Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan ‚Beckenäcker'
der Gemeinde Kupferzell

Vorhaben :	Bebauungsplanverfahren BPlan ‚Beckenäcker' Kupferzell - Westernach
Auftraggeber :	Gemeinde Kupferzell Herrn Bürgermeister Joachim Schaaf Marktplatz 14-16 74635 Kupferzell
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Hohenlohekreis
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph B. Eng. Marlene Barwig im weiler 7 74523 schwäbisch hall Telefon 0791 . 978 115 – 21 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	17639 SIS vom 25.07.2017
Auftragsdatum :	30.06.2017
Berichtsumfang :	32 Seiten Bericht, 22 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Geräuschimmissionen, die auf das Plangebiet einwirken: - Prognose von Straßenverkehrsgeräuschen - Prognose von Freizeitgeräuschen durch die Feuerwehr, das Dorfgemeinschaftshaus und den Kindergarten

thermische bauphysik · raumakustik · bauakustik · lärmschutz

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

amtlich anerkannte messstelle nach
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

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

niederlassung stuttgart
(bei BRÜSSAU Bauphysik)
marie-curie-straße 6
70736 Fellbach

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl

ENERGIEEFFIZIENZ-EXPERTEN
für Förderprogramme des Bundes

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

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

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 3

2 Aufgabenstellung 5

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen 6

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse 8

5 Schalltechnische Anforderungen 9

5.1 DIN 18005 9

5.2 Freizeitlärmrichtlinie 10

5.3 DIN 4109 12

6 Berechnungsverfahren 16

6.1 Verkehrsgeräusche 16

6.2 Freizeitgeräusche 17

7 Berechnungsvoraussetzungen 19

7.1 Verkehrsgeräusche 19

7.2 Freizeitgeräusche 20

8 Untersuchungsergebnisse 25

8.1 Verkehrsgeräusche 25

8.2 Freizeitgeräusche 26

9 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan 29

10 Qualität der Untersuchung 30

11 Schlusswort 31

12 Anlagenverzeichnis 32

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Kupferzell plant die Aufstellung des Bebauungsplans ‚Beckenäcker' in Kupferzell - Westernach. Die Planung sieht ein allgemeines Wohngebiet (WA) vor.

Aufgrund der Nähe zur Kreisstraße K2364 und der B19 wurden die Verkehrsgeräuschimmissionen untersucht, die auf das Plangebiet einwirken. Darüber hinaus wurden die Geräuschimmissionen durch die südwestlich gelegene Feuerwehr, das Dorfgemeinschaftshaus und den Kindergarten auf Immissionsverträglichkeit überprüft.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 7.4 prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach RLS-90 [10], die Berechnung des Freizeitlärms nach DIN ISO 9613-2 [11]. Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau' [1], die Beurteilung des Freizeitlärms nach der Freizeitlärmrichtlinie [7]. Die in Kapitel 8 sowie im Anhang dargestellten Untersuchungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

<u>Verkehrsgeräusche</u>

- **Die Verkehrsgeräuschbelastung liegt auf der östlichen Fläche des Plangebiets zur Tageszeit zwischen 65 – 55 dB(A), womit die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) um bis zu 10 dB(A) überschritten werden. Daher empfehlen sich Lärmschutzmaßnahmen.**

- **Untersucht wurde ein Lärmschutzwall entlang der Kreisstraße K2364 und am nördlichen Rand des Plangebiets. Um den Vollschutz für die Erdgeschosse und damit auch für die Freibereiche (Gärten und Terrassen) zu erzielen, müsste der Wall mindestens 3,5 m hoch über Geländehöhe angeschüttet werden. Um auch die Obergeschosse soweit zu schützen, dass die Orientierungswerte der DIN18005 eingehalten werden, müsste die Wallhöhe auf mindestens 5 m erhöht werden. Wird von einer solchen Wallhöhe aus städtebaulichen Gründen abgesehen, sollten (für die Obergeschosse) passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) festgesetzt werden.**

Freizeitgeräusche

- **Durch die Freizeitgeräusche und dabei in der Hauptsache durch den Parkplatzbetrieb kommt es im Tagzeitraum (innerhalb Ruhezeit) zu Beurteilungspegeln zwischen ca. 30 - 46 dB(A). Hier gibt es kaum Unterschiede zwischen der Schallausbreitung in EG- und OG Höhe (siehe Anlagen 7 - 8). Die Einhaltung der Richtwerte der Freizeitlärmrichtlinie ist somit zur Tagzeit ohne Schallschutzmaßnahmen gewährleistet.**

- **Zur Nachtzeit werden durch den Freizeitlärm im Plangebiet Beurteilungspegel von ca. 30 bis 60 dB(A) prognostiziert, womit der schalltechnische Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) bzw. der Immissionsrichtwert der Freizeitlärmrichtlinie um bis zu 20 dB(A) überschritten wird.**

- **Mit einem 3 m hohen Lärmschutzwall entlang der Grundstücksgrenze zwischen dem Dorfgemeinschaftshaus bzw. der Feuerwehr und dem Plangebiet lässt sich die Schallausbreitung in das Plangebiet wirksam reduzieren. Durch eine weitere Erhöhung durch z.B. eine auf die Wallkrone aufgesetzte 2 m hohe Lärmschutzwand ließe sich beinahe im gesamten Plangebiet der Richtwert zur Nachtzeit einhalten. Lediglich in den von Schallreflexionen an den gegenüberliegenden Häusern bestünden noch geringe Überschreitungen. Hier wären Grünflächen als Pufferflächen zwischen dem Dorfgemeinschaftshaus und der geplanten Wohnbebauung anzudenken.**

- **Der Maximalpegel wird im Nachtzeitbereich durch den Freizeitlärm des Dorfgemeinschaftshauses in einem Teil des Plangebiets überschritten. Die um 20 dB erhöhte Grenzwert-Isophone von 60 dB(A) in der Nachtzeit ist in Anlage 11 dargestellt. Sie verläuft in einem ca. 15m-Abstand zur Plangebietsgrenze. Durch den untersuchten 3m hohen Wall vermindert sich auch hier die Ausbreitung des Schalls und ließe sich durch die Ergänzung des Walls mit einer 2 m hohen Lärmschutzwand noch einmal minimieren (siehe Anlage 13+15). Lediglich im Randbereich würden - wiederum reflexionsbedingt –Maximalpegelüberschreitungen verbleiben.**

In Kapitel 9 werden Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan gemacht, mit welchen die oben genannten Ergebnisse und Schlussfolgerungen in ihrer Konsequenz zusammengefasst werden. Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen grafisch und tabellarisch dokumentiert. Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde gutachterlich geprüft, ob die Verkehrsgeräusche der K2364 und der B19 sowie die Freizeitgeräusche des Dorfgemeinschaftshauses, der Feuerwehr und des Kindergartens im geplanten Wohngebiet zu Immissionskonflikten führen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 7.4
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Verkehrsgeräusche
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Freizeitgeräusche
- Schallausbreitungsrechnungen für die Verkehrsgeräusche nach RLS-90 [10]
- Schallausbreitungsrechnungen für die Freizeitgeräusche nach DIN ISO 9613-2 [11]
- Beurteilung der Verkehrsgeräusche anhand der Bestimmungen der DIN 18005 Verkehr [2]
- Beurteilung der Freizeitgeräusche nach Freizeitlärmrichtlinie [7].
- Untersuchung von aktiven Schallschutzmaßnahmen und
- Erarbeiten von Varianten mit Lärmschutzmaßnahmen
- Berechnung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [13]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

[1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau', Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002

[2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau', Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

[3] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge' in der derzeit gültigen Fassung

[4] 4. BImSchV ‚Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes' in der derzeit gültigen Fassung

[5] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)', August 1998

[6] Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm – vom 26.08.1998 – TA Lärm – für Baden-Württemberg, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand Juni 1999

[7] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): ‚Hinweise zur Beurteilung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräusche – Freizeitlärmrichtlinie', Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen, vom 06.03.2015

[8] 18. BImSchV , Sportanlagenlärmschutzverordnung', Juli 1991

[9] 16. BimSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung', Juni 1990

[10] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen', 1990

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

[12] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie', April 2001

[13] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau', Nov. 1989 mit Änderung A1, Januar 2001

[14] DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln', Juni 1990

[15] DIN 45 645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen', Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996

[16] DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft', März 1997

[17] DIN 45 681 ‚Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen', März 2005, Berichtigung 2, August 2006

[18] Studie des BlfU ‚Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz', 2007, 6. Auflage

[19] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlage, September 2012

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

[20] Kataster von Westernach und Umgebung in dwg-Format, erhalten per Email von Herrn Sprenger (Hell Ingenieure GbR), am 22.06.2017

[21] Kataster mit Einzeichnung des geplanten Feuerwehr-Anbaus und der Parkplätze, erhalten am 12.07.2017 von Herrn Schaaf (Bürgermeister von Kupferzell)

[22] Grundriss des Seefeldhauses mit Anbau des Kindergartens für eine Kleinkindgruppe, erhalten am 12.07.2017 von Herrn Schaaf (Bürgermeister von Kupferzell)

[23] Übersichtsplan Maßstab 1:1000 mit Einzeichnung der Parkplätze vom 01.09.2011, erhalten am 12.07.2017 von Herrn Schaaf (Bürgermeister von Kupferzell)

[24] Kataster mit Einzeichnung des Plangebiets BPlan ‚Beckenäcker', erhalten am 28.06.2017 von Herrn Schaaf (Bürgermeister von Kupferzell)

[25] Verkehrszahlen der Kreisstraße K2364 zwischen Einm. K2363 in K2364 und Kreuzung K2364 – B19 Western aus dem Jahr 2015, Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg

[26] Verkehrszahlen der Bundesstraße B19 zwischen Untermünkheim (B14) und AS Kupferzell aus dem Jahr 2010, Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg

[27] Ortstermin am 12.07.2017 mit Herrn Schaaf (Bürgermeister von Kupferzell)

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Wohngebiet ‚Beckenäcker' ist am südlichen Rand von Kupferzell – Westernach geplant. Das Gebiet befindet sich zwischen der östlich verlaufenen Kreisstraße K2364 und den westlich gelegenen Wohnhäusern. Südlich wird das Plangebiet von der Feuerwehr, einem Kindergarten und einem Dorfgemeinschaftshaus begrenzt. Weiter östlich verläuft die B19. An der ungünstigsten Stelle, am nördlichen Rand des Plangebiets, beträgt die Entfernung zur Bundesstraße B19 ca. 180 m, südlich ca. 490 m. Das Plangebiet sieht die Ausweisung eines ‚Allgemeinen Wohngebiets' (WA) vor.

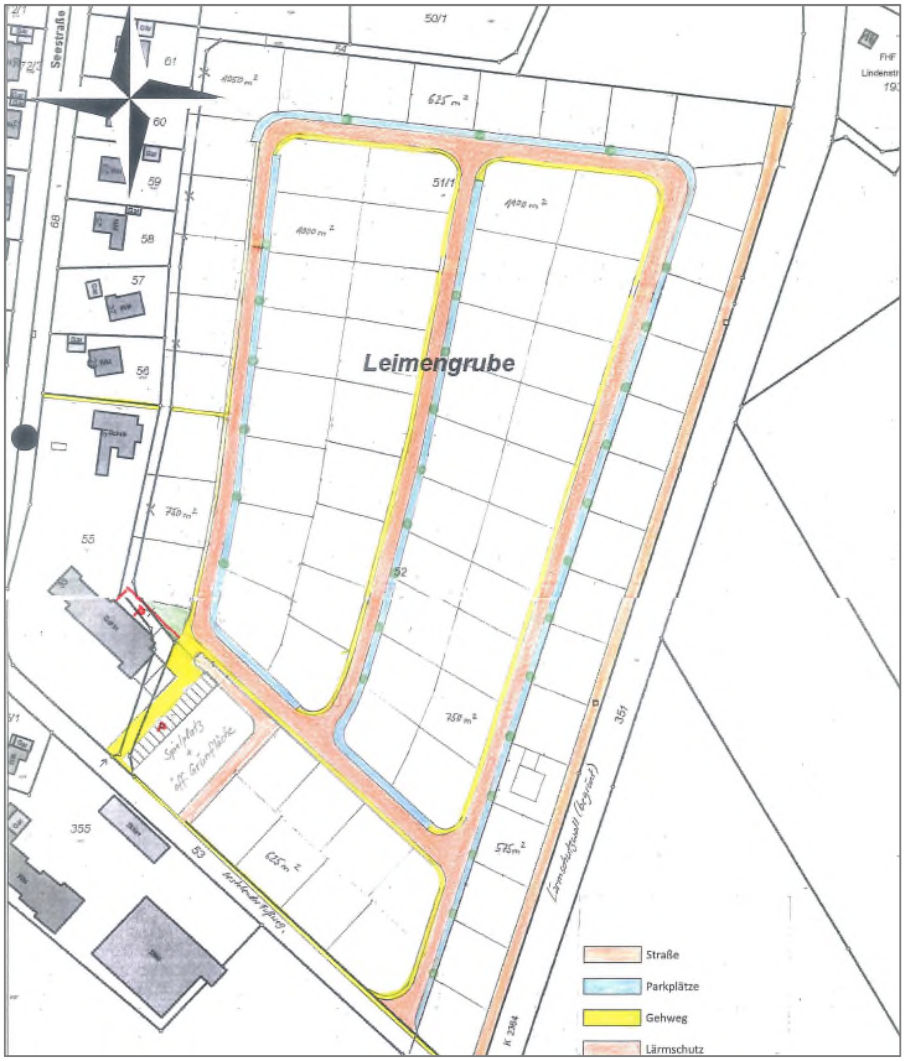


Abb.1: Kataster mit Plangebiet [24]

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 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. Sie lauten:

Gebietsausweisung	**Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005**			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

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 Freizeitlärmrichtlinie

Da ein Großteil der Veranstaltungen im Dorfgemeinschaftshaus nicht in direktem Zusammenhang mit der Sportausübung stehen, wurde anstelle der 18. BImSchV [8] für die Beurteilung der Geräuschbelastung der Veranstaltungen die Freizeitlärmrichtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) [7] herangezogen, die jedoch in den wesentlichen Punkten, insbesondere bei der Beurteilung des kritischen Nachtzeitraums, mit der 18. BImSchV [8] übereinstimmt. Die Geräusche des Kindergartens wurden, wie die der freiwilligen Feuerwehr ebenfalls, aufgrund der freizeitlichen Tätigkeiten nach der Freizeitlärmrichtlinie [7] beurteilt.

Im Anwendungsbereich der Freizeitlärmrichtlinie [7] aus dem Jahr 2015 heißt es:

‚*Freizeitanlagen sind Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5 Nrn. I oder 3 BImSchG, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden. Grundstücke gehören zu den Freizeitanlagen, wenn sie nicht nur gelegentlich zur Freizeitgestaltung bereitgestellt werden. Dies können auch Grundstücke sein, die sonst z.B. der Sportausübung, dem Flugbetrieb oder dem Straßenverkehr dienen. Die Hinweise in diesem Abschnitt gelten insbesondere für folgende Anlagen: Grundstücke, auf denen in Zelten oder im Freien Diskothekenveranstaltungen, Lifemusik-Darbietungen, Rockmusikdarbietungen, Platzkonzerte, regelmäßige Feuerwerke, Volksfeste o.a. stattfinden, …..*‘

Nach den Bestimmungen der Freizeitlärmrichtlinie des LAI [7] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf die Ruhezeiträume oder auf die verbleibenden Zeiträume zwischen 6:00 – 22:00 Uhr bezogen. Nachts gilt die ‚lauteste volle Stunde‘ als Beurteilungszeitraum.
Im Einzelnen gelten folgende Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte für regelmäßige Ereignisse:

werktags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK	GE	GI
tags außerhalb der Ruhezeiten	8 - 20 Uhr	45	50	55	60	65	70

tags innerhalb der Ruhezeiten	6 - 8 Uhr oder 20 - 22 Uhr	45	45	50	55	60	70
nachts	ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	50	70

Tab. 2: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte werktags nach Freizeitlärmrichtlinie

An Sonn-/ Feiertagen gelten folgende Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte:

Sonn- /Feiertags	Beurteilungs-zeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Kranken-haus, Pfle-geheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK	GE	GI
tags außer-halb der Ru-hezeiten	9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr	45	45	50	55	60	70
tags innerhalb der Ruhezeiten	7 - 9 Uhr oder 13 - 15 Uhr oder 20 - 22 Uhr	45	45	50	55	60	70
nachts	ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	50	70

Tab. 3: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte sonn-/feiertags nach Freizeitlärmrichtlinie

Nach der Freizeitlärmrichtlinie [7] gelten die Immissionsrichtwerte auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den zulässigen Richtwert um mehr als 30 dB tags bzw. 20 dB nachts bei regelmäßigen Veranstaltungen überschreiten.

Bei Veranstaltungen im Freien und/oder in Zelten können die oben genannten Immissionsrichtwerte mitunter trotz aller verhältnismäßigen technischen und organisatorischen Lärmminderungsmaßnahmen oft nicht eingehalten werden. Laut Freizeitlärmrichtlinie [7] können solche Veranstaltungen in Sonderfällen gleichwohl zulässig sein, wenn sie die nachfolgend aufgeführten Bedingungen erfüllen:

- Es liegt eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz / Akzeptanz vor.
- Die Durchführung ist zahlenmäßig eng begrenzt.

Eine hohe Standortgebundenheit ist bei besonderem örtlichem oder regionalem Bezug

gegeben. Ebenso können hierunter Feste mit kommunaler Bedeutung fallen. Von sozialer Adäquanz und Akzeptanz ist auszugehen, wenn die Veranstaltung eine soziale Funktion und Bedeutung hat. Es ist weiterhin zu prüfen, ob die zu erwartenden Immissionen unvermeidbar bzw. ob die Immissionen zumutbar sind.

Unvermeidbarkeit

Trotz aller verhältnismäßigen technischen und organisatorischen Lärmminderungsmaßnahmen kann eine Überschreitung aufgrund der Umgebungsbedingungen und der Mindestversorgungspegel entsprechend VDI 3770 [19] unvermeidbar sein. Dies trifft oft zu, wenn lokal geeignete Ausweichstandorte nicht zur Verfügung stehen.

Zumutbarkeit

Voraussetzung für eine Genehmigungsfähigkeit ist die Zumutbarkeit der Immissionen unter Berücksichtigung von Schutzwürdigkeit und Sensibilität des Einwirkungsbereichs. Folgende Punkte sind bei der Prüfung der Zumutbarkeit zu berücksichtigen:

- Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von 70 dB(A) tags und/oder 55 dB(A)nachts zu erwarten sind, ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.
- Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von 55 dB(A) nach 24 Uhr sollten vermieden werden.
- In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.
- Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit seltenen Veranstaltungen soll 18 pro Kalenderjahr nicht überschreiten.
- Geräuschspitzen sollen die Werte von 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts einhalten.

5.3 DIN 4109

Für Einzelvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau' [13], nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [13] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [13] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume. Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [13] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel' abhängen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach den RLS-90 [10] zu berechnen.

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

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

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

Tab. 4: Anforderungen nach DIN 4109

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

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

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

Für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs, Schienenverkehrs und Wasserverkehrs wird der Beurteilungspegel nach den RLS-90 [10] bzw. nach Schall 03 berechnet, nach DIN 18005 [1] beurteilt und ein Wert von + 3 dB addiert.

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleich bleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil

ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Tabelle 9 der DIN 4109 [13] berücksichtigt werden.

In der Regel setzt sich das Außenbauteil eines Raumes zusammen aus zumindest Fenster und Wand. Die in Tabelle 8 der DIN 4109 [13] aufgeführten resultierenden Schalldämm-Maße gelten für das gesamte (aus Fenster und Wand resultierende) Außenbauteil. Entsprechend der Flächenanteile sind die erforderlichen Schalldämm-Maße von Wand und Fenster zu berechnen. Tabelle 10 der DIN 4109 [13] kann nur verwendet werden, wenn es sich um Wohnräume mit 10 – 60 % Fensterflächenanteil handelt und übliche Raumhöhen und -tiefen vorliegen. Andernfalls ist nach Kapitel 11 des Beiblatts 1 zur DIN 4109 [13] zu verfahren.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

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

‚Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.'

In Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [2] heißt es:

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

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [13] ‚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 [1] .

[1] 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 Pfle-

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.

gezimmer 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.

6 Berechnungsverfahren

6.1 Verkehrsgeräusche

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [10]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen unterteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird gebildet, wie nachfolgend beschrieben:

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

mit :
- $L_{m,i}$ Mittelungspegel eines Teilstücks in dB(A)
- $L_{m,E}$ Emissionspegel des Teilstücks in dB(A)
- D_I Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
- D_s Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissionspunkt und Teilstück und der Luftabsorption
- D_{BM} Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- D_B Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ wird durch folgende Parameter bestimmt:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit :
- $L_{m,E}$ Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
- $L_{m(25)}$ Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils
  Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden:
- D_v Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle > 5%
- D_E Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \cdot \log \cdot \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit :
- L_m Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrstreifens)
- $L_{m,i}$ Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
- i Anzahl der Teilstücke

Wenn der Abstand des Immissionsortes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, ist wegen der erhöhten Störwirkung je nach Abstand ein Zuschlag von 1 – 3 dB zu berücksichtigen.

6.2 Freizeitgeräusche

Die Ausbreitungsberechnungen wurden nach der Ausbreitungsrichtlinie DIN ISO 9613-2 [11] mit dem Programmsystem SoundPLAN 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 Verkehrsgeräusche

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Kreisstraße K2364 und der Bundesstraße B19 berücksichtigt. Als Grundlage der Emissionsberechnung wurden für die Kreisstraße K2364 Verkehrszahlen aus einer Verkehrsuntersuchung des Jahres 2015 und für die Bundesstraße B19 des Jahres 2010 der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg herangezogen [25],[26]. Die Kreisstraße K2364 besitzt im Jahr 2015 ein DTV von 1.595 Kfz/24h, die Bundesstraße B19 ein DTV von 13.092 Kfz/24h. Die Verkehrsmengen wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2025 hochgerechnet.

Am Plangebiet direkt vorbeiführend wurde für die Kreisstraße K2364 im südlichen Abschnitt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h berücksichtigt, im nördlichen Abschnitt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h. Die Geschwindigkeit wird erst mit dem Ortsschild Westernach in ca. 125 m Entfernung zum Plangebiet auf 50 km/h gemindert. Für die Bundesstraße B19, welche östlich der Kreisstraße verläuft, wurde von Norden aus bis ca. 175m Entfernung zur Kreuzung nach Westernach nördlich des Plangebiets eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw berücksichtigt, ab ca. 175m vor der Kreuzung ist die maximal zulässige Geschwindigkeit auf 70 km/h gemindert. Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert D_{StrO} = 0 dB(A) für Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastix angesetzt. Ein Steigungszuschlag wurde in der Nähe des Plangebiets nicht vergeben. Regemäßige signalzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen sind nicht vorhanden.

Verkehrsaufkommen Prognosejahr 2025	DTV Kfz/24h	Pkw tags Kfz/16h (6 – 22 Uhr)	Pkw nachts Kfz/8h (22 – 6 Uhr)	Lkw tags (6 – 22 Uhr) %	Lkw nachts (22 – 6 Uhr) %
Kreisstraße K2364	1.745	98	21	12,2	0
Bundesstraße B19	14.975	861	150	8,1	12,5

Tab. 5: Verkehrszahlen Kreisstraße K2364 und Bundesstraße B19

7.2 Freizeitgeräusche

Die im Bebauungsplan zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN untersucht. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig mit den im Anhang dargestellten Emissionsspektren nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [11].

Die versiegelten Flächen wurden mit dem Bodenfaktor G = 0 (entspricht 100% Reflexion) belegt, womit schallharte Bodenoberflächen berücksichtigt wurden. Für die übrige Bodenbeschaffenheit – Wiesen-, Gartenflächen – wurde weicher Boden mit G = 1 angesetzt.

Untersucht wurden die regelmäßige Nutzung des Dorfgemeinschaftshauses im Tagzeitraum durch Gruppenveranstaltungen, wie z.B. Seniorentreffs, Krabbelgruppen und Jugendtreffs sowie Geburtstagsfeiern und Jubiläumsfeiern im Nachtzeitraum. Außerdem werden die Parkplatzgeräusche durch den Kindergarten, der Kleinkindgruppe, den Dorfgemeinschaftsraum und die Feuerwehr berücksichtigt. Die Feuerwehr emittiert zudem ca. 1 mal pro Woche Geräusche durch das Testen der - für die Feuerwehr nötigen – Gerätschaften. Im Folgenden werden alle immissionsrelevanten Geräuschquellen angeführt und die für die Berechnungen erforderlichen Ausgangsgrößen genannt.
Die Geräusche der Kinder selbst sind lt. Gesetzt als ‚sozialadäquate Lebensäußerungen' hinzunehmen und unterliegen keinen Anforderungen.

<u>Parkplätze</u>
Die Parkplätze wurden nach der 2007 neu aufgelegten Parkplatzlärmstudie [18] berechnet. Für die Zuschläge wurden gemäß [18] die Werte eines Besucher- bzw. Mitarbeiterparkplatzes angesetzt. In der näheren Umgebung des Kindergartens und des Dorfgemeinschaftshauses befinden sich 5 Parkplätze mit insgesamt 37 Stellplätzen. In Abbildung 2 sind diese farblich dargestellt.

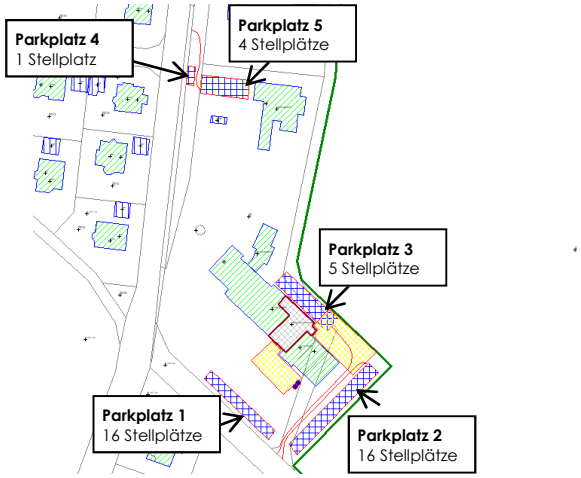


Abb.2: Ausschnitt aus Situation Freizeitlärm SoundPLAN mit nummerierter Darstellung der Parkplätze

Im Kindergarten sind ca. 70 Kinder (3 – 6 Jahre) angemeldet. Von diesen 70 Kindern werden ca. 40% mit dem Auto gebracht und abgeholt. Aufgrund der unterschiedlichen Betreuungsmodelle werden die Kinder teilweise um 13:30 Uhr abgeholt oder um 12 Uhr. Wenn Mittagsbetreuung erwünscht ist werden die Kinder um 14 Uhr wieder zum Kindergarten gebracht und um 16:30 Uhr wieder abgeholt. Bei den Kindern der Kleinkindgruppe (10 Kinder) wird ebenfalls von einem Pkw Anteil von 40% ausgegangen.

Durch den Kindergarten entstehen im Tagzeitraum relativ gleichverteilt hochgerechnet ca. 176 Fahrzeugbewegungen. Durch Veranstaltungen im Dorfgemeinschaftshaus (DGH) wird im Tagzeitraum von ca. 77 Fahrzeugbewegungen ausgegangen. Bei Geburtstagen entsteht im Nachtzeitraum in der lautesten Nachtstunde ca. 1 Fahrzeugbewegung / Stellplatz. Durch die Feuerwehr, welche ca. 1 mal pro Woche ihre Gerätschaften überprüft und ansonsten keine relevanten Emissionen verursacht werden am Tagzeitraum maximal 4 Fahrzeugbewegungen angenommen.

Die Fahrzeugbewegungen, welche durch die Kleinkindgruppe entstehen, werden über die nördlichen Parkplätze 4 und 5 abgedeckt. Die restlichen Fahrzeugbewegungen durch den Kindergarten, das Dorfgemeinschaftshaus und die Feuerwehr werden gleichmäßig auf die Parkplätze 1, 2 und 3 verteilt.

Parkplatz	unbewerteter Schallleistungs-pegel L_W	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahr-zeugbewegungen	
		Park-platzart K_{PA}	Impulse K_I	Durch-fahranteil K_D	Straßen-ober-fläche K_{Stro}		
	in dB(A)					N	Zeitraum
Parkplatz 1 (16 Stellplätze)	81,2	0,00	4,00	0,00	0,00	105 16	6-22 Uhr l. N.
Parkplatz 2 (16 Stellplätze)	79,0	0,00	4,00	0,00	0,00	105 16	6-22 Uhr l. N.
Parkplatz 3 (5 Stellplätze)	74,0	0,00	4,00	0,00	0,00	33 5	6-22 Uhr l. N.
Parkplatz 4 (1 Stellplatz)	67,0	0,00	4,00	0,00	0,00	4	6-22 Uhr
Parkplatz 5 (4 Stellplätze)	73,0	0,00	4,00	0,00	0,00	12	6-22 Uhr

Tab. 6 : Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – PARKPLATZ

Für die Fahrten der Pkw über das Grundstück zu Parkplatz 2, 3, 4 und 5 wurde mit einem linienbezogenen Schallleistungspegel von 48 dB(A)/mh gerechnet, bezogen auf 1 Fahrt.

Fahrzeugverkehr Mitarbeiter	Schallleistungs-pegel L'_w in dB(A)/mh	Impulszuschlag K_I in dB(A)	Anzahl Fahrbewegungen	
Pkw-Fahrten zu/von Parkplatz 2	48,0	enthalten	105 16	6-22 Uhr l. N.
Pkw-Fahrten zu/von Parkplatz 3	48,0	enthalten	33 5	6-22 Uhr l. N.
Pkw-Fahrten zu/von Parkplatz 4+5	48,0	enthalten	16	6-22 Uhr

Tab. 7 : Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen –ZU-/ABFAHRT PARKPLÄTZE

<u>Dorfgemeinschaftshaus</u>

Laut Angaben von Herrn Schaaf (Bürgermeister Kupferzell) [27] finden im Tageszeitraum typische Veranstaltungen wir Seniorentreffs, Krabbelgruppen oder Jugendtreffs statt. Im Nachtzeitraum finden Veranstaltungen wie Geburtstagsfeiern, Jubiläumsfeiern und sonstige Feste im Dorfgemeinschaftshaus statt, bei denen bis zu 120 Personen teilnehmen können. Bei lauten Abendveranstaltungen wird ein Innenpegel von 85 dB(A) angesetzt. Im Tagzeitraum wird ein um 20 dB leiserer Pegel angenommen. Nach Aussage von Herrn Schaaf [27] werden die Fenster bei Bedarf geöffnet. Es wird davon ausgegangen, dass im ungünstigsten Fall tags und in der lautesten Nachtstunde (l. N.) die vorhandenen Fens-

ter in Südwestrichtung komplett geöffnet sind, die Fenster in Nordostrichtung aus Rücksichtnahme zu den geplanten Nachbarn geschlossen sind. Dies sollte durch abschließbare Fenster realisiert werden.

Gebäudeabstrahlung	Innenpegel L_i in dB(A)		Impuls- / Tonzuschlag K_I / K_T in dB(A)	Bewertetes Schalldämm-Maß R'_w in dB
	6-22 Uhr	22-6 Uhr		
Fassade Mauerwerk 240mm	65	85	3/3	56
Fenster (Nordost)	65	85	3/3	38
Fenster (Südwest)	65	85	3/3	0 (geöffnet)
Ziegeldach konventionell	65	85	3/3	42

Tab. 8: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen –GEBÄUDEABSTRAHLUNG

Besucher vor dem Gebäude

Die Kommunikationsgeräusche der stehenden Personen südlich und nördlich um das Dorfgemeinschaftshaus (DGH) wurden als Flächenschallquelle in 1,6 m über Grund angesetzt. In der Berechnung wurde angenommen, dass gehobenes Sprechen nach VDI 3770 [19] stattfindet. Der Schallleistungspegel $L_{w,A}$ und der Impulszuschlag wurden wiederum gemäß VDI 3770 [19] berechnet.

Der Eingang befindet sich an der Südfassade des Dorfgemeinschaftshauses. Hier wird davon ausgegangen, dass sich 20 Personen gleichzeitig vor dem Gebäude aufhalten. Nördlich des Dorfgemeinschaftshauses wurden 10 Personen angesetzt, welche sich vor dem Gebäude unterhalten.

Unterhaltungen von Besuchern	Schallleistungspegel L_W in dB(A)	Impuls- / Tonzuschlag K_I / K_T in dB(A)	Einwirkzeit T_e
Besucher des DGH (Südwest)	80	5/0	I. N.
Besucher des DGH (Nordost)	77	6,4/0	I. N.

Tab. 9: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – BESUCHER VOR DEM GEBÄUDE

Technische Anlagen

Angrenzend an das Dorfgemeinschaftshaus befinden sich eine Garage für ein Löschfahrzeug der Feuerwehr, sowie ein Besprechungsraum im 1. Obergeschoss. Übungen finden auf dem Gelände nicht statt. Diese werden andernorts durchgeführt. Laut Aussage von

Herrn Schaaf [27] ist hier in den nächsten Jahren ein Anbau geplant, um ein zweites Löschfahrzeug unter zustellen. Schallemissionen fallen lediglich bei den wöchentlichen Wartungen der Gerätschaften an. Als relevante Lärmquellen kann der Motor des Löschfahrzeugs und der Kompressor genannt werden.

Technische Anlagen	beurteilter Schall-leistungs-pegel L_W	Impulszuschlag K_I in dB(A)	Anzahl	Einwirkzeit T_e
1 Motor eines Feuerwehrautos	Je 94,0 dB(A)	-	1	1 h
1 Kompressor	94,1 dB(A)	-	1	0,5 h

Tab. 10 : Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – TECHNISCHE ANLAGEN

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Verkehrsgeräusche

Die Ergebnisse der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet sind mittels Rasterlärmkarten auf Höhe des Erdgeschosses h = 2, m Höhe sowie auf Höhe des 1. Obergeschosses h = 5,2 m in den Anlagen 1 - 6 grafisch dargestellt. Da nach den Grundsätzen der DIN 18005 [1] auch die Freibereiche zu schützen sind und im vorliegenden Fall zu deren Schutz ein Lärmschutzwall untersucht wurde, erfolgt die schalltechnische Beurteilung für den TAGZEITRAUM – nachts sind die Verkehrsgeräusche in den Freibereichen irrelevant.
Gemäß der beabsichtigten Ausweisung des Plangebiets als ‚Allgemeines Wohngebiet' (WA) werden zur Beurteilung die Schalltechnischen Orientierungswerte in Höhe von 55 dB(A) für die Tageszeit und 40 dB(A) für die zur Nachtzeit herangezogen.

<u>Ergebnis ohne Lärmschutz (Anlagen 1 - 2)</u>
Durch die Verkehrsgeräusche auf der K2364 kommt es zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 im Tagzeitraum. Wie in den Anlagen 1 - 2 zu sehen ist, verläuft die Isophone 55 dB(A) auf Höhe des Erdgeschosses (h=2,4m) parallel zur Kreisstraße zwischen 35 m und 75 m im Plangebiet „Beckenäcker". Auf Höhe des 1. Obergeschosses (h = 5,2 m) verläuft die Isolinie minimal weiter westlich.
Die Verkehrsgeräuschbelastung liegt auf der östlichen Fläche des Plangebiets zur Tageszeit zwischen 65 – 55 dB(A), womit der schalltechnische Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) um bis zu 10 dB(A) überschritten wird. Der Schutz der Bewohner im Außenbereich ist demnach im Bereich der östlichen Fläche des Plangebiets „Beckenäcker" nicht gewährleistet.

<u>Ergebnis „Wall h = 3,5 m" (Anlage 3 - 4)</u>
Aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes der DIN 18005 wurde ein Lärmschutzwall in unterschiedlichen Dimensionen untersucht. Über die gesamte Länge am östlichen Rand des Plangebiets bietet sich ein Wall mit einer Höhe von h = 3,5 m über Gelände mit einer Kronenbreite von 2 m an. Um einen optimalen Schutz der Freibereiche im gesamten Plangebiet zu erreichen, wurde der Wall im Modell auf der Nordseite des Plangebiets fortgeführt, wie in den Anlagen 3 und 4 gezeigt ist.
Damit ist in Höhe des Erdgeschosses im gesamten Plangebiet die Einhaltung des Schall-

technischen Orientierungswertes der DIN 18005 zu erwarten. In Anlage 4 ist die Schallausbreitung im Tagzeitraum auf Höhe des 1. Obergeschosses dargestellt. Hier wird ersichtlich, dass die Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für den Tagzeitraum im nordöstlichen Teil des Plangebiets nicht gewährleistet ist – es sind Pegelüberschreitungen von bis zu 5 dB möglich.

Ergebnis „Wall h = 5 m“ (Anlagen 5 - 6)

Um den Orientierungswert der DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet zur Tageszeit auch in Höhe des 1. Obergeschosses einhalten zu können, müsste der Lärmschutzwall auf 5 m erhöht werden. Wie in den Anlagen 5 und 6 zu sehen ist, wird damit der Orientierungswert in 2,4 m und in 5,2 m Höhe beinahe im gesamten Plangebiet „Beckenäcker“ eingehalten. Lediglich in Höhe des Obergeschosses (h=5,2m) wird in der nordöstlichen Ecke des Plangebiets eine geringe Richtwertüberschreitung festgestellt.

8.2 Freizeitgeräusche

Auch die Ergebnisse des Freizeitlärms sind mit Rasterlärmkarten in Höhe des Erdgeschosses (h = 2,4 m) sowie in Höhe des 1. Obergeschosses (h = 5,2 m) in den Anlagen 7 - 15 grafisch dargestellt. Die Freizeitlärmrichtlinie unterteilt den Tag-Beurteilungszeitraum noch einmal in Zeiträume innerhalb und außerhalb von Ruhezeiten. Hier beschränkt sich die Schalltechnische Beurteilung auf den ungünstigeren Ruhezeitraum.
Nach der Freizeitlärmrichtlinie müssen für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) werktags innerhalb der Ruhezeiten der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) und zur Nachtzeit der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) eingehalten werden.

Beurteilungspegel ohne Lärmschutz (Anlage 7-11)

Durch die Freizeitgeräusche und darunter hauptsächlich durch den Parkplatzbetrieb kommt es innerhalb der Ruhezeit zu Beurteilungspegeln zwischen ca. 30 - ca. 46 dB(A). Es treten nur geringe Unterschiede zwischen der Schallausbreitung in 2,4 m Höhe und 5,2 m Höhe auf (siehe Anlagen 7 - 8). Die Einhaltung der Richtwerte der Freizeitlärmrichtlinie ist somit tagsüber auch ohne Schallschutzmaßnahmen im gesamten Plangebiet gewährleistet.

Die Geräuschbelastung durch Freizeitlärm liegt nachts bei 30 bis 60 dB(A), je nach Position im Plangebiet. Damit wird der Schalltechnische Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) bzw. der entsprechende Immissionsrichtwert um bis zu 20 dB(A) überschritten. In den Anlagen 9 und 10 ist die 40 dB(A)-Isophone rot gekennzeichnet. Diese gibt an, ab welchem Abstand aus schalltechnischer Sicht ein Allgemeines Wohngebiet (WA) auch ohne Lärmschutz möglich ist.

Maximalpegel:
Nach der Freizeitlärmrichtlinie [7] sind bei der Beurteilung der Immissionssituation auch kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) zu berücksichtigen. Zur Tageszeit darf der Immissionsrichtwert um nicht mehr als ΔL = 30 dB(A), zur Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.
Durch Türenschlagen auf den Parkplätzen kann es nachts zu Maximalpegelüberschreitungen kommen. Wie in Anlage 11 zu sehen ist, entstehen im nahen Plangebiet nachts Beurteilungspegel von über 60 dB(A). Somit wird der Maximalpegel der Freizeitlärmrichtlinie zur Nachtzeit in diesen Bereichen überschritten. Tagsüber ist keine Maximalpegelüberschreitung zu erwarten.

Da sich demnach zur Nachtzeit Richtwertkonflikte, d.h. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes und des Maximalpegels ergeben, wurde auch zum Schutz vor Störungen des Dorfgemeinschaftshauses ein Lärmschutzwall zwischen diesem und dem Plangebiet untersucht.

<u>Ergebnis „Wall h = 3 m“ (Anlagen 12 - 13)</u>
Untersucht wurde der in den Anlagen 12 – 13 dargestellte Lärmschutzwall mit einer Kronenhöhe von 3 m über Grund. In Anlage 12 ist eine effektive Minderung des Beurteilungspegels durch den 3m hohen Wall zu erkennen. Die 40 dB(A)-Isophone verläuft hier nicht mehr so weit ins Plangebiet, wie ohne Wall. Durch die Reflexionen am gegenüberliegenden Haus der Straße entstehen in der südöstlichen Fläche im Plangebiet erhöhte Pegel. Würde der Wall entlang der Straße verlängert werden, würden diese Reflexionen vermieden.

Maximalpegel:
Der um 20 dB höhere Richtwert für Maximalpegel wird bei einem 3 m hohen Lärmschutz-

wall beinahe im gesamten Plangebiet eingehalten (siehe Anlage 13). Lediglich auf einer kleinen Fläche nördlich des Dorfgemeinschaftshauses entstehen durch Reflexionen höhere Maximalpegel.

Ergebnis „Wall-Wand-Kombination; Wall h = 3 m, Wand h = 2m“ (Anlagen 14 - 15)

Um die Fläche der Wohnbebauung für Allgemeines Wohnen zu vergrößern, wurde ergänzend eine Wallerhöhung durch eine auf die Wallkrone aufgesetzte 2 m hohe Wand untersucht (siehe Anlage 14 und 15). Die Wall-Wand-Kombination befindet sich an der gleichen Position wie zuvor auch, nur mit aufgesetzter Wand (siehe Kapitel 8.2.2).

In den Anlage 14 und 15 ist erkennbar, dass die Schallausbreitung ins Plangebiet noch weiter durch den Wandaufsatz gemindert werden kann. Lediglich im Randbereich treten noch Überschreitungen auf. Diese entstehen durch die Reflexionen des Schalls an den gegenüberliegenden Gebäuden.

Maximalpegel:

Bei der Beurteilung des Maximalpegels im Nachtzeitraum verbessert sich das Ergebnis nur für die Flächen in weiterer Entfernung im Plangebiet durch eine Wallerhöhung. In den nahen Flächen im Randbereich besteht weiterhin eine Richtwertüberschreitung.

9 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Die nachfolgend genannten textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan verstehen sich lediglich als Vorschläge zum Schutz vor schädlichen Verkehrs- und Freizeitgeräuschimmissionen:

Aufgrund von Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau' ist in Erdgeschosshöhe zum Schutz vor schädlichen Verkehrsgeräuschen im Plangebiet entlang der Kreisstraße K2364 und am nördlichen Rand des Plangebiets (Siehe Anlage 3) ein 3,5 m hoher Wall als Lärmschutzmaßname zu empfehlen. Zum Schutz der Obergeschosse sind bauliche Schallschutzmaßnahmen nach den Bestimmungen der DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau' vorzusehen.

Aufgrund von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie ist im Plangebiet entlang der Grundstücksgrenze zum Dorfgemeinschaftshaus und der Feuerwehr ein Lärmschutzwall mit einer Kronenhöhe von 3 m über Gelände und einer darauf aufgesetzten 2 m hohen Wand zu empfehlen.

10 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg aus dem Jahr 2010 und 2015, die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2025 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken[2], sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärmbetrachtung als recht sicher anzusehen.

Die durch die Freizeitanlagennutzungen verursachte Geräuschbelastung hängt stark vom Individualverhalten der Nutzer ab. Das bedeutet, dass im Einzelfall z.B. gemessene Immissionen deutlich über bzw. unter den jeweils prognostizierten Pegeln liegen können. Aufgrund der konservativen Rechenansätze (v.a. Besucher im Freien, vollständige Parkplatzentleerung während der kritischsten Nachtstunde) ist zu erwarten, dass die Ergebnisse für die Freizeitanlagen im oberen Vertrauensbereich liegen.

[2] 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.

Schwäbisch Hall, den 25.07.2017

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
Bearbeitet, geprüft und fachlich verantwortlich

B. Eng. Marlene Barwig
mit bearbeitet

12 Anlagenverzeichnis

Straßenverkehrsgeräusche

1 RLK Straßenverkehr Tageszeit – Erdgeschoss – ohne Lärmschutz
2 RLK Straßenverkehr Tageszeit – 1.Obergeschoss – ohne Lärmschutz
3 RLK Straßenverkehr Tageszeit – Erdgeschoss – mit Lärmschutzwall h=3,5m
4 RLK Straßenverkehr Tageszeit – 1.Obergeschoss – mit Lärmschutzwall h=3,5m
5 RLK Straßenverkehr Tageszeit – Erdgeschoss - mit Lärmschutzwall h=5m
6 RLK Straßenverkehr Tageszeit – 1.Obergeschoss - mit Lärmschutzwall h=5m

Freizeitgeräusche

7 RLK Freizeitgeräusche Tageszeit – Erdgeschoss – ohne Lärmschutz
8 RLK Freizeitgeräusche Tageszeit – 1.Obergeschoss – ohne Lärmschutz
9 RLK Freizeitgeräusche Nachtzeit – Erdgeschoss – ohne Lärmschutz
10 RLK Freizeitgeräusche Nachtzeit – 1.Obergeschoss – ohne Lärmschutz
11 RLK Maximalpegel Nachtzeit – Erdgeschoss
12 RLK Freizeitgeräusche Nachtzeit – Erdgeschoss – mit Lärmschutzwall h=3m
13 RLK Maximalpegel Nachtzeit – Erdgeschoss – mit Lärmschutzwall h=3m
14 RLK Freizeitgeräusche Nachtzeit – EG – mit Wall-Wand-Kombi h=3m + 2m Wand
15 RLK Maximalpegel Nachtzeit – EG – mit Wall-Wand-Kombi h=3m + 2m Wand

Berechnungsparameter SoundPLAN 7.4

16-17 Allgemeine Rechenlaufinformationen Verkehrslärm
18 Quelldaten mit Emissionsspektren Verkehrslärm
19-20 Allgemeinde Rechenlaufinformationen Freizeitlärm
21 Quelldaten mit Emissionsspektren Freizeitlärm
22 Emission Parkplatz

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Leimengrube
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte TAG (6 - 22 Uhr) - Straßenverkehr

berechnet nach RLS-90 in 2,4 m über Grund und beurteilt nach DIN 18005
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Straßenverkehrs (B19, K2364).

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Leimengrube
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte TAG (6 - 22 Uhr) - Straßenverkehr

berechnet nach RLS-90 in 5,2 m über Grund und beurteilt nach DIN 18005
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Straßenverkehrs (B19, K2364).

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

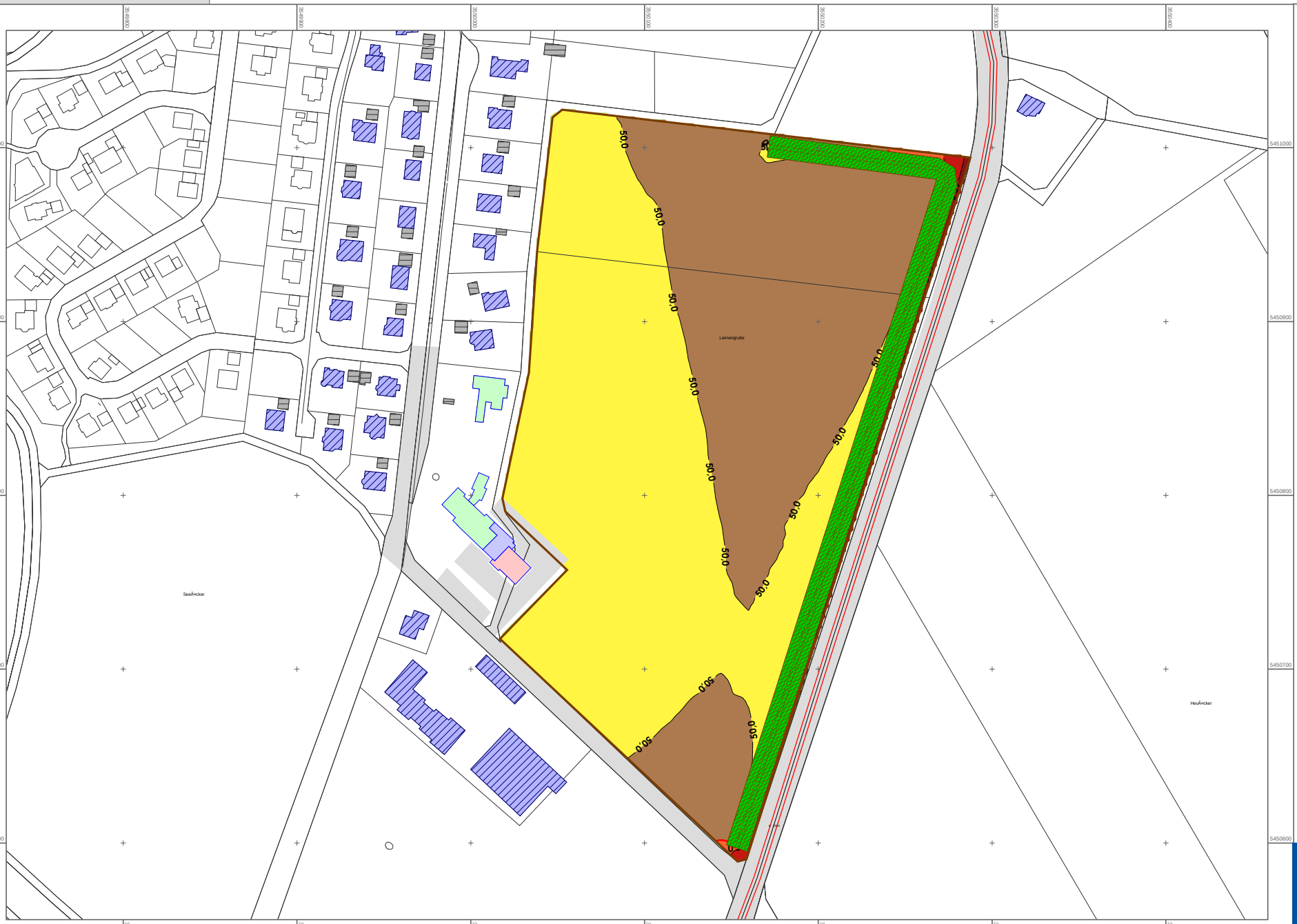
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Leimengrube
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte TAG (6 - 22 Uhr) - Straßenverkehr mit Lärmschutzwall h=3,5m

berechnet nach RLS-90 in 2,4 m über Grund und beurteilt nach DIN 18005
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Straßenverkehrs (B19, K2364) und eines Lärmschutzwalls h=3,5m.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

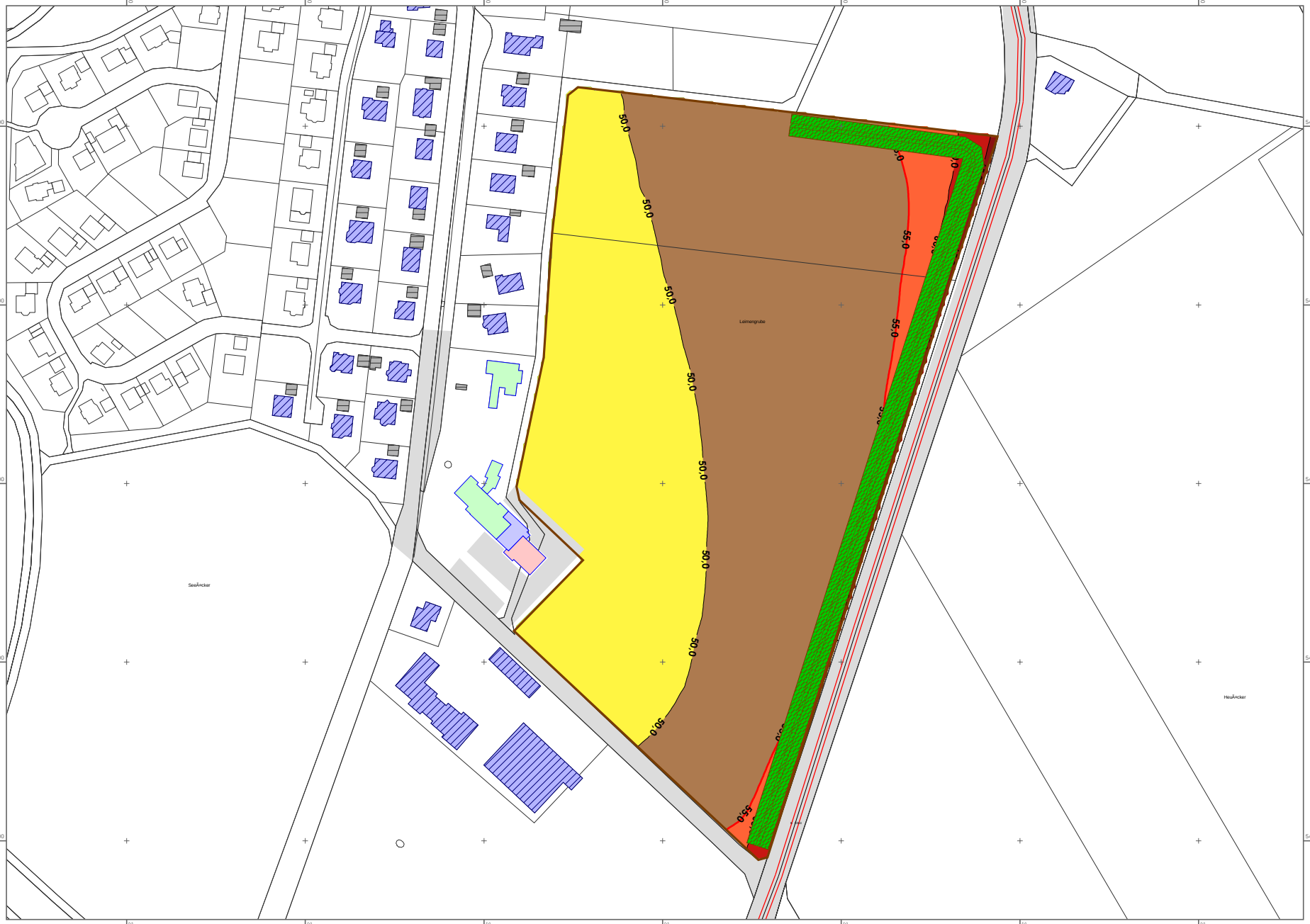
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Leimengrube
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte TAG (6 - 22 Uhr) - Straßenverkehr mit Lärmschutzwall h=3,5m

berechnet nach RLS-90 in 5,2 m über Grund und beurteilt nach DIN 18005
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Straßenverkehrs (B19, K2364) und eines Lärmschutzwalls h=3,5m.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

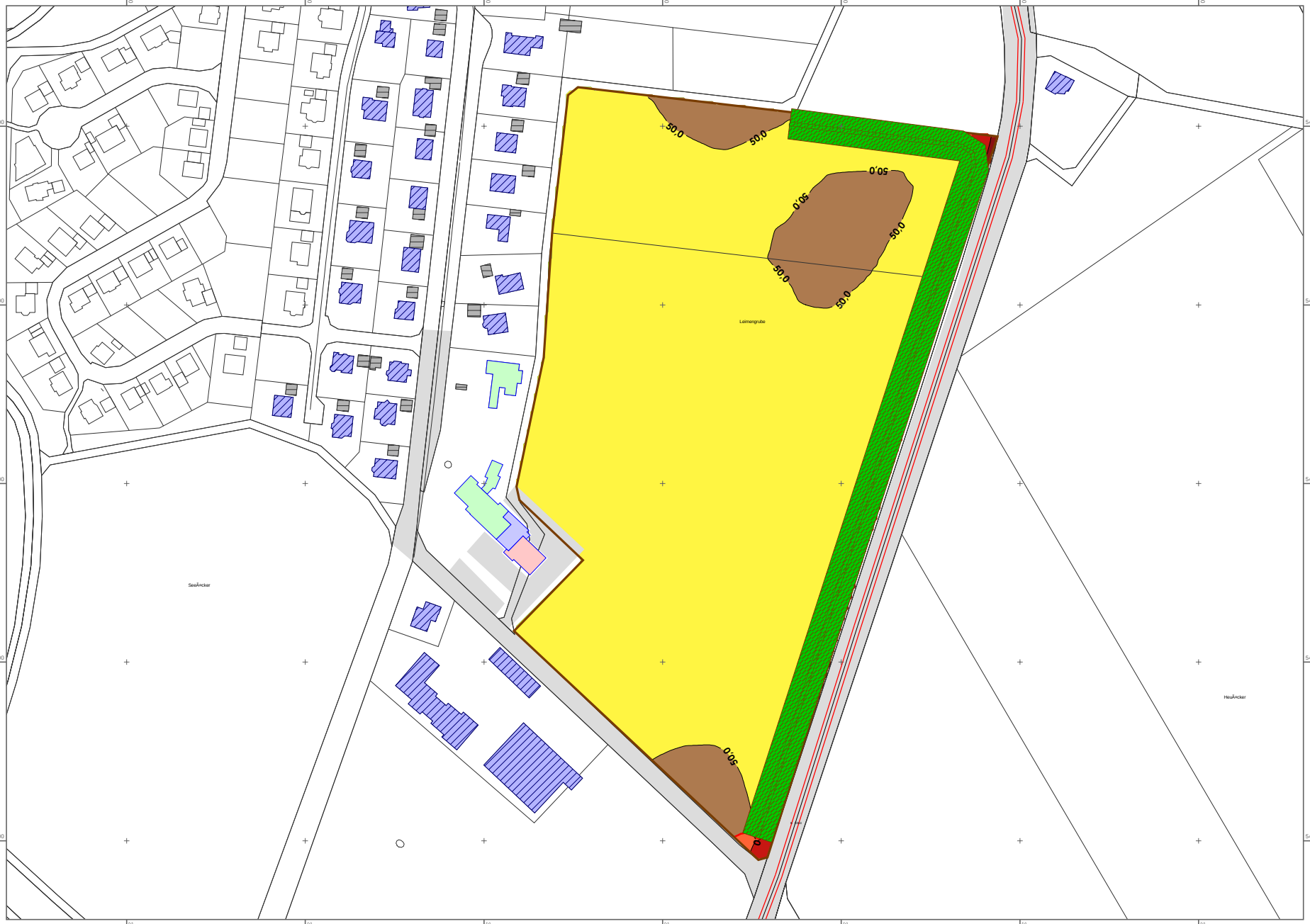
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Leimengrube
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte TAG (6 - 22 Uhr) - Straßenverkehr mit Lärmschutzwall h=5m

berechnet nach RLS-90 in 2,4 m über Grund und beurteilt nach DIN 18005
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Straßenverkehrs (B19, K2364) und eines Lärmschutzwalls h=5m.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

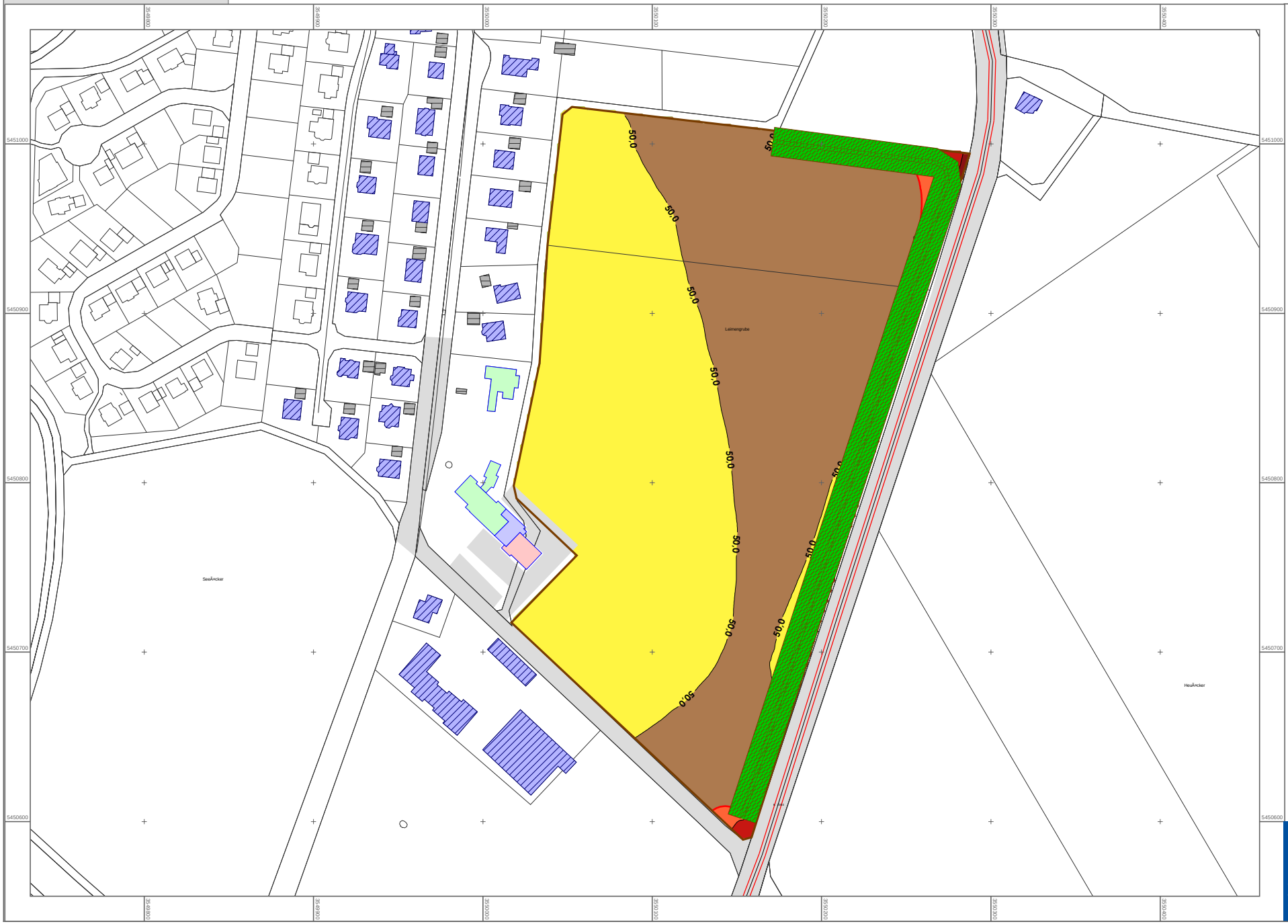
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Leimengrube
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte TAG (6 - 22 Uhr) - Straßenverkehr mit Lärmschutzwall h=5m

berechnet nach RLS-90 in 5,2 m über Grund und beurteilt nach DIN 18005
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Straßenverkehrs (B19, K2364) und eines Lärmschutzwalls h=5m.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

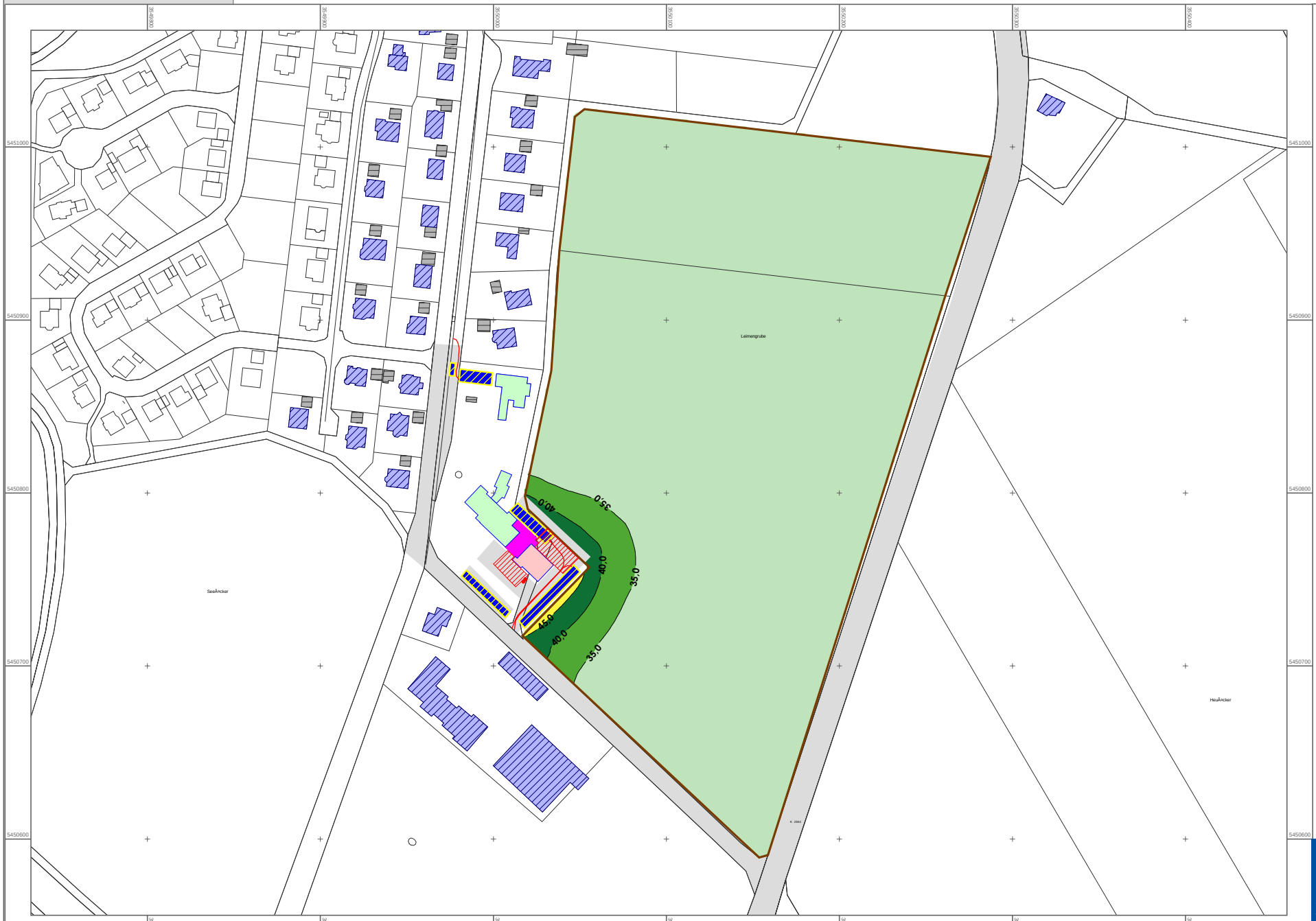
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beckenäcker
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte TAG (6 - 22 Uhr) - Freizeitlärm

berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 2,4 m über Grund und beurteilt nach der Freizeitlärmrichtlinie
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Freizeitlärms (Kindergarten,Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehr) für den Beurteilungszeitraum Ruhezeit Werktag.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

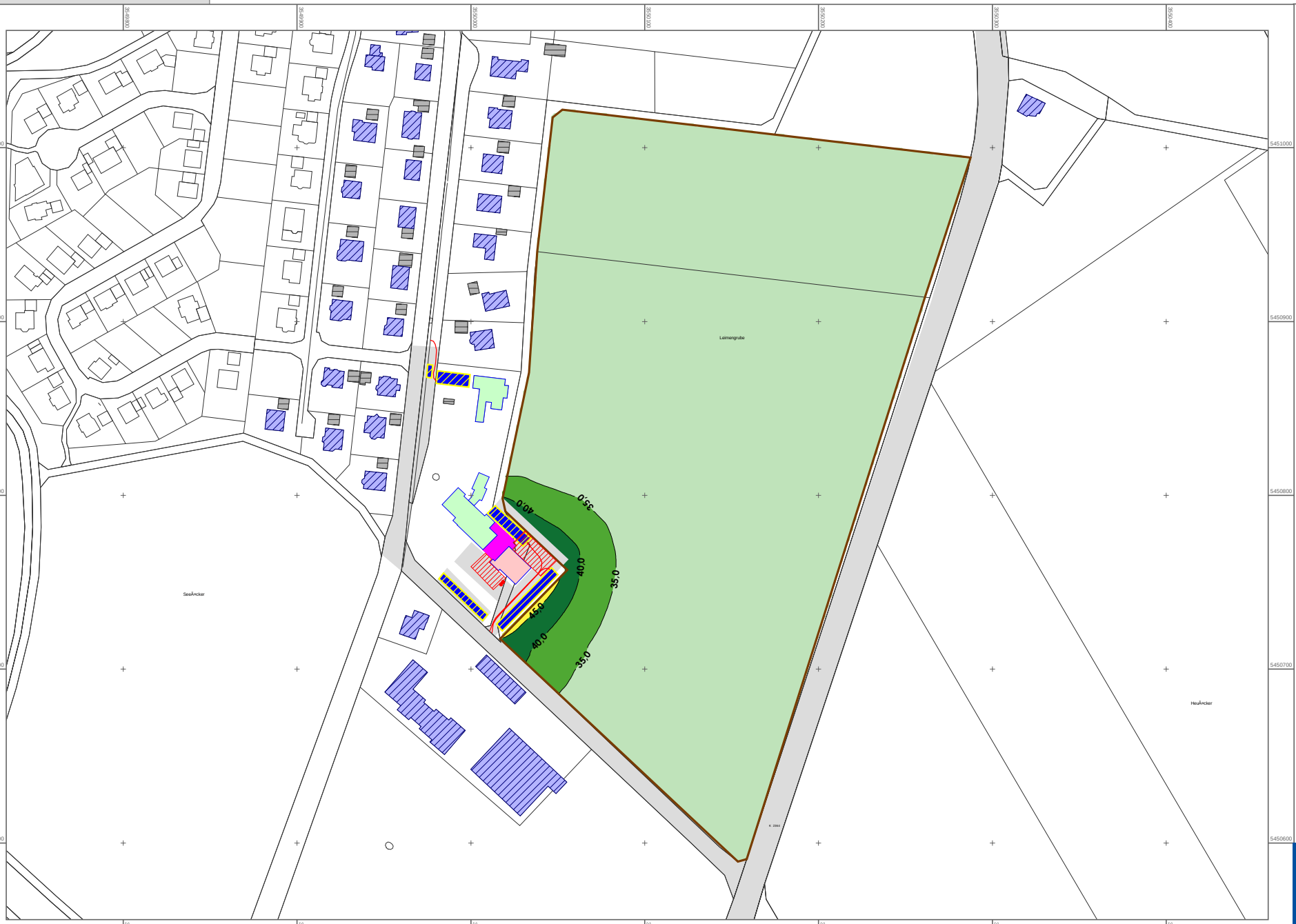
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beckenäcker
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte TAG (6 - 22 Uhr) - Freizeitlärm

berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 5,2 m über Grund und beurteilt nach der Freizeitlärmrichtlinie
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Freizeitlärms (Kindergarten,Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehr) für den Beurteilungszeitraum Ruhezeit Werktag.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beckenäcker
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte NACHT (22 - 6 Uhr) - Freizeitlärm

berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 2,4 m über Grund und beurteilt nach der Freizeitlärmrichtlinie
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Freizeitlärms (Kindergarten,Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehr) für den Beurteilungszeitraum Nacht Werktag.

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

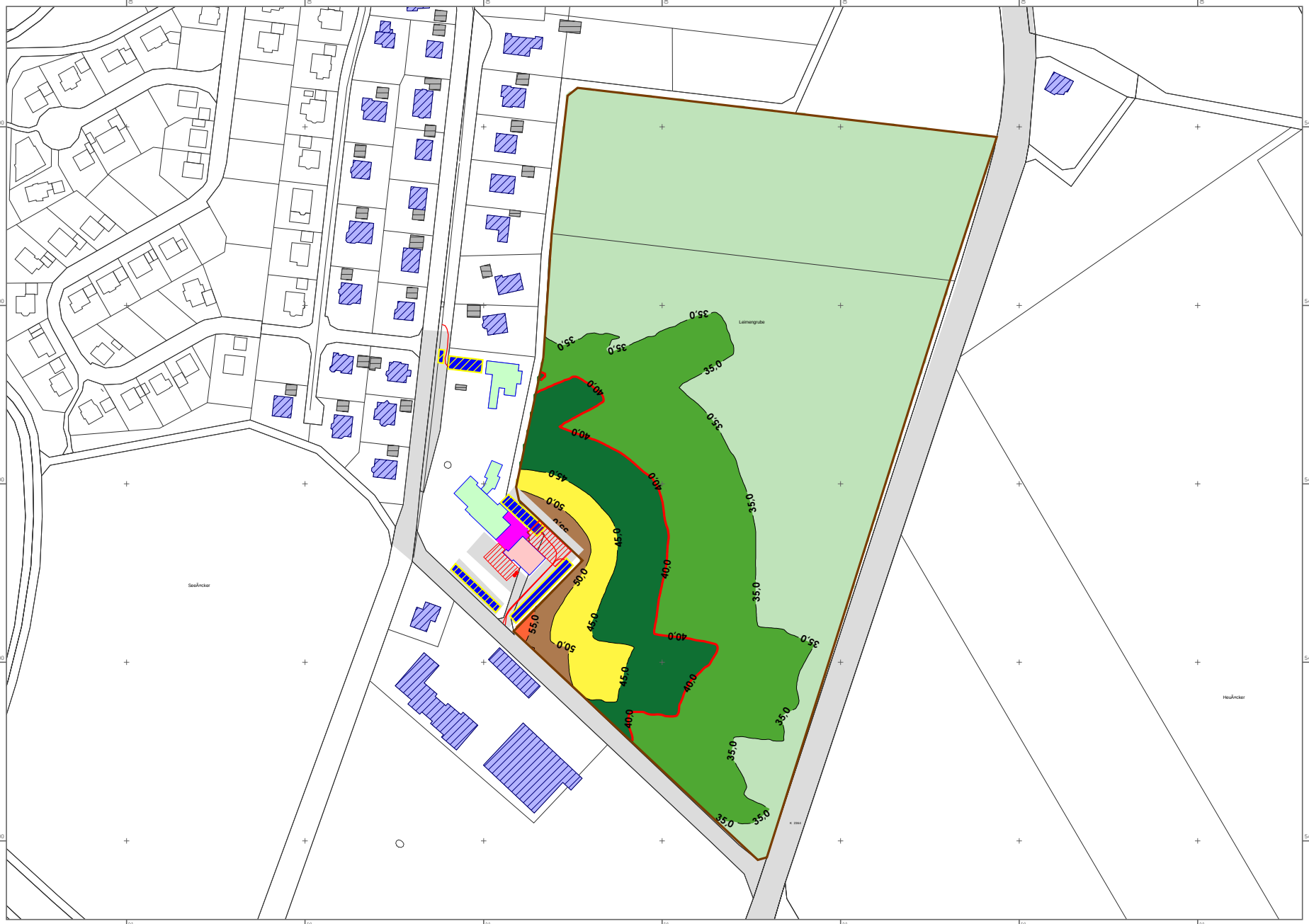
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beckenäcker
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte NACHT (22 - 6 Uhr) - Freizeitlärm

berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 5,2 m über Grund und beurteilt nach der Freizeitlärmrichtlinie
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Freizeitlärms (Kindergarten,Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehr) für den Beurteilungszeitraum Nacht Werktag.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

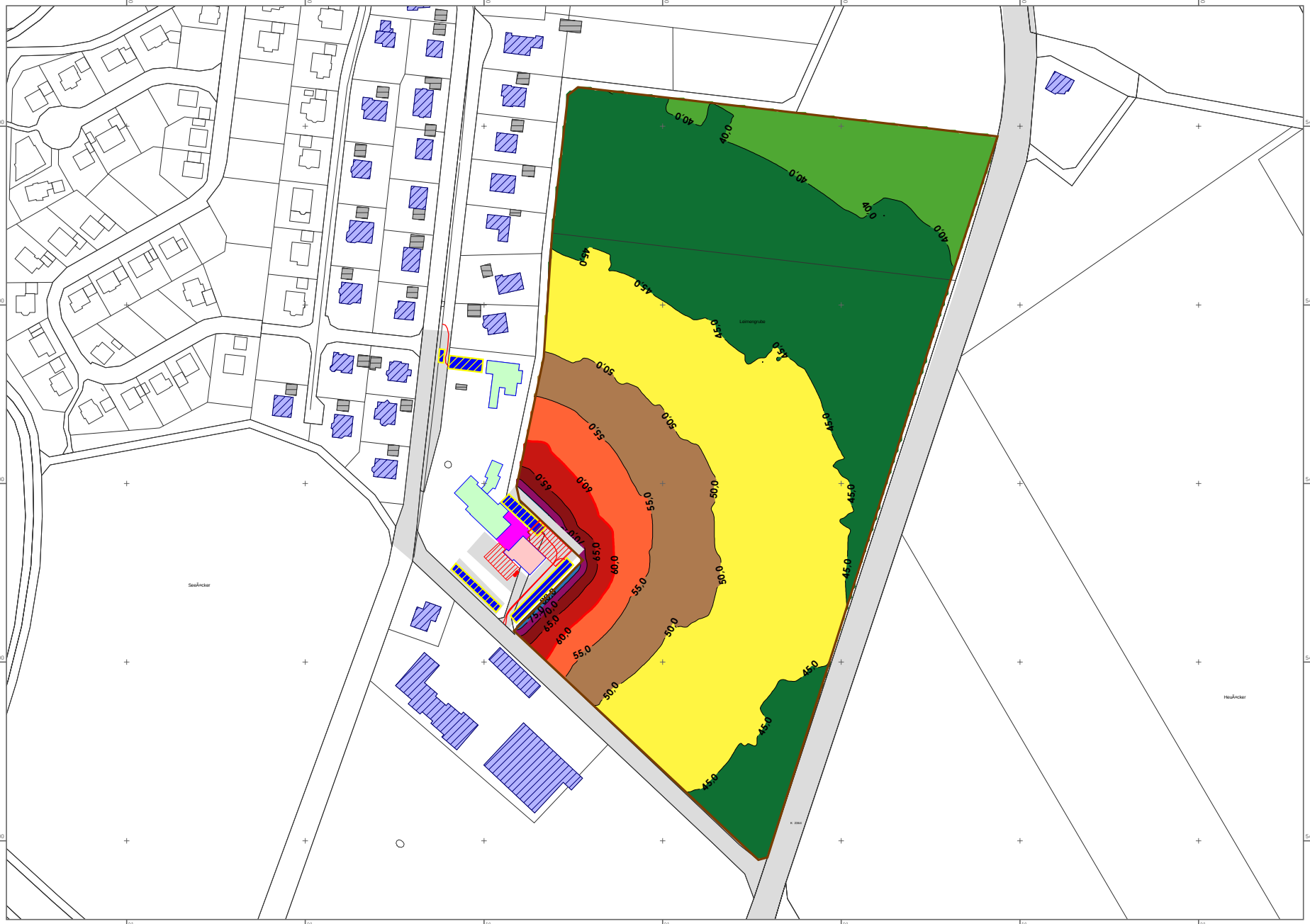
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beckenäcker
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte NACHT (22 - 6 Uhr) - Freizeitlärm - Maximalpegel

berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 2,4 m über Grund und beurteilt nach der Freizeitlärmrichtlinie
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Freizeitlärms (Kindergarten,Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehr) für den Beurteilungszeitraum Nacht Werktag.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

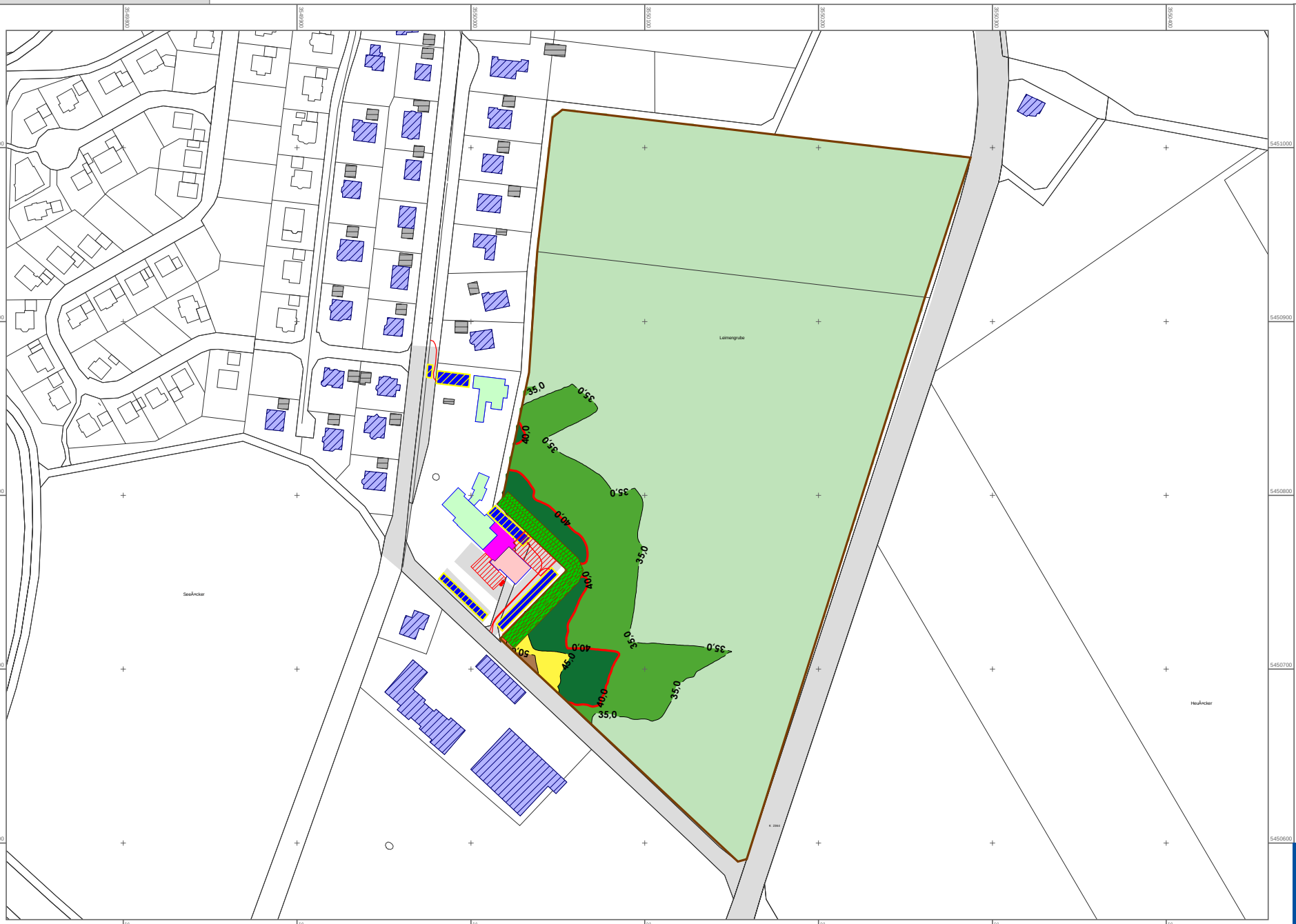
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beckenäcker
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte NACHT (22 - 6 Uhr) - Freizeitlärm mit Lärmschutzwall h=3m

berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 2,4 m über Grund und beurteilt nach der Freizeitlärmrichtlinie
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Freizeitlärms (Kindergarten,Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehr) für den Beurteilungszeitraum Nacht Werktag.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

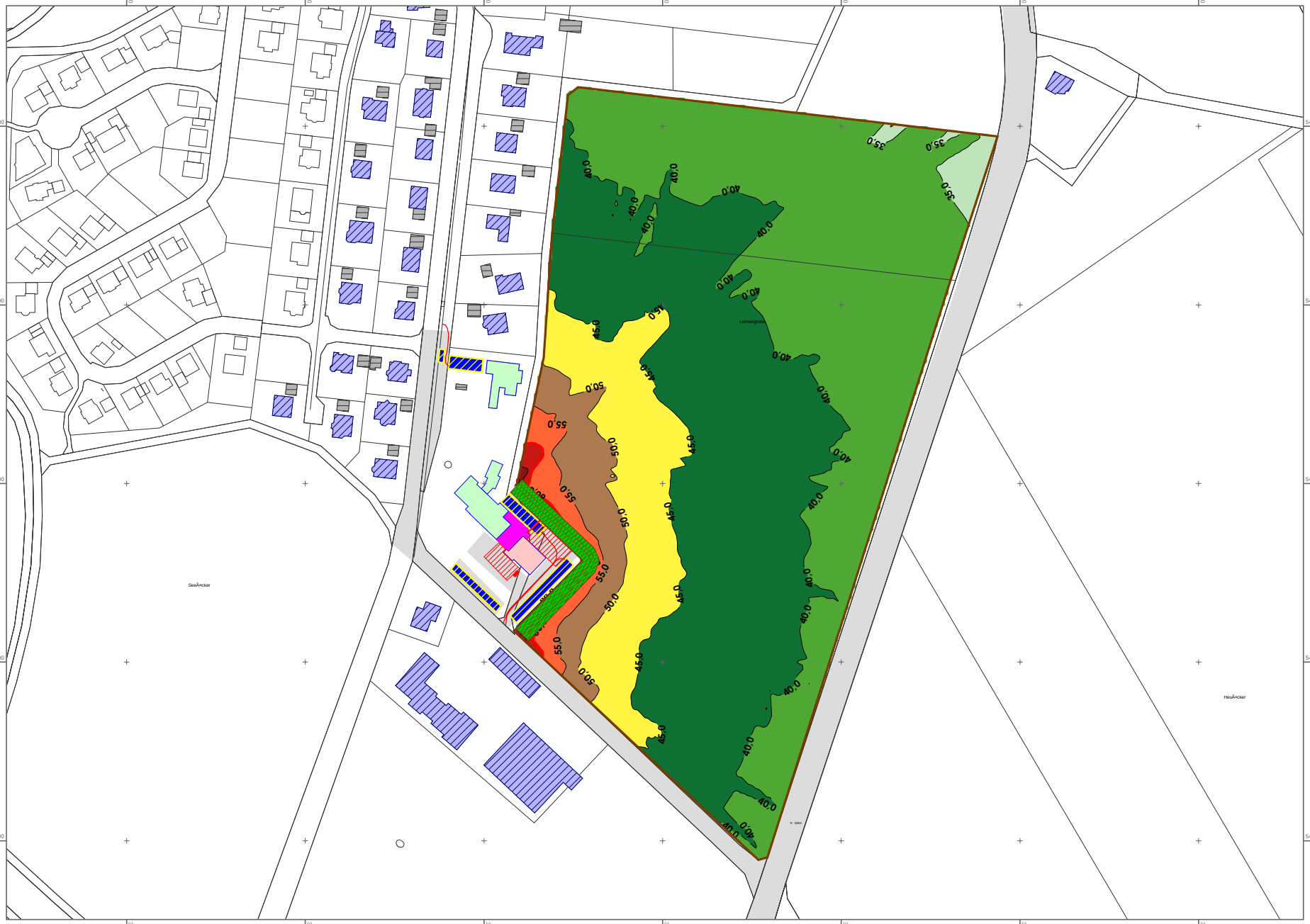
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beckenäcker
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte NACHT (22 - 6 Uhr) - Freizeitlärm mit Lärmschutzwall h=3m - Maximalpegel

berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 2,4 m über Grund und beurteilt nach der Freizeitlärmrichtlinie
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Freizeitlärms (Kindergarten,Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehr) für den Beurteilungszeitraum Nacht Werktag.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

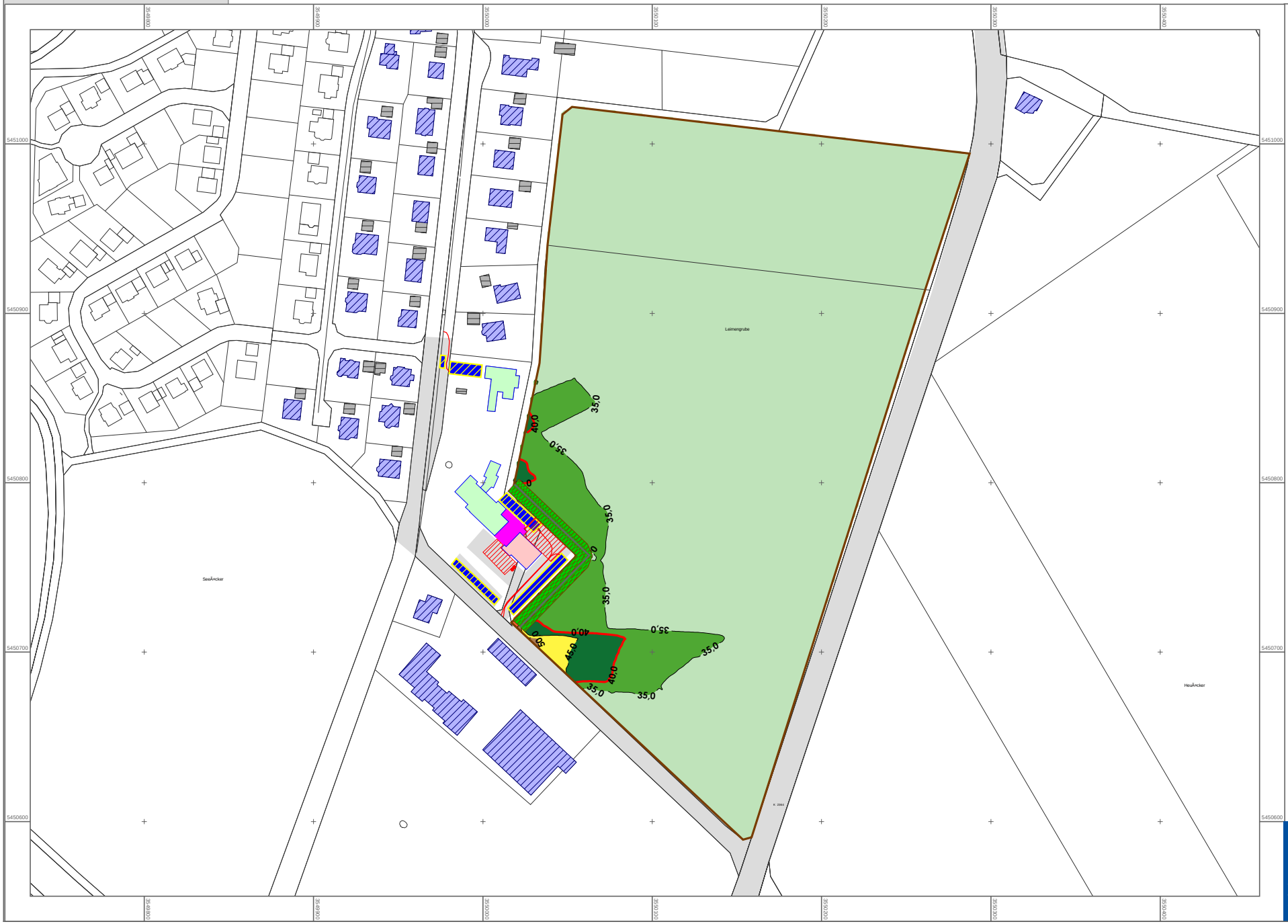
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beckenäcker
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte NACHT (22 - 6 Uhr) - Freizeitlärm mit Wall-Wand-Kombination Wall h=3m, Wand h=2m

berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 2,4 m über Grund und beurteilt nach der Freizeitlärmrichtlinie
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Freizeitlärms (Kindergarten,Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehr) für den Beurteilungszeitraum Nacht Werktag.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Beckenäcker
74635 Kupferzell - Westernach

Rasterlärmkarte NACHT (22 - 6 Uhr) - Freizeitlärm mit Wall-Wand-Kombination - Maximalpegel

berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 2,4 m über Grund und beurteilt nach der Freizeitlärmrichtlinie
für den Bebauungsplan "Beckenäcker" unter Berücksichtigung des Freizeitlärms (Kindergarten,Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehr) für den Beurteilungszeitraum Nacht Werktag.

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Linienschallquelle
- Emission Straße
- Straße
- Dorf-gemeinschaftshaus
- Feuerwehr
- Kindergarten
- Straßenachse
- Fassade als Quelle
- Eingelagerte Fassadenquelle

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Bericht Nr. 17639

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 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

Projektbeschreibung

Projekttitel:	17639_Gemeinde _Kupferzell_BPlan_Beckenäcker
Projekt Nr.	17639
Bearbeiter:	Ru;-11
Auftraggeber:	Gemeinde Kupferzell, Marktplatz 14, 74635 Kupferzell

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern:	Rasterlärmkarte
Titel:	RLK_Verkehr_Beckenäcker_2,4m
Gruppe:	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	101
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	13.07.2017 17:05:22
Berechnungsende:	13.07.2017 17:05:53
Rechenzeit:	00:29:769 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	18678
Anzahl berechneter Punkte:	18678
Kernel Version:	27.06.2017 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
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:	
Straßen:	RLS-90
Rechtsverkehr	
Emissionsberechnung nach:	RLS-90
Berechnung mit Seitenbeugung: Nein	
Minderung	
Bewuchs:	Benutzerdefiniert
Bebauung:	Benutzerdefiniert
Industriegelände:	Benutzerdefiniert
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)
Rasterkarte:	
Rasterabstand:	2,00 m
Höhe über Gelände:	2,400 m

Rasterinterpolation:

Feldgröße =
Min/Max =
Differenz =

Geometriedaten

BPlan_Beckenäcker_Westernach_Verkehr.sit 13.07.2017 17:03:28
- enthält:

Bodeneffekte.geo	13.07.2017 14:21:10
BPlan Beckenäcker.geo	13.07.2017 15:57:06
Gebäude.geo	12.07.2017 16:07:52
Kataster.geo	12.07.2017 16:12:40
Straßenverkehr.geo	13.07.2017 10:11:54
RDGM0001.dgm	03.07.2017 12:31:48

Straße	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Steig-ung %	D Stg dB	D Refl dB	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
K2364	1741	100	80	0,0565	0,0119	98	21	12,2	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	60,2	50,4
K2364	1741	70	70	0,0565	0,0119	98	21	12,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	58,4	46,6
K2364	1741	100	80	0,0565	0,0119	98	21	12,2	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	60,2	50,4
K2364	1741	50	50	0,0565	0,0119	98	21	12,2	0,0	0,0	-4,9	0,0	0,0	56,3	43,9
K2364	1741	50	50	0,0565	0,0119	98	21	12,2	0,0	0,0	5,6	0,4	0,0	56,7	44,3
K2364	1741	50	50	0,0565	0,0119	98	21	12,2	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	56,3	43,9
B19	14979	100	80	0,0575	0,0100	861	150	8,1	12,5	0,0	-1,0	0,0	0,0	68,8	62,1
B19	14979	70	70	0,0575	0,0100	861	150	8,1	12,5	0,0	-1,6	0,0	0,0	66,6	60,3

Projektbeschreibung

Projekttitel:	17639_Gemeinde _Kupferzell_BPlan_Beckenäcker
Projekt Nr.	17639
Bearbeiter:	Ru;-11
Auftraggeber:	Gemeinde Kupferzell, Marktplatz 14, 74635 Kupferzell

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern:	Rasterlärmkarte
Titel:	RLK_Freizeitlärm_Beckenäcker_2,4m
Gruppe:	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	103
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	20.07.2017 08:17:41
Berechnungsende:	20.07.2017 08:20:02
Rechenzeit:	02:17:914 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	18678
Anzahl berechneter Punkte:	18678
Kernel Version:	27.06.2017 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3
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

regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

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 Abst./Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m

Max. Differenz Bodend.+Beugun 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
Luftabsorption: ISO 9613
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
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 Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugun 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: Freizeitlärmrichtl. - Werktag
Rasterkarte:
Rasterabstand: 2,00 m
Höhe über Gelände: 2,400 m
Rasterinterpolation:
Feldgröße =
Min/Max =
Differenz =

Geometriedaten

BPlan_Beckenäcker_Westernach_Freizeitlärm.sit 20.07.2017 08:17:28
- enthält:
Bodeneffekte.geo 13.07.2017 14:21:10
BPlan Beckenäcker.geo 13.07.2017 18:21:28
Freizeitlärm.geo 20.07.2017 08:17:28
Gebäude.geo 12.07.2017 16:07:52
Kataster.geo 13.07.2017 18:21:28
RDGM0001.dgm 03.07.2017 12:31:48

Schallquelle	Quelltyp	l oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L´w	KI	KT	63Hz	125Hz	250Hz	500 Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Parkplatz 2	Parkplatz	240,9	0,41 Bew/h TAG - 1			79,0	55,2	0,0	0,0	62,4	74,0	66,5	71,0	71,1	71,5	68,8	62,6
Parkplatz 1	Parkplatz	150,3	0,41 Bew/h TAG - 1			79,0	57,3	0,0	0,0	62,4	74,0	66,5	71,0	71,1	71,5	68,8	62,6
Parkplatz 5	Parkplatz	136,5	0,19 Bew/h TAG			73,0	51,7	0,0	0,0	56,4	68,0	60,5	65,0	65,1	65,5	62,8	56,6
Parkplatz 4	Parkplatz	21,8	0,25 Bew/h TAG			67,0	53,6	0,0	0,0	50,3	61,9	54,4	58,9	59,0	59,4	56,7	50,5
Parkplatz 3	Parkplatz	176,5	0,41 Bew/h TAG - 1			74,0	51,5	0,0	0,0	57,3	68,9	61,4	65,9	66,0	66,4	63,7	57,5
Besucher des DGH (Nord)	Fläche	303,6	2 h			77,0	52,2	6,4	0,0	45,0	53,3	63,2	70,5	73,5	70,2	65,1	56,5
Besucher des DGH (Süd)	Fläche	185,1	2 h			80,0	57,3	5,0	0,0	48,0	56,3	66,2	73,5	76,5	73,2	68,1	59,5
Dorfgemeinschaftshaus Dach	Fläche	186,2	Betrieb	85,0	42	68,6	45,9	3,0	3,0		65,7	61,4	62,9	53,1	46,2	37,0	13,5
Dorfgemeinschaftshaus Südfassade	Fläche	22,5	Betrieb	85,0	56	44,1	30,6	3,0	3,0		35,8	39,7	39,9	34,1	23,0	11,9	-
Dorfgemeinschaftshaus Süd - Fenster 1	Fläche	3,6	Betrieb	85,0	1	87,4	81,8	3,0	3,0		70,5	77,1	84,2	82,4	76,4	67,2	42,5
Dorfgemeinschaftshaus Süd - Fenster 2	Fläche	3,6	Betrieb	85,0	1	87,4	81,8	3,0	3,0		70,5	77,1	84,2	82,4	76,4	67,2	42,5
Dorfgemeinschaftshaus Süd - Fenster 3	Fläche	2,0	Betrieb	85,0	1	84,7	81,8	3,0	3,0		67,8	74,4	81,5	79,7	73,7	64,5	39,8
Dorfgemeinschaftshaus Nordfassade	Fläche	47,6	Betrieb	85,0	56	47,3	30,6	3,0	3,0		39,1	43,0	43,1	37,3	26,2	15,1	-
Dorfgemeinschaftshaus Nord - Fenster	Fläche	3,3	Betrieb	85,0	38	52,0	46,9	3,0	3,0		49,7	42,0	44,1	42,4	37,9	28,7	4,0
Dorfgemeinschaftshaus Nord - Fenster	Fläche	3,3	Betrieb	85,0	38	52,0	46,9	3,0	3,0		49,7	42,0	44,1	42,4	37,9	28,7	4,0
Dorfgemeinschaftshaus Nord - Fenster	Fläche	3,3	Betrieb	85,0	38	52,0	46,9	3,0	3,0		49,7	42,0	44,1	42,4	37,9	28,7	4,0
Dorfgemeinschaftshaus Nord - Fenster	Fläche	2,3	Betrieb	85,0	38	50,4	46,9	3,0	3,0		48,1	40,4	42,5	40,8	36,3	27,1	2,4
Dorfgemeinschaftshaus Nord - Fenster	Fläche	2,3	Betrieb	85,0	38	50,4	46,9	3,0	3,0		48,1	40,4	42,5	40,8	36,3	27,1	2,4
Zu- Abfahrt Parkplatz 4+5	Linie	26,2	1 Bew/h TAG			62,2	48,0	0,0	0,0	47,1	51,1	53,1	55,1	57,1	55,1	50,1	42,1
Zu-Abfahrt Parkplatz 3	Linie	65,1	6,56 Bew/h TAG - 16			66,1	48,0	0,0	0,0	51,0	55,0	57,0	59,0	61,0	59,0	54,0	46,0
Zu-Abfahrt Parkplatz 2	Linie	52,2	6,56 Bew/h TAG - 16			65,2	48,0	0,0	0,0	50,1	54,1	56,1	58,1	60,1	58,1	53,1	45,1
Feuerwehr Fahrzeugmotor	Punkt		1h Betrieb			94,0	94,0	0,0	0,0	75,6	79,6	83,6	86,6	89,5	87,6	82,6	77,6
Feuerwehr Kompressor	Punkt		1/2h Betrieb			94,1	94,1	0,0	0,0	85,6	84,1	82,6	84,7	87,9	85,8	82,4	79,0

Parkplatz	Parkplatz-typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmarme Einkaufs-wagen
Parkplatz 2	Besucher- und Mitarbeiter	16	0,00	4,0	0,00	0,00	X	
Parkplatz 1	Besucher- und Mitarbeiter	16	0,00	4,0	0,00	0,00	X	
Parkplatz 5	Besucher- und Mitarbeiter	4	0,00	4,0	0,00	0,00		
Parkplatz 4	Besucher- und Mitarbeiter	1	0,00	4,0	0,00	0,00		
Parkplatz 3	Besucher- und Mitarbeiter	5	0,00	4,0	0,00	0,00		