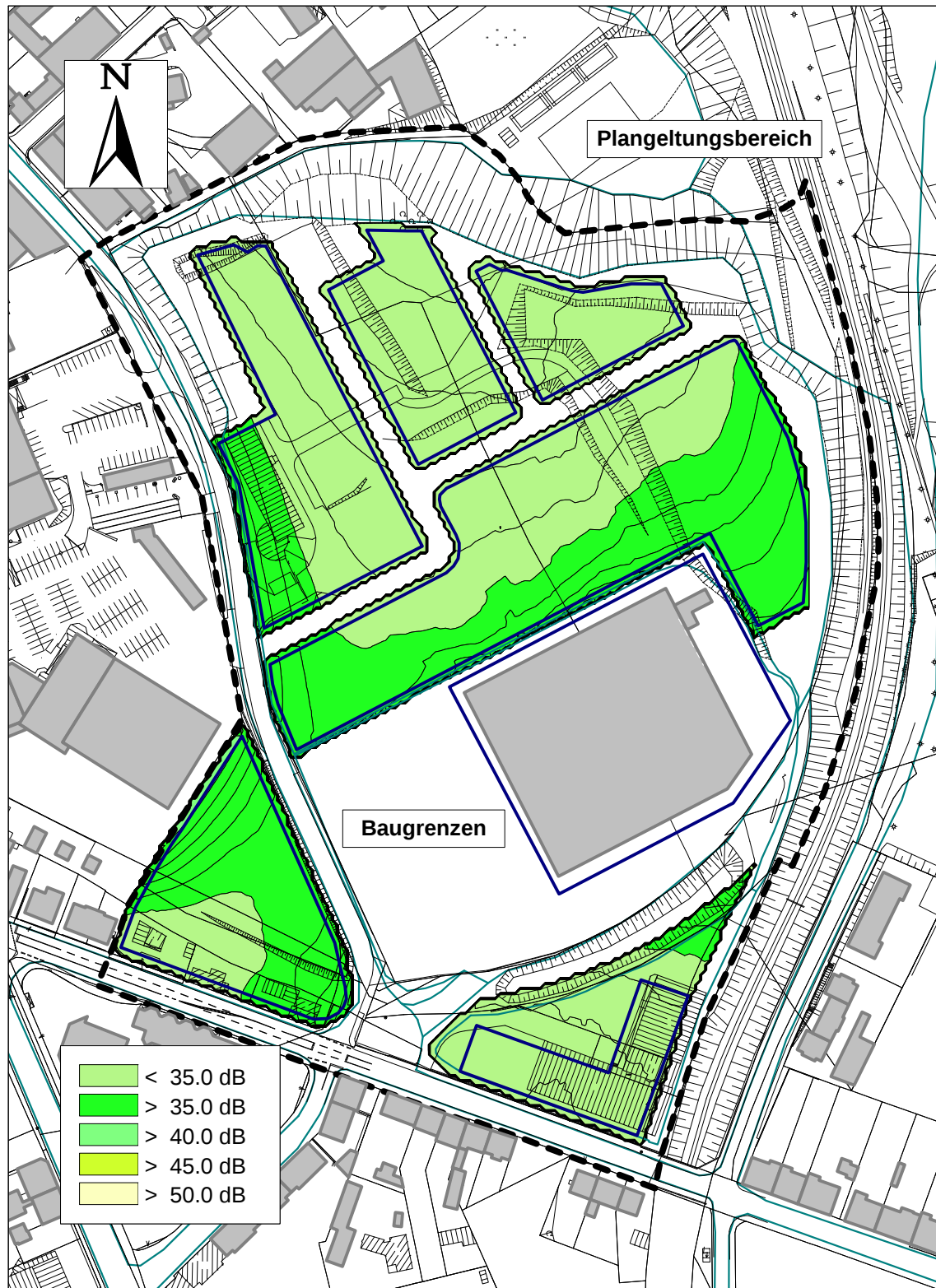
A 4.1.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:2.500



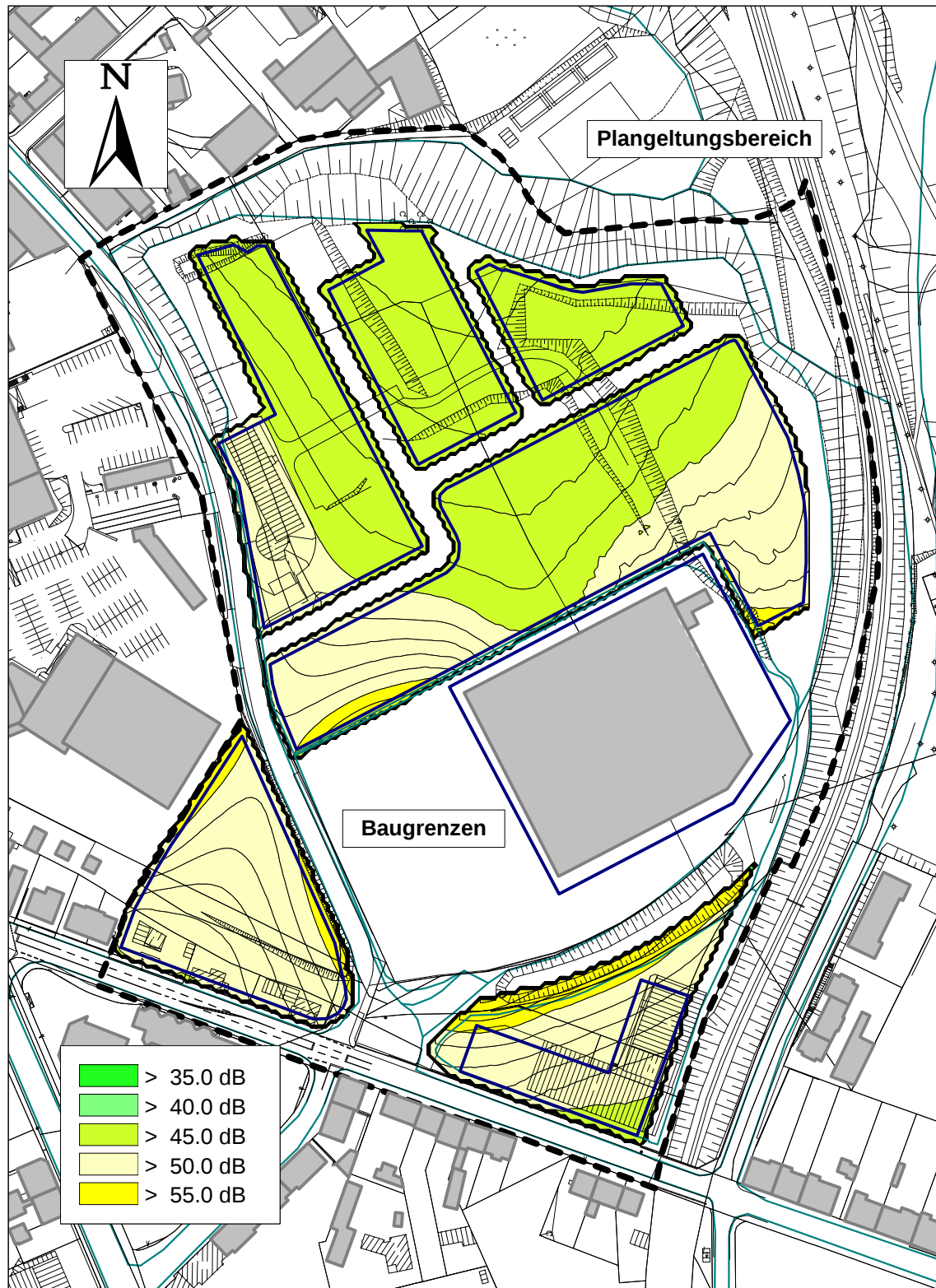
A 4.1.3 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500



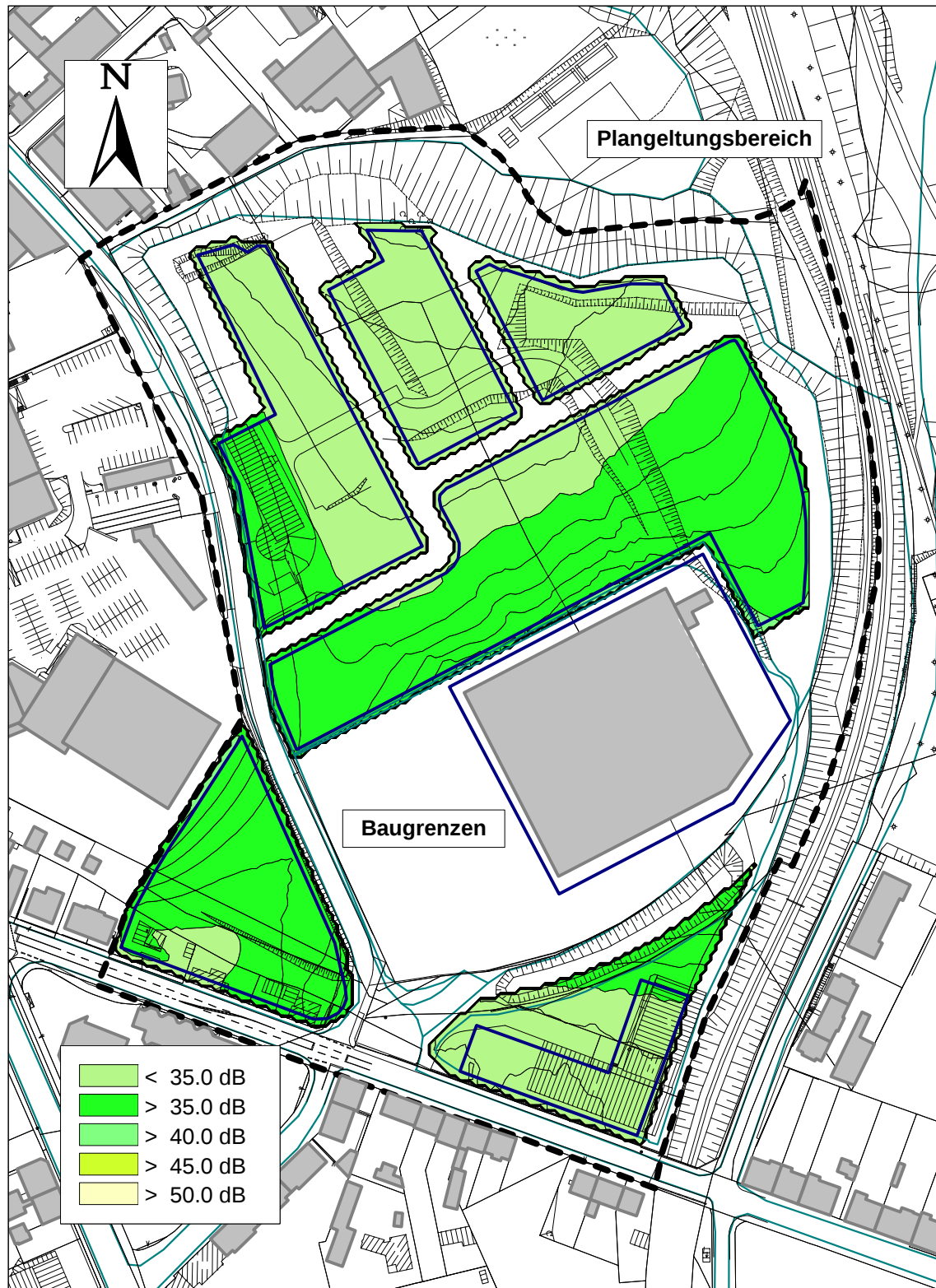
A 4.1.4 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500



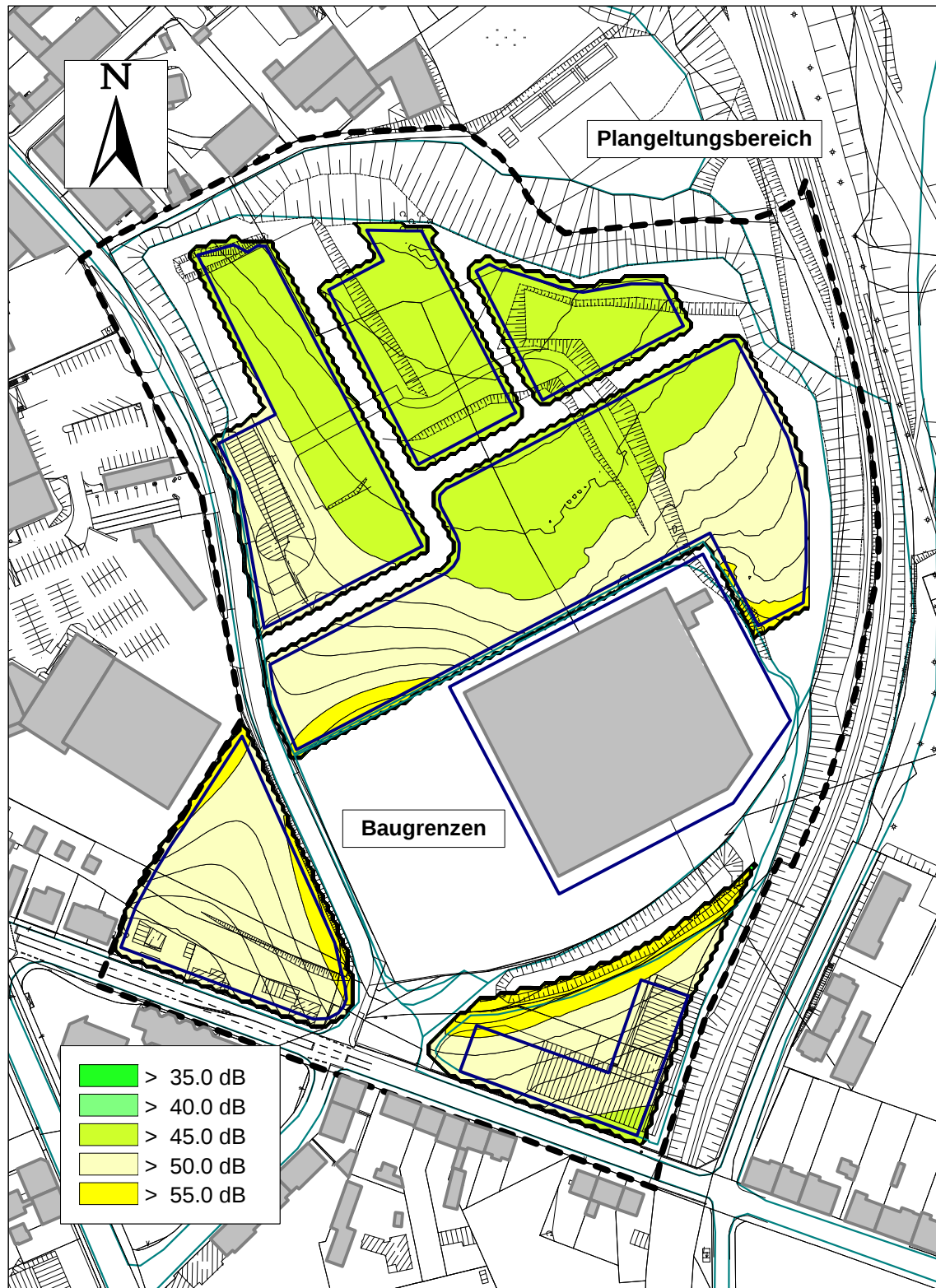
A 4.1.5 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500



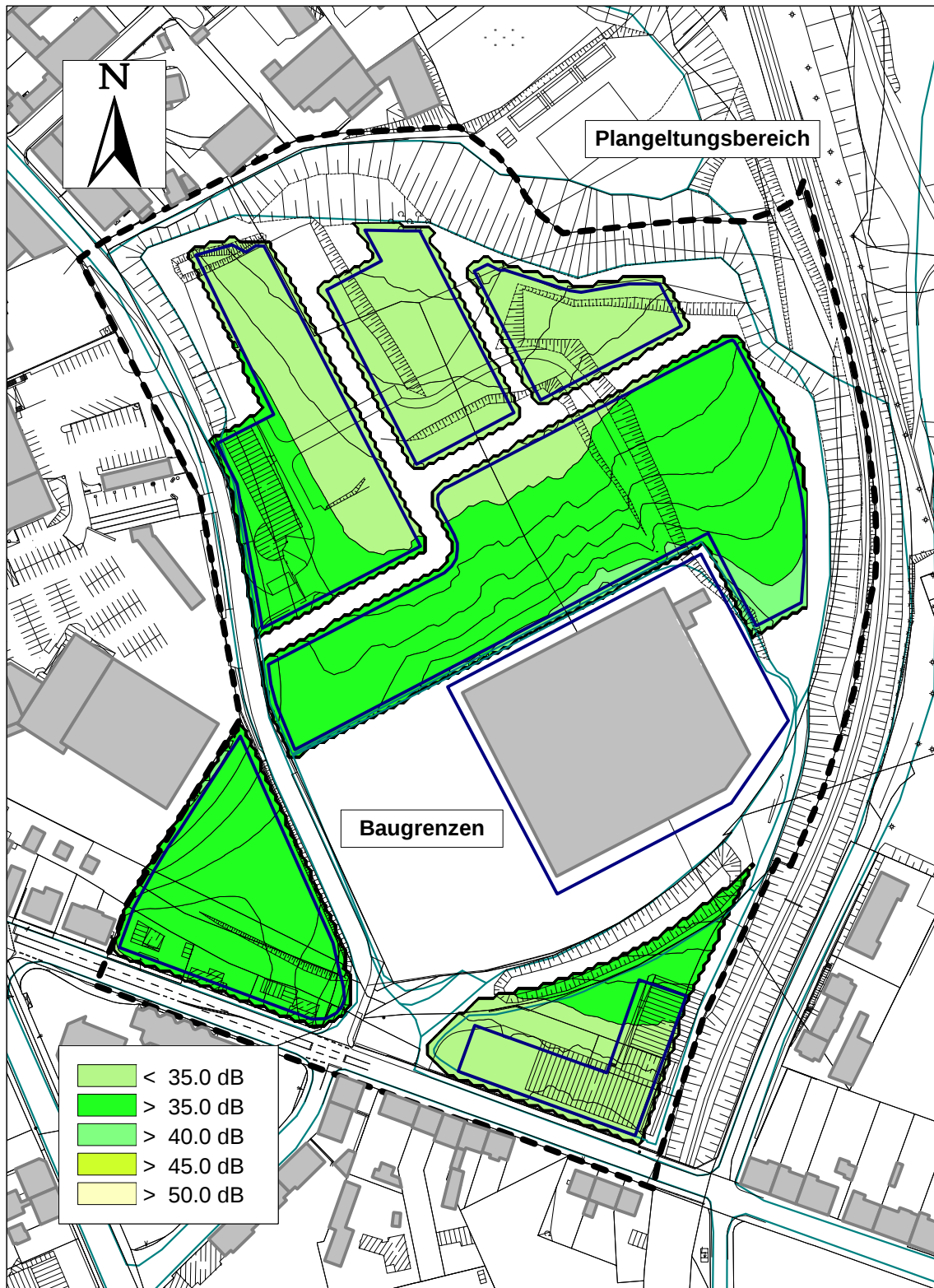
A 4.1.6 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:2.500



A 4.1.7 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:2.500



A 4.1.8 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:2.500



A 5 Teilpegelanalysen

A 5.1 Prognose-Nullfall

A 5.1.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)										
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
	Bezeichnung	Kürzel	8.OG	8.OG	EG	EG	2.OG	5.OG	4.OG	2.OG	2.OG	2.OG	3.OG
Prognose-Nullfall													
1	GE 1	ge01	33,3	35,6	32,6	33,6	36,1	37,2	38,9	49,7	55,7	55,1	52,1
2	GE 2	ge02	36,6	35,2	32,2	32,8	34,1	35,3	35,9	39,1	40,8	42,5	43,1
3	SO 1	so01	39,4	36,3	54,9	48,2	37,7	32,1	34,0	29,7	28,1	28,4	26,8
4	SO 2	so02	46,0	45,0	42,7	56,1	45,8	35,9	37,7	32,0	30,6	31,2	28,4
5	SO 3	so03	44,8	43,1	36,4	40,7	54,5	49,5	46,9	33,7	31,9	31,8	28,9
6	SO 4	so04	40,0	39,5	37,3	39,5	44,1	46,3	48,5	36,9	34,8	34,0	31,9
7	Summe		49,8	48,6	55,3	57,0	55,5	51,6	51,5	50,5	55,9	55,4	52,7

A 5.1.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)										
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
	Bezeichnung	Kürzel	8.OG	8.OG	EG	EG	2.OG	5.OG	4.OG	2.OG	2.OG	2.OG	3.OG
Prognose-Nullfall													
1	GE 1	ge01	21,3	23,6	20,6	21,6	24,1	25,2	26,9	37,7	43,7	43,1	40,1
2	GE 2	ge02	22,6	21,2	18,2	18,8	20,1	21,3	21,9	25,1	26,8	28,5	29,1
3	SO 1	so01	24,4	21,3	39,9	33,2	22,7	17,1	19,0	14,7	13,1	13,4	11,8
4	SO 2	so02	31,0	30,0	27,7	41,1	30,8	20,9	22,7	17,0	15,6	16,2	13,4
5	SO 3	so03	29,8	28,1	21,4	25,7	39,5	34,5	31,9	18,7	16,9	16,8	13,9
6	SO 4	so04	25,0	24,5	22,3	24,5	29,1	31,3	33,5	21,9	19,8	19,0	16,9
7	Summe		34,9	33,8	40,4	42,0	40,6	36,8	36,7	38,1	43,8	43,3	40,5

A 5.2 Prognose-Planfall

A 5.2.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)										
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
	Bezeichnung	Kürzel	8.OG	8.OG	EG	EG	2.OG	5.OG	4.OG	2.OG	2.OG	2.OG	3.OG
Prognose-Planfall													
1	Pkw-Umfahrt	lq1	22,8	22,8	12,8	9,1	23,6	25,0	26,3	33,2	34,8	27,6	33,6
2	Pkw-Umfahrt	lq2	27,9	27,2	16,9	13,2	28,1	29,3	30,6	35,6	36,8	28,8	30,2
3	Pkw-Umfahrt	lq3	30,5	29,9	19,6	16,0	31,0	32,6	34,0	38,8	38,0	31,7	32,2
4	Pkw-Umfahrt	lq4	28,8	28,4	18,1	14,4	29,6	31,5	32,9	38,1	36,5	30,8	30,1
5	Stellplatz 1	fq1	17,7	17,3	4,2	2,2	18,6	19,0	20,9	26,6	29,2	20,4	30,0
6	Stellplatz 2	fq2	17,3	16,6	4,0	2,7	17,5	18,1	20,0	30,5	32,1	25,7	35,0
7	Stellplatz 3	fq3	16,6	16,0	2,7	0,5	18,0	17,9	19,4	24,6	26,2	15,1	22,0
8	Stellplatz 4	fq4	26,6	25,5	10,8	8,0	26,8	27,5	28,8	31,0	31,7	24,0	18,3
9	Stellplatz 5	fq5	26,0	24,9	10,3	8,3	26,3	27,1	28,7	31,7	32,1	23,3	26,2
10	Stellplatz 6	fq6	26,1	25,1	10,7	8,8	26,6	27,5	28,9	32,3	32,4	23,6	26,9
11	Stellplatz 7	fq7	25,9	25,1	10,8	8,9	26,7	28,2	29,5	33,2	31,6	24,5	27,1
12	Stellplatz 8	fq8	25,7	24,9	11,0	8,7	26,5	28,0	29,5	33,5	31,6	24,8	27,2
13	Stellplatz 9	fq9	26,2	25,5	11,8	8,8	27,4	29,1	30,4	34,9	31,9	26,3	27,5
14	Stellplatz 10	fq10	24,5	24,0	10,4	7,0	25,9	27,8	29,2	33,8	30,4	25,5	25,5
15	Stellplatz 11	fq11	19,6	17,9	2,6	1,2	19,4	20,5	22,2	21,9	19,6	15,7	16,1
16	Stellplatz 12	fq12	24,6	24,6	11,6	7,3	26,5	28,7	30,2	35,7	31,1	27,6	24,9
17	Stellplatz 13	fq13	19,4	23,0	11,6	5,3	24,8	26,5	27,7	38,6	36,3	29,2	25,2
18	Einkaufswagenbox	pq1	30,0	28,4	13,4	12,9	30,7	30,5	32,6	36,4	37,1	26,9	31,8
19	Einkaufswagenbox	pq2	27,9	28,1	13,5	12,7	30,1	30,3	32,9	37,5	35,5	29,0	32,6
20	Einkaufswagenbox	pq3	28,1	28,5	15,0	8,1	30,2	33,2	33,3	39,1	35,8	31,0	31,5
21	Einkaufswagenbox	pq4	25,8	25,9	12,7	12,5	28,4	27,5	28,6	35,1	36,3	29,4	38,0
22	Kühlaggregat	pq5	23,7	22,5	9,3	4,4	21,9	22,6	22,6	19,2	21,2	21,1	29,7
23	Kühlaggregat	pq6	22,8	21,9	8,9	3,9	21,4	22,2	22,2	18,7	15,8	14,2	29,2
24	Kühlaggregat	pq7	24,0	23,5	9,7	5,7	23,2	24,0	24,1	20,0	16,2	14,6	29,5
25	Lkw-Zufahrt	lq5	28,0	27,8	12,8	9,8	29,1	29,4	31,2	36,9	38,8	29,6	38,9
26	Lkw-Rangieren	lq6	16,0	14,6	4,2	1,7	14,8	14,8	16,2	18,6	16,1	12,6	28,7
27	Lkw-Abfahrt	lq7	27,7	27,6	12,7	9,8	29,1	29,3	31,2	36,9	38,7	29,4	38,8
28	Lkw-Parken 1	fq14	16,4	15,4	5,1	3,2	15,3	15,5	16,1	14,1	15,2	13,3	26,1
29	Lkw-Parken 2	fq15	13,7	13,6	0,7	-0,7	12,5	13,1	13,1	8,8	10,4	7,6	17,2
30	Ladezone 1	fq16	28,2	27,4	16,1	16,2	27,8	27,7	27,5	28,0	29,2	27,5	39,2
31	Ladezone 2	fq17	21,7	21,2	8,6	7,8	20,9	21,4	21,8	18,4	19,4	19,6	28,2
32	Containerwechsel	fq18	18,8	18,5	5,4	3,3	17,7	18,0	18,4	13,3	14,5	13,2	25,7
33	Haustechnik	pq8	14,2	13,0	-3,6	-5,6	13,5	14,1	14,7	14,4	14,9	12,9	20,7
34	Haustechnik	pq9	14,2	13,0	-0,8	-5,9	13,8	14,1	14,6	14,6	15,3	12,2	21,2
35	Haustechnik	pq10	14,2	13,0	-1,0	-6,1	14,7	14,3	14,7	15,6	17,2	17,4	19,8
36	Haustechnik	pq11	14,8	12,7	2,1	-6,7	15,7	14,2	15,2	17,2	18,5	17,5	23,4
37	Haustechnik	pq12	16,8	14,8	0,2	-2,2	17,8	16,7	18,1	21,6	23,2	17,9	20,4
38	Haustechnik	pq13	16,9	14,9	0,5	-1,9	17,5	16,8	18,0	19,8	21,8	17,0	19,4
39	Haustechnik	pq14	17,1	15,1	-2,6	-6,3	17,0	17,2	17,5	18,1	21,3	17,4	19,7
40	Haustechnik	pq15	15,9	13,9	0,8	-6,7	16,4	15,5	17,8	17,4	17,5	17,3	19,7
41	Schneckenverdichter	pq16	8,2	6,3	-6,0	-4,7	7,8	8,2	6,1	4,7	7,2	6,0	18,8
42	Summe Planung		40,7	40,2	27,6	24,9	41,6	42,7	44,0	49,0	48,5	41,6	47,4
43	Summe Gewerbeflächen		49,8	48,6	55,3	57,0	55,5	51,6	51,5	50,5	55,9	55,4	52,7
44	Summe		50,3	49,2	55,3	57,0	55,7	52,2	52,2	52,8	56,6	55,6	53,8

A 5.2.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)										
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11
	Bezeichnung	Kürzel	8.OG	8.OG	EG	EG	2.OG	5.OG	4.OG	2.OG	2.OG	2.OG	3.OG
<i>Prognose-Planfall</i>													
1	Pkw-Umfahrt	lq1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Umfahrt	lq2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Umfahrt	lq3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Pkw-Umfahrt	lq4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Stellplatz 1	fq1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Stellplatz 2	fq2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Stellplatz 3	fq3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Stellplatz 4	fq4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Stellplatz 5	fq5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Stellplatz 6	fq6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Stellplatz 7	fq7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Stellplatz 8	fq8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Stellplatz 9	fq9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Stellplatz 10	fq10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Stellplatz 11	fq11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Stellplatz 12	fq12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Stellplatz 13	fq13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Einkaufswagenbox	pq1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Einkaufswagenbox	pq2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Einkaufswagenbox	pq3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Einkaufswagenbox	pq4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Kühlagggregat	pq5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Kühlagggregat	pq6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Kühlagggregat	pq7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Lkw-Zufahrt	lq5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Lkw-Rangieren	lq6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Lkw-Abfahrt	lq7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Lkw-Parken 1	fq14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Lkw-Parken 2	fq15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Ladezone 1	fq16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Ladezone 2	fq17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Containerwechsel	fq18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Haustechnik	pq8	12,3	11,1	-	-	11,6	12,2	12,8	14,4	14,9	12,9	20,7
34	Haustechnik	pq9	12,3	11,1	-	-	11,9	12,2	12,7	14,6	15,3	12,2	21,2
35	Haustechnik	pq10	12,3	11,1	-	-	12,8	12,4	12,8	15,6	17,2	17,4	19,8
36	Haustechnik	pq11	12,9	10,8	2,1	-	13,8	12,3	13,3	17,2	18,5	17,5	23,4
37	Haustechnik	pq12	14,9	12,9	0,2	-	15,9	14,8	16,2	21,6	23,2	17,9	20,4
38	Haustechnik	pq13	15,0	13,0	0,5	-	15,6	14,9	16,1	19,8	21,8	17,0	19,4
39	Haustechnik	pq14	15,2	13,2	-	-	15,1	15,3	15,6	18,1	21,3	17,4	19,7
40	Haustechnik	pq15	14,0	12,0	0,8	-	14,5	13,6	15,9	17,4	17,5	17,3	19,7
41	Schneckenverdichter	pq16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Summe Planung		22,8	21,0	8,8	4,3	23,2	22,7	23,7	27,0	28,7	25,7	29,8
41	Summe Gewerbeflächen		34,9	33,8	40,4	42,0	40,6	36,8	36,7	38,1	43,8	43,3	40,5
42	Summe		35,2	34,1	40,4	42,0	40,7	37,0	36,9	38,5	44,0	43,4	40,8