

Schalltechnische Untersuchung

zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau

Bericht Nr. 5218.1/01

Auftraggeber: **Stadt Gronau**
Der Bürgermeister
48599 Gronau

Bearbeiter: Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

Datum: 21.07.2022



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Gronau beabsichtigt auf einer bisher überwiegend landwirtschaftlich genutzten Fläche am nordöstlichen Rand des Ortsteils Epe die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244 "Vor der Steenkuhle".

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens waren die im Bereich des geplanten Wohngebietes zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen, hervorgerufen durch den Straßenverkehr auf der Steinfurter Straße (L 566), der Bergstraße sowie der Straßen Engbrinkkamp und "Vor der Steenkuhle", zu ermitteln und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 zu bestimmen.

Zudem waren auf der Steinfurter Straße auf dem Abschnitt zwischen Ortseingang und der Einmündung "Vor der Steenkuhle" die akustischen Auswirkungen unterschiedlicher zulässiger Höchstgeschwindigkeiten in Zusammenhang mit der dort geplanten 3,0 Meter hohen Lärmschutzwand darzustellen.

Es wurden somit folgende Varianten untersucht:

- Variante 1:
Ist-Zustand mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit $v_{zul} = 70$ km/h auf der Steinfurter Straße außerorts entlang des Plangebietes
- Variante 2:
zulässige Höchstgeschwindigkeit $v_{zul} = 50$ km/h auf der Steinfurter Straße außerorts entlang des Plangebietes

Verkehrslärm:

Den Lärmkarten in Kapitel 8.2 und 8.3 kann entnommen werden, dass die nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für allgemeine Wohngebiete (WA) anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) auf den überbaubaren Grundstücksflächen - je nach Berechnungsvariante - in weiten Teilen eingehalten bzw. unterschritten, im unmittelbaren Nahbereich der Straßen teilweise aber auch um bis zu 13 dB(A) tags bzw. 16 dB(A) nachts überschritten werden.

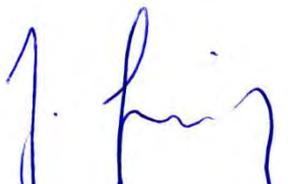
Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich; gemäß VDI 2719 ist bei einem nächtlichen Mittelungspegel von > 50 dB(A) an Schlafräumen eine schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Für betroffene Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind daher entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 abzustellen (siehe Kapitel 6.1).

Unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsgeräusche berechnen sich innerhalb der Baugrenzen in beiden Varianten maßgebliche Außenlärmpegel L_a von 54 bis 72 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche I bis V (siehe Kapitel 6.3 und Lärmkarten in den Kapiteln 8.4 und 8.5).

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 46 Seiten *).

Gronau, den 21.07.2022

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
- Berichtserstellung -



i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.
- Prüfung und Freigabe -

^{*)} Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	DIN 18005 Teil 1	8
3.2	Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1.....	9
4	Emissionsdaten.....	12
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	14
6	Berechnungsergebnisse	18
6.1	Verkehrslärm	18
6.2	Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile.....	20
6.3	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	21
7	Quellen- und Literaturverzeichnis.....	23
8	Anhang	24
8.1	Digitalisierungsplan	25
8.2	Lärmkarten - Variante 1 (tags / nachts)	27
8.3	Lärmkarten - Variante 2 (tags / nachts)	35
8.4	Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 - Variante 1	43
8.5	Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 - Variante 2	45

Tabellen

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	8
Tab. 2: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	11
Tab. 3: Verkehrsbelastungsdaten Prognose-Nullfall 2025	12
Tab. 4: Kennwerte für die Lärmberechnung	13
Tab. 5: Eckdaten zur Errichtung der Lärmschutzwand	16

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	6
Abb. 2: Bebauungsplan Nr. 244 "Vor der Steenkuhle" Stadt Gronau (Stand: 09.05.2022) /12/.....	7

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Gronau beabsichtigt auf einer bisher überwiegend landwirtschaftlich genutzten Fläche am nordöstlichen Rand des Ortsteils Epe die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244 "Vor der Steenkuhle".

Die Lage des geplanten Wohnbaugebietes kann der Übersichtskarte in Abbildung 1 entnommen werden. Der aktuelle Entwurf des Bebauungsplanes ist in Abbildung 2 dargestellt /12/.

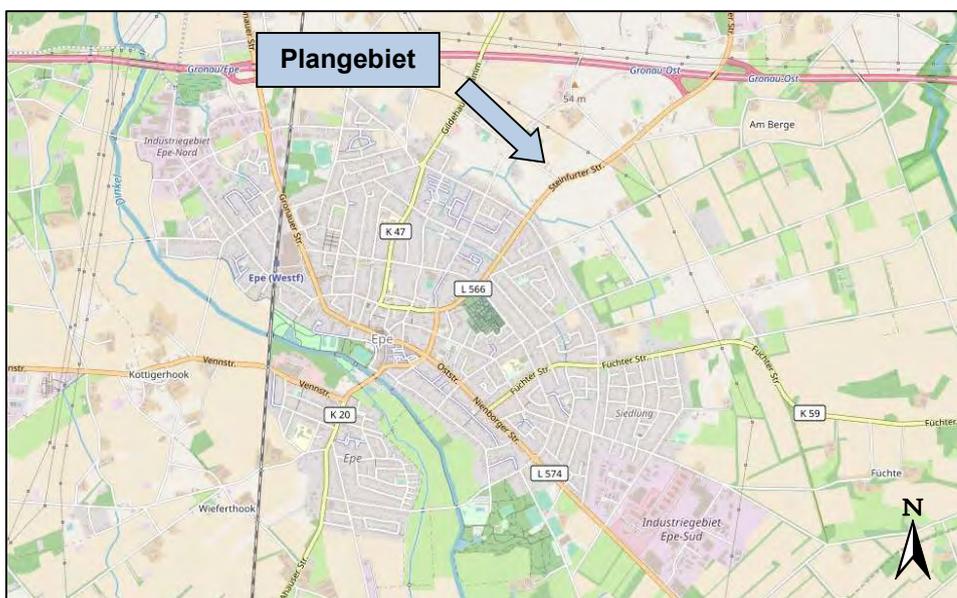


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© OpenStreetMap-Mitwirkende

In diesem Zusammenhang sind die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen der Steinfurter Straße (L 566), der Bergstraße sowie der Straßen Engbrinkkamp und "Vor der Steenkuhle" zu ermitteln und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 /2/ zu bestimmen.

Auftragsgemäß sind folgende Varianten zu untersuchen und die Auswirkungen unterschiedlicher Höchstgeschwindigkeiten auf der Steinfurter Straße und unter Einbeziehung einer geplanten 3,0 Meter hohen Lärmschutzwand für den Abschnitt entlang des Plangebietes von der Einmündung "Vor der Steenkuhle" bis zum Ortsteingang darzustellen:

- Variante 1:
Ist-Zustand mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit $v_{\text{zul}} = 70 \text{ km/h}$ auf der Steinfurter Straße außerorts entlang des Plangebietes
- Variante 2:
zulässiger Höchstgeschwindigkeit $v_{\text{zul}} = 50 \text{ km/h}$ auf der Steinfurter Straße außerorts entlang des Plangebietes

Erforderlichenfalls sind weitere (passive) Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen und Empfehlungen für immissionsschutzrechtliche Festsetzungen zum Bebauungsplan auszuarbeiten.



Abb. 2: Bebauungsplan Nr. 244 "Vor der Steenkuhle" Stadt Gronau (Stand: 09.05.2022) /12/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /5/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /6/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Laut dem Vorabzug der Planzeichnung /12/ sollen die Bauflächen als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden. Hierfür gelten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 die in Tabelle 1 genannten Orientierungswerte.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40 (45) ^{*)}

^{*)} gilt für Verkehrslärm

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

3.2 Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1

Die DIN 4109-1 /2/ legt Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume und an die zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden zum Erreichen der Schutzziele "Gesundheitsschutz", "Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise" und "Schutz vor unzumutbaren Belästigungen" fest.

Die Anforderungen gelten zum Schutz

- gegen Geräusche aus fremden Räumen (z. B. Nachbarwohnungen), die bei deren bestimmungsgemäßer Nutzung entstehen,
- gegen Geräusche von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sowie aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die im selben oder in baulich damit verbundenen Gebäuden vorhanden sind,
- gegen Außenlärm, z. B. Verkehrslärm und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die nicht mit den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen baulich verbunden sind

und bilden die Grundlage für erforderliche Baukonstruktionen bei Neubauten sowie für bauliche Änderungen bestehender Bauten.

Die Anforderungen der Norm gelten nicht

- zum Schutz von Aufenthaltsräumen, in denen infolge ihrer Nutzung nahezu ständig Geräusche mit $L_{AF,95} \geq 40$ dB vorhanden sind,
- gegen Fluglärm, soweit die Schallschutzmaßnahmen durch das FluglärmG (Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm) geregelt sind,
- gegen tieffrequenten Schall nach DIN 45680,
- für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich, ausgenommen der Schutz gegen Geräusche von Anlagen der Raumlufttechnik, die vom Nutzer nicht beeinflusst werden können,
- zum Schutz vor Trittschallübertragung und Geräuschen aus gebäudetechnischen Anlagen in Küchen, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume (Wohnküchen) vorgesehen sind, sowie in Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume,
- zum Schutz vor Luftschallübertragung in Küchen, Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume vorgesehen sind. Eine Absenkung der schalltechnischen Qualität der schallübertragenden Trennbau- teile (z. B. durch Schächte oder Kanäle oder reduzierte Bauteildicken) im Bereich dieser Räume im Vergleich zum bemessungsrelevanten Raum ist jedoch nicht zulässig.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Nach den Anforderungen der Norm kann jedoch nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden, auch wenn die in dieser Norm festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in Kapitel 7 der DIN 4109-1 definiert (siehe auch Kapitel 6.2 der vorliegenden Untersuchung), die nachfolgende Tabelle 2 zeigt eine allgemeine Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.

Tab. 2: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

4 Emissionsdaten

Die Berechnung des Verkehrslärms der Steinfurter Straße (L 566), der Bergstraße sowie der Straßen Engbrinkkamp und "Vor der Steenkuhle" erfolgt auf Basis eines Verkehrsgutachtens /11/, welches von der AB Stadtverkehr GbR, Bocholt, zu einer möglichen Ostumgehung Gronau-Epe im Auftrag der Stadt Gronau angefertigt wurde. Die verwendeten Daten entsprechen den für den Prognose-Nullfall 2025 angegebenen durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV).

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten betragen auf der Steinfurter Straße (L 566) auf dem relevanten Abschnitt derzeit 50 km/h innerorts und 70 km/h außerorts. Das Ortschaftsschild befindet sich in Höhe der nördlichen Grundstücksgrenze der Liegenschaft "Am Berge 5 / 5a". Da derzeit noch nicht absehbar ist, welche Geschwindigkeitsbegrenzung nach Realisierung des Baugebietes auf dem Abschnitt gelten wird, sollen zwei Alternativen mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von 50 km/h und 70 km/h untersucht werden.

Auf der Bergstraße und der Straße "Vor der Steenkuhle" sollen nach Umsetzung des Bebauungsplanes die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, wie bereits heute auf dem Engbrinkkamp, auf 30 km/h begrenzt werden.

Tab. 3: Verkehrsbelastungsdaten Prognose-Nullfall 2025

Straßenabschnitt	DTV	zulässige Höchstgeschwindigkeit
	[Kfz/24h]	V_{max} [km/h]
Steinfurter Str. (L 566)	8.020	50/70
Engbrinkkamp	2.850	30
Bergstraße	600	30
Vor der Steenkuhle	1.420	30

Die Korrektur für die Straßendeckschichttypen (hier: nicht geriffelter Gussasphalt) wird gemäß Tabelle 4a der RLS-19 /3/ berücksichtigt. Zur Berechnung des Mehrfachreflexionszuschlags auf dem Engbrinkkamp wird für die Bebauung eine mittlere Höhe von $h_{Beb} = 6$ m und ein Abstand der reflektierenden Flächen von $w = 20$ m berücksichtigt. Hiernach ergibt sich ein Zuschlag von 0,6 dB(A).

Da die zugehörigen Anteile von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 (p_1) und Lkw2 (p_2) tags und nachts sowie die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken $M_{t,n}$ im Rahmen der o. g. Verkehrsuntersuchung für die in Tabelle 3 aufgeführten Straßen nicht entsprechend detailliert erhoben wurden, werden hierfür die Parameter für Gemeindestraßen bzw. Landesstraßen nach Tabelle 2 der RLS-19 angesetzt.

Um einer möglichen künftigen Verkehrssteigerung (auch planinduziert) Rechnung zu tragen, werden die sich aus der DTV ergebenden maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken $M_{t,n}$ um 5 % erhöht.

Für die schalltechnische Untersuchung ergeben sich somit die in Tabelle 4 zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei $L_{W'}$ dem jeweiligen längenbezogenen Schalleistungspegel entspricht.

Tab. 4: Kennwerte für die Lärmberechnung

Straßenabschnitt	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)				Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)			
	M_t	$p_{1,t}$	$p_{2,t}$	$L_{W'}$	M_n	$p_{1,n}$	$p_{2,n}$	$L_{W'}$
	[Kfz/h]	[%]	[%]	[dB(A)]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[dB(A)]
Steinfurter Straße (L 566) außerorts, 70 km/h	484,2	3,0	5,0	84,6	84,0	5,0	6,0	77,4
Steinfurter Straße (L 566) außerorts, 50 km/h	484,2	3,0	5,0	81,6	84,0	5,0	6,0	74,3
Steinfurter Straße (L 566) innerorts	484,2	3,0	5,0	81,6	84,0	5,0	6,0	74,3
Engbrinkkamp	172,1	3,0	4,0	74,7	29,9	3,0	4,0	67,2
Bergstraße	36,2	3,0	4,0	67,4	6,3	3,0	4,0	59,8
Vor der Steenkuhle	85,7	3,0	4,0	71,1	14,9	3,0	4,0	63,5

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19) /3/.

Der Berechnung des Beurteilungspegels an einem Immissionsort liegen Punktschallquellen zugrunde. Zur Bildung der Punktschallquellen werden die Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes in Teilquellen unterteilt: Straßen in Teilstücke einzelner Fahrstreifen und Parkplätze in Teilflächen.

Die Teilstücke (bzw. Teilflächen) sind so zu wählen, dass über die Länge jedes einzelnen Teilstücks (bzw. über die Fläche jeder einzelnen Teilfläche) die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. In der Mitte jedes Teilstücks, bzw. im Flächenschwerpunkt jeder Teilfläche ist in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden eine Punktschallquelle anzusetzen.

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzteilflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen, siehe Abschnitt 3.6 der RLS-19)

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[10^{0,1 \cdot L_r'} + 10^{0,1 \cdot L_r''} \right]$$

mit

L_r' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

L_r'' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{W,i}' + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_{W,i}'$ längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB

l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$D_{A,i}$ Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB

$D_{RV1,i}$ anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$ anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Bei Straßen wird je Fahrtrichtung eine eigene Quelllinie angesetzt. Die stündliche Verkehrsstärke M der Straße wird hierbei auf die Fahrrichtungen aufgeteilt. Zur Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels $L_{W'}$ von einer Quelllinie (Fahrtrichtung) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, dass über die Länge jedes Einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind.

Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen angenommen.

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W'}$ von einer Quelllinie ist

$$L_{W'} = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) in km/h
p_1	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe $Lkw1$ in %
p_2	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe $Lkw2$ in %

Der Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) ist

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$	Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	Korrektur für den Straßendeckschichttyp STD in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$	Korrektur für die Längsneigung g in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
$D_{K,KT}(x)$	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
$D_{refl}(w, h_{Beb})$	Korrektur für die Mehrfachreflexion in Abhängigkeit der Bebauungshöhe h_{Beb} und dem Abstand der reflektierenden Flächen w nach Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit v_{FzG} für die Fahrzeuggruppen FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) ist

$$L_{W0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}} \right)^{C_{W,FzG}} \right]$$

mit

$A_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19 in dB
$B_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19 in km/h
$C_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19
v_{FzG}	Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

Die schalltechnischen Berechnungen zur Verkehrslärmsituation werden für die nachfolgend aufgeführten Immissionshöhen durchgeführt.

- ebenerdige Außenwohnbereiche 2,0 m über Gelände
- Erdgeschoss 2,8 m über Gelände
- Obergeschoss 5,6 m über Gelände
- Dachgeschoss 8,4 m über Gelände

Die Darstellung der Berechnungsergebnisse in Kapitel 8.2 und 8.3 dieses Berichts erfolgt geschossabhängig für den Tages- und für den Nachtzeitraum in Form von Lärmkarten. Hierbei werden Unebenheiten des Geländes sowie Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes berücksichtigt. Ebenso wird die Abschirmwirkung der geplanten drei Meter hohen Lärmschutzwand entlang der Steinfurter Straße in Ansatz gebracht. Nachfolgend sind die Eckdaten der entsprechend der Planzeichnung berücksichtigten Lärmschutzwand aufgeführt.

Tab. 5: Eckdaten zur Errichtung der Lärmschutzwand

Punkt	UTM-Koordinaten		Höhe des oberen Wandabschlusses über NHN [m]
	X [m]	Y [m]	
A	32366906,2	5783652,5	46,9
B	32367003,8	5783767,4	47,0
C	32366999,7	5783802,0	47,1

Gemäß Nr. 2 der ZTV-Lsw 06 /7/ müssen Lärmschutzwände an Straßen eine Schalldämmung von > 24 dB und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Löcher, Schlitze oder offene Fugen aufweisen. Fugeneinlagen müssen dauerhaft dämmende Eigenschaften besitzen.

Wir weisen darauf hin, dass durch die Errichtung einer Lärmschutzwand Abstandsflächen ausgelöst werden können, deren Berechnung und Einhaltung vom Auftraggeber

durchzuführen bzw. sicherzustellen ist. Zudem sind ggf. weitere Parameter wie ausreichende Sichtdreiecke an Einmündungen zu beachten.

Die dem Berechnungsmodell zu Grunde liegenden Geländehöhen basieren auf einem digitalen Geländemodell. Zwischen den einzelnen Punkten interpoliert die verwendete Software mittels Triangulation. Darüber hinaus werden die Gebäudekörper unter Verwendung eines Level of Detail 1 (LOD1) berücksichtigt /10/.

Die nach den RLS-19 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Quelle zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, die die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsbedingungen können besonders in Bodennähe und bei langen Ausbreitungswegen niedrigere Pegel auftreten. Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA /13/, das auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Verkehrslärm

In den Kapiteln 8.2 und 8.3 dieser Untersuchung sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten verkehrsbedingten Beurteilungspegel flächendeckend in Form von Lärmkarten dargestellt.

Die Berechnungen erfolgten unter Berücksichtigung der geplanten drei Meter hohen Lärmschutzwand entlang der Steinfurter Straße für folgende Varianten:

- Variante 1:
Ist-Zustand mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit $v_{zul} = 70$ km/h auf der Steinfurter Straße außerorts entlang des Plangebietes
- Variante 2:
zulässiger Höchstgeschwindigkeit $v_{zul} = 50$ km/h auf der Steinfurter Straße außerorts entlang des Plangebietes

Das Maß der Verkehrslärmeinwirkungen hängt dabei insbesondere vom Abstand zu den Verkehrswegen, aber auch von der Geschossigkeit ab.

Die nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für allgemeine Wohngebiete (WA) anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden auf den überbaubaren Grundstücksflächen - je nach Berechnungsvariante - in weiten Teilen eingehalten bzw. unterschritten, im unmittelbaren Nahbereich der Straßen teilweise aber auch um bis zu 13 dB(A) tags bzw. 16 dB(A) nachts überschritten.

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich; gemäß VDI 2719 /4/ ist bei einem nächtlichen Mittelungspegel von > 50 dB(A) an Schlafräumen eine schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Mit "fensterunabhängig" ist dabei gemeint, dass zur Gewährleistung des hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechsels in Schlafräumen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung erforderlich ist.

Für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind daher in den betreffenden Bereichen entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei, auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 abzustellen (vgl. Lärmkarten in Kapitel 8.2 und 8.3).

Aufgrund der ermittelten Verkehrsgeräusche sind im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die in Kapitel 6.2 weitergehend konkretisiert werden.

Außenwohnbereiche/Balkone

In der Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen - der Stadt Frankfurt am Main heißt es /8/:

"Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind [...] erforderlich, wenn der für den Tageszeitraum (6:00 - 22:00 Uhr) ermittelte Beurteilungspegel größer als 64 dB(A) ist.

Nachts (22:00 - 6:00 Uhr) besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV für Kern-, Dorf- und Mischgebiete.)"

Im Berliner Leitfaden "Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021 " heißt es zudem /9/:

"Ein Kriterium für eine noch akzeptable Aufenthaltsqualität, welches im Rahmen der Abwägung bei einem Beurteilungspegel von mehr als 60 dB(A) herangezogen werden kann, ist die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen (übliches Gespräch zwischen zwei Personen) mit normaler, allenfalls leicht angehobener Sprechlautstärke. Den Schwellenwert, bis zu dem ungestörte Kommunikation unter den oben genannten Voraussetzungen möglich ist, sieht die Rechtsprechung (hier in einem Urteil zu einer Planfeststellung für eine Flughafenerweiterung) bei einem äquivalenten Dauerschallpegel von 62 dB(A) außen. Mit der Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung (3. FlugLSV) wurden für Außenwohnbereiche Werte für den fluglärmbedingten äquivalenten Dauerschallpegel für den Tag ($L_{Aeq, Tag}$) festgelegt, bei deren Überschreitung Entschädigungen durch den Flughafenbetreiber zu leisten sind. Dies betrifft bei zivilen Flugplätzen im Sinne von § 2 Abs. 2 Satz 2 Nr. 1 des Fluglärmschutzgesetzes den Bereich der Tag-Schutzzone 1, in dem der $L_{Aeq, Tag}$ einen Wert von 65 dB(A) überschreitet.

In Anlehnung an diese Regelung sollte bei Aufstellung von Bebauungsplänen ein Beurteilungspegel von 65 dB(A) als Schwellenwert zugrunde gelegt werden, ab dessen Überschreitung Maßnahmen zum Schutz der baulich verbundenen Außenwohnbereiche (zum Beispiel Balkone, Loggien, Terrassen) zu prüfen sind."

Aus den obigen Ausführungen in Verbindung mit den Berechnungsergebnissen (siehe Lärmkarten in Kapitel 8.2 und 8.3) ergibt sich, dass eine akzeptable Aufenthaltsqualität in etwaigen Außenwohnbereichen der Baugrundstücke gegeben ist.

6.2 Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

Zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich die Bestimmung sogenannter Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /2/ unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Hierbei ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes bei Straßenverkehr aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) ergibt, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt.

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

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen zurückzuführen, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach Gleichung (44) der DIN 4109-2. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich dann nach den Vorgaben der DIN 4109-2 aus den Maximalwerten der folgenden Rechengänge:

(Verkehrsgeräusche Straße tags + 3 dB)

(Verkehrsgeräusche Straße nachts + 10 dB) + 3 dB

Unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsgeräusche berechnen sich innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen für beide Varianten maßgebliche Außenlärmpegel L_a von 54 bis 73 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche I und V.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen berechnen sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (6) der DIN 4109-1:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches;

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Kap. 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, Kap. 4.4.1.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche sind in Kapitel 8.4 und 8.5 dieses Berichts als Maximalwerte aller Geschosse und gleichzeitig als Maximalwerte der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dargestellt.

6.3 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan

Um eine mit der Eigenart der betreffenden Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für den Bebauungsplan vor:

"Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1:

In den gekennzeichneten Bereichen des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Ähnlichem bzw. Büroräumen und Ähnlichem die folgenden erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) für die Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:

Lärmpegelbereiche I und II:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	erf. $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$
Büroräume und Ähnliches	erf. $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$

Lärmpegelbereich III:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	erf. $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$
Büroräume und Ähnliches	erf. $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$

Lärmpegelbereich IV:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	erf. $R'_{w,ges} = 40 \text{ dB}$
Büroräume und Ähnliches	erf. $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$

Lärmpegelbereich V:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	erf. $R'_{w,ges} = 43 \text{ dB}$
Büroräume und Ähnliches	erf. $R'_{w,ges} = 38 \text{ dB}$

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

$$K_{AL} = 10 \cdot \lg \left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

Zudem sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, in den Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von nachts > 45 dB(A) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Für Minderungen des verkehrsbedingten Beurteilungspegels nachts und zur Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."

Die Hinweise bzgl. des aktiven Lärmschutzes in Kapitel 5 dieses Berichts sollten ggf. ebenfalls Eingang in die textlichen Festsetzungen finden, wobei der Verlauf der Wand hinreichend genau festzulegen wäre (vgl. Kapitel 5, Tabelle 5).

7 Quellen- und Literaturverzeichnis

- | | | |
|------|--|---|
| /1/ | BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 3 vom 8. Juli 2022 (BGBl. I S. 1054) geändert worden ist |
| /2/ | DIN 4109
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /3/ | RLS-19
Ausgabe 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen,
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen inkl. Korrekturen (Stand: Februar 2020, FGSV 052) |
| /4/ | VDI 2719
August 1987 | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen |
| /5/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /6/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /7/ | ZTV-Lsw 06
September 2006 | Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen |
| /8/ | Stadt Frankfurt am Main: Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen (Stand September 2017) | |
| /9/ | Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021 | |
| /10/ | Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Geoportal.NRW: 3D-Gebäudemodell LoD1 (CityGML), Digitales Geländemodell - Gitterweite 1 m (XYZ), Herausgeber: Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW | |
| /11/ | AB Stadtverkehr GbR, Bocholt: Verkehrsgutachten Ostumgehung Gronau-Epe, November 2009; Auftraggeber: Stadt Gronau | |
| /12/ | Vorabzug zum Bebauungsplan (Stand: 09.05.2022) und darüber hinausgehende Unterlagen, zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber | |
| /13/ | DataKustik GmbH, Gilching: | Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2022 (32 Bit) |

8 Anhang

8.1 Digitalisierungsplan

8.2 Lärmkarten - Variante 1 (tags / nachts)

8.3 Lärmkarten - Variante 2 (tags / nachts)

8.4 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 - Variante 1

8.5 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 - Variante 2

8.1 Digitalisierungsplan



Schalltechnische Untersuchung
 zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
 "Vor der Steenkühle" der Stadt Gronau

Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
 Der Bürgermeister
 48599 Gronau

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung der relevanten Straßenabschnitte,
 der Lärmschutzwand mit Markierungen der
 Koordinaten sowie der Lage des Plangebietes

Objekte:

- Straße
- ▨ Haus
- Schirm



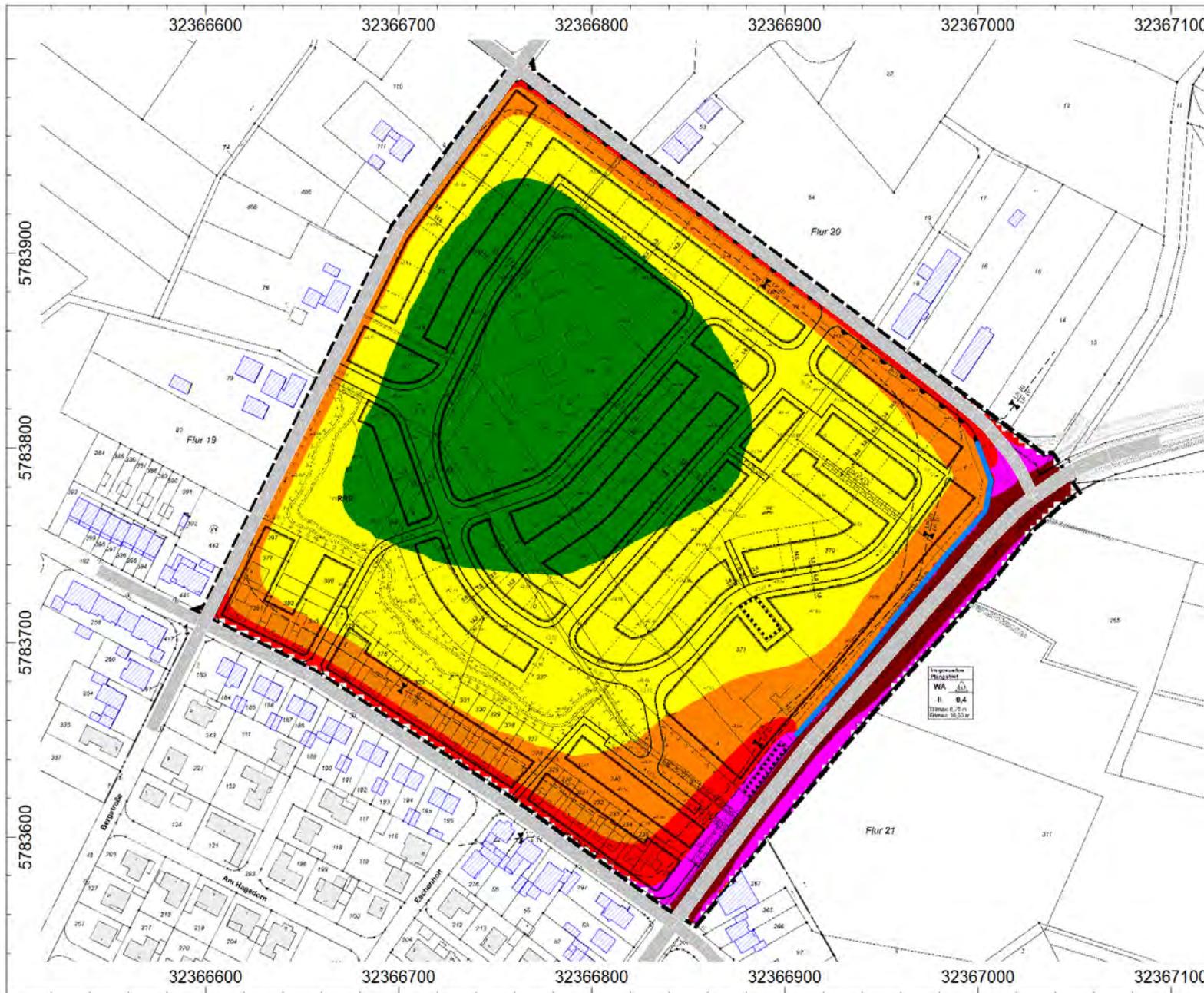
Maßstab 1 : 4000
 (DIN A4)

Datum: 21.07.2022
 Datei: 5218-1-01_DP.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.2 Lärmkarten - Variante 1 (tags / nachts)



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau

Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:
Stadt Gronau
Der Bürgermeister
48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 1

Steinfurter Straße: außerorts, v = 70 km/h

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
2,0 m (ebenerdige Außenwohnbereiche)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

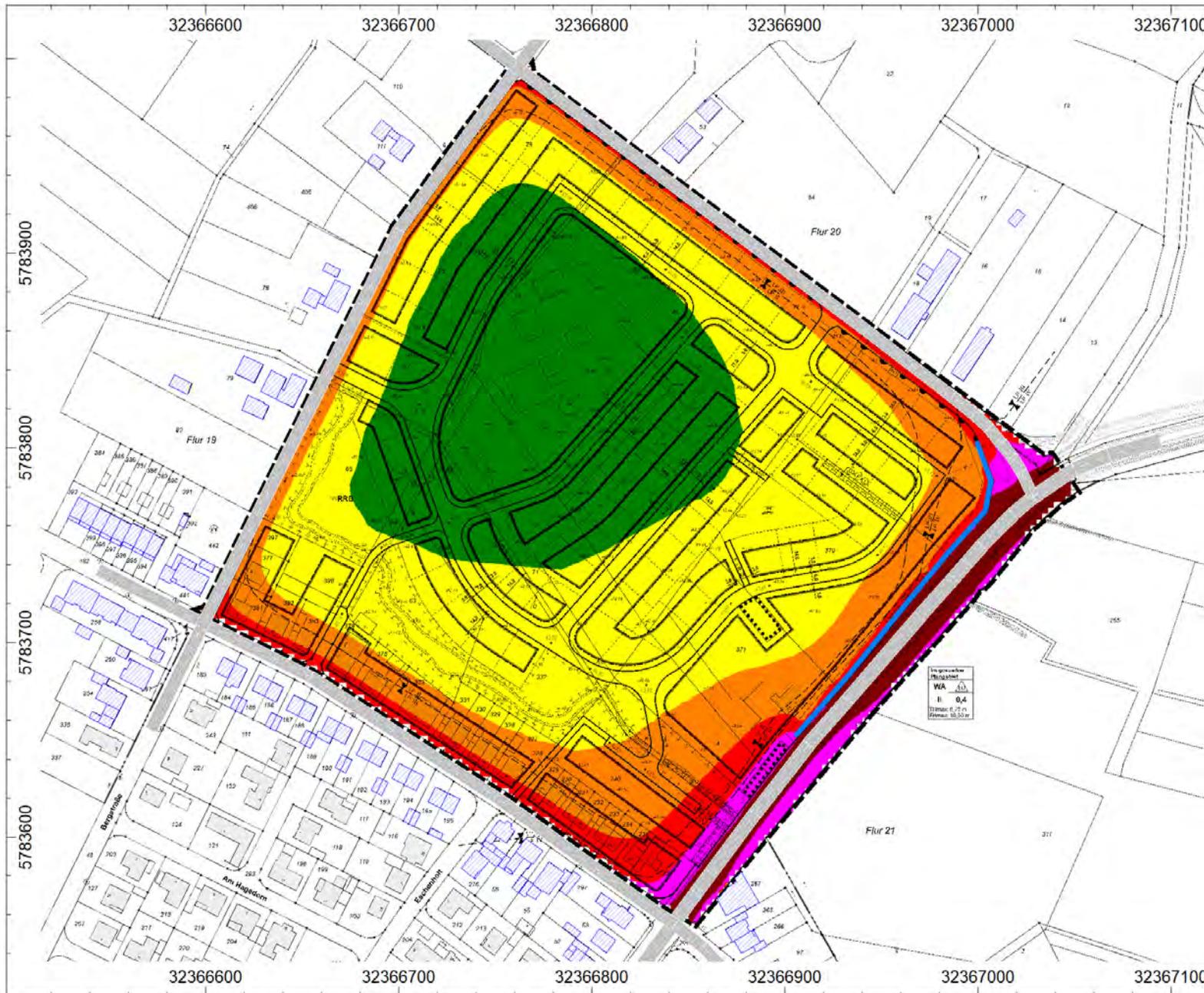


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau

Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
Der Bürgermeister
48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 1

Steinfurter Straße: außerorts, v = 70 km/h

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 2,8 m (Erdgeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

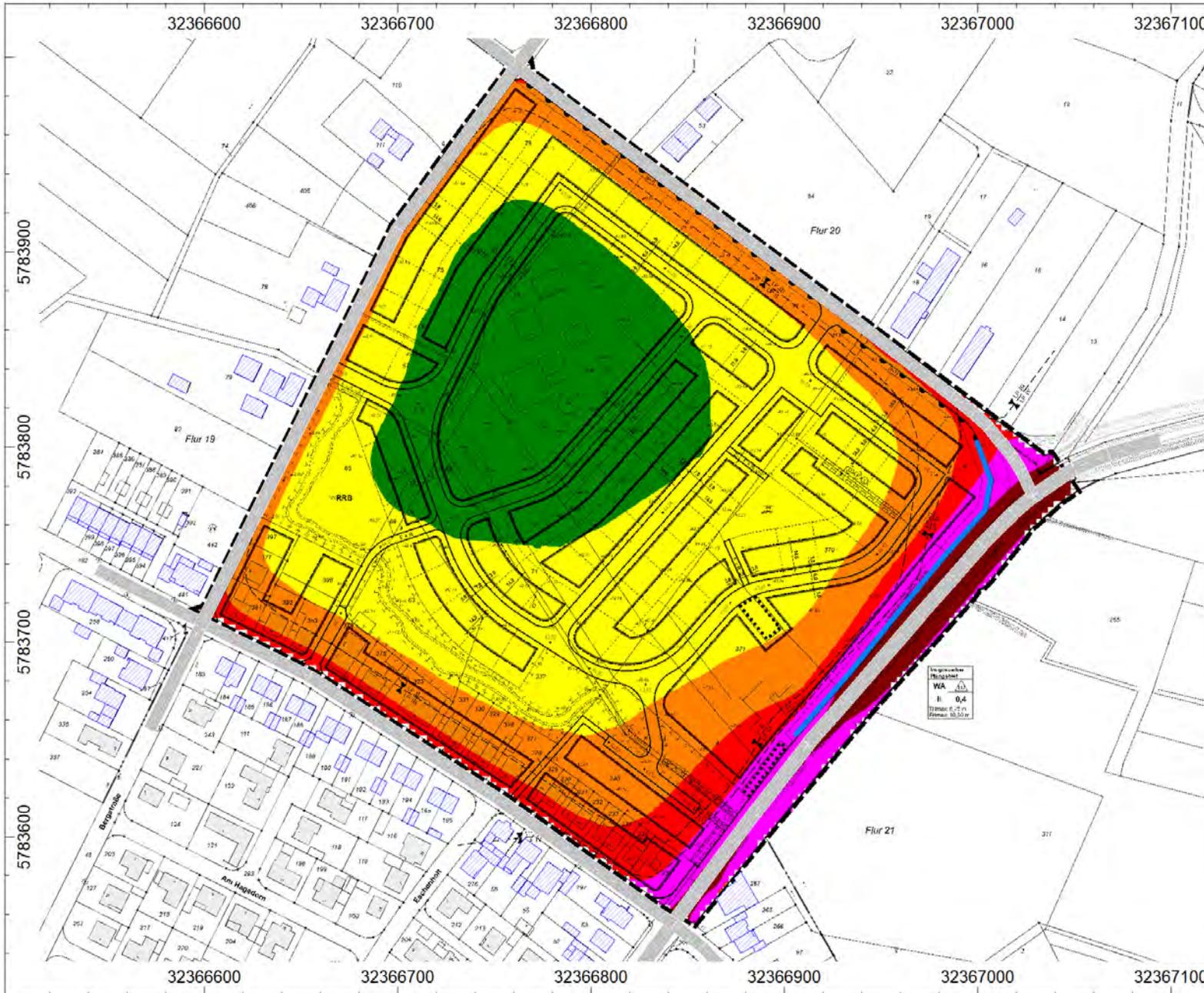


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau

Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
Der Bürgermeister
48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 1

Steinfurter Straße: außerorts, v = 70 km/h

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 5,6 m (Obergeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

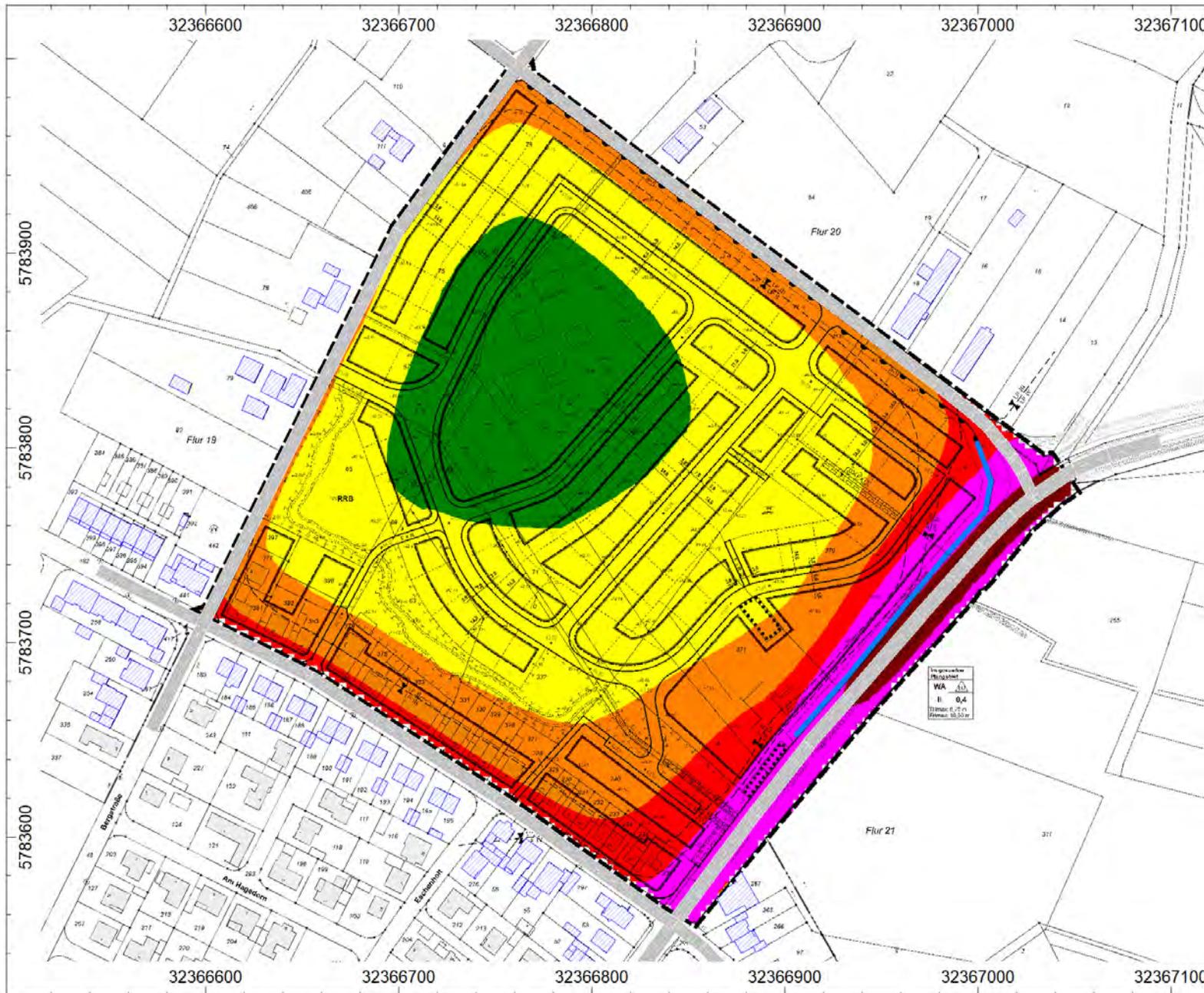


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau
Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:
 Stadt Gronau
 Der Bürgermeister
 48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 1

Steinfurter Straße: außerorts, v = 70 km/h

Beurteilungszeitraum:
 Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 8,4 m (Dachgeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

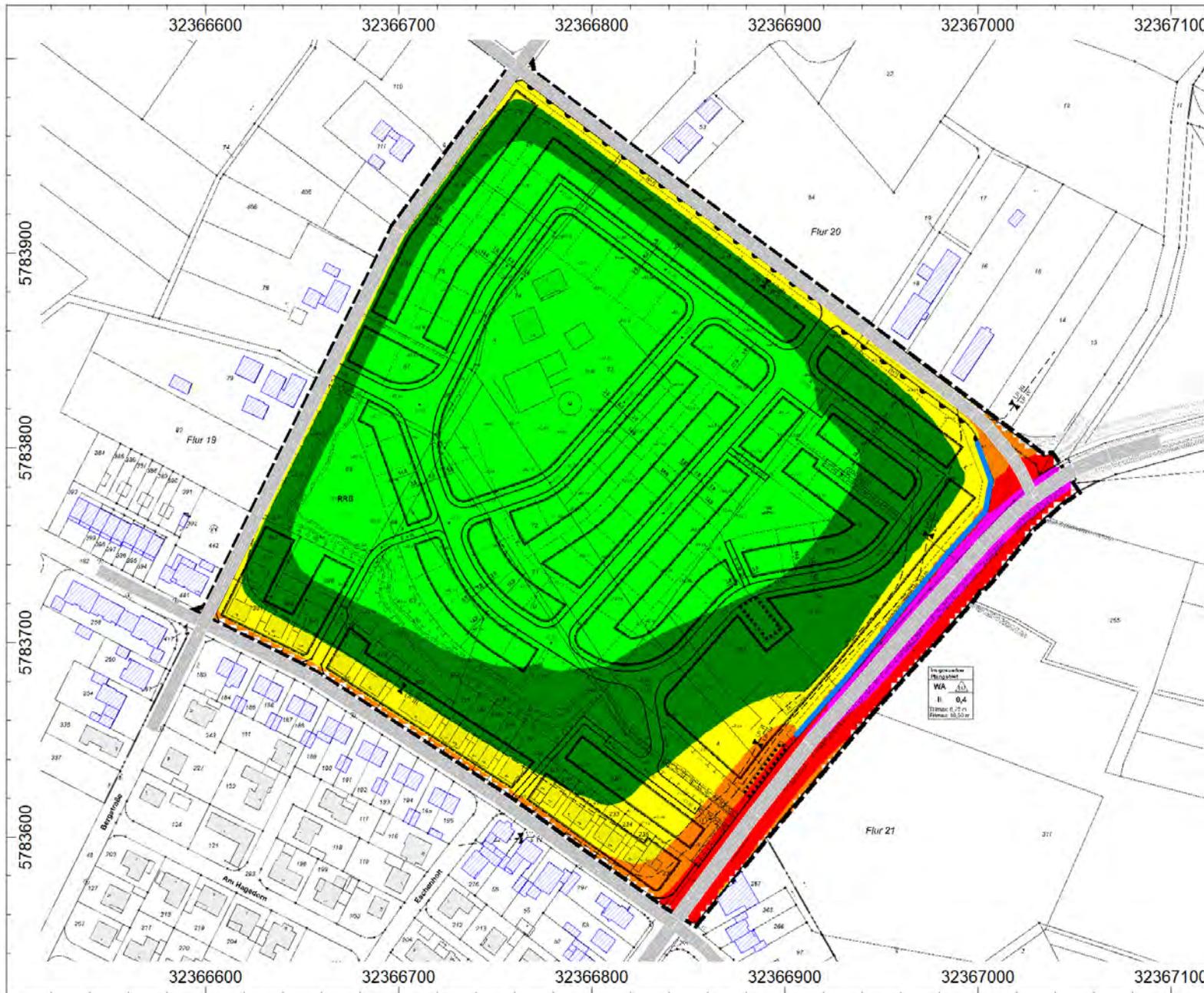


Maßstab 1 : 3000
 (DIN A4)

Datum: 21.07.2022
 Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau
Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
 Der Bürgermeister
 48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 1

Steinfurter Straße: außerorts, v = 70 km/h

Beurteilungszeitraum:
 Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 2,8 m (Erdgeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

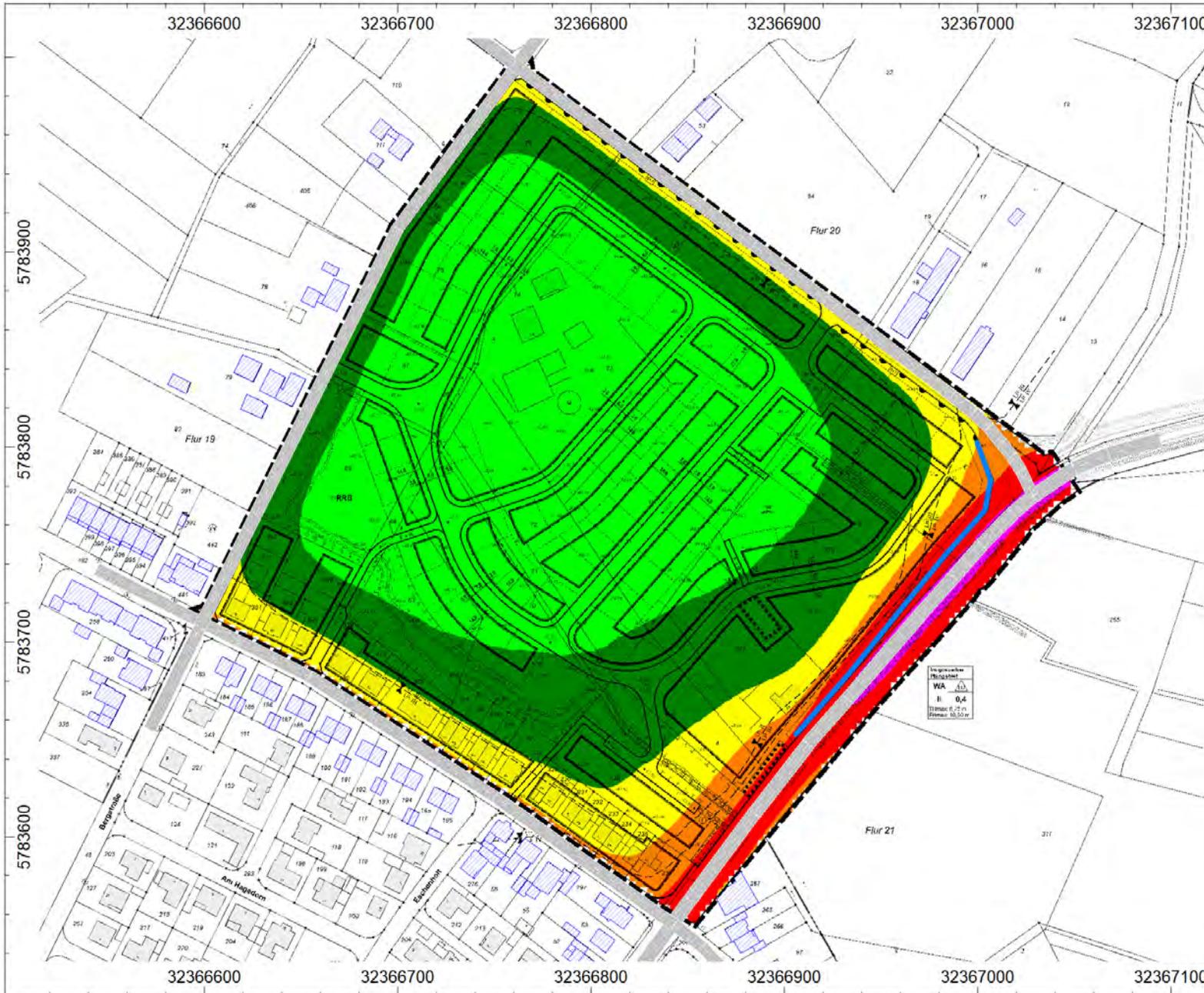


Maßstab 1 : 3000
 (DIN A4)

Datum: 21.07.2022
 Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau
Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
 Der Bürgermeister
 48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 1

Steinfurter Straße: außerorts, v = 70 km/h

Beurteilungszeitraum:
 Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 5,6 m (Obergeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

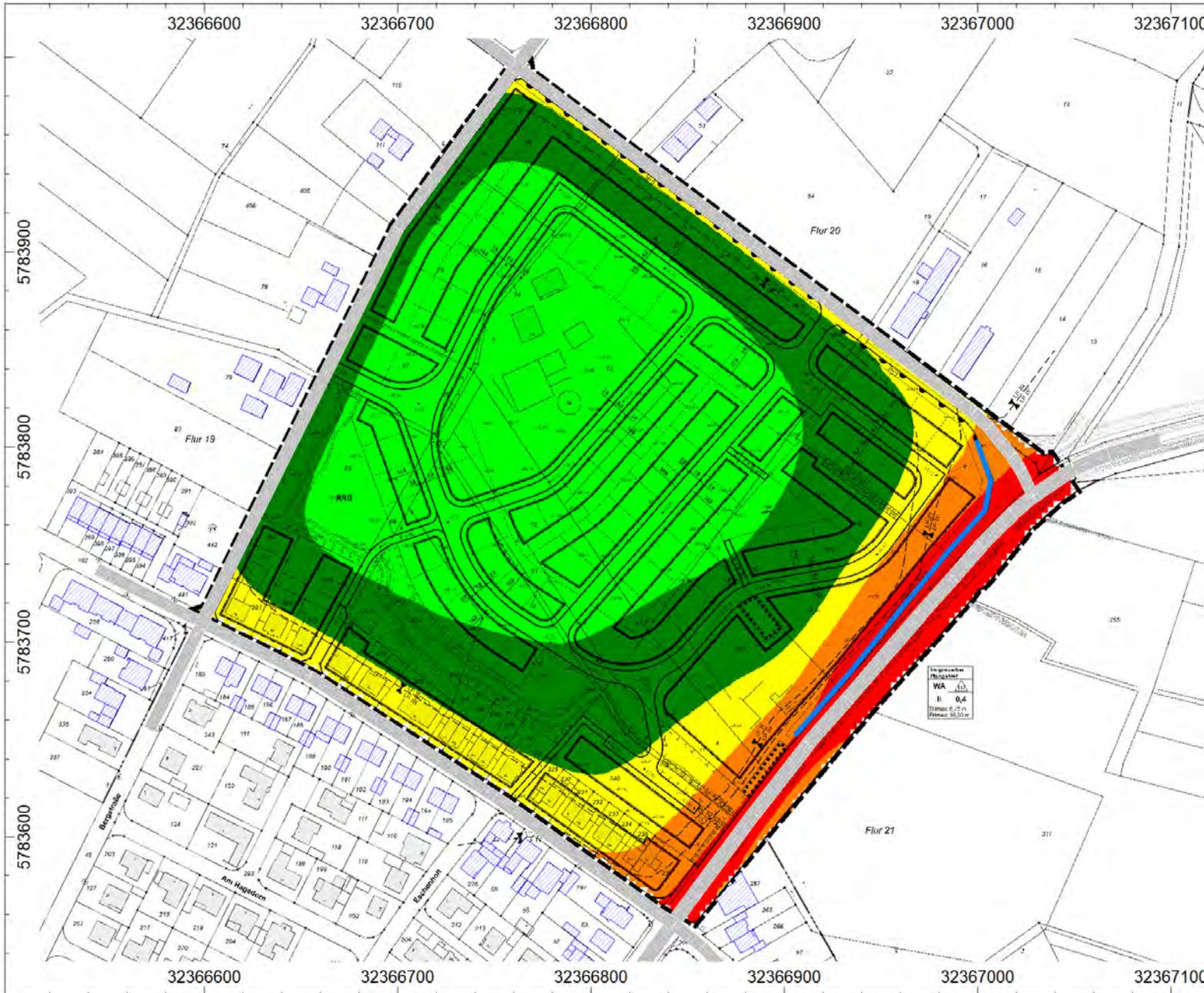


Maßstab 1 : 3000
 (DIN A4)

Datum: 21.07.2022
 Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau
Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:
 Stadt Gronau
 Der Bürgermeister
 48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 1

Steinfurter Straße: außerorts, v = 70 km/h

Beurteilungszeitraum:
 Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 8,4 m (Dachgeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)



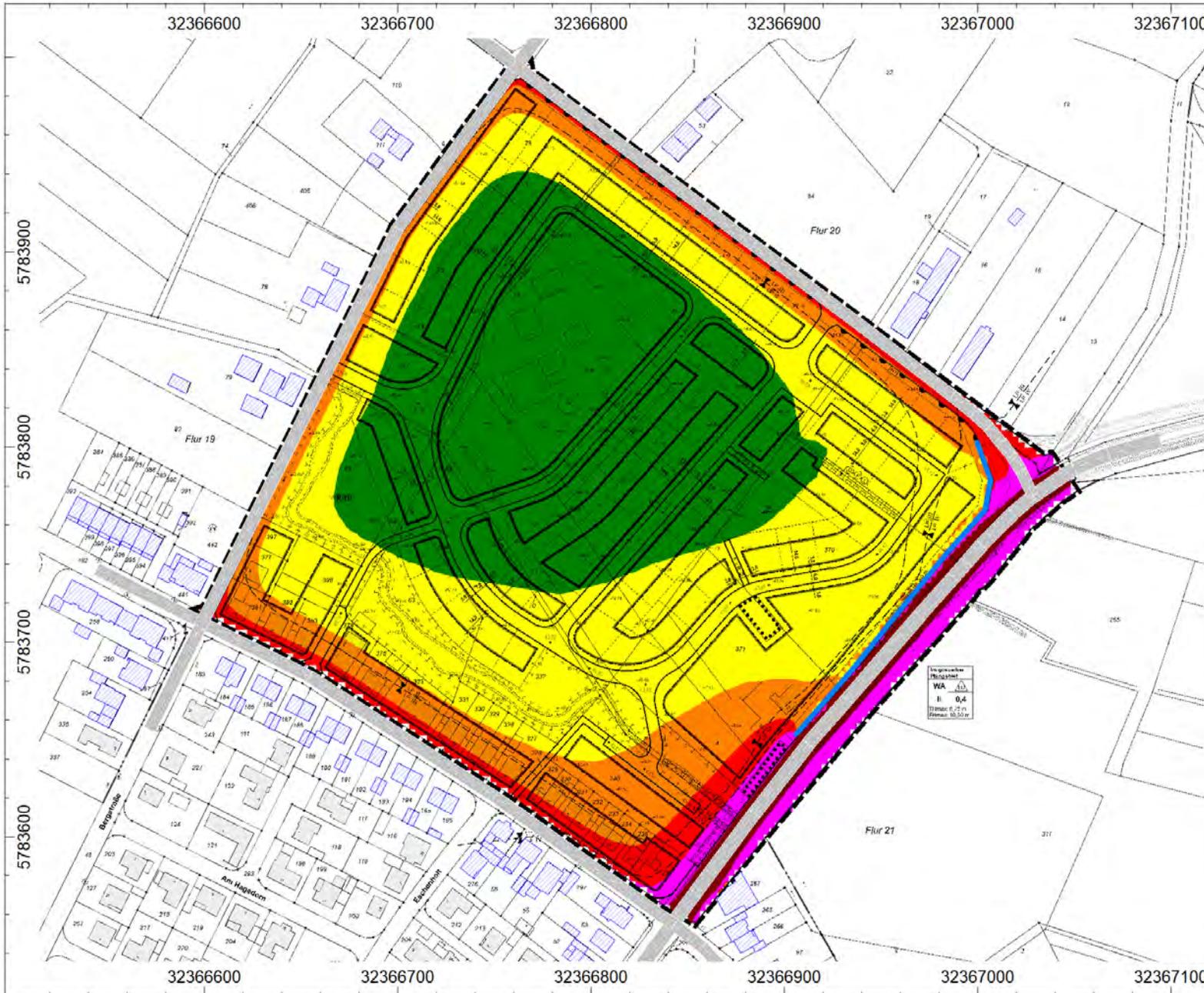
Maßstab 1 : 3000
 (DIN A4)

Datum: 21.07.2022
 Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.3 Lärmkarten - Variante 2 (tags / nachts)



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau

Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:
Stadt Gronau
Der Bürgermeister
48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 2

Steinfurter Straße: außerorts, v = 50 km/h

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
2,0 m (ebenerdige Außenwohnbereiche)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

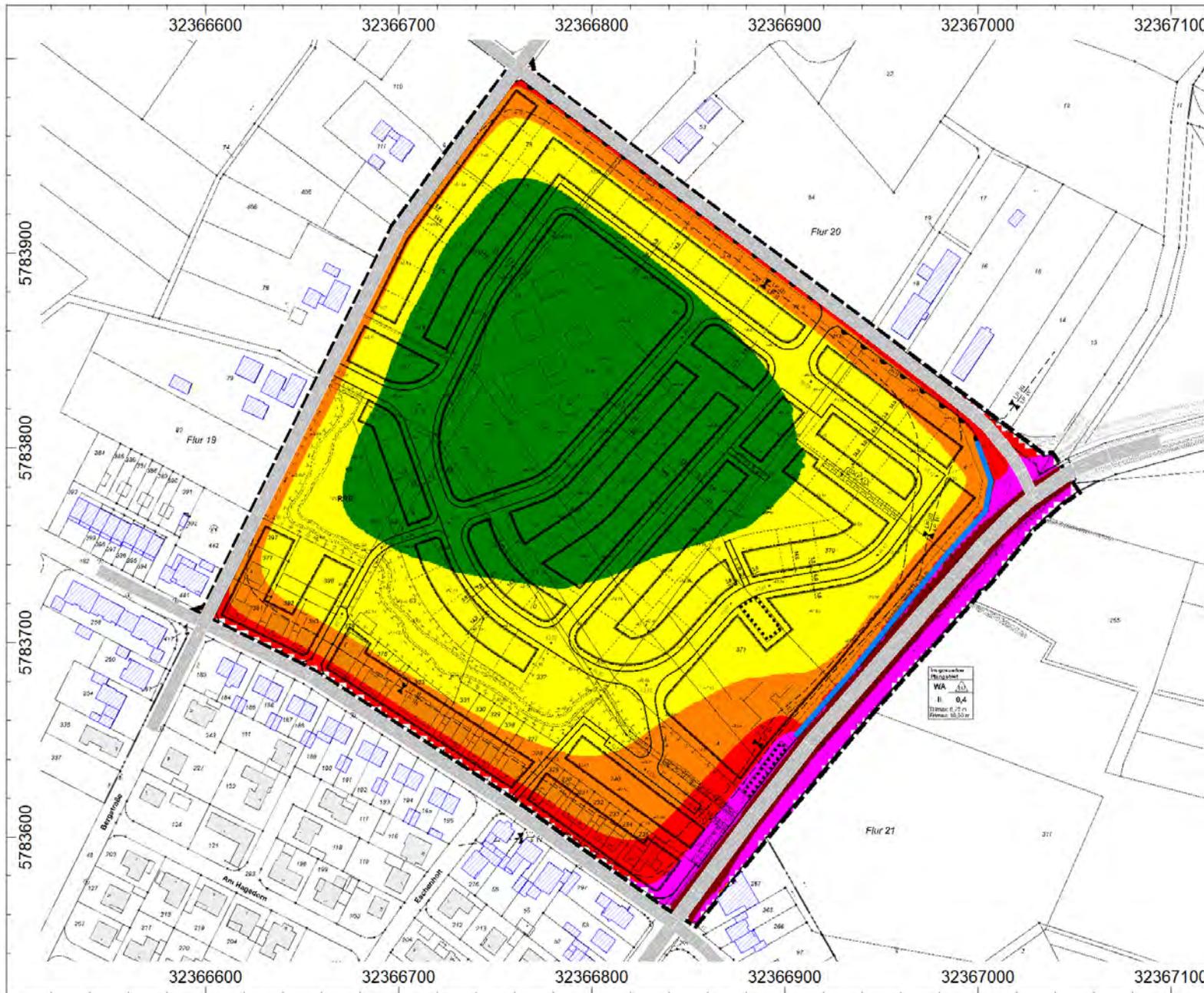


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau

Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
Der Bürgermeister
48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 2

Steinfurter Straße: außerorts, v = 50 km/h

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 2,8 m (Erdgeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

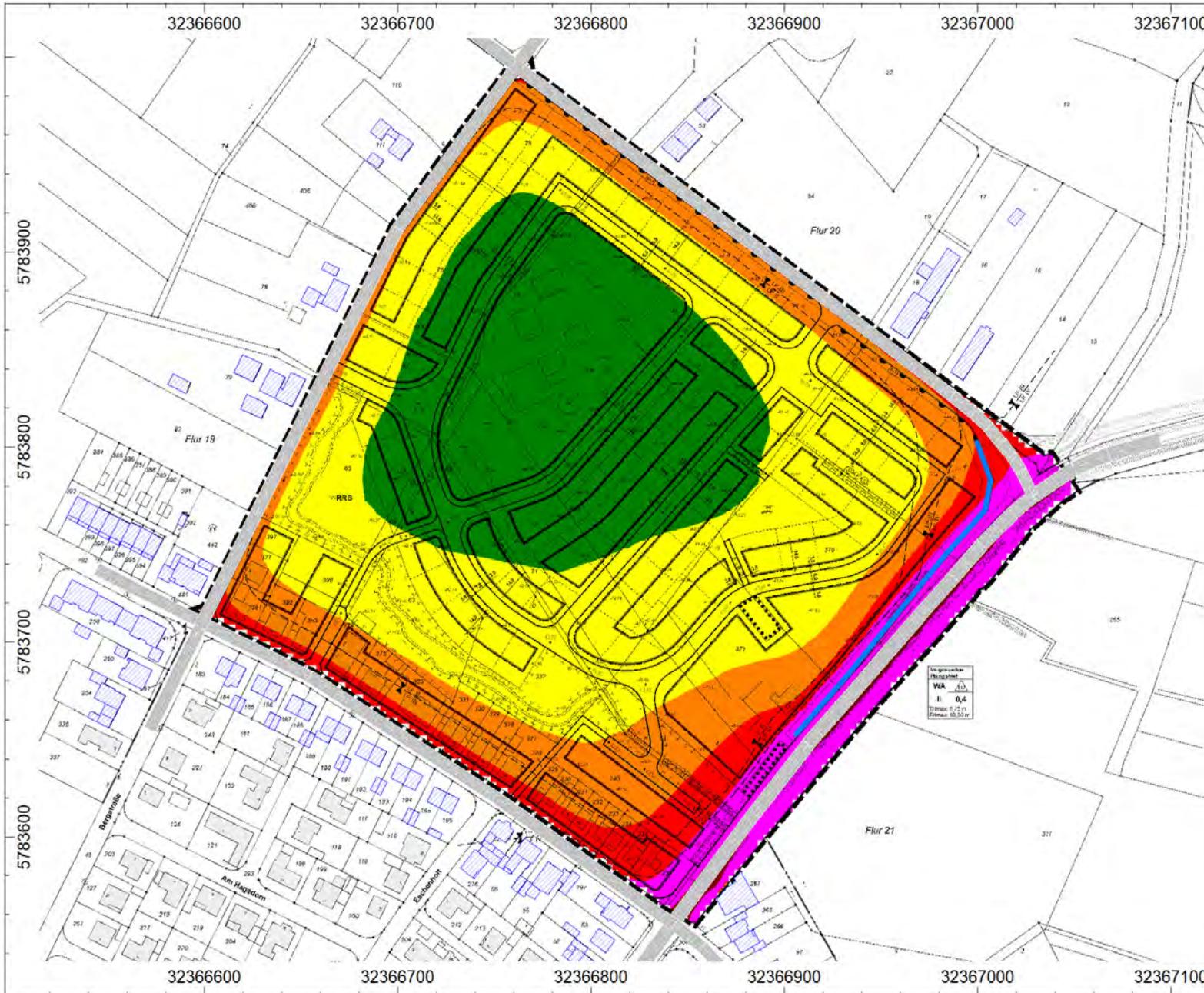


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau
Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
Der Bürgermeister
48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 2

Steinfurter Straße: außerorts, v = 50 km/h

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 5,6 m (Obergeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

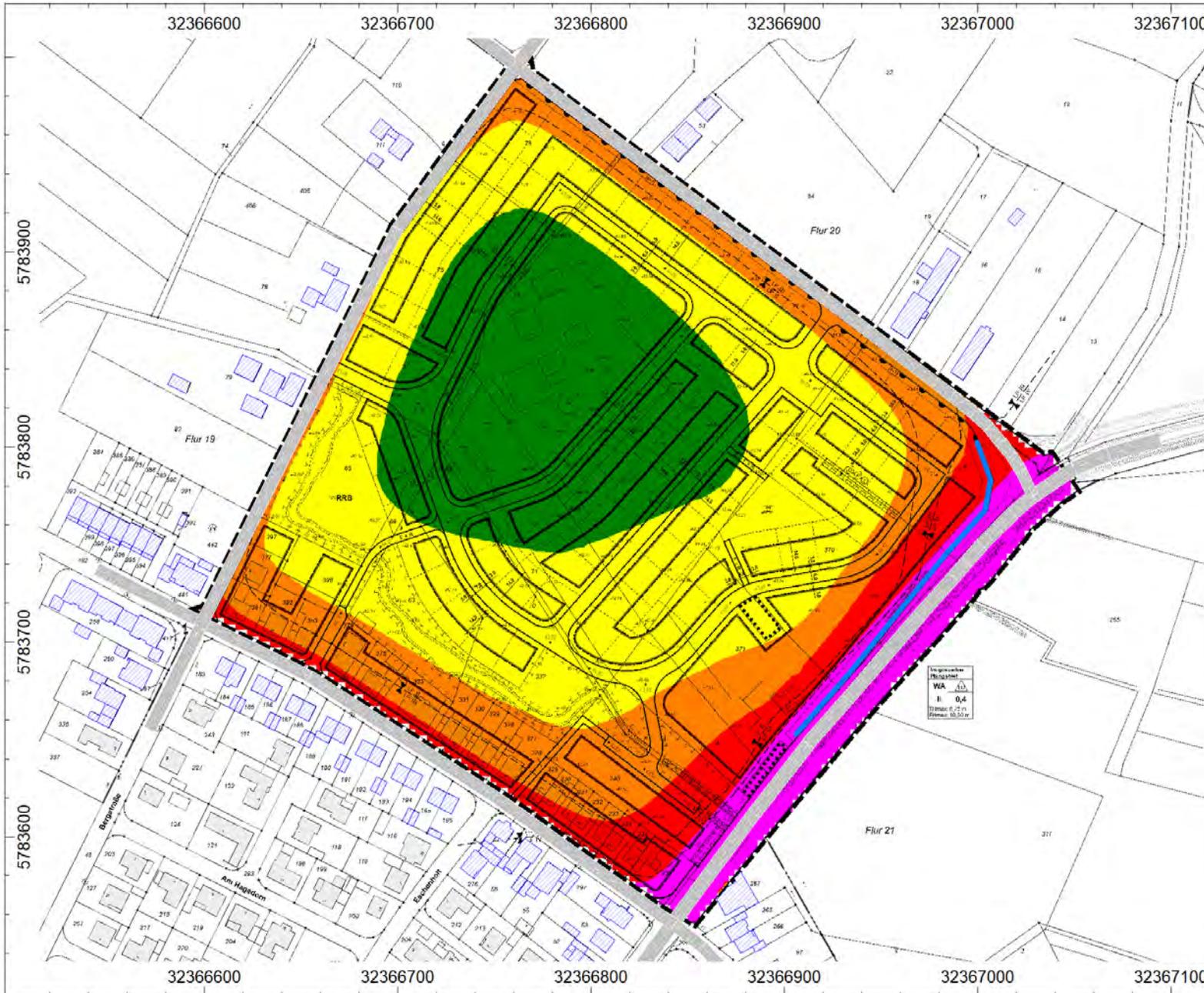


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau
Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
Der Bürgermeister
48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 2

Steinfurter Straße: außerorts, v = 50 km/h

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 8,4 m (Dachgeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

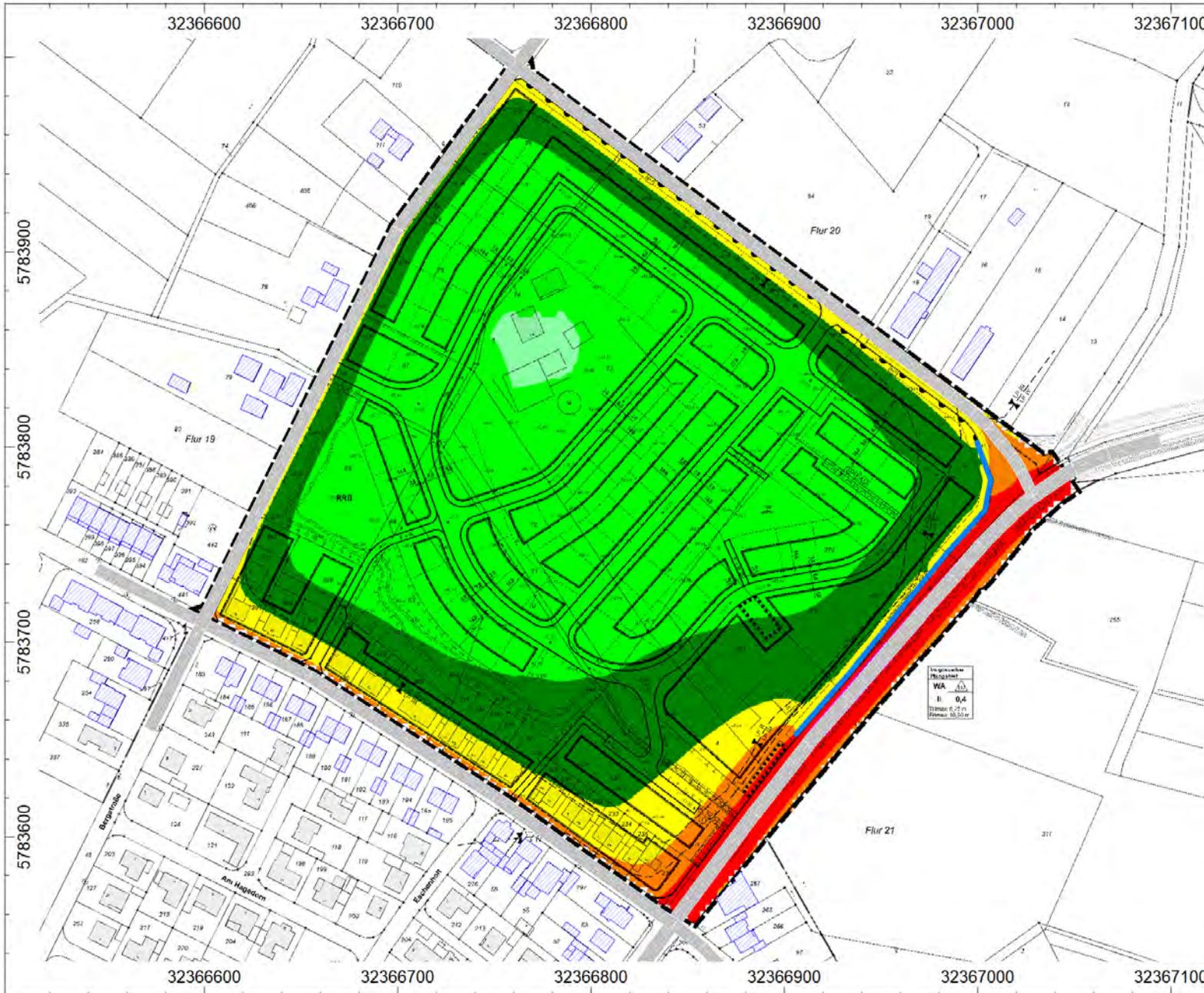


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau
Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:
 Stadt Gronau
 Der Bürgermeister
 48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 2

Steinfurter Straße: außerorts, v = 50 km/h

Beurteilungszeitraum:
 Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 2,8 m (Erdgeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

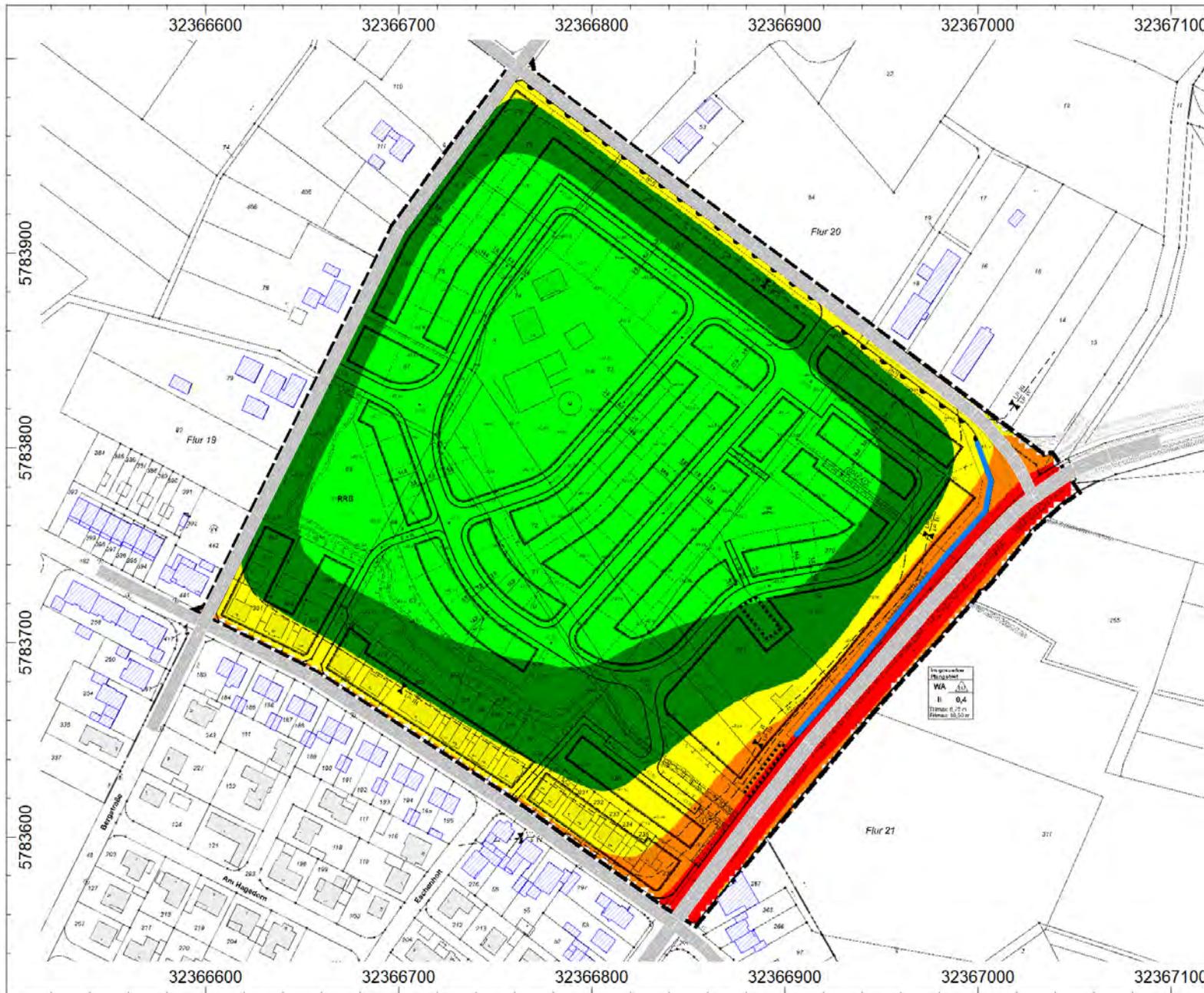


Maßstab 1 : 3000
 (DIN A4)

Datum: 21.07.2022
 Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau
Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:
 Stadt Gronau
 Der Bürgermeister
 48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 2
 Steinfurter Straße: außerorts, v = 50 km/h
 Beurteilungszeitraum:
 Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 5,6 m (Obergeschoss)

- Beurteilungspegel**
- > 35 dB(A)
 - > 40 dB(A)
 - > 45 dB(A)
 - > 50 dB(A)
 - > 55 dB(A)
 - > 60 dB(A)
 - > 65 dB(A)
 - > 70 dB(A)

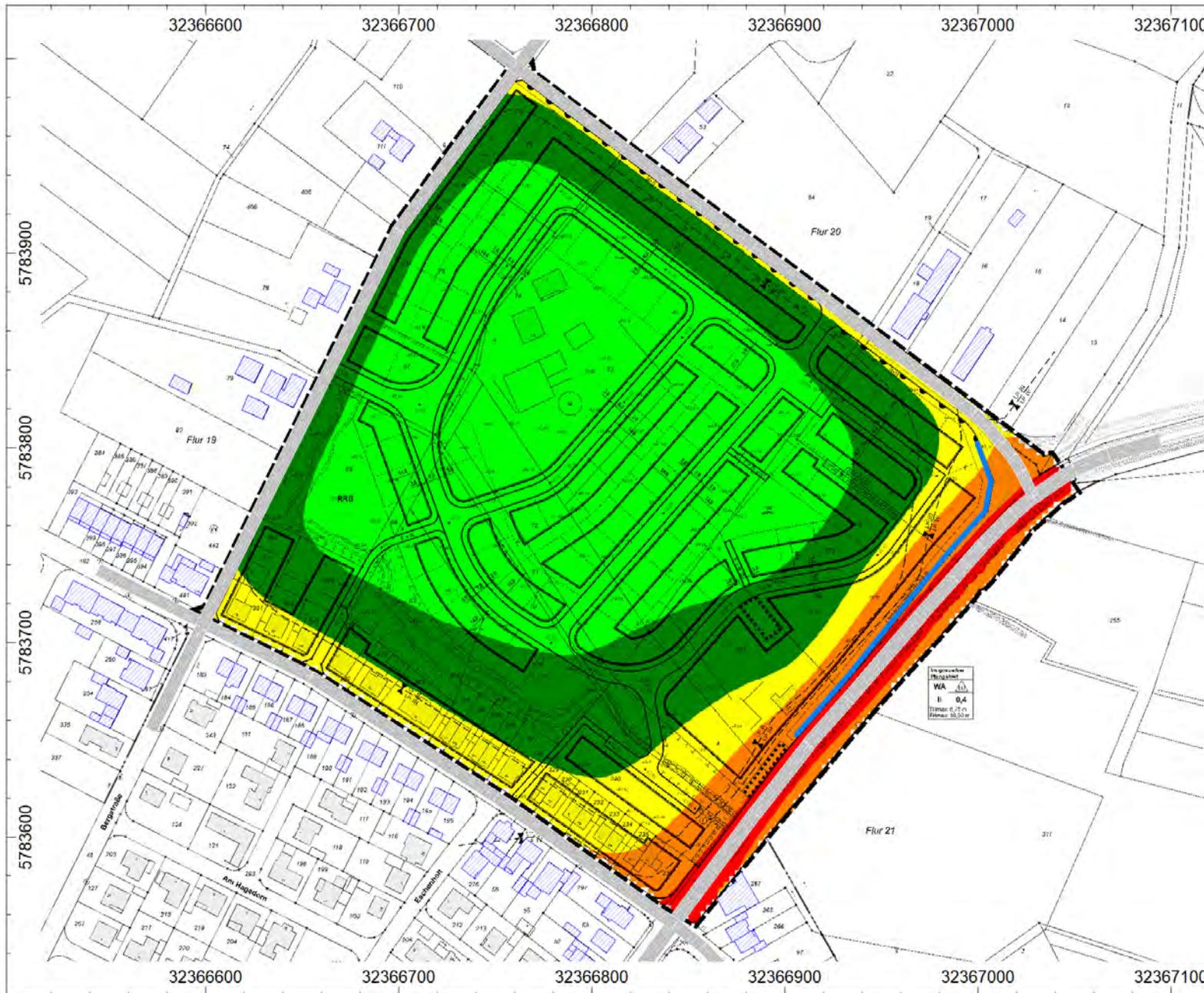


Maßstab 1 : 3000
 (DIN A4)

Datum: 21.07.2022
 Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau
Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
 Der Bürgermeister
 48599 Gronau

LÄRMKARTE - VARIANTE 2

Steinfurter Straße: außerorts, v = 50 km/h

Beurteilungszeitraum:
 Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe: 8,4 m (Dachgeschoss)

Beurteilungspegel

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)



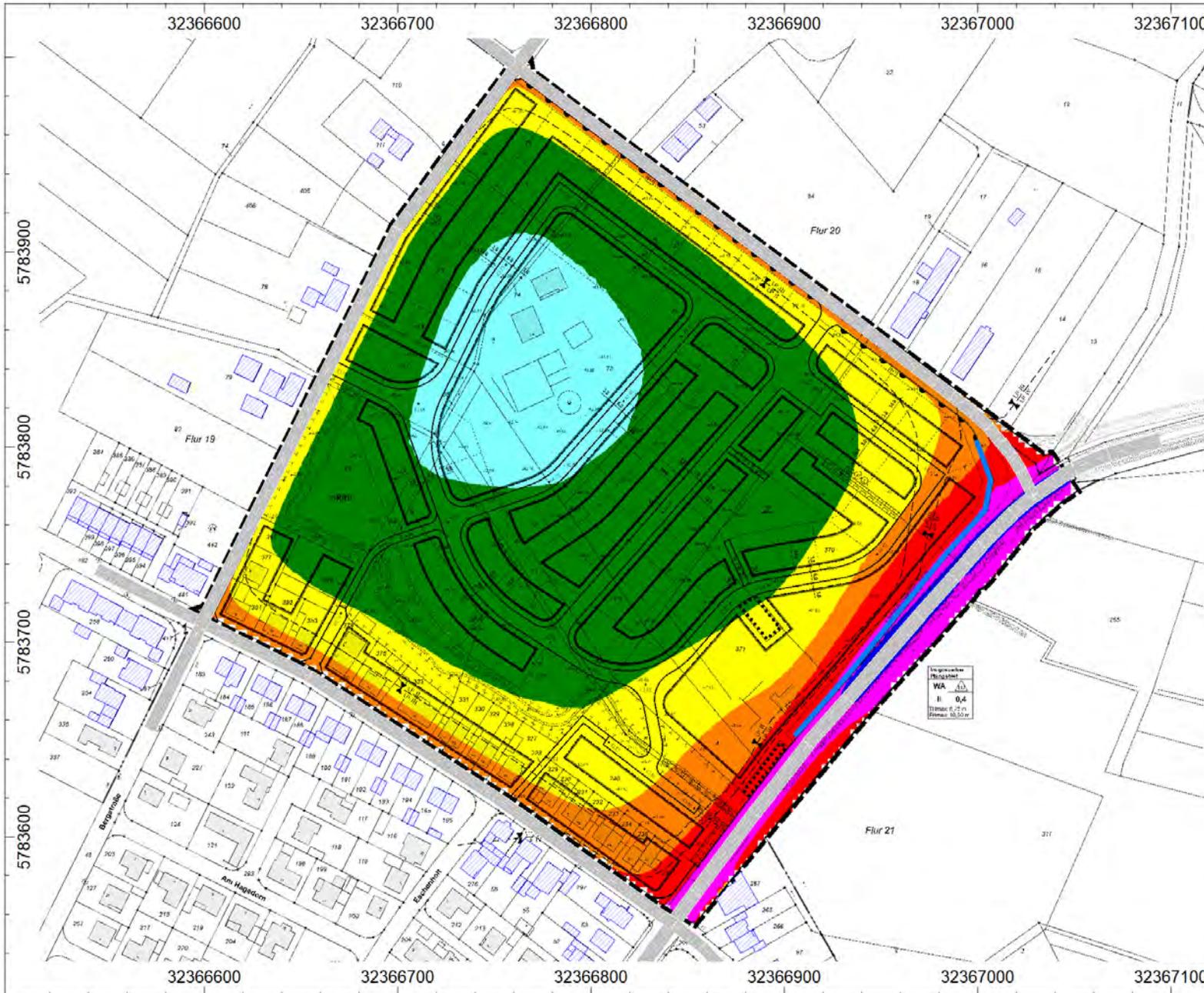
Maßstab 1 : 3000
 (DIN A4)

Datum: 21.07.2022
 Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.4 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 - Variante 1



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau

Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
 Der Bürgermeister
 48599 Gronau

MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL
GEMÄß DIN 4109-1 - VARIANTE 1

Steinfurter Straße: außerorts, v = 70 km/h

Maximalwerte aller Geschosse
 der Beurteilungszeiträume "Tag" und "Nacht"

Lärmpegelbereich:

- I
- II
- III
- IV
- V
- VI
- VII

Maßgeblicher
 Außenlärmpegel:

- bis 55 dB(A)
- 56 bis 60 dB(A)
- 61 bis 65 dB(A)
- 66 bis 70 dB(A)
- 71 bis 75 dB(A)
- 76 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



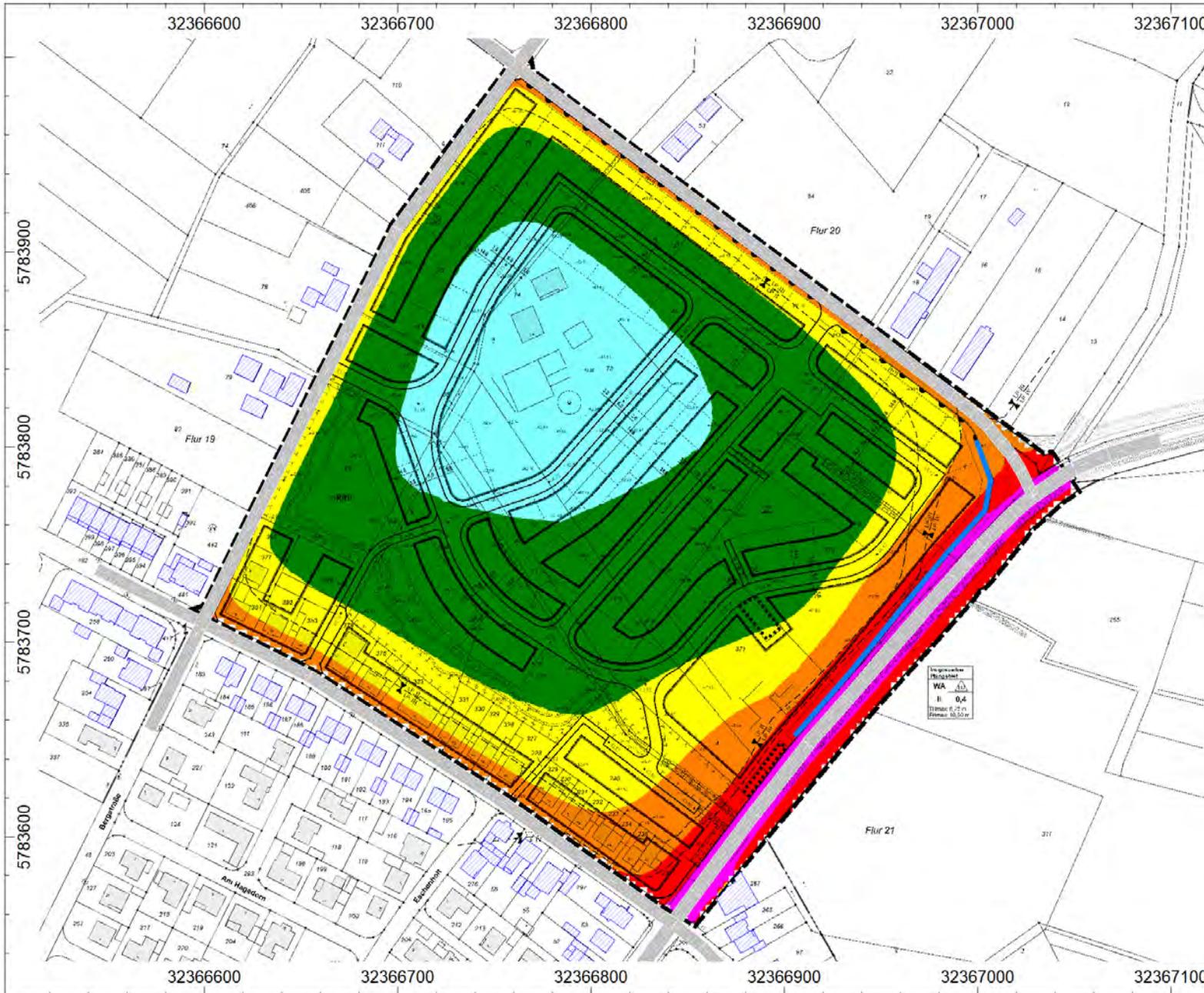
Maßstab 1 : 3000
 (DIN A4)

Datum: 21.07.2022
 Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.5 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 - Variante 2



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 244
"Vor der Steenkuhle" der Stadt Gronau

Projekt-Nr. 5218.1

Auftraggeber:

Stadt Gronau
 Der Bürgermeister
 48599 Gronau

MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL
GEMÄß DIN 4109-1 - VARIANTE 2

Steinfurter Straße: außerorts, $v = 50\text{ km/h}$

Maximalwerte aller Geschosse
 der Beurteilungszeiträume "Tag" und "Nacht"

Lärmpegelbereich:

Maßgeblicher
 Außenlärmpegel:

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



Maßstab 1 : 3000
 (DIN A4)

Datum: 21.07.2022
 Datei: 5218-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de