

Raumakustik • Bauphysik
Medientechnik • Schallschutz
VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz

D-51465 Bergisch Gladbach
Lichtenweg 15-17
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Zentrale: +49 (0) 2202 936 30-0
Immission: +49 (0) 2202 936 30-10
Fax: +49 (0) 2202 936 30-30

Unternehmensform: GmbH
Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc A8111
180604 sgut-1

Ansprechpartner:
Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13

04.06.2018

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. 288/Bm in Bergheim

Projekt: Untersuchung der auf das Bebauungsplangebiet 288/Bm
"Parksauna" in Bergheim einwirkenden Verkehrsgeräusche

Auftraggeber: Gottfried Ruland & Söhne
Oswaldstraße 9
50126 Bergheim

Planung: La Citta Stadtplanung
Bruchstraße 10
41516 Grevenbroich

Projekt-Nr.: A8111



Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	3
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	4
3.1. Allgemeines	4
4. Beschreibung des Plangebietes	5
5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen.....	5
5.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90	5
5.2. Verkehrsaufkommen der Straßen	7
6. Berechnungsergebnisse	9
7. Schallschutzmaßnahmen	10
7.1. Passive Schallschutzmaßnahmen	10
7.1.1. Allgemeines	10
7.1.2. Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11	11
7.1.3. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	12
8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	14
8.1. Passiver Schallschutz.....	14
9. Zusammenfassung	15

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

In Bergheim wird an der in Anlage 1 dargestellten Position die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 288/Bm "Parksauna" geplant.

Die Flächen innerhalb des Bebauungsplangebietes sollen gemäß Baunutzungsverordnung als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Aus schalltechnischer Sicht ist zu prüfen, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Festsetzungen des Bebauungsplangebietes im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfolgen können. Die Graner + Partner Ingenieure GmbH erhielt den Auftrag, Prognoseberechnungen durchzuführen, um die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche zu ermitteln und Vorgaben für gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu formulieren.

Die Ergebnisse und Vorgehensweise der durchgeführten Untersuchungen werden im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten dokumentiert und erläutert.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen:

- Bebauungsplan "Parksauna" im Vorentwurf, Stand 24.01.2017
- Verkehrsuntersuchung zur Errichtung eines Wohnquartiers im Johann-Ruland-Weg in Bergheim durch BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung, Stand Mai 2018
- Ortstermin vom 14.05.2018

Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
DIN 18005 Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
ZTV-Lsw 06	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

3. **Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung**

3.1. **Allgemeines**

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzwürdige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits vorhandener Straßen geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2 **Orientierungswerte der DIN 18005**

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} (= Mittelungspegel L_{Am}) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in im Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40/35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55/50 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm Schiene / Straße zu berücksichtigen ist.

4. Beschreibung des Plangebietes

In Bergheim wird an der in Anlage 1 dargestellten Position die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 288/Bm "Parksauna" angedacht.

Das Plangrundstück befindet sich im nördlichen Bereich von Bergheim, nördlich der Neusser Straße, westlich des Johann-Ruland-Weges. Derzeit wird das Gelände durch die Park-Sauna Bergheim genutzt. Der Betrieb soll jedoch aufgegeben und der Bereich als allgemeines Wohngebiet einer Wohnnutzung zugeführt werden.

Das Plangebiet selbst ist als relativ eben zu bezeichnen, ohne relevante topografische Gegebenheiten, die Auswirkung auf die Schallausbreitung haben. Nordöstlich fällt das Gelände an einer Böschung um wenige Meter ab, so dass die dort vorhandene Straße etwas tiefer gelegen ist.

5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen

5.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90

Die Berechnung von Straßenverkehrslärm-Immissionen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 90) durchgeführt, herausgegeben und eingeführt am 10.04.1990 durch den Bundesminister für Verkehr. Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Sie kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr

und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Die nach den Richtlinien RLS 90 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird.

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Mittelungspegel L_m werden nach dem vorbeschriebenen Verfahren schrittweise berechnet:

$$L_m = L_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$ = Emissionspegel

D_S = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

D_{BM} = Pegeländerung nach Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung

D_B = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{StG} + D_E$$

D_V = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten

D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{StG} = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle

D_E = Korrektur für Reflexionen / Abschirmungen durch Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt, wobei die Approximation auf 1 m Rasterweite ausgelegt wird.

Die Berücksichtigung o. a. Korrekturen geschieht entsprechend der RLS 90.

Aus dem Mittelungspegel L_m wird der Beurteilungspegel wie folgt berechnet:

$$L_r = L_m + K$$

L_m = Mittelungspegel

K = Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen gemäß RLS 90

bis	e = 40 m:	+ 3 dB(A)
	e = 40 – 70 m:	+ 2 dB(A)
	e = 70 – 100 m:	+ 1 dB(A)

5.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Durch das Büro BSV wurde eine Verkehrsuntersuchung durchgeführt, welche die Belastung der öffentlichen Straßen im Prognose Null-Fall sowie zwei Varianten dokumentiert. Diese zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastung wurde Grundlage für die schalltechnischen Berechnungen und wird nachfolgend zusammenfassend angegeben:

Bei den verschiedenen Varianten werden gemäß Verkehrsuntersuchung folgende Randbedingungen berücksichtigt:

Planfall 1:

Hierbei werden Entwicklungen am Bahnhofsareal, Teilentwicklungen entlang der Heerstraße sowie die Entwicklung des Plangebietes 288 berücksichtigt. Die Netzergänzung L361n und K22n bleiben außer Betracht.

Planfall 2:

Neben den Entwicklungen am Bahnhofsareal werden die gesamten Entwicklungen an der Heerstraße, die Netzergänzungen L361n sowie K22n, die Entwicklung des Plangebietes 288 und die nordwestliche Erweiterung berücksichtigt.

Die Berechnungsparameter der angesetzten Straßen werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

<i>Straße</i>	<i>DTV (Kfz/24 h)</i>	<i>Lkw-Anteil (%) Tag/Nacht</i>	<i>zul. Höchst- geschwindigkeit (km/h)</i>	<i>Straßenoberfläche</i>	<i>L_{m,E} dB(A) Tag/Nacht</i>
Prognose Null-Fall					
Neusser Straße West	3300	7,6/7,2	50	nicht geriffelter Asphalt	57,8/49,1
Heerstraße	5250	1,5/1,5	50	nicht geriffelter Asphalt	56,8/47,5
Neusser Straße Ost	7450	3,9/3,9	70	nicht geriffelter Asphalt	62,1/53,1
Johann-Ruland-Weg	900	1,0/0,9	30	nicht geriffelter Asphalt	46,3/37,7
Variante 1					
Neusser Straße West	3300	7,6/7,2	50	nicht geriffelter Asphalt	57,8/49,3
Heerstraße	5200	1,5/1,5	50	nicht geriffelter Asphalt	56,8/47,9
Neusser Straße Ost	7400	3,9/3,9	70	nicht geriffelter Asphalt	62,1/53,1
Johann-Ruland-Weg	650	1,1/1,1	30	nicht geriffelter Asphalt	45,3/36,4
Variante 2					
Neusser Straße West	3300	7,5/7,2	50	nicht geriffelter Asphalt	57,8/49,1
Heerstraße	3300	0,9/0,9	50	nicht geriffelter Asphalt	54,4/45,5
Neusser Straße Ost	6800	3,9/3,9	70	nicht geriffelter Asphalt	61,7/52,8
Johann-Ruland-Weg	1800	2,2/2,1	30	nicht geriffelter Asphalt	50,2/41,8

6. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Verkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 - 11 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum, bezogen auf das 1. Obergeschoss dokumentiert. Die Inhalte der einzelnen Anlagen ergeben sich dabei wie folgt:

- Anlage 2: farbiges Schallausbreitungsmodell Variante 1
Schallimmissionspegel Straßenverkehr, tagsüber
bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 3: farbiges Schallausbreitungsmodell Variante 1
Schallimmissionspegel Straßenverkehr, nachts
bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 4: farbiges Schallausbreitungsmodell Variante 1
Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11
bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 5: farbiges Schallausbreitungsmodell Variante 1
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01, tagsüber
bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 6: farbiges Schallausbreitungsmodell Variante 1
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01, nachts
bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 7: farbiges Schallausbreitungsmodell Variante 2
Schallimmissionspegel Straßenverkehr, tagsüber
bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 8: farbiges Schallausbreitungsmodell Variante 2
Schallimmissionspegel Straßenverkehr, nachts
bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 9: farbiges Schallausbreitungsmodell Variante 2
Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11
bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 10: farbiges Schallausbreitungsmodell Variante 2
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01, tagsüber
bezogen auf das 1. Obergeschoss

Anlage 11: farbiges Schallausbreitungsmodell Variante 2
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01, nachts
bezogen auf das 1. Obergeschoss

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 mit den Beurteilungspegeln der Geräusche der verschiedenen Arten von Schallquellen verglichen werden. Im vorliegenden Fall ergeben sich die maßgebenden Geräuscheinwirkungen durch den öffentlichen Straßenverkehr. Gemäß Darstellung der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2, 3, 7 und 8 sind folgende wesentliche Ergebnisse festzustellen:

Tagsüber werden innerhalb des Plangebietes im Planfall 1 Beurteilungspegel von $L_r = 50 - 65 \text{ dB(A)}$ ermittelt. Nachts sind Beurteilungspegel von $L_r = 41 - 56 \text{ dB(A)}$ zu erwarten. Somit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete um bis zu 10 dB tags und 11 dB nachts überschritten. Die maßgebliche Geräuschquelle ist im vorliegenden Fall die Neusser Straße im Südosten. Aufgrund der direkten Angrenzung sind aktive Schallschutzmaßnahmen hier nicht effizient einsetzbar, da die Grundstücke teilweise über die Neusser Straße erschlossen werden.

Den Anlagen 7 und 8 ist zu entnehmen, dass auch im Planfall 2 Beurteilungspegel tags von $L_r = 50 - 65 \text{ dB(A)}$ sowie nachts von $L_r = 41 - 56 \text{ dB(A)}$ vorliegen. Da in dieser Variante nur der Johann-Ruland-Weg stärker frequentiert wird, sind im nordöstlichen Plangebiet etwas höhere Geräuscheinwirkungen zu erwarten.

Grundsätzlich ist durch das Planvorhaben nach den vorliegenden Verkehrszahlen nicht mit einer Erhöhung der Verkehrsmengen zu rechnen, was im Wesentlichen auf die Umverteilung sowie die Netzergänzung durch die L361n und K22n zurückzuführen ist. Somit ist zukünftig durch die Entwicklung des Plangebietes nicht mit einer Erhöhung der Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr zu rechnen.

7. Schallschutzmaßnahmen

7.1. Passive Schallschutzmaßnahmen

7.1.1. Allgemeines

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden Wohnverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

Die Ermittlung der Lärmpegelbereiche als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan erfolgt nach den Regelungen der derzeit bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109:1989-11. Die aktuelle DIN 4109:2018-01 ist derzeit noch nicht bauaufsichtlich eingeführt. Es kann keine sichere Prognose getroffen werden, wann und in welcher Form dies geschieht. Zusätzlich wurden auch die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a ermittelt, die gemäß DN 4109:2018-01 als Grundlage für die Vorgabe der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile herangezogen werden.

7.1.2. Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11

Gemäß DIN 4109:1989-11 werden in Abhängigkeit vom Außenlärm für die Festlegungen von Mindestwerten der Schalldämmung von Außenbauteilen Lärmpegelbereiche I - VII festgelegt.

Tabelle 8 der DIN 4109-1:1989-11: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen ($R'_{w,ges}$ = erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Hinweise:

Die v. g. Anforderungen gelten auch für Decken und Dächer nach außen.

Vorgenannte Schalldämm-Maße in Abhängigkeit vom Außenlärm gelten grundsätzlich nur für schutzbedürftige Räume.

Gemäß Ziffer 5.5.7 der DIN 4109 werden die maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Geräuschquellen $L_{a,i}$ energetisch addiert und zum resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ als Grundlage für die Einstufung in Lärmpegelbereiche zusammengefasst.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich in der Regel aus dem berechneten Beurteilungspegel der jeweiligen Geräuschquelle während des Tageszeitraumes. Die hierbei berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt

$L_{a, \text{ Straße}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 5.5.2 der DIN 4109
$L_{a, \text{ Gewerbe}}$	=	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet mit 55 dB(A)

Nach energetischer Addition der aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich die Lärmpegelbereiche für das Plangebiet gemäß Darstellung in Anlage 4 und 9 (freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes).

7.1.3. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2,

- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 – 22 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 – 6 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die für die einzelnen Lärmemittenten berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$L_{a, \text{ Straße, tags}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01
-------------------------------	---	--

$L_{a, \text{Gewerbe, tags}}$	=	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet mit 55 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{Straße, nachts}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs
$L_{a, \text{Gewerbe, nachts}}$	=	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts für die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet mit 40 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 und +15 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel getrennt für den Tag und die Nacht in den Anlagen 5 und 6 bzw. 10 und 11.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße $R'_{w, \text{ges}}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

$$R'_{w, \text{ges}} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$

Dabei ist

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume und Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

L_a der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

Die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Ermittlung von $R'_{w, \text{ges}}$ gemäß DIN 4109:2018-01 der Außenbauteile sind in den Anlagen 7 (Tag) und 8 (Nacht) bezogen auf die Höhe des 1. OG (freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes) dargestellt.

8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB können Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden.

8.1. Passiver Schallschutz

In den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan sollten die Lärmpegelbereiche bei freien Schallausbreitungsbedingungen festgesetzt werden. Dies ist aus schalltechnischer Sicht der ungünstigste Fall. Danach ergeben sich für das gesamte Plangebiet im ungünstigsten Fall (Variante 2) die Lärmpegelbereiche

II - IV (siehe Anlage 9).

Der Lärmpegelbereich II stellt bei üblicher Bauausführung keine besonderen Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile dar.

Unter Berücksichtigung der Schallabschirmung durch die geplanten Gebäude innerhalb des Plangebietes ergeben sich in Teilbereichen geringere Lärmpegelbereiche. Insofern sollten im Rahmen der textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan Ausnahmemöglichkeiten formuliert werden, wodurch bei Vorlage einer gutachterlichen Bewertung im Einzelfall auch geringere Lärmpegelbereiche berücksichtigt werden können.

Anhand dieser Lärmpegelbereiche (LPB) können dann im konkreten Einzelfall (im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren) nach den Bestimmungen der zu diesem Zeitpunkt rechtskräftig anzuwendenden DIN 4109 die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile abgeleitet werden.

Unter Kenntnis der genauen Raumkonfiguration (Raumart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, verwendete Baukonstruktion) des jeweiligen Bauvorhabens ergibt sich weitergehend das erforderliche resultierende Schalldämmmaß für die einzelnen Teilflächen der Außenbauteile (Wand, Fenster, Dach usw.).

Hinweise zur Lüftung:

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit über die sogenannte "Stoßbelüftung" oder "indirekte Belüftung" über Nachbarräume

sichergestellt werden. Während der Nachtzeit sind diese Lüftungsarten nicht praktikabel, so dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit für Schlafräume die Anordnung von schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungselementen empfohlen wird.

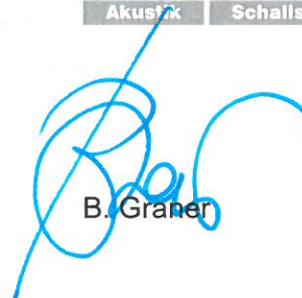
9. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die auf das Bebauungsplangebiet "Parksauna" einwirkenden Verkehrsgeräusche untersucht und festgestellt, dass in Teilen von einem geräuschkäufig vorbelasteten Plangebiet gesprochen werden muss.

In zwei unterschiedlichen Varianten wurden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11 zur Übernahme in den Bebauungsplan ermittelt. Darüber hinaus wurden für die Varianten auch die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 berechnet.

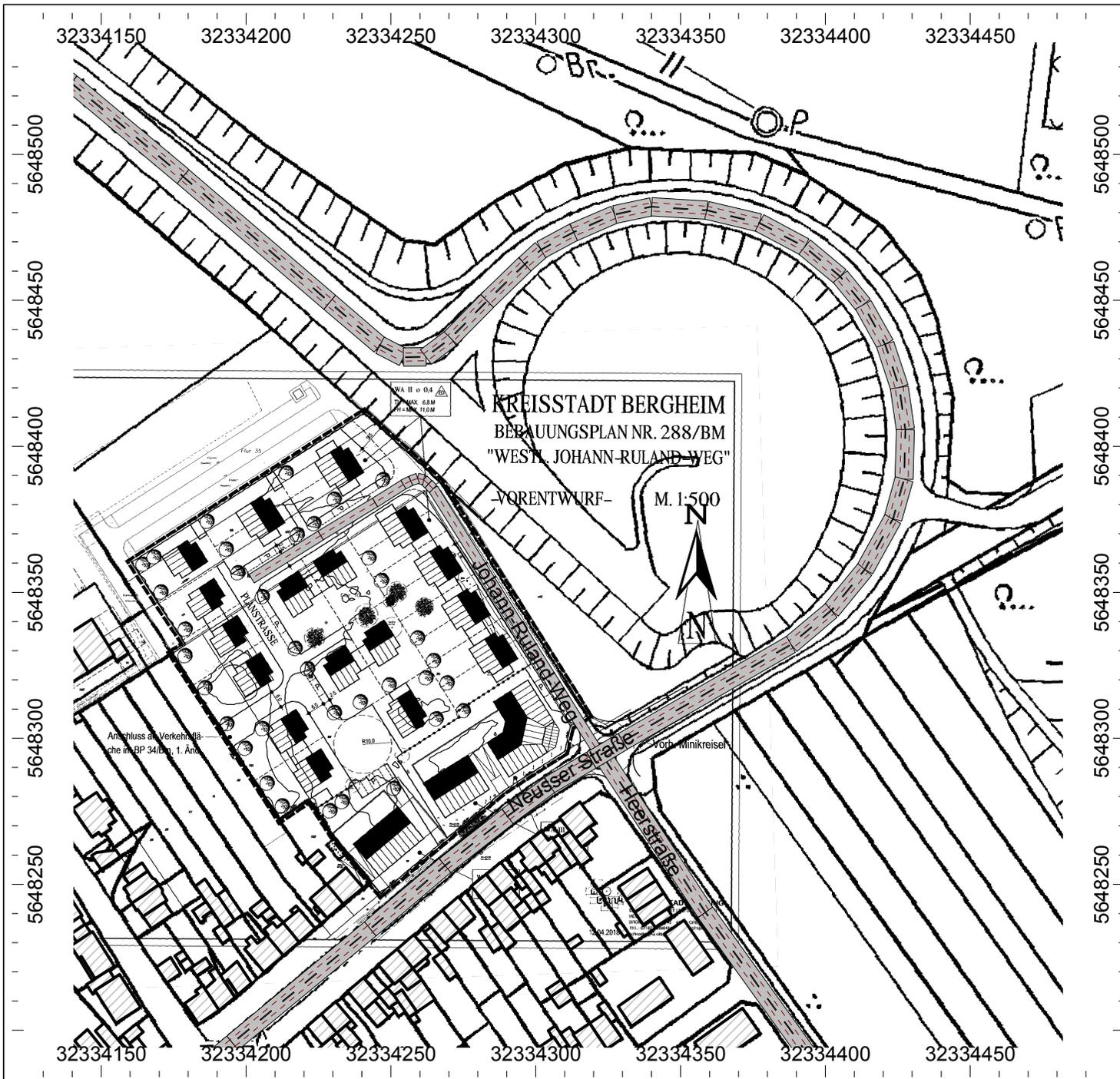


GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

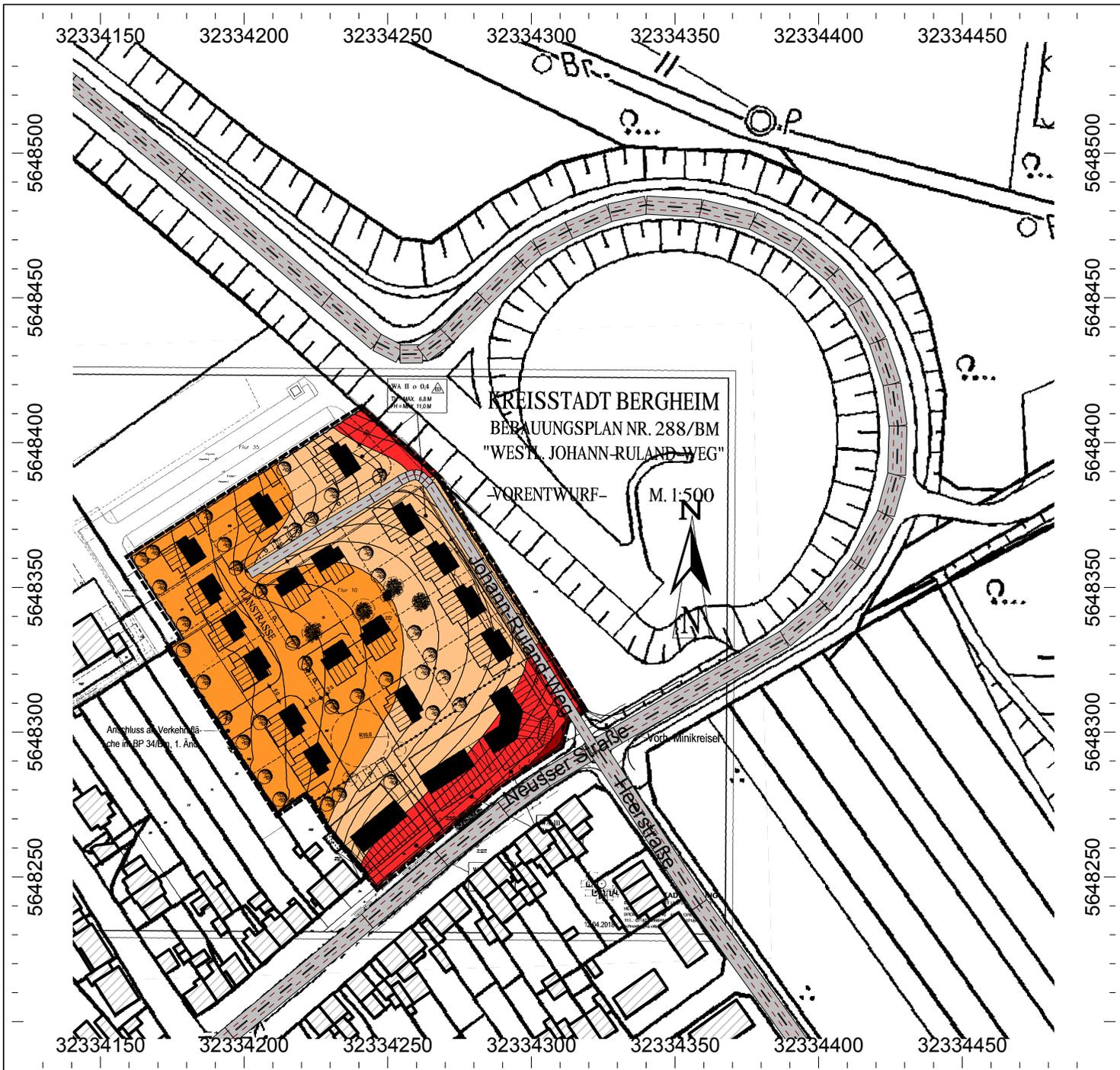

B. Graner


A. Penkala

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 15 Seiten und den Anlagen 1 – 11.



Anlage 1	
Projekt-Nr.: A8111	
Bebauungsplan 288 / Bm ehem. Parksauna Bergheim	
<p>Situation:</p> <p>Digitalisierter Lageplan mit Darstellung der Immissionspunkte und Schallquellen</p>	
<p>Legende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Straße Haus Rechengebiet 	
<p>Maßstab: 1:2000 Stand: 05.06.2018 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla</p>	
<p>GRANER + PARTNER INGENIEURE</p> <p>Akustik Schallschutz Bauphysik</p>	



Anlage 2

Projekt-Nr.: A8111

Bebauungsplan 288 / Bm
 ehem. Parksauna
 Bergheim

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 1.0G

Planfall 1

Legende:

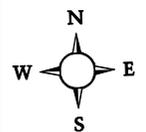
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2000

Stand: 05.06.2018

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



Anlage 3

Projekt-Nr.: A8111

**Bebauungsplan 288 / Bm
ehem. Parksauna
Bergheim**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

Planfall 1

Legende:

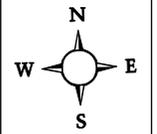
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2000

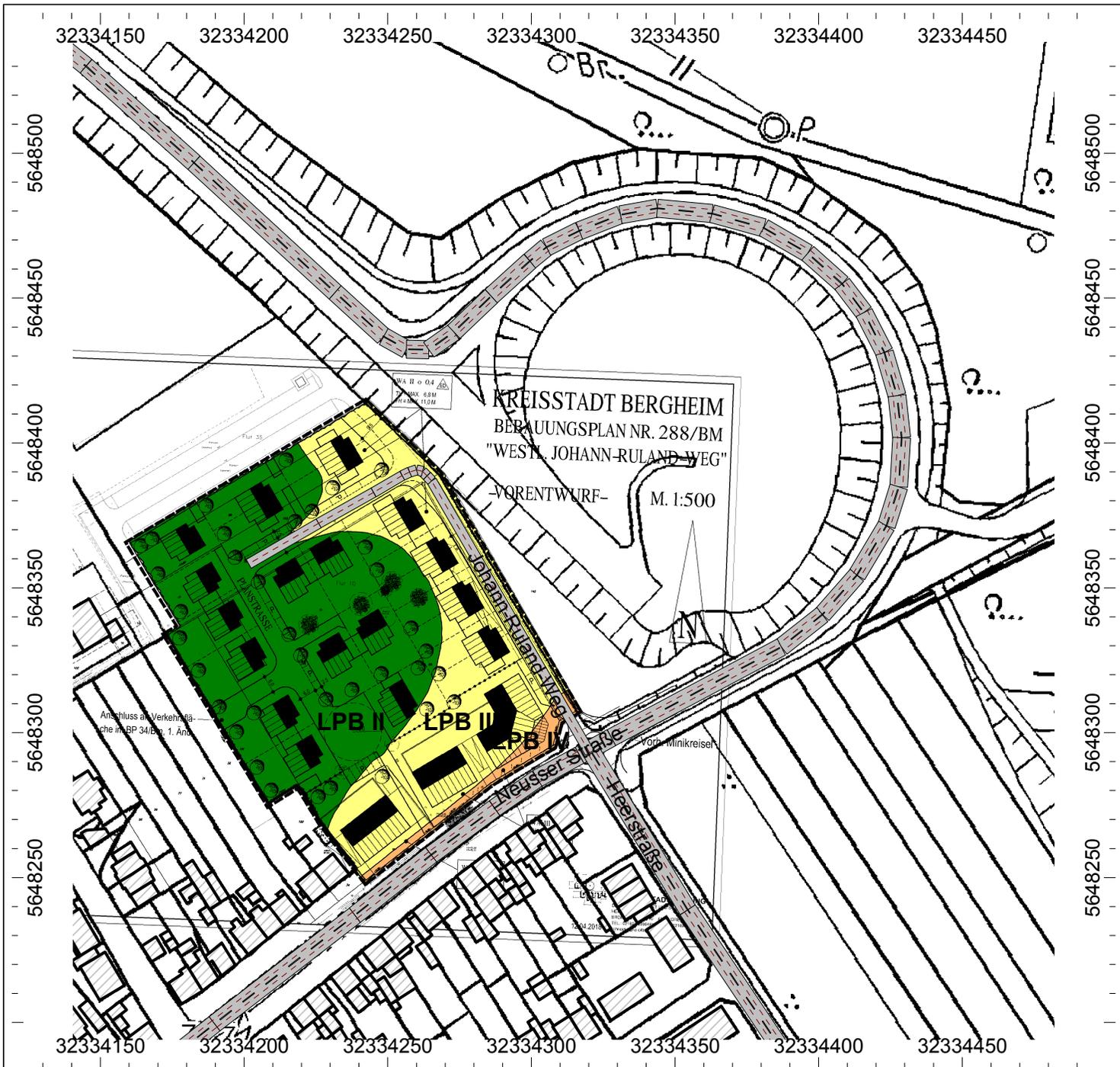
Stand: 05.06.2018

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 4

Projekt-Nr.: A8111

**Bebauungsplan 288 / Bm
ehem. Parksauna
Bergheim**

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

Planfall 1

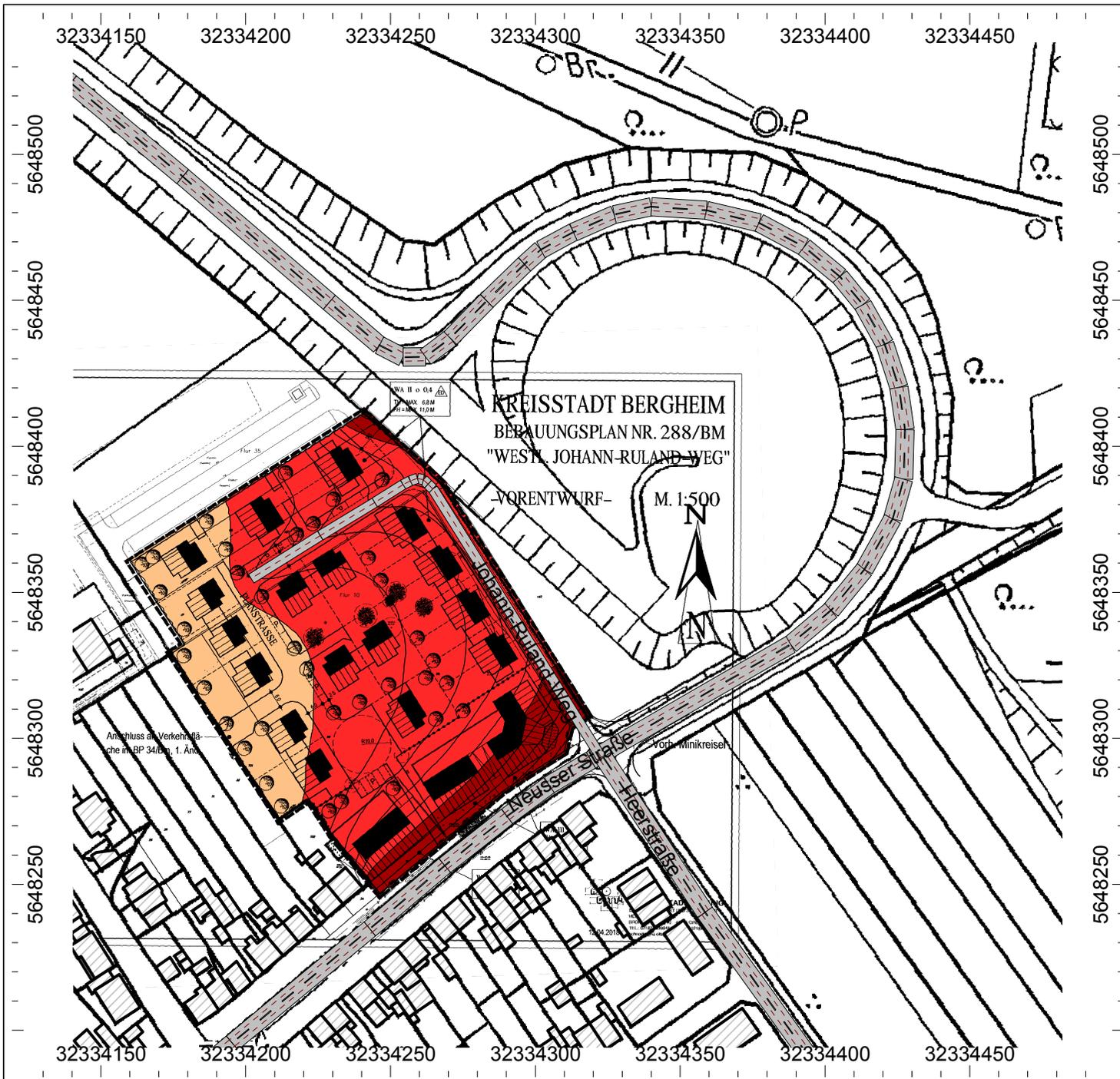
Legende:
Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11

LPB I	bis 55 dB(A)
LPB II	56 bis 60 dB(A)
LPB III	61 bis 65 dB(A)
LPB IV	66 bis 70 dB(A)
LPB V	71 bis 75 dB(A)
LPB VI	76 bis 80 dB(A)
LPB VII	> 80 dB(A)

Maßstab: 1:2000
Stand: 05.06.2018
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik
Schallschutz
Bauphysik



Anlage 5

Projekt-Nr.: A8111

Bebauungsplan 288 / Bm
 ehem. Parksauna
 Bergheim

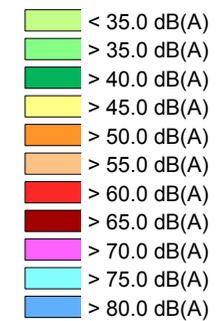
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 1.0G

Planfall 1

Legende:

maßg. Außenlärmpegel gem. DIN 4109:2018-01



Maßstab: 1:2000

Stand: 05.06.2018

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



Anlage 6

Projekt-Nr.: A8111

Bebauungsplan 288 / Bm
 ehem. Parksauna
 Bergheim

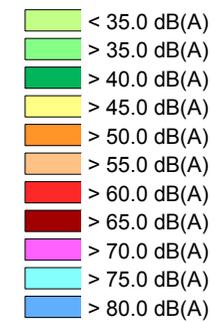
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 1.0G

Planfall 1

Legende:

maßg. Außenlärmpegel gem. DIN 4109:2018-01



Maßstab: 1:2000

Stand: 05.06.2018

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla

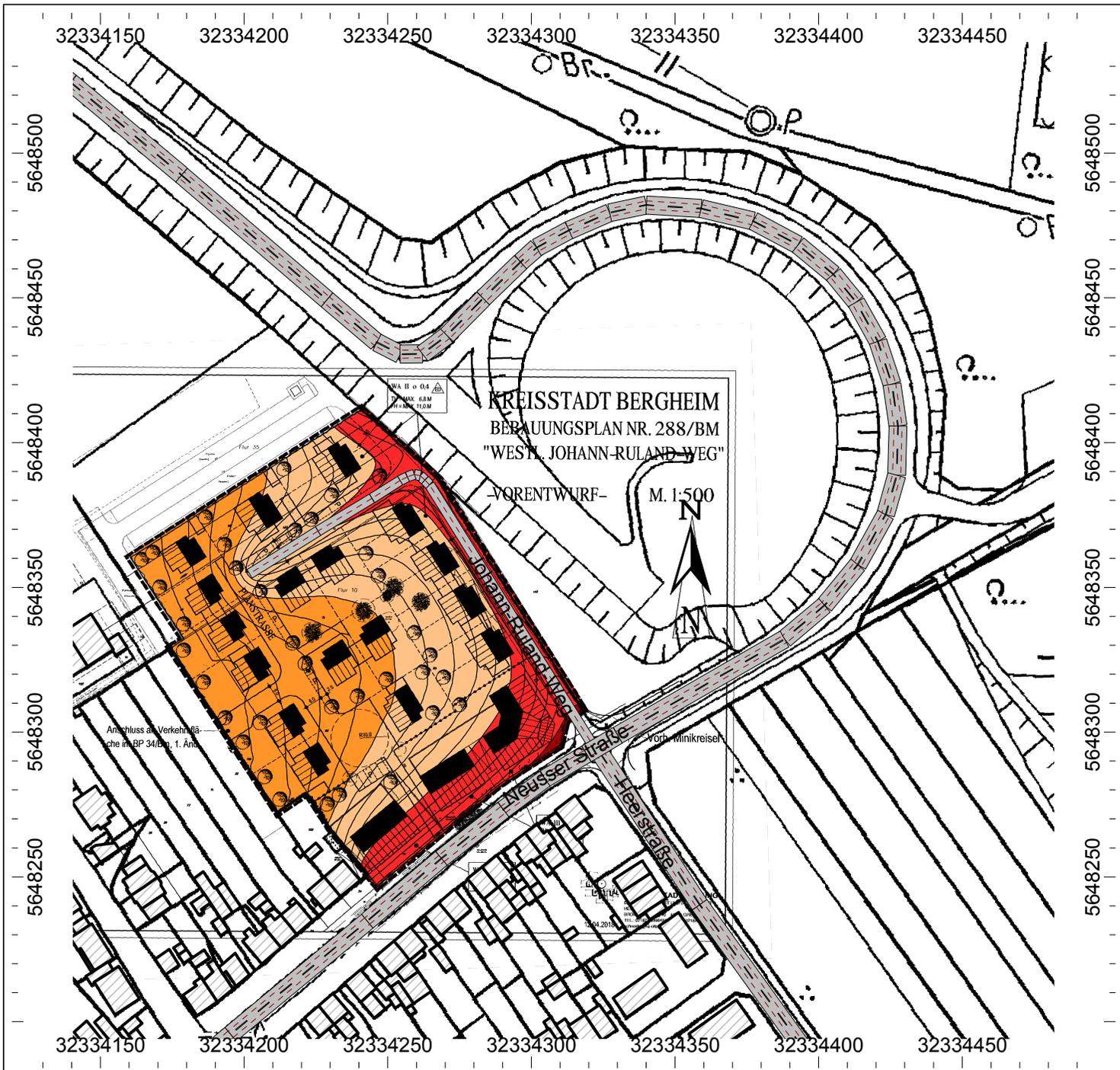


GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



Anlage 7

Projekt-Nr.: A8111

Bebauungsplan 288 / Bm
 ehem. Parksauna
 Bergheim

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 1.0G

Planfall 2

Legende:

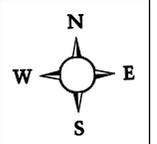
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2000

Stand: 05.06.2018

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 8

Projekt-Nr.: A8111

Bebauungsplan 288 / Bm
 ehem. Parksauna
 Bergheim

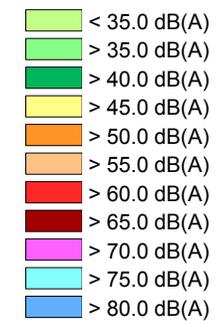
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 1.0G

Planfall 2

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:2000

Stand: 05.06.2018

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



Anlage 9

Projekt-Nr.: A8111

**Bebauungsplan 288 / Bm
ehem. Parksauna
Bergheim**

Situation:

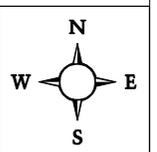
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 1.0G

 Planfall 2

Legende:
Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11

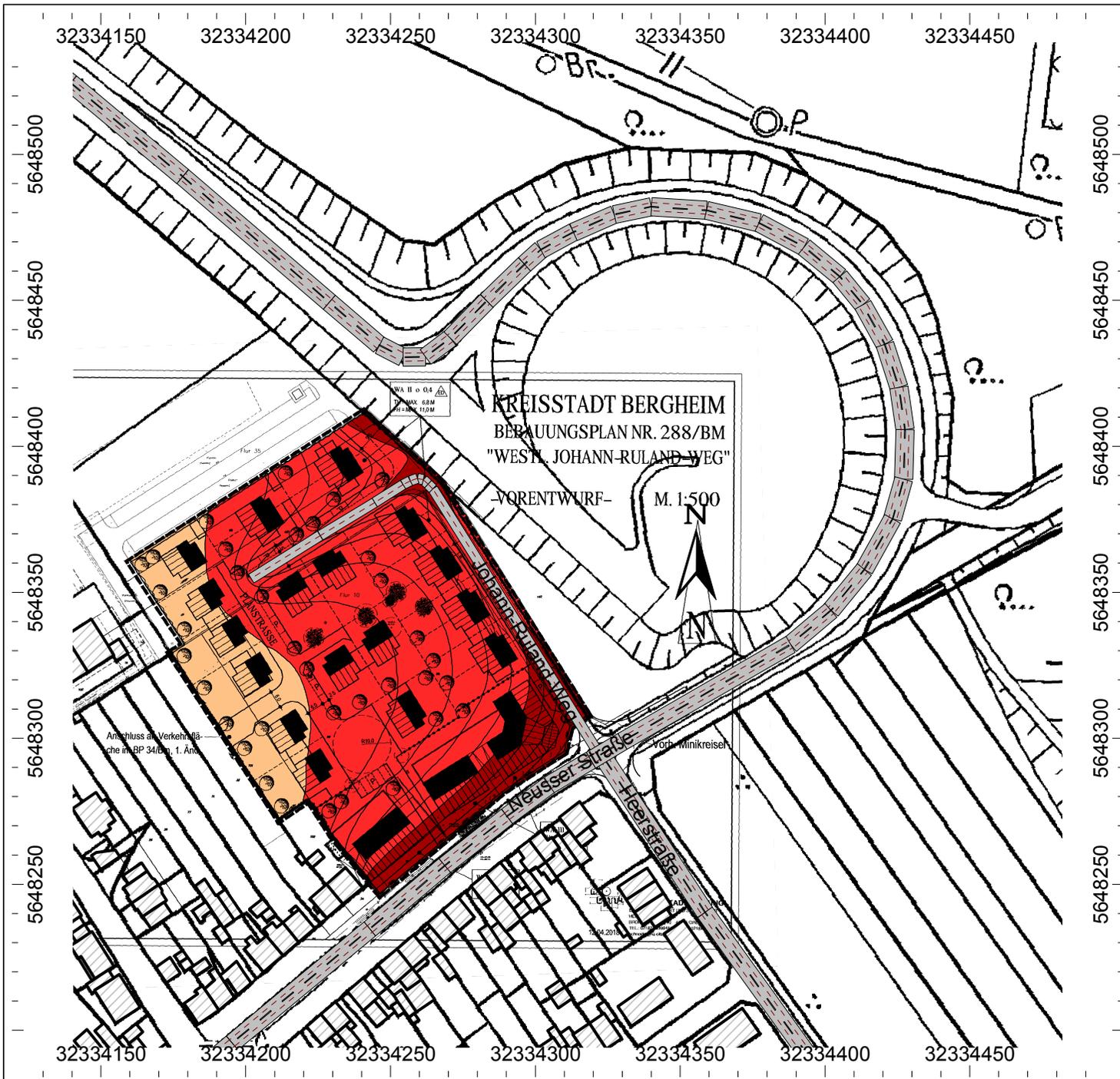
- LPB I bis 55 dB(A)
- LPB II 56 bis 60 dB(A)
- LPB III 61 bis 65 dB(A)
- LPB IV 66 bis 70 dB(A)
- LPB V 71 bis 75 dB(A)
- LPB VI 76 bis 80 dB(A)
- LPB VII > 80 dB(A)

Maßstab: 1:2000
 Stand: 05.06.2018
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 10

Projekt-Nr.: A8111

**Bebauungsplan 288 / Bm
ehem. Parksauna
Bergheim**

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

Planfall 2

Legende:

maßg. Außenlärmpegel gem. DIN 4109:2018-01

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2000

Stand: 05.06.2018

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla

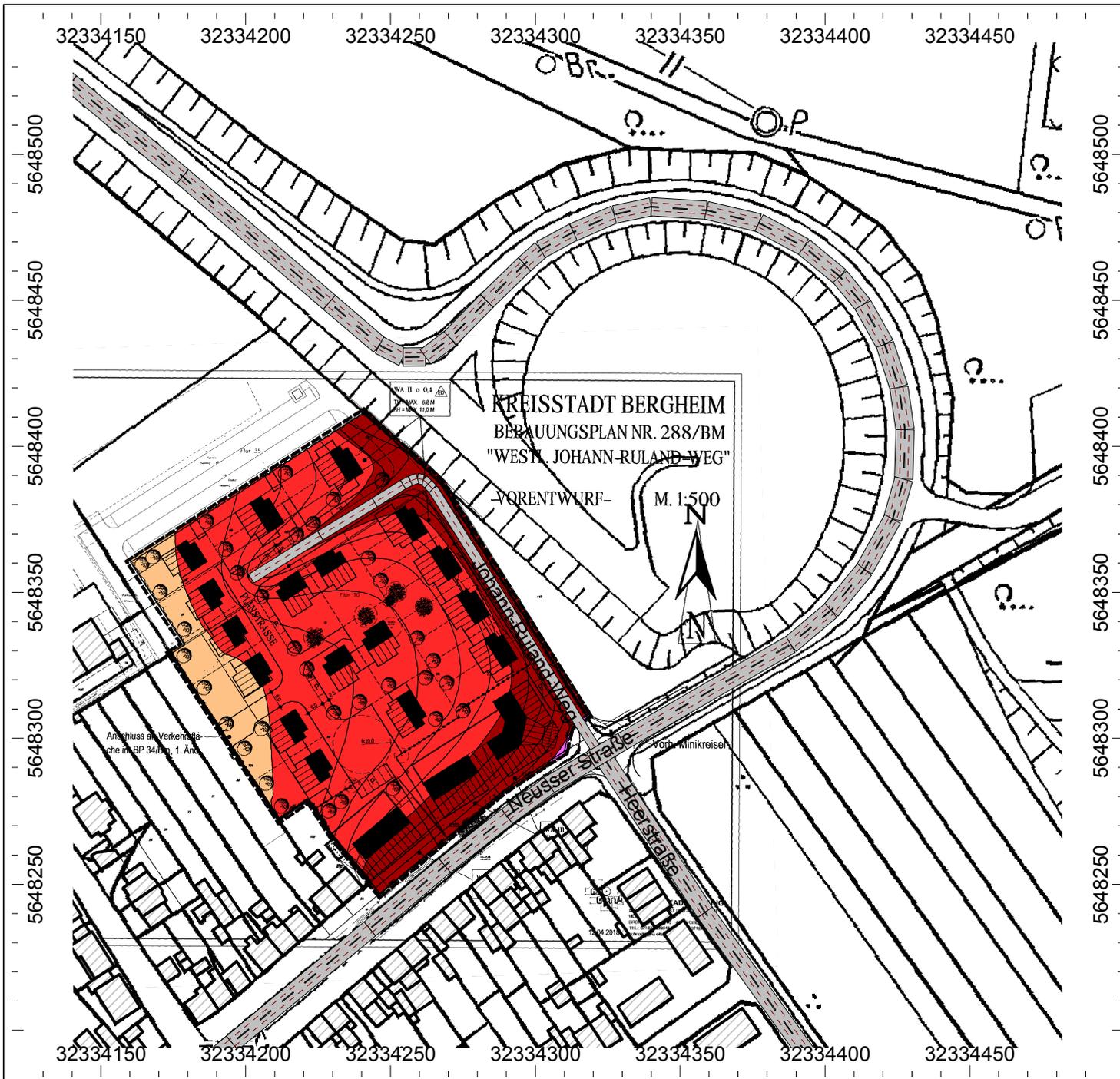


GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



Anlage 11

Projekt-Nr.: A8111

**Bebauungsplan 288 / Bm
ehem. Parksauna
Bergheim**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

Planfall 2

Legende:

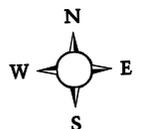
maßg. Außenlärmpegel gem. DIN 4109:2018-01

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2000

Stand: 05.06.2018

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik