



MODUS CONSULT - Pforzheimer Straße 15b - D-76227 Karlsruhe

INWO-Bau-GmbH
Herr Machmeier
Rudolf-Diesel-Str. 5

69207 Sandhausen

Karlsruhe,
22. Januar 2016

Martin Reichert (☎-42)
m.reichert@modusconsult.net
Heidelberg-S_erg_Stellungnahme.wpd

Vorhabenbezogener Bebauungsplan 'Nahversorgungsmarkt Schlierbach' Ergänzende schalltechnische Stellungnahme

Sehr geehrter Herr Machmeier,

in der Anlage übersenden wir Ihnen unsere ergänzende schalltechnische Stellungnahme zur Verwendung eines Pflasterbelags anstelle einer Asphaltoberfläche im Bereich des Verbrauchermarkts in Heidelberg-Schlierbach.

Mit freundlichen Grüßen

Martin Reichert

Vorhabenbezogener Bebauungsplan 'Nahversorgungsmarkt Schlierbach' Ergänzende schalltechnische Stellungnahme

1. Schalltechnische Bewertung des Ersatz der Asphaltoberfläche durch Pflasterbelag

Es soll - ergänzend zu den bisherigen Ausführungen - der Einsatz eines Pflasterbelags anstelle der bisher vorgesehenen Asphaltausführung der Fahrgassen im Bereich des Verbrauchermarktes geprüft und beurteilt werden.

Bei der Berechnung der hier maßgebenden Schallemissionen findet unter anderem folgende Veröffentlichung Anwendung:

- Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt.

Der verwendete Oberflächenbelag im Umfeld des Verbrauchermarktes hat zum einen Einfluss auf die Schallemissionen der verkehrenden Fahrzeuge, zum anderen auf die Schallabstrahlung der Einkaufswagen, die außerhalb des Marktes bewegt werden.

So erhöhen sich nach Kap. 8.2.1 der Bay. Parkplatzlärmstudie die Emissionen der Fahrzeuge um 0,5 dB(A) bei Verwendung eines Betonsteinpflasters mit Fugen ≤ 3 mm um 0,5 dB(A), bei Verwendung eines Betonsteinpflasters mit Fugen > 3 mm um 1 dB(A), bei Natursteinpflaster um 3 dB(A).

Bei den Emissionen der Einkaufswagen berechnen sich nach Kap. 8.1 der Bay. Parkplatzlärmstudie bei Standard-Einkaufswagen auf Pflasterbelägen 2 dB(A) höhere Pegel, als auf Asphaltoberflächen. Hingegen ist die Schallemissionen bei 'lärmmarmen Einkaufswagen' auf Pflaster und Asphalt identisch.

2. Schalltechnische Berechnungen

Im Rahmen von ergänzenden schalltechnischen Berechnungen wurden die Auswirkungen des Einsatzes eines Pflasterbelags untersucht und bewertet. Dabei wurde seitens der INWO-Bau der Einsatz eines Betonsteinpflasters mit einer Fugenbreite von $\leq 3,0$ mm vorgegeben.

Der in der Anlage beigefügte Plan 4 dokumentiert die im Fachbeitrag Schall ermittelte Gewerbelärsituation als Ausgangssituation (Plan 4: Gewerbelärm TA Lärm, Werktag (Maximalbetrachtung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, Fahrgassen mit Asphaltbelag).

In einem ersten Rechenlauf wurden die Schallimmissionen im Umfeld des Verbrauchermarktes für den Planfall 'Betonsteinpflaster, Fugenbreite ≤ 3 mm' berechnet.

Es lässt sich feststellen, dass die Verwendung eines Betonsteinpflasters mit Fugenbreite $\leq 3,0$ mm zu einer Erhöhung der Schallimmissionsbelastung im Umfeld des Marktes führt. Die **maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm** werden dabei in der Nachbarschaft südlich der Bahn an zahlreichen Immissionsorten **überschritten**.

Die Berechnungsergebnisse können dem Plan 4a (Gewerbelärm TA Lärm, Werktag (Maximalbetrachtung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, Fahrgassen mit Betonsteinpflaster (Fugenbreite ≤ 3 mm)) entnommen werden.

In einem weiteren Rechenlauf wurde der Einsatz lärmarmen Einkaufswagen als Maßnahme eingepflegt. Dabei lässt sich feststellen:

Durch den Einsatz lärmarmen Einkaufswagen können die zusätzlichen Schallemissionen vom Parkplatz des Verbrauchermarktes soweit kompensiert werden, dass - im Vergleich zur Ausgangssituation gem. Plan 4 - an **keinem** zusätzlichen **Immissionsort eine Überschreitung** der maßgebenden Immissionsrichtwerte **eintritt**.

Zur Dokumentation der entsprechenden Schallleistungspegel finden sich die Tabellen 3 (entsprechend Schallgutachten), die Tabelle 3a (mit Betonsteinpflaster) und 3b (mit Betonsteinpflaster und lärmarmen Einkaufswagen).

3. Zusammenfassung

Durch den Einsatz eines Betonsteinpflasters mit einer Fugenbreite $\leq 3\text{mm}$ anstelle des im Bebauungsplan zugrunde gelegten Asphaltbelags kommt es bei Verwendung von Standard-Einkaufswagen in der schutzwürdigen Nachbarschaft des Verbrauchermarktes zu unzulässigen Überschreitungen der maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

Um den Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm entgegen zu wirken, müssen bei Verwendung des Pflasterbelags lärmarme Einkaufswagen am Verbrauchermarkt eingesetzt werden.

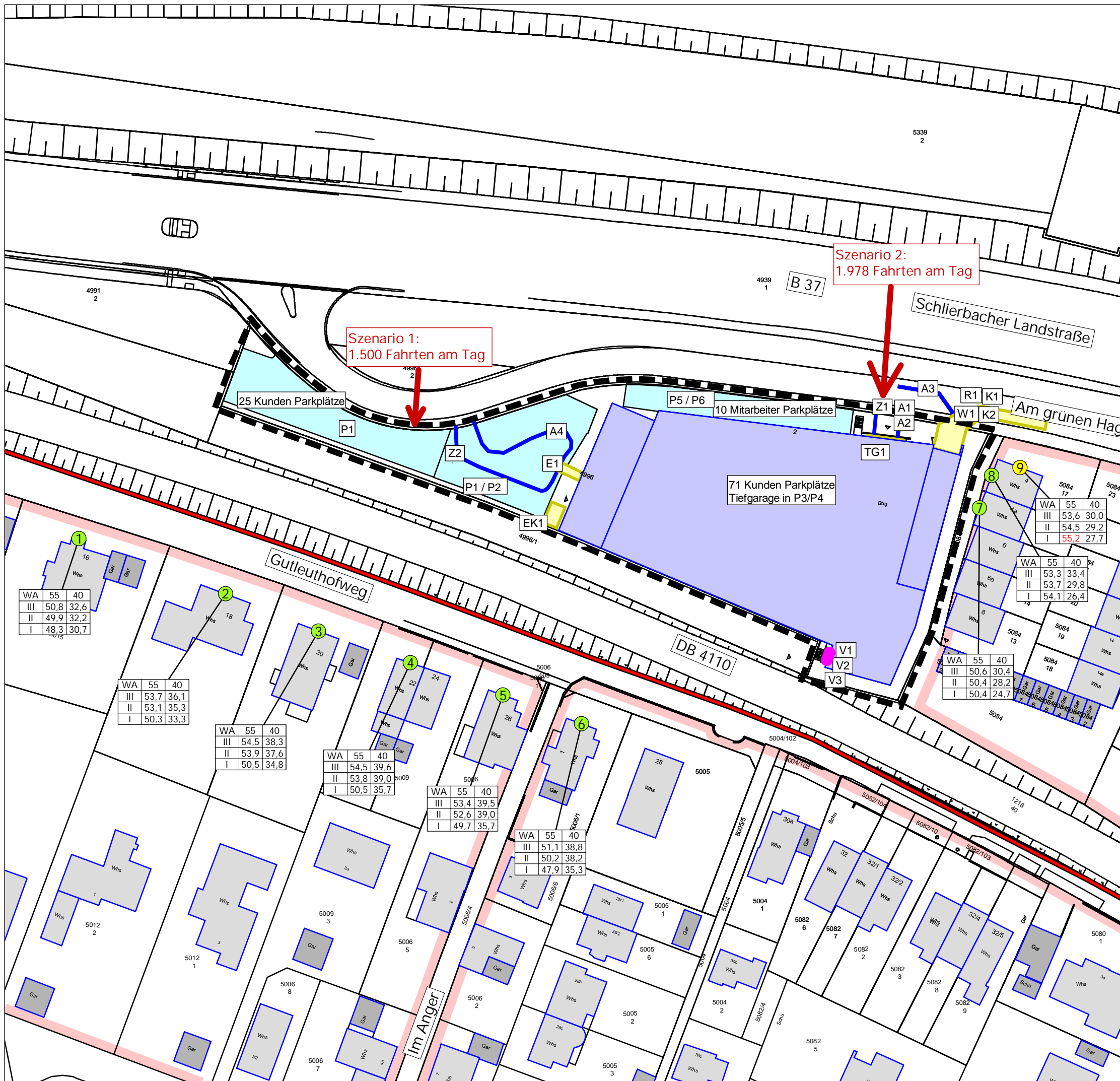
Die Maßnahme ist aus Sicht des Schallimmissionsschutzes genehmigungsfähig.

Modus Consult Karlsruhe,

den 22. Januar 2016

Anlagen:

- ▶ Plan 4: Gewerbelärm TA Lärm, Werktag (Maximalbetrachtung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, Fahrgassen mit Asphaltbelag (entsprechend Schallgutachten)
- ▶ Plan 4a: Gewerbelärm TA Lärm, Werktag (Maximalbetrachtung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, Fahrgassen mit Betonsteinpflaster (Fugenbreite $\leq 3\text{mm}$)
- ▶ Plan 4b: Gewerbelärm TA Lärm, Werktag (Maximalbetrachtung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, Fahrgassen mit Betonsteinpflaster (Fugenbreite $\leq 3\text{mm}$) und lärmarmen Einkaufswagen
- ▶ Tabelle 3: Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge (entsprechend Schallgutachten)
- ▶ Tabelle 3a: Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge (mit Betonsteinpflaster)
- ▶ Tabelle 3b: Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge (mit Betonsteinpflaster und lärmarmen Einkaufswagen).



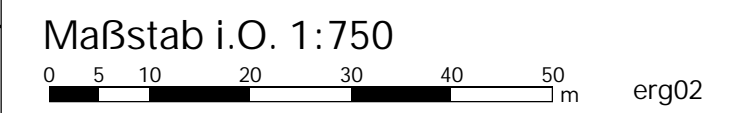
- Legende**
- Geltungsbereich
 - Allgemeine Wohngebiete
 - geplante Gebäude
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Geplante Gebäude
 - Lärmschutzwand
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linien-schallquelle
 - Punktschallquelle
 - ① IO ohne Richtwertüberschreitung
 - ② IO mit Richtwertüberschreitung
- Gebietsart; IRW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IRW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Szenario 1:
1.500 Fahrten am Tag

Szenario 2:
1.978 Fahrten am Tag

Szenario 1 "worst case P1":
 - Maximaler Kundenverkehr im Außenparkplatz bei halbstündigem Stellplatzwechsel
 Immissionsorte 1 bis 6

Szenario 2 "worst case P3":
 - Maximaler Kundenverkehr in Tiefgarage bei Gewichtung über Zahl der Stellplätze
 Immissionsorte 7 bis 9



Stadt	Heidelberg	
Projekt	Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nahversorgungsmarkt Schlierbach	
Plan-Nr.	4	Plangröße 420 x 297
Gewerbelärm: Werktag Maximalbetrachtung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten. TA Lärm		<p>MODUS CONSULT Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe Florzheimer Straße 15b, 76227 Karlsruhe Tel. 0721/94006-0 Fax. 0721/94006-11</p>

WA	55	40
III	50,8	32,6
II	49,9	32,2
I	48,3	30,7

WA	55	40
III	53,7	36,1
II	53,1	35,3
I	50,3	33,3

WA	55	40
III	54,5	38,3
II	53,9	37,6
I	50,5	34,8

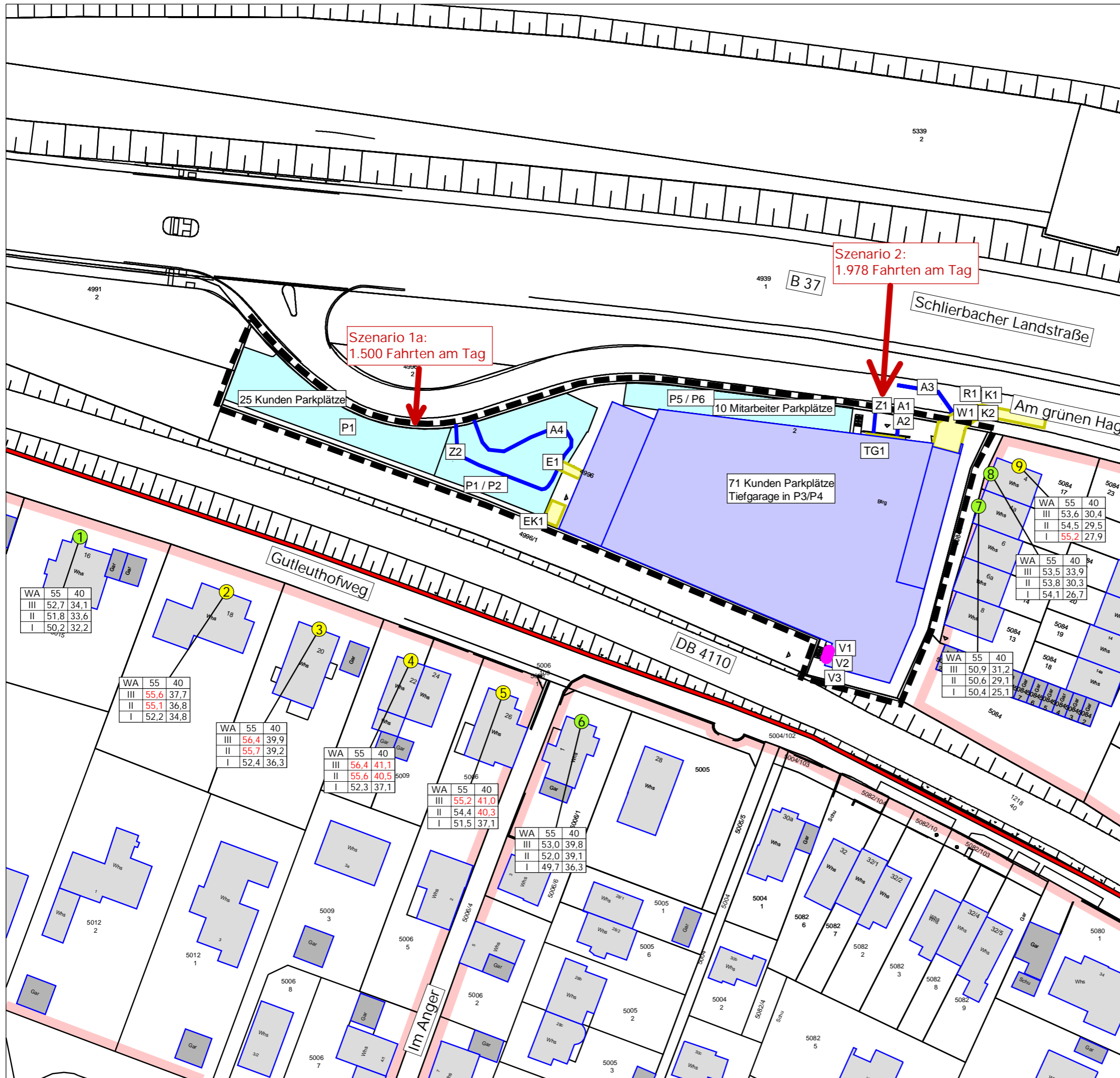
WA	55	40
III	54,5	39,6
II	53,8	39,0
I	50,5	35,7

WA	55	40
III	53,4	39,5
II	52,6	39,0
I	49,7	35,7

WA	55	40
III	51,1	38,8
II	50,2	38,2
I	47,9	35,3

WA	55	40
III	53,3	33,4
II	53,7	29,8
I	54,1	26,4

WA	55	40
III	50,6	30,4
II	50,4	28,2
I	50,4	24,7



- Legende**
- Geltungsbereich
 - Allgemeine Wohngebiete
 - geplante Gebäude
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Geplante Gebäude
 - Lärmschutzwand
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Punktschallquelle
 - ① IO ohne Richtwertüberschreitung
 - ② IO mit Richtwertüberschreitung
- Gebietsart; IRW Tag/Nacht
- Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht (Überschreitung des IRW in rot)
- Alle Werte in dB(A)

Szenario 1a:
1.500 Fahrten am Tag

Szenario 2:
1.978 Fahrten am Tag

Szenario 1a "worst case P1":

- Maximaler Kundenverkehr im Außenparkplatz bei halbstündigem Stellplatzwechsel
- Immissionsorte 1 bis 6

Fahrgasse mit Betonsteinpflaster, Fuge <= 3mm

Szenario 2 "worst case P3":

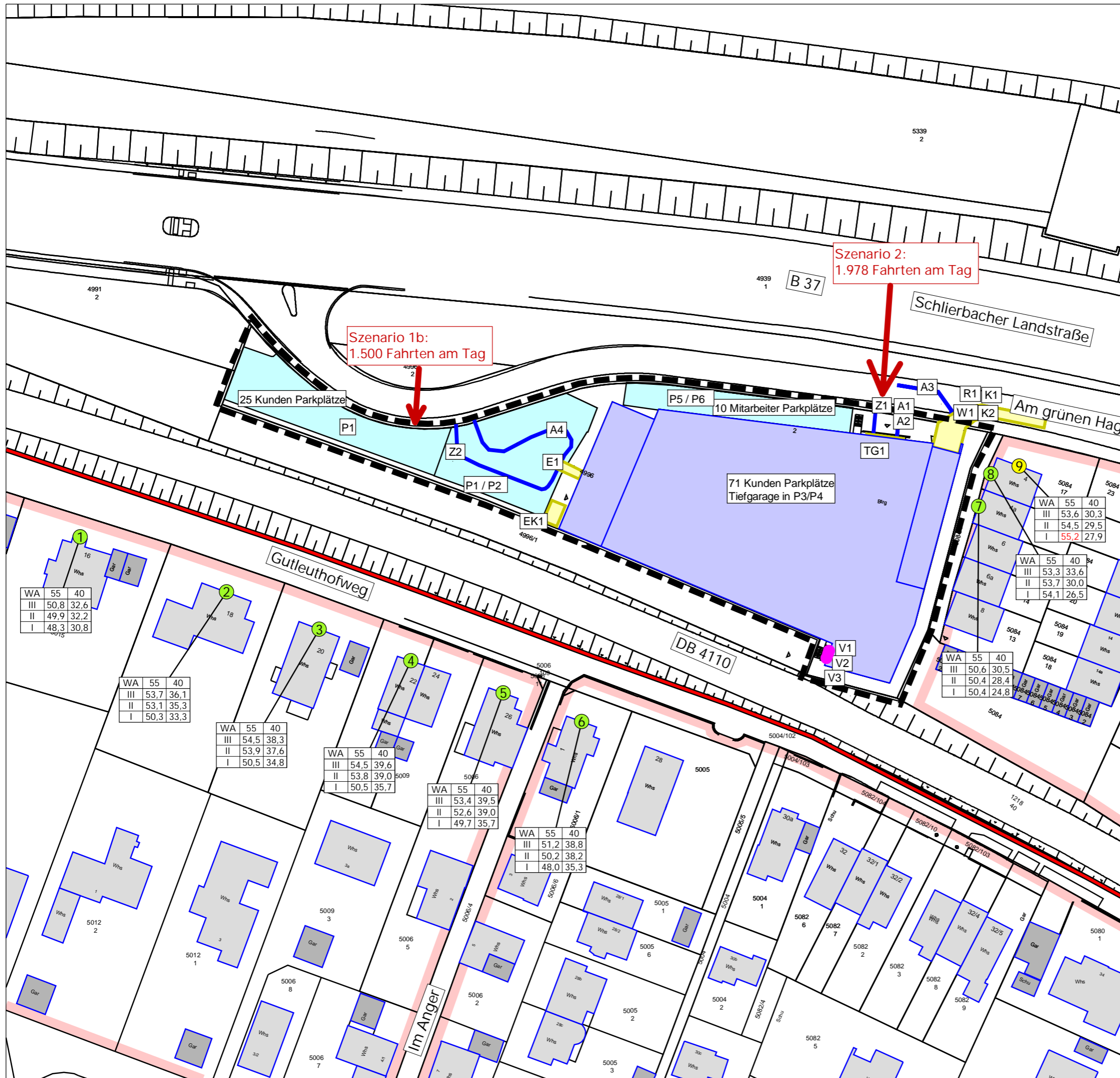
- Maximaler Kundenverkehr in Tiefgarage bei Gewichtung über Zahl der Stellplätze
- Immissionsorte 7 bis 9

Maßstab i.O. 1:750

0 5 10 20 30 40 50 m

erg14

Stadt	Heidelberg									
Projekt	Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nahversorgungsmarkt Schlierbach		Projekt-Nr. 31.040-2							
Plan-Nr.	4a	Plangröße 420 x 297								
Gewerbelärm: Werktag Maximalbetrachtung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten. TA Lärm										
<table border="1"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>MR</td> <td>17.12.2015</td> </tr> <tr> <td>AG</td> <td>17.12.2015</td> </tr> <tr> <td>FG</td> <td>17.12.2015</td> </tr> </table>		Name	Datum	MR	17.12.2015	AG	17.12.2015	FG	17.12.2015	<p>MODUS CONSULT</p> <p>Dr.-Ing. Frank Gerike - Karlsruhe Plorzheimer Straße 15b, 76227 Karlsruhe Tel. 0721/94006-0 Fax 0721/94006-11</p>
Name	Datum									
MR	17.12.2015									
AG	17.12.2015									
FG	17.12.2015									



- Legende**
- Geltungsbereich
 - Allgemeine Wohngebiete
 - geplante Gebäude
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Geplante Gebäude
 - Lärmschutzwand
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Punktschallquelle
 - ① IO ohne Richtwertüberschreitung
 - ② IO mit Richtwertüberschreitung
- Gebietsart; IRW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IRW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Szenario 2:
1.978 Fahrten am Tag

Szenario 1b:
1.500 Fahrten am Tag

Szenario 1 "worst case P1":

- Maximaler Kundenverkehr im Außenparkplatz bei halbstündigem Stellplatzwechsel
Immissionsorte 1 bis 6

Fahrgasse mit Betonsteinpflaster, Fuge <= 3mm
lärmarme Einkaufswagen

Szenario 2 "worst case P3":

- Maximaler Kundenverkehr in Tiefgarage bei Gewichtung über Zahl der Stellplätze
Immissionsorte 7 bis 9

Maßstab i.O. 1:750
 0 5 10 20 30 40 50 m erg15

WA	55	40
III	50,8	32,6
II	49,9	32,2
I	48,3	30,8

WA	55	40
III	53,7	36,1
II	53,1	35,3
I	50,3	33,3

WA	55	40
III	54,5	38,3
II	53,9	37,6
I	50,5	34,8

WA	55	40
III	54,5	39,6
II	53,8	39,0
I	50,5	35,7

WA	55	40
III	53,4	39,5
II	52,6	39,0
I	49,7	35,7

WA	55	40
III	51,2	38,8
II	50,2	38,2
I	48,0	35,3

WA	55	40
III	50,6	30,5
II	50,4	28,4
I	50,4	24,8

WA	55	40
III	53,3	33,6
II	53,7	30,0
I	54,1	26,5

WA	55	40
III	53,3	33,6
II	53,7	30,0
I	54,1	26,5

Stadt	Heidelberg									
Projekt	Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nahversorgungsmarkt Schlierbach		Projekt-Nr. 31.040-2							
Plan-Nr.	4b Gewerbelärm: Werktag Maximalbetrachtung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten. TA Lärm	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr> <tr><td>bas/br</td><td>MR 17.12.2015</td></tr> <tr><td>prz</td><td>AG 17.12.2015</td></tr> <tr><td>gpr</td><td>FG 17.12.2015</td></tr> </table>		Name	Datum	bas/br	MR 17.12.2015	prz	AG 17.12.2015	gpr	FG 17.12.2015	<p>Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe Plorzheimer Straße 15b, 76227 Karlsruhe Tel. 0721/94006-0 Fax 0721/94006-11</p>
Name	Datum									
bas/br	MR 17.12.2015									
prz	AG 17.12.2015									
gpr	FG 17.12.2015									

Tabelle 3: Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge - Szenario 1

Berechnung der Geräuschemissionen nach Parkplatzlärmstudie 'Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen, und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen', Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.

Ausgangswert für eine Bewegung pro Stellplatz und Stunde ist 63 dB(A).

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 0,5 m über dem Boden angenommen.

Es werden Asphalt als Fahrgassenbelag und Standard-Einkaufswagen (Metallkorb mit normalen Rollen) angenommen.

Ermittlung der Pkw-Fahrbewegungen auf dem Parkplatz nach: Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 Tab.33.

Der MIV-Anteil beträgt 80%.

Besetzungsgrad der Pkw (1 Person/Pkw). Für den Zeitraum 20:00 bis 22:00 Uhr wird mit 10% der täglichen Kunden gerechnet.

Verkaufsflächen [m²]		Vollsortimenter											
1.680		1.680								MIV %		80	
Berechnung der Anzahl der Fahrbewegungen gesamt										Besetzungsgrad Pkw		1	
Öffnungszeit von ... bis		Beurteilungszeitraum	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl Kunden gesamt	davon Kunden mit Pkw	davon Kunden ohne Pkw	davon Fahrten Kunden-Pkw	davon Fahrten Kunden-Pkw Ebenerdige Parkplatz mit 25 Stellplätze	davon Fahrten Kunden-Pkw Tiefgarage mit 71 Stellplätze	Fahrten Mitarbeiter-Pkw Ebenerdige Parkplatz mit 10 Stellplätze	Anzahl der Fahrten gesamt	N = Bewegungen/ m² Netto VKF Beurteilungszeit in Std.	
7:00-22:00		[h]	[m²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	0,1	
LNS		16	1.680	1.680	1.334	336	2.668	1.500	1.168	25	2.693	16	
				Summe:	1.344	336	2.688	1.510	1.178	30	2.718		
		Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit	Anzahl der Stellplätze (B)	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl der Fahrzeugbewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro m² NVF, ggf. pro Stellplatz (B) und Stunde (N)	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (f)	Zuschlag für Durchfahrtsanteil KD	Zuschlag für Parkplatzart KPA **	Zuschlag für Impulshaltigkeit KI*	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche KStro***	mittlerer Schallleistungspegel (LWA) gesamt im Zeitraum
<u>Parkvorgänge: Ebenerdige Parkplatz 25 Stellplätze</u>													
Bez. [Uhr] [h] [-] [m²] [-] [1/h] [dB] [dB] [dB] [dB] [dB(A)]													
P1: Parkvorgänge Kunden 6.00-22.00 Uhr		6:00-7:00	1	25	1.680	0	0,000	1,00	0,0	3	4	0	0,0
		7:00-20:00	13	25	1.680	1.300	0,060	0,07	5,1	3	4	0	95,1
		20:00-22:00	2	25	1.680	200	0,060	0,07	5,1	3	4	0	76,8
P2: Ausparkvorgänge Kunden ab 22:00 Uhr		LNS	1	10	1.680	10	1,000	1,00	0,0	3	4	0	80,0
				Summe Parkvorgänge		1.510							
<u>Parkvorgänge: Tiefgarage 71 Stellplätze</u>													
Bez. [Uhr] [h] [-] [m²] [-] [1/h] [dB] [dB] [dB] [dB] [dB(A)]													
P3: Parkvorgänge Kunden 6.00-22.00 Uhr		6:00-7:00	1	71	1.680	0	0,000	1,00	0,0	3	4	0	0,0
		7:00-20:00	13	71	1.680	1.051	0,048	0,07	5,1	3	4	0	94,2
		20:00-22:00	2	71	1.680	117	0,035	0,07	5,1	3	4	0	79,0
P4: Ausparkvorgänge Kunden ab 22:00 Uhr		LNS	1	10	1.680	10	1,000	1,00	0,0	3	4	0	80,0
				Summe Parkvorgänge		1.178							
<u>Parkvorgänge: Ebenerdige Parkplatz 10 Stellplätze</u>													
Bez. [Uhr] [h] [-] [m²] [-] [1/h] [dB] [dB] [dB] [dB] [dB(A)]													
P5: Parkvorgänge Mitarbeiter 6.00-22.00 Uhr		6:00-7:00	1	10	1.680	5	0,500	1,00	0,0	0	4	0	74,0
		7:00-20:00	1	10	1.680	15	1,500	1,00	0,0	0	4	0	78,8
		20:00-22:00	1	10	1.680	5	0,500	1,00	0,0	0	4	0	74,0
P6: Ausparkvorgänge Mitarbeiter ab 22:00 Uhr		LNS	1	10	1.680	5	0,500	1,00	0,0	0	4	0	74,0
				Summe Parkvorgänge		30							

* Parkplätze an Einkaufszentren

** Standard-Einkaufswagen auf Asphalt

*** Asphalt

Zu- Abfahrt der Pkw (nach RLS-90)

	Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl Kz-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Pkw-Fahrten	Anzahl Lkw-Fahrten	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke	Lkw-Anteil	Lm(25)	Dv bei v = 30 km/h	DStrO***	DStg	LmE	Korrektur Geometrie	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel (LWA'r) gesamt im Zeitraum [dB(A)/m]
	[-]	[h]	[-]	[1/h]	[1/h]	[1/h]	[%]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	
genaues Verfahren														
Z1: Zufahrt der Kunden-Pkw Tiefgarage von 06:00 bis 22:00 Uhr	6:00-22:00	16	584	37	0	37	0,0	52,9	-8,8	0	1,2	45,3	19,0	64,4
A1: Abfahrt der Kunden-Pkw Tiefgarage von 06:00 bis 22:00 Uhr	6:00-22:00	16	574	36	0	36	0,0	52,8	-8,8	0	1,2	45,2	19,0	64,3
A2: Abfahrt der Kunden-Pkw vom Tiefgarage ab 22:00 Uhr	LNS	1	10	10	0	10	0,0	47,3	-8,8	0	1,2	39,7	19,0	58,7

Tabelle 3a: Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge - Szenario 1a Betonsteinpflaster, Fuge <= 3mm

Berechnung der Geräuschemissionen nach **Parkplatzlärmstudie** 'Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen, und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen', Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.

Ausgangswert für eine Bewegung pro Stellplatz und Stunde ist 63 dB(A).

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 0,5 m über dem Boden angenommen.

Es werden ein Betonsteinpflaster mit <= 3mm Fugenbreite als Fahrgassenbelag und Standard-Einkaufswagen (Metallkorb mit normalen Rollen) angenommen.

Ermittlung der Pkw-Fahrbewegungen auf dem Parkplatz nach: Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 Tab.33.

Der MIV-Anteil beträgt 80%.

Besetzungsgrad der Pkw (1 Person/Pkw). Für den Zeitraum 20:00 bis 22:00 Uhr wird mit 10% der täglichen Kunden gerechnet.

Verkaufsflächen [m²]	Vollsortimenter										MIV %	80
	1.680											
Berechnung der Anzahl der Fahrbewegungen gesamt												
Öffnungszeiten von ... bis	Beurteilungszeitraum gesamt	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl Kunden gesamt	davon Kunden mit Pkw	davon Kunden ohne Pkw	davon Fahrten Kunden-Pkw	davon Fahrten Kunden-Pkw Ebenerdige Parkplatz mit 25 Stellplätze	davon Fahrten Kunden-Pkw Tiefgarage mit 71 Stellplätze	Fahrten Mitarbeiter-Pkw Ebenerdige Parkplatz mit 10 Stellplätze	Anzahl der Fahrten gesamt		
7:00-22:00 LNS	[h] 16	[m²] 1.680	1.680	1.334	336	2.668	1.500	1.168	25	2.693		
			Summe:	1.344	336	2.688	1.510	1.178	30	2.718		
	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit	Anzahl der Stellplätze (B)	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl der Fahrzeugbewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro m² NVF, ggf. pro Stellplatz (B) und Stunde (N)	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (f)	Zuschlag für Durchfahrtsanteil KD	Zuschlag für Parkplatzart KPA**	Zuschlag für Impulshaltigkeit KI*	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche KStrO***	mittlerer Schallleistungspegel (LWA) gesamt im Zeitraum
Parkvorgänge: Ebenerdige Parkplatz 25 Stellplätze												
Bez.	[Uhr]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
P1: Parkvorgänge Kunden 6.00-22.00 Uhr	6:00-7:00	1	25	1.680	0	0,000	1,00	0,0	5	4	0	0,0
	7:00-20:00	13	25	1.680	1.300	0,060	0,07	5,1	5	4	0	97,1
	20:00-22:00	2	25	1.680	200	0,060	0,07	5,1	5	4	0	78,8
P2: Ausparkvorgänge Kunden ab 22:00 Uhr	LNS	1	10	1.680	10	1,000	1,00	0,0	5	4	0	82,0
			Summe Parkvorgänge		1.510							
Parkvorgänge: Tiefgarage 71 Stellplätze												
Bez.	[Uhr]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
P3: Parkvorgänge Kunden 6.00-22.00 Uhr	6:00-7:00	1	71	1.680	0	0,000	1,00	0,0	3	4	0	0,0
	7:00-20:00	13	71	1.680	1.051	0,048	0,07	5,1	3	4	0	94,2
	20:00-22:00	2	71	1.680	117	0,035	0,07	5,1	3	4	0	79,0
P4: Ausparkvorgänge Kunden ab 22:00 Uhr	LNS	1	10	1.680	10	1,000	1,00	0,0	3	4	0	80,0
			Summe Parkvorgänge		1.178							
Parkvorgänge: Ebenerdige Parkplatz 10 Stellplätze												
Bez.	[Uhr]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
P5: Parkvorgänge Mitarbeiter 6.00-22.00 Uhr	6:00-7:00	1	10	1.680	5	0,500	1,00	0,0	0	4	0	74,0
	7:00-20:00	1	10	1.680	15	1,500	1,00	0,0	0	4	0	78,8
	20:00-22:00	1	10	1.680	5	0,500	1,00	0,0	0	4	0	74,0
P6: Ausparkvorgänge Mitarbeiter ab 22:00 Uhr	LNS	1	10	1.680	5	0,500	1,00	0,0	0	4	0	74,0
			Summe Parkvorgänge		30							

* Parkplätze an Einkaufszentren

** Standard-Einkaufswagen auf Asphalt

*** Asphalt

Zu- Abfahrt der Pkw (nach RLS-90)

	Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl Kz-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Pkw-Fahrten	Anzahl Lkw-Fahrten	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke	Lkw-Anteil	Lm(25)	Dv bei v = 30 km/h	DStrO***	DStg	LnE	Korrektur Geometrie	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel (LWA'r) gesamt im Zeitraum [dB(A)/m]
genaues Verfahren	[-]	[h]	[-]	[1/h]	[1/h]	[1/h]	[%]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	
Z1: Zufahrt der Kunden-Pkw Tiefgarage von 06:00 bis 22:00 Uhr	6:00-22:00	16	584	37	0	37	0,0	52,9	-8,8	0	1,2	45,3	19,0	64,4
A1: Abfahrt der Kunden-Pkw Tiefgarage von 06:00 bis 22:00 Uhr	6:00-22:00	16	574	36	0	36	0,0	52,8	-8,8	0	1,2	45,2	19,0	64,3
A2: Abfahrt der Kunden-Pkw vom Tiefgarage ab 22:00 Uhr	LNS	1	10	10	0	10	0,0	47,3	-8,8	0	1,2	39,7	19,0	58,7

Tabelle 3b: Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge - Szenario 1b Betonsteinpflaster, Fuge <= 3mm und lärmarme Einkaufswagen

Berechnung der Geräuschemissionen nach **Parkplatzlärmstudie** 'Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen, und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen', Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.

Ausgangswert für eine Bewegung pro Stellplatz und Stunde ist 63 dB(A).

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 0,5 m über dem Boden angenommen.

Es werden ein Betonsteinpflaster mit <= 3mm Fugenbreite und lärmarme Einkaufswagen angenommen.

Ermittlung der Pkw-Fahrbewegungen auf dem Parkplatz nach: Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 Tab.33.

Der MIV-Anteil beträgt 80%.

Besetzungsgrad der Pkw (1 Person/Pkw). Für den Zeitraum 20:00 bis 22:00 Uhr wird mit 10% der täglichen Kunden gerechnet.

Verkaufsflächen [m²]	Vollsortimenter										MIV %	80		
	1.680													
Berechnung der Anzahl der Fahrbewegungen gesamt														
Öffnungszeiten von ... bis	Beurteilungszeitraum gesamt	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl Kunden gesamt	davon Kunden mit Pkw	davon Kunden ohne Pkw	davon Fahrten Kunden-Pkw	davon Fahrten Kunden-Pkw Ebenerdige Parkplatz mit 25 Stellplätze	davon Fahrten Kunden-Pkw Tiefgarage mit 71 Stellplätze	Fahrten Mitarbeiter-Pkw Ebenerdige Parkplatz mit 10 Stellplätze	Anzahl der Fahrten gesamt	Beurteilungszeit in Std.	1	0,1	16
7:00-22:00 LNS	[h] 16	[m²] 1.680	1.680	1.334	336	2.668	1.500	1.168	25	2.693				
			Summe:	1.344	336	2.688	1.510	1.178	30	2.718				
	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit	Anzahl der Stellplätze (B)	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl der Fahrzeugbewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro m² NVF, ggf. pro Stellplatz (B) und Stunde (N)	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (f)	Zuschlag für Durchfahrtsanteil KD	Zuschlag für Parkplatzart KPA**	Zuschlag für Impulshaltigkeit KI*	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche KStrO***	mittlerer Schallleistungspegel (LWA) gesamt im Zeitraum		
Parkvorgänge: Ebenerdige Parkplatz 25 Stellplätze														
Bez.	[Uhr]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]		
P1: Parkvorgänge Kunden 6.00-22.00 Uhr	6:00-7:00	1	25	1.680	0	0,000	1,00	0,0	3	4	0	0,0		
	7:00-20:00	13	25	1.680	1.300	0,060	0,07	5,1	3	4	0	95,1		
	20:00-22:00	2	25	1.680	200	0,060	2,07	5,1	3	4	0	76,8		
P2: Ausparkvorgänge Kunden ab 22:00 Uhr	LNS	1	10	1.680	10	1,000	1,00	0,0	3	4	0	80,0		
			Summe Parkvorgänge		1.510									
Parkvorgänge: Tiefgarage 71 Stellplätze														
Bez.	[Uhr]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]		
P3: Parkvorgänge Kunden 6.00-22.00 Uhr	6:00-7:00	1	71	1.680	0	0,000	1,00	0,0	3	4	0	0,0		
	7:00-20:00	13	71	1.680	1.051	0,048	0,07	5,1	3	4	0	94,2		
	20:00-22:00	2	71	1.680	117	0,035	0,07	5,1	3	4	0	79,0		
P4: Ausparkvorgänge Kunden ab 22:00 Uhr	LNS	1	10	1.680	10	1,000	1,00	0,0	3	4	0	80,0		
			Summe Parkvorgänge		1.178									
Parkvorgänge: Ebenerdige Parkplatz 10 Stellplätze														
Bez.	[Uhr]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]		
P5: Parkvorgänge Mitarbeiter 6.00-22.00 Uhr	6:00-7:00	1	10	1.680	5	0,500	1,00	0,0	0	4	0	74,0		
	7:00-20:00	1	10	1.680	15	1,500	1,00	0,0	0	4	0	78,8		
	20:00-22:00	1	10	1.680	5	0,500	1,00	0,0	0	4	0	74,0		
P6: Ausparkvorgänge Mitarbeiter ab 22:00 Uhr	LNS	1	10	1.680	5	0,500	1,00	0,0	0	4	0	74,0		
			Summe Parkvorgänge		30									

* Parkplätze an Einkaufszentren

** Standard-Einkaufswagen auf Asphalt

*** Asphalt

Zu- Abfahrt der Pkw (nach RLS-90)

	Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl Kz-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Pkw-Fahrten	Anzahl Lkw-Fahrten	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke	Lkw-Anteil	Lm(25)	Dv bei v = 30 km/h	DStrO****	DStg	LmE	Korrektur Geometrie	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel (LWA _r) gesamt im Zeitraum [dB(A)/m]
genaues Verfahren	[-]	[h]	[-]	[1/h]	[1/h]	[1/h]	[%]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	
Z1: Zufahrt der Kunden-Pkw Tiefgarage von 06:00 bis 22:00 Uhr	6:00-22:00	16	584	37	0	37	0,0	52,9	-8,8	0	1,2	45,3	19,0	64,4
A1: Abfahrt der Kunden-Pkw Tiefgarage von 06:00 bis 22:00 Uhr	6:00-22:00	16	574	36	0	36	0,0	52,8	-8,8	0	1,2	45,2	19,0	64,3
A2: Abfahrt der Kunden-Pkw vom Tiefgarage ab 22:00 Uhr	LNS	1	10	10	0	10	0,0	47,3	-8,8	0	1,2	39,7	19,0	58,7