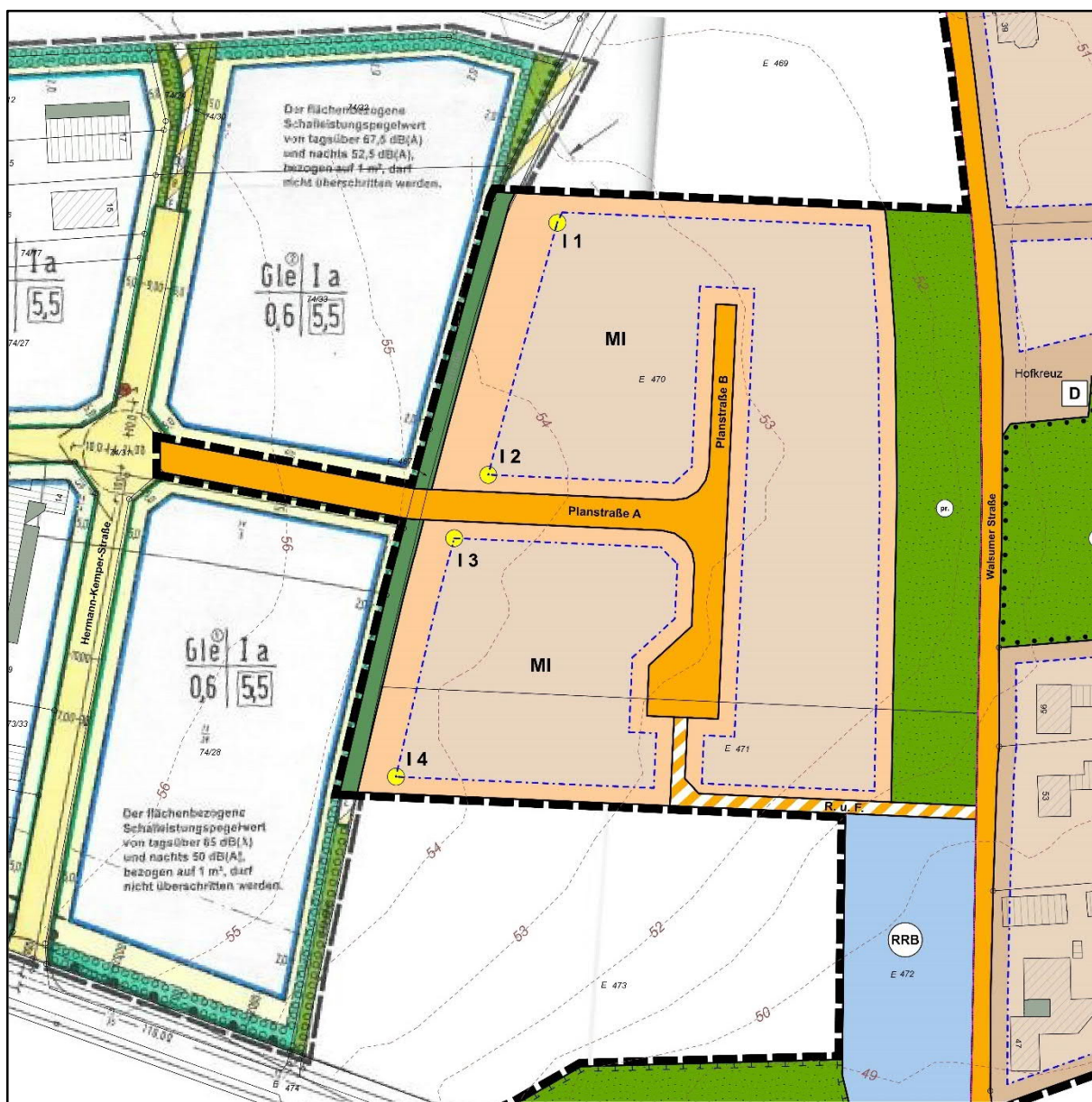


## Anlage 3

# Ermittlung der Gewerbelärmbelastung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 60 „Walsumer Straße“ der Gemeinde Ankum

### 1. Aufgabenstellung / Beschreibung der Ausgangslage

Aufgrund der Tatsache, dass der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 60 an Flächen angrenzt, die im Bebauungsplan Nr. 49 als eingeschränktes Industriegebiet (Gle) ausgewiesen werden, muss die Situation hinsichtlich der gewerblichen Lärmimmissionen untersucht werden. Es ist zu klären, welche Lärmbelastung in Abhängigkeit von den zulässigen Lärmemissionen im Gle auf das Plangebiet (MI) einwirkt.



Das neue Mischgebiet grenzt im Westen an ein eingeschränktes Industriegebiet (Gle) an. Die Einschränkung bezieht sich im Wesentlichen auf die zulässigen Lärmemissionen. Wie aus der vorstehenden Abbildung ersichtlich, darf im nördlichen Bereich der flächenbezogene Schallleistungspegelwert von tagsüber 67,5 dB (A) und nachts 52,5 dB (A), bezogen auf 1 qm, nicht überschritten werden. Im südlichen Baufeld gelten folgende Werte: tagsüber 65 dB (A) und nachts 50 dB (A).

Für das Mischgebiet gelten folgende lärmtechnischen Orientierungswerte hinsichtlich des Gewerbelärms:

	<b>Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1</b>	
	tags (6 bis 22 Uhr)	nachts (22 bis 6 Uhr)
<b>Mischgebiet (MI)</b>	60,0 dB (A)	45,0 dB (A)

Für die Klärung der Gewerbelärmsituation wurden 4 Immissionsorte (I 1 bis I 4) ausgewählt. Für diese Orte wurde untersucht, wie hoch dort die Lärmbelastung maximal ausfallen wird, wenn auf den Gle-Flächen der maximal zulässige flächenbezogene Schallleistungspegelwert ausgenutzt wird (Worst - Case - Szenario).

Das Gelände liegt im Bereich der eingeschränkten Gewerbegebiete im Mittel zwei Meter höher als die Flächen des neuen Mischgebietes.

Bei den Berechnungen finden die entsprechenden Formeln und Diagramme aus der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ Anwendung. Weiterhin wird hilfsweise die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes herangezogen.

## 2. Schalltechnische Grundlagen

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel müssen die Flächen, von denen der Lärm ausgeht, zunächst in Teilflächen aufgeteilt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die größte Längenausdehnung jeder Teilfläche höchstens das 0,7fache des Abstandes zwischen Immissionsort und Mittelpunkt der Schallquelle betragen darf. Jede Teilfläche kann so als Punktschallquelle betrachtet werden.

Für jede Teilfläche ist zunächst der flächenbezogene Schallleistungspegel  $L_w$  zu ermitteln und zwar nach der Formel  $L_w = L_{w''} + 10 \lg (S / S_0)$ .

Hierin bedeuten:

$L_{w''}$ : zulässiger Schallleistungspegel der Gesamtfläche (Vorgabe des B-Plans Nr. 49)

S: Größe der jeweiligen Teilfläche in qm

Aus der folgenden Abbildung ist die vorgenommene Aufteilung in Teilflächen, die die o. a. Bedingungen erfüllen, zu entnehmen. Es sind insgesamt 41 Teil-Schallquellen betroffen.



Die Ermittlung des Beurteilungspegels am jeweiligen Immissionsort erfolgt zunächst gesondert für jede einzelne Teilschallquelle nach der Formel  $L_{r,i} = L_W - \Delta L_{s,i} - \Delta L_{B M,i}$ .

Hierin bedeuten:

$L_{r,i}$ : Beurteilungspegel, bezogen auf die jeweilige Teilfläche

$\Delta L_{s,i}$ : Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände  $s$  zwischen dem Emissionsort und dem maßgebenden Immissionsort ohne Boden- und Meteorologiedämpfung nach Bild 1 der DIN 18005-1. Danach wird die Pegeländerung nach folgender Formel berechnet:  $\Delta L = - [10 \lg (2 \times \pi \times s^2 / 1 \text{ m}^2) + s / 200]$

$\Delta L_{B M,i}$ : Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung in Abhängigkeit von der mittleren Höhe  $h_m$  nach Diagramm IV der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

Abschließend werden alle Teil - Beurteilungspegel, jeweils gesondert für den Tag-Zeitraum und den Nacht-Zeitraum, logarithmisch addiert zum Gesamt-Beurteilungspegel für den jeweiligen Immissionsort I nach der Formel:  $L_r = 10 \lg (\sum 10^{0,1 \times L_{r,i}})$ .

### 3. Ermittlung der Beurteilungspegel hinsichtlich des Gewerbelärms

Unter Anwendung der o. a. Berechnungswege wurden die Beurteilungspegel für die vier ausgewählten Immissionsorte ermittelt. Die Rechengänge werden in Kapitel 5 dokumentiert. Die Ergebnisse für die Gesamt - Beurteilungspegel (Angaben in dB) sind aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:

Immissionsort	Beurteilungspegel $L_r$ in dB		Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1	
	tags	nachts	tags	nachts
I 1	60,3	45,3	60,0	45,0
I 2	60,0	45,0	60,0	45,0
I 3	60,3	45,3	60,0	45,0
I 4	59,6	44,6	60,0	45,0

### 4. Bewertung der Berechnungsergebnisse

Wie die Tabelle zeigt, werden an den Immissionsorten I 2 und I 4 die Orientierungswerte sowohl tags als auch nachts eingehalten. An den Immissionsorten I 1 und I 3 liegen zwar leichte Überschreitungen um 0,3 dB vor, eine unzuträgliche Lärmbelastung ist damit jedoch nicht verbunden.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 liegt der Schutzanspruch für ein Mischgebiet bei 60 dB tags und 45 dB nachts. Da sich der Lärm mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle abschwächt, können diese Orientierungswerte im nördlichen Bereich in einem Abstand von 22 m zum Gle eingehalten werden, im südlichen Bereich bereits in einem Abstand von 17 m. Im Bebauungsplan sind daher die überbaubaren Bereiche so festzusetzen, dass diese Mindestabstände gesichert werden.

### 5. Dokumentation der Rechengänge zur Gewerbelärmabschätzung

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse anhand von Tabellenübersichten dokumentiert.

## Ermittlung der flächenbezogenen Schalleistungspegel Lw für die jeweilige Teilfläche

Teilfläche	Größe in qm	Lw, tags in dB(A)	Lw, nachts in dB(A)
1	486	94,4	79,4
2	290	92,1	77,1
3	259	91,6	76,6
4	252	91,5	76,5
5	245	91,4	76,4
6	238	91,3	76,3
7	232	91,2	76,2
8	232	91,2	76,2
9	124	85,9	70,9
10	121	85,8	70,8
11	121	85,8	70,8
12	121	85,8	70,8
13	121	85,8	70,8
14	121	85,8	70,8
15	121	85,8	70,8
16	121	85,8	70,8
17	127	86,0	71,0
18	133	86,2	71,2
19	658	93,2	78,2
20	672	93,3	78,3
21	324	90,1	75,1
22	324	90,1	75,1
23	324	90,1	75,1
24	324	90,1	75,1
25	324	90,1	75,1
26	352	90,5	75,5
27	661	95,7	80,7
28	625	95,5	80,5
29	625	95,5	80,5
30	625	95,5	80,5
31	584	95,2	80,2
32	1.581	99,5	84,5
33	1.715	99,8	84,8
34	1.652	99,7	84,7
35	810	94,1	79,1
36	834	94,2	79,2
37	834	94,2	79,2
38	834	94,2	79,2
39	1.634	97,1	82,1
40	777	93,9	78,9
41	859	94,3	79,3

Teilflächen 1 bis 8 und 27 bis 34: Lw` = 67,5 dB (A) / 52,5 dB (A) tags / nachts

Teilflächen 9 bis 26 und 35 bis 41: Lw` = 65,0 dB (A) / 50,0 dB (A) tags / nachts



## Ermittlung des Beurteilungspegels für den Immissionsort I 1

Teilfläche	Lw, tags in dB	Lw, nachts in dB	Abstand	$\Delta$ LS in dB	$\Delta$ LBM in dB	Lr, tags in dB	Lr, nachts in dB
1	94,4	79,4	41,6 m	40,6	3,1	50,7	35,7
2	92,1	77,1	32,9 m	38,5	2,3	51,3	36,3
3	91,6	76,6	31,9 m	38,3	2,2	51,1	36,1
4	91,5	76,5	36,9 m	39,5	2,6	49,4	34,4
5	91,4	76,4	46,4 m	41,5	3,1	46,8	31,8
6	91,3	76,3	58,2 m	43,6	3,6	44,1	29,1
7	91,2	76,2	71,3 m	45,4	3,9	41,9	26,9
8	91,2	76,2	85,2 m	47,0	4,1	40,1	25,1
9	85,9	70,9	105,5 m	48,9	4,2	32,8	17,8
10	85,8	70,8	116,2 m	49,9	4,3	31,7	16,7
11	85,8	70,8	126,8 m	50,6	4,3	30,9	15,9
12	85,8	70,8	137,5 m	51,4	4,4	30,0	15,0
13	85,8	70,8	148,3 m	52,1	4,4	29,3	14,3
14	85,8	70,8	159,0 m	52,8	4,5	28,5	13,5
15	85,8	70,8	169,8 m	53,4	4,5	27,9	12,9
16	85,8	70,8	180,7 m	54,0	4,6	27,2	12,2
17	86,0	71,0	191,5 m	54,6	4,6	26,8	11,8
18	86,2	71,2	202,3 m	55,1	4,6	26,5	11,5
19	93,2	78,2	219,7 m	55,9	4,6	32,7	17,7
20	93,3	78,3	240,5 m	56,8	4,7	31,8	16,8
21	90,1	75,1	201,7 m	55,1	4,6	30,4	15,4
22	90,1	75,1	184,2 m	54,2	4,6	31,3	16,3
23	90,1	75,1	166,8 m	53,2	4,5	32,4	17,4
24	90,1	75,1	149,6 m	52,2	4,4	33,5	18,5
25	90,1	75,1	132,5 m	51,1	4,4	34,6	19,6
26	90,5	75,5	115,1 m	49,8	4,3	36,4	21,4
27	95,7	80,7	91,1 m	47,7	4,1	43,9	28,9
28	95,5	80,5	71,7 m	45,5	3,9	46,1	31,1
29	95,5	80,5	57,8 m	43,5	3,6	48,4	33,4
30	95,5	80,5	52,9 m	42,8	3,5	49,2	34,2
31	95,2	80,2	58,3 m	43,6	3,6	48,0	33,0
32	99,5	84,5	86,9 m	47,2	4,1	48,2	33,2
33	99,8	84,8	91,1 m	47,7	4,1	48,0	33,0
34	99,7	84,7	109,4 m	49,3	4,2	46,2	31,2
35	94,1	79,1	130,6 m	51,0	4,4	38,7	23,7
36	94,2	79,2	154,1 m	52,5	4,5	37,2	22,2
37	94,2	79,2	178,8 m	53,9	4,6	35,7	20,7
38	94,2	79,2	204,2 m	55,2	4,6	34,4	19,4
39	97,1	82,1	236,9 m	56,7	4,7	35,7	20,7
40	93,9	78,9	199,9 m	55,0	4,6	34,3	19,3
41	94,3	79,3	156,0 m	52,6	4,5	37,2	22,2
<b>Gesamtwert durch logarithmische Addition:</b>						<b>60,3</b>	<b>45,3</b>

## Ermittlung des Beurteilungspegels für den Immissionsort I 2

Teilfläche	L <sub>w</sub> , tags in dB	L <sub>w</sub> , nachts in dB	Abstand	Δ LS in dB	Δ LBM in dB	L <sub>r</sub> , tags in dB	L <sub>r</sub> , nachts in dB
1	94,4	79,4	109,9 m	49,3	4,2	40,9	25,9
2	92,1	77,1	92,9 m	47,8	4,1	40,2	25,2
3	91,6	76,6	79,0 m	46,3	4,1	41,2	26,2
4	91,5	76,5	65,5 m	44,6	3,8	43,1	28,1
5	91,4	76,4	52,7 m	42,7	3,4	45,3	30,3
6	91,3	76,3	41,4 m	40,5	3,1	47,7	32,7
7	91,2	76,2	33,2 m	38,6	2,4	50,2	35,2
8	91,2	76,2	30,7 m	37,9	2,2	51,1	36,1
9	85,9	70,9	37,6 m	39,7	2,7	43,5	28,5
10	85,8	70,8	45,6 m	41,4	3,4	41,0	26,0
11	85,8	70,8	54,5 m	43,0	3,4	39,4	24,4
12	85,8	70,8	64,1 m	44,4	3,8	37,6	22,6
13	85,8	70,8	74,1 m	45,8	3,9	36,1	21,1
14	85,8	70,8	84,4 m	46,9	4,1	34,8	19,8
15	85,8	70,8	94,8 m	48,0	4,2	33,6	18,6
16	85,8	70,8	105,3 m	48,9	4,2	32,7	17,7
17	86,0	71,0	115,9 m	49,9	4,3	31,8	16,8
18	86,2	71,2	126,6 m	50,6	4,3	31,3	16,3
19	93,2	78,2	144,3 m	51,9	4,4	36,9	21,9
20	93,3	78,3	164,7 m	53,1	4,5	35,7	20,7
21	90,1	75,1	127,4 m	50,7	4,3	35,1	20,1
22	90,1	75,1	110,6 m	49,5	4,2	36,4	21,4
23	90,1	75,1	94,3 m	48,0	4,2	37,9	22,9
24	90,1	75,1	78,8 m	46,3	4,1	39,7	24,7
25	90,1	75,1	64,5 m	44,5	3,8	41,8	26,8
26	90,5	75,5	52,1 m	42,5	3,4	44,6	29,6
27	95,7	80,7	50,8 m	42,4	3,4	49,9	34,9
28	95,5	80,5	58,0 m	43,6	3,6	48,3	33,3
29	95,5	80,5	73,5 m	45,7	3,8	46,0	31,0
30	95,5	80,5	93,2 m	47,9	4,1	43,5	28,5
31	95,2	80,2	114,1 m	49,7	4,2	41,3	26,3
32	99,5	84,5	120,8 m	50,1	4,3	45,1	30,1
33	99,8	84,8	97,7 m	48,3	4,2	47,3	32,3
34	99,7	84,7	83,9 m	46,9	4,1	48,7	33,7
35	94,1	79,1	75,5 m	45,9	4,1	44,1	29,1
36	94,2	79,2	90,8 m	47,6	4,2	42,4	27,4
37	94,2	79,2	110,9 m	49,5	4,3	40,4	25,4
38	94,2	79,2	133,6 m	51,2	4,3	38,7	23,7
39	97,1	82,1	165,0 m	53,1	4,5	39,5	24,5
40	93,9	78,9	135,1 m	51,3	4,3	38,3	23,3
41	94,3	79,3	103,1 m	48,7	4,2	41,4	26,4
Gesamtwert durch logarithmische Addition:						<b>60,0</b>	<b>45,0</b>

### Ermittlung des Beurteilungspegels für den Immissionsort I 3

Teilfläche	L <sub>w</sub> , tags in dB	L <sub>w</sub> , nachts in dB	Abstand	Δ LS in dB	Δ LBM in dB	L <sub>r</sub> , tags in dB	L <sub>r</sub> , nachts in dB
1	94,4	79,4	128,8 m	50,8	4,3	39,3	24,3
2	92,1	77,1	110,6 m	49,5	4,3	38,3	23,3
3	91,6	76,6	96,8 m	48,2	4,2	39,2	24,2
4	91,5	76,5	82,4 m	46,7	4,1	40,7	25,7
5	91,4	76,4	68,3 m	45,0	3,9	42,5	27,5
6	91,3	76,3	54,7 m	43,0	3,5	44,8	29,8
7	91,2	76,2	42,0 m	40,6	3,1	47,5	32,5
8	91,2	76,2	31,6 m	38,2	2,3	50,7	35,7
9	85,9	70,9	23,7 m	35,6	1,6	48,7	33,7
10	85,8	70,8	27,8 m	37,0	2,1	46,7	31,7
11	85,8	70,8	34,9 m	39,0	2,6	44,2	29,2
12	85,8	70,8	43,7 m	41,0	3,1	41,7	26,7
13	85,8	70,8	53,3 m	42,8	3,5	39,5	24,5
14	85,8	70,8	63,4 m	44,3	3,7	37,8	22,8
15	85,8	70,8	72,9 m	45,6	3,9	36,3	21,3
16	85,8	70,8	84,2 m	46,9	4,1	34,8	19,8
17	86,0	71,0	94,8 m	48,0	4,2	33,8	18,8
18	86,2	71,2	105,5 m	48,9	4,2	33,1	18,1
19	93,2	78,2	123,2 m	50,4	4,3	38,5	23,5
20	93,3	78,3	143,7 m	51,8	4,4	37,1	22,1
21	90,1	75,1	106,4 m	49,0	4,3	36,8	21,8
22	90,1	75,1	89,8 m	47,4	4,2	38,5	23,5
23	90,1	75,1	73,9 m	45,8	3,9	40,4	25,4
24	90,1	75,1	59,2 m	43,7	3,7	42,7	27,7
25	90,1	75,1	46,8 m	41,6	3,2	45,3	30,3
26	90,5	75,5	38,9 m	40,0	3,0	47,5	32,5
27	95,7	80,7	50,9 m	42,4	3,4	49,9	34,9
28	95,5	80,5	66,5 m	44,7	3,7	47,1	32,1
29	95,5	80,5	86,5 m	47,1	4,1	44,3	29,3
30	95,5	80,5	108,6 m	49,2	4,2	42,1	27,1
31	95,2	80,2	130,8 m	51,0	4,4	39,8	24,8
32	99,5	84,5	132,9 m	51,2	4,4	43,9	28,9
33	99,8	84,8	105,2 m	48,9	4,2	46,7	31,7
34	99,7	84,7	83,3 m	46,8	4,1	48,8	33,8
35	94,1	79,1	63,6 m	44,4	3,7	46,0	31,0
36	94,2	79,2	74,2 m	45,8	3,9	44,5	29,5
37	94,2	79,2	91,9 m	47,7	4,1	42,4	27,4
38	94,2	79,2	113,4 m	49,7	4,3	40,2	25,2
39	97,1	82,1	144,4 m	51,9	4,4	40,8	25,8
40	93,9	78,9	116,7 m	49,9	4,3	39,7	24,7
41	94,3	79,3	90,2 m	47,6	4,1	42,6	27,6
Gesamtwert durch logarithmische Addition:						<b>60,3</b>	<b>45,3</b>



## Ermittlung des Beurteilungspegels für den Immissionsort I 4

Teilfläche	L <sub>w</sub> , tags in dB	L <sub>w</sub> , nachts in dB	Abstand	Δ LS in dB	Δ LBM in dB	L <sub>r</sub> , tags in dB	L <sub>r</sub> , nachts in dB
1	94,4	79,4	200,5 m	55,0	4,7	34,7	19,7
2	92,1	77,1	182,0 m	54,1	4,6	33,4	18,4
3	91,6	76,6	167,8 m	53,3	4,5	33,8	18,8
4	91,5	76,5	153,0 m	52,5	4,4	34,6	19,6
5	91,4	76,4	138,2 m	51,5	4,3	35,6	20,6
6	91,3	76,3	123,6 m	50,4	4,3	36,6	21,6
7	91,2	76,2	108,9 m	49,2	4,2	37,8	22,8
8	91,2	76,2	94,3 m	48,0	4,2	39,0	24,0
9	85,9	70,9	72,4 m	45,6	3,9	36,4	21,4
10	85,8	70,8	62,0 m	44,1	3,7	38,0	23,0
11	85,8	70,8	52,0 m	42,6	3,4	39,8	24,8
12	85,8	70,8	42,5 m	40,7	3,0	42,1	27,1
13	85,8	70,8	33,8 m	38,8	2,4	44,6	29,6
14	85,8	70,8	27,0 m	36,7	2,0	47,1	32,1
15	85,8	70,8	23,6 m	35,5	1,6	48,7	33,7
16	85,8	70,8	24,9 m	36,0	1,8	48,0	33,0
17	86,0	71,0	30,4 m	37,8	2,3	45,9	30,9
18	86,2	71,2	38,3 m	39,8	2,9	43,5	28,5
19	93,2	78,2	56,5 m	43,3	3,5	46,4	31,4
20	93,3	78,3	74,6 m	45,8	4,0	43,5	28,5
21	90,1	75,1	46,6 m	41,5	3,2	45,4	30,4
22	90,1	75,1	39,0 m	40,0	3,0	47,1	32,1
23	90,1	75,1	39,0 m	40,0	3,0	47,1	32,1
24	90,1	75,1	46,5 m	41,5	3,2	45,4	30,4
25	90,1	75,1	58,8 m	43,7	3,6	42,8	27,8
26	90,5	75,5	74,1 m	45,8	4,0	40,7	25,7
27	95,7	80,7	105,5 m	48,9	4,2	42,6	27,6
28	95,5	80,5	129,2 m	50,8	4,3	40,4	25,4
29	95,5	80,5	152,9 m	52,5	4,5	38,5	23,5
30	95,5	80,5	176,9 m	53,8	4,5	37,2	22,2
31	95,2	80,2	200,3 m	55,0	4,7	35,5	20,5
32	99,5	84,5	195,9 m	54,8	4,6	40,1	25,1
33	99,8	84,8	162,2 m	53,0	4,5	42,3	27,3
34	99,7	84,7	127,9 m	50,7	4,3	44,7	29,7
35	94,1	79,1	85,6 m	47,0	4,1	43,0	28,0
36	94,2	79,2	70,0 m	45,3	3,9	45,0	30,0
37	94,2	79,2	62,4 m	44,2	3,7	46,3	31,3
38	94,2	79,2	66,2 m	44,7	3,7	45,8	30,8
39	97,1	82,1	87,4 m	47,2	4,0	45,9	30,9
40	93,9	78,9	85,1 m	47,0	4,0	42,9	27,9
41	94,3	79,3	96,6 m	48,2	4,2	41,9	26,9
Gesamtwert durch logarithmische Addition:						<b>59,6</b>	<b>44,6</b>

**Bearbeitungsvermerk:**

Die Unterlagen wurden erstellt von:



**BONER + PARTNER**

ARCHITEKTEN STADTPLANER INGENIEURE

JOHANN H. BONER

DR. HELMUT GRAMANN GBR

Thomas-Mann-Straße 25 - 26133 Oldenburg

Auf der Gast 36 A - 26316 Varel - Nordseebad Dangast