Geräuschimmissionsprognose

nach DIN18005 für die 1. Änderung des
Bebauungsplans ‚GROSSER GARTEN'
der Stadt Grünsfeld

Vorhaben :	Bebauungsplan ‚GROSSER GARTEN, 1. Änderung' der Stadt Grünsfeld
Genehmigungsverfahren :	Bebauungsplanrechtlich
Auftraggeber :	Stadtverwaltung Grünsfeld Hauptstraße 12 97947 Grünsfeld
Genehmigungsbehörde :	Stadt Grünsfeld
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 – 16 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B19689 SIS 02 vom 01.08.2024
Auftragsdatum :	19.06.2024
Berichtsumfang :	25 Seiten Bericht, 24 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose und Beurteilung der Lärmimmissionen durch Straßenverkehr und Gewerbeflächen innerhalb des Plangebietes

lärmschutz · bauakustik · raumakustik · schwingungsschutz · erschütterungsschutz · thermische bauphysik · gebäudezertifizierung · fördermittelberatung

DGNB Auditorin

Energieeffizienz Experten für Förderprogramme des Bundes

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14590-01-00

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungs GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschafter:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
geschäftsführer:
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

74523 schwäbisch hall
im weiler 5-7
tel 0791 . 97 81 15 – 0
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassungen
88214 ravensburg
70771 stuttgart
91550 dinkelsbühl

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 3

2 Aufgabenstellung 5

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen 6

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse 7

5 Schalltechnische Anforderungen 8

5.1 Schallschutz im Städtebau - DIN 18005 8

5.2 Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV 9

5.3 Weitere Abwägungskriterien 9

5.4 DIN 4109 10

6 Berechnungsverfahren 14

6.1 Straßenverkehr 14

6.2 Gewerbe 15

7 Berechnungsvoraussetzungen 17

7.1 Straßenverkehr 17

7.2 Gewerbe 17

8 Untersuchungsergebnisse 19

8.1 Beurteilungspegel Straßenverkehr 19

8.2 Beurteilungspegel Gewerbe 19

8.3 Lärmschutzmaßnahmen 20

9 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan 22

10 Qualität der Untersuchung 23

11 Schlusswort 24

12 Anlagenverzeichnis 25

1 Zusammenfassung

Der Bebauungsplan ‚GROSSER GARTEN' der Stadt Grünsfeld, welcher derzeit Gewerbegebietsflächen vorsieht, soll geändert werden. Zukünftig soll im westlichen Bereich ein urbanes Gebiet ausgewiesen werden. Der östliche Teil soll weiter als Gewerbegebiet genutzt werden. Das zu untersuchende Plangebiet der 1. Änderung liegt im Einwirkbereich der südlich verlaufenden L511 sowie der im Osten befindlichen Gewerbeflächen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde geprüft, ob im Plangebiet Immissionskonflikte vorliegen und wie diesen Bei Bedarf begegnet werden kann.

Die vorliegende Überarbeitung der Geräuschimmissionsprognose B19689_SIS_01 wurde erforderlich, da zwischenzeitlich ein Bebauungsplanentwurf vorliegt und sich die Berechnungsmethodik für Verkehrslärm geändert hat.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach den RLS-19 [5], die Gewerbelärmimmissionen nach DIN ISO 9613-2 [6]. Die Ergebnisse wurden nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau' [1] beurteilt.

Die in Kapitel 8 dargestellten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

<u>Verkehrslärm</u>

- Die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für urbane Gebiete (MU) werden in weiten Teilen des Plangebietes eingehalten. Entlang der L511 wird in einem schmalen Streifen nur Gewerbegebietsqualität erreicht. Gesundheitsbedenkliche Pegel liegen nicht vor.

- Falls südlich der Orientierungswertlinie MU (hellblau) ein urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden soll, sind Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner erforderlich.

Gewerbelärm

- Bei Verzicht auf das Diakoniegebäude werden im Westen des Plangebietes die Orientierungswerte für urbane Gebiete (MU) eingehalten (grüne/gelbe Bereiche, Anlagen 11 – 18).

Lärmschutzmaßnahmen

- Da nur geringfügige Überschreitungen der Orientierungswerte durch den Verkehrslärm vorliegen und ein aktiver Lärmschutz aus städtebaulicher Gründen als unpassend erscheint, sind aus Sicht des Unterzeichners in den Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte passive Lärmschutzmaßnahmen an den schutzbedürftigen Bebauungen des Plangebiets zum Schutz vor Verkehrslärm ausreichend.

- Bei der Errichtung der geplanten Gebäude sind die Außenbauteile der schutzbedürftigen Räume entsprechend den Mindestanforderungen der DIN 4109 [7] an das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren auf Basis der in Anlage 21 und 22 gezeigten Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [7] nachzuweisen.

- In Bezug auf die Gewerbelärmimmissionen sind die in den Karten dargestellten Nutzungsbereiche zwingend einzuhalten oder es müssen in den Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte bzw. der Immissionsrichtwerte Lärmschutzmaßnahmen der architektonischen Selbsthilfe für die betroffenen Gebäude vorgesehen werden.

- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen sind in Kapitel 9 enthalten.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen 1 -18 grafisch dokumentiert.
Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Die Stadt Grünsfeld beabsichtigt die 1. Änderung des Bebauungsplanes ‚GROSSER GARTEN'. Derzeit ist das Plangebiet ‚GROSSER GARTEN' als Gewerbegebiet (GE) bzw. eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ausgewiesen. Im Rahmen der Änderung sollen im westlichen geänderten Teil des Bebauungsplanes urbane Gebiete (MU) ausgewiesen werden. Der östliche Teil wird wie bisher als Gewerbegebiet genutzt. Das Plangebiet liegt im Einwirkbereich der südlich verlaufenden L511 sowie der im Osten verbleibenden Gewerbeflächen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung soll geprüft werden, ob in den geplanten urbanen Gebieten (MU) Immissionskonflikte durch die potentielle Nutzung der verbleibenden Gewerbeflächen bzw. den Verkehrslärm der L511 zu erwarten sind.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 9.0
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Straßenverkehrsgeräusche der L511
- Nachbildung der maximal möglichen Gewerbeemissionen durch flächenbezogene Schallleistungspegel (FSP)
- Schallausbreitungsrechnungen nach RLS-19 [5]
- Schallausbreitungsrechnungen nach ISO 9613-2 [6]
- Beurteilung der Rechenergebnisse anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [1]
- Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [7]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

[1] DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung' Juli 2023

[2] DIN 18005 Beiblatt 1 ‚Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung', Juli 2023

[3] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung', Juni 1990; ‚Verkehrslärmschutzverordnung, Verordnung zur Änderung', 18.12.2014; ‚Verkehrslärmschutzverordnung, 2. Verordnung zur Änderung', 04.11.2020

[4] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)', Juni 2017

[5] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen', 2019

[6] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien', Oktober 1999

[7] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau', 2018

[8] Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg: ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung', Februar 2023

[9] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin: ‚Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung', September 2021

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

[10] Bebauungsplanentwurf ‚GROSSER GARTEN, 1. Änderung' (Stand 10.07.2024) erhalten am 09.07.2024 vom Klärle - Gesellschaft für Landmanagement und Umwelt mbH

[11] Digitaler Katasterplan im dwg-Format, erhalten am 13.09.2019 vom Klärle - Gesellschaft für Landmanagement und Umwelt mbH

[12] Verkehrszahlen des Verkehrsmonitorings des Landes Baden-Württemberg für das Jahr 2022 für die L511

[13] Telefonat mit Herrn Ulzhöfer von der Gemeinde Grünsfeld am 18.09.2019 zur Klärung der Nutzung des ehemaligen Steinmetzbetriebes

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Gewerbegebiet ‚GROSSER GARTEN' befindet sich am östlichen Ortsrand von 97947 Grünsfeld. Südlich des Plangebietes verläuft die L511 in Richtung Zimmern. Östlich und westlich wird das Plangebiet durch die Industriestraße bzw. den Schorrenweg begrenzt. Nördlich des Plangebietes befinden sich Wald- bzw. Grünflächen. Im Rahmen der aktuellen Bebauungsplanänderung soll der westliche Teil des Gebietes ab dem von Süden nach Norden verlaufenden Stich der Leuchtenbergstraße umgenutzt werden. In nachfolgender Abbildung ist der Bebauungsplanentwurf dargestellt.

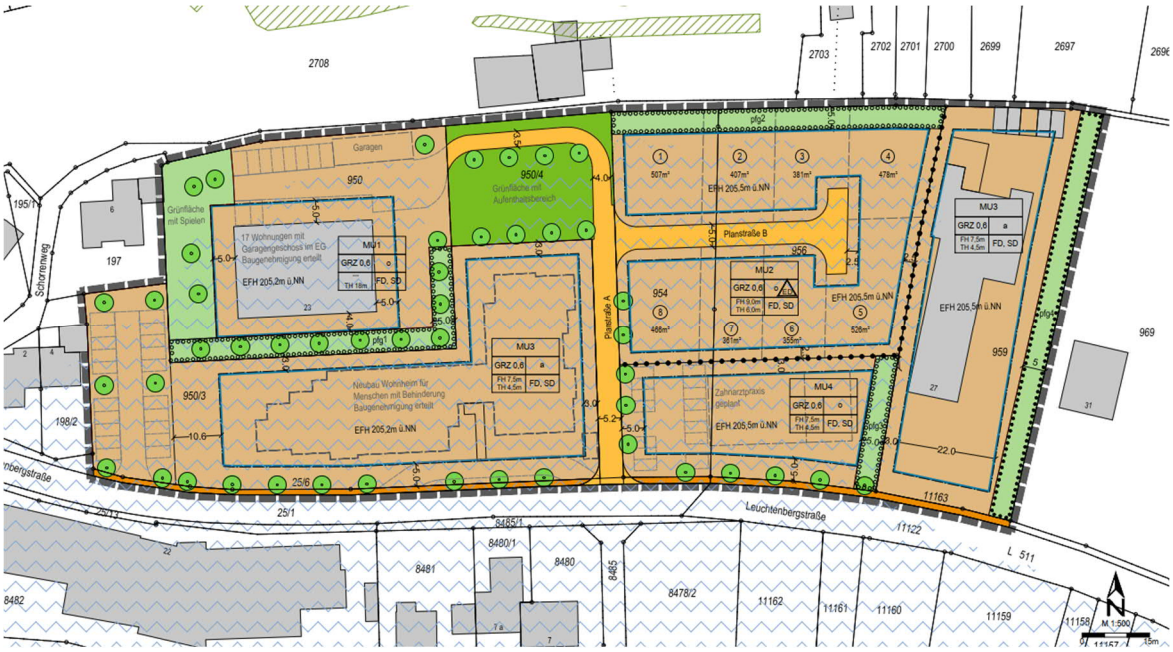


Abb. 1: Auszug Zeichnerischer Teil ‚GROSSER GARTEN, 1. Änderung' [10]

Das Gelände steigt in Richtung Norden stark an. Das Plangebiet selbst ist weitestgehend eben.

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 Schallschutz im Städtebau - DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau'[1]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [2] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Der Abwägungsspielraum verringert sich dabei mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr [1]	Industrie, Gewerbe und Freizeit	Verkehr [1]	Industrie, Gewerbe und Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf-, Dörfliche Wohn-, Misch- und Urbane Gebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kerngebiete	63 dB(A)	60 dB(A)	53 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sonstige Sondergebiete sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart[2]	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)
Industriegebiete	-	-	-	-

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

[1] Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor

[2] Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [2] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV

Neben den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [1] werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] als sogenannte „Zumutbarkeitsschwelle“ bei der Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplanverfahren herangezogen.

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	
	TAGS	NACHTS
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine Wohngebiete, Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

5.3 Weitere Abwägungskriterien

Im Falle von Verkehrslärm sind ergänzend zu den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2] und den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [3] bei der Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen innerhalb der Bauleitplanung die Schwellenwerte aus dem Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung [8] zu berücksichtigen:

- Gesundheitskritischer Bereich: Lärmbelastung ab 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts
- Gesundheitsgefährdender Bereich: Lärmbelastung ab 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts

Bei Aufstellung des Bebauungsplans besteht bei Erreichen bzw. Überschreitung der Schwellenwerte von 70 dB(A) tags und/oder 60 dB(A) nachts nur noch ein geringer Abwägungsspielraum. In solchen Fällen ist aufzuzeigen, welche gewichtigen Argumente dennoch für die Planung sprechen und welche ausgleichenden Umstände und Maßnahmen die Überschreitung vertretbar machen (besonderes Abwägungserfordernis).

Schutzanspruch Außenwohnbereiche

Neben den schutzwürdigen Räumen innerhalb der Bebauungen sind auch die Außenwohnbereiche wie Balkone, Terrassen, etc. zu schützen. Für diese gelten grundsätzlich die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18805 [2] für den Tageszeitraum; der Nachtzeitraum ist nicht schutzbedürftig. Eine Überschreitung der Orientierungswerte kann im Rahmen des Abwägungsverfahrens zugelassen werden. Lärmschutzmaßnahmen sind aber zumindest bei Beurteilungspegel von über 65 dB(A)[3] tags notwendig.

5.4 DIN 4109

Für konkrete Bauvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau' [7] nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [7]so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [7] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume

[3] Der Pegel von 65 dB(A) tags stellt nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [8] die Schwelle zum gesundheitskritischen Bereich dar. Darüber hinaus wird der Schwellenwert auch im Berliner Leitfaden [9] als Schwelle für Schallschutzvorkehrungen an Außenwohnbereichen verwendet.

(ausgeschlossen Großraumbüros).

Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [7] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel' abhängen.

Nach DIN 4109 [7] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

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

Dabei sind

$K_{Raumart}$ = 25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$ = 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.
$K_{Raumart}$ = 35 dB	für Büroräume und ähnliche
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 [5]

► Grundsätzlich sind – unabhängig des Außenlärmpegels - mindestens einzuhalten:

$R'_{w,ges}$ = 35 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$R'_{w,ges}$ = 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.

► Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges}$ > 50 dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten gesondert festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird bei Überlagerung mehrerer Schallimmissionen wie folgt berechnet:

$$L_{a,res} = 10 \cdot log \sum_{i}^{n} (10^{0,1 \cdot L_{a,i}})$$

mit :	$L_{a,res}$	resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
	$L_{a,i}$	maßgeblicher Außenlärmpegel einer Schallimmission i in dB(A)

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach der 16. BImSchV [3] zu beurteilen. Im Falle von Fluglärm werden die äquivalenten Dauerschallpegel nach DIN 45643 Teil 1 zugrunde gelegt. Die Immissionen des Gewerbelärms werden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [6] berechnet und nach TA Lärm [4] beurteilt. Auf alle Schallimmissionen werden nach DIN 4109 [7] ein Wert von + 3 dB addiert.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist bei Schienenverkehr der daraus resultierende Beurteilungspegel pauschal um 5 dB zu mindern.

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleichbleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Gleichung 32 der DIN 4109 [7] berücksichtigt werden.

<u>Anforderungen an Lüftungseinrichtungen</u>

In Abschnitt 5.6 der DIN 18005 ‚Schallschutzmaßnahmen am Gebäude' [1] heißt es:

‚Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern sind gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen einzubauen.'

In Kapitel 4.2 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [2] heißt es:

‚Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.'

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [7],Einfluss von Lüftungseinrichtungen und / oder Rollladenkästen' wird zu diesem Thema angeführt:

‚Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen / Rollladenkästen nicht verringert wird.'

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 sollten die durch Verkehrsgeräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für Mehrpersonenbüros ein Wert von 35 – 45 dB(A) und für Großraumbüros, Gaststätten-, Schalter- und Ladenräume ein Wert von 40 – 50 dB(A). Auch diese Innenpegel weisen darauf hin, dass geöffnete bzw. gekippte Fenster zur dauernden Lüftung nur eingesetzt werden sollten, wenn der Beurteilungspegel maximal 15 dB über dem jeweils empfohlenen Innenpegel liegt [4].

[4] Im Rahmen eigener Messungen wurde festgestellt, dass bei geöffneten Fenstern zwischen dem vor geöffnetem Fenster gemessenen Beurteilungspegel und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 8 dB liegt und dass bei gekippten Fenstern zwischen dem Beurteilungspegel außen und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 15 dB liegt. Beispiel: Soll der Innenpegel in einem Wohn- oder Pflegezimmer auf 40 dB(A) begrenzt werden, so dürfte der Beurteilungspegel außen bei geöffnetem Fenster nicht über 48 dB(A) und im Falle gekippter Fenster nicht über 55 dB(A) liegen.

Aus den unterschiedlichen Hinweisen leiten sich folgende Grundsatzempfehlungen ab:

- Sind Übernachtungsräume Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt, sollte eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung vorgesehen werden, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.
- Bei tagsüber genutzten Räumen mit Beurteilungspegeln von über 55 dB(A) sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, um die allgemeinen Grundsätze nach [2] einhalten zu können.

6 Berechnungsverfahren

6.1 Straßenverkehr

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach den Regelungen der RLS-19 [5]. Der Berechnung liegen Punktschallquellen zugrunde. Diese Punktschallquellen werden aus Straßenabschnitten einzelner Fahrstreifen mit annähernd gleichen Emissionen und Ausbreitungsbedingungen gebildet und befinden sich in der Mitte eines jeden einzelnen Teilstücks.

Der Beurteilungspegel L_r wird nachfolgender Formel berechnet:

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

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 wie folgt:

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

mit : L_w ‘,i längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks, nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB
l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
$D_{A,j}$ Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB
D_{RV1} anzusetzender Reflexionsverlust der ersten Reflexion bei Spiegelschallquellen
D_{RV2} anzusetzender Reflexionsverlust der zweiten Reflexion bei Spiegelschallquellen

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w‘ einer Quelllinie ist:

$$Lw' = 10 \cdot lg[M] + 10 \cdot lg\left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,PKW(V_{PKW})}}}{V_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW1(V_{LKW1})}}}{V_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW2(V_{LKW2})}}}{V_{LKW2}}\right] - 30$$

mit : M stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie
$L_{W,FzG}(V_{FzG})$ Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit V_{FZG} nach dem Abschnitt 3.3.3
V_{FZG} Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p_1 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
p_2 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Die Störwirkung durch Fahrzeuge an Knotenpunkten ($D_{K,KT}(x)$) wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp sowie der Entfernung zwischen Immissionsort und Schnittpunkt der Quellinien mit nachfolgender Formel bestimmt:

$$D_{K,KT}(x) = K_{KT} \cdot \max\left\{1 - \frac{x}{120}; 0\right\}$$

mit : K_{KT} Maximalwert der Korrektur für den Knotenpunkttyp KT nach Tabelle 5 in dB
x Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

6.2 Gewerbe

Die Ausbreitungsrechnungen wurden nach der Ausbreitungsrichtlinie DIN ISO 9613-2 [6] durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das o.g. Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten. In den Berechnungen wurden die Reflexionsanteile solange berücksichtigt, bis der reflektierte Pegelanteil 15 dB unter dem höchsten Pegelanteil lag.

<u>Ermittlung der Immissionspegel</u>

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, L_{fT} (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$$

mit : L_{fT} (DW) Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt in dB
L_W Oktavband-Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
D_c Richtwirkungskorrektur in dB
Beschreibt, um wieviel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel L_W abweicht.
A Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit : A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar} Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc} Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ‚A'-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg\left\{\sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{8} 10^{0,1\cdot\left(L_{fT,ij} + A_{f,j}\right)}\right)\right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : n die Anzahl der Beiträge i
i Schallquellen und Ausbreitungswege
j Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
A die genormte ‚A'-Bewertung

Der ‚A'-bewertete Langzeit-Mittelungspegel L_{AT} (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur
Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmintern errechnet:
6 – 18 Uhr: C_0 = 0 dB
18 – 22 Uhr: C_0 = 0 dB
22 – 6 Uhr: C_0 = 0 dB

<u>Ermittlung der Beurteilungspegel</u>

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume. Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-)Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

7 Berechnungsvoraussetzungen

7.1 Straßenverkehr

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche im Plangebiet wurde der Verkehr auf L511 berücksichtigt.

Als Grundlage der Emissionsberechnung wurden Verkehrszahlen aus offiziellen Verkehrszählungen des Jahres 2022 [12] herangezogen. Diese Verkehrszahlen wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet. Der prozentuale Schwerverkehrsanteil bzw. die Tag- und Nachtanteile wurden ebenfalls aus [12] entnommen.

Straßenverkehrs-aufkommen Prognoseplanfall 2030	DTV in KFZ/24h	Stündliche Verkehrsstärke tags M_{TAG} in Kfz/h	Stündliche Verkehrsstärke nachts M_{NACHT} in Kfz/h	Schwerverkehr tags Lkw1/Lkw2/Mot in %	Schwerverkehr nachts Lkw1/Lkw2/Mot in %
L511	2.768	163	20	1,3/2,0/3,3	0,0/0,0/0,0

Tab. 3: Verkehrszahlen auf der L511

Es wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Eine Knotenpunktkorrektur war nicht erforderlich. Für die Straßendeckschicht wurde der Korrekturwert $D_{SD,SDT,FZG(v)}$ = 0 dB(A) angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern berechnet.

7.2 Gewerbe

Da der östlich des Plangebietes gelegene Steinmetzbetrieb, nach Auskunft der Stadt Grünsfeld [13], derzeit nicht in Betrieb ist und auch keine Chance besteht ein realistisches Betriebsgeschehen bei den Betreibern abzufragen, wurde das Grundstück dieses Gewerbebetriebes mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel belegt. Der flächenbezogenen Schallleistungspegel wurde so hoch gewählt, dass am kritischsten Immissionsort (Diakoniegebäude) eben noch die Immissionsrichtwerte für eine Gewerbegebiet eingehalten werden, da hier derzeit eine gewerbliche Nutzung vorhanden ist. Für den Nachtzeitraum wurde hier vorschriftsgemäß von einer theoretisch möglichen Wohnnutzung ausge-

gangen, da Betriebsbetreiber- und Hausmeisterwohnungen im derzeitigen Bebauungsplan nicht ausgeschlossen sind. Mit den gewählten flächenbezogenen Schallleistungspegeln werden also die maximal möglichen Emissionen der weiterhin gewerblich nutzbaren östlichen Fläche abgebildet.

Um die Immissionsrichtwerte an der benachbarten, vorhandenen Gewerbenutzung nicht zu überschreiten sind flächenbezogene Schallleistungspegel von 67 dB(A)/m² am Tag und 52 dB(A)/m² in der Nacht möglich.

Die DIN 18005 [1] empfiehlt für Gewerbegebiete eine flächenbezogene Schallleistung von 60 dB(A)/m² am Tag. Aufgrund des 15 dB niedrigeren Immissionsrichtwertes für die Nacht ist im Nachtzeitraum nur eine um 15 dB niedrigere Schallleistung zulässig. Somit wird für die verbleibende Gewerbefläche vorliegend mit ausreichend hohen zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegel gerechnet. Damit ist die zukünftige gewerbliche Nutzbarkeit der verbleibenden Gewerbeflächen gesichert.

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Beurteilungspegel Straßenverkehr

Die Berechnungen der Verkehrsgeräuschimmissionen erfolgten mit freier Schallausbreitung bzw. unter Beibehaltung des Gebäudes der Diakonie innerhalb der Flächen des Bebauungsplanes Änderung ‚GROSSER GARTEN'. Die Ergebnisse sind für das Erdgeschoss und das 1. Obergeschoss jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 1 - 8 grafisch dargestellt.

Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau' [2] für Verkehrslärm. In den beiliegenden Rasterlärmkarten sind die möglichen Gebietsnutzungen farblich abgestuft dargestellt. In den grünen Bereichen wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete (WA), in den gelben Bereichen für urbane Gebiete (MU) und in orangenen Bereichen für Gewerbegebiete (GE) eingehalten.

Wie die Karten 1 bis 8 zeigen, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für urbane Gebiete (MU) nördlich der hellblauen Orientierungswertlinie eingehalten. Entlang der L511 wird in einem schmalen Streifen nur eine Gewerbegebietsqualität erreicht. Gesundheitsbedenkliche Beurteilungspegel liegen nicht vor.

Falls im Bereich südlich der Orientierungswertlinie MU (hellblau) Baufenster ausgewiesen werden sollen, sind in diesem Bereich Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner erforderlich.

8.2 Beurteilungspegel Gewerbe

Die Berechnungen der Gewerbegeräuschimmissionen erfolgten mit freier Schallausbreitung bzw. unter Beibehaltung des Gebäudes der Diakonie innerhalb der Flächen des Bebauungsplanes Änderung ‚GROSSER GARTEN'. Die Ergebnisse sind für das Erdgeschoss und 1. Obergeschoss jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 11 - 18 grafisch dargestellt.

Die Beurteilung der Gewerbegeräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau' [2]. In den Rasterlärmkarten sind die möglichen Gebietsnutzungen farblich abgestuft dargestellt. In den grünen Bereichen wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete (WA), in den gelben Bereichen für urbane Gebiet (MU) und in orangenen Bereichen für Gewerbegebiete (GE) eingehalten.

Wie die Karten 11 – 14 zeigen, werden bei Verzicht auf das Diakoniegebäude erst westlich der hellblauen Linie die Orientierungswerte für urbane Gebiete (MU) eingehalten (gelber/grüner Bereich). Somit können bei einer zukünftigen vollumfänglichen Nutzung der gewerblichen Flächen Überschreitungen der Orientierungswerte im geplanten östlichen MU3 (Diakoniegebäude) nicht ausgeschlossen werden. Hier sind ggf. Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

8.3 Lärmschutzmaßnahmen

Prinzipiell gilt, dass schutzwürdige Nutzungen vor Geräuschimmissionen durch Gewerbebetriebe ausschließlich aktiv geschützt werden dürfen, d. h. durch Maßnahmen an der Quelle bzw. auf dem Ausbreitungsweg. Passive Schallschutzmaßnahmen sind nur zum Schutz vor Verkehrslärmimmissionen zulässig, sofern ein aktiver Schutz nicht möglich ist bzw. sich im Rahmen der Abwägung dagegen entschieden wird.

Verkehrslärm

Da nur geringfügige Überschreitungen der Orientierungswerte bzw. in den Baufeldern keine gesundheitsbedenklichen Beurteilungspegel vorliegen und ein aktiver Lärmschutz aus städtebaulicher Sicht als unpassend erscheint, sind aus Sicht des Unterzeichners in den Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte passive Lärmschutzmaßnahmen an den schutzbedürftigen Bebauungen des Plangebiets zum Schutz vor Verkehrslärm ausreichend.

Bei der Errichtung der geplanten Gebäude sind die Außenbauteile der schutzbedürftigen Räume entsprechend den Mindestanforderungen der DIN 4109 [7] an das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren auf Basis der in Anlage 21

und 22 gezeigten Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109 [7] nachzuweisen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden entsprechend DIN 4109 [7] aus den energetisch addierten Beurteilungspegeln für den Verkehrslärm sowie für den Gewerbelärm gebildet.

Gewerbelärm

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] sind im Osten des Plangebiets Schallschutzvorkehrungen zum Schutz vor Gewerbegeräuschen erforderlich.

Entweder sind die in den Karten dargestellten Nutzungsbereiche zwingend einzuhalten oder es müssen in den Bereichen mit Überschreitungen der Orientierungswerte bzw. der Immissionsrichtwerte Lärmschutzmaßnahmen der architektonischen Selbsthilfe für die betroffenen Gebäude vorgesehen werden.

Hierfür sind im Rahmen der Bebauungsplanverfahrens geeignete Schallschutzvorkehrungen festzusetzen, die sicher stellen, dass 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzwürdigen Raums die zulässigen Richtwerte der TA Lärm [4] eingehalten werden.

Mögliche Vorkehrungen sind:

- Abrücken des Baufensters in westlicher Richtung (außerhalb der Konfliktflächen)
- Lärmoptimierte Grundrissanordnung: Anordnung von nicht-schutzwürdigen Räumen an den kritischen Fassaden (z.B. Flure, Treppenhäuser, Abstell- oder Technikräume, Badezimmer, Küchen (sofern keine Wohnküche), geschlossene Laubengänge, etc.)
  Alternativ: Architektonische Selbsthilfemaßnahmen, wie z.B. Festverglasungen[5] [6], Prallscheiben[6], verglaste Loggien oder Balkone, Wintergärten (unbeheizt), geschlossene Laubengänge, etc., die dazu geeignet sind, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] an den schutzwürdigen Räumen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eingehalten werden.

[5] Festverglasungen sind nur dort möglich, wo schutzwürdige Räume über ein zweites Fenster in einer unkritischen Fassade natürlich belüftet werden kann. In Abstimmung mit der Stadt Crailsheim ist festzulegen, ob die nicht-öffenbaren Fenster zu Reinigungszwecken ausnahmsweise geöffnet werden können.

[6] Bei Verwendung von Festverglasungen oder Prallscheiben wird kein maßgeblicher Immissionsort gemäß Ziffer 2.3 der TA-Lärm generiert (Immissionsort 0,5 m vor dem geöffneten Fenster).

9 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Die nachfolgend genannten textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan verstehen sich lediglich als Vorschläge:

- „Im Plangebiet werden passive Schallschutzvorkehrungen festgesetzt: Bei der Errichtung von Gebäuden sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß den Regelungen der DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen' vom Januar 2018 anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen' vom Januar 2018 auszubilden. Ein entsprechender Nachweis ist im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens vom Antragsteller auf Grundlage der im Bebauungsplan dargestellten Außenlärmpegel zu erbringen. Ausnahmen werden zugelassen, wenn nachgewiesen wird, dass im Einzelfall unter Berücksichtigung der exakten Gebäudegeometrien geringere Außenlärmpegel auftreten."
- „Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind mit fensterunabhängigen Lüftungeinrichtungen auszustatten (dezentrale Wand-/ Fensterlüfter oder zentrale raumlufttechnische Anlagen). Hiervon kann abgewichen werden, wenn vom Antragsteller im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ein Nachweis erbracht wird, dass durch die konkrete Stellung des Gebäudes, Gebäudekubatur oder durch geeignete Schallschutzvorkehrungen an mindestens einem öffenbaren Fenster des Raums ein Tag-Beurteilungspegel von 55 dB(A) und ein Nacht-Beurteilungspegel von 45 dB(A) nicht überschritten wird."

Schutz vor Gewerbelärm

- Zum Schutz vor Gewerbelärm sind an Fassadenbereichen, an denen Beurteilungspegel nach TA Lärm von > 63 dB(A) tags oder > 45 dB(A) nachts bzw. kurzzeige Spitzenpegel von> 93 dB(A) tags oder > 65 dB(A) nachts anstehen, schutzwürdige Räume ausschließlich dann zulässig, wenn durch architektonische Selbsthilfemaßnahmen, wie z.B. Festverglasungen (öffenbar nur zu Reinigungszwecken), Prallscheiben, verglaste Loggien oder Balkone, Wintergärten (unbeheizt), geschlossene Laubengänge, etc., die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden können.

10 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen aus der offiziellen Verkehrszählung [12], die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken [7], sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärmbetrachtung als recht sicher anzusehen.

Da die maximal zulässigen Schallleistungspegel der Gewerbefläche am Bestand bemessen wurden, ist auch hier davon auszugehen, dass die Ergebnisse im oberen Vertrauensbereich liegen.

[7] Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge führt zu einer Zunahme der Beurteilungspegel um 3 dB.

11 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 01.08.2024

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich

Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz
Geschäftsführer
bearbeitet

12 Anlagenverzeichnis

Verkehrslärmimmissionen

1 Rasterlärmkarte Erdgeschosslage freie Schallausbreitung– TAG
2 Rasterlärmkarte Erdgeschosslage freie Schallausbreitung – NACHT
3 Rasterlärmkarte 1. Obergeschoss freie Schallausbreitung – TAG
4 Rasterlärmkarte 1. Obergeschoss freie Schallausbreitung – NACHT
5 Rasterlärmkarte Erdgeschosslage mit Diakoniegebäude – TAG
6 Rasterlärmkarte Erdgeschosslage mit Diakoniegebäude – NACHT
7 Rasterlärmkarte 1. Obergeschoss mit Diakoniegebäude – TAG
8 Rasterlärmkarte 1. Obergeschoss mit Diakoniegebäude – NACHT

Gewerbelärmimmissionen

11 Rasterlärmkarte Erdgeschosslage freie Schallausbreitung– TAG
12 Rasterlärmkarte Erdgeschosslage freie Schallausbreitung – NACHT
13 Rasterlärmkarte 1. Obergeschoss freie Schallausbreitung – TAG
14 Rasterlärmkarte 1. Obergeschoss freie Schallausbreitung – NACHT
15 Rasterlärmkarte Erdgeschosslage mit Diakoniegebäude – TAG
16 Rasterlärmkarte Erdgeschosslage mit Diakoniegebäude – NACHT
17 Rasterlärmkarte 1. Obergeschoss mit Diakoniegebäude – TAG
18 Rasterlärmkarte 1. Obergeschoss mit Diakoniegebäude – NACHT

Außenlärmpegel

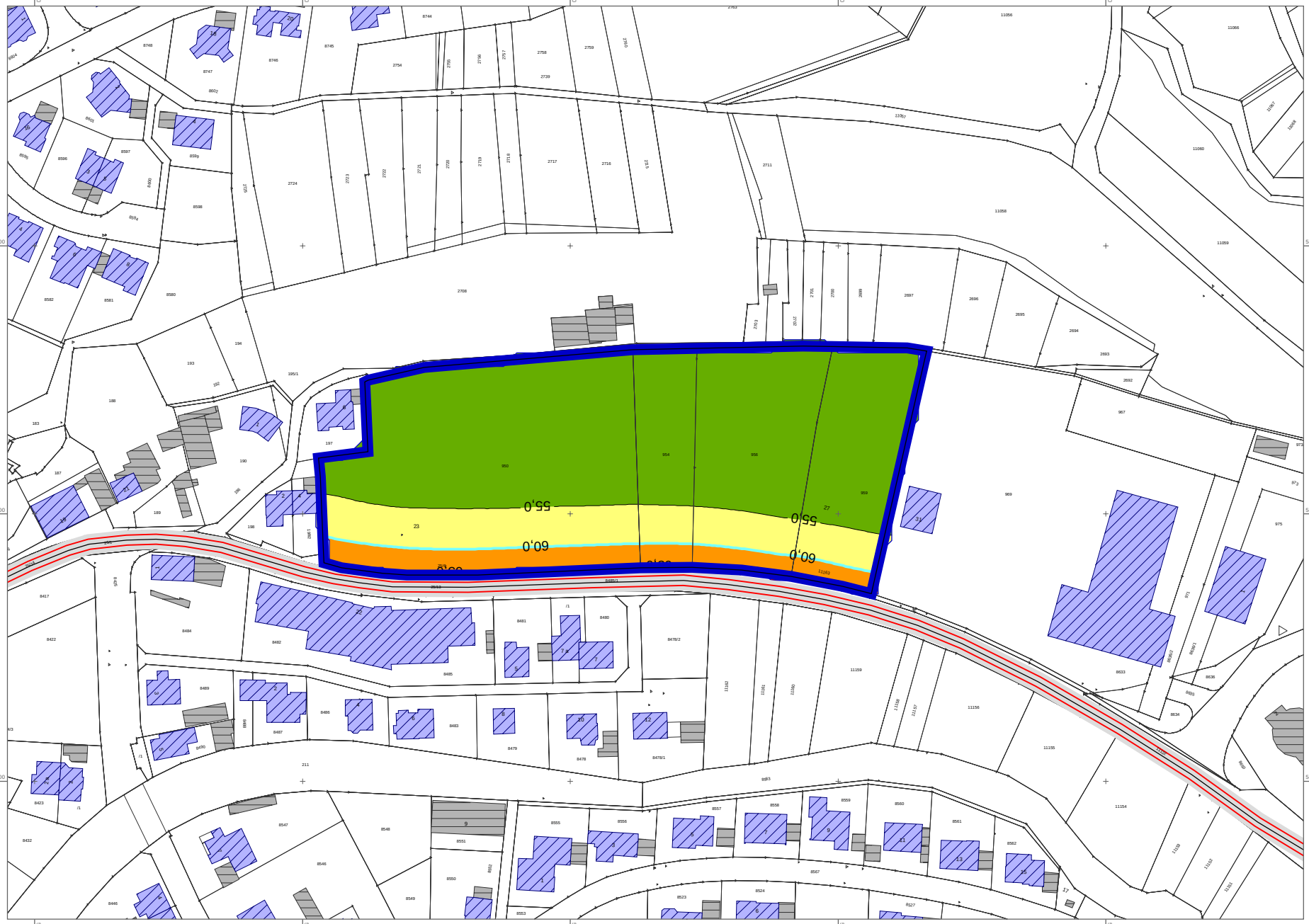
21 Rasterlärmkarte Erdgeschosslage freie Schallausbreitung– TAG
22 Rasterlärmkarte Erdgeschosslage freie Schallausbreitung – NACHT

31- 32 Rechenlaufinformationen Straße
33 Straßendaten L511
34 – 35 Rechenlaufinformationen Gewerbe
36 Quelldaten Gewerbe

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Verkehrslärm freie Schallausbreitung - 2,5 m ü. Grund - TAG

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm der L511 im Prognosejahr 2030.
Berechnet nach RLS-90, beurteilt nach DIN18005 (Verkehr).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse
- Orientierungswert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

- <= 55 -WA
- 55 < <= 60 -MI
- 60 < <= 65 -GE
- 65 <

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

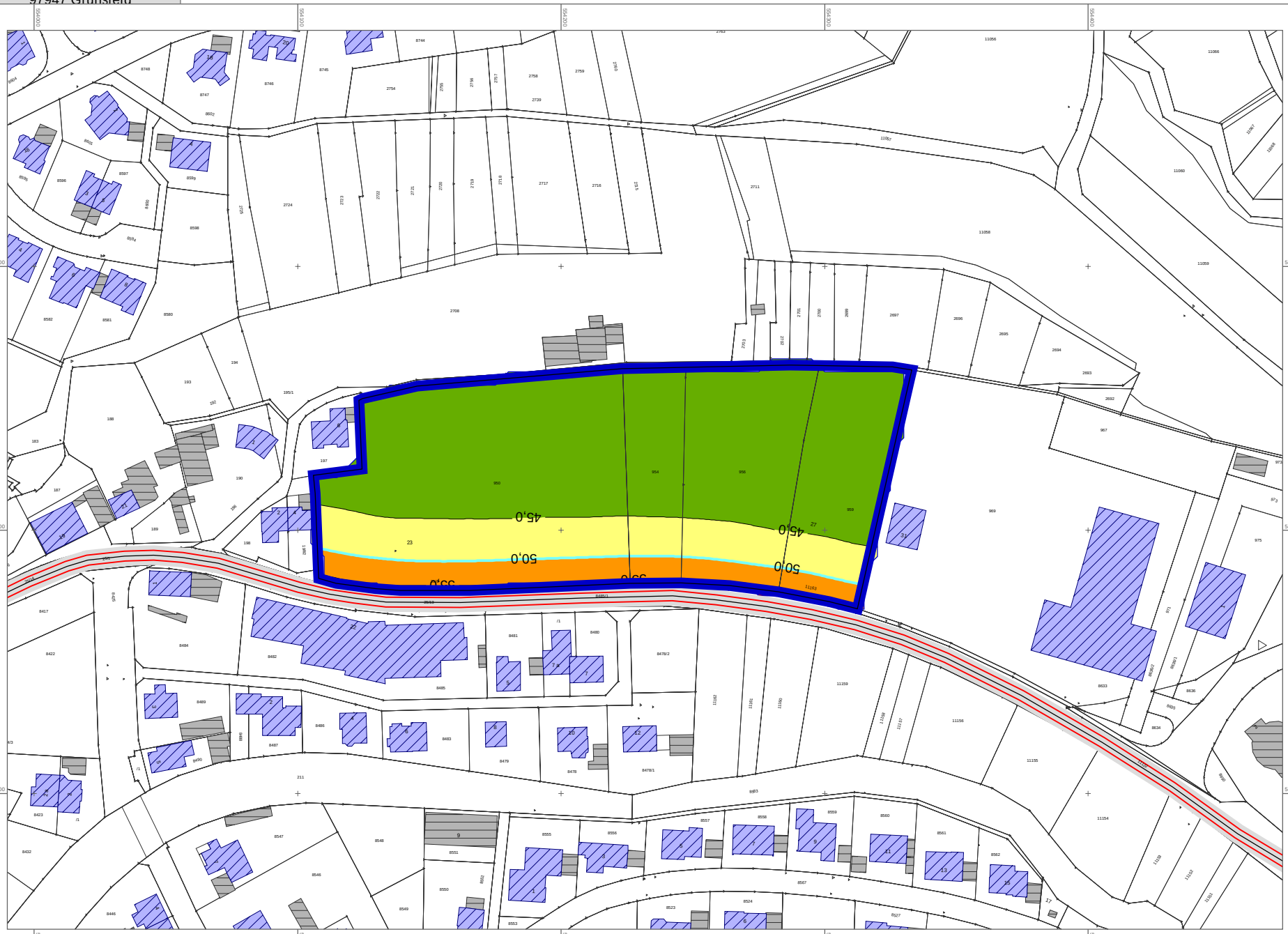
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Verkehrslärm freie Schallausbreitung - 2,5 m ü. Grund - NACHT

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm der L511 im Prognosejahr 2030.
Berechnet nach RLS-90, beurteilt nach DIN18005 (Verkehr).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse
- Orientierungswert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 45 -WA
45 <	<= 50 -MI
50 <	<= 55 -GE
55 <	

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

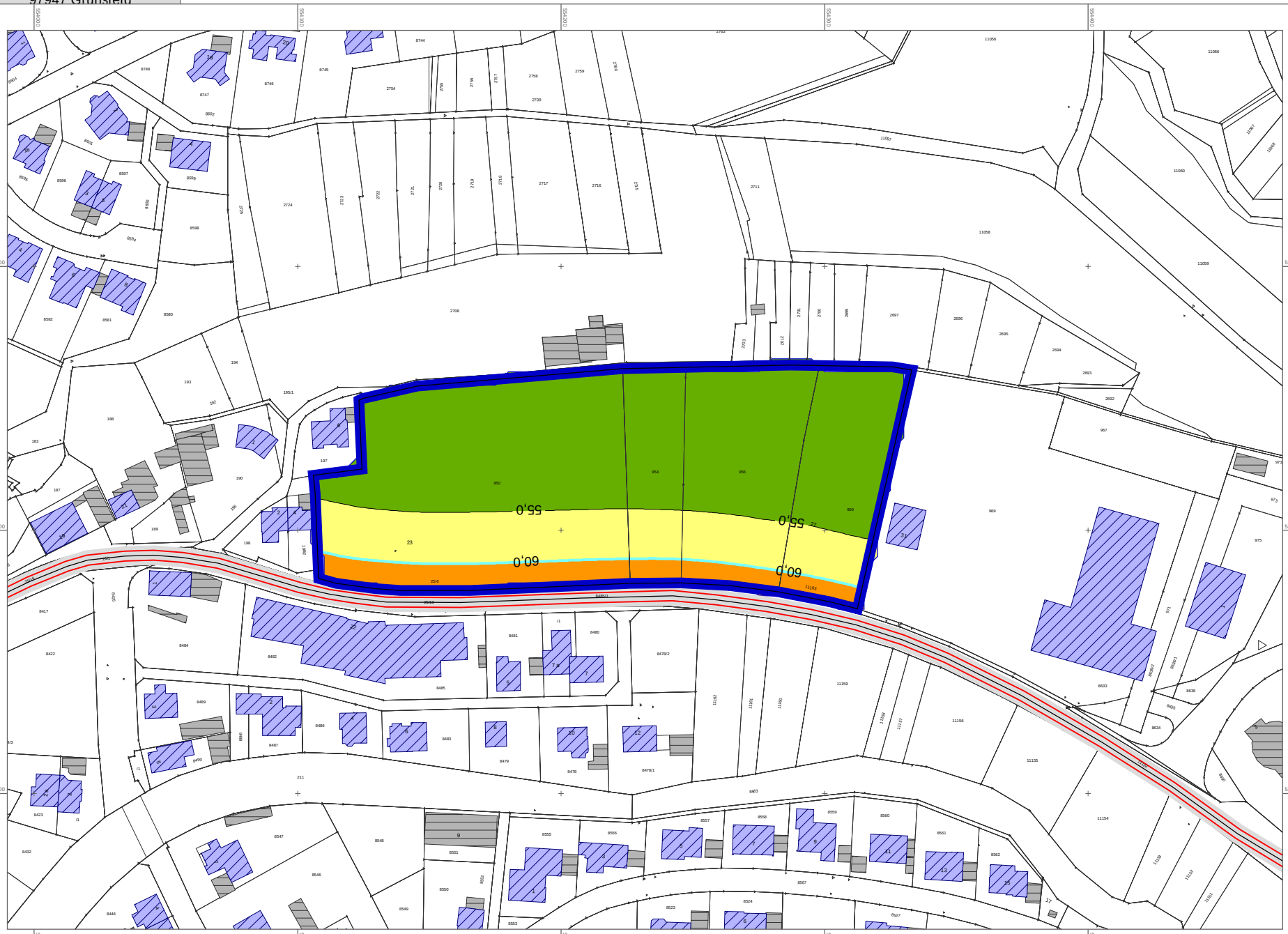
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Verkehrslärm freie Schallausbreitung - 5,0 m ü. Grund - TAG

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm der L511 im Prognosejahr 2030.
Berechnet nach RLS-90, beurteilt nach DIN18005 (Verkehr).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse
- Orientierungswert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 55 -WA
55 <	<= 60 -MI
60 <	<= 65 -GE
65 <	

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

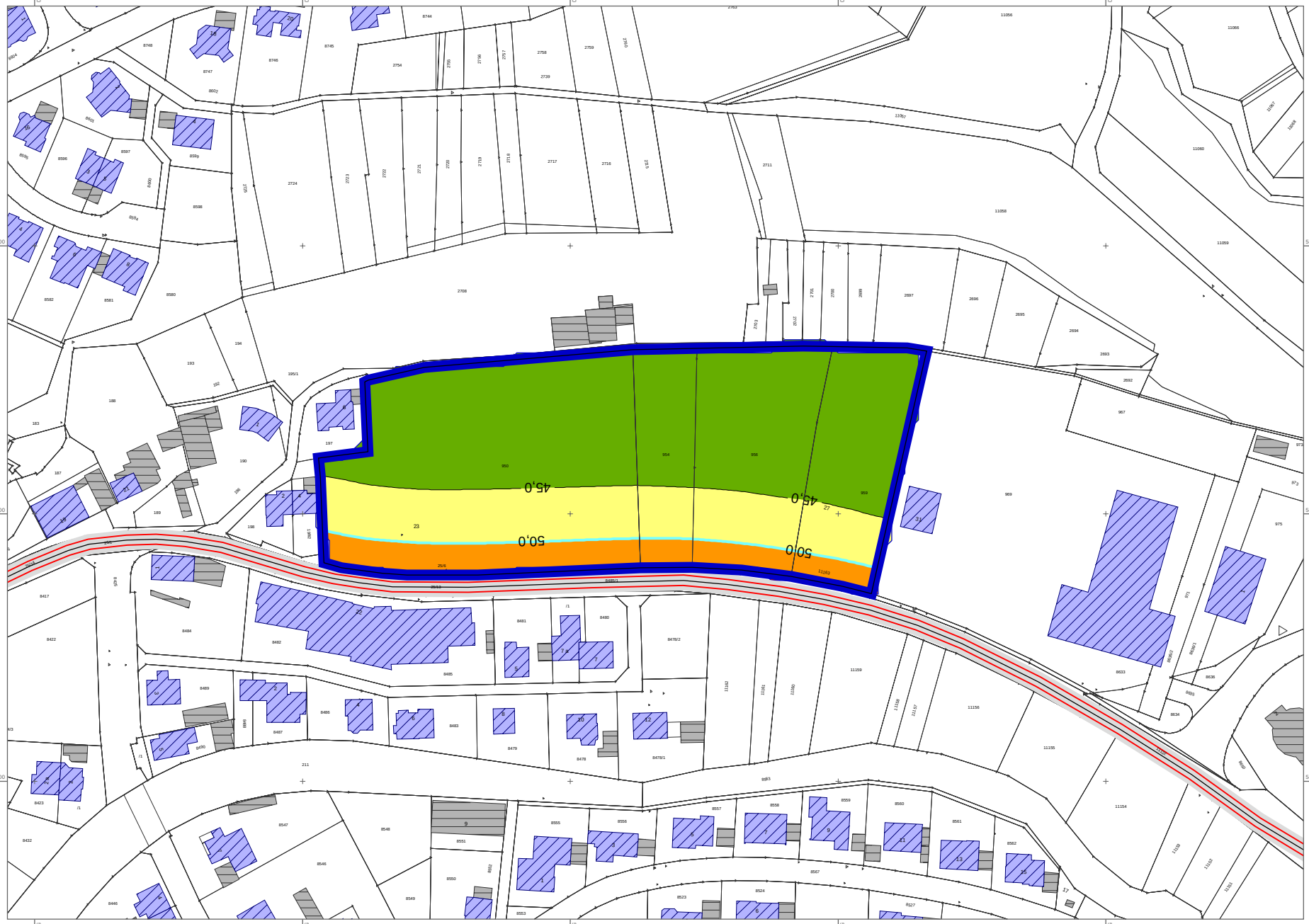
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Verkehrslärm freie Schallausbreitung - 5,0 m ü. Grund - NACHT

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm der L511 im Prognosejahr 2030.
Berechnet nach RLS-90, beurteilt nach DIN18005 (Verkehr).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse
- Orientierungswert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 45 -WA
45 <	<= 50 -MI
50 <	<= 55 -GE
55 <	

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

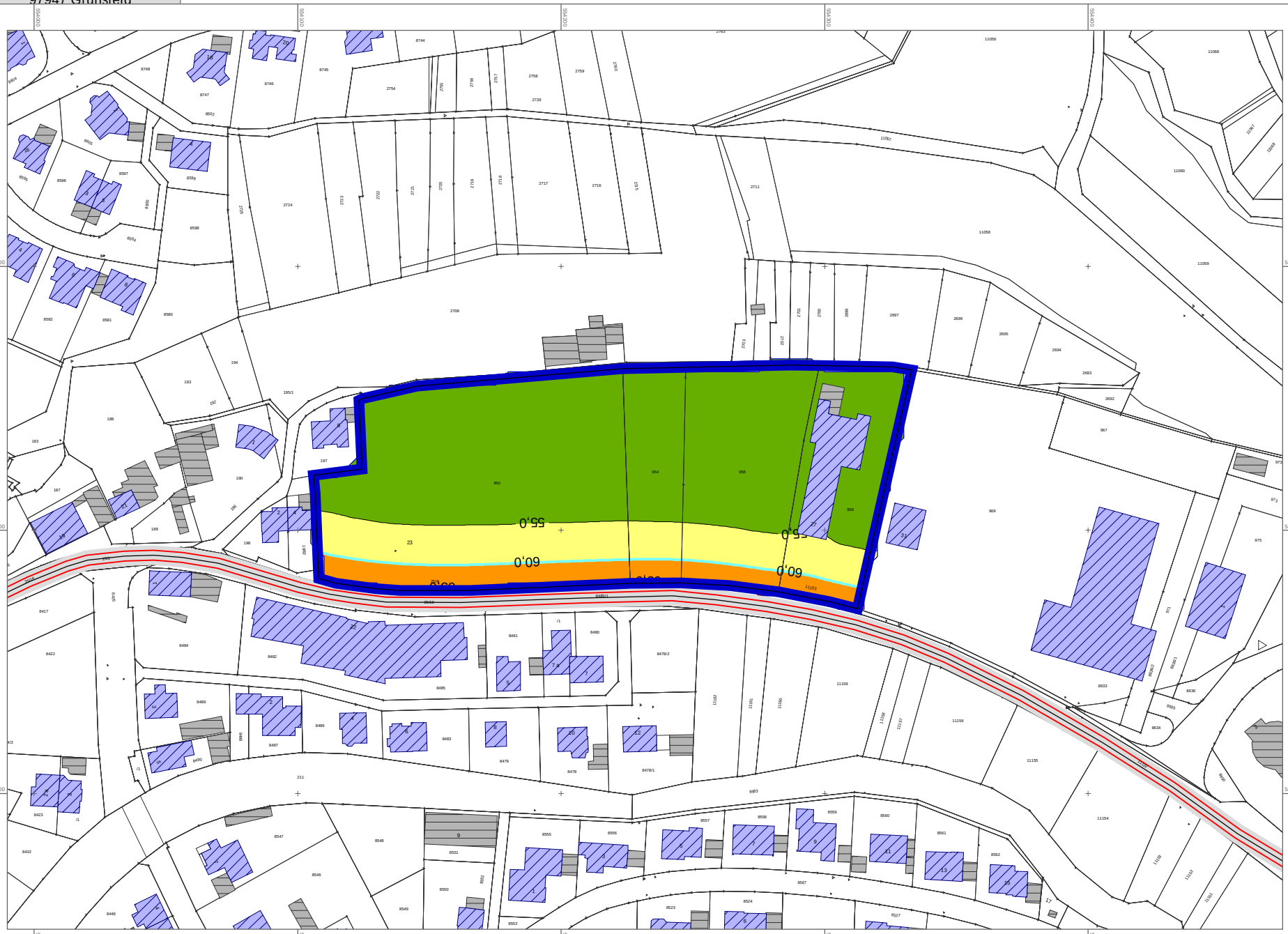
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Verkehrslärm mit Diakoniegebäude - 2,5 m ü. Grund - TAG

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm der L511 im Prognosejahr 2030.
Berechnet nach RLS-90, beurteilt nach DIN18005 (Verkehr).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse
- Orientierungswert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 55	-WA
55 <	<= 60	-MI
60 <	<= 65	-GE
65 <		

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

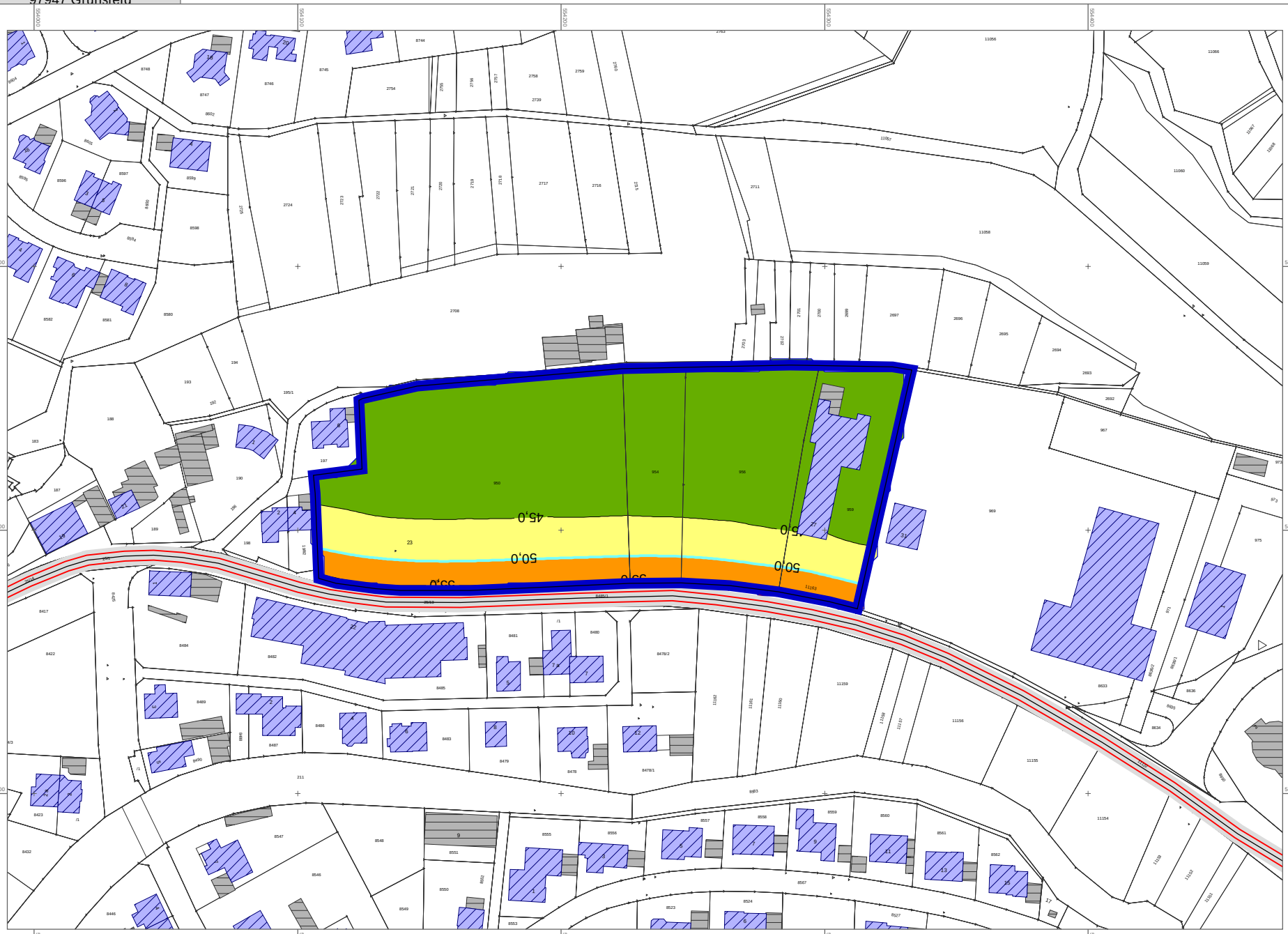
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Verkehrslärm mit Diakoniegebäude - 2,5 m ü. Grund - NACHT

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm der L511 im Prognosejahr 2030.
Berechnet nach RLS-90, beurteilt nach DIN18005 (Verkehr).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse
- Orientierungswert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 45 -WA
45 <	<= 50 -MI
50 <	<= 55 -GE
55 <	

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

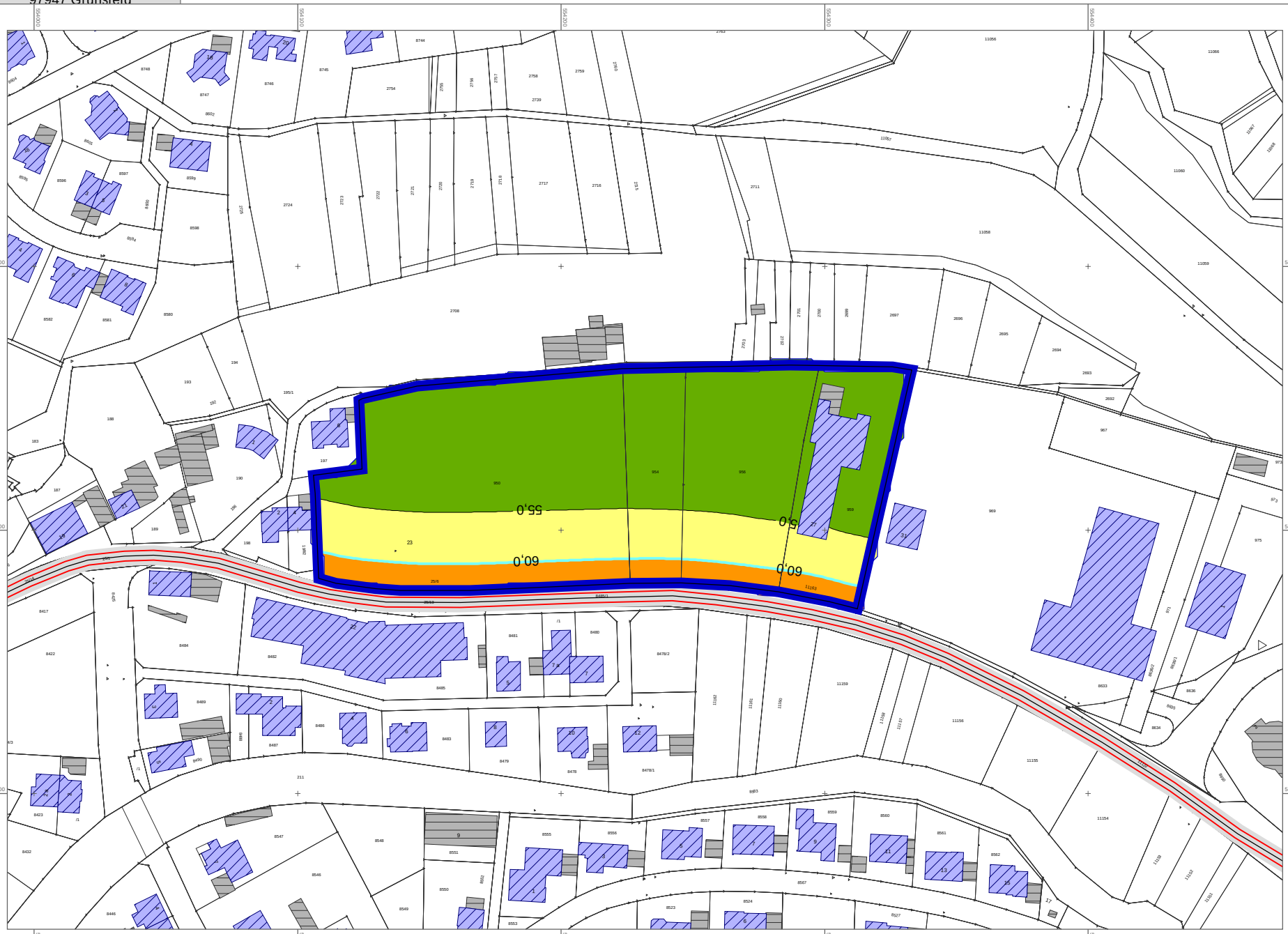
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Verkehrslärm mit Diakoniegebäude - 5,0 m ü. Grund - TAG

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm der L511 im Prognosejahr 2030.
Berechnet nach RLS-90, beurteilt nach DIN18005 (Verkehr).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse
- Orientierungswert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 55 -WA
55 <	<= 60 -MI
60 <	<= 65 -GE
65 <	

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

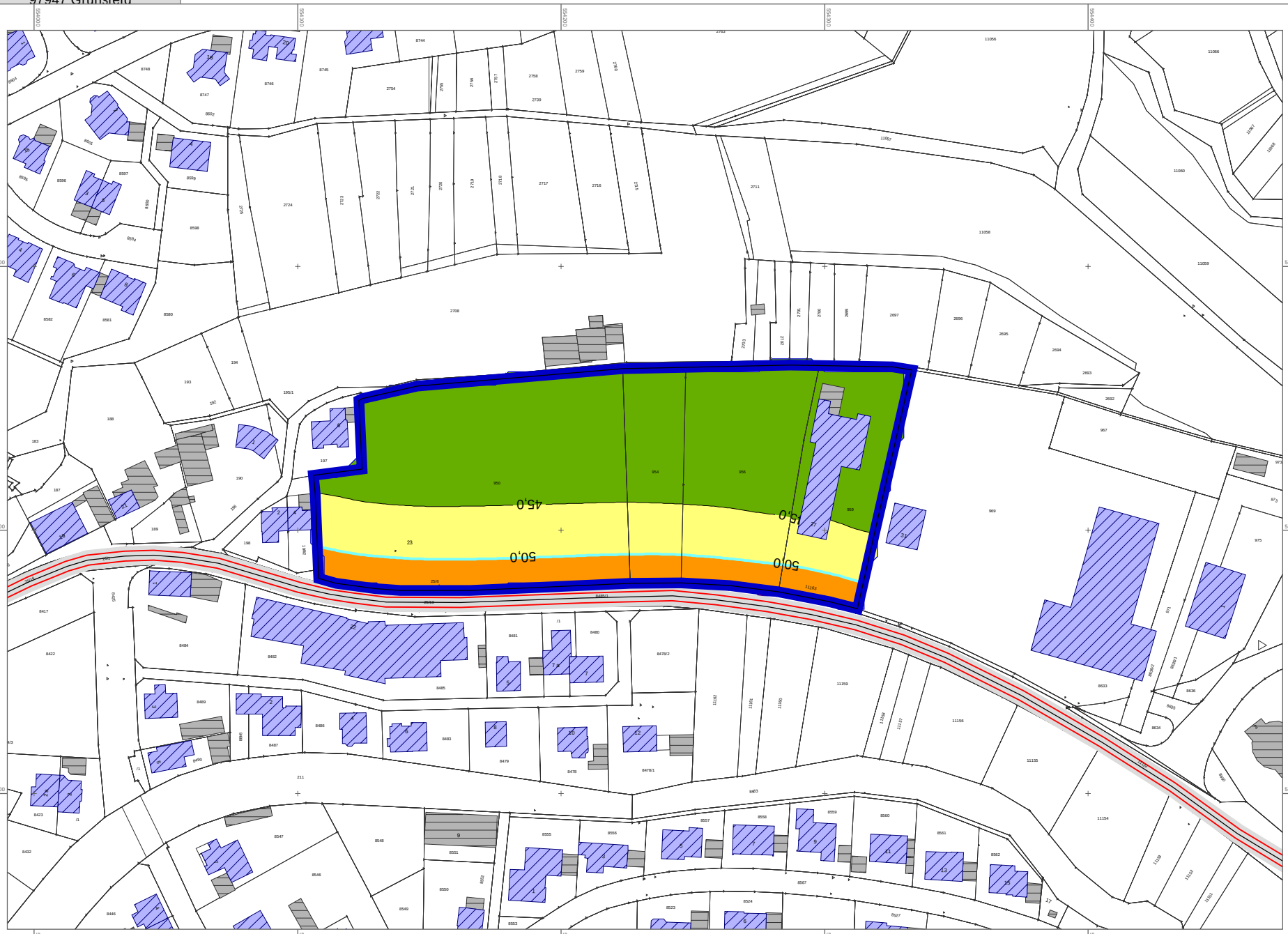
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Verkehrslärm mit Diakoniegebäude - 5,0 m ü. Grund - NACHT

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm der L511 im Prognosejahr 2030.
Berechnet nach RLS-90, beurteilt nach DIN18005 (Verkehr).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse
- Orientierungswert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 45	-WA
45 <	<= 50	-MI
50 <	<= 55	-GE
55 <		

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

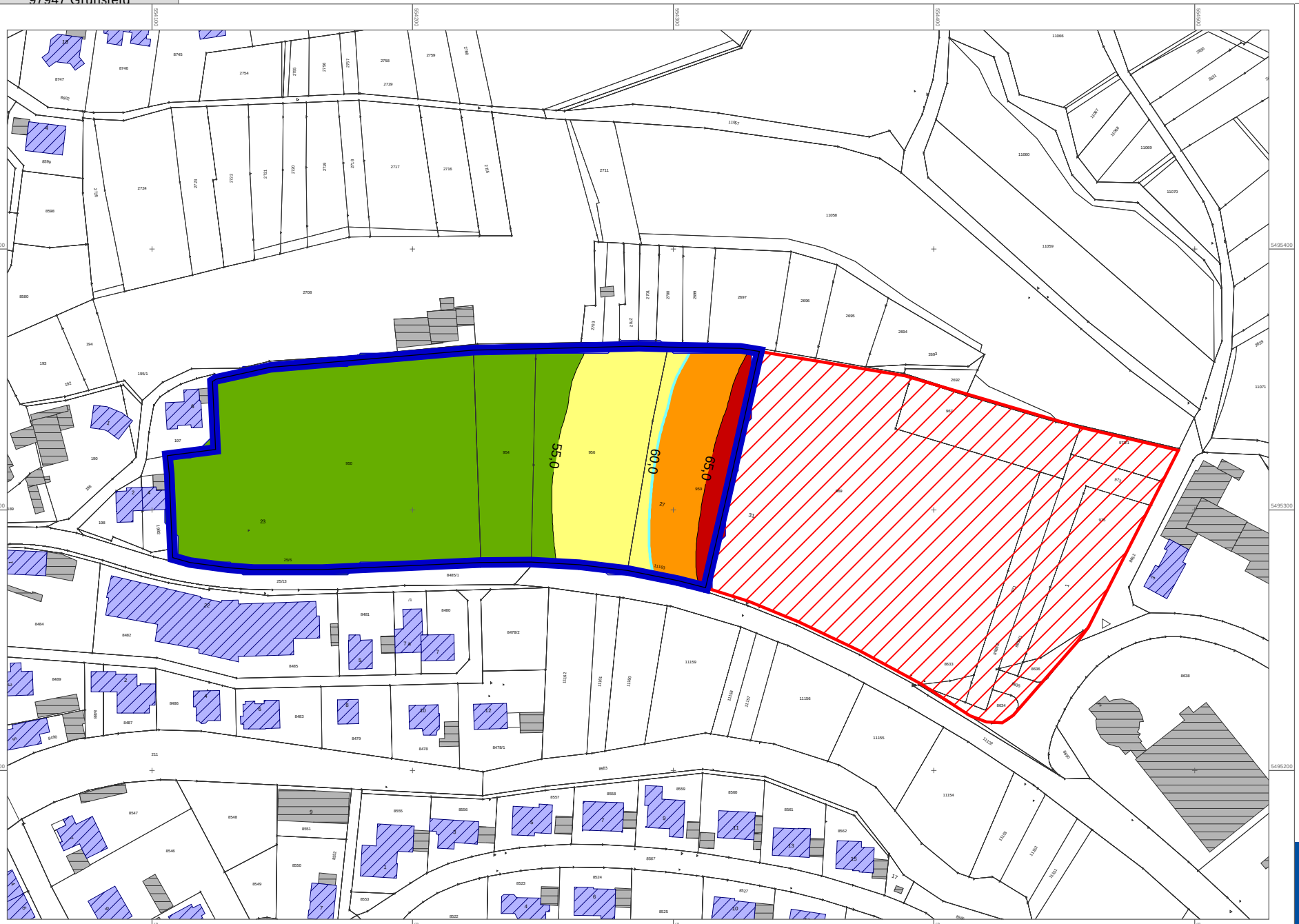
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Gewerbelärm freie Schallausbreitung - 2,5 m ü. Grund - TAG

Prognostiziert wurden die durch die benachbarte Gewerbeflächen maximal möglichen Geräuschimmissionen
Berechnet nach DIN ISO 9613-2, beurteilt nach DIN18005 (Gewerbe).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Flächenschallquelle
- Richtwert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

- <= 55 -WA
- 55 < <= 60 -MI
- 60 < <= 65 -GE
- 65 <

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

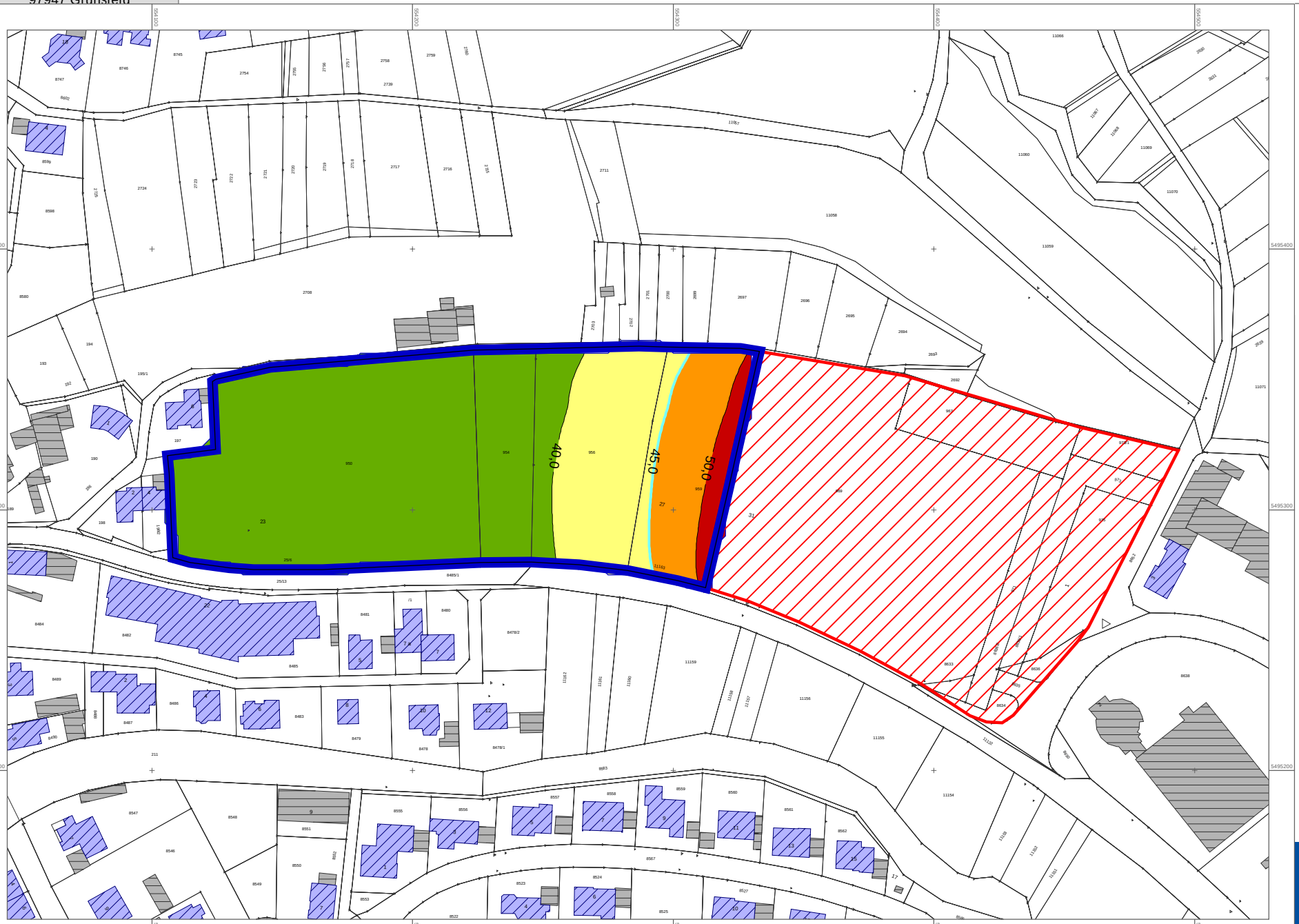
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Gewerbelärm freie Schallausbreitung - 2,5 m ü. Grund - NACHT

Prognostiziert wurden die durch die benachbarte Gewerbeflächen maximal möglichen Geräuschimmissionen
Berechnet nach DIN ISO 9613-2, beurteilt nach DIN18005 (Gewerbe).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Flächenschallquelle
- Richtwert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 40 -WA
40 <	<= 45 -MI
45 <	<= 50 -GE
50 <	

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

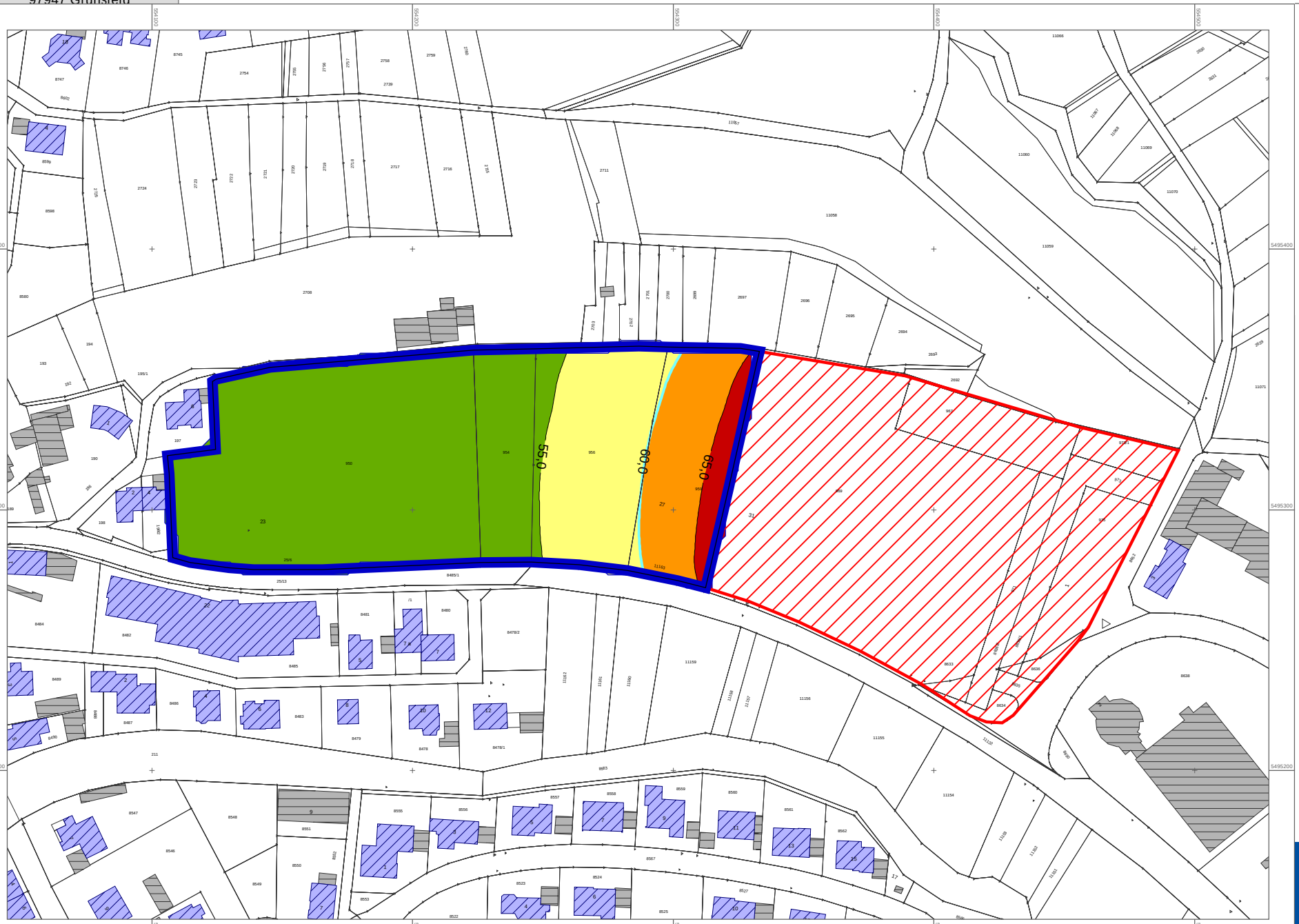
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Gewerbelärm freie Schallausbreitung - 5,0 m ü. Grund - TAG

Prognostiziert wurden die durch die benachbarte Gewerbeflächen maximal möglichen Geräuschimmissionen
Berechnet nach DIN ISO 9613-2, beurteilt nach DIN18005 (Gewerbe).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Flächenschallquelle
- Richtwert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 55	-WA
55 <	<= 60	-MI
60 <	<= 65	-GE
65 <		

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

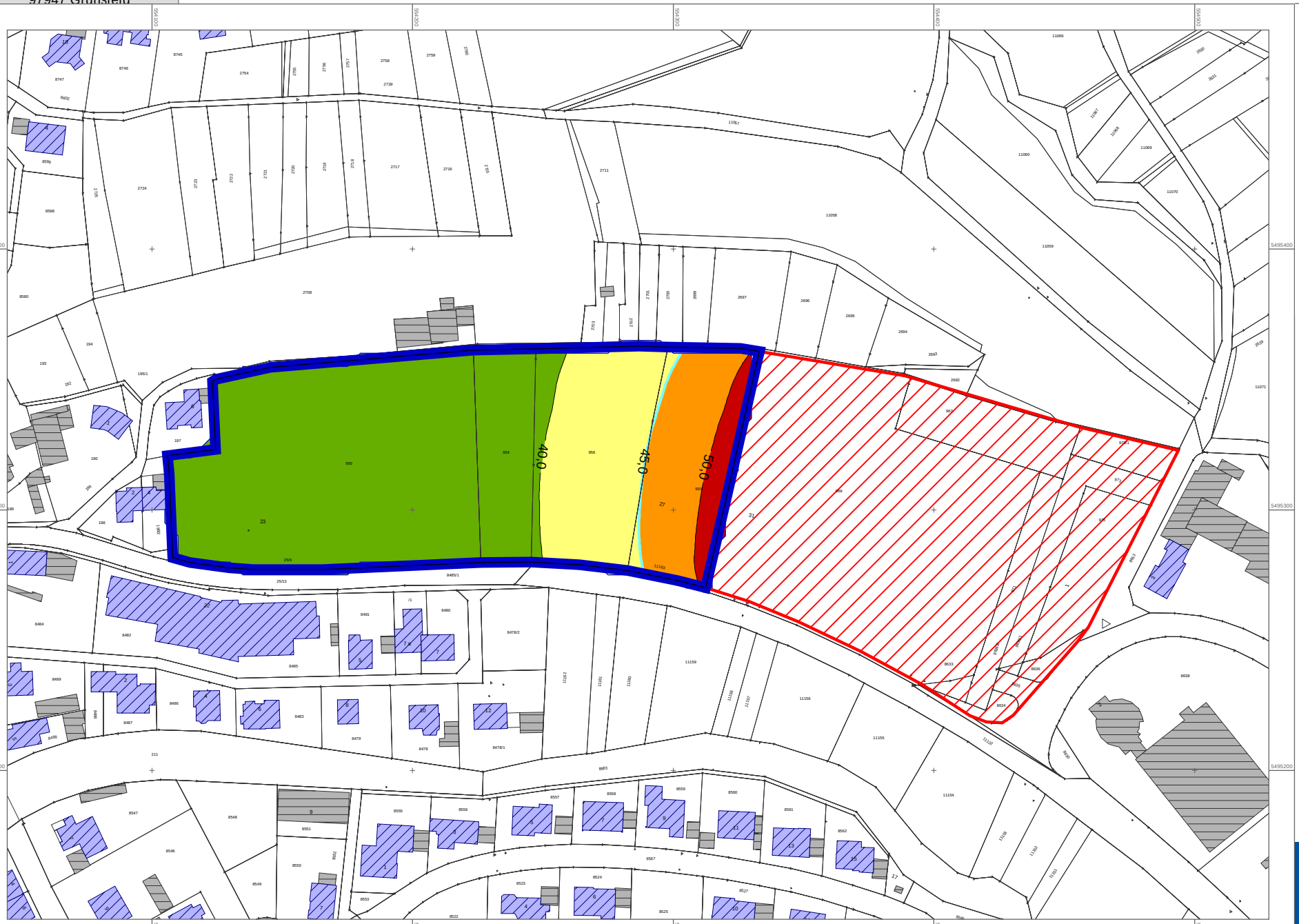
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Gewerbelärm freie Schallausbreitung - 5,0 m ü. Grund - NACHT

Prognostiziert wurden die durch die benachbarte Gewerbeflächen maximal möglichen Geräuschimmissionen
Berechnet nach DIN ISO 9613-2, beurteilt nach DIN18005 (Gewerbe).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Flächenschallquelle
- Richtwert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 40	-WA
40 <	<= 45	-MI
45 <	<= 50	-GE
50 <		

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

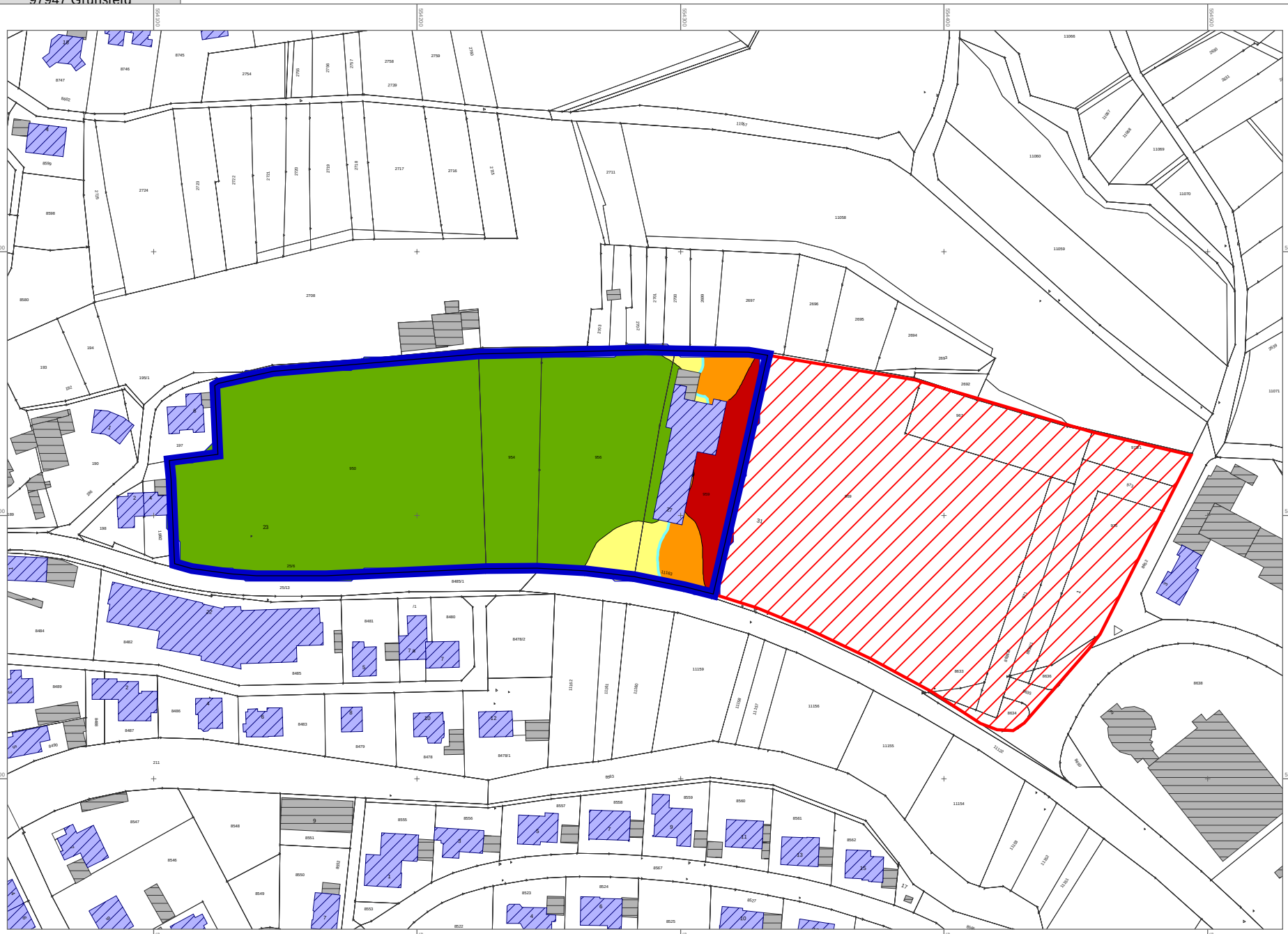
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Diakoniegebäude - 2,5 m ü. Grund - TAG

Prognostiziert wurden die durch die benachbarte Gewerbeflächen maximal möglichen Geräuschimmissionen
Berechnet nach DIN ISO 9613-2, beurteilt nach DIN18005 (Gewerbe).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Flächenschallquelle
- Richtwert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 55	-WA
55 <	<= 60	-MI
60 <	<= 65	-GE
65 <		

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

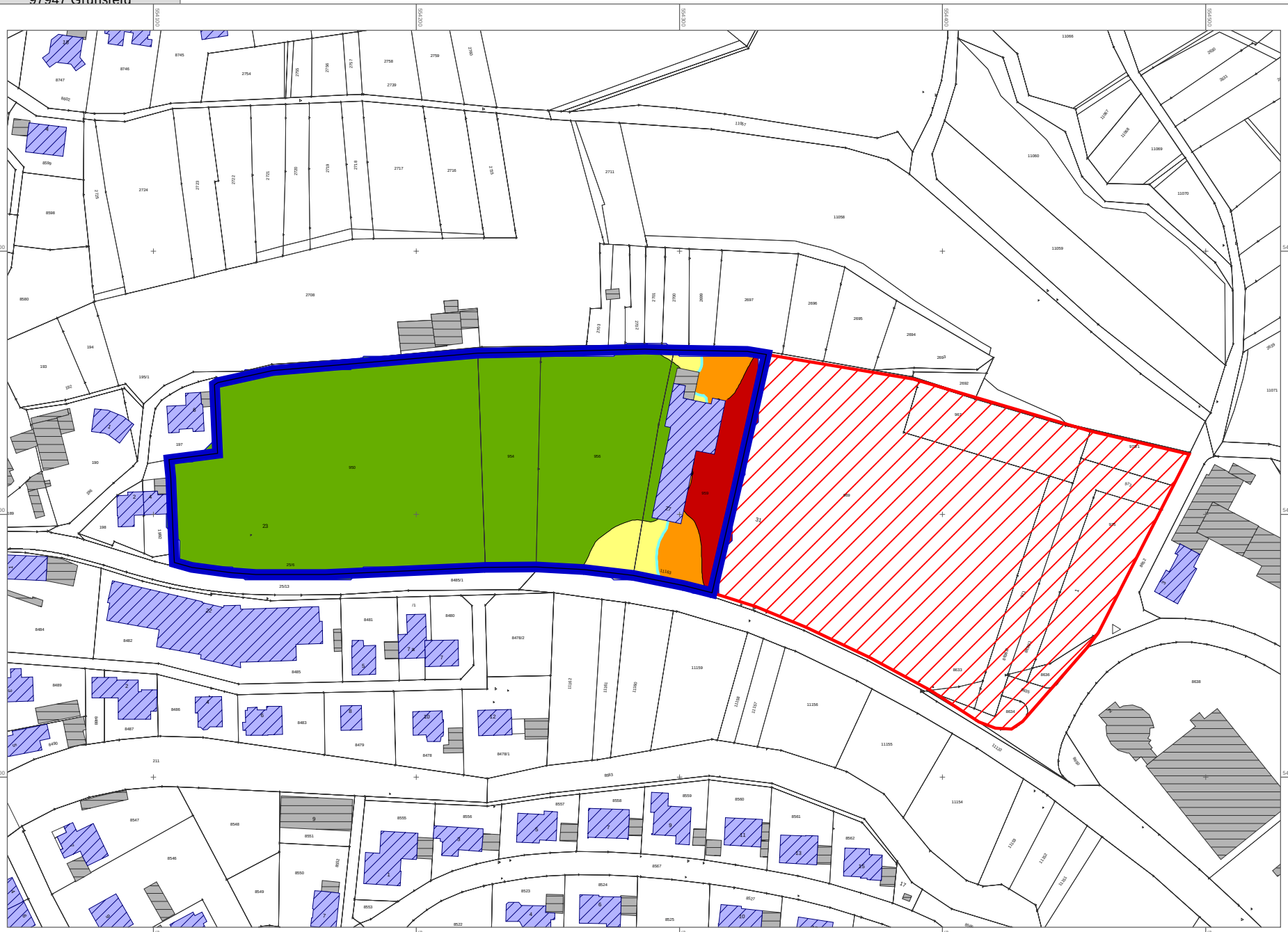
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Diakoniegebäude - 2,5 m ü. Grund - NACHT

Prognostiziert wurden die durch die benachbarte Gewerbeflächen maximal möglichen Geräuschimmissionen
Berechnet nach DIN ISO 9613-2, beurteilt nach DIN18005 (Gewerbe).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Flächenschallquelle
- Richtwert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 40	-WA
40 <	<= 45	-MI
45 <	<= 50	-GE
50 <		

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

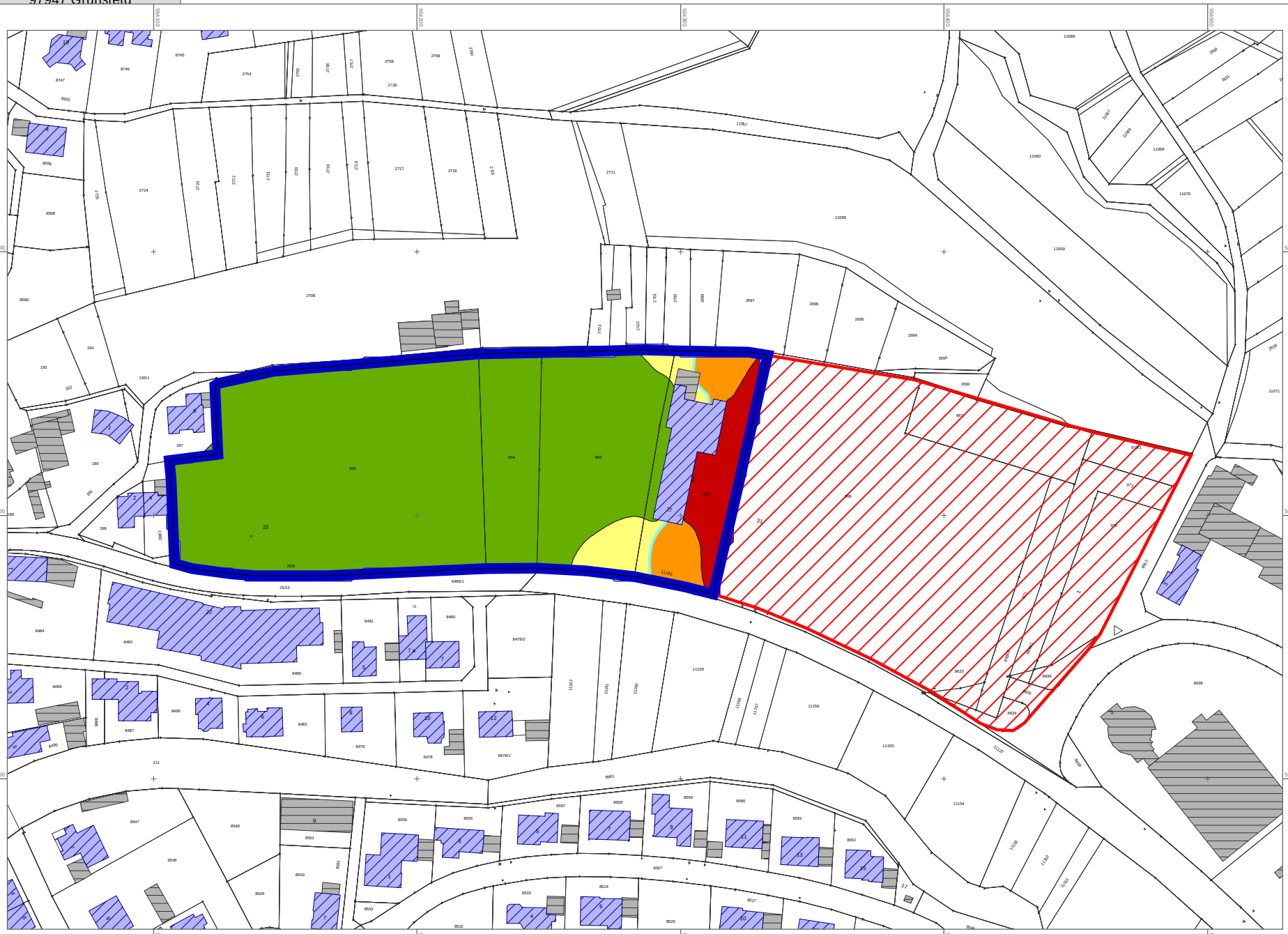
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Diakoniegebäude - 5,0 m ü. Grund - TAG

Prognostiziert wurden die durch die benachbarte Gewerbeflächen maximal möglichen Geräuschimmissionen
Berechnet nach DIN ISO 9613-2, beurteilt nach DIN18005 (Gewerbe).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Flächenschallquelle
- Richtwert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 55	-WA
55 <	<= 60	-MI
60 <	<= 65	-GE
65 <		

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

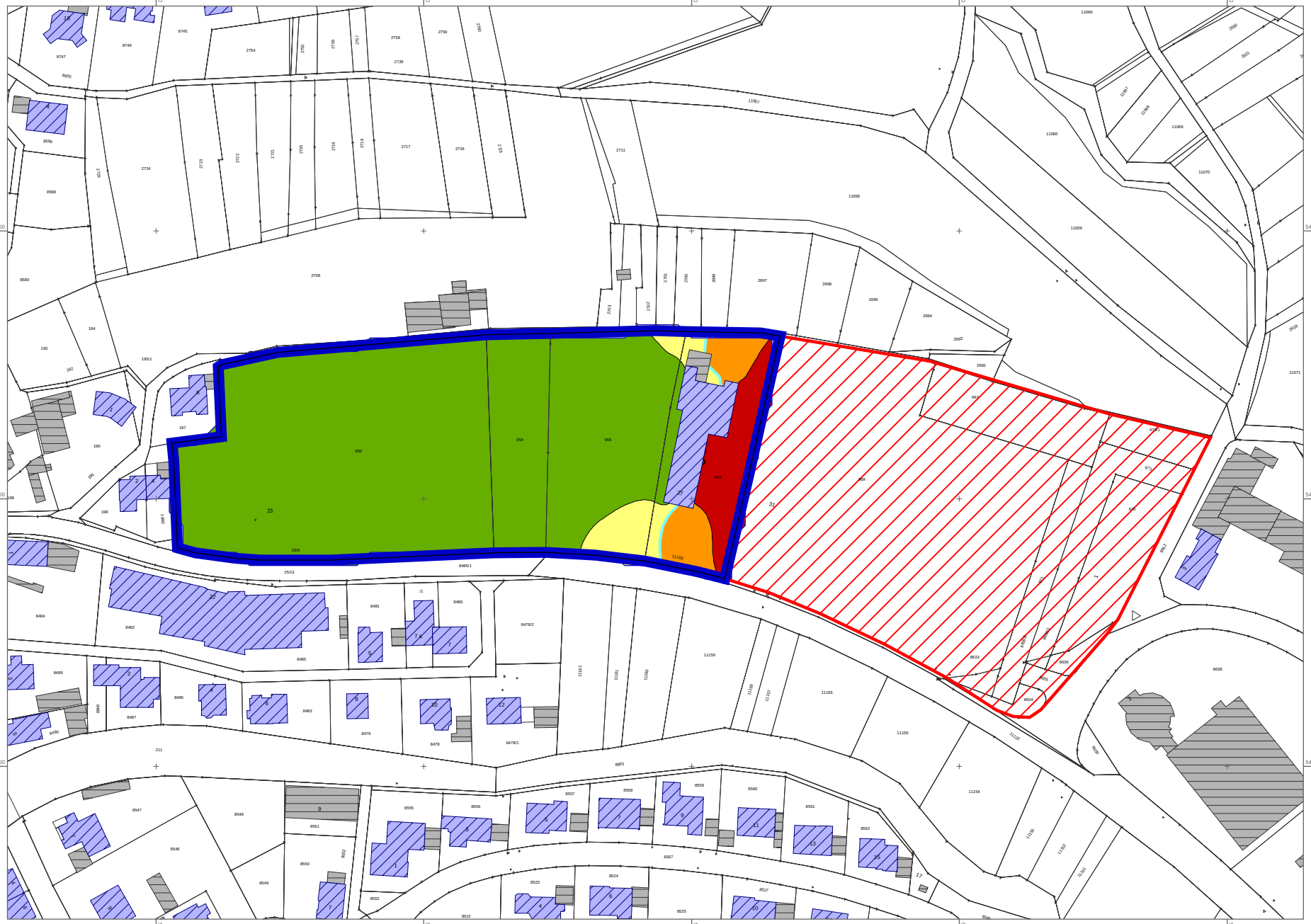
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Diakoniegebäude - 5,0 m ü. Grund - NACHT

Prognostiziert wurden die durch die benachbarte Gewerbeflächen maximal möglichen Geräuschimmissionen
Berechnet nach DIN ISO 9613-2, beurteilt nach DIN18005 (Gewerbe).



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Flächenschallquelle
- Richtwert MU

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

	<= 40	-WA
40 <	<= 45	-MI
45 <	<= 50	-GE
50 <		

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

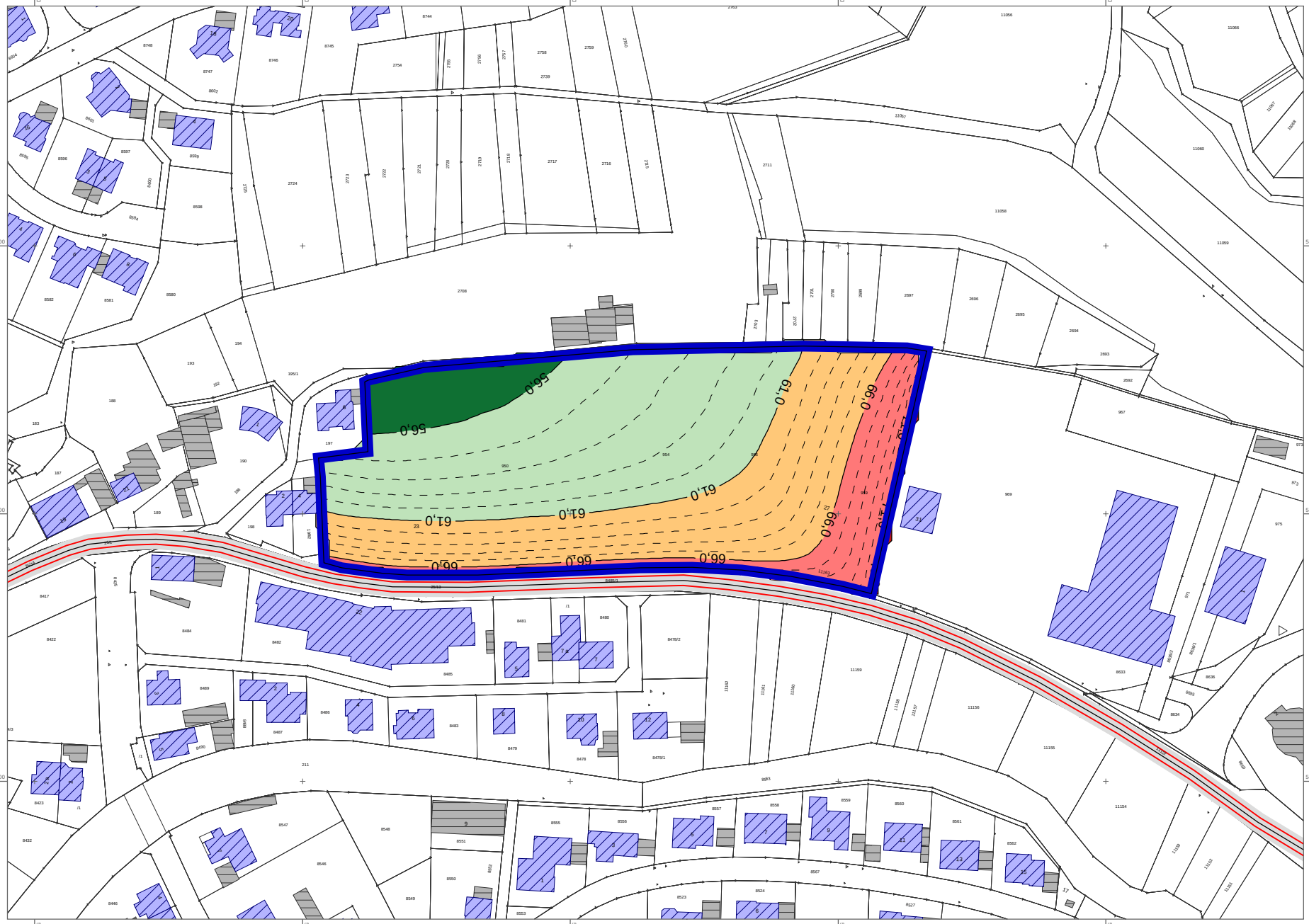
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Außenlärmpegel nach DIN4109 bei freier Schallausbreitung für Aufenthaltsräume

Dargestellt sind die Außenlärmpegel unter Berücksichtigung des Verkehrslärms der L511 sowie der östlich angrenzenden gewerblichen Flächen



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse

Außenlärmpegel mit Pegelwerten L_a in dB(A)

	I	<	56
56 <=	II	<	61
61 <=	III	<	66
66 <=	IV	<	71
71 <=	V	<	76
76 <=	VI	<	81
81 <=	VII		

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

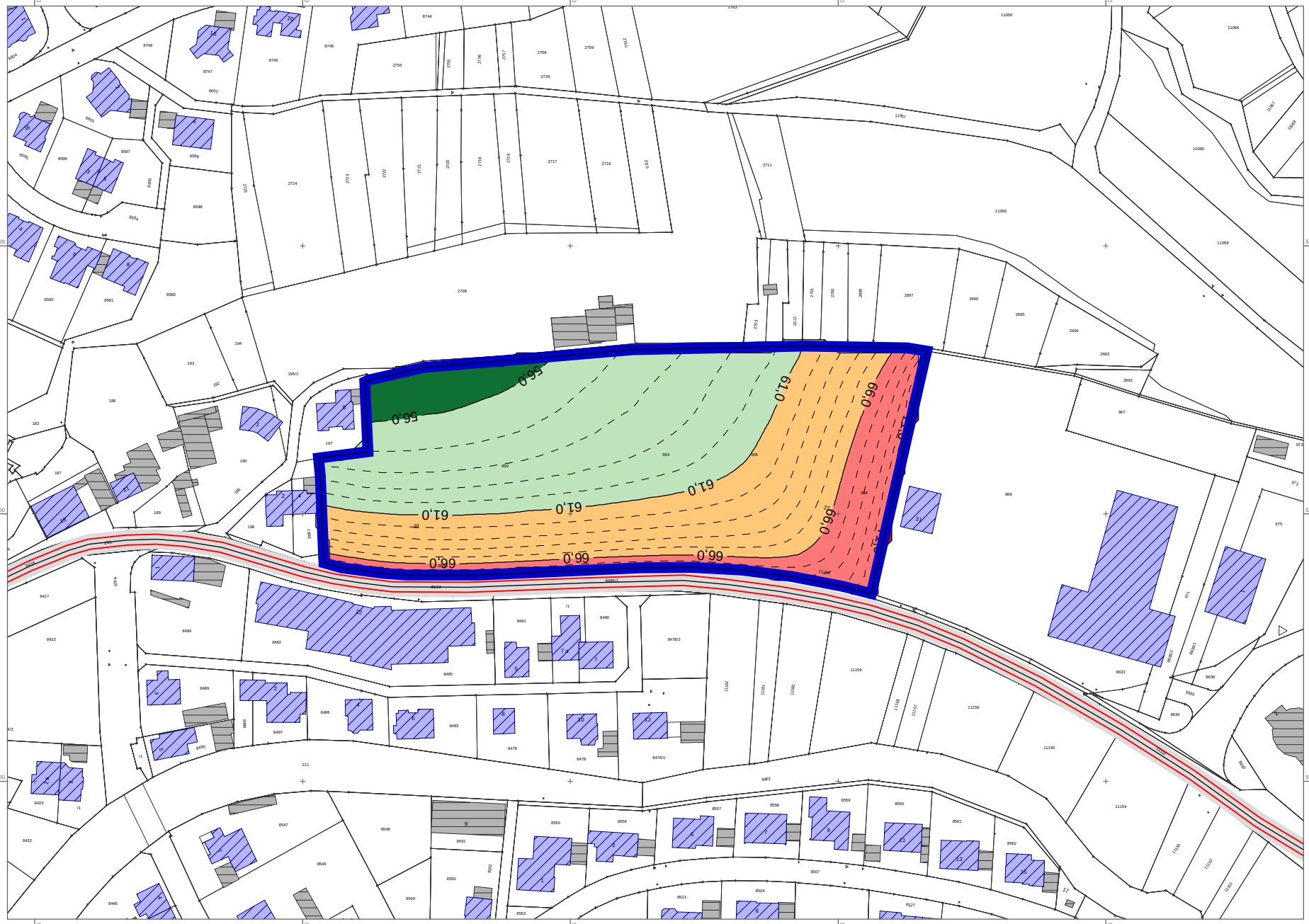
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Stadt Grünsfeld
Änderung Bebauungsplan
'GROSSER GARTEN'
97947 Grünsfeld

Außenlärmpegel nach DIN4109 bei freier Schallausbreitung für Schlafräume

Dargestellt sind die Außenlärmpegel unter Berücksichtigung des Verkehrslärms der L511 sowie der östlich angrenzenden gewerblichen Flächen



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse

Außenlärmpegel mit Pegelwerten L_a in dB(A)

	I	<	56
56 <=	II	<	61
61 <=	III	<	66
66 <=	IV	<	71
71 <=	V	<	76
76 <=	VI	<	81
81 <=	VII		

Bericht Nr. 19689_2

N

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Projekt-Info

Projekttitel:	Stadt Grünsfeld - Bebauungsplan Großer Garten
Projekt Nr.:	19689_2
Projektbearbeiter:	C. Dietz, DW: -16
Auftraggeber:	Stadt Grünsfeld
Beschreibung:	

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Rasterkarte
Titel:	RLK Analyse Verkehr - 2,5 m
Rechenkerngruppe	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	15
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)	
Berechnungsbeginn:	01.08.2024 12:03:15
Berechnungsende:	01.08.2024 12:03:24
Rechenzeit:	00:04:341 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	740
Anzahl berechneter Punkte:	740
Kernel Version:	SoundPLANnoise 9.0 (08.07.2024) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	4	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger	200 m	
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle	50 m	
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Straßen als geländefolgend behandeln:	Nein	
Richtlinien:		
Straße:	RLS-19	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-19	
Reflexionsordnung begrenzt auf :	2	
Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden		
Seitenbeugung: ausgeschaltet		
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Bewertung:	DIN 18005:1987 - Verkehr	
Rasterlärmkarte:		
Rasterabstand:	5,00 m	
Höhe über Gelände:	2,500 m	
Rasterinterpolation:		
	Feldgröße =	9x9
	Min/Max =	10,0 dB
	Differenz =	0,2 dB
	Grenzpegel=	40,0 dB

Geometriedaten

Verkehrslärm mit Diakonie.sit	01.08.2024 11:07:36
- enthält:	
20240730_L511.geo	01.08.2024 11:07:34
Diakonie.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_Ã–FFENTL_GEBÃ„UDE.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_BAUTEILE.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_FESTLEGUNGEN.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_FLURST_2000.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_FLURSTÃœCKE.geo	01.08.2024 11:07:36

DXF_GEBFUNKTION.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_GEMARKUNG.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_GEMEINDE.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_GRENZPUNKTE.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_HAUSNR_2000.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_LANDNUTZUNG.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_LINIE.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_NAMEN_2000.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_NUTZUNGSFLÃ„CHE.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_UNTERIRDISCH.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_VERM_PUNKTE.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_WIRTSCHAFT_GEWE.geo	01.08.2024 11:07:36
DXF_WOHNGEBÃ„UDE.geo	01.08.2024 11:07:36
Plangebiet.geo	01.08.2024 11:07:36
Steinmetz.geo	01.08.2024 11:07:36
RDGM0001.dgm	01.08.2024 11:07:36

Straße	Straßenoberfläche	DTV	vPkw Tag	vPkw Nacht	vLkw Tag	vLkw Nacht	M Tag	M Nacht	pLkw1 Tag	pLkw2 Tag	pKrad Tag	pLkw1 Nacht	pLkw2 Nacht	pKrad Nacht	Steig-ung	D Refl	L'w Tag	L'w Nacht
		Kfz/24h	km/h	km/h	km/h	km/h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	%	%	dB	dB(A)	dB(A)
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-5,6	0,0	75,9	66,2
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-7,0	0,0	76,3	66,5
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-5,8	0,0	75,9	66,2
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	77,9	67,6
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	75,8	66,2
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-4,0	0,0	75,6	66,1
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	75,8	66,2
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-5,7	0,0	75,9	66,2
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-3,1	0,0	75,5	66,1
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-2,4	0,0	75,5	66,0
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	75,4	66,0
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-4,9	0,0	75,8	66,2
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	75,4	66,0
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-2,9	0,0	75,5	66,0
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-2,2	0,0	75,5	66,0
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	75,6	66,1
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	75,4	66,0
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	75,6	66,1
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	75,5	66,0
L511	benutzerdefiniert	2352	50	50	50	50	138	18	0,8	0,8	1,6	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	75,4	66,0

Projektbeschreibung

Projekttitel:	Stadt Grünsfeld - Bebauungsplan Großer Garten
Projekt Nr.:	19689
Projektbearbeiter:	C. Dietz, DW: -16
Auftraggeber:	Stadt Grünsfeld

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Rasterlärmkarte
Titel:	RLK Analyse Gewerbe freie Ausbreitung - 2,5 m
Gruppe:	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	21
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)	
Berechnungsbeginn:	25.09.2019 15:14:53
Berechnungsende:	25.09.2019 15:15:12
Rechenzeit:	00:07:860 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	740
Anzahl berechneter Punkte:	740
Kernel Version:	SoundPLAN 8.1 (12.07.2019) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung		4
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius		5000 m
Filter:		dB(A)
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

- Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
- Luftabsorption: ISO 9613-1
- regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
- Begrenzung des Beugungsverlusts:
  - einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
- Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
- Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
- Umgebung:
  - Luftdruck 1013,3 mbar
  - relative Feuchte 70,0 %
  - Temperatur 10,0 °C
  - Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
  - Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
- Beugungsparameter: C2=20,0
- Zerlegungsparameter:
  - Faktor Abstand / Durchmesser 8
  - Minimale Distanz [m] 1 m
  - Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
  - Max. Iterationszahl 4
- Minderung
  - Bewuchs: ISO 9613-2
  - Bebauung: ISO 9613-2
  - Industriegelände: ISO 9613-2
- Bewertung: DIN 18005:1987 - Gewerbe

Rasterlärmkarte:

- Rasterabstand: 5,00 m
- Höhe über Gelände: 2,500 m
- Rasterinterpolation:

Feldgröße =	9x9
Min/Max =	10,0 dB
Differenz =	0,1 dB
Grenzpegel=	40,0 dB

Geometriedaten

Gewerbelärm freie Ausbreitung.sit	25.09.2019 15:06:02
- enthält:	
DXF_Ã¬FFENTL_GEBÃ„UDE.geo	25.09.2019 11:38:10
DXF_BAUTEILE.geo	25.09.2019 12:29:08
DXF_FESTLEGUNGEN.geo	25.09.2019 11:38:12
DXF_FLURST_2000.geo	25.09.2019 11:38:12
DXF_FLURSTÃœCKE.geo	25.09.2019 11:38:12
DXF_GEBFUNKTION.geo	25.09.2019 11:38:12
DXF_GEMARKUNG.geo	25.09.2019 11:38:14
DXF_GEMEINDE.geo	25.09.2019 11:38:14
DXF_GRENZPUNKTE.geo	25.09.2019 11:38:14
DXF_HAUSNR_2000.geo	25.09.2019 11:38:14
DXF_LANDNUTZUNG.geo	25.09.2019 11:38:14
DXF_LINIE.geo	25.09.2019 11:38:16
DXF_NAMEN_2000.geo	25.09.2019 11:38:16
DXF_NUTZUNGSFLÃ„CHE.geo	25.09.2019 11:38:16
DXF_UNTERIRDISCH.geo	25.09.2019 11:38:16
DXF_VERM_PUNKTE.geo	25.09.2019 11:38:16
DXF_WIRTSCHAFT_GEWE.geo	25.09.2019 12:45:26
DXF_WOHNGEBÃ„UDE.geo	25.09.2019 12:45:28
FSP.geo	25.09.2019 12:19:40
Geofile1.geo	24.09.2019 14:15:34
Plangebiet.geo	25.09.2019 11:38:16
RDGM0001.dgm	24.09.2019 15:25:20

QUELLDATEN

RLK Analyse Gewerbe freie Ausbreitung - 2,5 m

Schallquelle	l oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L´w	KI	KT	500 Hz
FSP - GE	16017,0	FSP			109,0	67,0	0	0	109,0