



16-329-1

Schalltechnisches Gutachten

Freizeitlärm am BV Betreutes Wohnen

„Stammhaus Frommel“

grigo +schimmel ingenieure

im Auftrag:

gebaka

Dezember 2017

grigo + schimmel ingenieure UG
(haftungsbeschränkt)

Rico Schimmel

öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Calwer Straße 106

D - 75175 Pforzheim

Telefon 0 72 31 / 96 59 97

Telefax 0 72 31 / 96 59 16

E-Mail: info@bauphysik-grigo.de

16-329-1
Schalltechnisches Gutachten
Freizeitlärm am BV Betreutes Wohnen
„Stammhaus Frommel“

im Auftrag:

gebaka Bau GmbH
Redtenbacherstraße 9
76133 Karlsruhe

Tel: 0721 98250

INHALT

1.	Aufgabenstellung	5
2.	Grundlagen	5
3.	Beschreibung der Situation	6
4.	Anforderungen	6
5.	Freizeitlärmschallquellen.....	8
5.1	Spielplatz	8
5.2	Bolzplatz	8
5.3	Turn- und Schwimmhalle	9
5.4	Musikpavillon	9
5.5	Räuchle-Halle	10
5.5.1	Räuchle-Halle Fassadenschallquellen.....	10
5.5.2	Außenlärm Ostfassade Räuchle-Halle	11
5.5.3	Parkplatzlärm Westfassade Räuchle-Halle	11
6.	Berechnungen der Immissionspegel	12
6.1	Vorgehen zur Berechnung	12
6.2	Ergebnis Beurteilungspegel am Tag	14
6.3	Ergebnis Maximalpegel am Tag.....	15
6.4	Ergebnis Beurteilungspegel in der Nacht	16
6.5	Ergebnis Maximalpegel in der Nacht.....	17
7.	Diskussion der Ergebnisse.....	18
8.	Zusammenfassung	18

Tabellen

Tabelle 1: Anforderung Beurteilungspegel Werktags Freizeitlärmrichtlinie LAI	6
Tabelle 2: Anforderung Beurteilungspegel Sonn- u Feiertags Freizeitlärmrichtlinie LAI	7
Tabelle 3: Richtwerte für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	7
Tabelle 4: Übersicht Parkplatz	12
Tabelle 5: Beurteilungspegel Tag an der geplanten Bebauung.....	14
Tabelle 6: Maximalpegel Tag an der geplanten Bebauung	15
Tabelle 5: Beurteilungspegel Nacht an der geplanten Bebauung.....	16
Tabelle 6: Maximalpegel Nacht an der geplanten Bebauung	17

Anlagen

G 1	Plan zur Lage des Grundstücks
G 2.1	Übersicht Berechnungsmodell
G 2.2	Darstellung 3D-Modell
G 3.1.	Einzelpunkte Beurteilungspegel am Tag
G 3.2	Einzelpunkte Maximalpegel am Tag
G 4.1.	Einzelpunkte Beurteilungspegel in der Nacht
G 4.2	Einzelpunkte Maximalpegel in der Nacht
G 5.1.	Rasterlärmkarte Beurteilungspegel am Tag
G 5.2	Rasterlärmkarte Maximalpegel am Tag
G 6.1.	Rasterlärmkarte Beurteilungspegel in der Nacht
G 6.2	Rasterlärmkarte Maximalpegel in der Nacht

1. Aufgabenstellung

Für den Neubau eines Gebäudes zum betreuten Wohnen auf der Hauptstraße 86 in 76327 Pfinztal-Söllingen wurden im Gutachten 16-329-1 der maßgebliche Außenlärmpegel und die bauakustischen Anforderungen an die Bausubstanz nach DIN 4109 erfasst.

Gemäß der Stellungnahme des Amtes für Umwelt und Arbeitsschutz – Immissionsschutz - des LRA Karlsruhe ist für das geplante Bauvorhaben eine Schallimmissionsprognose bezüglich des Freizeitlärms für das BV vorzunehmen, welche in diesem ergänzenden Gutachten erfolgt.

2. Grundlagen

- [1] Freizeitlärm-Richtlinie der LAI (Länderausschuss für Immissionsschutz) -Stand März 2015

- [2] VD 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen – 09-2012

- [3-1] Geräusche von Trendsportanlagen Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball des Bayerischen Landesamts für Umwelt – Juni 2006

- [3-2] Sächsische Freizeitlärmstudie des Sächsischen Landesamts für Umwelt und Geologie – April 2006

- [3-3] Emissions-, Tagesgangs-, Richtwirkungs- und Schalldämmbibliothek der Software Soundplan 8.0

- [4] Erkenntnisse und Messergebnisse vom Ortstermin am 27.07.2016

- [5] Planunterlagen zum BV mit Grundrissen, Schnitten und Ansichten Stand 06/2016

- [6] Gutachten 16-329 „Schalltechnisches Gutachten Außenlärmpegel für das BV Betreutes Wohnen „Stammhaus Frommel“ vom 21.09.2016
- [7] Stellungnahme des Amtes für Umwelt und Arbeitsschutz – Immissionsschutz - des LRA Karlsruhe

3. Beschreibung der Situation

Das zur Bebauung geplante Grundstück befindet sich an der Hauptstraße in Pfinztal OT Söllingen (Lage siehe Anlage G 1). Die Freizeitlärmsituation stellt sich hierbei so dar, dass im Süden des zu bebauenden Grundstücks eine Schule mit teilweise öffentlich nutzbaren Schwimmbad, Spielplatz, Bolzplatz und einem Musikpavillon angesiedelt ist. Weiter südlich der Schule befindet sich die Rächle-Halle welche als Gemeindehalle für verschiedene Sport- und Freizeitveranstaltungen genutzt wird.

Nach [5] soll die zukünftige Bebauung so ausgeführt werden, dass sie entlang der Nord-Süd-Achse des Grundstücks errichtet wird.

4. Anforderungen

Nach [7] und [6] kann die Gebietsnutzung im Bereich des geplanten Gebäudes als Kern- bzw. Mischgebiet betrachtet werden. Die folgende Tabelle stellt die zulässigen Immissionsrichtwerte (zulässige Beurteilungspegel) nach [1] für die einzelnen Gebiete dar.

an Werktagen:

Gebietsnutzung	Tag	Ruhezeit	Nacht
Kern-/ Mischgebiet	60 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)

Tabelle 1: Anforderung Beurteilungspegel Werktags Freizeitlärmrichtlinie LAI

und an Sonn- und Feiertagen:

Gebietsnutzung	Tag	Ruhezeit	Nacht
Kern-/ Mischgebiet	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)

Tabelle 2: Anforderung Beurteilungspegel Sonn- u Feiertags Freizeitlärmrichtlinie LAI

Die Beurteilungspegel werden dabei nach den folgenden Uhrzeiten über die jeweiligen Zeitspannen gebildet:

An Werktagen:

Tagzeit:	von 08:00 bis 20:00 Uhr	für 12 Stunden
Ruhezeiten:	von 06:00 bis 08:00 Uhr	für 2 Stunden
	von 20:00 bis 22:00 Uhr	für 2 Stunden
Nachtzeit:	von 22:00 bis 06:00 Uhr	für 1 Stunde (es zählt die lauteste Stunde)

An Sonn- und Feiertagen:

Tagzeit:	von 09:00 bis 13:00 Uhr und	
	von 15:00 bis 20:00 Uhr	für 9 Stunden
Ruhezeiten:	von 07:00 bis 09:00 Uhr	für 2 Stunden
	von 13:00 bis 15:00 Uhr	für 2 Stunden
	von 20:00 bis 22:00 Uhr	für 2 Stunden
Nachtzeit:	von 22:00 bis 07:00 Uhr	für 1 Stunde (es zählt die lauteste Stunde)

Zusätzlich zu den Anforderungen an die einzuhaltenden Beurteilungspegel sind Anforderungen an den Spitzenpegel L_{AFmax} einzuhalten. Dieser soll tags um nicht mehr als 30 dB über dem zulässigen Beurteilungspegel, nachts nicht mehr als 20 dB über dem zulässigen Beurteilungspegel nach [1] liegen und die in Tabelle 3 dargestellten Werte nicht überschreiten.

Richtlinie	Gebietsnutzung	Tag	Ruhezeit	Nacht
LAI Werktags	MK / MI	90 dB(A)	85 dB(A)	65 dB(A)
LAI Sonn- & Feiertags	MK / MI	85 dB(A)	85 dB(A)	65 dB(A)

Tabelle 3: Richtwerte für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Wie aus den Tabellen hervorgeht, besitzen die Sonn- und Feiertage nach Freizeitlärmrichtlinie des LAI die strengeren Anforderungen, so dass in den weiteren Betrachtungen ausschließlich die Anforderungen der Freizeitlärmrichtlinie gemäß LAI für Sonn- und Feiertage zur Prüfung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte herangezogen werden.

5. Freizeitlärmschallquellen

5.1 Spielplatz

Da nicht sicher auszuschließen ist, dass der Schulhof ausschließlich für den Schulbetrieb genutzt wird und keine Freizeitaktivitäten auf diesem stattfinden, wird dieser bei den Berechnungen als Flächenschallquelle Spielplatz nach [3-2] für Kindertagesstätten mit einer Schalleistung von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ für die Beurteilung des Freizeitlärms herangezogen. Der Ton- und Informationszuschlag wurde mit $K_r = 3 \text{ dB}$ und der Impulszuschlag $K_i = 3 \text{ dB}$ gewählt. Hierbei wird von einer Nutzung am Tag von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr im ungünstigsten Fall ausgegangen. Als Maximalpegel wurde der in [3-3] angegebene Maximalwert für lautes Schreien von $L_{AF,max} = 110 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

5.2 Bolzplatz

Da nicht sicher auszuschließen ist, dass der Bolzplatz ausschließlich für den Schulbetrieb genutzt wird und keine Freizeitaktivitäten auf diesem stattfinden, wird dieser bei den Berechnungen als Flächenschallquelle Bolzplatz mit einer Schalleistung von $L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$ nach [2] für ein Bolzplatzspiel von 25 Kindern für die Beurteilung des Freizeitlärms herangezogen. Der Ton- und Informationszuschlag wurde mit $K_r = 3 \text{ dB}$ und der Impulszuschlag $K_i = 10 \text{ dB}$ gewählt. Hierbei wird von einer Nutzung am Tag von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr im ungünstigsten Fall ausgegangen. Als Maximalpegel wurde der in [3-3] angegebene Maximalwert für lautes Schreien von $L_{AF,max} = 110 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

5.3 Turn- und Schwimmhalle

Die Turn- und Schwimmhalle der Schule wird gemäß Aushang öffentlich genutzt, so dass die Schallemissionen der Halle bei der Beurteilung des Freizeitlärms berücksichtigt werden. Hierfür wurde für den Schwimmbadbereich um UG und den Turnhallenbereich im OG des Gebäudes von einem Innenpegel von $L_{A,eq} = 80 \text{ dB(A)}$ ausgegangen, was der Schalleistung eines Kinder- bzw. Spaßbeckens gemäß [2] entspricht. Hierbei wird von einer Nutzung am Tag von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr im ungünstigsten Fall ausgegangen.

Dieser Ansatz ist hierbei als auf der sicheren Seite anzusehen, da der Innenpegel in der Schwimmhalle auf Grund der Verteilung der Schallenergie auf das gesamte Raumvolumen und der Absorptionen und Transmission an Oberflächen deutlich niedriger ist als der angesetzte Innenpegel in Höhe der Schalleistung.

Zur Bestimmung der Schallemissionen der Fassadenbauteile des Schwimmbad- und Turnhallenbereiches wurde die Schalleistung der abstrahlenden Fassadenflächen mit Hilfe der Software Soundplan 8.0 aus den angesetzten Innenpegeln und den Schalldämmmaßen berechnet. Der Diffusitätsterm wurde hierbei mit $C_d = -5 \text{ dB}$ gewählt. Für die Berechnungen wurden die folgenden Schalldämmmaße aus Erfahrungswerten konservativ abgeschätzt:

- a. Fassaden: $R'_w = 32 \text{ dB}$ (Wand + Fensterbereiche zusammen)
- b. Dach: $R'_w = 27 \text{ dB}$

5.4 Musikpavillon

Da nicht sicher auszuschließen ist, dass der Musikpavillon ausschließlich für den Schulbetrieb genutzt wird und keine Freizeitaktivitäten in diesem stattfinden, wird dieser bei den Berechnungen als Gebäudelärmquelle für die Beurteilung des Freizeitlärms herangezogen.

Als Innenpegel im Musikpavillon wird für den ungünstigsten Fall von diskoähnlichen Musikdarbietungen ausgegangen. Gemäß [2 und 3.2] ist für Diskobetrieb von einem Innenpegel $L_{A,eq} = 89$ dB auszugehen. Zur Absicherung wurde für die Berechnungen von einem Innenpegel von $L_{A,eq} = 90$ dB(A) ausgegangen. Hierbei wird eine 24-Stunden Nutzung im ungünstigsten Fall angesetzt.

Zur Bestimmung der Schallemissionen der Fassadenbauteile des Musikpavillons wurde die Schalleistung der abstrahlenden Fassadenflächen analog zur Schwimm- und Turnhalle bestimmt. Der Diffusitätsterm wurde hierbei mit $C_d = -5$ dB gewählt. Für die Berechnungen wurden die folgenden Schalldämmmaße aus Erfahrungswerten konservativ abgeschätzt:

- a. Fassaden: $R'_w = 32$ dB (Wand + Fensterbereiche zusammen)
- b. Dach: $R'_w = 27$ dB

5.5 Rächle-Halle

Die Rächle-Halle wird verschiedensten Nutzungen unterzogen, so dass zur Prüfung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach [1] im ungünstigsten Fall von diskoähnlichen Musikdarbietungen in der Halle ausgegangen wird. Weiterhin wird für die Berechnungen eine Außennutzung im Bereich der Ostfassade ausgegangen. Um die Schallemissionen der Rächle-Halle vollständig zu erfassen, wurde weiterhin der Parkplatz vor der Westfassade der Halle berücksichtigt.

5.5.1 Rächle-Halle Fassadenschallquellen

Als Innenpegel wird für den ungünstigsten Fall von diskoähnlichen Musikdarbietungen analog zu 5.4 von einem Innenpegel von $L_{A,eq} = 90$ dB(A) ausgegangen. Hierbei wird eine 24-Stunden Nutzung im ungünstigsten Fall angesetzt.

Zur Bestimmung der Schallemissionen der Fassadenbauteile der Rächle Halle wurde die Schalleistung der abstrahlenden Fassadenflächen analog zur Schwimm- und Turnhalle bestimmt. Der Diffusitätsterm wurde hierbei mit $C_d = -5$ dB gewählt. Für die Berechnungen wurden die folgenden Schalldämmmaße aus Erfahrungswerten konservativ abgeschätzt:

- a. Fassaden: $R'_w = 32$ dB (Wand + Fensterbereiche zusammen)
- b. Dach: $R'_w = 27$ dB

5.5.2 Außenlärm Ostfassade Rächle-Halle

Auf der Freifläche östlich der Rächle-Halle wird der asphaltierte Bereich als nutzbarer Außenbereich berücksichtigt. Um die Berechnungen auf der sicheren Seite durchzuführen, wird für diesen Bereich eine Schalleistung von $L_{WA} = 75$ dB(A)/m² für uneingeschränkte Volksfeste gemäß [2] angesetzt. Die Betriebszeit auf der Freifläche wird auf Grund der bereits vorhanden näherliegenden Immissionsorte auf die Tagzeit zwischen 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr begrenzt. Der Ton- und Informationszuschlag wurde mit $K_r = 3$ dB und der Impulszuschlag $K_i = 3$ dB gewählt.

5.5.3 Parkplatzlärm Westfassade Rächle-Halle

Die Stellplatzanzahl des Parkplatzes der Rächle-Halle wurde konservativ mit 100 Stellplätzen abgeschätzt. Im ungünstigsten Fall wurde für die Parkplatzfrequentierung angenommen, dass eine Fahrzeugbewegungen pro Stunde je Stellplatz am Tag und in der Nacht stattfindet (100 Fahrbewegungen pro Stunde).

Die Rechendetails des Parkplatzes sind wie folgt:

Parkplatzart:	Besucher u. Mitarbeiter
Anzahl Stellplätze (Bezugsgröße B):	100
K_{PA} in dB:	0
K_I in dB:	4
K_D in dB:	4,9
K_{Stro} in dB:	0 (Asphalt)
$L_{WA, max}$ in dB(A):	97,5
verwende typisches Spektrum:	ja
Ref. L_W	91,9 dB(A)

Tabelle 4: Übersicht Parkplatz

6. Berechnungen der Immissionspegel

6.1 Vorgehen zur Berechnung

Die Berechnung der Immissionspegel an den Immissionsorten erfolgte mit der Software Soundplan 8.0. Mit dieser wurde ein digitales Geländemodell (DGM) mit allen Gebäuden, Schallquellen, Immissionsorten, Bodeneffekten usw. erstellt und danach die Immissionspegel berechnet.

Zur Erstellung des DGMs wurde wie folgt vorgegangen:

- Überprüfung der Aktualität des Lageplans
- Hinterlegen des Lageplans und Erzeugen eines digitalen Geländemodells
- Digitalisierung der Geländehöhen
- Digitalisieren der vorhandenen Bebauung und Bodenbeschaffenheit und Gebietsnutzung
- Einfügen der Lärmquellen inkl. Richtwirkung
- Einfügen von Immissionsorten

Eine Übersicht über das DGM ist in Anlage G 2.1 und eine 3-dimensionale Darstellung in der Anlage G 2.2 dargestellt. Mit Hilfe dieses Modells sind die folgenden Berechnungen durchgeführt worden:

1. Rasterlärmkarte Beurteilungspegel am Tag
2. Einzelpunktberechnung Beurteilungspegel am Tag
3. Rasterlärmkarte Beurteilungspegel in der Nacht
4. Einzelpunktberechnung Beurteilungspegel in der Nacht

Bezüglich der Immissionsrichtwerte nach [1] an Sonn- und Feiertagen bestehen keine Unterschiede zwischen den Ruhezeiten und der Zeit außerhalb der Ruhezeiten. Aus diesem Grund wird zur Beurteilung lediglich der Tag und der Nachtfall betrachtet, da die Berechnungsergebnisse für die unterschiedlichen Tagesbereiche (Ruhezeit morgens, mittags und abends sowie Tag außerhalb der Ruhezeit) das gleiche Ergebnis und die gleichen Immissionsrichtwerte haben.

Für die schallabstrahlenden Fassadenbauteile wurde der Ton- und Informationszuschlag mit $K_r = 3$ dB und der Impulszuschlag $K_i = 3$ dB gewählt. Für den Maximalpegel wurde die jeweilige Schalleistung der Fassadenbauteile mit einem Aufschlag von 30 dB versehen. Weiterhin wurde für alle Fassaden die Richtwirkung „Gebäude Horizontal“ und für alle Dächer die Richtwirkung „Gebäude Vertikal“ aus [3-3] gewählt.

6.2 Ergebnis Beurteilungspegel am Tag

Die Beurteilungspegel am Tag, welche an der geplanten Bebauung durch die Unterschiedlichen Freizeitlärmquellen hervorgerufen werden, sind für alle Etagen in Anlage G 3.1 hinterlegt. In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel ($L_{r,Tag}$) für die lautesten Etagen des jeweiligen Hauses dargestellt. Weiterhin stellt die Tabelle die Immissionsrichtwerte (IRW_{Tag}) und die Einhaltung (ja) bzw. Überschreitung (nein) dar.

Fassade am BV	IRW_{Tag} dB(A)	$L_{r,Tag}$ dB(A)	Einhaltung
Haus A - Nord	55	38	ja
Haus A - Ost	55	43	ja
Haus A - Süd	55	43	ja
Haus A - West	55	42	ja
Haus B - Nord	55	38	ja
Haus B - Süd-Ost	55	42	ja
Haus B - West	55	47	ja
Haus C - Nord	55	41	ja
Haus C - Ost	55	42	ja
Haus C - Süd	55	46	ja
Haus C - West	55	48	ja
Haus D - Nord	55	41	ja
Haus D - Ost	55	45	ja
Haus D - Süd	55	50	ja
Haus D - West	55	49	ja
Zwischenbau Haus A-B - Ost	55	38	ja
Zwischenbau Haus A-B - West	55	42	ja
Zwischengang Haus B-C - Ost	55	41	ja
Zwischengang Haus B-C - Süd	55	48	ja
Zwischengang Haus B-C - West	55	43	ja
Zwischengang Haus C-D - West	55	46	ja

Tabelle 5: Beurteilungspegel Tag an der geplanten Bebauung

Wie aus Tabelle 5 hervorgeht, kommt es an keiner Fassade des Bauvorhabens zu Überschreitungen des zulässigen Beurteilungspegels am Tag. Die Anlage G 5.1 stellt die Rasterlärmkarte des Beurteilungspegels in der Nacht im Berechnungsgebiet dar.

6.3 Ergebnis Maximalpegel am Tag

Die Maximalpegel am Tag, welche an der geplanten Bebauung durch die Unterschiedlichen Freizeitlärmquellen hervorgerufen werden, sind für alle Etagen in Anlage G 3.2 hinterlegt. In der folgenden Tabelle sind die Maximalpegel ($L_{\max, \text{Tag}}$) für die lautesten Etagen des jeweiligen Hauses dargestellt. Weiterhin stellt die Tabelle die Immissionsrichtwerte ($IRW_{\max, \text{Tag}}$) und die Einhaltung (ja) bzw. Überschreitung (nein) dar.

Fassade am BV	$IRW_{\max, \text{Tag}}$ dB(A)	$L_{\max, \text{Tag}}$ dB(A)	Einhaltung
Haus A - Nord	85	51	ja
Haus A - Ost	85	55	ja
Haus A - Süd	85	58	ja
Haus A - West	85	61	ja
Haus B - Nord	85	53	ja
Haus B - Süd-Ost	85	58	ja
Haus B - West	85	64	ja
Haus C - Nord	85	57	ja
Haus C - Ost	85	56	ja
Haus C - Süd	85	63	ja
Haus C - West	85	66	ja
Haus D - Nord	85	58	ja
Haus D - Ost	85	67	ja
Haus D - Süd	85	72	ja
Haus D - West	85	71	ja
Zwischenbau Haus A-B - Ost	85	54	ja
Zwischenbau Haus A-B - West	85	59	ja
Zwischengang Haus B-C - Ost	85	58	ja
Zwischengang Haus B-C - Süd	85	64	ja
Zwischengang Haus B-C - West	85	59	ja
Zwischengang Haus C-D - West	85	62	ja

Tabelle 6: Maximalpegel Tag an der geplanten Bebauung

Wie aus Tabelle 6 hervorgeht, kommt es an keiner Fassade des Bauvorhabens zu Überschreitungen des zulässigen Maximalpegels am Tag. Die Anlage G 5.2 stellt die Rasterlärmkarte des Beurteilungspegels in der Nacht im Berechnungsgebiet dar.

6.4 Ergebnis Beurteilungspegel in der Nacht

Die Beurteilungspegel in der Nacht, welche an der geplanten Bebauung durch die Unterschiedlichen Freizeitlärmquellen hervorgerufen werden, sind für alle Etagen in Anlage G 4.1 hinterlegt. In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel ($L_{r,Nacht}$) für die lautesten Etagen des jeweiligen Hauses dargestellt. Weiterhin stellt die Tabelle die Immissionsrichtwerte (IRW_{Nacht}) und die Einhaltung (ja) bzw. Überschreitung (nein) dar.

Fassade am BV	IRW_{Nacht} dB(A)	$L_{r,Nacht}$ dB(A)	Einhaltung
Haus A - Nord	45	33	ja
Haus A - Ost	45	34	ja
Haus A - Süd	45	39	ja
Haus A - West	45	39	ja
Haus B - Nord	45	35	ja
Haus B - Süd-Ost	45	36	ja
Haus B - West	45	43	ja
Haus C - Nord	45	37	ja
Haus C - Ost	45	34	ja
Haus C - Süd	45	38	ja
Haus C - West	45	42	ja
Haus D - Nord	45	35	ja
Haus D - Ost	45	31	ja
Haus D - Süd	45	39	ja
Haus D - West	45	39	ja
Zwischenbau Haus A-B - Ost	45	32	ja
Zwischenbau Haus A-B - West	45	41	ja
Zwischengang Haus B-C - Ost	45	34	ja
Zwischengang Haus B-C - Süd	45	44	ja
Zwischengang Haus B-C - West	45	41	ja
Zwischengang Haus C-D - West	45	37	ja

Tabelle 7: Beurteilungspegel Nacht an der geplanten Bebauung

Wie aus Tabelle 5 hervorgeht, kommt es an keiner Fassade des Bauvorhabens zu Überschreitungen des zulässigen Beurteilungspegels in der Nacht. Die Anlage G 6.1 stellt die Rasterlärnkarte des Beurteilungspegels in der Nacht im Berechnungsgebiet dar.

6.5 Ergebnis Maximalpegel in der Nacht

Die Maximalpegel in der Nacht, welche an der geplanten Bebauung durch die Unterschiedlichen Freizeitlärmquellen hervorgerufen werden, sind für alle Etagen in Anlage G 4.2 hinterlegt. In der folgenden Tabelle sind die Maximalpegel ($L_{\max, \text{Nacht}}$) für die lautesten Etagen des jeweiligen Hauses dargestellt. Weiterhin stellt die Tabelle die Immissionsrichtwerte ($IRW_{\max, \text{Nacht}}$) und die Einhaltung (ja) bzw. Überschreitung (nein) dar.

Fassade am BV	$IRW_{\max, \text{Nacht}}$ dB(A)	$L_{\max, \text{Nacht}}$ dB(A)	Einhaltung
Haus A - Nord	65	40	ja
Haus A - Ost	65	37	ja
Haus A - Süd	65	45	ja
Haus A - West	65	47	ja
Haus B - Nord	65	42	ja
Haus B - Süd-Ost	65	41	ja
Haus B - West	65	52	ja
Haus C - Nord	65	47	ja
Haus C - Ost	65	34	ja
Haus C - Süd	65	47	ja
Haus C - West	65	49	ja
Haus D - Nord	65	38	ja
Haus D - Ost	65	32	ja
Haus D - Süd	65	45	ja
Haus D - West	65	43	ja
Zwischenbau Haus A-B - Ost	65	37	ja
Zwischenbau Haus A-B - West	65	50	ja
Zwischengang Haus B-C - Ost	65	38	ja
Zwischengang Haus B-C - Süd	65	52	ja
Zwischengang Haus B-C - West	65	51	ja
Zwischengang Haus C-D - West	65	42	ja

Tabelle 8: Maximalpegel Nacht an der geplanten Bebauung

Wie aus Tabelle 6 hervorgeht, kommt es an keiner Fassade des Bauvorhabens zu Überschreitungen des zulässigen Maximalpegels in der Nacht. Die Anlage G 6.2 stellt die Rasterlärmkarte des Beurteilungspegels in der Nacht im Berechnungsgebiet dar.

7. Diskussion der Ergebnisse

Die Prognoseberechnung wurde für den ungünstigsten Fall (worst case) berechnet, bei dem alle potenziell vorhandenen Freizeitlärmquellen mit maximal Auslastung angesetzt wurde. Weiterhin beruhen die Schalleistungsangaben in [2] auf einer Vielzahl von Messwerten und sind als konservativer Ansatz zu werten. Die Ergebnisse der berechneten Beurteilungs- und Maximalpegel sind daher als auf der „sicheren Seite“ anzusehen. Zumal das in der Berechnung angenommene Szenario mit gleichzeitigem Diskobetrieb im Musikpavillon und der Räuchle-Halle an Tag und in der Nacht so wie die angesetzte parallele permanente freizeithliche Nutzung aller weiterer potentieller Freizeitlärmquellen am Tag nicht zu erwarten ist und maximal als seltenes Ereignis vorkommen kann.

Aus diesen Gründen ist eine Einhaltung der IRW für Freizeitlärm nach [1] für die geplante Bebauung in Söllingen zukünftig sichergestellt.

8. Zusammenfassung

Für das für Wohnbebauung vorgesehene Grundstück an der Hauptstraße 86 in 76327 Pfinztal OT Söllingen wurde die Freizeitlärmbelastung rechnerisch bestimmt.

Die Berechnungen ergaben hierbei, dass die prognostizierten Beurteilungspegel die zulässigen Immissionsrichtwerte nach LAI-Freizeitlärmrichtlinie von 55 dB(A) sonntags am Tag und 45 dB(A) für die Nachtstunden sicher einhalten und mindestens um 5 dB am Tag und 1 dB in der Nacht unterschreiten. Die Anforderungen an die Einhaltung der zulässigen Maximalpegel werden ebenfalls eingehalten und unterschreiten die Immissionsrichtwerte um mindestens 13 dB am Tag und in der Nacht.

Bei entsprechender bauakustischer Gestaltung des Gebäudes entsteht zwischen den Lärmverursachern und den zukünftigen Nutzern des Grundstücks eine bezüglich der Schallimmissionen immissionsrechtlich sichere Situation, ohne dass den Betreibern der Lärmquellen durch die geplante Bebauung immissionsrechtliche Nachteile entstehen können.

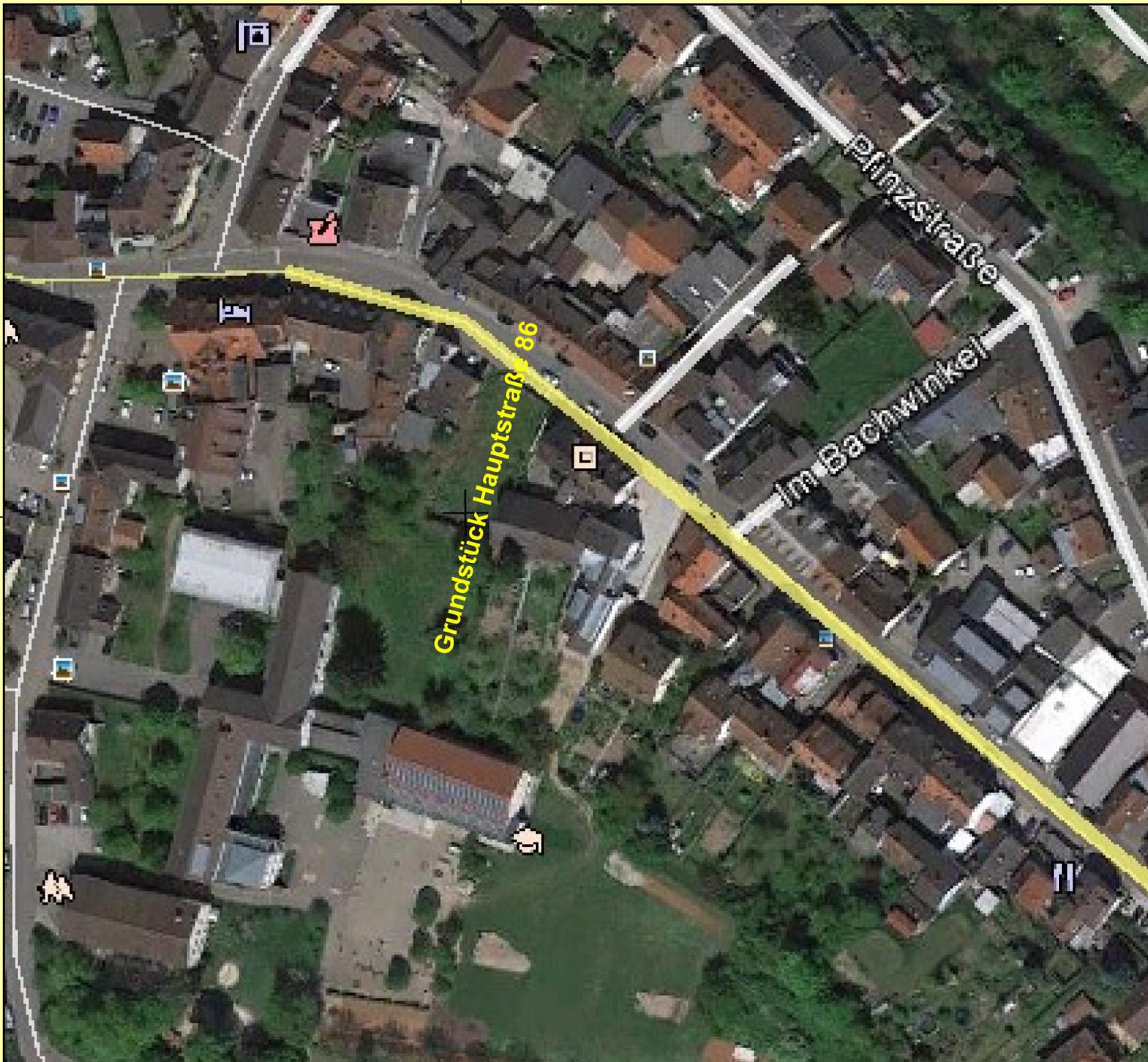
Aus Sicht des Unterzeichners spricht bezüglich der Freizeitlärmsituation nichts gegen eine Wohnbebauung auf dem Grundstück Hauptstraße 86 in 76327 Pfinztal OT Söllingen.

Pforzheim, den 22.12.2017



Dipl. Ing. (FH) Rico Schimmel

Dieser Bericht umfasst 19 Seiten und 6 Anlagen auf 11 Seiten.



Auftraggeber: gebaka
 Projekt: Betreutes Wohnen Söllingen
 Projekt-Nr. 16-329-1

Anlage G 1



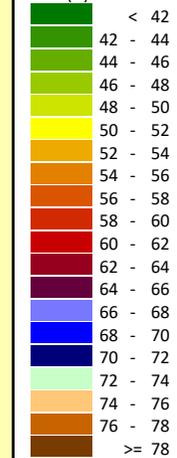
Karte

1

Lage des Grundstücks

Bearbeiter: Schimmel
 Erstellt am: 22.12.2017
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.0

Pegelwerte in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Geplantes BV
- Bestandsbebauung
- Schule
- Gebäudeschallquellen



Maßstab 1:1250

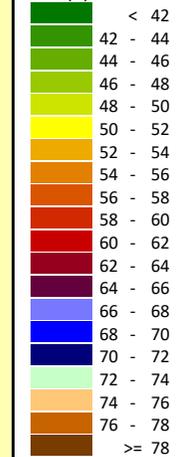




Übersicht Simulationsmodell

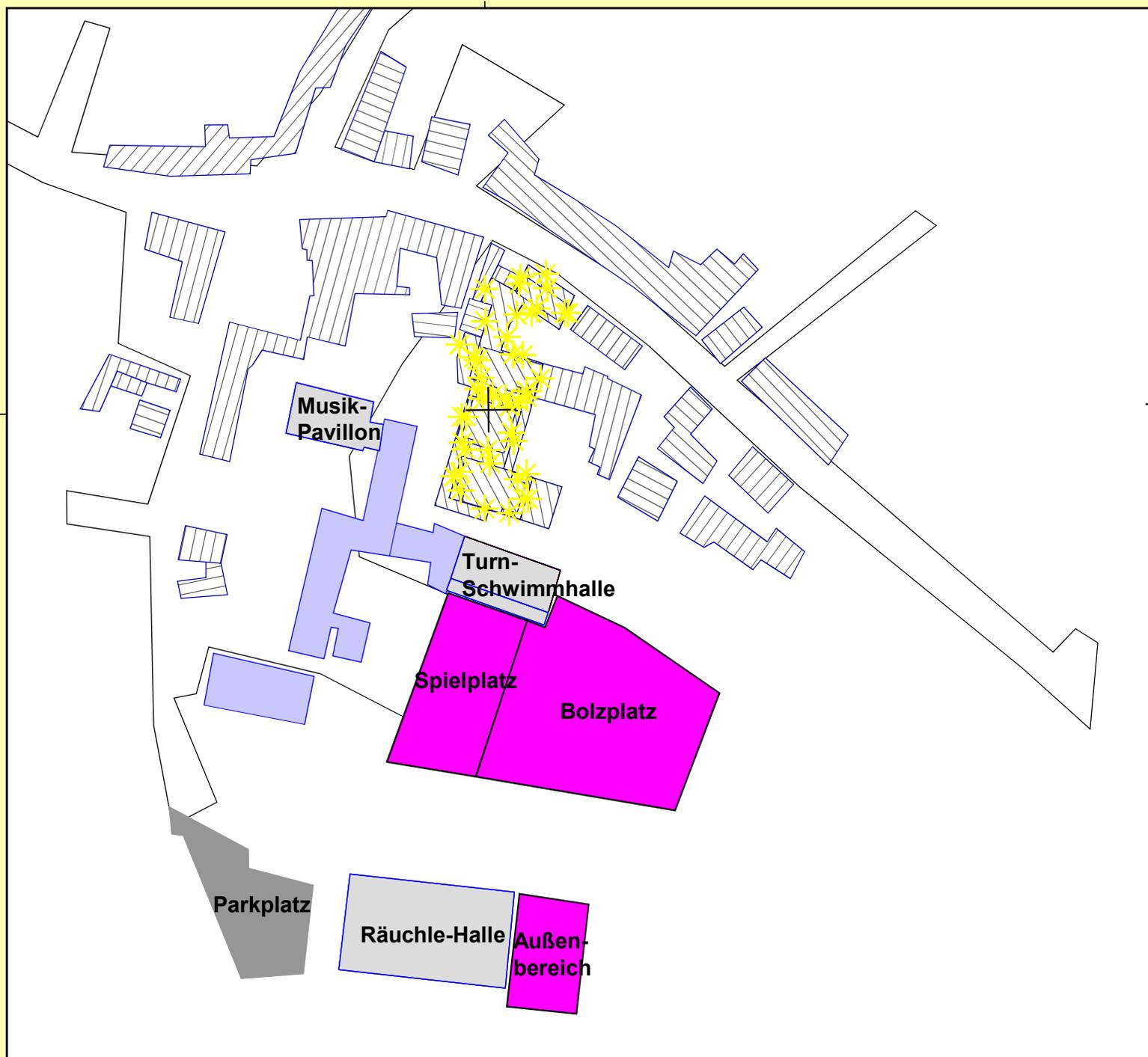
Bearbeiter: Schimmel
 Erstellt am: 22.12.2017
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.0

Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Geplantes BV
- Bestandsbebauung
- Schule
- Parkplatz
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Immissionsort



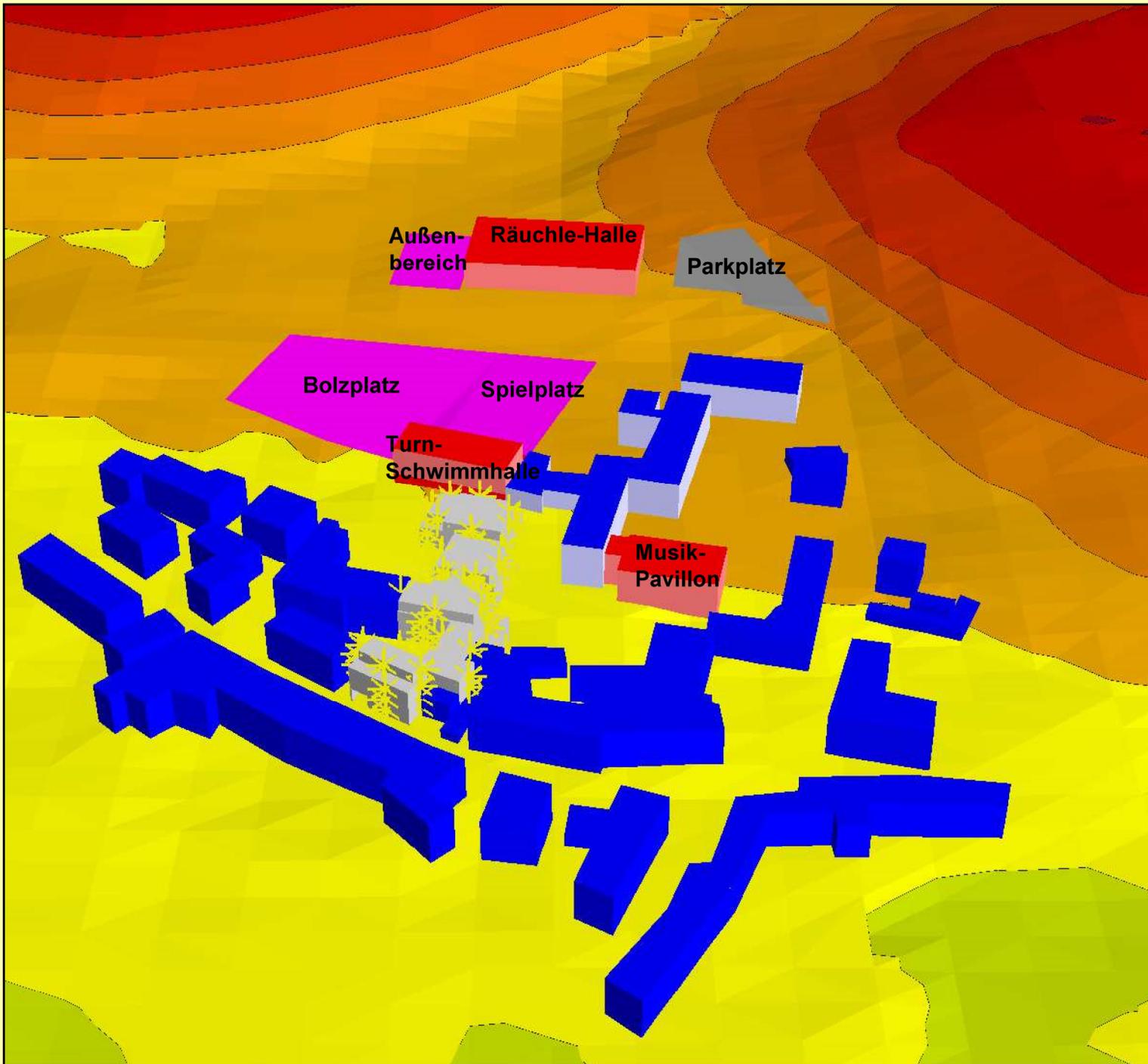
Maßstab 1:1659



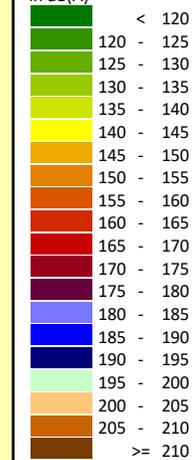


Übersicht 3D-Modell

Bearbeiter: Schimmel
 Erstellt am: 22.12.2017
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.0



Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Geplantes BV
- Bestandsbebauung
- Schule
- Parkplatz
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Immissionsort



Maßstab 1:1659



Immissionsort		OW,T dB(A)	LrT/dB(A)	Differenz	Einhaltung
Haus A - Nord	EG	55	32	-23	OK
	1.OG	55	34	-21	OK
	2.OG	55	38	-17	OK
	3. OG	55	36	-19	OK
Haus A - Ost	1. OG	55	36	-19	OK
	2. OG	55	40	-15	OK
	3. OG	55	43	-12	OK
Haus A - Süd	EG	55	33	-22	OK
	1.OG	55	34	-21	OK
	2.OG	55	38	-17	OK
	3. OG	55	43	-12	OK
Haus A - West	2.OG	55	37	-18	OK
	3. OG	55	42	-13	OK
Haus B - Nord	EG	55	33	-22	OK
	1.OG	55	35	-20	OK
	2.OG	55	38	-17	OK
	3. OG	55	38	-17	OK
Haus B - Süd-Ost	1. OG	55	37	-18	OK
	2. OG	55	40	-15	OK
	3. OG	55	42	-13	OK
Haus B - West	EG	55	43	-12	OK
	1. OG	55	45	-10	OK
	2. OG	55	47	-8	OK
	3. OG	55	40	-15	OK
Haus C - Nord	DG	55	40	-15	OK
	DG	55	41	-14	OK
Haus C - Ost	1. OG	55	36	-19	OK
	2. OG	55	38	-17	OK
	3. OG	55	42	-13	OK
Haus C - Süd	1. OG	55	42	-13	OK
	2. OG	55	46	-9	OK
	3. OG	55	42	-13	OK
Haus C - West	1. OG	55	43	-12	OK
	2. OG	55	47	-8	OK
	3. OG	55	48	-7	OK
Haus D - Nord	1.OG	55	39	-16	OK
	2.OG	55	40	-15	OK
	3. OG	55	41	-14	OK
	3. OG	55	40	-15	OK
Haus D - Ost	1. OG	55	43	-12	OK
	2. OG	55	44	-11	OK
	3. OG	55	45	-10	OK
Haus D - Süd	1. OG	55	44	-11	OK
	2. OG	55	45	-10	OK
	3. OG	55	49	-6	OK
	3. OG	55	47	-8	OK
	3. OG	55	50	-5	OK
Haus D - West	1. OG	55	40	-15	OK
	2. OG	55	47	-8	OK
	3. OG	55	49	-6	OK
Zwischenbau Haus A-B - Ost	1. OG	55	34	-21	OK
	2. OG	55	34	-21	OK
	3. OG	55	38	-17	OK
	1. OG	55	33	-22	OK
	2. OG	55	35	-20	OK
Zwischenbau Haus A-B - West	3. OG	55	36	-19	OK
	1.OG	55	34	-21	OK
	2.OG	55	40	-15	OK
Zwischengang Haus B-C - Ost	3. OG	55	42	-13	OK
	1. OG	55	38	-17	OK
	2. OG	55	40	-15	OK
Zwischengang Haus B-C - Süd	3. OG	55	41	-14	OK
	3. OG	55	48	-7	OK
Zwischengang Haus B-C - West	1. OG	55	42	-13	OK
	2. OG	55	44	-11	OK
	3. OG	55	43	-12	OK
Zwischengang Haus C-D - West	1. OG	55	41	-14	OK
	2. OG	55	46	-9	OK

Immissionsort		OW,T, max / dB(A)	LT,max / dB(A)	Differenz	Einhaltung
Haus A - Nord	EG	85	47	-38	OK
	1.OG	85	47	-38	OK
	2.OG	85	49	-36	OK
	3. OG	85	51	-34	OK
Haus A - Ost	1. OG	85	49	-36	OK
	2. OG	85	52	-33	OK
	3. OG	85	55	-30	OK
Haus A - Süd	EG	85	50	-35	OK
	1.OG	85	49	-36	OK
	2.OG	85	52	-33	OK
	3. OG	85	58	-27	OK
Haus A - West	2.OG	85	52	-33	OK
	3. OG	85	61	-24	OK
Haus B - Nord	EG	85	50	-35	OK
	1.OG	85	50	-35	OK
	2.OG	85	50	-35	OK
	3. OG	85	53	-32	OK
Haus B - Süd-Ost	1. OG	85	52	-33	OK
	2. OG	85	53	-32	OK
	3. OG	85	58	-27	OK
Haus B - West	EG	85	56	-29	OK
	1. OG	85	61	-24	OK
	2. OG	85	64	-21	OK
	3. OG	85	54	-31	OK
Haus C - Nord	DG	85	55	-30	OK
	DG	85	57	-28	OK
Haus C - Ost	1. OG	85	53	-32	OK
	2. OG	85	53	-32	OK
	3. OG	85	56	-29	OK
Haus C - Süd	1. OG	85	58	-27	OK
	2. OG	85	63	-22	OK
	3. OG	85	60	-25	OK
Haus C - West	1. OG	85	57	-28	OK
	2. OG	85	63	-22	OK
	3. OG	85	66	-19	OK
Haus D - Nord	1.OG	85	53	-32	OK
	2.OG	85	53	-32	OK
	3. OG	85	58	-27	OK
	3. OG	85	55	-30	OK
Haus D - Ost	1. OG	85	66	-19	OK
	2. OG	85	67	-18	OK
	3. OG	85	67	-18	OK
Haus D - Süd	1. OG	85	59	-26	OK
	2. OG	85	63	-22	OK
	3. OG	85	71	-14	OK
	3. OG	85	67	-18	OK
	3. OG	85	72	-13	OK
Haus D - West	1. OG	85	58	-27	OK
	2. OG	85	64	-21	OK
	3. OG	85	71	-14	OK
Zwischenbau Haus A-B - Ost	1. OG	85	51	-34	OK
	2. OG	85	50	-35	OK
	3. OG	85	54	-31	OK
	1. OG	85	50	-35	OK
	2. OG	85	50	-35	OK
	3. OG	85	52	-33	OK
Zwischenbau Haus A-B - West	1.OG	85	49	-36	OK
	2.OG	85	58	-27	OK
	3. OG	85	59	-26	OK
Zwischengang Haus B-C - Ost	1. OG	85	53	-32	OK
	2. OG	85	54	-31	OK
	3. OG	85	58	-27	OK
Zwischengang Haus B-C - Süd	3. OG	85	64	-21	OK
Zwischengang Haus B-C - West	1. OG	85	53	-32	OK
	2. OG	85	57	-28	OK
	3. OG	85	59	-26	OK
Zwischengang Haus C-D - West	1. OG	85	58	-27	OK
	2. OG	85	62	-23	OK

Immissionsort		OW,N dB(A)	LrN/dB(A)	Differenz	Einhaltung
Haus A - Nord	EG	45	26	-19	OK
	1.OG	45	29	-16	OK
	2.OG	45	33	-12	OK
	3. OG	45	30	-15	OK
Haus A - Ost	1. OG	45	28	-17	OK
	2. OG	45	32	-13	OK
	3. OG	45	34	-11	OK
Haus A - Süd	EG	45	24	-21	OK
	1.OG	45	27	-18	OK
	2.OG	45	34	-11	OK
	3. OG	45	39	-6	OK
Haus A - West	2.OG	45	35	-10	OK
	3. OG	45	39	-6	OK
Haus B - Nord	EG	45	25	-20	OK
	1.OG	45	28	-17	OK
	2.OG	45	33	-12	OK
	3. OG	45	35	-10	OK
Haus B - Süd-Ost	1. OG	45	27	-18	OK
	2. OG	45	32	-13	OK
	3. OG	45	36	-9	OK
Haus B - West	EG	45	42	-3	OK
	1. OG	45	43	-2	OK
	2. OG	45	43	-2	OK
	3. OG	45	39	-6	OK
Haus C - Nord	DG	45	33	-12	OK
	DG	45	37	-8	OK
Haus C - Ost	1. OG	45	25	-20	OK
	2. OG	45	29	-16	OK
	3. OG	45	34	-11	OK
Haus C - Süd	1. OG	45	37	-8	OK
	2. OG	45	38	-7	OK
	3. OG	45	36	-9	OK
Haus C - West	1. OG	45	41	-4	OK
	2. OG	45	42	-3	OK
	3. OG	45	42	-3	OK
Haus D - Nord	1.OG	45	24	-21	OK
	2.OG	45	28	-17	OK
	3. OG	45	35	-10	OK
	3. OG	45	30	-15	OK
Haus D - Ost	1. OG	45	25	-20	OK
	2. OG	45	29	-16	OK
	3. OG	45	31	-14	OK
Haus D - Süd	1. OG	45	27	-18	OK
	2. OG	45	32	-13	OK
	3. OG	45	37	-8	OK
	3. OG	45	32	-13	OK
	3. OG	45	39	-6	OK
Haus D - West	1. OG	45	35	-10	OK
	2. OG	45	37	-8	OK
	3. OG	45	39	-6	OK
Zwischenbau Haus A-B - Ost	1. OG	45	24	-21	OK
	2. OG	45	26	-19	OK
	3. OG	45	32	-13	OK
	1. OG	45	25	-20	OK
	2. OG	45	27	-18	OK
Zwischenbau Haus A-B - West	3. OG	45	31	-14	OK
	1.OG	45	33	-12	OK
	2.OG	45	39	-6	OK
Zwischengang Haus B-C - Ost	3. OG	45	41	-4	OK
	1. OG	45	27	-18	OK
	2. OG	45	32	-13	OK
Zwischengang Haus B-C - Süd	3. OG	45	34	-11	OK
	3. OG	45	44	-1	OK
Zwischengang Haus B-C - West	1. OG	45	41	-4	OK
	2. OG	45	42	-3	OK
	3. OG	45	41	-4	OK
Zwischengang Haus C-D - West	1. OG	45	33	-12	OK
	2. OG	45	37	-8	OK

Immissionsort		OW,N max / dB(A)	LrN,max /dB(A)	Differenz	Einhaltung
Haus A - Nord	EG	65	32	-33	OK
	1.OG	65	36	-29	OK
	2.OG	65	40	-25	OK
	3. OG	65	37	-28	OK
Haus A - Ost	1. OG	65	31	-34	OK
	2. OG	65	35	-30	OK
	3. OG	65	37	-28	OK
Haus A - Süd	EG	65	30	-35	OK
	1.OG	65	33	-32	OK
	2.OG	65	41	-24	OK
	3. OG	65	45	-20	OK
Haus A - West	2.OG	65	43	-22	OK
	3. OG	65	47	-18	OK
Haus B - Nord	EG	65	30	-35	OK
	1.OG	65	34	-31	OK
	2.OG	65	41	-24	OK
	3. OG	65	42	-23	OK
Haus B - Süd-Ost	1. OG	65	31	-34	OK
	2. OG	65	36	-29	OK
	3. OG	65	41	-24	OK
Haus B - West	EG	65	51	-14	OK
	1. OG	65	52	-13	OK
	2. OG	65	52	-13	OK
	3. OG	65	49	-16	OK
Haus C - Nord	DG	65	39	-26	OK
	DG	65	47	-18	OK
Haus C - Ost	1. OG	65	27	-38	OK
	2. OG	65	32	-33	OK
	3. OG	65	34	-31	OK
Haus C - Süd	1. OG	65	47	-18	OK
	2. OG	65	46	-19	OK
	3. OG	65	42	-23	OK
Haus C - West	1. OG	65	49	-16	OK
	2. OG	65	50	-15	OK
	3. OG	65	49	-16	OK
Haus D - Nord	1.OG	65	29	-36	OK
	2.OG	65	34	-31	OK
	3. OG	65	38	-27	OK
	3. OG	65	34	-31	OK
Haus D - Ost	1. OG	65	26	-39	OK
	2. OG	65	31	-34	OK
	3. OG	65	32	-33	OK
Haus D - Süd	1. OG	65	36	-29	OK
	2. OG	65	40	-25	OK
	3. OG	65	45	-20	OK
	3. OG	65	34	-31	OK
	3. OG	65	43	-22	OK
Haus D - West	1. OG	65	41	-24	OK
	2. OG	65	42	-23	OK
	3. OG	65	43	-22	OK
Zwischenbau Haus A-B - Ost	1. OG	65	29	-36	OK
	2. OG	65	31	-34	OK
	3. OG	65	37	-28	OK
	1. OG	65	28	-37	OK
	2. OG	65	30	-35	OK
	3. OG	65	36	-29	OK
Zwischenbau Haus A-B - West	1.OG	65	41	-24	OK
	2.OG	65	47	-18	OK
	3. OG	65	50	-15	OK
Zwischengang Haus B-C - Ost	1. OG	65	31	-34	OK
	2. OG	65	35	-30	OK
	3. OG	65	38	-27	OK
Zwischengang Haus B-C - Süd	3. OG	65	52	-13	OK
Zwischengang Haus B-C - West	1. OG	65	51	-14	OK
	2. OG	65	51	-14	OK
	3. OG	65	50	-15	OK
Zwischengang Haus C-D - West	1. OG	65	41	-24	OK
	2. OG	65	42	-23	OK

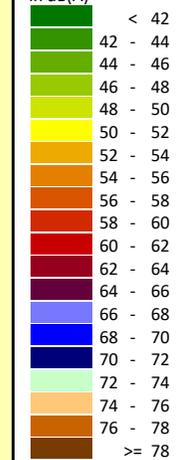


Rasterlärnkarte Beurteilungspegel am Tag

Berechnung 5 m über Grund

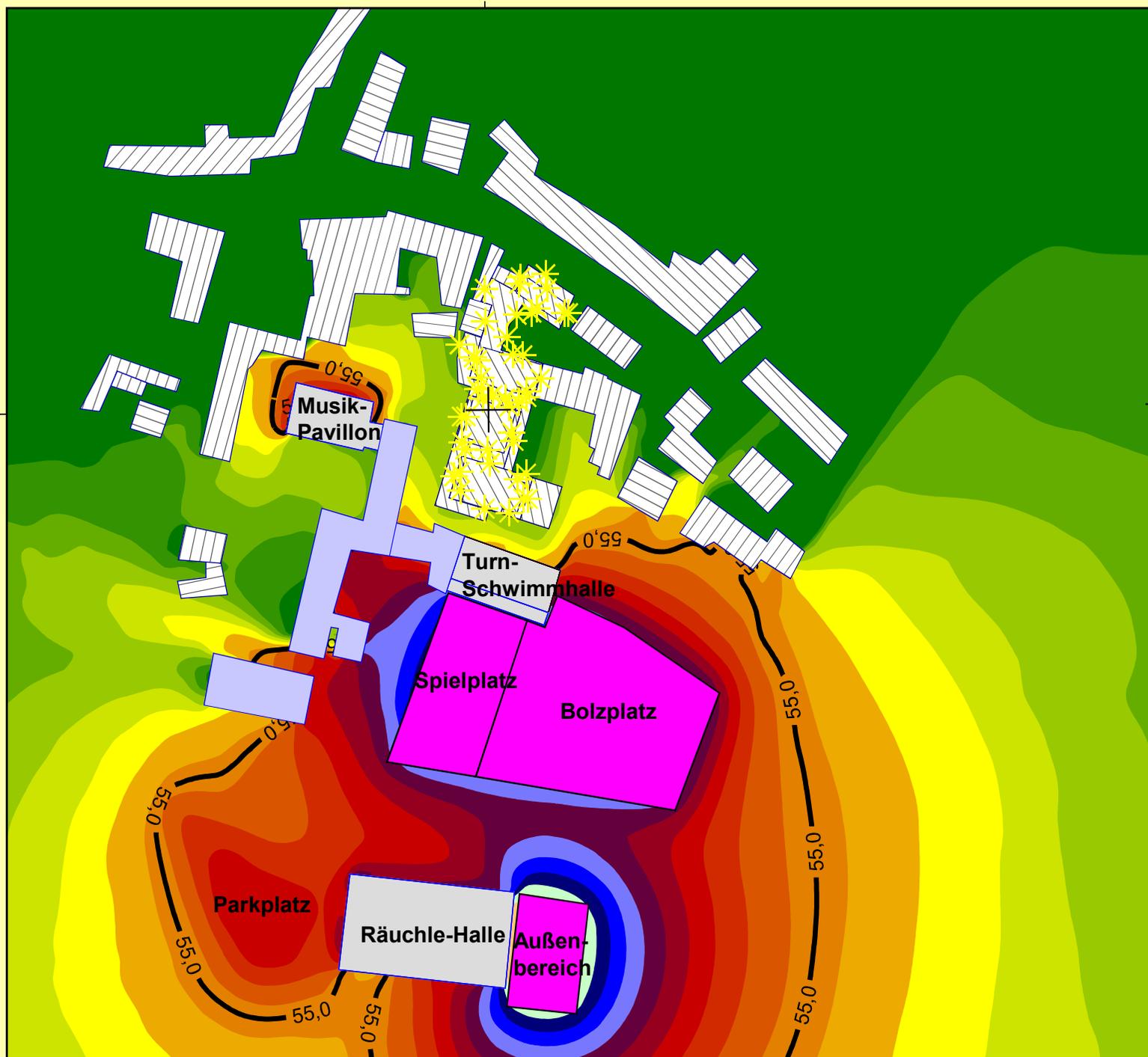
Bearbeiter: Schimmel
 Erstellt am: 22.12.2017
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.0

Pegelwerte LrTaR
in dB(A)

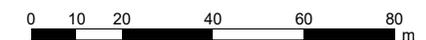


Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Geplantes BV
- Bestandsbebauung
- Schule
- Parkplatz
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Immissionsort



Maßstab 1:1659



Auftraggeber: gebaka
 Projekt: Betreutes Wohnen Söllingen
 Projekt-Nr. 16-329-1

Anlage G 5.2

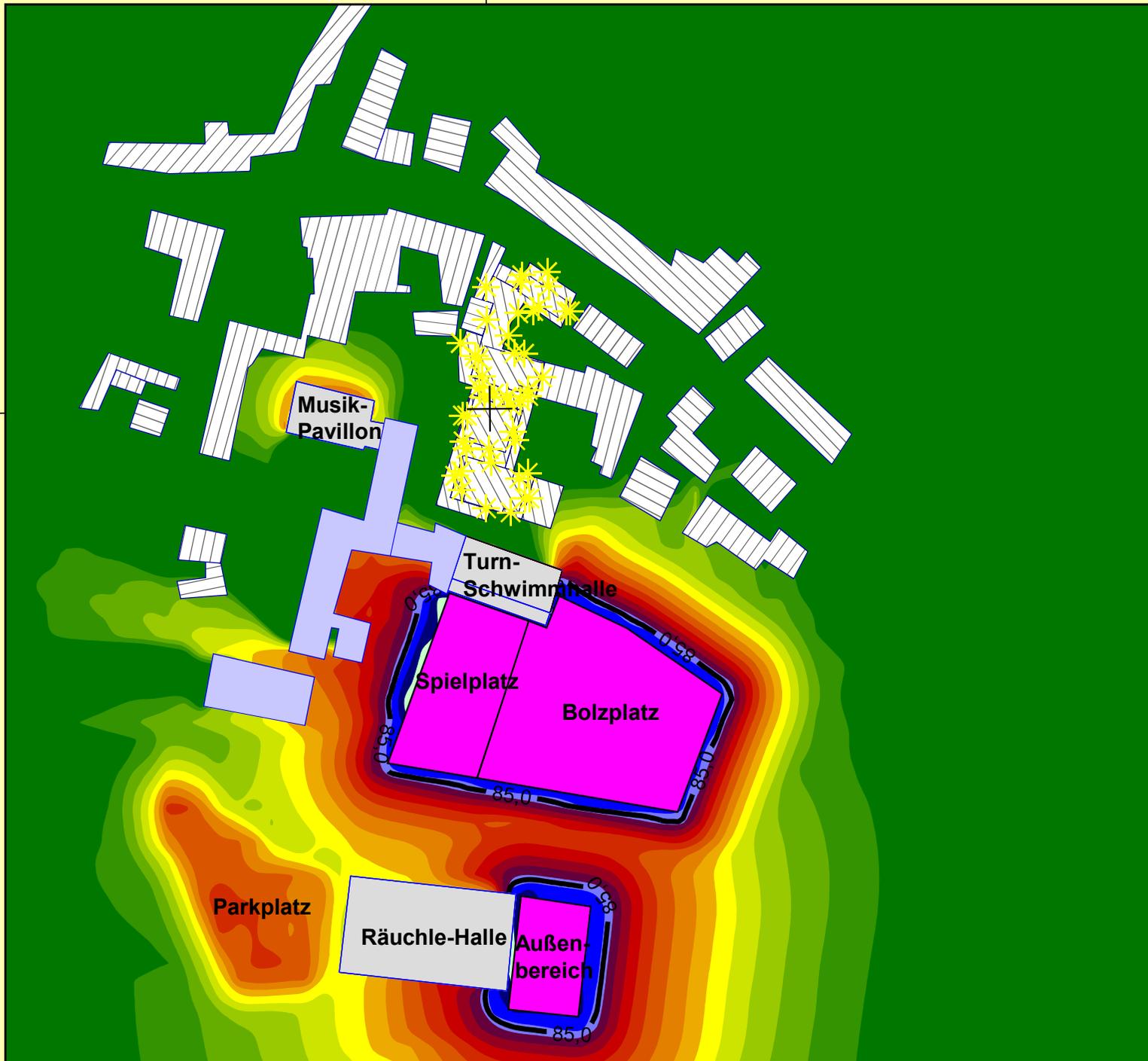


Karte

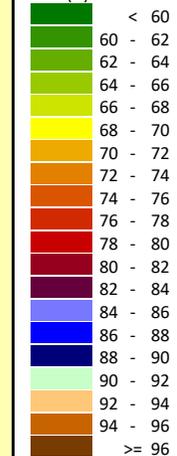
4

Rasterlärnkarte Maximalpegel am Tag
 Berechnung 5m über Grund

Bearbeiter: Schimmel
 Erstellt am: 22.12.2017
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.0



Pegelwerte LT,ma
 in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Geplantes BV
- Bestandsbebauung
- Schule
- Parkplatz
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Immissionsort



Maßstab 1:1659



Auftraggeber: gebaka
 Projekt: Betreutes Wohnen Söllingen
 Projekt-Nr. 16-329-1

Anlage G 6.1



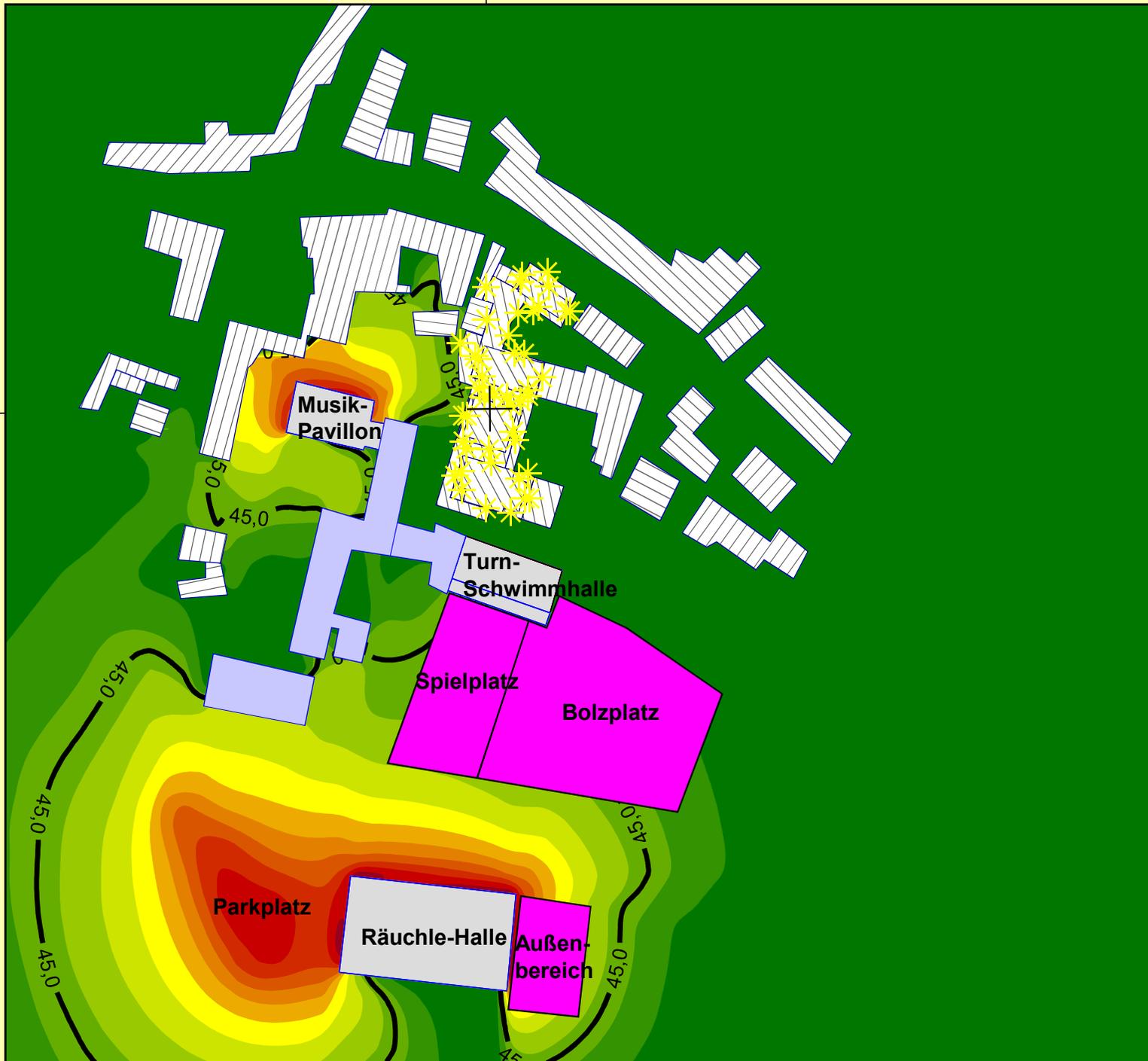
Karte

5

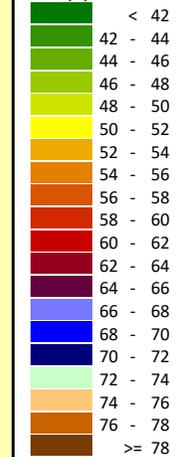
Rasterlärnkarte Beurteilungspegel in der Nacht

Berechnung 5 m über Grund

Bearbeiter: Schimmel
 Erstellt am: 22.12.2017
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.0



Pegelwerte LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Geplantes BV
- Bestandsbebauung
- Schule
- Parkplatz
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Immissionsort



Maßstab 1:1659



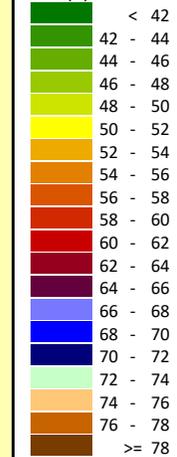


Rasterlärnkarte Maximalpegel in der Nacht

Berechnung 5 m über Grund

Bearbeiter: Schimmel
 Erstellt am: 22.12.2017
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.0

Pegelwerte LN,ma in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Geplantes BV
- Bestandsbebauung
- Schule
- Parkplatz
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Immissionsort



Maßstab 1:1659

