

Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner

Von der Industrie- und Handelskammer Ulm öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Tuchplatz 11 88499 Riedlingen
Telefon 07371/3660 Telefax 07371/3668
Email: ISIS_MSpinner@t-online.de

ISIS

**Ingenieurbüro für
Schallimmissionsschutz**

A 1733

**Lärmschutz
Stingstraße/Etzelbach
Balingen**

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Stingstraße/Etzelbach
der Stadt Balingen.

Riedlingen, im November 2017



Inhalt

1	Aufgabenstellung	3
2	Ausgangsdaten	4
2.1	Planunterlagen - Örtliche Gegebenheiten	4
2.1.1	Straßenverkehr, Lärmemissionen	5
2.2	Stadthalle	6
2.2.1	Betriebliche Gegebenheiten	6
2.2.2	Lärmemissionen	7
3	Schalltechnische Anforderungen	9
3.1	DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	9
3.2	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	10
3.3	TA-Lärm	14
4	Lärmimmissionen	16
4.1	Berechnungsverfahren	16
4.2	Berechnungsergebnisse	17
4.2.1	Straßenverkehr - ohne Lärmschutz	17
4.2.2	Straßenverkehr - mit Lärmschutz	21
4.2.3	Gewerbelärm Stadthalle	24
5	Festsetzungen im Bebauungsplan	26
6	Zusammenfassung - Interpretation	28
	Literatur	31
	Anhang	
	Pläne 1733-01 bis -05	



1 Aufgabenstellung

Die Stadt Balingen beabsichtigt die Ausweisung des Bebauungsplans Stingstraße/Etzelbach zur Schaffung eines Wohngebiets.

Hierzu wurde bereits ein städtebaulicher Wettbewerb durchgeführt. Der favorisierte Entwurf wurde mit der Stadtverwaltung abgestimmt und verfeinert. Die Lärmproblematik wurde im Rahmen einer Voruntersuchung beleuchtet. Dabei wurde das Konfliktpotential durch die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs der B 27, der Charlottenstraße und der Stingstraße betrachtet. Die DIN 18005 –Schallschutz im Städtebau– [1] nennt schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Diese wurden zur Beurteilung herangezogen.

Für eine 2,5m hohe und eine 4,5m hohe Lärmschutzwand an der B 27 wurde vom Büro Breinlinger Ingenieure, Tuttlingen, ein Entwurf ausgearbeitet.

Die Lärmeinwirkungen sind nun an der konkretisierte Planung unter Berücksichtigung dieser Lärmschutzmaßnahmen zu ermitteln.

Ergänzend sind die schalltechnischen Anforderungen zum Schutz der Aufenthalts- und Büroräume gegen Außenlärm (passiver Schallschutz) nach DIN 4109 –Schallschutz im Hochbau– [2] auszuweisen.

Daneben ist das Konfliktpotential bezüglich der Lärmeinwirkungen der benachbarten, nördlich des Etzelbachs stehenden Stadthalle für die konkretisierte Planung zu beurteilen. Als Beurteilungsgrundlage dient die TA-Lärm [3].

Das Ergebnis der im Auftrag der Stadt Balingen durchgeführten schalltechnischen Untersuchung wird hiermit vorgelegt.



2 Ausgangsdaten

2.1 Planunterlagen - Örtliche Gegebenheiten

Als Grundlage für die Bearbeitung der Voruntersuchung erhielten wir vom Auftraggeber den Lageplan zum Aufstellungsbeschluss. Der Lageplan sah die Gliederung des Planungsgebiet in 2 Teile vor. Der Teil 1, der in westlicher Richtung an die Charlottenstraße grenzt sollte entlang der Charlottenstraße als Mischgebiet (MI), im restlichen Bereich als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Für den Teil 1 wurde ein städtebaulicher Wettbewerb durchgeführt. Der mit der Stadtverwaltung abgestimmte und verfeinerte städtebauliche Entwurf sieht die Errichtung von 9 bis zu 4geschossigen Gebäuden vor Stand (29.09.2017). Der Bebauungsplan soll die Rechtsgrundlage für diese Bebauung schaffen. Die aktuelle Planung sieht die Ausweisung eines Urbanen Gebiets (MU) im Teil 1 vor.

Für eine 2,5m hohe und eine 4,5m hohe Lärmschutzwand an der B 27 wurde vom Büro Breinlinger Ingenieure, Tuttlingen, ein Entwurf mit Kostenschätzung ausgearbeitet (Stand: 02./19.10.2017).

Der Teil 2 des Planungsgebiets schließt in südöstlicher Richtung an den Teil 1 an und endet an der B 27. Die Bebauung für den Teil 2 ist noch nicht konkretisiert. Der Teil 2 ist nicht Bestandteil der vorliegenden Untersuchung.

Das Planungsgebiet wird in nördlicher Richtung durch den Etzelbach begrenzt. Nördlich des Etzelbachs liegt das Areal der Stadthalle Balingen. Entlang des Etzelbachs ist eine Grünzone ausgebildet.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in den Plänen 1733-01 bis -05 schematisch dargestellt.



2.1.1 Straßenverkehr, Lärmemissionen

Die Verkehrskenndaten der relevanten Straßen wurden der aktuellen Verkehrsanalyse der Stadt Balingen [4] (ausgearbeitet vom Büro Kölz, Ludwigsburg) entnommen. Korrekturen wurden für die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten (Angaben des Auftraggebers, Ortsbesichtigung) vorgenommen.

Aus den Ergebnissen wurden die Grundlagedaten für die Berechnung der Lärmemissionen nach RLS-90 [5] abgeleitet. Entsprechend wird von den folgenden Verkehrskenndaten und Emissionspegeln in den relevanten Straßenabschnitten ausgegangen:

Straße K 7735	DTV in Kfz/24h	v in km/h	Emissionspegel in dB(A)	
			tags	nachts
B 27 nördl. Längenfeldstraße	ca. 37.400	100/80	70,5	62,9
B 27 südl. Längenfeldstraße	ca. 39.100	100/80	70,7	63,0
Charlottenstraße	ca. 9.200	50/50	60,1	52,1
Eckenfelderstraße	ca. 11.300	50/50	61,0	53,0
Stingstraße	ca. 4.700	50/50	57,5	50,2

DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr
v zulässige Höchstgeschwindigkeit (Pkw/Lkw)

Bei der Dateneingabe wurden Steigungen im Streckenverlauf gemäß RLS-90 [5] detailliert berücksichtigt.

Die detaillierten Eingabedaten gehen aus dem Anhang (Seiten 1 und 2) hervor.



2.2 Stadthalle

2.2.1 Betriebliche Gegebenheiten

- Auskünfte über die betrieblichen Tätigkeiten erteilte Herr Klein, Geschäftsführer der Stadthalle Balingen, im Rahmen eines Ortstermins.

Die Stadthalle verursacht im wesentlichen Geräusche durch die Nutzung des Freibereichs durch Gäste bei Pausen der Veranstaltungen und durch das Beladen von Lkw mit Requisiten und Bühnenzubehör nach den Veranstaltungen.

Der Haupteingang befindet sich westlich der Stadthalle und wird über die Charlottenstraße erreicht. Dieser Zugang dient auch der in der Stadthalle eingerichteten Gastronomie.

Pkw-Parkplätze befinden sich nordwestlich und nordöstlich der Stadthalle sowie eine geringe Anzahl (Parkplatz Süd ca. 15 Stellplätze) südlich der Stadthalle. Der Zugang der Bühne befindet sich im südöstlichen Bereich des Gebäudes. Hier findet bei Bedarf die Ent- und Beladung der Lkw mit Requisiten und Bühnenzubehör statt. Aufgrund der Abstandsverhältnisse ist für die geplante Bebauung der Parkplatz Süd von besonderem Interesse.

In der Stadthalle finden maximal 1.000 Gäste Platz. Die Besucheranzahl variiert bei den unterschiedlichen Veranstaltungen von 50-1.000 Personen. Durchschnittlich ist von etwa 450 Personen pro Veranstaltung auszugehen.

Die Veranstaltungen beginnen meist um 19.00 Uhr oder 20.00 Uhr, in Ausnahmefällen um 20.30 Uhr. Bei Veranstaltungen ist in der Regel von einer Dauer von ca. 2-3 Stunden auszugehen. In dieser Zeitspanne ist eine Pause von ca. 30 Minuten enthalten.

Angesichts dieser Ausgangsdaten, wird bei Veranstaltungen der Zeitbereich nachts (nach 22.00 Uhr) nur durch den Abgang der Gäste nach der Veranstaltung, die Leerung des Parkplatzes Süd und etwaige Ladetätigkeiten am Bühnenausgang tangiert.

Eine relevante Schallabstrahlung des Gebäudes ist aufgrund der massiven Konstruktion nicht zu erwarten.



2.2.2 Lärmemissionen

Die Lärmemissionen der Stadthalle werden unter Berücksichtigung der oben genannten betrieblichen Gegebenheiten auf der Grundlage von Literaturangaben abgeschätzt.

Die Emissionen der Lkw-Abfertigungen wurden anhand der folgenden Berechnungsgrundlage bestimmt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [6]. Dieser Bericht nennt einen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ für Rangiervorgänge von Lkw. Die Zeitdauer für die Rangierbewegungen pro Lkw-Abfertigung wird mit 2 Minuten in Ansatz gebracht. Hieraus resultiert ein auf die lauteste Nachtstunde bezogener Schallleistungspegel von $L_{WA, n} = 84,2 \text{ dB(A)}$.

Die Geräuschentwicklung der Be- und Entladevorgänge der Lkw wurden anhand [6] bestimmt. Dabei wurde im Zeitbereich nachts das Beladen von einem großen Lkw mit 40 Rollcontainern betrachtet. Die Ladevorgänge erfordern 40 Fahrten im Zeitbereich nachts (lauteste Nachtstunde).

Es ergeben sich folgende Emissionspegel für den Zeitbereich nachts bei 1 Lkw-Beladung pro Stunde:

Lärmquelle	Schallleistungspegel pro Vorgang und Stunde $L_{WA, 1h}$ in dB(A)	Anzahl der Vorgänge	ges. Schallleistungspegel pro Stunde $L_{WA, 1h}$ in dB(A)
Rollcontainer über Überladebrücke	78	40	94,0
Rollgeräusche Wagenboden	75	40	91,0
Gesamtschallleistungspegel pro Lkw und Stunde			95,8

Die Überlagerung der Rangiergeräusche mit den Geräuschen der Beladung liefert einen auf die lauteste Nachtstunde bezogener Schallleistungspegel von $L_{WA, n} = 96,1 \text{ dB(A)}$. Dieser Schallleistungspegel wird dem Ladebereich zugeordnet.

Für den Eingangsbereich werden die Lärmemissionen aus der VDI-Richtlinie 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen - [4] abgeleitet. Der Eingangsbereich wird häufig von Rauchern benutzt.



Die Lärmentwicklung korrespondiert in der Regel mit der Anzahl der Personen, die sich im Eingangsbereich aufhalten. Diese Anzahl unterliegt großen Schwankungen, da sie von der Art der Veranstaltung und ist von der Witterung abhängig ist. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird angenommen, dass sich 100 Personen während einer Pause im Zeitbereich nachts im Eingangsbereich aufhalten. Mit dieser Annahme ergibt sich der folgende Schalleistungspegel (Ausgangsgröße: Sprechen gehoben):

Bereich	Belegung	Schalleistungspegel $L_{WA, n}$ in dB(A)
Eingangsbereich	100 Personen	87,5

Als Lärmquellen nachts wurden ausschließlich die Schallabstrahlung der Personen im Eingangsbereich und die Lkw-Beladung samt Abfahrt untersucht. Es wird unterstellt, dass außen keine sonstigen Lärmquellen wirksam sind.

Da Veranstaltungen meist nach 22.00 Uhr enden, ist die Abfahrt der Fahrzeuge im Zeitbereich nachts als kritischer Fall anzusehen. Exemplarisch wird angenommen, dass alle Stellplätze während einer Stunde geleert werden. Dies entspricht 15 Fahrzeugbewegungen während der lautesten Nachtstunde.

Bei 15 Fahrzeugbewegungen während der lautesten Nachtstunde ergeben sich die folgenden nach der Parkplatzlärmstudie [3] berechneten Emissionspegel:

Lärmquelle	L_w in dB(A) (Parkplatzlärmstudie) Lauteste Nachtstunde
Parkplatz	57,0

Die Kenndaten der Lärmquellen sind im Anhang auf den Seiten 3 bis 6 aufgelistet.



3 Schalltechnische Anforderungen

3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 –Schallschutz im Städtebau– [1] liefert schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Diese Orientierungswerte sind abhängig von der Nutzung des Baugebietes. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)	tags 55 dB(A)
	nachts 45 bzw. 40 dB(A)

Bei Mischgebieten (MI)	tags 60 dB(A)
	nachts 50 bzw. 45 dB(A)

Für die im Baugesetzbuch neu definierte Gebietsausweisung „Urbanes Gebiet“ werden in Anlehnung an die TA-Lärm [3] folgende Orientierungswerte angenommen:

<i>Bei Urbanen Gebieten (MU)</i>	<i>tags 63 dB(A)</i>
	<i>nachts 50 bzw. 45 dB(A)</i>

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung der DIN 18005, Beiblatt 1 [1] für den Gewerbelärm entsprechen somit den Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [3].

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen und vorhandener Bebauung, lassen sich die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] oftmals nicht einhalten.

Können die Orientierungswerte auch unter Berücksichtigung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht eingehalten werden, so ist durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) ein Ausgleich vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern.

Die Dimensionierung der baulichen (passiven) Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [2] ist nicht abhängig von der Gebietsausweisung des Baugebietes sondern von der Nutzung der einzelnen Räume eines schutzwürdigen Gebäudes.



3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [7] wurde die DIN 4109 [2] Bestandteil der Landesbauordnung (§ 3 Abs. 2).

Entsprechend dieser Bekanntmachung ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu führen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als

56 dB(A)	bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
61 dB(A)	bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungs- räumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen
66 dB(A)	bei Büroräumen und ähnlichen Räumen

In der DIN 4109 [2] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen – bei Wohnungen mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen – sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzungen folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [2] einzuhalten:

Tabelle 8 [2]: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

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

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

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

Beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nachtwert mehr als 7 dB(A), so wird der maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) durch die Erhöhung des Beurteilungspegels tags um 3 dB(A) gebildet (Korrektur für Schalleinfallrichtung: Labor – Praxis). Ist die Pegeldifferenz zwischen Tag- und Nachtwert kleiner als 7 dB(A), so ist zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts um 10 dB(A) zu erhöhen. Neben der Korrektur für die Schalleinfallrichtung wird in diesem Fall eine Korrektur von 7 dB(A) zur Anpassung der Schalldämmung an die Lärmsituation nachts berücksichtigt.

Auf Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, sind grundsätzlich die Anforderungen der Tabelle 8 jeweils separat anzuwenden.

Bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen, gelten die Anforderungen nach Tabelle 8 an das aus den einzelnen Schalldämm-Maßen der Teilflächen berechnete resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$.

Für Decken von Aufenthaltsräumen, die zugleich den oberen Gebäudeabschluss bilden, sowie für Dächer und Dachschrägen von ausgebauten Dachräumen gelten die Anforderungen an die Schalldämmung für Außenbauteile nach Tabelle 8. Bei Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und bei Kriechböden sind die Anforderungen durch Dach und Decke gemeinsam zu erfüllen. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn das Schall-

dämm-Maß der Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ liegt.

Tabelle 9 [2]: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)}/S_G$

$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
$S_{(W+F)}$	Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m ²								
S_G	Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m ²								

Für Räume in Wohngebäuden mit

- üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m,
- Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr,
- 10 % bis 60 % Fensteranteil,

gelten die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ als erfüllt, wenn die in Tabelle 10 angegebenen Schalldämm-Maße $R'_{w,R}$ für die Wand und $R_{w,R}$ für das Fenster jeweils einzeln eingehalten werden.

Tabelle 10 [2]: Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ...dB/...dB bei folgenden Fensterflächenanteilen					
	10 %	20 %	30%	40 %	50 %	60 %
30	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	-

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Bauteils nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9 [2].

Da Lärmschutzfenster nur in geschlossenem Zustand wirksam sind, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen und Kinderzimmern ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen



oder der Einbau einer kontrollieren Lüftungsanlage vorgesehen werden, falls keine Lüftung über lärmabgewandte Gebäudeseiten erfolgen kann. Räume, die nicht zum Schlafen benutzt werden, können in der Regel mittels Stoßlüftung belüftet werden.

Entsprechend der VDI 2719 [8] werden bei Außenlärmpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Räume, insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen.

Werden Lüftungseinrichtungen/Rolläden vorgesehen, so sind die Schalldämm-Maße und die Flächen dieser Bauteile bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes des Außenbauteils zu berücksichtigen.



3.3 TA-Lärm

Die in der Nachbarschaft von gewerblichen Betrieben einzuhaltenden Richtwerte „außen“ sind abhängig von der Gebietsausweisung im Bereich der zu schützenden Wohnungen. Die am 01.11.1998 in Kraft getretene TA-Lärm [3] schreibt folgende Immissionsrichtwerte „außen“ vor:

Allgemeine Wohngebiete (WA)	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete (MD, MI)	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	tags	63 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Die durch den schallemittierenden Betrieb in 0,5 m Abstand vor den nächstgelegenen Fenstern benachbarter Wohngebäude verursachten Beurteilungspegel sollen die o. a. Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Bei der Bestimmung der Beurteilungspegel ist das in der o. a. Richtlinie [3] angegebene, nachfolgend kurz skizzierte Verfahren anzuwenden:

- Der Beurteilungspegel „tags“ ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. In reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten und Kurgebieten werden wegen der erhöhten Störwirkung von Geräuschen während der Ruhezeiten (werktags: 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr; sonn- und feiertags: 06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) die Mittelungspegel während dieser Teilzeiten mit einem Zuschlag von 6 dB(A) versehen.
- Der Beurteilungspegel „nachts“ ist auf die ungünstigste („lauteste“) Stunde innerhalb der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) zu beziehen.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse



unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Bei **seltene[n] Ereignissen** (d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an zwei aufeinander folgenden Wochenenden) betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte für seltene Ereignisse tags um nicht mehr als 20 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die TA-Lärm [3] enthält Hinweise zur Beurteilung der Lärmeinwirkungen von betriebsbedingtem Verkehr auf dem Betriebsgelände und auf öffentlichen Straßen.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und wie Anlagengeräusche zu berücksichtigen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück (außer in Industrie- und Gewerbegebieten) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - [9] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

In Anbetracht der Lage der Stadthalle unmittelbar am Innenring (Eckenfelderstraße und Charlottenstraße) wird von der Vermischung des Stadthallenverkehrs mit dem übrigen Verkehr mit der Einfahrt in die Charlottenstraße ausgegangen und auf eine detaillierte Betrachtung des betriebsbedingten Verkehrs auf öffentlichen Straßen verzichtet.



4 Lärmimmissionen

4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit dem Programmpaket soundPLAN der soundPLAN GmbH, Backnang, durchgeführt. Die einschlägigen Regelwerke der Schallimmissionsberechnung (RLS-90 [5], DIN ISO 9613-2 [10], VDI 2714 [11], VDI 2720 [12]) bilden die Grundlage von soundPLAN.

Die Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten bei den Berechnungen bedingt die Erstellung eines dreidimensionalen Geländemodells.. Dies erfordert die Eingabe folgender Datensätze nach Lage und Höhe:

- Straßenachsen mit Emissionspegeln
- schallabstrahlende Flächen (z. B. Eingangsbereich) mit Emissionspegeln
- Reflexkanten
Gemäß RLS-90 [5] wird ein Reflexionsverlust für glatte Gebäudefassaden (schallhart) von $D_E = -1 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.
- Lärmschutzmaßnahmen
- Bezugspunkte als Einzel- und Rasterpunkte

Für die einzelnen Bezugspunkte werden die Lärmeinwirkungen der abstrahlenden Linien und Flächenschallquellen unter Berücksichtigung der Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) und der Pegelerhöhungen durch Reflexionen berechnet.

Zur Darstellung der Lärmsituation im Planungsgebiet wurden Isophonenpläne erstellt. Die Isophonen sind aus Rasterlärmkarten mit einem Rasterabstand der Bezugspunkte von 3 auf 3 m und einer Bezugshöhe von 9m (diese Höhe entspricht etwa dem 2. Obergeschoss) abgeleitet.

4.2 Berechnungsergebnisse

4.2.1 Straßenverkehr - ohne Lärmschutz

Zur Darstellung der Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Planungsgebiet wurden Rasterlärmkarten für die Zeitbereiche tags und nachts berechnet. Aus den Rasterlärmkarten wurden Isophonenpläne abgeleitet. Die Isophonenpläne beziehen sich auf eine Höhe von 9m über Gelände und stellen die schalltechnische Situation in den 2. Obergeschossen dar. Zunächst wurde die Situation ohne ergänzende aktive Lärmschutzmaßnahmen untersucht. Die bestehenden Lärmschutzmaßnahmen wurden bei den Berechnungen berücksichtigt.

Der Plan 1733-01 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs im Zeitbereich tags ohne Berücksichtigung der Bebauung im Planungsgebiet. Er lässt deutliche Überschreitungen des Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete (tags: 55 dB(A)) [1] im gesamten Planungsgebiet erwarten. Selbst der Orientierungswert für Urbane Gebiete (tags: 63 dB(A)) wird nur in einem Teilbereich eingehalten.

Der Plan 1733-02 zeigt die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts. Überschreitungen der Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (nachts: 45 dB(A)) und für Mischgebiete (nachts: 50 dB(A)) und des Schwellenwerts für den Einbau fensterunabhängiger Lüftungseinrichtungen (nachts: 50 dB(A) entsprechend DIN 18005 [1] bzw. VDI 2719 [8]) sind im gesamten Planungsgebiet zu erkennen.

Bei der künftigen Bebauung ist folglich bei Wohnräumen, insbesondere bei Schlaf- und Kinderzimmern auf den Einbau von fensterunabhängigen Lüftungen hinzuweisen, sofern keine Lüftung über Fenster erfolgen kann, die sich an den vom Lärm abgewandten Gebäudeseiten befinden. Durch den Einbau von fensterunabhängigen Lüftungen wird bei geschlossenen Fenstern ein ausreichender Luftwechsel in den Räumen erreicht. Alternativ ist auch der Einsatz einer kontrollierten Wohnungsbelüftung mit Wärmerückgewinnung möglich.

Die kontrollierte Wohnungsbe- und -entlüftung gewinnt aus Gründen der Energieeinsparung in Zusammenhang mit dem verringerten Lüftungswärmeverlust an Bedeutung. Verbrauchte Luft wird ständig gegen Frischluft ausgetauscht. Ebenso dient diese Lüftungsart der Senkung der Raumlufffeuchtigkeit bei geschlossenen Fenstern und somit zur Verringerung des Risikos der Schimmelbildung in den Wohnräumen. Diese Faktoren steigern den Wohnkomfort und den Wert der Gebäude.



Zur Reduzierung passiver Lärmschutzmaßnahmen kommt die Orientierung von schutzbedürftigen Schlafräumen an die vom Lärm abgewandten Gebäudeseiten in Betracht.

Aus den Berechnungsergebnissen wurde ein weiterer Isophonenplan abgeleitet. Der Plan 1733-03 zeigt die Maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche zur Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [2]. Der Maßgebliche Außenlärmpegel wird hier durch die Erhöhung des Beurteilungspegels tags um 3 dB(A) gebildet (Korrektur für Schalleinfallrichtung: Labor – Praxis).

Im Nahbereich der B 27 sind Maßgebliche Außenlärmpegel über 75 dB(A) (LPB VI) zu erwarten. Maßgebliche Außenlärmpegel über 61 dB(A) (LPB III) werden in nahezu dem gesamten Planungsgebiet erreicht.

Entsprechend der Bekanntmachung des Innenministeriums [7] muss der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm bei Wohnnutzung ab LPB III, erbracht werden. Der Nachweis ist gemäß DIN 4109 [2] zu führen und ist unabhängig von der Gebietsausweisung.

Der Isophonenplan 1733-03 stellt bezüglich der Anforderungen an den passiven Schallschutz die ungünstigste Situation dar. Bereits durch die abschirmende Wirkung der geplanten Bebauung können in den abgeschirmten Bereichen deutliche Pegelminderungen verursacht werden, die zu geringeren Maßgeblichen Außenlärmpegeln führen und die Zuordnung geringerer Lärmpegelbereiche ermöglichen.

Ergänzend wurden Einzelpunktberechnungen für einzelne Seiten der geplanten Gebäude im Planungsgebiet durchgeführt und die Lärmpegelbereiche zugeordnet.



An den Bezugspunkten an den Gebäuden im Planungsgebiet sind ohne Berücksichtigung ergänzender Lärmschutzmaßnahmen die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Pegelwerte zu erwarten (Plan 1733-04). Als Grundlage für die Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen nach der DIN 4109 [2] sind die maßgeblichen Außenlärmpegel MAP und die Lärmpegelbereiche LPB aufgelistet:

Bezugspunkt	HR	Geschoss	Straßenverkehr Mittelungspegel		MAP	LPB
			tags	nachts		
Haus 1	NW	EG	64,9	57,0	68	IV
		1.OG	64,9	56,9	68	IV
		2.OG	64,6	56,7	68	IV
		3.OG	64,3	56,4	68	IV
Haus 4	SW	EG	65,0	57,6	68	IV
		1.OG	64,7	57,3	68	IV
		2.OG	64,3	56,9	68	IV
		3.OG	62,7	55,1	66	IV
Haus 7	NO	EG	58,3	50,7	62	III
		1.OG	59,3	51,6	63	III
		2.OG	60,1	52,5	64	III
		3.OG	61,7	54,1	65	III
Haus 8	SW	EG	65,4	58,0	69	IV
		1.OG	64,9	57,6	68	IV
		2.OG	64,3	56,9	68	IV
		3.OG	63,4	56,0	67	IV
Haus 9	SO	EG	58,7	51,1	62	III
		1.OG	59,5	51,9	63	III
		2.OG	60,3	52,7	64	III
		3.OG	61,1	53,5	65	III

Pegelangaben in dB(A)

fett Nachweispflicht passiver Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 [2]

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten 7 und 14 dokumentiert.

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [7] wurde die DIN 4109 [2] Bestandteil der Landesbauordnung (§ 3 Abs. 2). Entsprechend dieser Bekanntmachung ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu führen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen oder gleich oder höher ist als 66 dB(A) bei Büros und ähnlichen Nutzungen.

Entsprechend der VDI 2719 [8] werden an den Gebäudeseiten mit Nachweispflicht bei Außenlärmpegeln von über 50 dB(A) für schutzbedürftige Räume - insbesondere Schlaf-



zimmer - schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen. Gegebenenfalls ist auch der Einsatz von kontrollierten Wohnungsbelüftungen mit Wärmerückgewinnung zu prüfen.

Anzumerken ist, dass die Lärmeinwirkungen der B 27 an der südöstlichen Randbebauung (Bezugspunkt Haus 9) Beurteilungspegel im Zeitbereich tags verursachen, die den Orientierungswert für Urbane Gebiete (tags 63 dB(A)) unterschreiten. Im Zeitbereich nachts wird der Orientierungswert für Urbane Gebiete (nachts 50 dB(A)) überschritten.

Da im Zeitbereich tags die in Urbanen Gebieten erwartete Lärmsituation insbesondere im Hinblick auf die Lärmeinwirkungen der B 27 und somit eine angemessene Lärmsituation in den Freibereichen erreicht wird, kommt ein Verzicht auf aktive Lärmschutzmaßnahmen entlang der B 27 in Betracht. Angesichts der Lärmsituation sind jedoch Vorkehrungen zum Schutz gegen Außenlärm an den Gebäuden erforderlich.

Die bei Berücksichtigung der abschirmenden und der reflektierenden Wirkung der geplanten Baukörper zu erwartenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [2] an den einzelnen Gebäudeseiten sind im Plan 1733-04 dargestellt.



4.2.2 Straßenverkehr - mit Lärmschutz

Zur Verbesserung der Lärmsituation und zur Vermeidung passiver Lärmschutzmaßnahmen wurde die Wirksamkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen an der B 27 untersucht. Die Lärmeinwirkungen der Stingstraße und der Charlottenstraße wurden bei den Berechnungen berücksichtigt.

Für eine 2,5m hohe und eine 4,5m hohe Lärmschutzwand an der B 27 wurde vom Büro Breinlinger Ingenieure, Tuttlingen, ein Entwurf mit Kostenschätzung ausgearbeitet (Stand: 02./19.10.2017).

Für die Südostseiten der geplanten Bebauung sind in den folgenden Tabellen die Mittelungspegel der Fälle ohne Lärmschutz (ohne LS) und mit Lärmschutzwand unterschiedlicher Höhen (mit Lärmschutz: z. B. H= 2,5m), die zu erwartenden Pegelminderungen und die Lärmpegelbereiche zur Beurteilung der Notwendigkeit baulicher Schallschutzmaßnahmen aufgelistet. Die Lage der Bezugspunkte geht aus dem Plan 1733-04 hervor.

Zunächst werden die Beurteilungspegel tags **ohne und mit Lärmschutzwand** aufgelistet und mit dem schalltechnischen Orientierungswert der DIN 18005 [1] für Allgemeine Wohngebiete verglichen:

Bezugspunkt	Geschoss	Beurteilungspegel tags		
		ohne LS	mit Lärmschutzwand H=2,5m	mit Lärmschutzwand H=4,5m
Haus 7	EG	58,4	53,4	51,5
	1.OG	59,3	55,1	53,1
	2.OG	60,3	56,7	54,6
	3.OG	60,9	58,0	56,2
Haus 8	EG	59,1	56,7	55,5
	1.OG	60,0	58,0	56,7
	2.OG	60,9	59,1	57,8
	3.OG	61,0	59,2	57,8
Haus 9	EG	58,7	54,9	53,3
	1.OG	59,5	56,2	54,4
	2.OG	60,3	57,6	55,7
	3.OG	61,1	58,6	56,8

Pegelangaben in dB(A)

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten 8 bis 14 dokumentiert.

An den zur B 27 orientierten Südostseiten der Gebäude sind keine Überschreitungen des Orientierungswerts für Urbane Gebiete (tags 63 dB(A)) zu verzeichnen.



Mit den Lärmschutzmaßnahmen können folgende Pegelminderungen erreicht werden:

Bezugspunkt	Geschoss	Beurteilungspegel tags ohne LS	Pegelminderung mit Lärmschutzwand	
			H=2,5m	H=4,5m
Haus 7	EG	58,4	5,0	6,9
	1.OG	59,3	4,2	6,2
	2.OG	60,3	3,6	5,7
	3.OG	60,9	2,9	4,7
Haus 8	EG	59,1	2,4	3,6
	1.OG	60,0	2,0	3,3
	2.OG	60,9	1,8	3,1
	3.OG	61,0	1,8	3,2
Haus 9	EG	58,7	3,8	5,4
	1.OG	59,5	3,3	5,1
	2.OG	60,3	2,7	4,6
	3.OG	61,1	2,5	4,3

Pegelangaben in dB(A)

Am Bezugspunkt Haus 7 ist der Einfluss der Lärmeinwirkungen der Stingstraße am geringsten und es sind Pegelminderungen bis nahezu 7 dB(A) mit der 4,5m hohen Lärmschutzwand erreichbar. Bei einer Wandhöhe von 2,5m reduzieren sich an diesem Gebäude auf 2,9 bis 5,0 dB(A). Am Bezugspunkt Haus 9 vergrößert sich der Einfluss der Stingstraße auf die Lärmsituation und es sind mit der 2,5m hohen Lärmschutzwand Pegelminderungen von 2,5 bis 3,8 dB(A) und mit der 4,5m hohen Lärmschutzwand von 4,3 bis 5,3 dB(A) zu erwarten. Pegelminderungen von 1,8 bis 3,6 dB(A) sind am Bezugspunkt Haus 8 aufgrund des Einflusses der Stingstraße zu erwarten, der die Wirksamkeit der Lärmschutzmaßnahmen reduziert.



Zur Veranschaulichung der Auswirkungen der aktiven Lärmschutzmaßnahmen auf den passiven Schallschutz sind in der folgenden Tabelle die Lärmpegelbereiche (LPB) aufgelistet.

Bezugspunkt	Geschoss	Lärmpegelbereich		
		ohne LS	mit Lärmschutzwand H=2,5m	H=4,5m
Haus 7	EG	III	II	I
	1.OG	III	II	II
	2.OG	III	II	II
	3.OG	III	III	II
Haus 8	EG	III	II	II
	1.OG	III	III	II
	2.OG	III	III	III
	3.OG	III	III	III
Haus 9	EG	III	II	II
	1.OG	III	II	II
	2.OG	III	III	II
	3.OG	III	III	II

Pegelangaben in dB(A)

fett passiver Schallschutz bei Wohnnutzung nachweispflichtig

Die Wirksamkeit der Lärmschutzwände für die einzelnen Geschosslagen lässt sich an den Bezugspunkten deutlich ablesen. An den Bezugspunkten führt bereits die Lärmschutzwand H = 2,5 zu einer Reduzierung der Anforderungen an den passiven Schallschutz. Bei einer Wandhöhe von 4,5m ist an den Bezugspunkten Haus 7 und Haus 9 ein weitgehender Verzicht auf passive Lärmschutzmaßnahmen möglich.

Die Anforderungen an LPB III bei Wohnnutzung werden in der Regel mit üblichen Bauteilen erfüllt. Jedoch ist der Einbau von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen und Kinderzimmern vorzusehen.



4.2.3 Gewerbelärm Stadthalle

Zur Beurteilung der Lärmeinwirkungen der Stadthalle auf die geplanten Gebäude im Planungsgebiet wurden zunächst Einzelpunktberechnungen durchgeführt.

An den Bezugspunkten sind im Zeitbereich nachts die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Pegelwerte zu erwarten (Plan 1733-06), die dem Immissionsrichtwert der TA-Lärm [3] für Urbane Gebiete (MU) gegenüber gestellt sind.

Bezugspunkt	HR	Geschoss	Stadthalle Mittelungspegel nachts			IRW nachts
			Eingangsbe- reich	Lkw- Beladung	Parken Süd	
Haus 3	NO	EG	42,2	29,9	33,0	45 (MU)
		1.OG	43,1	31,2	34,2	
		2.OG	43,9	35,4	35,2	
		3.OG	44,0	36,8	35,7	
Haus 7	O	EG	39,5	36,0	33,5	
		1.OG	40,1	37,2	35,1	
		2.OG	41,0	40,1	36,6	
		3.OG	42,4	41,6	38,6	

Pegelangaben in dB(A)

IRW Immissionsrichtwert [3] für Allgemeine Wohngebiete (WA)

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten 15 bis 18 dokumentiert.

In der Regel ist keine Überlagerung der Lärmanteile anzunehmen, da bei Veranstaltungsbeginn vor 20.30 Uhr davon auszugehen ist, dass die Veranstaltungspause vor 22.00 Uhr stattfindet. Zudem das Beladen der Lkw und die Abfahrt der Gäste kaum innerhalb der gleichen Stunde erfolgt.

Nach Rücksprache mit Frau Vötsch, Landratsamt Zollernalbkreis, kann die Nachtzeit wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse hier um eine Stunde hinausgeschoben werden, so dass der Zeitbereich 22.00 bis 23.00 Uhr dem Zeitbereich tags (IRW tags 55 dB(A)) zuzuordnen ist. Somit ist die Lärmsituation im oben aufgezeigten Szenario nachts im Regelfall als unbedenklich zu betrachten, da die meisten Veranstaltungen um 20 Uhr oder früher beginnen und selten länger als 2-2,5 Stunden dauern.

Zur Veranschaulichung der Lärmeinwirkungen durch die Stadthalle wurde ebenfalls eine Rasterlärnkarte berechnet. Aus der Rasterlärnkarte wurde der Isophonenplan 1733-05 abgeleitet. Es ist zu beachten, dass abweichend von den Einzelpunktberechnungen bei



diesem Isophonenplan eine Überlagerung der Lärmanteile angenommen wurde. Der Isophonenplan bezieht sich auf eine Höhe von 9m über Gelände und stellt die schalltechnische Situation in den 2. Obergeschossen dar. Im Plan sind die Anforderungen an den Beurteilungspegel nach TA-Lärm [3] für den Zeitbereich nachts vermerkt.

Passive Schallschutzmaßnahmen zur Kompensation etwaiger Überschreitungen der Anforderungen der TA-Lärm [3], sind nach TA-Lärm [3] nicht vorgesehen. Andererseits sind die vom den Lärmeinwirkungen der Stadthalle betroffenen Gebäudeseiten auch den Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs ausgesetzt. Zum Schutz vor den Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs wurden passive Schallschutzmaßnahmen, einschließlich des Einbaus von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen ausgewiesen. Diese Maßnahmen sind auch gegenüber den Lärmeinwirkungen der Stadthalle wirksam.



5 Festsetzungen im Bebauungsplan

Immissionsschutzmaßnahmen

Nach der schalltechnischen Untersuchung des Ingenieurbüros für Schallimmissionsschutz (ISIS) vom November 2017 sind zum Schutz Aufenthaltsräume vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen durch den Straßenverkehr passive Schallschutzmaßnahmen entsprechend DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, November 1989) vorzusehen und nachzuweisen. Es wird im Planungsgebiet an der B 27 maximal der Lärmpegelbereich VI erreicht. Im westlichen Bereich, der durch den städtebaulichen Entwurf konkretisiert ist, wird maximal der Lärmpegelbereich IV erreicht.

Bei der Errichtung von Gebäuden sind in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehen Räumen die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,res}$) des jeweiligen Außenbauteils nach Tabelle 8, DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, November 1989) zu erfüllen und nachzuweisen (Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm):

Raumart	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils			
	LPB III	LPB IV	LPB V	LPB VI
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	35 dB	40 dB	45 dB	50 dB
Büroräume und ähnliches	30 dB	35 dB	40 dB	45 dB

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

Grundlage für die Bemessung der Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm sind die Lärmpegelbereiche des Isophonenplanes 1733-03.

Bei Wohnräumen, insbesondere bei Schlaf- und Kinderzimmern ist der Einbau von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen oder von kontrollierten Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung vorzusehen.

Der Nachweis der Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen.

Im Einzelfall darf bei der Bemessung des resultierenden Schalldämm-Maßes ein geringerer als der im Isophonenplan gekennzeichnete Lärmpegelbereich zugrunde gelegt werden, wenn dies durch eine schalltechnische Untersuchung begründet wird.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans wird die Nachtzeit im Sinne der TA-Lärm um 1 Stunde verschoben. Somit gelten bezüglich gewerblicher Lärmeinwirkungen, insbesondere aus dem Bereich der Stadthalle, folgende Beurteilungszeiträume:

Tag: 07.00 bis 23.00 Uhr

Nacht: 23.00 bis 07.00 Uhr



Hinweis: Die DIN 4109 samt Beiblatt 1 ist in Baden-Württemberg als technische Baubestimmung nach §3 Abs. 3 LBO eingeführt und durch Abdruck im Gemeinsamen Amtsblatt öffentlich zugänglich (vgl. Bekanntmachung vom 06.12.1990 – Az.: 5-7115/342 – mit Text in GABl. 1990, 829 – 919)

6 Zusammenfassung - Interpretation

Die Stadt Balingen beabsichtigt die Ausweisung des Bebauungsplans Stingstraße/Etzelbach zur Schaffung eines Wohngebiets.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurde zunächst das Konfliktpotential durch die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs der B 27, der Charlottenstraße und der Stingstraße betrachtet.

Der Plan 1733-01 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs im Zeitbereich tags ohne Berücksichtigung der Bebauung im Planungsgebiet. Er lässt deutliche Überschreitungen des Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete (tags: 55 dB(A)) [1] im gesamten Planungsgebiet erwarten. Selbst der Orientierungswert für Urbane Gebiete (tags: 63 dB(A)) wird nur in einem Teilbereich eingehalten.

Der Plan 1733-02 zeigt die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts. Überschreitungen der Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (nachts: 45 dB(A)) und für Mischgebiete (nachts: 50 dB(A)) und des Schwellenwerts für den Einbau fensterunabhängiger Lüftungseinrichtungen (nachts: 50 dB(A) entsprechend DIN 18005 [1] bzw. VDI 2719 [8]) sind im gesamten Planungsgebiet zu erkennen.

Aus den Berechnungsergebnissen wurde ein weiterer Isophonenplan abgeleitet. Der Plan 1733-03 zeigt die Maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche zur Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [2]. Im Nahbereich der B 27 sind Maßgebliche Außenlärmpegel über 75 dB(A) (LPB VI) zu erwarten. Im westlichen Bereich, der durch den städtebaulichen Entwurf konkretisiert ist, wird maximal der Lärmpegelbereich IV erreicht.

Entsprechend der Bekanntmachung des Innenministeriums [8] muss der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm bei Wohnnutzung ab LPB III erbracht werden. Der Nachweis ist gemäß DIN 4109 [1] zu führen und ist unabhängig von der Gebietsausweisung.

Ergänzend wurden Einzelpunktberechnungen für einzelne Seiten der geplanten Gebäude im Planungsgebiet durchgeführt und die Lärmpegelbereiche zugeordnet. Die zu erwartenden Lärmpegelbereiche an den geplanten Gebäuden im Teil 1 sind im Plan 1733-04 dargestellt.

Die Lärmeinwirkungen der B 27 verursachen an der südöstlichen Randbebauung (Bezugspunkt Haus 9) Beurteilungspegel im Zeitbereich tags, die den Orientierungswert für



Urbane Gebiete (tags 63 dB(A)) unterschreiten. Im Zeitbereich nachts wird der Orientierungswert für Urbane Gebiete (nachts 50 dB(A)) überschritten.

Da im Zeitbereich tags die in Urbanen Gebieten erwartete Lärmsituation insbesondere im Hinblick auf die Lärmeinwirkungen der B 27 und somit eine angemessene Lärmsituation in den Freibereichen erreicht wird, kommt ein Verzicht auf aktive Lärmschutzmaßnahmen entlang der B 27 in Betracht. Angesichts der Lärmbelastungen an den Gebäuden sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 [1] an den Gebäuden erforderlich.

Daneben wurde das Konfliktpotential bezüglich der Lärmeinwirkungen der benachbarten Stadthalle abgeschätzt und beurteilt. Als Beurteilungsgrundlage dient hierbei die TA-Lärm [2].

Zur Beurteilung der Lärmeinwirkungen der Stadthalle auf die geplanten Gebäude im Planungsgebiet wurden zunächst Einzelpunktberechnungen durchgeführt.

Diese Berechnungen ergaben, dass der Eingangsbereich und die Lkw-Beladung zu keinen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes im Zeitbereich nachts an den Bezugspunkten an der geplanten Bebauung führen. Aus den Berechnungen leitet sich somit kein signifikantes Konfliktpotential bezüglich der Stadthalle ab.

In der Regel ist keine Überlagerung der Lärmanteile anzunehmen, da bei Veranstaltungsbeginn vor 20.30 Uhr davon auszugehen ist, dass die Veranstaltungspause vor 22.00 Uhr stattfindet. Zudem das Beladen der Lkw und die Abfahrt der Gäste kaum innerhalb der gleichen Stunde erfolgt.

Nach Rücksprache mit Frau Vötsch, Landratsamt Zollernalbkreis, kann die Nachtzeit wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse hier um eine Stunde hinausgeschoben werden, so dass der Zeitbereich 22.00 bis 23.00 Uhr dem Zeitbereich tags zuzuordnen ist. Somit ist die Lärmsituation im oben aufgezeigten Szenario nachts im Regelfall als unbedenklich zu betrachten, da die meisten Veranstaltungen um 20 Uhr oder früher beginnen und selten länger als 2-2,5 Stunden dauern.

Die Verschiebung der Nachtzeit ist in den Bebauungsplan aufzunehmen.

Zur Veranschaulichung der Lärmeinwirkungen durch die Stadthalle wurde der Isophonenplan 1733-05 erstellt. Es ist zu beachten, dass abweichend von den Einzelpunktberechnungen bei diesem Isophonenplan eine Überlagerung der Lärmanteile angenommen wurde. Der Isophonenplan bezieht sich auf eine Höhe von 9m über Gelände und stellt die

schalltechnische Situation in den 2. Obergeschossen dar. Im Plan sind die Anforderungen an den Beurteilungspegel nach TA-Lärm [3] für den Zeitbereich nachts vermerkt.

Passive Schallschutzmaßnahmen zur Kompensation etwaiger Überschreitungen der Anforderungen der TA-Lärm [3], sind nach TA-Lärm [3] nicht vorgesehen. Andererseits sind die vom den Lärmeinwirkungen der Stadthalle betroffenen Gebäudeseiten auch den Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs ausgesetzt. Zum Schutz vor den Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs wurden passive Schallschutzmaßnahmen, einschließlich des Einbaus von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen ausgewiesen. Diese Maßnahmen sind auch gegenüber den Lärmeinwirkungen der Stadthalle wirksam.

Der Untersuchungsbericht umfasst 31 Textseiten, 18 Seiten Anhang und 5 Pläne.

Riedlingen, im November 2017


Manfred Spinner, Dipl.-Ing. (FH)





Literatur

- [1] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau -, inkl. Beiblatt 1
Mai 1987
- [2] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -, inkl. Beiblatt 1 und 2
November 1989
- [3] TA-Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)
9. Juni 2017
- [4] Lärmaktionsplan Balingen Verkehrsanalyse 2015
Planungsgruppe Kölz GmbH, Ludwigsburg, September 2015
- [5] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau, Mai 1990
- [6] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf
Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen
Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
- [7] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung
technischer Bestimmungen vom 06. November 1990
Az.: 5-7115/342
- [8] VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987
- [9] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV
12. Juni 1990
- [10] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Oktober 1999
- [11] VDI-Richtlinie 2714 - Schallausbreitung im Freien
Januar 1988
- [12] VDI-Richtlinie 2720, Blatt 1 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien
März 1997

A 1533

ISIS

ANHANG

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 GLK Straßen ohne LS	ISIS
--------	--	-------------

Straße	DTV Kfz/24h	M		p		vPkw km/h	vLkw km/h	Dv		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	DStrO dB(A)	Steigung %	D Stg dB(A)	LmE	
		Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %			Tag dB(A)	Nacht dB(A)							
B 27 Kernstadt	37352	2154	361	6,7	7,4	100	80	-0,06	-0,06	72,5	64,9	-2,00	-1,6	0,0	70,5	62,9
B 27 Kernstadt	39144	2257	379	6,6	7,2	100	80	-0,06	-0,06	72,7	65,1	-2,00	-2,0	0,0	70,7	63,0
Charlottenstraße	9192	536	77	2,8	3,6	50	50	-5,40	-5,18	65,5	57,3	0,00	3,9	0,0	60,1	52,1
Eckenfelderstraße	11304	659	95	2,8	3,6	50	50	-5,40	-5,18	66,4	58,2	0,00	-0,8	0,0	61,0	53,0
Stingstraße	4696	272	43	3,4	4,7	50	50	-5,23	-4,92	62,7	55,1	0,00	5,0	0,0	57,5	50,2
Stingstraße	4696	272	43	3,4	4,7	50	50	-5,23	-4,92	62,7	55,1	0,00	6,4	0,8	58,3	51,0

A 1733	<h1 style="text-align: center;">Stingstraße/Etzelbach, Balingen</h1> <p style="text-align: center;">01 GLK Straßen ohne LS</p>	ISIS
--------	--	-------------

<p>Legende</p> <table> <tr> <td>Straße</td> <td></td> <td>Straßenname</td> </tr> <tr> <td>DTV</td> <td></td> <td>Durchschnittlicher Täglicher Verkehr</td> </tr> <tr> <td>M Tag</td> <td>Kfz/24h</td> <td>durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag</td> </tr> <tr> <td>M Nacht</td> <td>Kfz/h</td> <td>durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht</td> </tr> <tr> <td>p Tag</td> <td>Kfz/h</td> <td>Schwerverkehrsanteil Tag</td> </tr> <tr> <td>p Nacht</td> <td>%</td> <td>Schwerverkehrsanteil Nacht</td> </tr> <tr> <td>vPkw</td> <td>%</td> <td>zul. Geschwindigkeit Pkw Tag</td> </tr> <tr> <td>vLkw</td> <td>km/h</td> <td>zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag</td> </tr> <tr> <td>Dv Tag</td> <td>km/h</td> <td>Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich</td> </tr> <tr> <td>Dv Nacht</td> <td>dB(A)</td> <td>Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich</td> </tr> <tr> <td>Lm25 Tag</td> <td>dB(A)</td> <td>Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich</td> </tr> <tr> <td>Lm25 Nacht</td> <td>dB(A)</td> <td>Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich</td> </tr> <tr> <td>DStrO</td> <td>dB(A)</td> <td>Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich</td> </tr> <tr> <td>Steigung</td> <td>%</td> <td>Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)</td> </tr> <tr> <td>D Stg</td> <td>dB(A)</td> <td>Zuschlag für Steigung</td> </tr> <tr> <td>LmE Tag</td> <td>dB(A)</td> <td>Emissionspegel Tag</td> </tr> <tr> <td>LmE Nacht</td> <td>dB(A)</td> <td>Emissionspegel Nacht</td> </tr> </table>	Straße		Straßenname	DTV		Durchschnittlicher Täglicher Verkehr	M Tag	Kfz/24h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag	M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht	p Tag	Kfz/h	Schwerverkehrsanteil Tag	p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht	vPkw	%	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag	vLkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag	Dv Tag	km/h	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich	Dv Nacht	dB(A)	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich	Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich	Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich	DStrO	dB(A)	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich	Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)	D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung	LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel Tag	LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht		
Straße		Straßenname																																																			
DTV		Durchschnittlicher Täglicher Verkehr																																																			
M Tag	Kfz/24h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag																																																			
M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht																																																			
p Tag	Kfz/h	Schwerverkehrsanteil Tag																																																			
p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht																																																			
vPkw	%	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag																																																			
vLkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag																																																			
Dv Tag	km/h	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich																																																			
Dv Nacht	dB(A)	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich																																																			
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich																																																			
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich																																																			
DStrO	dB(A)	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich																																																			
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)																																																			
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung																																																			
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel Tag																																																			
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht																																																			

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 RLK Stadthalle	ISIS
--------	---	-------------

Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
Eingangsbereich 100 Personen	Fläche	310,25	62,58	87,50	0,00	nachts 100%	
Lkw-Beladung nachts	Fläche	205,36	72,97	96,10	0,00	nachts 100%	
Parken Süd nachts	Parkplatz	585,23	57,03	84,71	0,00	1 Bew/h nachts	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

13.11.2017	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 3
------------	--	---------

A 1733

Stingstraße/Etzelbach, Balingen
01 RLK Stadthalle

ISIS**Legende**

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KO-Wand	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Tagesgang		Name des Tagesgangs

13.11.2017

ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Seite 4

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen RLK Stadthalle	ISIS
--------	--	-------------

Parkplatz	KPA	KI	PPT	KD	KStrO	Einheit B0	Größe B	TG
Parken Süd nachts	4,00	4,00	Diskotheken	1,95	0,00	1 Stellplatz	15,00	2

--

13.11.2017	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 5
------------	--	---------

A 1733

Stingstraße/Etzelbach, Balingen
RLK Stadthalle**ISIS****Legende**

Parkplatz	Name des Parkplatz
KPA	Zuschlag Parkplatztyp
KI	Korrektur Impulshaltigkeit
PPT	Parkplatztyp
KD	Zuschlag für Fahrgasseneinheit
KStrO	Zuschlag Straßenoberfläche
Einheit B0	Einheit für Parkplatzgröße B0
Größe B	Größe B Parkplatz
TG	Verweis auf Tagesgang-Bibliothek

13.11.2017

ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Seite 6

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Straßen Teil 1 ohne LS	ISIS
--------	--	-------------

Immissionsort	HR	Geschoss	LrT	LrN	
			dB(A)	dB(A)	
Haus 1	NW	EG	64,9	57,0	
		1.OG	64,9	56,9	
		2.OG	64,6	56,7	
		3.OG	64,3	56,4	
Haus 4	W	3.OG	62,6	55,1	
	SW	EG	65,0	57,6	
1.OG		64,7	57,3		
2.OG		64,3	56,9		
Haus 7	NO	EG	58,3	50,7	
		1.OG	59,2	51,6	
		2.OG	60,0	52,4	
		3.OG	61,6	54,0	
Haus 8	SW	3.OG	63,4	56,0	
	SW	EG	65,4	58,0	
1.OG		64,9	57,6		
2.OG		64,3	56,9		
Haus 9	SO	3.OG	61,1	53,5	
	SO	EG	58,7	51,1	
1.OG		59,5	51,9		
2.OG		60,3	52,7		

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Straßen Teil 1 ohne LS	ISIS
--------	--	-------------

Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	--------------	--------------	--

Haus 7	HR SO	EG	LrT 58,4	dB(A)	LrN 50,8	dB(A)
B 27 Kernstadt		54,3		46,7		
B 27 Kernstadt		53,2		45,6		
B 27 Kernstadt		50,0		42,4		
B 27 Kernstadt		49,3		41,7		
Stingstraße		41,5		34,1		
Stingstraße		41,2		33,8		
Charlottenstraße		26,0		18,0		
Charlottenstraße		25,9		17,9		
Eckenfelderstraße		21,6		13,6		
Eckenfelderstraße		21,5		13,5		

Haus 7	HR SO	3.OG	LrT 60,9	dB(A)	LrN 53,3	dB(A)
B 27 Kernstadt		55,8		48,2		
B 27 Kernstadt		54,7		47,1		
B 27 Kernstadt		54,1		46,5		
B 27 Kernstadt		53,7		46,1		
Stingstraße		43,5		36,2		
Stingstraße		43,3		36,0		
Charlottenstraße		41,4		33,4		
Charlottenstraße		41,3		33,3		
Eckenfelderstraße		32,1		24,1		
Eckenfelderstraße		31,8		23,8		

Haus 8	HR SO	3.OG	LrT 61,0	dB(A)	LrN 53,5	dB(A)
B 27 Kernstadt		55,3		47,7		
B 27 Kernstadt		54,6		47,0		
B 27 Kernstadt		52,5		44,9		
B 27 Kernstadt		51,9		44,3		
Stingstraße		51,8		44,4		
Stingstraße		51,5		44,2		
Charlottenstraße		36,9		29,0		
Charlottenstraße		36,8		28,8		
Eckenfelderstraße		31,0		23,1		
Eckenfelderstraße		30,7		22,8		

Haus 8	HR SO	EG	LrT 59,1	dB(A)	LrN 51,5	dB(A)
B 27 Kernstadt		53,5		45,9		
B 27 Kernstadt		52,7		45,1		
Stingstraße		50,6		43,3		
B 27 Kernstadt		50,3		42,7		
Stingstraße		49,5		42,1		
B 27 Kernstadt		49,2		41,6		
Charlottenstraße		21,7		13,8		
Charlottenstraße		21,6		13,6		
Eckenfelderstraße		20,4		12,5		
Eckenfelderstraße		20,3		12,4		

13.11.2017	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 8
------------	--	---------

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Straßen Teil 1 ohne LS	ISIS
--------	--	-------------

Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)
--------------	--------------	--------------

Haus 9	HR SO	EG	LrT 58,7	dB(A)	LrN 51,1	dB(A)
B 27 Kernstadt		54,0		46,4		
B 27 Kernstadt		53,2		45,6		
B 27 Kernstadt		50,4		42,8		
B 27 Kernstadt		50,1		42,5		
Stingstraße		45,2		37,8		
Stingstraße		44,9		37,5		
Charlottenstraße		22,1		14,1		
Charlottenstraße		21,8		13,8		
Eckenfelderstraße		20,2		12,3		
Eckenfelderstraße		20,1		12,2		

Haus 9	HR SO	3.OG	LrT 61,1	dB(A)	LrN 53,5	dB(A)
B 27 Kernstadt		56,1		48,5		
B 27 Kernstadt		55,2		47,6		
B 27 Kernstadt		53,4		45,8		
B 27 Kernstadt		53,0		45,4		
Stingstraße		48,0		40,6		
Stingstraße		47,5		40,2		
Charlottenstraße		37,8		29,9		
Charlottenstraße		37,7		29,7		
Eckenfelderstraße		30,3		22,3		
Eckenfelderstraße		30,0		22,0		

13.11.2017	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 9
------------	--	---------

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Straßen Teil 1 LS 2,5	ISIS
--------	---	-------------

Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	--------------	--------------	--

Haus 7	HR SO	3.OG	LrT 58,0 dB(A)	LrN 50,4 dB(A)
B 27 Kernstadt		53,2	45,6	
B 27 Kernstadt		52,5	44,9	
B 27 Kernstadt		50,9	43,3	
B 27 Kernstadt		47,2	39,6	
Stingstraße		43,5	36,2	
Stingstraße		43,3	36,0	
Charlottenstraße		41,4	33,4	
Charlottenstraße		41,3	33,3	
Eckenfelderstraße		32,1	24,1	
Eckenfelderstraße		31,8	23,8	

Haus 8	HR SO	3.OG	LrT 59,2 dB(A)	LrN 51,6 dB(A)
B 27 Kernstadt		53,5	45,9	
Stingstraße		51,8	44,4	
B 27 Kernstadt		51,6	44,0	
Stingstraße		51,5	44,2	
B 27 Kernstadt		49,2	41,6	
B 27 Kernstadt		48,2	40,6	
Charlottenstraße		36,9	29,0	
Charlottenstraße		36,8	28,8	
Eckenfelderstraße		31,0	23,1	
Eckenfelderstraße		30,7	22,8	

Haus 8	HR SO	EG	LrT 56,7 dB(A)	LrN 49,2 dB(A)
Stingstraße		50,7	43,3	
B 27 Kernstadt		49,8	42,2	
Stingstraße		49,5	42,1	
B 27 Kernstadt		49,0	41,4	
B 27 Kernstadt		46,3	38,7	
B 27 Kernstadt		45,8	38,2	
Charlottenstraße		21,7	13,8	
Charlottenstraße		21,6	13,6	
Eckenfelderstraße		20,4	12,4	
Eckenfelderstraße		20,3	12,3	

Haus 9	HR SO	EG	LrT 54,9 dB(A)	LrN 47,4 dB(A)
B 27 Kernstadt		49,3	41,7	
B 27 Kernstadt		48,8	41,2	
B 27 Kernstadt		47,0	39,4	
B 27 Kernstadt		45,5	37,9	
Stingstraße		45,3	38,0	
Stingstraße		44,9	37,5	
Charlottenstraße		22,1	14,1	
Charlottenstraße		21,8	13,8	
Eckenfelderstraße		20,2	12,3	
Eckenfelderstraße		20,1	12,2	

13.11.2017	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 10
------------	--	----------

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Straßen Teil 1 LS 2,5	ISIS
--------	---	-------------

Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	--------------	--------------	--

Haus 9	HR SO	3.OG	LrT 58,6 dB(A)	LrN 51,1 dB(A)
B 27 Kernstadt		53,8	46,2	
B 27 Kernstadt		52,5	44,9	
B 27 Kernstadt		50,1	42,5	
B 27 Kernstadt		48,6	40,9	
Stingstraße		48,1	40,7	
Stingstraße		47,5	40,2	
Charlottenstraße		37,8	29,9	
Charlottenstraße		37,7	29,7	
Eckenfelderstraße		30,3	22,3	
Eckenfelderstraße		30,0	22,0	

--	--	--	--	--

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Straßen Teil 1 LS 4,5	ISIS
--------	---	-------------

Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	--------------	--------------	--

Haus 7	HR SO	EG	LrT 51,5	dB(A)	LrN 43,9	dB(A)
B 27 Kernstadt		46,3		38,7		
B 27 Kernstadt		45,2		37,6		
B 27 Kernstadt		44,0		36,4		
Stingstraße		41,5		34,1		
Stingstraße		41,2		33,9		
B 27 Kernstadt		40,7		33,1		
Charlottenstraße		26,0		18,0		
Charlottenstraße		25,9		17,9		
Eckenfelderstraße		21,6		13,6		
Eckenfelderstraße		21,5		13,5		

Haus 7	HR SO	3.OG	LrT 56,2	dB(A)	LrN 48,6	dB(A)
B 27 Kernstadt		51,9		44,3		
B 27 Kernstadt		50,3		42,7		
B 27 Kernstadt		48,1		40,5		
Stingstraße		43,5		36,2		
Stingstraße		43,3		36,0		
B 27 Kernstadt		42,2		34,5		
Charlottenstraße		41,4		33,4		
Charlottenstraße		41,3		33,3		
Eckenfelderstraße		32,1		24,1		
Eckenfelderstraße		31,8		23,8		

Haus 8	HR SO	3.OG	LrT 57,8	dB(A)	LrN 50,3	dB(A)
Stingstraße		51,8		44,4		
Stingstraße		51,5		44,2		
B 27 Kernstadt		50,4		42,8		
B 27 Kernstadt		49,9		42,3		
B 27 Kernstadt		48,3		40,7		
B 27 Kernstadt		43,3		35,7		
Charlottenstraße		36,9		29,0		
Charlottenstraße		36,8		28,8		
Eckenfelderstraße		31,0		23,1		
Eckenfelderstraße		30,7		22,8		

Haus 8	HR SO	EG	LrT 55,5	dB(A)	LrN 48,0	dB(A)
Stingstraße		50,7		43,3		
Stingstraße		49,5		42,1		
B 27 Kernstadt		47,7		40,1		
B 27 Kernstadt		45,6		38,0		
B 27 Kernstadt		45,6		38,0		
B 27 Kernstadt		42,0		34,3		
Charlottenstraße		21,7		13,8		
Charlottenstraße		21,6		13,6		
Eckenfelderstraße		20,4		12,4		
Eckenfelderstraße		20,3		12,3		

13.11.2017	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 12
------------	--	----------

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Straßen Teil 1 LS 4,5	ISIS
--------	---	-------------

Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	--------------	--------------	--

Haus 9	HR SO	EG	LrT 53,3	dB(A)	LrN 45,7	dB(A)
B 27 Kernstadt			47,6	40,0		
B 27 Kernstadt			46,3	38,7		
Stingstraße			45,3	38,0		
B 27 Kernstadt			45,2	37,5		
Stingstraße			44,9	37,5		
B 27 Kernstadt			41,3	33,7		
Charlottenstraße			22,1	14,1		
Charlottenstraße			21,8	13,8		
Eckenfelderstraße			20,2	12,3		
Eckenfelderstraße			20,1	12,2		

Haus 9	HR SO	3.OG	LrT 56,8	dB(A)	LrN 49,2	dB(A)
B 27 Kernstadt			51,2	43,6		
B 27 Kernstadt			49,8	42,2		
B 27 Kernstadt			49,5	41,9		
Stingstraße			48,1	40,7		
Stingstraße			47,5	40,2		
B 27 Kernstadt			43,4	35,8		
Charlottenstraße			37,8	29,9		
Charlottenstraße			37,7	29,7		
Eckenfelderstraße			30,3	22,3		
Eckenfelderstraße			30,0	22,0		

--	--	--	--	--	--	--

13.11.2017	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 13
------------	--	----------

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Straßen Teil 1 LS 4,5	ISIS
--------	---	-------------

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

13.11.2017	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 14
------------	--	----------

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Stadthalle Eingang	ISIS
--------	--	-------------

Schallquelle	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	I oder S m, m ²	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Ls dB(A)	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	dLw dB	Cmet	Lr
Haus 3	3.OG	LrN 44,0													
Eingangsbereich 100 Personen	87,5	62,6	310,3	3,0	74,16	-48,4	-0,1	0,0	44,0	-0,1	2,2	0,0	0,0	0,0	44,0
Haus 3	EG	LrN 42,2													
Eingangsbereich 100 Personen	87,5	62,6	310,3	3,0	70,79	-48,0	-2,2	0,0	42,2	-0,1	2,1	0,0	0,0	0,0	42,2
Haus 3	1.OG	LrN 43,1													
Eingangsbereich 100 Personen	87,5	62,6	310,3	3,0	70,87	-48,0	-1,3	0,0	43,1	-0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	43,1
Haus 3	2.OG	LrN 43,9													
Eingangsbereich 100 Personen	87,5	62,6	310,3	3,0	71,15	-48,0	-0,5	0,0	43,9	-0,1	2,1	0,0	0,0	0,0	43,9
Haus 7	EG	LrN 39,5													
Eingangsbereich 100 Personen	87,5	62,6	310,3	3,0	89,48	-50,0	-2,9	0,0	39,5	-0,2	2,1	0,0	0,0	0,0	39,5
Haus 7	1.OG	LrN 40,1													
Eingangsbereich 100 Personen	87,5	62,6	310,3	3,0	89,55	-50,0	-2,2	0,0	40,1	-0,2	2,1	0,0	0,0	0,0	40,1
Haus 7	2.OG	LrN 41,0													
Eingangsbereich 100 Personen	87,5	62,6	310,3	3,0	89,73	-50,1	-1,5	0,0	41,0	-0,2	2,2	0,0	0,0	0,0	41,0
Haus 7	3.OG	LrN 42,4													
Eingangsbereich 100 Personen	87,5	62,6	310,3	3,0	90,01	-50,1	-0,9	0,0	42,4	-0,2	3,0	0,0	0,0	0,0	42,4

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Stadthalle Lkw	ISIS
--------	--	-------------

Schallquelle	Lw	Lw'	l oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
Haus 3	HR O 3.OG	LrN 36,8		dB(A)											
Lkw-Beladung nachts	96,1	73,0	205,4	3,0	120,60	-52,6	-2,0	-7,6	36,8	-0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	36,8
Haus 3	HR O EG	LrN 29,9		dB(A)											
Lkw-Beladung nachts	96,1	73,0	205,4	3,0	118,25	-52,4	-3,5	-13,3	30,0	-0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	29,9
Haus 3	HR O 1.OG	LrN 31,2		dB(A)											
Lkw-Beladung nachts	96,1	73,0	205,4	3,0	118,22	-52,4	-3,0	-12,5	31,2	-0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	31,2
Haus 3	HR O 2.OG	LrN 35,4		dB(A)											
Lkw-Beladung nachts	96,1	73,0	205,4	3,0	118,26	-52,4	-2,5	-9,1	35,4	-0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	35,4
Haus 7	HR NO EG	LrN 36,0		dB(A)											
Lkw-Beladung nachts	96,1	73,0	205,4	3,0	106,21	-51,5	-3,4	-8,3	36,0	-0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	36,0
Haus 7	HR NO 1.OG	LrN 37,2		dB(A)											
Lkw-Beladung nachts	96,1	73,0	205,4	3,0	106,19	-51,5	-2,8	-7,6	37,2	-0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	37,2
Haus 7	HR NO 2.OG	LrN 40,1		dB(A)											
Lkw-Beladung nachts	96,1	73,0	205,4	3,0	106,27	-51,5	-2,3	-5,6	40,1	-0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	40,1
Haus 7	HR NO 3.OG	LrN 41,6		dB(A)											
Lkw-Beladung nachts	96,1	73,0	205,4	3,0	106,42	-51,5	-1,7	-5,2	41,6	-0,2	1,2	0,0	0,0	0,0	41,6

13.11.2017

ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Seite 16

SoundPLAN 7.4

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Stadthalle Parken Süd	ISIS
--------	---	-------------

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADl	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
Haus 3	HR O 3.OG	LrN 35,7		dB(A)											
Parken Süd nachts	84,7	57,0	585,2	3,0	100,85	-51,1	-1,4	-0,3	35,7	-0,2	1,0	0,0	0,0	0,0	35,7
Haus 3	HR O EG	LrN 33,0		dB(A)											
Parken Süd nachts	84,7	57,0	585,2	3,0	98,46	-50,9	-3,2	-1,3	33,0	-0,2	0,8	0,0	0,0	0,0	33,0
Haus 3	HR O 1.OG	LrN 34,2		dB(A)											
Parken Süd nachts	84,7	57,0	585,2	3,0	98,52	-50,9	-2,6	-0,6	34,2	-0,2	0,7	0,0	0,0	0,0	34,2
Haus 3	HR O 2.OG	LrN 35,2		dB(A)											
Parken Süd nachts	84,7	57,0	585,2	3,0	98,68	-50,9	-2,0	-0,3	35,2	-0,2	0,9	0,0	0,0	0,0	35,2
Haus 7	HR NO EG	LrN 33,5		dB(A)											
Parken Süd nachts	84,7	57,0	585,2	3,0	79,36	-49,0	-3,2	-3,5	33,5	-0,2	1,6	0,0	0,0	0,0	33,5
Haus 7	HR NO 1.OG	LrN 35,1		dB(A)											
Parken Süd nachts	84,7	57,0	585,2	3,0	79,45	-49,0	-2,4	-2,6	35,1	-0,2	1,5	0,0	0,0	0,0	35,1
Haus 7	HR NO 2.OG	LrN 36,6		dB(A)											
Parken Süd nachts	84,7	57,0	585,2	3,0	79,68	-49,0	-1,6	-2,1	36,6	-0,2	1,7	0,0	0,0	0,0	36,6
Haus 7	HR NO 3.OG	LrN 38,6		dB(A)											
Parken Süd nachts	84,7	57,0	585,2	3,0	80,01	-49,1	-0,8	-1,4	38,6	-0,2	2,3	0,0	0,0	0,0	38,6

A 1733	Stingstraße/Etzelbach, Balingen 01 EP Stadthalle Parken Süd	ISIS																																																
<p>Legende</p> <table border="0"> <tr> <td>Schallquelle</td> <td></td> <td>Name der Schallquelle</td> </tr> <tr> <td>Lw</td> <td>dB(A)</td> <td>Anlagenleistung</td> </tr> <tr> <td>Lw'</td> <td>dB(A)</td> <td>Leistung pro m, m²</td> </tr> <tr> <td>I oder S</td> <td>m, m²</td> <td>Größe der Quelle (Länge oder Fläche)</td> </tr> <tr> <td>Ko</td> <td>dB</td> <td>Zuschlag für gerichtete Abstrahlung</td> </tr> <tr> <td>s</td> <td>m</td> <td>Entfernung Schallquelle - Immissionsort</td> </tr> <tr> <td>Adiv</td> <td>dB</td> <td>Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung</td> </tr> <tr> <td>Agr</td> <td>dB</td> <td>Dämpfung aufgrund Bodeneffekt</td> </tr> <tr> <td>Abar</td> <td>dB</td> <td>Dämpfung aufgrund Abschirmung</td> </tr> <tr> <td>Ls</td> <td>dB(A)</td> <td>Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort</td> </tr> <tr> <td>Aatm</td> <td>dB</td> <td>Dämpfung aufgrund Luftabsorption</td> </tr> <tr> <td>dLrefl</td> <td>dB</td> <td>Pegelerhöhung durch Reflexionen</td> </tr> <tr> <td>ADI</td> <td>dB</td> <td>Richtwirkungskorrektur</td> </tr> <tr> <td>dLw</td> <td>dB</td> <td>Korrektur Betriebszeiten</td> </tr> <tr> <td>Cmet</td> <td></td> <td>Meteorologische Korrektur</td> </tr> <tr> <td>Lr</td> <td></td> <td>Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich</td> </tr> </table>			Schallquelle		Name der Schallquelle	Lw	dB(A)	Anlagenleistung	Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²	I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)	Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung	s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort	Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung	Agr	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt	Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung	Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort	Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption	dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen	ADI	dB	Richtwirkungskorrektur	dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten	Cmet		Meteorologische Korrektur	Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle																																																
Lw	dB(A)	Anlagenleistung																																																
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²																																																
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)																																																
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung																																																
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort																																																
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung																																																
Agr	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt																																																
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung																																																
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort																																																
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption																																																
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen																																																
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur																																																
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten																																																
Cmet		Meteorologische Korrektur																																																
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich																																																
13.11.2017	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 18																																																

Lärmschutz
Stingstraße/Etzelbach
Balingen

Straßenverkehr

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:1000

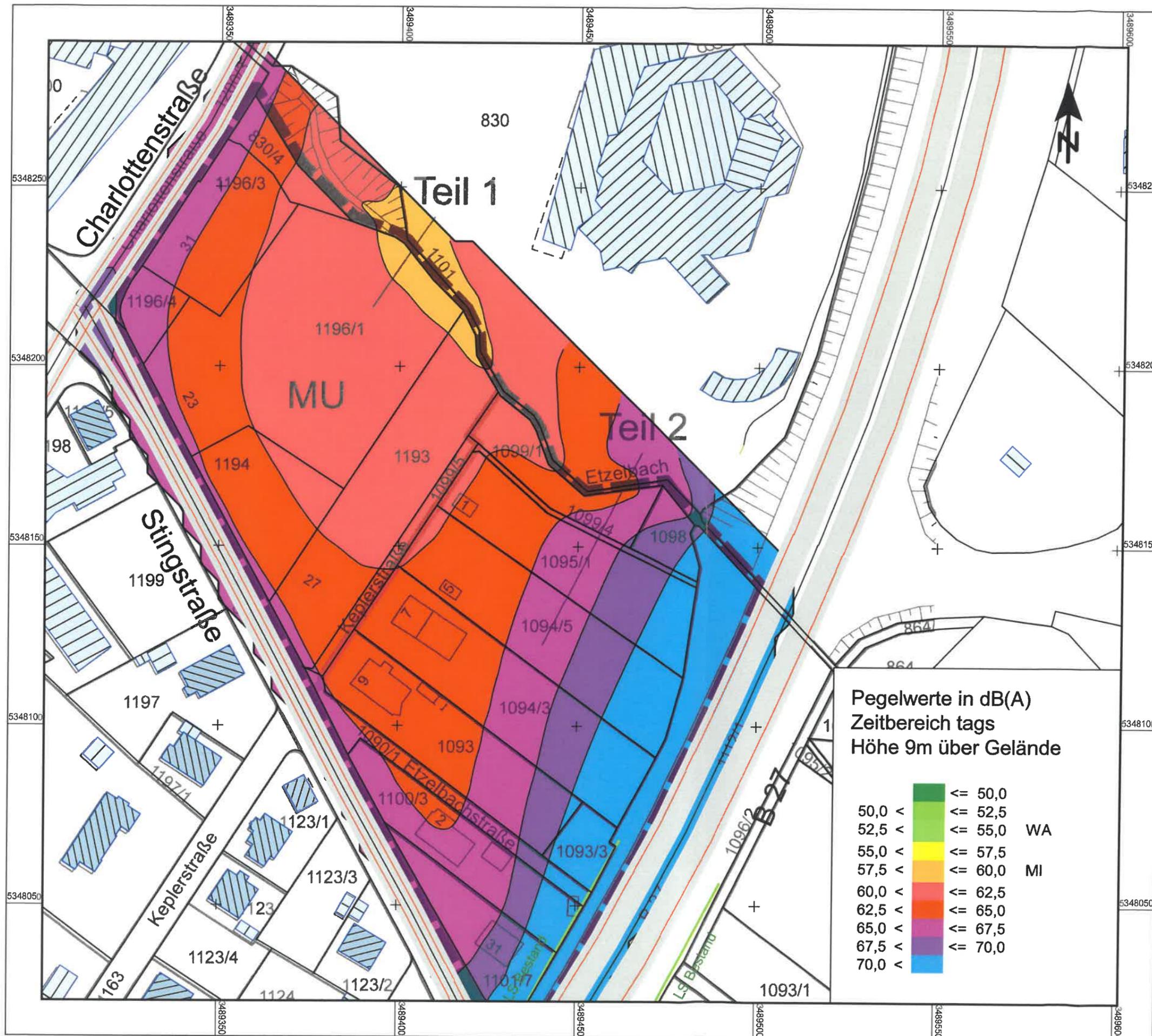


Plan Nr. 1733-01 11/2017

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

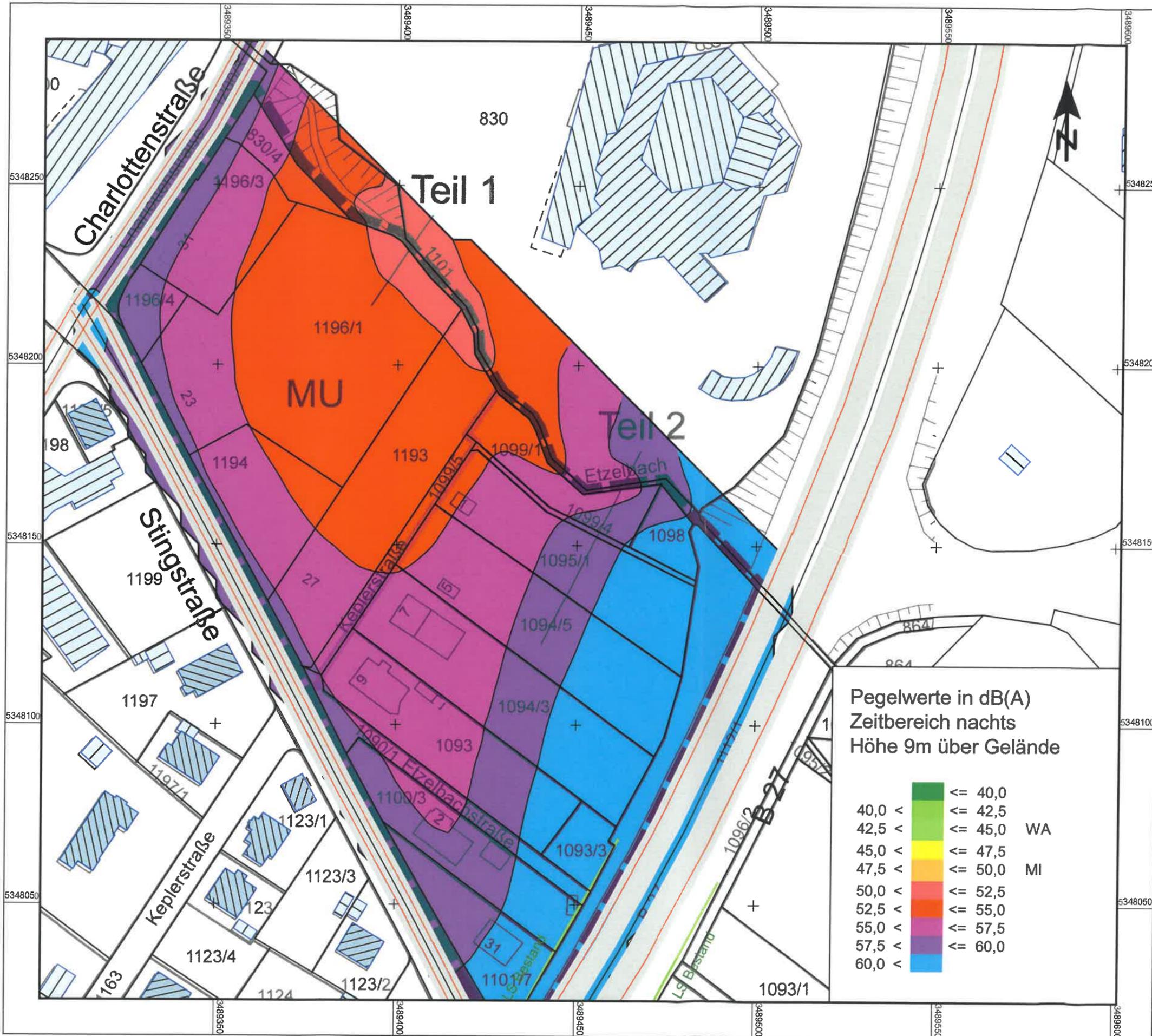
ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



Pegelwerte in dB(A)
Zeitbereich tags
Höhe 9m über Gelände

	<= 50,0	
	50,0 < <= 52,5	
	52,5 < <= 55,0	WA
	55,0 < <= 57,5	
	57,5 < <= 60,0	MI
	60,0 < <= 62,5	
	62,5 < <= 65,0	
	65,0 < <= 67,5	
	67,5 < <= 70,0	
	70,0 <	



Lärmschutz
 Stingstraße/Etzelbach
 Balingen

Straßenverkehr

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 1733-02 11/2017

Ingenieurbüro
 für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Lärmschutz
Stingstraße/Etzelbach
Balingen

Straßenverkehr
 Passiver Schallschutz
 - ohne Bebauung
 - ohne aktiven Lärmschutz

Zeichenerklärung

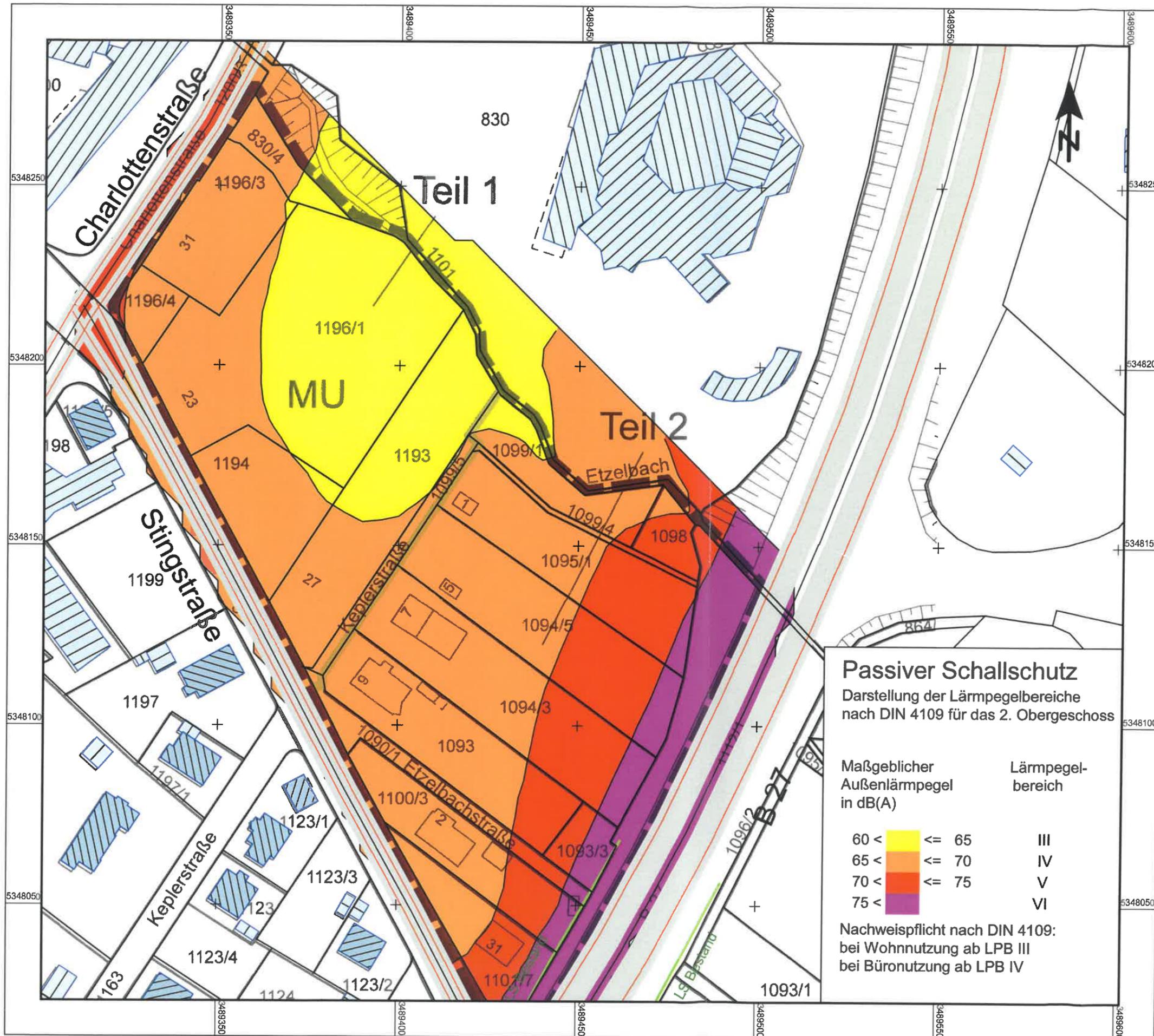
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 1733-03 11/2017

Ingenieurbüro
 für Schallimmissionsschutz **ISIS**
 Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



Lärmschutz Stingstraße/Etzelbach Balingen

Straßenverkehr
Passiver Schallschutz
- ohne aktiven Lärmschutz

Zeichenerklärung

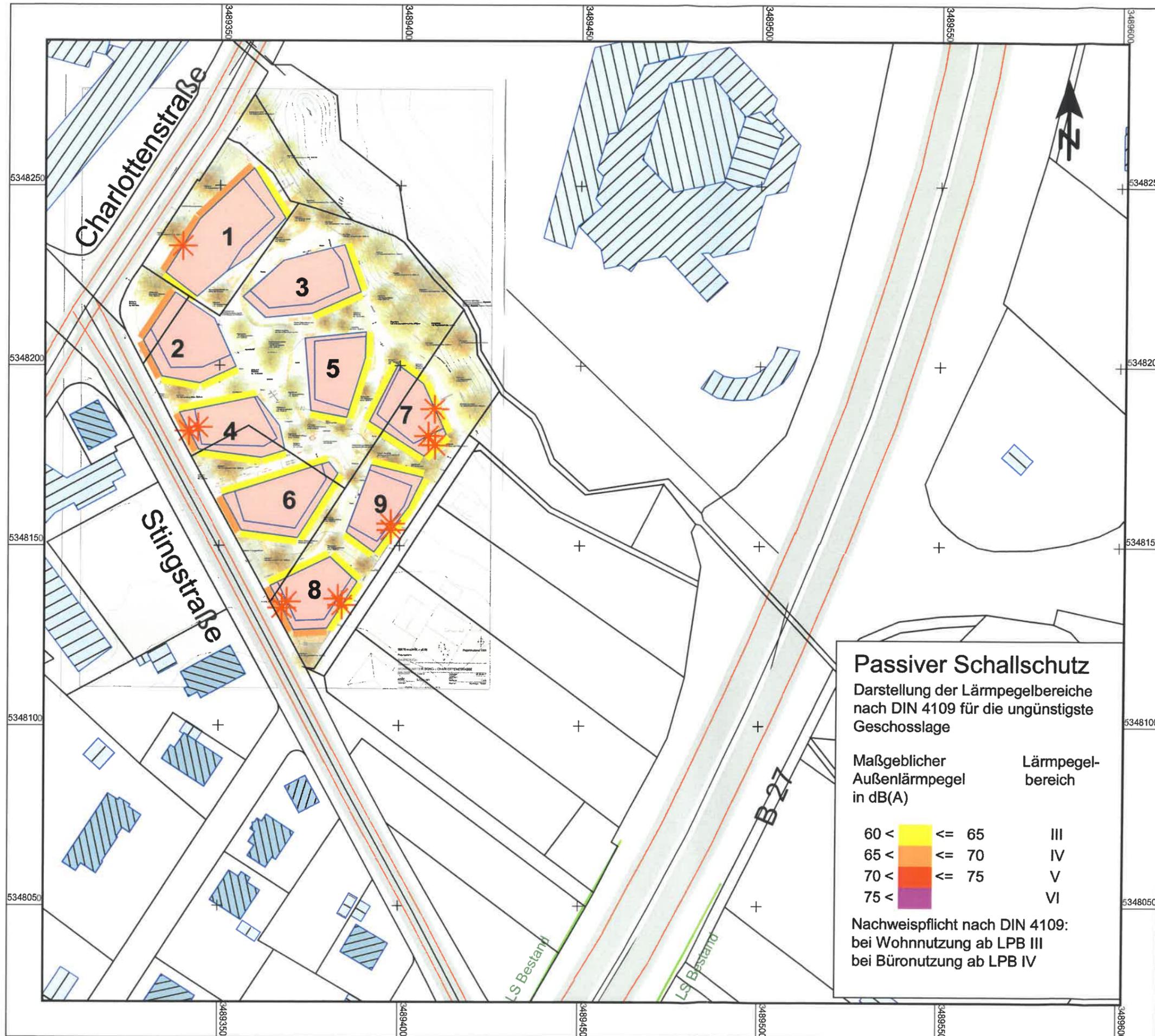
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Nebengebäude
- ▨ Gebäude Planung
- * Bezugspunkt
- LS-Wand

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 1733-04 11/2017

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz
ISIS
Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



Passiver Schallschutz

Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für die ungünstigste Geschosslage

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Lärmpegelbereich
--------------------------------------	------------------

60 < <= 65	III
65 < <= 70	IV
70 < <= 75	V
75 <	VI

Nachweispflicht nach DIN 4109:
bei Wohnnutzung ab LPB III
bei Büronutzung ab LPB IV

Lärmschutz Stingstraße/Etzelbach Balingen

Stadthalle
lauteste Nachtstunde
(Überlagerung)

Zeichenerklärung

-  Parkplatz
-  Flächenquelle
-  Wand
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Gebäude Planung
-  Bezugspunkt
-  Rechengebiet Lärm

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 1733-05 11/2017

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz **ISIS**
Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

