

Geräuschimmissionsprognose

für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan
„Jagstforum“, Stadt Ellwangen

Vorhaben :	Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Jagstforum“ der Stadt Ellwangen
Auftraggeber/Bauherr :	Stadt Ellwangen Spitalstr. 4 73479 Ellwangen
Planer :	stadtlandingenieure GmbH Wolfgangstraße 8 73479 Ellwangen
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Ostalbkreis
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph Dipl.-Geogr. Liv Slunitschek Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 – 22 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B23529_SIS_02 vom 22.06.2023
Auftragsdatum :	25.04.2023
Berichtsumfang :	26 Seiten Bericht, 21 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Verkehrsgeräuschen, die auf das Plangebiet einwirken + Prognose von Gewerbegeräuschen, die ausgehend vom Plangebiet auf die Nachbarbebauung einwirken

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

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

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

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

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

niederlassung stuttgart
fichtenweg 53
70771 leinfelden-echterdingen
tel 0711 . 90 694 – 50 0

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl



Nach § 29b BImSchG bekanntgegebene Messstelle, akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	8
5	Schalltechnische Anforderungen	10
	5.1 DIN 18005	10
	5.2 DIN 4109	11
6	Berechnungsverfahren	14
	6.1 Verfahren nach RLS-19 (Straßen -und Parkplatzverkehr)	14
	6.2 Verfahren nach Schall 03 (Schienenverkehr)	15
7	Berechnungsvoraussetzungen	17
	7.1 Straßenverkehr	17
	7.2 Schienenverkehr	19
8	Untersuchungsergebnisse	20
9	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	23
10	Qualität der Untersuchung	24
11	Schlusswort	25
12	Anlagenverzeichnis	26

1 Zusammenfassung

Anlässlich der anstehenden Landesgartenschau beabsichtigt die Stadt Ellwangen die Neugestaltung der Fest- und Parkplatzfläche ‚Schießwasen‘. Um in einem Teilbereich dieser Fläche Bau- und Planungsrecht für ein Hotel und ein Tagungszentrum zu schaffen, soll der vorhabenbezogene Bebauungsplan ‚Jagstforum‘ aufgestellt werden, der eine Sondergebietsfläche (SO) mit entsprechender Zweckbestimmung umfasst. Details können den Planunterlagen sowie der Beschreibung in Kapitel 6 entnommen werden.

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich einer Gemeindeverbindungsstraße, einer Bundesstraße sowie der Bahntrasse. Als Grundlage für das Bebauungsplanverfahren wurde gutachterlich geprüft, ob die Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet zu Immissionskonflikten führen und welche Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen gegebenenfalls erforderlich werden.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach den RLS-19 [6], die Berechnung der Schienenverkehrsgeräusche nach Schall 03 [3]. Die Beurteilungen erfolgten nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1] bzw. nach der 16.BImSchV [6].

Ergänzend wurde eine nächtliche Lkw-Entladung bzw. Beladung am Tagungszentrum sowie der Betrieb der gastronomischen bzw. Veranstaltungseinrichtungen im Sinne der TA Lärm [7] auf Immissionsverträglichkeit geprüft.

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

- **Die Geräuschsituation innerhalb des Plangebiets wird maßgeblich durch den Verkehr auf der Rotenbacher Straße bestimmt. Bei freier Schallausbreitung werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] in Analogie zu Mischgebieten um bis zu 1 dB tags und um bis zu 3 dB nachts überschritten (vgl. Lärmkarten in den Anlagen 2 - 5).**
- **An den Fassaden der geplanten Bebauung werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] jedoch nicht überschritten. Das Tagungszentrum, dessen Schutzanspruch in**

den Orientierungswerten für den Tageszeitraum Berücksichtigung findet, wirkt auf das Hotel schallabschirmend (vgl. Lärmkarten in Anlage 6-7).

- **Abgesehen von den baurechtlich geschuldeten Mindestanforderungen der DIN 4109 [9] sind aus gutachterlicher Sicht daher keine weiteren Schutzmaßnahmen erforderlich.**
- **Um jedoch den Nutzungskomfort zu erhöhen, wird empfohlen, die Hotelzimmer, an denen Beurteilungspegeln von $L_r > 45 \text{ dB(A)}$ anliegen, mit einer fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung auszustatten. Dasselbe gilt für die Tagungsräume mit Beurteilungspegeln $L_r > 55 \text{ dB(A)}$ vor offenbaren Fenstern. Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan sind in Kapitel 9 enthalten.**
- **Bei einer nächtlichen Lkw-Beladung ist aus Immissionsschutzgründen darauf zu achten, dass diese im Bereich zwischen der beiden Gebäudekörper stattfindet und der Lkw-Koffer von Süden entladen wird (vgl. Lärmkarte in Anlage 16).**
- **Eine Bewirtschaftung der Terrassenflächen (Rooftop-Bar und Terrasse im Außenbereich) wird aus schalltechnischer Sicht im Wesentlichen unkritisch gesehen. Die Südwest- und Nordost-Terrassenfläche der Rooftop-Bar erzeugt nach 22 Uhr unter Umständen Konflikte. Bei Tanzmusik im Gebäudeinneren sind die Fenster aus immissionsschutzgründen an den NW- und NO-Fassaden und nach 22 Uhr umfassend geschlossen zu halten (vgl. Lärmkarten in Anlage 17-18).**

Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen grafisch und tabellarisch dokumentiert. Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens war gutachtlich zu prüfen, ob die Verkehrsräuschimmissionen im Plangebiet zu Immissionskonflikten führen und welche Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen erforderlich sind.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Fortschrieb des bestehenden Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 9.0
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Straßenverkehrsgeräusche der Rotenbacher Straße, der B290 sowie des Mühlgrabens und der Schienenverkehrsgeräusche der Bahnstrecke 4940 ‚Schrezheim – Ellwangen‘
- Schallausbreitungsrechnungen nach RLS-19 [6] und Schall 03 [3]
- Beurteilung der Rechenergebnisse anhand der Bestimmungen der DIN 18005 [2] sowie der Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV [6]
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für den Betrieb des Hotels und Tagungszentrums mit Schallausbreitungsrechnungen nach DIN 9613-2 und Beurteilung nach TA Lärm [7]
- Diskussion von aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [9]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

Am 25.04.2023 wurde die vorliegende Untersuchung von der Stadt Ellwangen in Auftrag gegeben.

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
- [4] 4. BImSchV ‚Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) GL.-Nr.: 2129-8-4-3
- [5] Schall 03 ‚Richtlinie zu Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen‘, 2014
- [6] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist‘
- [7] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, Juni 2017
- [8] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [9] DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau‘, Januar 2018
- [10] 24. BImSchV ‚24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes‘, 1997
- [11] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987
- [12] Kooperationserlass – Lärmaktionsplanung, Baden-Württemberg, 29.10.2018
- [13] Stadt Frankfurt am Main ‚Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse –

Schallimmissionen', September 2017

- [14] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie ,Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', 2005

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [15] Vorabzug zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan ,Jagstforum', Stand: 22.06.2023
- [16] Verkehrszählung im Zeitraum vom 31.05.2023 bis 09.06.2023 auf der Rotenbacher Straße auf Höhe des Schießwasens mittels Impactor, durchgeführt und übermittelt von der Stadt Ellwangen, vertreten durch Herrn Magnus Knecht via E-Mail am 12.06.2023
- [17] Simulationsmodell (Computerprogramm SoundPLAN 8.2) aus den Untersuchungen B21794, B22403 und B22586 der rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG aus dem Jahr 2021, 2022 und 2023
- [18] Schalltechnische Untersuchung B22643_SIS_01 der rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Mit dem Plangebiet ‚Jagstforum‘ soll für die namensentsprechende Nutzung Bau- und Planungsrecht innerhalb des Landesgartenschauareals (vgl. Abb. 1) im Westen der Stadt Ellwangen geschaffen werden. Vorgesehen ist dabei die Ausweisung eines Sondergebiets (SO).

Im Norden des Plangebiets verläuft die Rotenbacher Straße, über die das Tagungszentrum und das Hotel aber auch die angrenzenden Parkflächen aus dem Plangebiet ‚Landesgartenschau‘ erschlossen werden. Östlich verläuft die B 290, die den ‚Brückenpark‘, den Mühlgraben und die Bahntrasse über eine Brücke quert (siehe auch Übersichtsplan in Anlage 1).

Gemäß dem Bebauungsplanentwurf wird das Tagungszentrum innerhalb der nördlichen SO 1 mit einer Höhe von 9 m vorgesehen. Im südlichen SO 2 ist das Hotel mit einer Gebäudehöhe von 17,5 m geplant (vgl. Abb. 2).

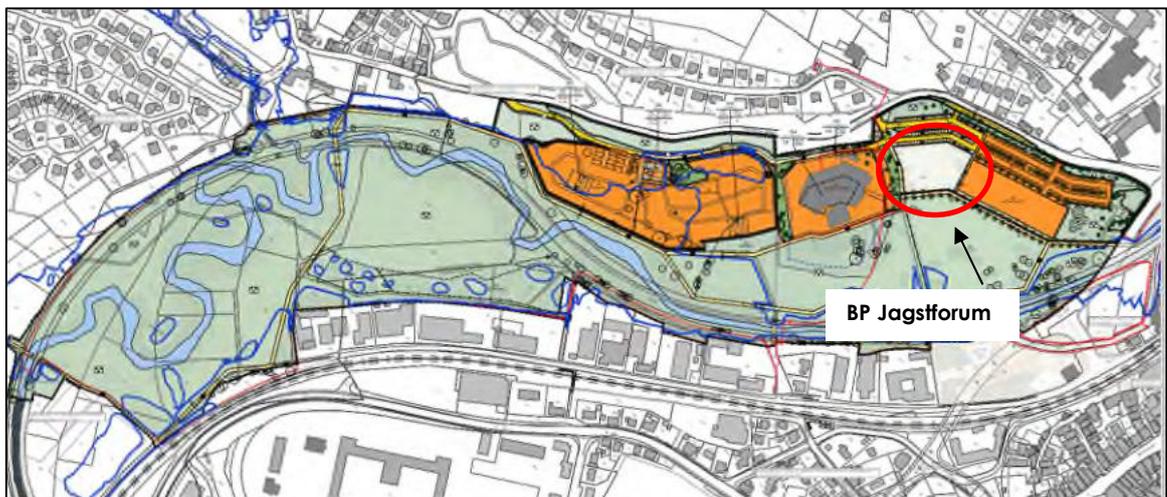


Abb. 1: Bebauungsplan ‚Landesgartenschau‘, Stand: 13.03.2023 (nicht genordet) [17]

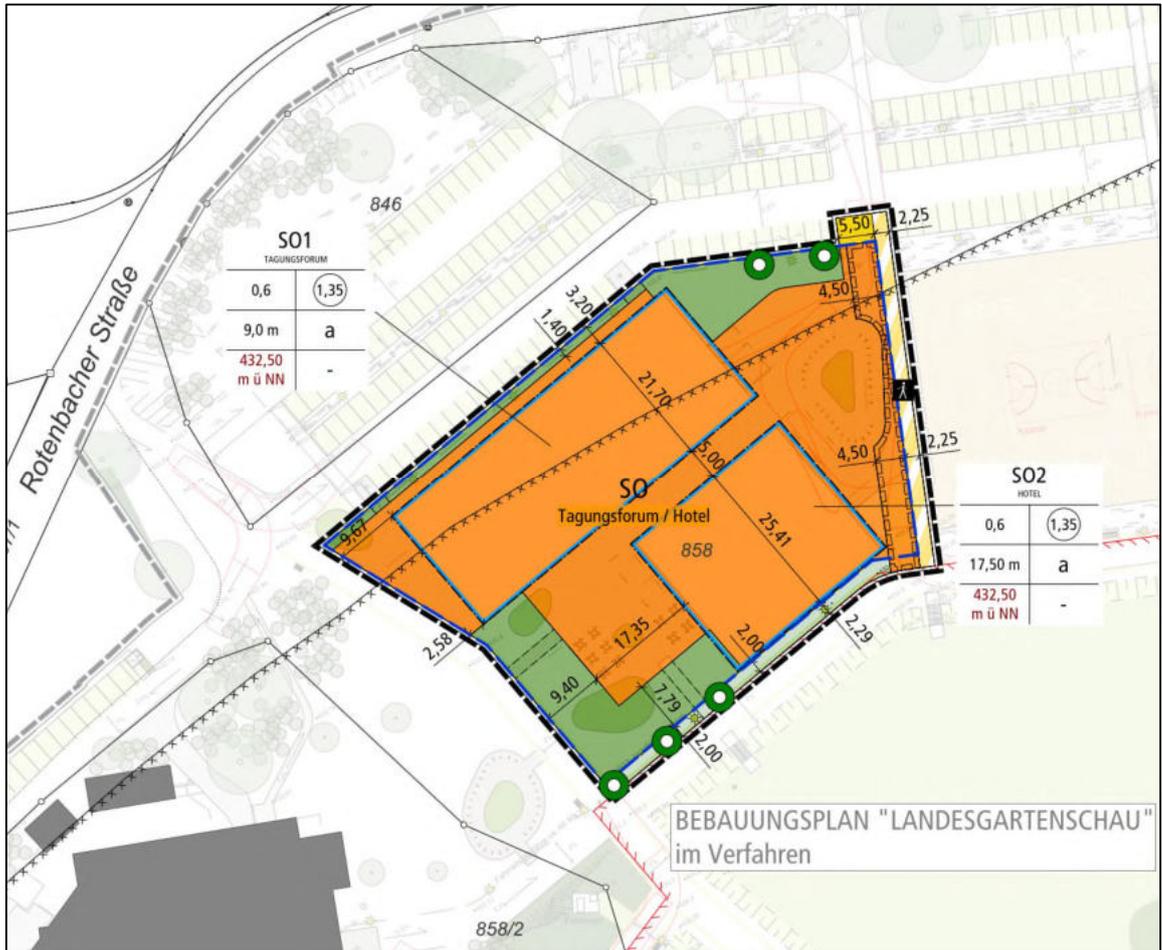


Abb. 2: Vorabzug zum Bebauungsplan „Jagstorum“, Stand: 22.06.2023 [15]

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

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

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

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Mit der Nutzungsform des Sondergebiets als Tagungszentrum und Hotel sind aus gutachterlicher Sicht die Mischgebietswerte treffend um die Schutzwürdigkeit im vorliegenden Fall zu definieren.

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

5.2 DIN 4109

Für konkrete Bauvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘ [9] nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [9] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [9] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume.

Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [9] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach den RLS-19 [9] bzw. Schall 03 [5] zu berechnen. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist bei Schienenverkehr der daraus resultierende Beurteilungspegel pauschal um 5 dB zu mindern.

Nach DIN 4109 [9] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

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

Dabei sind

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und ähnliche
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 [9]

► Grundsätzlich sind – unabhängig des Außenlärmpegels - mindestens einzuhalten:

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

► Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die

Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten gesondert festzulegen.

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

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

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

Auf den Summenpegel wird nach DIN 4109 [9] ein Wert von + 3 dB addiert.

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleichbleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Gleichung 32 der DIN 4109 [9] berücksichtigt werden.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

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

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

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

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

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [9], Einfluss von Lüftungseinrichtungen und / oder Rollladenkästen‘ wird zu diesem Thema angeführt:

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

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 [11] sollten die durch Verkehrsgeräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für Mehrpersonenbüros ein Wert von 35 – 45 dB(A) und für Großraumbüros, Gaststätten-, Schalter- und Ladenräume ein Wert von 40 – 50 dB(A). Auch diese Innenpegel weisen

darauf hin, dass geöffnete bzw. gekippte Fenster zur dauernden Lüftung nur eingesetzt werden sollten, wenn der Beurteilungspegel maximal 15 dB über dem jeweils empfohlenen Innenpegel liegt ¹ .

Aus den unterschiedlichen Hinweisen leiten sich folgende Grundsatzempfehlungen ab:

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

¹ Im Rahmen eigener Messungen wurde festgestellt, dass bei geöffneten Fenstern zwischen dem vor geöffnetem Fenster gemessenen Beurteilungspegel und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 8 dB liegt und dass bei gekippten Fenstern zwischen dem Beurteilungspegel außen und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 15 dB liegt. Beispiel: Soll der Innenpegel in einem Wohn- oder Pflegezimmer auf 40 dB(A) begrenzt werden, so dürfte der Beurteilungspegel außen bei geöffnetem Fenster nicht über 48 dB(A) und im Falle gekippter Fenster nicht über 55 dB(A) liegen.

6 Berechnungsverfahren

6.1 Verfahren nach RLS-19 (Straßen -und Parkplatzverkehr)

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach den Regelungen der RLS-19 [6]. Der Berechnung liegen Punktschallquellen zugrunde. Diese Punktschallquellen werden aus Straßenabschnitten einzelner Fahrstreifen mit annähernd gleichen Emissionen und Ausbreitungsbedingungen gebildet und befinden sich in der Mitte eines jeden einzelnen Teilstücks.

Der Beurteilungspegel L_r wird nachfolgender Formel berechnet:

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

mit : L_r' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB
 L_r'' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich wie folgt:

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

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

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' einer Quelllinie ist:

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

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

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

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

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

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w'' beschreibt die Stärke der Schallemissionen eines Parkplatzes und berechnet sich aus:

$$L_w'' = 63 + 10 \cdot \lg[N \cdot n] + D_{P,PT} - 10 \cdot \lg\left[\frac{p}{1m^2}\right]$$

mit: N Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)
 n Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche
 $D_{P,PT}$ Zuschlag nach Tabelle 6 der RLS-19 für unterschiedliche Parkplatztypen PT in dB
 P Größe der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche in m^2

6.2 Verfahren nach Schall 03 (Schienenverkehr)

Die Schallausbreitungsberechnungen für die Schiene wurden nach den Bestimmungen der Schall 03 [3] durchgeführt. Danach wird der Schallleistungspegel der Schiene oktavweise in den unterschiedlichen Bezugshöhen ermittelt. Die Geräusche werden in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche und aerodynamische Geräusche aufgeteilt und auf drei Quellhöhen in 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante zugeteilt.

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_w'A,f,h,m,Fz$ für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeugkategorie Fz je Stunde wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_w'A,f,h,m,Fz = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg \frac{n_Q}{n_{Q,o}} dB + b_{f,h,m} \lg\left(\frac{v_{Fz}}{v_0}\right) dB + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

mit: $a_{A,h,m,Fz}$ A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2 [3], in dB(A)

$\Delta\alpha_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband f, nach Beiblatt 1 und 2 [3], in dB(A)
n_Q	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [3]
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1 [3]
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14 [3]
V_{Fz}	Geschwindigkeitsfaktor nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [3] in km/h
V_0	Bezugsgeschwindigkeit, $V_0 = 100$ km/h
V_{Fz}	Geschwindigkeitsfaktor nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 [3], in km/h
$\sum(c1_{f,h,m,c}+c2_{f,h,m,c})$	Summe der c Pegelkorrektur für Fahrbahnart (c1) nach Tabelle 7 bzw. 15 [3] und Fahrfläche (c2) nach Tabelle 8 [3], in dB
$\sum K_k$	Summe der k Pegelkorrektur für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 [3] und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11 [3], in dB

Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schallleistung im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1L_{W'A,f,h,m,Fz}} \right)$$

Nach dem Teilstückverfahren wird aus der Länge l_{ks} eines Teilstückes ks und aus A-bewerteten Pegeln der längenbezogenen Oktav-Schallleistung $L_{W'A,f,h}$ in den festgelegten Höhenbereichen h der Tabelle 5 bzw. Tabelle 10 [3] die A-bewerteten Schallleistungspegel $L_{W'A,f,h,ks}$ im Oktavband f berechnet:

$$L_{W'A,f,h,ks} = L_{W'A,f,h} + 10 \cdot \lg \frac{l_{ks}}{l_0} \text{ dB}$$

mit: $l_0 = 1$ m

Die Schallimmission von Eisenbahn- und Straßenbahn an einem Immissionsort wird als äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{p,Aeq}$ für den Zeitraum einer vollen Stunde errechnet:

$$L_{p,Aeq} = 10 \cdot \lg \left[\sum_{f,h,ks,w} 10^{0,1(L_{W'A,f,h,ks} + D_{l,ks,w} + D_{Q,ks} - A_{f,h,ks,w})} \right]$$

mit:	f	Zähler für Oktavband
	h	Zähler für Höhenbereich
	k_s	Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon
	w	Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege
	$L_{W'A,f,h,ks}$	A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks ks , der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt, in dB(A)
	$D_{l,ks,w}$	Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg w, in dB(A)
	D_{ks}	Raumwinkelmaß, in dB(A)
	$A_{f,h,ks,w}$	Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f im Höhenbereich h vom Teilstück ks längs des Weges w, in dB(A)

7 Berechnungsvoraussetzungen

7.1 Straßenverkehr

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Rotenbacher Straße, der B290, des Mühlgrabens sowie auf den öffentlich gewidmeten Parkflächen des Plangebiets ‚Landesgartenschau‘ [17] berücksichtigt.

Als Grundlage für die Emissionsberechnung wurde auf Verkehrszahlen zurückgegriffen, die im Zuge vorangegangener Untersuchungen im Zeitraum 2021 – 2023 ermittelt wurden [17] und auf der Verkehrsuntersuchung der BS Ingenieure aus dem Jahr 2021 basieren. Für die Rotenbacher Straße wurden durch die Stadt Ellwangen im Mai bzw. Juni 2023 Zählungen [16] durchgeführt, die in das bestehende Simulationsmodell integriert wurden. Auf eine Hochrechnung der Verkehrszahlen dieser Straße wurde im vorliegenden Fall verzichtet und damit von der sonst üblichen Vorgehensweise abgewichen. Im Zeitraum der Verkehrszählung wurde zusätzlicher Verkehr auf die Rotenbacher Straße aufgrund von Bauarbeiten im Stadtgebiet umgeleitet. Eine zukünftige Verkehrszunahme ist damit aus gutachterlicher Sicht mindestens abgebildet. Der Verkehr, der durch die Nutzung der geplanten öffentlichen Stellplätze im Plangebiet ‚Landesgartenschau‘ entsteht, wurde aber auf die Zählraten aufaddiert.

Zusammengefasst wurde mit den folgenden Zahlen gerechnet:

Verkehrsaufkommen	DTV Kfz/24h	M _{Tag} Kfz/h (6 – 22 Uhr)	M _{Nacht} Kfz/h (22 – 6 Uhr)	p _{Tag} Lkw1 / Lkw2 / Mot. [%] (6 – 22 Uhr)	p _{Nacht} Lkw1 / Lkw2 / Mot. [%] (22 – 6 Uhr)
Prognosejahr 2030					
Rotenbacher Straße	7.469	432	70	4,1 / 0,9 / 0,0	5,6 / 1,3 / 0,0
B 290	17.878	1023	189	1,7 / 3,9 / 2,8	2,5 / 4,7 / 2,8
Mühlgraben nördlich zur Anschlussstelle Insel- parkplatz	1.639	94	16	0,5 / 0,5 / 0,0	0,5 / 0,5 / 0,0
Mühlgraben nördlich zur Rampe B290	2.012	116	20	0,4 / 0,4 / 0,0	0,4 / 0,4 / 0,0
Rampe zur B290	2.560	147	26	1,4 / 1,4 / 0,0	1,4 / 1,4 / 0,0
Mühlgraben südlich zur Rampe zur B290	1.000	58	10	3,1 / 3,1 / 0,0	3,1 / 3,1 / 0,0

Erschließung 1 Parkflächen ,Landesgartenschau'	1.392	79	16	0,0 / 0,0 / 0,0	0,0 / 0,0 / 0,0
Erschließung 2 Parkflächen ,Landesgartenschau'	1.392	79	16	0,0 / 0,0 / 0,0	0,0 / 0,0 / 0,0

Tab. 2: Verkehrszahlen

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beläuft sich auf den untersuchten Straßen im Untersuchungsraum auf 50 km/h. Lediglich auf der B290 wird zwischen 22-6 Uhr die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 40 km/h reduziert. Für die geplanten Parkplatzerschließungsstraßen wurde von einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h und Splittmastixasphalt ausgegangen [17]. Sonstige lärmarme Straßenbeläge, die eine Deckschichtkorrektur $D_{sd,SDT}$ erfordern würden, sind nach aktuellem Kenntnisstand nicht vorhanden. Die Einmündung der Rotenbacher Straße und des Mühlgrabens auf die B290 ist lichtzeichengeregelt und wurde in den Berechnungen mit entsprechenden Zuschlägen (max. Knotenpunktkorrektur $K_{KT} = 3$ dB für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte in Abhängigkeit von der Entfernung) berücksichtigt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern berechnet.

Zur Berücksichtigung des Parkplatzverkehrs im Plangebiet ,Landesgartenschau' wurde die Frequentierung der RLS-19 [8] für P+R-Parkplätze herangezogen, wobei bezüglich der Stellplatzanzahl ein Maximalwertzenario berücksichtigt wurde (vgl. B22586_SIS_02 vom 05.10.2022 [17]).

Parkplatzverkehr	Anzahl Stellplätze	Bewegungen pro Stellplatz und Stunde tags (6-22 Uhr)	Bewegungen pro Stellplatz und Stunde nachts (22-6 Uhr)	Bewegungen pro Stunde tags Kfz/h (6-22 Uhr)	Bewegungen pro Stunde nachts Kfz/h (6-22 Uhr)
Parkplatz 1 (nördl. Schwimmbad)	15	0,3	0,06	4,5	0,9
Parkplatz 2 (Hauptbereich)	134	0,3	0,06	40,2	8,0
Parkplatz 3 (Parken + Festplatz)	213	0,3	0,06	63,9	12,8
Parkplatz 4 (Multifunktionsfläche)	180	0,3	0,06	54,0	10,8
Σ	542				
Baushaltespur	1	3,1	6,3	3,1	6,3

Tab. 3: Parkplatzverkehr

7.2 Schienenverkehr

Die erforderlichen Angaben zu den Zugzahlen auf dem Streckenabschnitt 4940 Schre-
 zheim bis Ellwangen im Prognosejahr 2030 wurden von der Deutschen Bahn AG [17] zur
 Verfügung gestellt.

Schienerverkehr Prognose (2030 / Strecke 4940)									
Zu- gart	Anzahl Tag (6-22) Uhr	Anzahl Nacht (22-6) Uhr	V _{max} [km/h]	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl
IC-E	16	2	200	7-Z5-A4	1	9-Z5	9	-	-
GZ-E	2	0	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10	-	-
GZ-E	1	0	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
RB-ET	16	3	160	5-Z5-A12	3	-	-	-	-
RB-ET	15	2	100	5-Z5-A12	1	-	-	-	-

Tab. 4: Zugdaten für den Streckenabschnitt 4940 „Schreuzheim bis Ellwangen“, Quelle: Deutsche Bahn AG

Gemäß dem Infrastrukturregister der DB Netze ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf
 dem relevanten Streckenabschnitt auf 90 km/h begrenzt. Brücken, Unterführungen, o.Ä.
 sind dort nicht vorhanden. Im Bahnhofsbereich wurde gemäß Schall 03 mit 70 km/h ge-
 rechnet, womit die An- und Abfahrgeräusche, o.Ä. miterfasst werden.

8 Untersuchungsergebnisse

Verkehrsgeräuschemissionen

Die Berechnungen der Verkehrsgeräuschemissionen erfolgte sowohl bei freier Schallausbreitung als auch unter Berücksichtigung der Gebäudeplanung im Plangebiet [15]. Die Ergebnisse sind jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum getrennt in den Anlagen 2 - 7 grafisch dargestellt.

Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [2]. Für das Plangebiet wurde entsprechend der beabsichtigten Nutzung die Schutzwürdigkeit eines Mischgebiets (MI) berücksichtigt: 60 dB(A) zur Tageszeit und 50 dB(A) zur Nachtzeit. Die Orientierungswerte geben Hinweise für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung, stellen aber keine verbindlichen Richt- oder Grenzwerte dar. In der gängigen Rechtsprechung markieren im Falle von Wohnnutzungen häufig die Mischgebietswerte der 16. BImSchV [6] (IGW = 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts) die Zumutbarkeitsschwelle, oberhalb derer städtebauliche und architektonische Schutzkonzepte sowie passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden erforderlich werden.

In Fachkreisen (z.B. [13]) werden für den baulichen Schallschutz bei Verkehrslärm die folgenden Schwellenwerte aufgeführt.

Schwellenwerte für den baulichen Schallschutz bei Verkehrslärm	
Tags $L_r \leq 64$ dB(A) Nachts $L_r \leq 54$ dB(A)	Kein besonderer städtebaulicher und baulicher Schallschutz erforderlich. Dimensionierung der Außenbauteile gemäß DIN 4109
Tags $L_r > 64$ dB(A) Nachts $L_r > 54$ dB(A)	Verbesserter städtebaulicher und baulicher Lärmschutz <u>empfohlen</u> , dabei Schlaf- und Kinderzimmer im Fokus. Verminderung der Lärmbelastung an exponierten Fassaden durch architektonische Selbsthilfemaßnahmen, wie Doppelfassaden, geschlossener Laubengang, oder baulich Maßnahmen gleicher Wirkung. Vorsehen von passive Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche, z.B. Verglasung mit ggf. verschiebbaren oder offenbaren Elementen)
Tags $L_r > 70$ dB(A) Nachts $L_r > 60$ dB(A)	Verbesserter städtebaulicher und baulicher Schallschutz <u>erforderlich</u> , dabei Schlaf- und Kinderzimmer im Fokus. Verminderung der Lärmbelastung an exponierten Fassaden durch architektonische Selbsthilfemaßnahmen, wie Doppelfassaden, geschlossener Laubengang, oder baulich Maßnahmen gleicher Wirkung. Vorsehen von passive Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche, z.B. Verglasung mit ggf. verschiebbaren oder offenbaren Elementen)
Tags $L_r > 74$ dB(A)	Außenwohnbereiche in der Regel nicht vertretbar

Tab. 5: Schwellenwerte für den baulichen Schallschutz bei Verkehrslärm (vgl. [13])

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets leicht überschritten. Der maßgebliche Schalleintrag erfolgt dabei von Norden (Rotenbacher Straße sowie Parkflächen), wobei die Überschreitung im Tageszeitraum bei 1 dB und im für eine Wohn- bzw. Hotelnutzung sensibleren Nachtzeitraum bei bis zu 3 dB liegt.

Unter Berücksichtigung der Plangebäude wirft das Gebäude des Tagungszentrums einen Schallschatten auf das Hotel, sodass dort die Orientierungswerte eingehalten werden (vgl. Anlage 6-7). Bei den Nachtstunden handelt es sich im Falle des Tagungszentrums nicht um einen sensibleren Zeitraum, so dass zur Beurteilung der Verlärmungssituation dort die Orientierungswerte des Tageszeitraums heranzuziehen sind. Auch am Tagungszentrum ergibt sich damit im Sinne der DIN 18005 [2] keine Konfliktsituation².

Aus gutachterlicher Sicht wird dem Schallschutz daher mit Beachtung der baurechtlich geschuldeten Mindestanforderungen der DIN 4109 [9] entsprochen. Bei der Errichtung der Gebäude sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohn- und Arbeitsräumen entsprechend DIN 4109 [9] auszubilden. Weitere Schutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Da die Geräuschbelastung im Plangebiet zur Tageszeit > 55 dB(A) und zur Nachtzeit > 45 dB(A) liegt, wird jedoch empfohlen, die schutzwürdigen Räume mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten, wie z.B. einer zentralen Lüftungsanlage oder einzelnen Schalldämmlüftern, die in den Fensterrahmen oder in die Außenwände integriert werden, damit ein Luftaustausch auch ohne das Öffnen der Fenster ermöglicht wird.

In den Anlagen 8-9 sind die für eine entsprechende Dimensionierung notwendigen maßgeblichen Außenlärmpegel getrennt für Büro- bzw. Wohnräume und Schlafräume dargestellt.

Die größten Fassadenflächen liegen im Lärmpegelbereich III, in dem je nach Grundrissituation und Wand-/Fensterflächenverhältnis in aller Regel noch gute Standardfenster mit handelsüblichen Fensterfalzlüftern ausreichend sind, um die Anforderungen zu erfüllen. Dies ist auch in Büroräumen (o.Ä.) im Lärmpegelbereich IV der Fall, da der Korrekturwert für die Raumart (K_{Raumart}) für Büroräume um 5 dB höher liegt, als für Aufenthaltsräume in Wohnungen.

² Die berechnete Pegel-Diskrepanz zwischen ‚freier Schallausbreitung‘ und den Gebäudelärmkarten erklärt sich durch veränderten Reflexionsvoraussetzungen (Gebäude und Untergrund/Boden)

Ab dem Lärmpegelbereich IV, wie für Teile der Nord- und Ostfassade des Hotels berechnet, werden bei einer wohnähnlichen Nutzung spezielle Schallschutzfenster mit besonderen Lüftungseinrichtungen notwendig.

Lkw-Andienung der Sondergebietsfläche zur Nachtzeit + Bewirtschaftung der Terrassenflächen

Ergänzend zu der Verkehrsgeräuschuntersuchung wurde eine nächtliche Lkw-Andienung des Tagungszentrums nach den Bestimmungen der TA Lärm auf Immissionsverträglichkeit geprüft. Hierbei wurde auf Parameter einer Studie des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [14] bzw. auf eigene Messwerte [18] zurückgegriffen (vgl. Anlage 19-21).

Wie die Ergebnisse in der Lärmkarte in Anlage 16 zeigen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch eine nächtliche Lkw-Andienung im nördlich gelegenen Wohngebiet eingehalten. **Vorausgesetzt ist hierbei, dass die Ladevorgänge nach 22 Uhr nur noch an der Südostecke des Tagungszentrums stattfinden und dabei von Süden entladen wird, so dass der Lkw-Koffer nach Norden abschirmend wirkt.** Eine Beladung der Lkw im Nordosten ist zur Nachtzeit im Hinblick auf das allgemeine Wohngebiet im Norden kritisch zu sehen.

Wie die Ergebnisse in den Lärmkarten in den Anlagen 17-18 zeigen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die Terrassenbewirtschaftung bzw. Veranstaltungen innerhalb der Rooftop-Bar bzw. des Tagungszentrums eingehalten.

Aus Vorsorgegründen ist beim Betrieb jedoch darauf zu achten, dass bei Tanzveranstaltungen (o.Ä.) die Nordwest- und Nordostfassaden geschlossen bleiben. Dies gilt für die Südost- und Südwestfassaden für die Zeit nach 22 Uhr. Bei ‚normalem‘ Cafébetrieb bzw. leisem Clubbetrieb sind die Fenster in den Nordwest-, Nordost und Südwestfassaden nach 22 Uhr geschlossen zu halten. Weiterhin sollte sich der Terrassenbetrieb nach 22 Uhr auf die gen Südosten ausgerichteten Flächen beschränken.

9 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Die nachfolgend genannten textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan verstehen sich lediglich als Vorschläge zum Schutz vor schädlichen Geräuschemissionen:

„Im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein Nachweis zu erbringen, dass die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109: 2018 (bzw. zukünftig aktualisierte Fassung) dimensioniert werden. Ausnahmen können zugelassen werden, wenn nachgewiesen wird, dass im Einzelfall unter Berücksichtigung der exakten Gebäudegeometrien geringere maßgebliche Außenlärmpegel auftreten, als anhängend verzeichnet.

In den schutzwürdigen Räumen mit Beurteilungspegeln > 55 dB(A) sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Für die Hotelzimmer (Schlafräume) gilt dies bereits ab Beurteilungspegeln > 45 dB(A).“

Hinweise für eine ergänzende Regelung, z.B. in Form eines städtebaulichen Vertrags:

„Nächtliche Lkw-Beladungen (nach 22 Uhr) müssen an der Südostecke des Tagungszentrums erfolgen, wobei der Lkw so zu positionieren ist, dass die Beladung von Süden erfolgt und der Lkw-Koffer gen Norden abschirmt.

Bei Tanzveranstaltungen (o.Ä.) mit verstärkter Musik sind die Fenster und Türen im Regelbetrieb an den Nordost- und Nordwestfassaden sowie allumfassend nach 22 Uhr geschlossen zu halten. Während des ‚leiseren‘ Cafébetriebs sind nach 22 Uhr die Nordwest-, Nordost- und Südwestfassaden geschlossen zu halten. Der Terrassenbetrieb nach 22 Uhr sollte sich aus Vorsorgegründen nach 22 Uhr auf die gen Südosten orientierten Flächen beschränken. Seltene Veranstaltungen im Sinne der TA Lärm bleiben hiervon unberührt.“

10 Qualität der Untersuchung

Eingangsparameter

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert im Wesentlichen auf Verkehrszahlen der Stadt Ellwangen [17] aus den Jahren 2021 bzw. 2023. Die maßgeblichen Geräuschmissionen gehen im vorliegenden Fall von den Parkflächen und der Rotenbacher Straße aus. Abgesehen von der Rotenbacher Straße wurden die Verkehrszahlen mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

Da bei der Parkplatzfrequentierung die Werte der RLS-19 [8] herangezogen wurden und während der Zählung für die Rotenbacher Straße eine Verkehrsumleitung auf ebendiese Straße erfolgte, wurden aus gutachterlicher Sicht konservative Berechnungsansätze verfolgt. Eine Verdopplung der Verkehrsstärke bedingt eine Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB.

Die Berechnung der Schienenverkehrsgeräusche basiert auf Prognosewerten der Deutschen Bahn für das Jahr 2030 [17]. Die Prognosezahlen spiegeln den derzeitigen Planungsstand (Bundesverkehrswegeplan 2030) wider und wurden den einzelnen Zuggattungen prozentual zugeordnet. Die Prognosewerte sind laut Auskunft der Deutschen Bahn teilweise mit erheblichen Unsicherheitsfaktoren behaftet.

Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken³, ist zu erwarten, dass die Berechnungsergebnisse im oberen Vertrauensbereich liegen.

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

11 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

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

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

Schwäbisch Hall, den 22.06.2023

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

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



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'O. Rudolph', is positioned above the name of the signatory.

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

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Liv Slunitschek', is positioned above the name of the signatory.

Dipl. Geogr. Liv Slunitschek

bearbeitet

12 Anlagenverzeichnis

- 1 Übersichtsplan mit Darstellung der maßgeblichen Verkehrsgeräuschquellen

Lärmkarten zu den Verkehrsgeräuschmissionen - Berechnungsergebnisse

- 2 Tag (6-22 Uhr) – h = 5 m
- 3 Tag (6-22 Uhr) – h = 15 m
- 4 Nacht (22-6 Uhr) – h = 5 m
- 5 Nacht (22-6 Uhr) – h = 15 m

- 6 Gebäudelärmkarten Tag (6-22 Uhr)
- 7 Gebäudelärmkarten Nacht (22-6 Uhr)

- 8 Maßgebliche Außenlärmpegel Büronutzung (o.Ä.)
- 9 Maßgebliche Außenlärmpegel Schlafräume (Hotelzimmer)

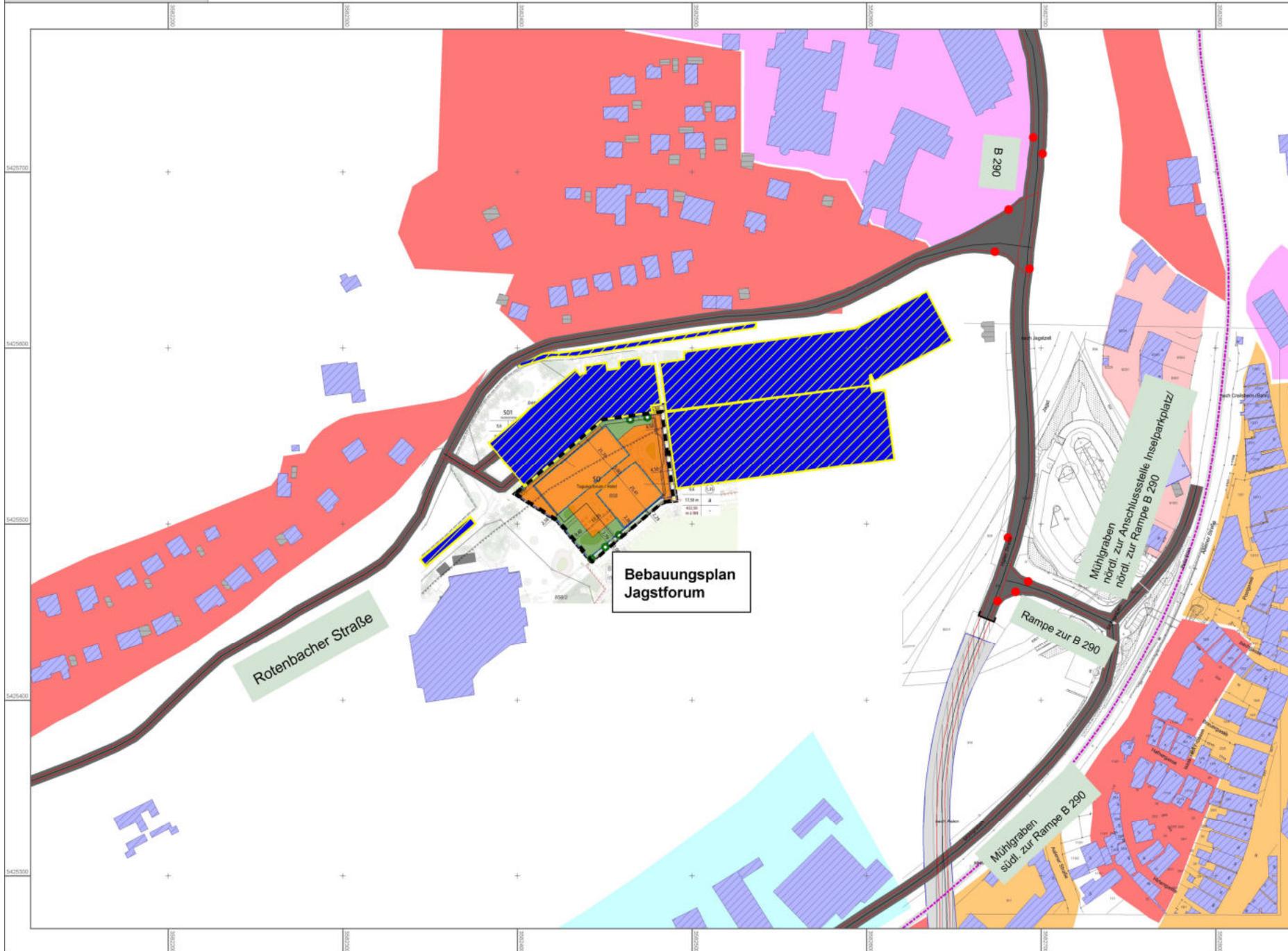
Dokumentierte Berechnungsparameter

- 10-11 Allgemeine Rechenlaufinformationen
- 12-13 Straßendaten
- 14 Schienendaten
- 15 Parkplatzdaten

Berechnungen zum Betrieb des Tagungszentrums und Hotels

- 16 Beurteilungspegel für eine nächtliche Lkw-Beladung
- 17 Beurteilungspegel für Tanzveranstaltungen (o.Ä.) in der Rooftop-Bar
- 18 Beurteilungspegel für Cafébetrieb / leiser Club in der Rooftop-Bar

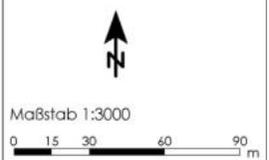
- 19 Quelldaten für Lärmkarte in Anlage 16
- 20 Quelldaten für Lärmkarte in Anlage 17
- 21 Quelldaten für Lärmkarte in Anlage 18



Legende

- Hauptgebäude
- Unbekannt
- Schule
- Nebengebäude
- Straße
- Schiene
- Parkplatz
- Emission Schiene
- Lichtzeichenanlage
- Brücke
- Besondere Wohngeb.
- Krankenhaus, Kurheim
- Allgemeine Wohngeb.
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete

Bericht Nr. 23529

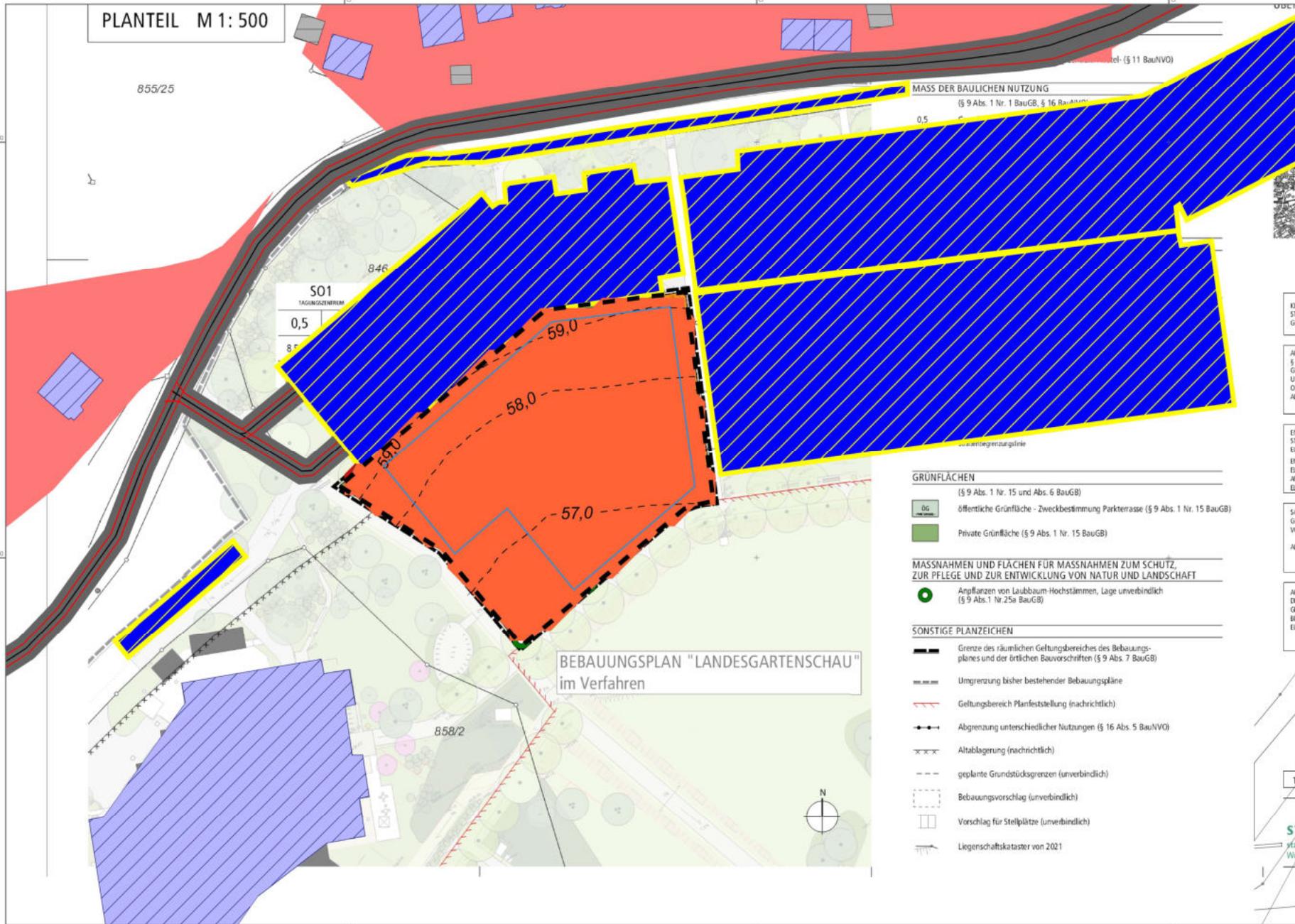


rw bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de



Verkehrsgeschmmissionen Tag (6-22 Uhr) - freie Schallausbreitung - h = 5 m

Flächenhafte Berechnung der Verkehrsgeschmmissionen nach RLS-19 bzw. Schall-03 in 5 m über Grund mit Beurteilung nach 16.BlmSchV.
Berücksichtigt wurde der Parkplatzverkehr innerhalb des BP Jagsforum, der Verkehr auf der Rotenbacher Straße, der B290, dem Mühlgraben und der Bahnlinie



PLANTEIL M 1: 500

855/25

501
TAGUNGSZENTRUM
0,5

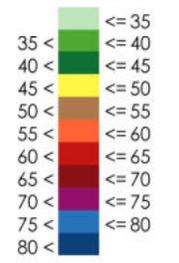
BEBAUUNGSPLAN "LANDESGARTENSCHAU"
im Verfahren



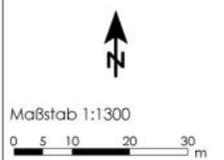
- GRÜNFLÄCHEN**
(§ 9 Abs. 1 Nr. 15 und Abs. 6 BauGB)
- dg öffentliche Grünfläche - Zweckbestimmung Parkterrasse (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)
 - Private Grünfläche (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)
- MASSNAHMEN UND FLÄCHEN FÜR MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG VON NATUR UND LANDSCHAFT**
(§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)
- Anpflanzen von Laubbaum-Hochstämmen, Lage unverbindlich (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)
- SONSTIGE PLANZEICHEN**
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes und der örtlichen Bauvorschriften (§ 9 Abs. 7 BauGB)
 - Umgrenzung bisher bestehender Bebauungspläne
 - Geltungsbereich Planfeststellung (nachrichtlich)
 - Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen (§ 16 Abs. 5 BauNVO)
 - Altablagerung (nachrichtlich)
 - geplante Grundstücksgrenzen (unverbindlich)
 - Bebauungsvorschlag (unverbindlich)
 - Vorschlag für Stellplätze (unverbindlich)
 - Liegenschaftskataster von 2021

- Legende**
- Hauptgebäude
 - Unbekannt
 - Schule
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schiene
 - Parkplatz
 - Emission Schiene
 - Lichtzeichenanlage
 - Brücke
 - Besondere Wohngeb.
 - Krankenhaus, Kurheime
 - Allgemeine Wohngeb.
 - Mischgebiete
 - Baufeld im BP

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**



Bericht Nr. 23529

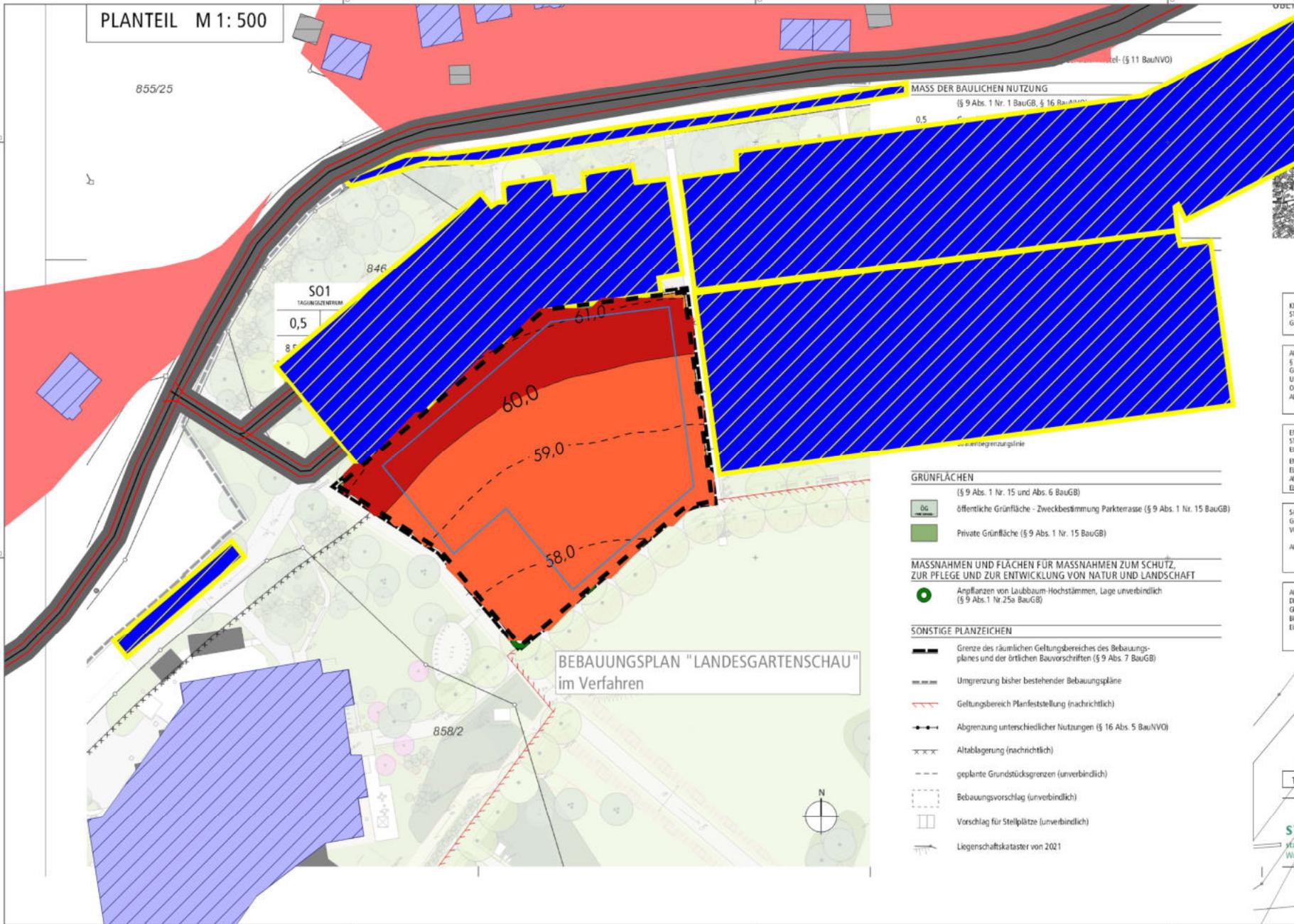


rw bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

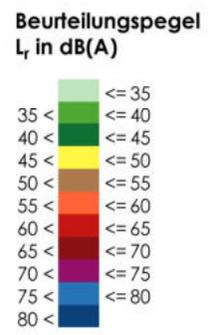
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Verkehrsgeschmmissionen Tag (6-22 Uhr) - freie Schallausbreitung - h = 15 m

Flächenhafte Berechnung der Verkehrsgeschmmissionen nach RLS-19 bzw. Schall-03 in 5 m über Grund mit Beurteilung nach 16.BlmSchV.
Berücksichtigt wurde der Parkplatzverkehr innerhalb des BP Jagsforum, der Verkehr auf der Rotenbacher Straße, der B290, dem Mühlgraben und der Bahnlinie



- ### Legende
- Hauptgebäude
 - Unbekannt
 - Schule
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schiene
 - Parkplatz
 - Emission Schiene
 - Lichtzeichenanlage
 - Brücke
 - Besondere Wohngeb.
 - Krankenhaus, Kurheime
 - Allgemeine Wohngeb.
 - Mischgebiete
 - Baufeld im BP



- ### GRÜNFLÄCHEN
- Öffentliche Grünfläche - Zweckbestimmung Parkterrasse (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)
 - Private Grünfläche (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)
- ### MASSNAHMEN UND FLÄCHEN FÜR MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG VON NATUR UND LANDSCHAFT
- Anpflanzen von Laubbaum-Hochstämmen, Lage unverbindlich (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)
- ### SONSTIGE PLANZEICHEN
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes und der örtlichen Bauvorschriften (§ 9 Abs. 7 BauGB)
 - Umgrenzung bisher bestehender Bebauungspläne
 - Geltungsbereich Planfeststellung (nachrichtlich)
 - Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen (§ 16 Abs. 5 BauNVO)
 - Altablagerung (nachrichtlich)
 - geplante Grundstücksgrenzen (unverbindlich)
 - Bebauungsvorschlag (unverbindlich)
 - Vorschlag für Stellplätze (unverbindlich)
 - Liegenschaftskataster von 2021

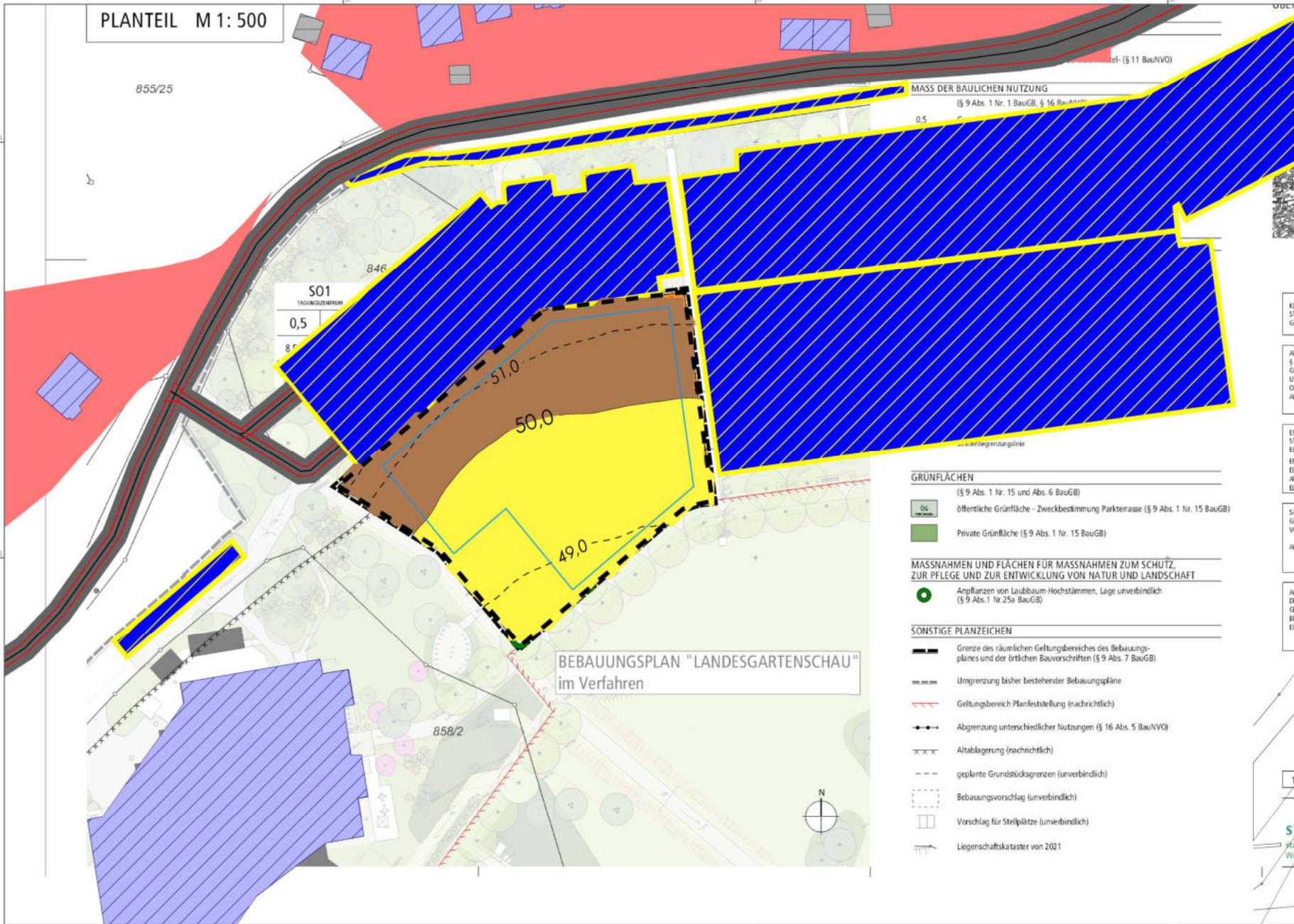
BEBAUUNGSPLAN "LANDESGARTENSCHAU"
im Verfahren

Bericht Nr. 23529

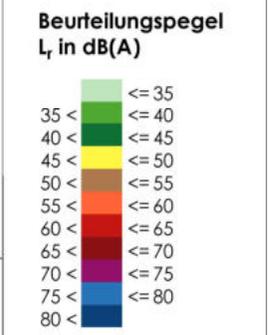
Maßstab 1:1300

Verkehrsgeschmmissionen Nacht (6-22 Uhr) - freie Schallausbreitung - h = 5 m

Flächenhafte Berechnung der Verkehrsgeschmmissionen nach RLS-19 bzw. Schall-03 in 5 m über Grund mit Beurteilung nach 16.BlmSchV.
Berücksichtigt wurde der Parkplatzverkehr innerhalb des BP Jagstforum, der Verkehr auf der Rotenbacher Straße, der B290, dem Mühlgraben und der Bahnlinie



- ### Legende
- Hauptgebäude
 - Unbekannt
 - Schule
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schiene
 - Parkplatz
 - Emission Schiene
 - Lichtzeichenanlage
 - Brücke
 - Besondere Wohngeb.
 - Krankenhaus, Kurheime
 - Allgemeine Wohngeb.
 - Mischgebiete
 - Baufeld im BP



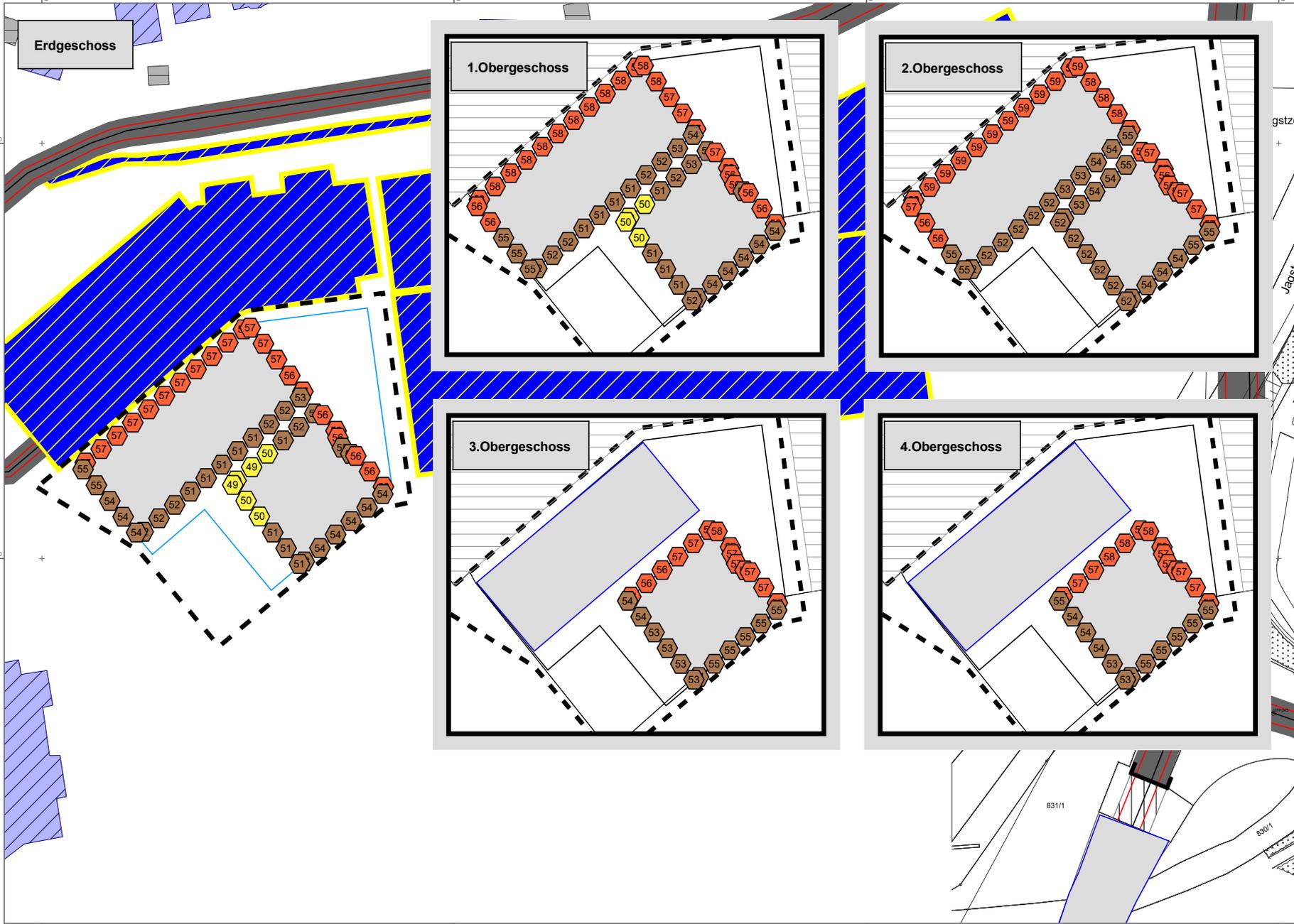
- ### GRÜNFLÄCHEN
- (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 und Abs. 6 BauGB)
- öffentliche Grünfläche - Zweckbestimmung Parkterrasse (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)
 - Private Grünfläche (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)
- ### MASSNAHMEN UND FLÄCHEN FÜR MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG VON NATUR UND LANDSCHAFT
- (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)
- Anpflanzen von Laubbaum-Hochstämmen, Lage unverbindlich
- ### SONSTIGE PLANZEICHEN
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes und der örtlichen Bauvorschriften (§ 9 Abs. 7 BauGB)
 - Umgrenzung bisher bestehender Bebauungspläne
 - Geltungsbereich Planfeststellung (nachrichtlich)
 - Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen (§ 16 Abs. 5 BauNVO)
 - Altablagerung (nachrichtlich)
 - geplante Grundstücksgrenzen (unverbindlich)
 - Bebauungsvorschlag (unverbindlich)
 - Vorschlag für Stellplätze (unverbindlich)
 - Liegenschaftskataster von 2021

Bericht Nr. 23529

Maßstab 1:1300

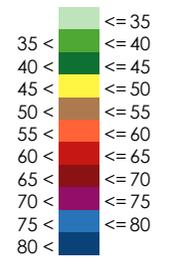
Gebäudelärmkarte - Tag (6-22 Uhr)- exemplarische Bebauung

Berechnung der Verkehrsgeschmmissionen nach RLS-19 bzw. Schall-03 mit Beurteilung nach 16.BImSchV.
Berücksichtigt wurde der Parkplatzverkehr innerhalb des BP Jagsforum, der Verkehr auf der Rotenbacher Straße, der B290, dem Mühlgraben und der Bahnlinie

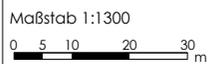


- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schiene
 - Parkplatz
 - Lichtzeichenanlage
 - Brücke
 - Baufeld im BP
 - Schienenachse
 - Schiene

**Beurteilungspegel
L_r in dB(A)**



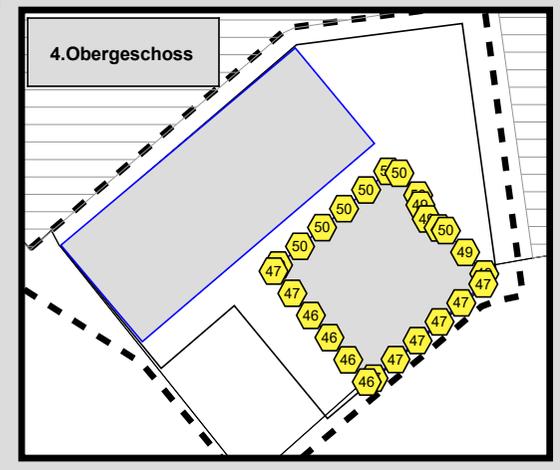
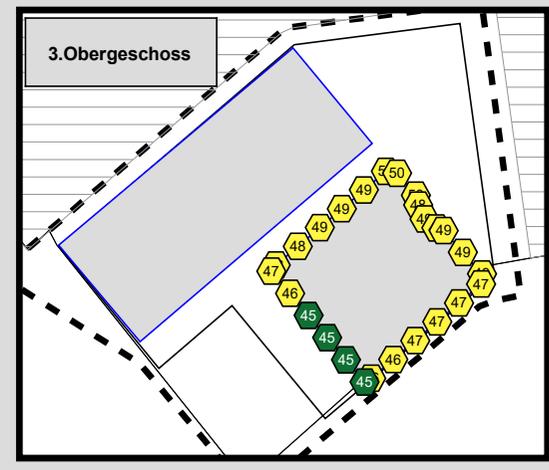
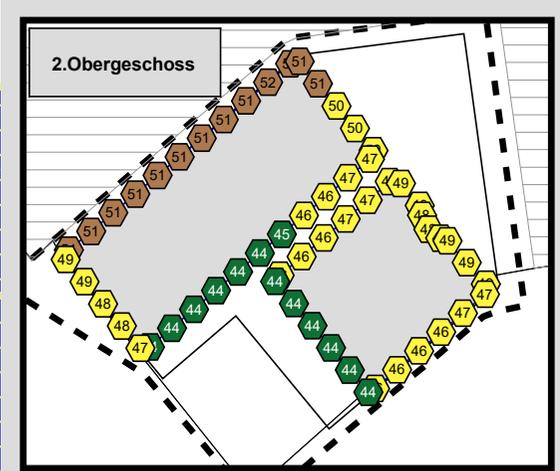
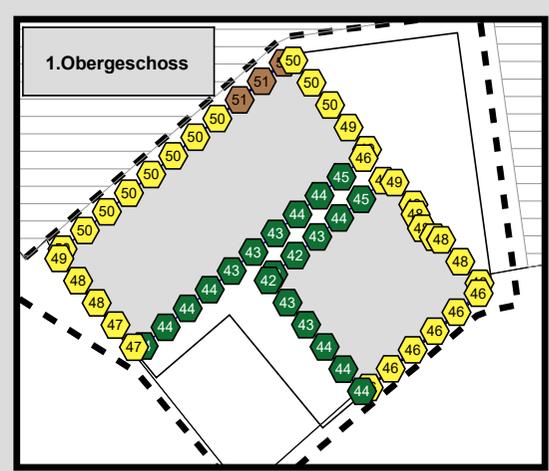
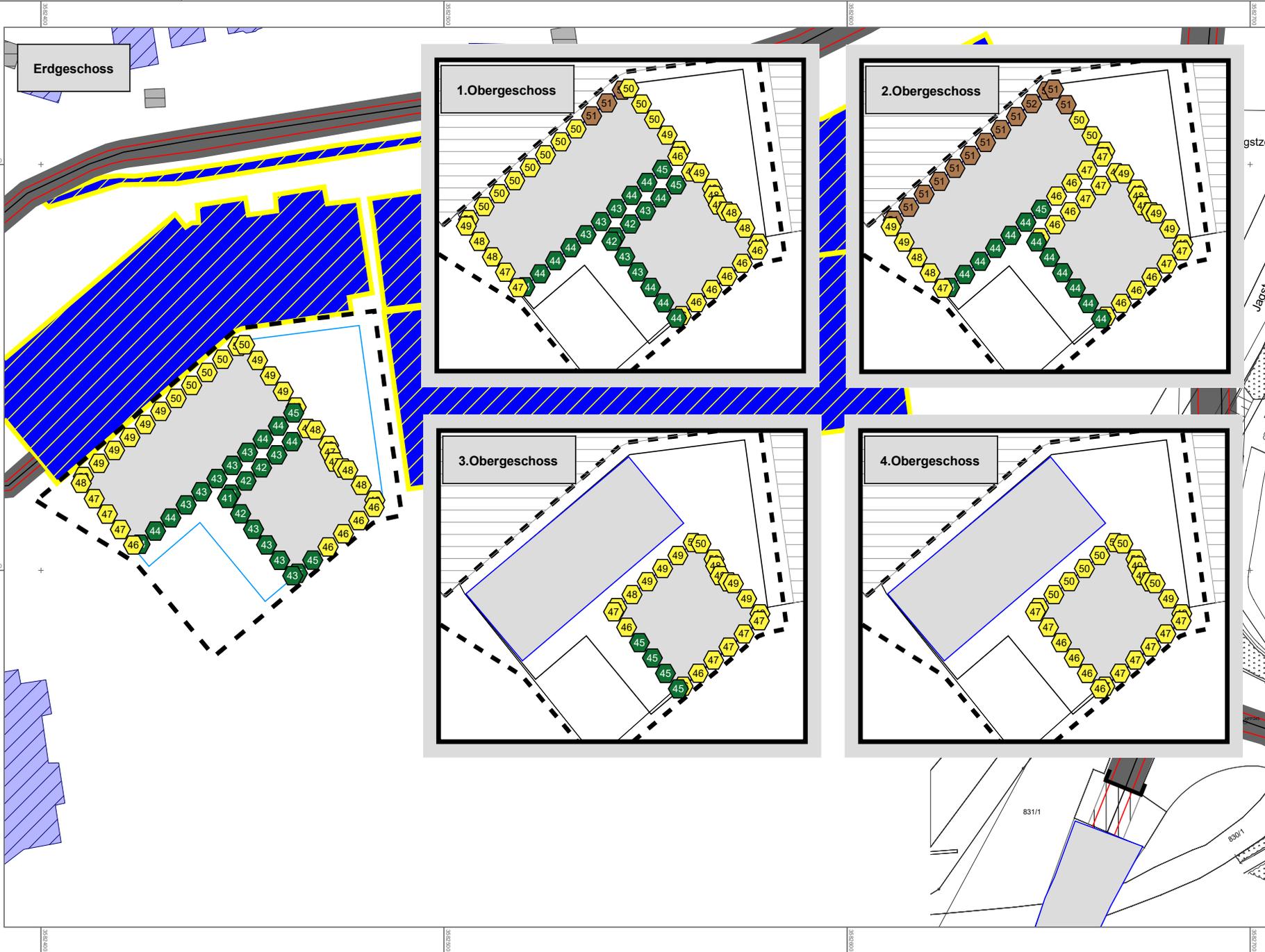
Bericht Nr. 23529



Gebäudelärmkarte - Nacht (22-6 Uhr)- exemplarische Bebauung

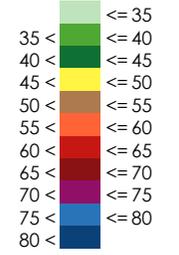
Berechnung der Verkehrsgeschmmissionen nach RLS-19 bzw. Schall-03 mit Beurteilung nach 16.BlmSchV.

Berücksichtigt wurde der Parkplatzverkehr innerhalb des BP Jagstforum, der Verkehr auf der Rotenbacher Straße, der B290, dem Mühlgraben und der Bahnlinie

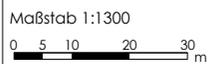


- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schiene
 - Parkplatz
 - Lichtzeichenanlage
 - Brücke
 - Baufeld im BP
 - Schienenachse
 - Schiene

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**



Bericht Nr. 23529

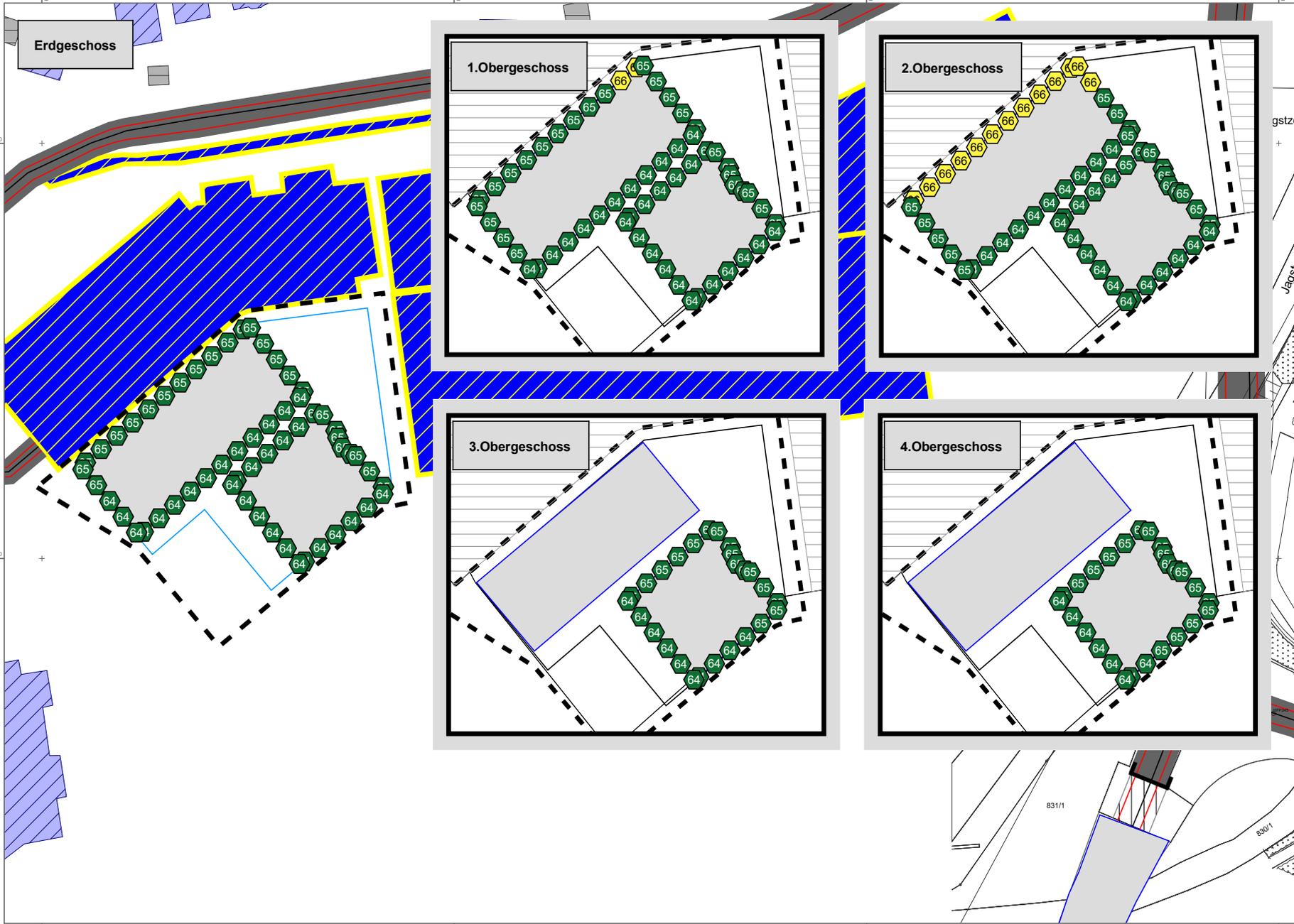


rw bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 - Büroräume (o.Ä.)

unter Berücksichtigung der Beurteilungspegel für die Verkehrsgeräuschimmissionen sowie dem Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm einschließlich der Addition von 3 dB auf den Summenpegel.



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schiene
 - Parkplatz
 - Lichtzeichenanlage
 - Brücke
 - Baufeld im BP

maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB(A)

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
VII	> 80

Bericht Nr. 23529



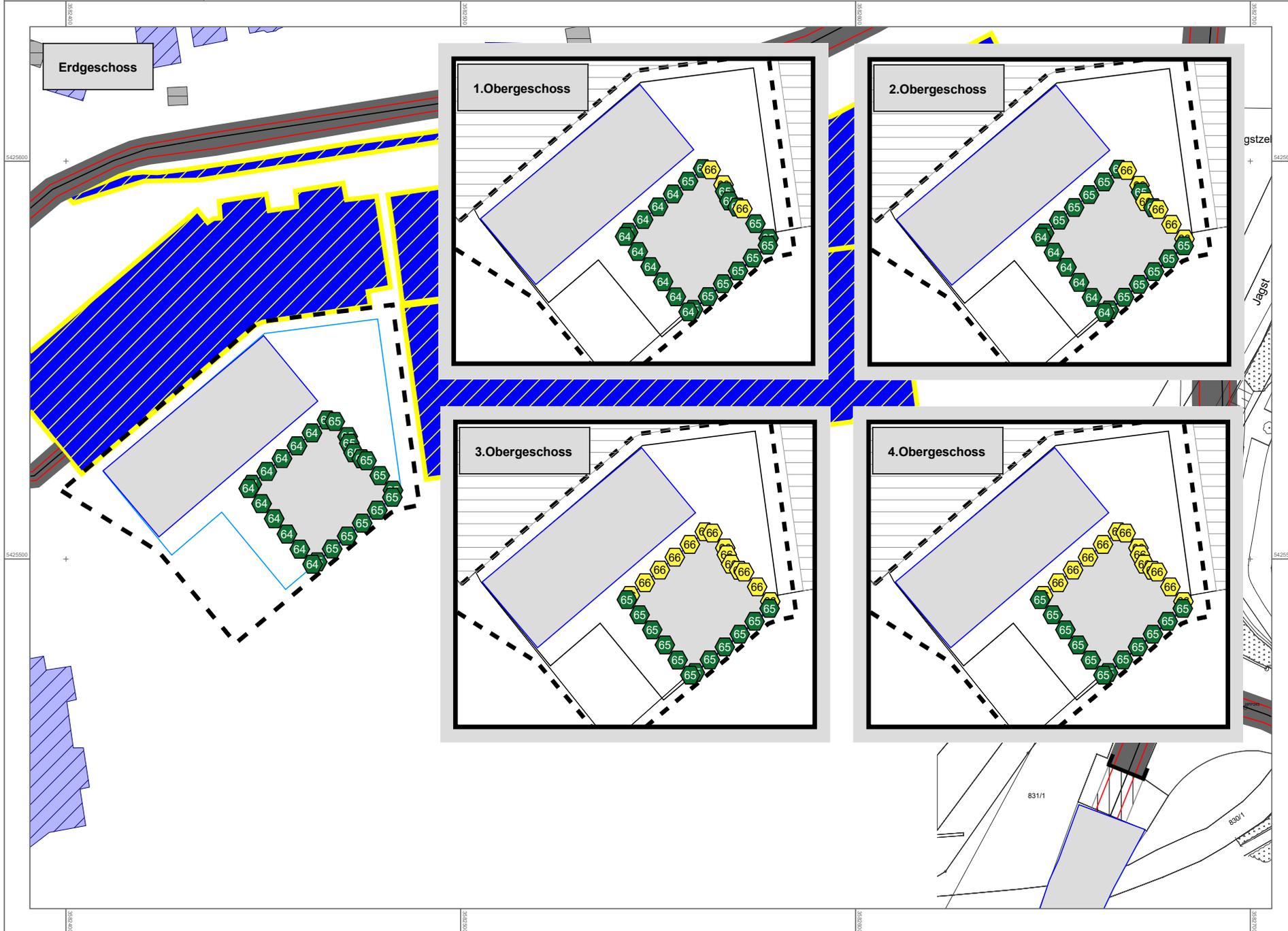
Maßstab 1:1300
0 5 10 20 30 m

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

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

Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 - Schlafräume / Hotelzimmer

unter Berücksichtigung der Beurteilungspegel für die Verkehrsgeschmmissionen sowie dem Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm einschließlich der Addition von 3 dB auf den Summenpegel.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Schiene
- Parkplatz
- Lichtzeichenanlage
- Brücke
- Baufeld im BP

maßgeblicher Außenlärmpegel L_q in dB(A)

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Bericht Nr. 23529



Maßstab 1:1300



Projekt-Info

Projekttitel: BP Tagungszentrum
 Projekt Nr.: 23529
 Projektbearbeiter: Slunitschek; -22
 Auftraggeber: Stadt Ellwangen, Spitalstraße 4, 73479 Ellwangen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: RLK Verkehrslärm BP Tagungszentrum h=5m
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 12.06.2023 14:08:57
 Berechnungsende: 12.06.2023 14:09:10
 Rechenzeit: 00:08:921 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 762
 Anzahl berechneter Punkte: 762
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (31.05.2023) - 64 bit

Rechenlaufparameter

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

 5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein

 Richtlinien:
 Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

 Schiene:
 Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Veralterte Methode
 Minderung
 Bewuchs: Keine Dämpfung
 Bebauung: Keine Dämpfung
 Industriegelände: Keine Dämpfung

 Parkplätze:
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden



Seitenbeugung: ausgeschaltet

Minderung

Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
 Rasterlärmkarte:

Rasterabstand: 2,50 m
 Höhe über Gelände: 5,000 m
 Rasterinterpolation:

Feldgröße = 9x9
 Min/Max = 10,0 dB
 Differenz = 0,2 dB

Geometriedaten

Verkehrslärm BP Tagungszentrum.sit	12.06.2023 14:08:52	
- enthält:		
B290.geo	12.06.2023 13:54:20	
Bahnlinie Schrezheim bis Ellwangen.geo		12.06.2023 13:05:18
Bebauung.geo	14.03.2023 12:29:16	
Bodeneffekte.geo	30.09.2022 12:30:56	
BP Tagungszentrum.geo	12.06.2023 12:18:40	
Brücke B290.geo	21.06.2022 09:40:28	
DXF_0.geo	26.01.2022 11:46:48	
DXF_1.geo	07.02.2022 10:12:08	
DXF_BEWUCHS.geo	26.01.2022 11:46:50	
DXF_BOESCHUNG.geo	26.01.2022 11:46:50	
DXF_Freileitungen.geo	26.01.2022 11:46:50	
DXF_Gewässer.geo	26.01.2022 11:46:50	
DXF_GRUNDPL.geo	26.01.2022 16:21:06	
DXF_HFP Bahn.geo	26.01.2022 10:35:52	
DXF_HFP Brücke.geo	26.01.2022 10:35:52	
DXF_HFP.geo	26.01.2022 10:35:52	
DXF_KATASTER.geo	01.09.2022 11:29:18	
DXF_Lap Pfeile.geo	31.08.2022 16:03:32	
DXF_LEITUNG.geo	26.01.2022 10:31:58	
DXF_TEXTE.geo	26.01.2022 10:35:52	
DXF_TX-KATASTER.geo	31.08.2022 16:03:34	
Gebietsnutzung.geo	11.10.2022 09:00:46	
Immissionsorte_Parkplatz Schießwasen Szenario 1.geo		11.10.2022 08:51:04
Parkplatz_Schießwasen_Szenario 1_inkl. Busverkehr.geo		12.06.2023 12:14:16
Rotenbacher Straße.geo	12.06.2023 14:08:52	
RDGM0099.dgm	12.06.2023 13:03:28	



STRASSENDATEN

RLK Verkehrslärm BP Tagungszentrum h=5m

Bericht Nr.: 23529

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M	M	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	pLkw1	pLkw2	pLkw1	pLkw2	pKrad	pKrad	Steigung %	L'w	L'w
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Tag %	Nacht %		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	17878	1023	189	50	40	50	40	1,7	3,9	2,5	4,7	2,8	2,8	0,0	85,0	76,4
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	17878	1023	189	50	40	50	40	1,7	3,9	2,5	4,7	2,8	2,8	2,3	86,0	77,5
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	17878	1023	189	50	40	50	40	1,7	3,9	2,5	4,7	2,8	2,8	2,8	87,1	78,6
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	17878	1023	189	50	40	50	40	1,7	3,9	2,5	4,7	2,8	2,8	4,2	88,3	79,7
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	17878	1023	189	50	40	50	40	1,7	3,9	2,5	4,7	2,8	2,8	-1,6	87,3	78,7
B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	17878	1023	189	50	40	50	40	1,7	3,9	2,5	4,7	2,8	2,8	4,1	85,9	77,3
Mühlgraben südlich Rampe zur B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	1000	58	10	50	50	50	50	3,2	3,2	3,2	3,2	0,0	0,0	-2,3	72,0	64,4
Mühlgraben südlich Rampe zur B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	1000	58	10	50	50	50	50	3,2	3,2	3,2	3,2	0,0	0,0	7,3	73,1	65,5
Mühlgraben südlich Rampe zur B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	1000	58	10	50	50	50	50	3,2	3,2	3,2	3,2	0,0	0,0	0,8	72,0	64,4
Rampe zur B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	2560	147	26	50	50	50	50	1,4	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	3,6	77,4	69,8
Rampe zur B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	2560	147	26	50	50	50	50	1,4	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	9,4	79,9	72,3
Rampe zur B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	2560	147	26	50	50	50	50	1,4	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	3,9	78,7	71,1
Mühlgraben nördlich zur Rampe B290	Nicht geriffelter Gussasphalt	2012	116	20	50	50	50	50	0,4	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	-1,2	74,2	66,6
Mühlgraben nördlich zur Anschlussstelle	Nicht geriffelter Gussasphalt	1639	94	16	50	50	50	50	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	-0,3	73,4	65,8
Erschließung 1	SMA 5	1392	79	16	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	66,1	59,2
Erschließung 1	SMA 5	1392	79	16	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	67,5	60,5
Erschließung 2	SMA 5	1392	79	16	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	66,2	59,2
Erschließung 2	SMA 5	1392	79	16	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	67,5	60,5


 rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

12

STRASSENDATEN

RLK Verkehrslärm BP Tagungszentrum h=5m

Bericht Nr.: 23529

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M		vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	pLkw1	pLkw2	pLkw1	pLkw2	pKrad	pKrad	Steigung %	L'w	L'w
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Tag %	Nacht %		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Rotenbacher Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	7469	432	70	50	50	50	50	4,1	0,9	5,6	1,3	0,0	0,0	1,9	80,4	72,7
Rotenbacher Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	7469	432	70	50	50	50	50	4,1	0,9	5,6	1,3	0,0	0,0	9,0	81,8	74,2
Rotenbacher Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	7469	432	70	50	50	50	50	4,1	0,9	5,6	1,3	0,0	0,0	3,8	80,6	72,9
Rotenbacher Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	7469	432	70	50	50	50	50	4,1	0,9	5,6	1,3	0,0	0,0	-10,4	82,2	74,7
Rotenbacher Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	7469	432	70	50	50	50	50	4,1	0,9	5,6	1,3	0,0	0,0	-4,2	80,6	73,0
Rotenbacher Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	7469	432	70	50	50	50	50	4,1	0,9	5,6	1,3	0,0	0,0	1,0	81,7	74,0
Rotenbacher Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	7469	432	70	50	50	50	50	4,1	0,9	5,6	1,3	0,0	0,0	0,7	83,0	75,3



SCHIENENDATEN

Bericht Nr.: 23529

RLK Verkehrslärm BP Tagungszentrum h=5m

Schiene	Fahr- bahnart	L'w 0m (6-22) dB(A)	L'w 4m (6-22) dB(A)	L'w 5m (6-22) dB(A)	L'w 0m (22-6) dB(A)	L'w 4m (22-6) dB(A)	L'w 5m (22-6) dB(A)	K Brücke dB	KL Bremsen dB	KL Radius dB	KL Quietscher dB	KL andere dB
Bahnstrecke 4940 Schrezheim bis Ellwange	Standardfahrbahn - keine Korrektur	78,83	65,00	42,26	72,66	58,41	37,28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bahnstrecke 4940 Schrezheim bis Ellwange	Standardfahrbahn - keine Korrektur	80,07	64,22	47,72	73,87	57,51	42,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



PARKPLATZ

RLK Verkehrslärm BP Tagungszentrum h=5m

Bericht Nr.: 23529

Parkplatz	Parkplatz- typ	Zuschlag P Typ dB	Anzahl Stellplätze	N Tag 1/h	N Nacht 1/h	Lw Tag dB(A)	Lw Nacht dB(A)
Parkplatz 1	Pkw-Parkplätze	0,0	15,0	0,3	0,1	69,5	62,5
Parkplatz 2	Pkw-Parkplätze	0,0	134,0	0,3	0,1	79,0	72,1
Parkplatz 3	Pkw-Parkplätze	0,0	213,0	0,3	0,1	81,1	74,1
Parkplatz 4	Pkw-Parkplätze	0,0	180,0	0,3	0,1	80,3	73,3
Bushaltespur	Lkw- und Omnibus-Parkplätze	10,0	1,0	3,1	6,3	77,9	81,0



Beurteilungspegel L_r für eine nächtliche Lkw-Beladung

rudimentäre Berechnung nach DIN 9613-2 mit Beurteilung nach TA Lärm für eine Lkw-Beladung in einer vollen Nachtstunde im Bereich des Tagungszentrums

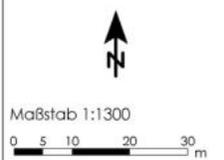


Legende

- Hauptgebäude
- Unbekannt
- Schule
- Nebengebäude
- Lkw Entladung
- Lkw-Fahrtweg
- Besondere Wohngeb.
- Krankenhaus, Kurheime
- Allgemeine Wohngeb.
- Mischgebiete
- Baufeld im BP

- Punkt ohne Überschreitung
- Punkt mit Überschreitung
- Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Bericht Nr. 23529



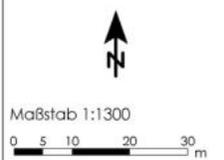


Legende

- Hauptgebäude
- Unbekannt
- Schule
- Nebengebäude
- Besondere Wohngeb.
- Krankenhaus, Kurheime
- Allgemeine Wohngeb.
- Mischgebiete
- Baufeld im BP
- Industriehalle; Raum
- Fassade als Quelle
- Außenterrasse

- 1** Punkt ohne Überschreitung
 - 2** Punkt mit Überschreitung
- Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Bericht Nr. 23529



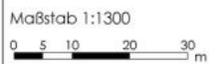


Legende

- Hauptgebäude
- Unbekannt
- Schule
- Nebengebäude
- Besondere Wohngeb.
- Krankenhaus, Kurheime
- Allgemeine Wohngeb.
- Mischgebiete
- Baufeld im BP
- Industriehalle; Raum
- Fassade als Quelle
- Außenterrasse

- 1** Punkt ohne Überschreitung
- 2** Punkt mit Überschreitung
- Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Bericht Nr. 23529



QUELLDATEN

EZP Gewerbelärm BP Tagungszentrum

Bericht Nr.: 23529

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Flightcases über Alurampe		1 Lkw x15 Paletten á 1 Bewegungen nachts			76,2	76,2	0,0	0,0	50,9	56,9	63,7	67,0	71,6	71,6	66,5	54,4
Lkw Anlieferung	90,9	1 Lkw nachts			79,6	60,0	0,0	0,0	59,9	62,9	69,0	72,0	75,9	72,9	66,9	58,9



QUELLDATEN

Bericht Nr.: 23529

EZP Gewerbelärm Gastronomie Var. 1_BP Tagungszentrum

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Industriehalle, Raum1-NO-Fassade-Quelldefinition 1	75,1	18-22 Uhr	95,0	33	83,4	64,6	0,0	0,0	78,2	72,8	78,9	76,6	67,7	58,6	60,3	56,6
Industriehalle, Raum1-NO-Fassade-Quelldefinition 2	75,1	22-24 Uhr	95,0	33	83,4	64,6	0,0	0,0	78,2	72,8	78,9	76,6	67,7	58,6	60,3	56,6
Industriehalle, Raum1-NW-Fassade-Quelldefinition 1	70,9	18-22 Uhr	95,0	33	83,1	64,6	0,0	0,0	78,0	72,5	78,7	76,4	67,4	58,4	60,1	56,3
Industriehalle, Raum1-NW-Fassade-Quelldefinition 2	70,9	22-24 Uhr	95,0	33	83,1	64,6	0,0	0,0	78,0	72,5	78,7	76,4	67,4	58,4	60,1	56,3
Industriehalle, Raum1-SO-Fassade-Quelldefinition 1	71,3	18-22 Uhr	95,0	3	108,9	90,4	0,0	0,0	96,0	94,5	99,7	104,4	102,5	100,4	96,2	92,4
Industriehalle, Raum1-SO-Fassade-Quelldefinition 2	71,3	22-24 Uhr	95,0	33	83,1	64,6	0,0	0,0	78,0	72,5	78,7	76,4	67,5	58,4	60,1	56,3
Industriehalle, Raum1-SW-Fassade-Quelldefinition 1	74,2	18-22 Uhr	95,0	3	109,1	90,4	0,0	0,0	96,2	94,7	99,9	104,6	102,7	100,6	96,3	92,5
Industriehalle, Raum1-SW-Fassade-Quelldefinition 2	74,2	22-24 Uhr	95,0	33	83,3	64,6	0,0	0,0	78,2	72,7	78,9	76,6	67,6	58,6	60,3	56,5
Terrasse Nordost	38,0	6-22 Uhr			83,0	67,2	3,6	0,0	36,8	61,9	73,4	80,8	74,0	73,2	70,0	54,9
Terrasse Südost	38,0	100%/24h			83,0	67,2	3,6	0,0	36,8	61,9	73,4	80,8	74,0	73,2	70,0	54,9
Terrasse Südwest	38,0	6-22 Uhr			83,0	67,2	3,6	0,0	36,8	61,9	73,4	80,8	74,0	73,2	70,0	54,9



QUELLDATEN

Bericht Nr.: 23529

EZP Gewerbelärm Gastronomie Var. 2_BP Tagungszentrum

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Industriehalle, Raum1-NO-Fassade-Nacht	75,1	22-24 Uhr	75,0	33	63,4	44,6	0,0	0,0	58,2	52,8	58,9	56,6	47,7	38,6	40,3	36,6
Industriehalle, Raum1-NO-Fassade-Tag	75,1	6-22 Uhr	75,0	3	89,2	70,4	0,0	0,0	76,2	74,8	79,9	84,6	82,7	80,7	76,4	72,6
Industriehalle, Raum1-NW-Fassade-Nacht	70,9	22-24 Uhr	75,0	33	63,1	44,6	0,0	0,0	58,0	52,5	58,7	56,4	47,4	38,4	40,1	36,3
Industriehalle, Raum1-NW-Fassade-Tag	70,9	6-22 Uhr	75,0	3	88,9	70,4	0,0	0,0	76,0	74,5	79,7	84,4	82,5	80,4	76,1	72,4
Industriehalle, Raum1-SO-Fassade	71,3	100%/24h	75,0	3	88,9	70,4	0,0	0,0	76,0	74,5	79,7	84,4	82,5	80,4	76,2	72,4
Industriehalle, Raum1-SW-Fassade-Nacht	74,2	22-24 Uhr	75,0	33	63,3	44,6	0,0	0,0	58,2	52,7	58,9	56,6	47,6	38,6	40,3	36,5
Industriehalle, Raum1-SW-Fassade-Tag	74,2	6-22 Uhr	75,0	3	89,1	70,4	0,0	0,0	76,2	74,7	79,9	84,6	82,7	80,6	76,3	72,5
Terrasse Nordost	38,0	6-22 Uhr			83,0	67,2	3,6	0,0	36,8	61,9	73,4	80,8	74,0	73,2	70,0	54,9
Terrasse Südost	38,0	100%/24h			83,0	67,2	3,6	0,0	36,8	61,9	73,4	80,8	74,0	73,2	70,0	54,9
Terrasse Südwest	38,0	6-22 Uhr			83,0	67,2	3,6	0,0	36,8	61,9	73,4	80,8	74,0	73,2	70,0	54,9

