

Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan ‚Kaltenwang‘
der Gemeinde Gruibingen

Vorhaben :	Schaffung von Planrecht für die Erweiterung und den Ausbau des Gastronomie- und Hotelbetriebs durch die Ausweisung eines Sondergebiets (SO) mit der Zweckbestimmung ‚Gebiet für Fremdenverkehr‘
Auftraggeber :	Karlheinz und Elke Riexinger Kaltenwanghof 1 73344 Gruibingen
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Göppingen
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Geogr. Liv Slunitschek Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 22 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B25471_SIS_01 vom 08.05.2025
Berichtsumfang :	47 Seiten Bericht, 22 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Geräuschimmissionen, die auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans einwirken sowie durch das Vorhaben selbst ausgelöst werden: - Prognose von Verkehrsgeräuschen - Prognose von Gewerbegeräuschen

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



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

niederlassungen
88214 ravensburg
70771 stuttgart
91550 dinkelsbühl

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Aufgabenstellung	6
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	7
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	10
5	Schalltechnische Anforderungen	12
5.1	DIN 18005	12
5.2	16. BImSchV	13
5.3	Weitere Abwägungskriterien	15
5.4	TA Lärm	16
5.5	DIN 4109	20
6	Berechnungsverfahren	23
6.1	Straßenverkehrsgeräusche	23
6.2	Gewerbegeräusche	24
7	Berechnungsvoraussetzungen	27
7.1	Straßenverkehrsgeräusche	27
7.2	Gewerbegeräusche	28
8	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung	34
8.1	Verkehrsgeräusche	34
8.1.1	Lärmsituation im Plangebiet	34
8.1.2	Lärmentwicklung durch das Vorhaben	35

8.2	Gewerbegeräusche	36
9	Schallschutzmaßnahmen	38
9.1	Verkehrsgерäusche	38
9.2	Gewerbegeräusche	42
10	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	43
11	Qualität der Untersuchung	45
12	Schlusswort	46
13	Anlagenverzeichnis	47

1 Zusammenfassung

Frau Elke Riexinger und Herr Michael Riexinger beabsichtigen die Erweiterung des bestehenden Gastronomie- und Hotelbetriebs im Kaltenwanghof 1 in 73344 Gruibingen. Um hierfür Planrecht zu schaffen, wird von der Gemeinde Gruibingen die Aufstellung des Bebauungsplans ‚Kaltenwang‘ vorgesehen. Mit dem Bebauungsplan soll ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung ‚Gebiet für Fremdenverkehr‘ ausgewiesen werden.

Aufgrund der Nähe zur Autobahn A8 und der Erschließungssituation über die Landstraße 1213 wurde die Verkehrsräuschesituation untersucht. Dabei wurde neben der Situation im Plangebiet auch die Geräuschesituation an der Bestandsbebauung entlang der Erschließungswege betrachtet. Weiterhin wurde der Gastronomie- und Hotelbetrieb auf Immissionsverträglichkeit insbesondere am südlich benachbarten Wohnhaus geprüft.

Die zu erwartende Geräuschesituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 9.1 prognostiziert. Die Schallausbreitungsberechnungen für die Verkehrsräusche erfolgten vorschriftsgemäß nach den ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘ (RLS-19) [9], die Beurteilung erfolgte anhand der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [2] bzw. in Analogie zur 16.BImSchV [8].

Die Gewerbeeräusche wurden nach DIN ISO 9613-2 [5] berechnet und nach TA Lärm [6]¹ beurteilt.

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Verkehrslärmsituation innerhalb des Plangebiets**

Innerhalb des Plangebiets werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2], wie sie für Mischgebiete angegeben werden, zur Tages- und zur Nachtzeit deutlich überschritten. Zur Nachtzeit fallen die Überschreitungen höher aus, als zur Tageszeit. Die Beurteilungspegel erreichen ≥ 70 dB(A) zur Tageszeit und ≥ 65 dB(A) zur Nachtzeit (vgl. Lärmkarten in Anlage 1-4).

¹ Die Anforderungen der DIN 18005 [2], welche im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen sind, sind ebenfalls erfüllt, sobald die Anforderungen der TA Lärm [6] eingehalten sind. Da im baurechtlichen Genehmigungsverfahren die strengere

- **Aufgrund der hohen Lärmbelastung, mit der insbesondere zur Nachtzeit die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung erreicht bzw. überschritten wird ², liegt ein besonderes Abwägungserfordernis vor. Es ist aufzuzeigen, welche Lärmschutzmaßnahmen zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse zur Verfügung stehen, welche gewichtigen Argumente für die avisierte Planung sprechen und welche ausgleichenden Umstände die Überschreitung vertretbar machen. Art und Umfang der Maßnahmen sind im Bebauungsplanverfahren abzuwägen. Mögliche Schallschutzvorkehrungen werden in Kapitel 9 erläutert. Entsprechende Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan sind in Kapitel 10 aufgeführt.**

- **Auswirkungen der Gebietsentwicklung auf die Bestandsbebauung**
Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken bezüglich der Auswirkungen des geplanten Betriebs auf die Umgebungsbebauung. Es wurden weder problematischer gebietsinduzierter Mehrverkehr im öffentlichen Straßennetz (vgl. Lärmkarten in Anlage 5-6), noch unzulässige Gewerbelärmimmissionen durch den Gastronomie- und Hotelbetrieb festgestellt (vgl. Lärmkarten in Anlagen 7-11).

Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen in Form von Lärmkarten dokumentiert.
Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

² Im Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18] beginnt die Gesundheitsgefährdung bei 70 dB(A) tags und bei 60 dB(A) nachts, was sich auch mit der einschlägigen Rechtsprechung deckt.

2 Aufgabenstellung

Um die schalltechnischen Auswirkungen zu untersuchen, die in Verbindung mit der Plan-gebietsentwicklung stehen, waren verschiedene Szenarien zur Verkehrslärm- und zur Ge-werbelärmsituation zu beurteilen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 9.1
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Verkehrsräusche auf Basis des Verkehrsmonitorings der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg [33]
- Erarbeitung der Emissionsansätze für den Gastronomie- und Hotelbetrieb der Familie Riexinger
- Schallausbreitungsrechnungen für die Verkehrsräusche nach RLS-19 [9]
- Schallausbreitungsrechnungen für die Gewerbe-räusche nach DIN ISO 9613-2 [5]
- Beurteilung der Verkehrsräusche nach DIN 18005 Verkehr [2] sowie bzw. in Analogie zur 16. BImSchV [8]
- Beurteilung der Gewerbe-räusche anhand der Bestimmungen der TA Lärm [6]³
- Ggf. Empfehlungen zu Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der maßgeblichen Außen-lärmpegel nach DIN 4109 [8]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

³ Da zwar in der Stadtleitplanung grundsätzlich die DIN 18005 einschlägig ist, bei einer späteren Beurteilung jedoch die strengere TA Lärm einer schalltechnischen Beurteilung zugrunde gelegt werden muss, wird für die Beurteilung hier gleich die TA Lärm herangezogen. Mit der Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm werden automatisch auch die Orientierungswerte der DIN 18005 erfüllt.

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung‘
Juli 2023
- [2] DIN 18005 Beiblatt 1 ‚Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung‘, Juli 2023
- [3] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58) 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] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [6] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, Juni 2017
- [7] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), Stand 24.02.2023
- [8] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990; ‚Verkehrslärmschutzverordnung, Verordnung zur Änderung‘, 18.12.2014; ‚Verkehrslärmschutzverordnung, 2. Verordnung zur Änderung‘, 04.11.2020
- [9] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [10] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen‘, Januar 2018
- [11] 24.BImSchV, 24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes‘, 1997
- [12] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987
- [13] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins

Freie', April 2001

- [14] DIN 45 641 'Mittelung von Schallpegeln', Juni 1990
- [15] DIN 45 645-1 'Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen', Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [16] DIN 45 680 'Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft', März 1997
- [17] DIN 45 681 'Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen', März 2005, Berichtigung 2, August 2006
- [18] Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg: 'Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung', Februar 2023
- [19] Schall 03 'Richtlinie zu Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen', 2014
- [20] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 'Parkplatzlärmstudie', 2007, 6. Auflage
- [21] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: 'Technischer Bericht: Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen', 2024
- [22] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: 'Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)', 1993
- [23] Österreichisches Umweltbundesamt: 'Praxisleitfaden Gastgewerbe – Forum Schall', 2008
- [24] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin: 'Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung', September 2021
- [25] Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 28. September 2021, 9 A 12.20, abgerufen unter www.bverwg.de/280921U9A12.20.0, zuletzt am 22.05.2024
- [26] Hinweise zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie (6.Auflage) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt – hier: Maximalpegelkriterium, Februar 2025
- [27] Forum Schall: Emissionsdatenkatalog, Dezember 2023

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [28] Auszug aus dem Katasterplan inkl. Höheninformationen bezogen vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung unter opendata-lgl-bw.de am 28.03.2025
- [29] Vorabzug zum Bebauungsplan ‚Kaltenwang‘ des Planungsbüros mquadrat, Stand: 04.09.2024
- [30] Auszug aus dem Flächennutzungsplan, abgerufen unter <https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/client/>, zuletzt am 11.04.2025
- [31] Informationen bezüglich der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten im Rahmen des Ortstermins am 02.04.2025 erhoben
- [32] Angaben zum Betrieb und den Kundenzahlen des Gastronomie- und Hotelbetriebs der Familie Riexinger erhalten von Herrn Oettle und Herrn Michael Riexinger im Rahmen des Ortstermins am 02.04.2025
- [33] Ergebnisse der Straßenverkehrszählung auf der Landesstraße L1213, Zählstellen-Nr. 7323 1204 und der Autobahn A8, Zählstellen-Nr. 7323 1077 aus dem Jahr 2022, bezogen von der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg unter https://www.mobidata-bw.de/dataset/karte_strassenverkehrszaehlung, zuletzt am 28.03.2025

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Mit dem Bebauungsplan ‚Kaltenwang‘ soll eine Sondergebietsfläche (SO) mit der Zweckbestimmung ‚Gebiet für Fremdenverkehr‘ ausgewiesen werden (vgl. Abb. 1). Für den bestehenden Gastronomie- und Hotelbetrieb der Familie Riexinger soll damit Planungsrecht auch hinsichtlich einer avisierten zukünftigen Fortentwicklung geschaffen werden.

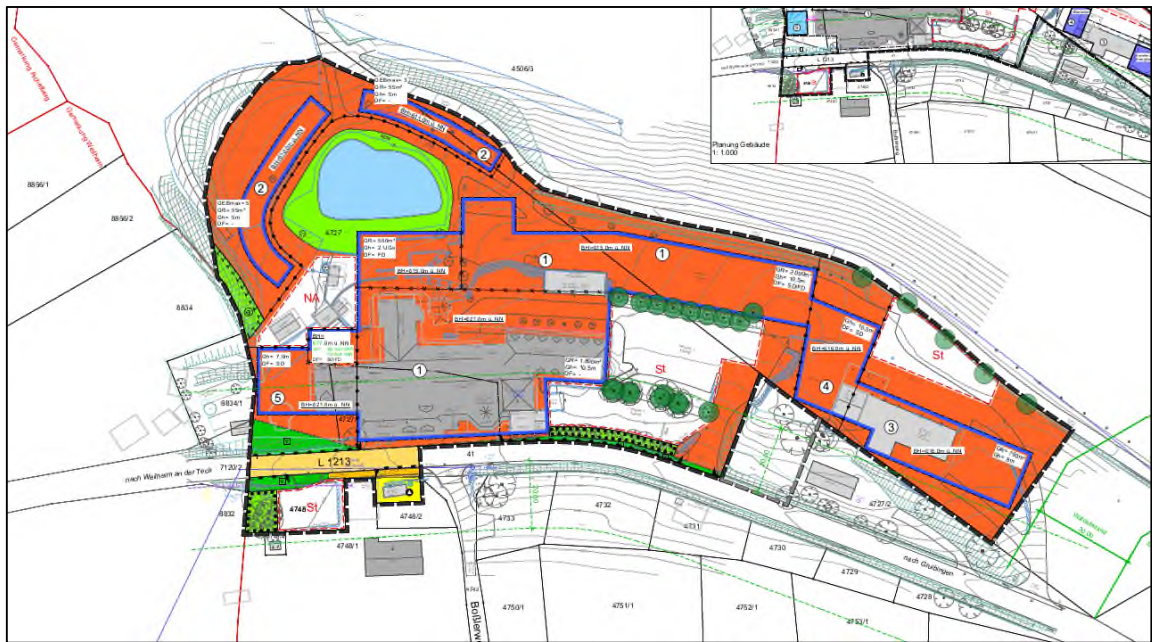


Abb. 1: Entwurf zum Bebauungsplan ‚Kaltenwang‘, Stand: 10.01.2024 [29]

Das ca. 1,9 ha große Plangebiet befindet sich umgeben von Wald- und Wiesenflächen zwischen den Ortschaften Weilheim an der Teck und Grubingen auf der Gemarkung Grubingens. Die Landstraße L1213 führt unmittelbar südlich entlang des Plangebiets vorbei. Von Osten kommend ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L1213 zunächst unbeschränkt. Auf Höhe des Kaltenwanghofs liegt die Beschränkung bei 50 km/h und im westlichen Anschluss bei 70 km/h. Nördlich befindet sich die Autobahn A 8. Im vorliegend relevanten Bereich ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit Bereich auf 120 km/h beschränkt.

Das westlich baulich an den Gastronomiekomplex angegliederte Wohngebäude im Kaltenwanghof 1 wird von der Betreiberfamilie bewohnt. Eine weitere dauerhafte Wohnnutzung befinden sich aktuell unmittelbar südlich des Plangebiets im Kaltenwanghof 2. Für die

schalltechnische Beurteilung wurde die Schutzwürdigkeit der Immissionsorte, die sich heute im Außenbereich nach §35 BauGB befinden, gemäß der Gebietscharakteristik als Mischgebiet (MI) eingestuft.

Mit der Plangebietsentwicklung steht vorrangig die Ausweitung des bestehenden Beherbergungsbetriebs und die Schaffung von Personalwohnungen in Verbindung. Im städtebaulichen Entwurf werden im Westen 8 Chalets gezeichnet. Im mittleren Bereich wird der bestehende Gebäudekomplex konzeptuell erweitert, wobei den heute bereits vorhandenen Gastronomiegästen mehr Übernachtungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen sollen. Es ist nicht vorgesehen den Gastronomiebetrieb kapazitätsmäßig zu vergrößern.

Im östlichen Bereich sollen im Bereich der bestehenden Heizzentralengebäudes Personalwohnungen entstehen.

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. Der Abwägungsspielraum verringert sich dabei mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr ⁴	Industrie, Gewerbe und Freizeit	Verkehr ⁴	Industrie, Gewerbe und Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf-, Dörfliche Wohn-, Misch- und Urbane Gebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kerngebiete	63 dB(A)	60 dB(A)	53 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sonstige Sondergebiete sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ⁵	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)
Industriegebiete	-	-	-	-

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

⁴ Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor

⁵ Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben

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

Da im Falle eines zukünftigen Beschwerdeverfahrens eines Anwohners gegen einen Anlagenbetreiber wegen Lärmbeeinträchtigungen die lärmartspezifischen Regelungen (hier der TA Lärm [6]) maßgebend für die Beurteilung der Lärmsituation sind und es bei etwaigen Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte zu Einschränkungen des Betriebes kommen kann, ist bereits in den Planungen darauf zu achten, dass Konflikte dieser Art vermieden werden. Zum Schutz vor Anlagenlärm wären ausschließlich aktive Lärmschutzmaßnahmen zulässig, sofern der bestehende Betrieb nicht reglementiert werden soll. Passive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm scheiden aus. Deshalb wurden die lärmartspezifischen Regularien für die Bewertung herangezogen, bei deren Einhaltung automatisch auch die Anforderungen der DIN 18005 [1] erfüllt werden.

5.2 16. BImSchV

Neben den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2] werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3]⁶ als sogenannte „Zumutbarkeitsschwelle“ bei der Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplanverfahren herangezogen. Für die Beurteilung der Veränderung des Straßenverkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen, die sich nach der Entwicklung des Plangebiets einstellt gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher wird im vorliegenden Fall in Anlehnung an die 16. BImSchV [8] geprüft, ob der vom Straßenlärm ausgehende Beurteilungspegel um mindestens $\Delta L = 3 \text{ dB(A)}$ oder auf mindestens $L_r = 70 \text{ dB(A)}$ tags bzw. mindestens $L_r = 60 \text{ dB(A)}$ nachts bzw. weitergehend erhöht wird.

⁶Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] betragen für Allgemeine Wohngebiete (WA) 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts.

Besteht zwischen der Entwicklung des Plangebiets und den zu erwartenden Verkehrszunahmen auf anderen Straßen ein eindeutiger Ursachenzusammenhang und sind die hiervon ausgehenden Lärmzuwächse nicht unerheblich, sind diese zu berücksichtigen („Fernwirkung“, vgl. BVerwG vom 17. März 2005, Az. 4 A 18.04). Nach Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts und des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg können die in der 16. BImSchV [8] festgelegten Grenzwerte als Orientierungshilfe für eine entsprechende Beurteilung herangezogen werden. Dabei wird der gesetzgeberischen Wertung Rechnung getragen, dass bei Einhaltung der entsprechenden Grenzwerte der 16. BImSchV [8] für den Regelfall gewährleistet ist, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind.

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

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Der durch Mehrverkehr an anderen Straßen ausgelöste Lärm ist nur beachtlich, wenn er die ‚Erheblichkeitsschwelle‘ überschreitet. Dazu muss zunächst der durch die vorhabenbedingte Verkehrszunahme ausgehende Lärmzuwachs ermittelt werden. Eine für die Abwägung beachtliche Fernwirkung liegt nur vor, wenn an anderen Straßen das vorhandene Lärmniveau um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet ab 2,1 dB(A)) erhöht wird. Erst bei einer Erhöhung um 3 dB(A) liegt eine wesentliche Änderung vor, die ihrerseits ‚tatbestandliche‘ Voraussetzung für die Anwendung der Grenzwerte des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV [8] wäre. Nur dann handelt es sich um einen erheblichen vorhabenkausalen Lärmerhöhungsbeitrag. Unterhalb dieser ‚Erheblichkeitsschwelle‘ ist davon auszugehen, dass eine Fernwirkung nicht gegeben ist. Sind durch eine vorhandene Vorbelastung die Grenzwerte bereits überschritten und kommt es nicht zu dieser relevanten Lärmsteigerung, scheiden Lärmschutzmaßnahmen aus. Das bedeutet, dass erst dann ein ergänzender Schutz vor schädlichen

Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche geschuldet ist, wenn beide Kriterien erfüllt werden (vorhabenskausaler Lärmsprung von 3 dB und Grenzwertüberschreitung).

Nach einhelliger Auffassung des Ministeriums für Verkehrs und Infrastruktur - Baden-Württemberg (MVI) und des Bundes gelten offenbar nicht nur die an der 16. BImSchV angelehnten Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse, sondern grundsätzlich liegt auch dann ein Konflikt vor, wenn der Beurteilungspegel die enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsgrenze überschreitet. Die enteignungsrechtlichen Lärmgrenzwerte bewegen sich im Bereich zwischen 70 und 75 dB(A) am Tag bzw. 60 und 65 dB(A) in der Nacht und sind (noch) nicht gesetzlich bzw. richterlich abschließend festgelegt. In der gutachtlichen Praxis wird davon ausgegangen, dass ab einem Gesamtdauerschallpegel aller maßgeblichen Lärmquellen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) bei Nacht stets eine Gesundheitsgefährdung und damit ein rechtswidriger Grundrechtseingriff anzunehmen ist.

Eine Lärmzunahme von weniger als 3 dB(A) kann nur ‚ausnahmsweise‘ dann als erheblich gelten, wenn der Beurteilungspegel die enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle übersteigt. Es bedarf dann aber einer besonderen Begründung. Ein Lärmzuwachs unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle, die nach jüngerer Rechtsprechung bei 1 dB (gerundet bis 0,9 dB) liegt, dürfte unerheblich sein [25].

5.3 Weitere Abwägungskriterien

Im Falle von Verkehrslärm sind ergänzend zu den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2] und den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [3] bei der Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen innerhalb der Bauleitplanung die Schwellenwerte aus dem Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung [18] zu berücksichtigen:

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

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

Schutzanspruch Außenwohnbereiche

Neben den schutzwürdigen Räumen innerhalb der Bebauungen sind auch die Außenwohnbereiche wie Balkone, Terrassen, etc. zu schützen. Für diese gelten grundsätzlich die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für den Tageszeitraum; der Nachtzeitraum ist nicht schutzbedürftig. Eine Überschreitung der Orientierungswerte kann im Rahmen des Abwägungsverfahrens zugelassen werden. Lärmschutzmaßnahmen sind aber zumindest bei Beurteilungspegel von über 65 dB(A)⁷ tags notwendig.

5.4 TA Lärm

Ergänzend zur DIN 18005 [2] sind bei der Beurteilung von Gewerbelärm im Zuge von Bebauungsplanverfahren auch die Anforderungen der TA Lärm [6] zu prüfen. Die TA Lärm [6] ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können, da die Richtlinie mit Bezug auf die Vollzugsfähigkeit für die Bauleitplanung mittelbar rechtliche Bedeutung hat.

Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm [6] herangezogen. Danach ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 [9] zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

⁷ Der Pegel von 65 dB(A) tags stellt nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18] die Schwelle zum gesundheitskritischen Bereich dar. Darüber hinaus wird der Schwellenwert auch im Berliner Leitfaden [24] als Schwelle für Schallschutzvorkehrungen an Außenwohnbereichen verwendet.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [6] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezeitzuschläge“) zu berücksichtigen.

Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit lauten

werktags: morgens von 6–7 Uhr und abends von 20–22 Uhr

sonn-/ feiertags: morgens von 6–9 Uhr, mittags von 13–15 Uhr und abends von 20–22 Uhr.

Zur Nachtzeit von 22 – 6 Uhr gilt nach TA Lärm [6] ein Beurteilungszeitraum von nur 1 h, die so genannte ‚lauteste volle Nachtstunde‘.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ereignisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tages- oder mehr als 20 dB zur Nachtzeit überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [6] bei regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Tab. 3 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘

Nach TA Lärm [6] gelten für sog. **„seltene Ereignisse“**, d.h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende für Wohn- und Mischgebiete gleich hohe Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für „seltene Ereignisse“	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Tab. 4 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für „seltene Ereignisse“

Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen sind zulässig, wie z.B. Wälle und Wände.

Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten, sowie in Kurgebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [8] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien gelten kumulativ. Das heißt, erst wenn alle drei Kriterien zutreffen, sind organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der durch den Anlagenzielverkehr verursachten Geräusche zu treffen. Die Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen sind nach den RLS-19 [9] zu berechnen und nach der 16. BImSchV [8] zu beurteilen.

Tieffrequente Geräuschimmissionen

Nach TA Lärm [6] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [16] zu vermeiden. Geräusche werden danach als tieffrequent bezeichnet, wenn ihre vorherrschenden Energieanteile unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel ⁸, insbesondere in geschlossenen Innenräumen ⁹, mehr als 20 dB beträgt. Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine Terzband- oder FFT-Analyse durchzuführen. Hierbei sind die unbewerteten, linearen Beurteilungspegel der Terzbänder von 10 Hz bis 80 Hz ¹⁰ zu ermitteln und mit den Hörschwellenpegeln zu vergleichen.

In diesem Fall wird das weitere Analyseverfahren in folgende Fälle unterteilt:

- a) Es liegt ein deutlich hervortretender Einzelton gemäß Abschnitt 5.5.2 der DIN 45680 [16] vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
- b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

Im Fall a) ist der Terzpegel mit dem entsprechenden Hörschwellenpegel unter Berücksichtigung der Differenzen ΔL_1 bzw. ΔL_2 der Tabelle 1 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [16] zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [16], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller A-bewerteten Terzpegel zwischen 10 Hz und 80 Hz, wobei nur die Terzpegel heranzuziehen sind, die ihrerseits über dem entsprechenden Hörschwellenpegel liegen. Liegt der Terz-Beurteilungspegel L_r [dB(A)] über dem Anhaltswert der Tabelle 2 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [16], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

⁸ Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

⁹ Dort werden tieffrequente Geräuschimmissionen durch Bauteile, deren Schalldämm-Maß bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als im mittel- und hochfrequenten Bereich, verstärkt. Solche Bauteile sind bei üblicher Bauweise vor allem Fenster und Verglasungen, welche in den tiefen Frequenzen eine geringe Schalldämmung besitzen und dadurch – ähnlich eines Tiefpassfilters – die mittel- und hochfrequenten Schallanteile wegdämmen, die tiefen aber nur schwach reduziert in die Räume einstrahlen. Daher sollte das Tieffrequenz-Kriterium bei geschlossenen Fenstern im Innern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geprüft werden.

¹⁰ In Sonderfällen, wenn Geräusch bestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Bereich um eine Terz nach oben (100 Hz) oder unten (8 Hz) erweitert werden.

5.5 DIN 4109

Für konkrete Bauvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109, 'Schallschutz im Hochbau' [8] nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [8] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [8] sind Wohnräume einschließlich Wohnküchen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros).

Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [8] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom 'maßgeblichen Außenlärmpegel' abhängen.

Nach DIN 4109 [8] 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 [8]

► 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)

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach der 16. BImSchV[8] zu beurteilen. Im Falle von Fluglärm werden die äquivalenten Dauerschallpegel nach DIN 45643 Teil 1 zugrunde gelegt. Die Immissionen des Gewerbelärms werden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [5] berechnet und nach TA Lärm [6] beurteilt. Auf alle Schallimmissionen werden nach DIN 4109 [8] ein Wert von + 3 dB addiert.

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

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleichbleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Gleichung 32 der DIN 4109 [8] berücksichtigt werden.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

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

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

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

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

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [8], ‚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 [12] 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 Mehrpersonnbüros 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 ¹¹.

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.

¹¹ 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 Straßenverkehrsgeräusche

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach den Regelungen der RLS-19 [9]. 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 Parkplatzebenen 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

6.2 Gewerbegeräusche

Die Schallausbreitungsrechnungen für die Gewerbegeräusche wurden nach DIN ISO 9613-2 [5] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen.

Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das Programmsystem unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

Abstrahlende Außenbauteile

Die Schallleistung der Außenbauteile errechnet sich nach der in der DIN EN 12354-4 genannten Beziehung, wonach der Rauminnenpegel, das Schalldämm-Maß des Bauteils, der Schallfeldübergang von einem Diffusfeld ins Freie und die Fläche des Bauteils berücksichtigt werden. Die Bauteile werden in Segmente aufgeteilt, für ein Segment ergibt sich der Schallleistungspegel nach der folgenden Gleichung:

$$L_W = L_{p,in} - C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

mit : L_W Schallleistungspegel des schallabstrahlenden Segments in dB(A)
 $L_{p,in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Segments (Rauminnenpegel) in dB(A)
 C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
 R' das Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
 S die Fläche des Segments in m²
 S_0 die Bezugsfläche in m², $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der Diffusitätsterm C_d wird wie folgt gewählt:

Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	6 dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	3 dB
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriebäude) vor reflektierender Oberfläche	5 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	3 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0 dB

Tab. 5 : Der Diffusitätsterm C_d nach DIN EN 12354-4

Ermittlung der Immissionspegel

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

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

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

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

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

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

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

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

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

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

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

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

Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume.

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

Nach DIN 45 641 [14] bzw. DIN 45 645-1 [15] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right)$$

mit :

L_r (Gesamt-)Beurteilungspegel in dB(A)
 T_r Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6-22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h zur ,lauteste volle Nachtstunde'
 T_j Teilzeit j
N Anzahl der gewählten Teilzeiten
 L_{Aeq} Mittelungspegel während der Teilzeit T_j in dB(A)
 $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
 $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
 $K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in dB

7 Berechnungsvoraussetzungen

Die vorliegende Untersuchung wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN 9.1 erstellt.

7.1 Straßenverkehrsgeräusche

Zur Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurden die Verkehrsstärken auf der Landstraße L1213 und der Autobahn A8 dem Verkehrsmonitoring der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg [33] aus dem Jahr 2022 entnommen und mit einem Zuwachsfaktor von 0,9 % pro Jahr auf den Prognosehorizont 2030¹² hochgerechnet um die allgemeine Verkehrsentwicklung im Straßennetz mitzuberechnen.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten werden im Bereich des Kaltenwanghofs auf der L1213 auf 50 km/h beschränkt. Im östlichen Anschluss daran sind sie unbeschränkt im Westen liegt die zulässige Höchstgeschwindigkeit bei 70 km/h. Auf der Autobahn ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 120 km/h beschränkt. Für den Schwerlastverkehr sind damit nach RLS-19 [9] die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, maximal aber 80 km/h anzusetzen.

Für die Straßenoberflächen wurde ein Korrekturwert von $D_{\text{StrO}} = 0$ dB vergeben. Der Steigungszuschlag der Teilabschnitte wurde programmintern berechnet. Knotenpunkte (lichtzeichengeregelte Kreuzung, Kreisverkehr) im Sinne der RLS-19 [9] sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

Da in den Zählraten der SVZ [33] für die L 1213 die dem zukünftigen Plangebiet zuzuordnenden Verkehrsmengen bereits enthalten sind, wurden diese für die Betrachtung des Prognosenußfalls (Verkehrslärsituation ohne Plangebiet inkl. Verkehrsentwicklung bis zum Prognosehorizont) gemäß der Betriebsbeschreibung herausgerechnet. Das angesetzte Verkehrsaufkommen durch das Plangebiet (1.174 Kfz/24 h) orientiert sich am Maximalwert der verkauften Hauptspeisen im 1. Quartal 2025 und der Biergartengäste. Da zum Publikum

¹² Der gewählte Prognosehorizont 2030 entspricht dem aktuellen Bundesverkehrswegeplan

hauptsächlich Familien und größere Gruppen zählen, wurde von einem MIV-Anteil von 2 Personen pro Auto ausgegangen. Der Prognoseplanfall (Verkehrslärmsituation inkl. Plangebiet und Verkehrsentwicklung bis zum Prognosehorizont) wird im vorliegenden Fall bereits durch die aktuellen Zähldaten (ohne Zuwachs durch die allgemeine Verkehrsentwicklung) erfasst, da durch die Entwicklung des Plangebiets im ggs. zu heute keine Verkehrszunahme zu erwarten ist.

Die in Ansatz gebrachten Verkehrsmengen für den Prognosenullfall und den Prognoseplanfall sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Verkehrsaufkommen Prognosenullfall	Durchschnittlicher täglicher Verkehr DTV in Kfz/24h	Stündliche Verkehrsstärke tags M _{TAG} in Kfz/h	Stündliche Verkehrsstärke nachts M _{NACHT} in Kfz/h	Schwerverkehr tags Lkw1/Lkw2/Mot p _{Tag} in %	Schwerverkehr nachts Lkw1/Lkw2/Mot p _{Nacht} in %
Straße					
A8 (Quelle SZV [33])	59.130	3.321	750	4,6 / 14,9 / 0,0	7,9 / 37,7 / 0,1
L 1213 (Quelle SVZ [33])	1.438	81	18	5,2 / 2,7 / 8,0	0,0 / 0,0 / 0,0

Tab. 6: Für die Schallausbreitungsrechnungen angesetztes Verkehrsaufkommen – PROGNOSENULLFALL

Verkehrsaufkommen Prognoseplanfall	Durchschnittlicher täglicher Verkehr DTV in Kfz/24h	Stündliche Verkehrsstärke tags M _{TAG} in Kfz/h	Stündliche Verkehrsstärke nachts M _{NACHT} in Kfz/h	Schwerverkehr tags Lkw1/Lkw2/Mot p _{Tag} in %	Schwerverkehr nachts Lkw1/Lkw2/Mot p _{Nacht} in %
Straße					
A8 (Quelle SZV [33])	59.130	3.321	750	4,6 / 14,9 / 0,0	7,9 / 37,7 / 0,1
L 1213 (Quelle SVZ [33])	2.612	154	19	2,8 / 1,4 / 4,2	0,0 / 0,0 / 0,0

Tab. 7: Für die Schallausbreitungsrechnungen angesetztes Verkehrsaufkommen – PROGNOSEPLANFALL

Weiteren Details können dem Berechnungsanhang in Anlage 16-19 entnommen werden.

7.2 Gewerbegeräusche

Mit der Betrachtung des Hotel- und Gastronomiebetriebs soll die grundsätzliche Eignung der Bauflächen für die avisierte bzw. bereits vorhandene Nutzung bewertet werden. Maßgeblich ist hierbei die Immissionsverträglichkeit mit dem südlich gelegenen Wohnhaus (Kaltenwanghof 2). Die Immissionsverträglichkeit zukünftiger Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebiets (Verträglichkeit von Gastronomiebetrieb und Mitarbeiterwohnungen) ist

kein wesentlicher Bestandteil dieser Untersuchung. Sie ist in einem baurechtlichen Genehmigungsverfahren zu einem späteren Zeitpunkt aber nachzuweisen. Hinweise hierzu werden in Kapitel 9 gegeben.

Da eine konkrete Erweiterungsplanung noch nicht vorliegt, wurde auf Basis der skizzierten Nutzungsbereiche mit Orientierung an den gegebenen Strukturen ein exemplarischer Hotel- und Gastronomiebetrieb prognostiziert.

Der Landgasthof Deutsches Haus besteht aus Hotel, Wirtshaus und Metzgerei. Neben den Sitzplätzen im Gebäudeinneren verfügt der Betrieb über 36 überdachte Sitzplätze in der ‚Kaltenwanger Schutzhütte‘, über 80 Sitzplätze im Biergarten nördlich des Gebäudes und über 70 Sitzplätze auf der Außenterrasse. Die Öffnungszeiten sind maximal von 10:30 – 23:30 Uhr, je nach Wochentag und Jahreszeit. Im Sommer schließt die Küche um 20.30 Uhr. Das Hotel verfügt aktuell über 21 Doppelzimmer, wobei die Zielvorstellung bei 60 Doppelzimmern liegt. Der bestehende Gastronomiebetrieb wird beibehalten.

Die an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung zu erwartende Geräuschbelastung wurde nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [5] ermittelt und nach TA Lärm [6] beurteilt. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig. Für die Bodenbeschaffenheit wurde gemäß DIN ISO 9613-2 [5] für alle schallweichen Oberflächen (Grünflächen) mit einem Bodenfaktor $G = 1$ für 100 % Absorption und 0 % Reflexion gerechnet. Alle versiegelten Flächen wurden schallhart ($G = 0$) modelliert.

Im Folgenden werden die Modellansätze detailliert erläutert:

Parkplatz

Auf dem Parkplatz entstehen Geräuschemissionen durch die Zu- und Abfahrten der Kunden- und Mitarbeiter-Pkw sowie deren Nebengeräusche wie Türen-/Kofferraumschließen, Motorstart, etc. Die Emissionen des Parkplatzes wurden nach den einschlägigen Regelungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [20] unter Bezug auf die besucherstärksten Sonntage ermittelt. Der Maximalwert im 1. Quartal 2025 lag bei 1.000 verkauften Hauptspeisen. Hinzu kommen bei gutem Ausflugs Wetter noch 200 zusätzliche Biergartengäste (für Kuchen etc.) und 10-20 Kunden, die ohne einen Restaurantbesuch Produkte (Wurst, Brot, etc.) beziehen. Im betrachteten Szenario wurden 4 Reisebus-Bewegungen (je Bus á 30 Personen)

und 1158 Pkw-Bewegungen berücksichtigt und legen ein MIV-Anteil von 2 Personen zugrunde. Die Emissionen durch Beschäftigte können angesichts der angesetzten Anzahl aus gutachterlicher Sicht als mitbetrachtet angesehen werden. Bei den Zuschlägen wurden die Werte für ‚Gaststätten‘ angesetzt. Die Zufahrten zu den Parkplätzen wurden separat mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von 48 dB(A)/mh pro Pkw und mit 60 dB(A)/mh für die Reisebusse modelliert.

Gemäß Betreiberangaben [32] wurde in den Berechnungen davon ausgegangen, dass 98 % der Gäste zwischen 11-21 Uhr bedient werden. Nach 21 Uhr ist nur noch mit wenig Kunden zu rechnen.

Parkplatz Stellplätze	unbewerteter Schallleistungs- pegel L_w	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahr- zeugbewegungen	
		Parkplatz- art K_{PA}	Impulse K_I	Durch- fahranteil K_D	Straßen- oberflä- che K_{Stro}		
		in dB(A)				N	Zeitraum
Parkplatz Mitte (bezogen auf 50 Stellplätze)	91,02	3,00	4,00	4,03	0,00	740 8/h	11-21 Uhr 21-24 Uhr
Parkplatz Nordost (bezogen auf 20 Stellplätze)	85,61	3,00	4,00	2,6	0,00	300 3/h	11-21 Uhr 21-24 Uhr
Parkplatz Süd (bezogen auf 8 Stellplätze)	79,03	3,00	4,00	0,00	0,00	118 1/h	11-21 Uhr 21-24 Uhr

Tab. 8: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen –Parkplatz

Parkplatz Fahrspur	beurteilter Schall- leistungspegel $L'_{wr,1h}$ in dB(A)/mh	Impulzzuschlag K_I in dB(A)	Anzahl	Zeitraum
Pkw-Zufahrt Parkplatz Nordost ¹³	48,0	enthalten	30/h 3/h	11-21 Uhr 21-24 Uhr
Reisebus Zufahrt Parkplatz	60,0	enthalten	4	11-20 Uhr

Tab. 9: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Zu-/Abfahrt Parkplatz

Lkw-Verkehr sowie Ladevorgänge

Für die Lkw-Fahrten wurde gemäß [21] mit einem längenbezogenen und auf 1 Stunde beurteilten Schallleistungspegel von 63 dB(A)/mh gerechnet, bezogen auf 1 Fahrt. Dieser

¹³ Auf eine Modellierung der Pkw-Zufahrten auf die Parkplätze Mitte und Süd wurde vorliegend verzichtet, da sie so straßennah sind, sodass der Fahrweg auf dem eigenen Grundstück aus gutachterlicher Sicht vernachlässigt werden kann.

Wert beinhaltet bereits den Impulszuschlag durch das angewandte Taktmaximalverfahren. Die Lieferzeiten sind im Regelfall zwischen 8-11 Uhr wobei im Durchschnitt 2 Lkw pro Tag (Dienstag bis Freitag) zufahren. Hin und wieder können auch drei Anlieferungen am Tag stattfinden. Pro Lkw werden 4-5 Rollwägen geliefert. Im Falle von Getränkelieferungen werden diese auf maximal 5 Paletten und Obst- bzw. Gemüse auf 2-3 Paletten transportiert. Die Anlieferung von Paletten stellt gemäß Studienlage [21] den ungünstigeren und vorliegend betrachteten Fall dar. Der entsprechende Schallleistungspegel wurde der Lkw-Studie des HLUG [21] entlehnt. Für die Entsorgung des Abfalls wurde der Wechsel eines Absetzcontainers mit Studienwerten des bayerischen Landesamts für Umwelt [22] angesetzt. Die Fahrwege inkl. Rangierwege wurden als Linienschallquellen in 1 m Höhe über Grund eingegeben und sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Ergänzend wurden auch die Nebengeräusche durch die Druckluftbremse, das Türeenschlagen und den Motorstart als Punktschallquelle mit einem beurteilten Schallleistungspegel von $L_{wr,1h} = 84,3 \text{ dB(A)/h}$ berücksichtigt.

Lkw-Verkehr	beurteilter Schallleistungspegel $L'_{wr,1h}$	Impulszuschlag K_i	Anzahl Fahrzeuge	Einwirkzeit	Zeitraum
Lkw Anlieferung Nebengeräusche	63,0 dB(A)/(mh) 84,3 dB(A)/h	enthalten	3	3 x 60 min	8-11 Uhr

Tab. 10: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Anlieferung – Fahrbewegungen

Ladetätigkeiten	Schallleistungspegel L_w	Impulszuschlag K_i	Anzahl Vorgänge	Einwirkzeit	Zeitraum
Lkw Anlieferung Entladung (für Ein- + Ausfahrt Palettenhubwagen)	82,0 dB(A)/h	enthalten	3 Lkw x 5	3 x 5 x 60	8-11 Uhr
Lkw Entsorgung Containerwechsel	106,0 dB(A)	enthalten	1	1 x 230 sek	6-7 Uhr

Tab. 11: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Anlieferung – Ladetätigkeiten

Technische Gebäudeausstattung (TGA)

Bei den immissionsrelevanten haustechnischen Anlagen handelt es sich im vorliegenden Fall lediglich um die Küchenabluft, die über den First des Hauptgebäudes nach oben geleitet wird. Im Rahmen des Ortstermins konnten an der Quelle aufgrund fehlender Zugangsmöglichkeiten keine Schallpegelmessungen durchgeführt werden. Auch waren keine technischen Datenblätter mit entsprechenden Angaben verfügbar. Subjektiv konnten im

Umkreis der Anlage keine Immissionen festgestellt werden. Daher wurde ein erfahrungsgemäß belastbarer Schallleistungspegel von 80 dB(A) während der Küchenöffnungszeiten von rund 11-21 Uhr angenommen. Vorbehaltlich wurde ein Tonzuschlag von 3 dB für etwaige Störfrequenzen vergeben.

Technische Gebäudeausstattung	Lage der Quelle	Schallleistungspegel L_w	Tonzuschlag K_T	Einwirkzeit	Zeitraum
Küchenabluft	1 m über First	80,0 dB(A)	3,0	60 min/h	11 – 21 Uhr

Tab. 12: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Technik

Terrassenflächen

Die Emissionsparameter für die Terrassenflächen wurden nach dem Praxisleitfaden Gastgewerbe [23] unter Berücksichtigung des Studienwerts für Gastgärten mit angeregter Unterhaltung mit Lachen, wie etwa bei Gästegruppen, berechnet. Pro Person wird hierfür ein Schallleistungspegel von $L_w = 71,0$ dB(A) angegeben, wobei im Mittel für die Prognoseberechnungen eine Auslastung der Sitzplätze N zu 75 % berücksichtigt wird. Die Impulsschläge wurden nach der VDI 3770 in Abhängigkeit von der Personenanzahl mit $K_i = 9,5 - 4,5 \lg(0,75 \cdot N)$ berechnet.

Gemäß Betreiberankunft finden im Biergarten maximal 80 Personen, auf der Außenterrasse maximal 70 Personen und in der Kaltenwanger Schutzhütte maximal 36 Personen Platz. Die Außenbereiche werden zwischen 11:30 – 20 Uhr betrieben.

Terrassenflächen	Schallleistungspegel L_w	Impulsschlag K_i in dB(A)	Zeitraum
Biergarten (Kapazität 80 Personen, angesetzt 60 Personen)	88,8	1,5	11:30-20 Uhr
Außenterrasse (Kapazität 70 Personen, angesetzt 53 Personen)	88,2	1,8	11:30-20 Uhr
Kaltenwanger Schutzhütte (Kapazität 36 Personen, angesetzt 27 Personen)	85,3	3,1	11:30-20 Uhr

Tab. 13: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Terrassenflächen

Optionalposition Klein-Windkraftanlage

Im aktuell vorliegenden Nutzungskonzept wird der östliche Bereich der Sondergebietsfläche für Energieanlagen bzw. technische Betriebsanlagen, etc. vorgesehen, worunter sich ggf. auch eine Kleinwindkraftanlage befinden könnte. Diese Nutzung ist jedoch unabhängig von der grundsätzlichen Eignung der Sondergebietsfläche für einen Hotel- und Gastronomiebetrieb, was vorliegend zentral zu bewerten ist. Da eine solche Anlage aber lose im Raum steht, wurde sie als eine Art Platzhalter in einem erweiterten Berechnungsschritt (separate Lärmkarte in Anlage 10) untersucht. Angesetzt wurde ein Schallleistungspegel von $L_w = 95 \text{ dB(A)}$ der aus gutachterlicher Sicht für Klein-Windkraftanlagen angesetzt werden kann.

Kurzzeitige Spitzenpegel

Nach TA Lärm sind bei der Beurteilung der Immissionssituation auch kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall werden relevante Spitzenpegel insbesondere durch die Containerwechsel mit $L_{w,max} = 111 \text{ dB(A)}$ [22] bzw. die Entladung der Paletten mit $L_{w,max} = 113,3 \text{ dB(A)}$ [21], durch das Schließen der Kofferraumklappen und Türen der Kunden-Pkw auf den Pkw-Stellplätzen mit $L_{w,max} = 95 \text{ dB(A)}$ [27] und durch die Betriebsbremse der Lkw mit $L_{w,max} = 108,0 \text{ dB(A)}$ [21] erwartet.

Kurzzeitige Spitzenpegel	maximaler Schallleistungspegel $L_{w,max}$ in dB(A)	Zeitraum
Kofferraum-Schließen	95,0	11-24 Uhr
Lkw-Betriebsbremse	108,0	8-11 Uhr
Lkw Entsorgung Containerwechsel	111,0	6-7 Uhr
Lkw Anlieferung Entladung (Paletten)	113,3	8-11 Uhr

Tab. 14: Für die Schallausbreitungsrechnungen angesetzte Parameter – Kurzzeitige Spitzenpegel

Weiteren Details können dem Berechnungsanhang in Anlage 22 entnommen werden.

8 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung

8.1 Verkehrsgeräusche

8.1.1 Lärmsituation im Plangebiet

Die Lärmkarten in den Anlagen 1-4 zeigen flächenhaft die prognostizierte Schallausbreitung im Prognoseplanfall 2030 durch den Verkehr im Plangebiet bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung einer etwaigen Bebauung. Die Karten zeigen die Schallausbreitung zur Tages- und zur Nachtzeit in 5 m und 10 m Höhe über Gelände.

Die Klassifizierung der Lärmpegel wurde so gewählt, dass sie mit den Orientierungswerten der DIN 18005 kongruieren. In Mischgebieten (MI) liegen diese bei 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht. Die Immissionsgrenzwertlinie der 16.BImSchV [8]¹⁴, die im Bebauungsplanverfahren häufig die „Zumutbarkeitsschwelle“ darstellen, wird für Mischgebiete in Türkis und für Gewerbegebiete in Magenta dargestellt. Ab Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV für Mischgebiete (64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts) wird im Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18] von gesundheitskritischen Pegeln gesprochen. Ab 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts liegt die Lärmbelastung demnach im gesundheitsgefährdenden Bereich, welche gemäß gängiger Rechtsprechung das Höchstmaß der Zumutbarkeit darstellt.

Im Tageszeitraum liegen die Beurteilungspegel zwischen 64 dB(A) im Westen bzw. Süden und 70 dB(A) am nördlichen Rand. Damit liegt die Lärmbelastung im Plangebiet gemäß dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18] im gesundheitskritischen Bereich. Zur Nachtzeit liegen die Beurteilungspegel zwischen 59 dB(A) im Westen bzw. Süden und 65 dB(A) am nördlichen Rand, womit die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung erreicht bzw. überschritten wird.

► **Angesichts der erreichten Pegel, insbesondere zur Nachtzeit, besteht ein besonderes Abwägungsgebot für die Lärmbelastung, um dennoch eine Wohnnutzung zulassen zu können (vgl. Kapitel 9).**

¹⁴Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [8] liegen für Mischgebiete (MU) bei 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts und für Gewerbegebiete bei 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts.

8.1.2 Lärmentwicklung durch das Vorhaben

Wie in Kapitel 7.1 aufgeführt, ist mit der beabsichtigten Planung eine Verkehrszunahme verbunden, von der auszugehen ist, dass sie sich aufgrund des bestehenden Gastronomiebetriebs bereits eingestellt hat. Eine Erweiterung in diesem Sinne ist mit der Plangebietsentwicklung nicht verbunden. Vorrangig soll das Übernachtungsangebot erweitert werden, wodurch der längerfristig ruhende Verkehr zunehmen wird – eine Erhöhung der Anzahl an täglich zu- und abfahrenden Gäste wird hingegen nicht erwartet.

Dennoch wurden die hypothetischen Änderungen der Lärmbelastung anhand der Betrachtung des Prognosenußfalls 2030 (aktuelle Verkehrszahlen inkl. Zuwachs bis zum Prognosehorizont abzüglich der maximalen Kundenzahlen des Hotel- und Gastronomiebetriebs) und des Prognoseplanfalls 2030 (aktuelle Verkehrszahlen inkl. Zuwachs bis zum Prognosehorizont) quantifiziert. Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage 5 und 6 dargestellt.

PROGNOSENUßFALL

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [8] werden im Prognosenußfall an den maßgeblichen Immissionsorten entlang der L 1213 in der Ortslage Weilheim an der Teck eingehalten. Am Kaltenwanghof 2 und in der Ortslage von Gruibingen werden die Immissionsgrenzwerte zur Tageszeit eingehalten und zur Nachtzeit um bis zu 2 dB überschritten. Die Grenze von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts wird an keinem der betrachteten Aufpunkte überschritten.

PROGNOSEPLANFALL

In der Betrachtung des Prognoseplanfalls, welcher im vorliegenden Fall die aktuelle Verkehrssituation einschließlich einer allgemeinen Verkehrszunahme bis zum Prognosehorizont abbildet, werden die Beurteilungspegel gerundet um maximal 2 dB erhöht, wobei die Schwelle in Höhe von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts an keiner Position erreicht wird. Mit einer Pegelerhöhung von > 3 dB wird nach der 16. BImSchV [8] die Wesentlichkeit einer Änderung beschrieben. Eine Änderung wäre aber auch dann wesentlich, wenn der Beurteilungspegel erstmalig den Wert von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erreicht oder weitergehend überschritten wird. Keiner der beschriebenen Fälle trifft hier zu.

- **Die Änderungen der Verkehrslärmsituation durch die Plangebietsentwicklung kann aus gutachterlicher Sicht (im Sinne der einschlägigen Regelwerke) als zumutbar betrachtet werden.**

8.2 Gewerbegeräusche

Die Beurteilung der Gewerbegeräusche durch den im Plangebiet gelegenen Hotel- und Gastronomiebetrieb erfolgte nach TA Lärm [6]¹⁵.

- **Wie die Lärmkarten in den Anlagen 7-9 zeigen, werden die Immissionsrichtwerte und auch die zulässigen Maximalpegel außerhalb des Plangebiets (Kaltenwanghof 2) durch die vorhandene bzw. avisierte Nutzung eingehalten. Damit zeigt sich, dass sich die Fläche für die vorgesehene Nutzung grundsätzlich eignet.**

Hinweis zur ggf. geplanten Kleinwindkraftanlage: Eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte könnte auch mit dem Betrieb einer Kleinwindkraftanlage im Osten des Plangebiets erreicht werden (vgl. Lärmkarte in Anlage 10). Im Rahmen eines Baugenehmigungsantrags ist der spezifische Nachweis über die Immissionsverträglichkeit bei Kenntnis über die tatsächlichen Kennwerte zu erbringen.

Die Grafik zeigt jedoch auch, dass ein (Mitarbeiter-) Wohngebäude zwischen den Parkplätzen die Möglichkeiten einer Kleinwindkraftanlage ggf. einschränkt. Mit dem angesetzten Schallleistungspegel für die Kleinwindkraftanlage werden zur Nachtzeit im Bereich des vorgesehenen Mitarbeiterwohngebäudes Pegel von über 50 dB(A) prognostiziert, womit die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete um mind. 5 dB überschritten wären.

Ebenso ist im Rahmen des nachgezogenen Baugenehmigungsverfahrens ein Augenmerk auf die Verträglichkeit der geplanten nordöstlichen Stellplatzfläche mit dem Mitarbeiterwohngebäude zu legen, sofern eine Nutzung dieser Stellplätze nach 22 Uhr nicht untersagt werden soll. Bei einer reinen Betrachtung der Gewerbelärmsituation, wie es die einschlägigen Vorschriften vorsehen, werden zur Nachtzeit an einem exemplarisch gesetzten Mitarbeiterwohngebäude insbesondere die zulässigen Maximalpegel durch das Türeenschließen überschritten (vgl. Lärmkarte in Anlage 11). Angesichts der Verlärmungssituation durch die Autobahn (vgl. Kapitel 8.1.1) wird die Festsetzung von Lärmschutzmaßnahmen empfohlen, die auch für einen solchen Konflikt zuträglich sein dürften (Stichwort: Architektonische Selbsthilfemaßnahmen).

¹⁵ Die Anforderungen der DIN 18005 [2], welche im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen sind, sind ebenfalls erfüllt, sobald die Anforderungen der TA Lärm [6] eingehalten sind.

- **Wie die Lärmkarten in den Anlagen 10-11 zeigen, kann ein Nebeneinander der vorgesehenen Nutzungen (Gastronomie + Mitarbeiterwohnen) innerhalb des Plangebiets mit einer entsprechenden Planung immissionsverträglich realisiert werden.**

9 Schallschutzmaßnahmen

9.1 Verkehrsgeräusche

Aufgrund der insbesondere zur Nachtzeit sehr hohen Verkehrslärmbelastung sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens geeignete Schallschutzvorkehrungen zu prüfen und abzuwägen. Die Belange des Immissionsschutzes sind bei der städtebaulichen Abwägung zu berücksichtigen. Der Abwägungsspielraum verringert sich dabei mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2].

Beurteilungspegel L_r in dB(A) und Grad der Lärmbelastung bei MI/MD-/MU-Ausweisung		Abwägung	Maßnahmen zur Konfliktbewältigung
tags: $L_r \leq 60$ nachts: $L_r \leq 50$	Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005	<u>Einfaches Abwägungserfordernis</u>	i.d.R. sind <u>keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich</u>
tags: $60 < L_r \leq 64$ nachts: $50 < L_r \leq 54$	moderate Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005	<u>Erhöhtes Abwägungserfordernis:</u> Eine Überplanung ist möglich, wenn die Überschreitung unter Prüfung von aktiven, städtebaulichen und bauliche Maßnahmen städtebaulich vertretbar ist.	aktive, städtebauliche oder bauliche Maßnahmen sind <u>nicht zwingend erforderlich</u> <u>erforderlich ist aber</u> mindestens der bauliche Schallschutz der Außenbauteile nach DIN 4109 (sofern $L_r > 57$ dB(A) tags und > 47 dB(A) nachts), ggf. in Ergänzung mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen
tags: $64 < L_r < 70$ nachts: $54 < L_r < 60$	Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV („Zumutbarkeitsschwelle“) + Erreichen/ Überschreitung des Auslösewerts der Lärmaktionsplanung (Gesundheitskritischer Bereich)	<u>Hohes Abwägungserfordernis:</u> Eine Überplanung ist in begründeten städtebaulichen Fällen möglich.	aktive, städtebauliche oder bauliche Schallschutzmaßnahmen sind <u>zwingend erforderlich</u>

tags: $L_r \geq 70$ nachts: $L_r \geq 60$	Erreichen/ Überschreitung der Schwelle der Gesundheitsgefährdung	<u>Besonders Abwägungserfordernis:</u> Grundlegende Überprüfung der Planung erforderlich; Schutzbedürftige Nutzungen sind nur ausnahmsweise in besonderen städtebaulichen Einzelfällen möglich.	aktive, städtebauliche oder bauliche Schallschutzmaßnahmen sind <u>zwingend erforderlich</u>
--	--	--	--

Tab. 15: Schwellenwerte, Abwägungserfordernis und Maßnahmen zur Konfliktbewältigung

Neben den nachfolgend aufgeführten Möglichkeiten des aktiven, städtebaulichen und passiven Schallschutzes sind für das Plangebiet stets auch Planungsalternativen, hinreichende Abstände und eine Gliederung des Baugebiets nach dem Trennungsgrundsatz (§ 50 BImSchG) zu prüfen.

Aktiver Schallschutz

Gemäß DIN 18005 [1] sind bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte [2] vorrangig aktive Lärmschutzmaßnahmen (Wände, Wälle) vorzusehen und den passiven Lärmschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen.

Städtebaulicher Schallschutz

Sofern ein aktiver Schallschutz ausscheidet, sind städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen zu prüfen bzgl. der Bauweise, Baukörperanordnung und/ oder -stellung sowie Höhe der baulichen Anlagen (lärmrobuste städtebauliche Struktur). Ziele sind die Schaffung eines hohen Anteils lärmabgewandter bzw. lärmabgeschränkter Fassadenabschnitte für Fenster von Aufenthaltsräumen sowie für Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien). Durch eine schalltechnisch günstige Anordnung der Gebäude, bei der die Baukörper mit den Längsseiten zur Schallquelle ausgerichtet sind und möglichst keine bzw. wenige Lücken zwischen den Baukörpern entstehen (geschlossene Bauweise), und/ oder durch eine Anordnung höherer Gebäude in der Nähe der Lärmquellen (schallabschirmende Riegelbebauung) lässt sich dieses Ziel gut erreichen.

An dieser allgemeinen Empfehlung wird auch im vorliegenden Fall festgehalten, jedoch wird das Gebiet überwiegend vom Fremdenverkehr genutzt, dessen Wohnbereiche aus gutachterlicher Sicht hinsichtlich der Lärmexposition nicht in derselben Art und Weise zu bewerten sind, wie ein dauerhaftes Wohnen.

Bauliche Maßnahmen

Sofern aktive und städtebauliche Lärmschutzvorkehrungen nicht umsetzbar sind bzw. den Lärmkonflikt nur in Teilbereichen kompensieren können, werden (ergänzend) bauliche Maßnahmen an den zu schützenden Gebäuden erforderlich. Als Schallschutz kommen folgende Vorkehrungen in Frage:

- Lärmoptimierte Grundrissgestaltung: vorrangige Anordnung schutzbedürftige Räume an den leisen Gebäudeseiten, während nicht-schutzwürdige Räume (Abstellräume, Küche und Badezimmer, Treppenhaus, Flur, etc....) zu den lärmbelasteten Seiten zu orientieren sind. Alternativ sind auch durchgesteckte Grundrisse zielführend, um die schutzwürdigen Räume über Fenster auf den straßenabgewandten Gebäudeseiten belüften zu können.
- Architektonische Selbsthilfe
 - o Anordnung verglaster Vorbauten vor schutzwürdige Räume (festverglaster Laubengang, verglaste Balkone/Loggien, nicht-beheizte Wintergärten)
 - o Prallscheiben, vorgehängte Fassaden (Doppelfassaden) oder besondere Fensterkonstruktionen, mit denen die Lärmbelastung vor dem offenbaren Fenster des Raums ausreichend reduziert werden kann oder sichergestellt werden kann, dass in den Räumen ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 35 dB(A) zur Tageszeit und in zum Schlafen geeigneten Räumen (Schlaf- und Kinderzimmern) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern¹⁶ von 30 dB(A) zur Nachtzeit nicht überschritten wird
 - o Verglaste Balkone bzw. Terrassen zum Schutz der Außenwohnbereiche
- passive Maßnahmen nach DIN 4109 an den Gebäuden (Schallschutzfenster) und fensterunabhängige, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen; grundsätzlich sollten passive Maßnahmen nur in Erwägung gezogen werden, wenn andere Schallschutzmaßnahmen ausgeschöpft sind, da mit passiven Maßnahmen ein ausreichender Schallschutz lediglich bei geschlossenen Fenstern gesichert ist

¹⁶ v.a. in Schlafräumen sollte ein weitgehend ungestörter Nachtschlaf vorzugsweise bei gekipptem Fenstern gewährleistet werden.

- bauliche Maßnahmen an Außenwohnbereichen, mit denen gewährleistet werden kann, dass der Tag-Beurteilungspegel von 65 dB(A)¹⁷ nicht überschreitet.

Empfehlung

Um eine Abwägung zwischen aktiven und weiteren Schallschutzmaßnahmen zu ermöglichen, wurde die Auswirkung einer 5 m hohen Lärmschutzwand entlang der nördlichen Plangebietsgrenze untersucht. Die Lärmsituation wird maßgeblich durch die Autobahn geprägt, die Landstraße spielt nur eine untergeordnete Rolle. Wie die Pegeldifferenzenkarte in Anlage 13 zeigt, wird mit einer solchen Wand in 5 m Höhe eine Pegelreduktion von 1-4 dB prognostiziert. Aufgrund der Nutzung des Sondergebiets als exponierte Ausflugsgaststätte, u.a. mit reizvollem Blick in die Umgebung, der Lage im Außenbereich und der Vorgabe einer möglichst kompakten Bebauung wird die Festsetzung einer Lärmschutzwand vorliegend nicht weiterverfolgt.

Aufgrund der Höhe der Lärmbelastung muss aus gutachterlicher Sicht im Falle einer dauerhaften Wohnnutzung mit baulichen Maßnahmen auf die Lärmsituation reagiert werden (vgl. auch Festsetzungsempfehlungen in Kapitel 10). Temporäre Hotelwohnräume können hiervon unbeeinträchtigt bleiben. Gangbar wäre für dauerhafte Wohnräume etwa, dass die nächtliche Zumutbarkeitsschwelle bei 59 dB(A) definiert wird. Ab einer Überschreitung sind die betroffenen Fassaden mit architektonischen Selbsthilfemaßnahmen auszustatten, mit denen gewährleistet wird, dass die Beurteilungspegel vor dem geöffneten Fenster des schutzwürdigen Raumes die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV für Mischgebiete einhalten. Einen größeren Anteil lärmabgewandter Fassaden wird durch eine tendenzielle Ausrichtung der Baukörper von West nach Ost erreicht. Ggf. kann dies über die räumliche Ausdehnung der Baufelder gesteuert werden.

Unabhängig von den weiteren Lärmschutzmaßnahmen die im Bebauungsplan festgesetzt werden, ist die Gebäudeaußenhülle schutzwürdiger Räume nach den Mindestanforderungen der DIN 4109 zu dimensionieren. Hierzu wurden anhand der Beurteilungspegel die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 berechnet und in Anlage 12 für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets dargestellt. Gemäß DIN 4109 berechnen sich

¹⁷ Der Pegel von 65 dB(A) tags zählt nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [18] als gesundheitskritisch und wird im Berliner Leitfadens von 2017 [24] als Schwelle für Lärmschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen herangezogen. Nachts besteht für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehr für Schlaf- und Kinderzimmer bei einem $\Delta L_{\text{Tag-Nacht}} < 10 \text{ dB}$ anhand der Nacht-Beurteilungspegel + 10 dB. Aus gutachterlicher Sicht empfiehlt es sich, diese Berechnung für alle schutzwürdigen Wohnräume heranzuziehen, da eine Nutzung bzw. das Schutzniveau auch bei einer abweichenden Nutzung (z.B. Schlafnutzung auch im Wohnzimmer bzw. Büro im Wohngebäude) gesichert ist. Im Falle einer Büronutzung berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel anhand der Tag-Beurteilungspegel.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [8] im Rahmen der nachgeschalteten baurechtlichen Genehmigungsverfahren vom Antragsteller nachzuweisen.

9.2 Gewerbegeräusche

Aufgrund der Einhaltung der Immissionsrichtwerte außerhalb des Plangebiets wird der Schluss gezogen, dass sich das Plangebiet grundsätzlich für die avisierte Hotel- und Gastronomienutzung eignet.

Ob ein Mitarbeiterwohngebäude mit der sonstigen Nutzung im Plangebiet (insbesondere Parkplätze, Energieanlagen und Terrassenflächen) verträglich ist, muss im Rahmen der Bauantragsstellung geprüft werden. Wie sich bereits jetzt abzeichnet, könnten Konflikte zwischen der Wohnnutzung und den Parkflächen entstehen, sofern die exponierten Fassaden nicht aufgrund der Verlärmungssituation durch die Autobahn nicht ohnehin mit architektonischen Selbsthilfemaßnahmen (z.B. Laubengangerschließung, Doppelfassaden, etc.) geschützt wären. Da hierfür aber Festsetzungsempfehlungen ausgesprochen werden, sollte eine Verträglichkeit der Nutzungen herstellbar sein.

10 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

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

Schutz vor Verkehrslärm

- „Zum Schutz vor Verkehrslärm sind schutzwürdige Wohnräume der dauerhaften Nutzung (ausgenommen werden Hotelräume und Vergleichbares) nur dann zulässig, wenn über mindestens ein offenes Fenster mit Tag-Beurteilungspegel von max. 69 dB(A) und Nacht-Beurteilungspegeln von max. 59 dB(A) eine natürliche Belüftung möglich ist. Alternativ sind schutzbedürftige Räume auch dann zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass durch die konkrete Stellung des Gebäudes, Gebäudekubatur oder durch geeignete Schallschutzvorkehrungen wie Doppelfassaden, Prallscheiben, verglaste Vorbauten (z.B. verglast Loggien, unbeheizte Wintergärten) oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen an mindestens einem offenen Fenster des Raums die aufgeführten Pegel nicht überschritten werden. Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein entsprechender Nachweis zu erbringen.
- In Bereichen, in denen zur Tageszeit Beurteilungspegel von über 64 dB(A) vorliegen, sind Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien oder Terrassen) nur zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass durch die konkrete Stellung des Gebäudes, Gebäudekubatur bzw. durch geeignete bauliche Schallschutzvorkehrungen wie z.B. (verschiebbare) Balkonvergasungen, Loggia, oder vergleichbare Maßnahmen im Bereich des Außenwohnbereichs zur Tageszeit ein Beurteilungspegel von 64 dB(A) nicht überschritten wird.
- Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten (dezentrale Wand-/ Fensterlüfter oder zentrale raumluftechnische Anlagen)
- Im Plangebiet werden passive Schallschutzvorkehrungen festgesetzt: Bei der Errichtung von Gebäuden sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß den Regelungen der DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen‘ vom Januar 2018 anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen‘ vom Januar 2018 auszubilden. Ein entsprechender Nachweis ist im Zuge des Baugeneh-

migungsverfahren vom Antragsteller auf Grundlage der im Bebauungsplan dargestellten Außenlärmpegel zu erbringen. Ausnahmen werden zugelassen, wenn nachgewiesen wird, dass im Einzelfall unter Berücksichtigung der exakten Gebäudegeometrien geringere Außenlärmpegel auftreten.“

Hinweise zum Gewerbelärm (keine Festsetzung)

Die vorliegenden Berechnungen haben gezeigt, dass Immissionskonflikte zwischen den eigenen Betriebsleiterwohnungen bzw. den beabsichtigten Hotelbereichen und den Betriebstätigkeiten der Gastronomie nicht auszuschließen sind. Daher wird empfohlen, im nachgezogenen baurechtlichen Genehmigungsverfahren auf Grundlage einer dann konkreten Planung zu prüfen, welche Maßnahmen zu treffen sind, die dazu dienen, Immissionskonflikten im Sinne der TA Lärm vorzubeugen.

11 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen des Verkehrsmonitorings der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg aus dem Jahr 2022 [33], die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken¹⁸, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

Die Berechnungsansätze für die Gewerbe Geräusche basieren im Wesentlichen auf Emissionsansätzen anerkannter Fachstudien [20]-[23] sowie den Betreiberangaben hinsichtlich eines Maximalbetriebs [32]. Die gewählten Emissionsansätze sind damit konservativ, sodass von Ergebnissen im oberen Vertrauensbereich ausgegangen wird.

¹⁸ Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge führt zu einer Zunahme der Beurteilungspegel um 3 dB.

12 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 08.05.2025

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




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


Dipl.-Geogr. Liv Slunitschek
bearbeitet

13 Anlagenverzeichnis

Lärmkarten Verkehr im Plangebiet

- 1 Beurteilungspegel Verkehr Tag – h = 5 m
- 2 Beurteilungspegel Verkehr Tag – h = 10 m
- 3 Beurteilungspegel Verkehr Nacht – h = 5 m
- 4 Beurteilungspegel Verkehr Nacht – h = 10 m

Lärmkarten Verkehr, Auswirkungen der Plangebietsentwicklung

- 5 Beurteilungspegel Verkehr – Prognosenußfall
- 6 Beurteilungspegel Verkehr – Prognoseplanfall

Lärmkarten Gewerbe

- 7 Beurteilungspegel Gewerbe (Gastronomie + Beherbergung)
- 8 Rasterlärmkarte Gewerbe (Gastronomie + Beherbergung) – Tag – h = 5 m
- 9 Rasterlärmkarte Gewerbe (Gastronomie + Beherbergung) – lauteste volle Nachtstunde – h = 5 m
- 10 Rasterlärmkarte Gewerbe (Gastronomie + Beherbergung + ggf. Klein-WEA) – lauteste volle Nachtstunde – h = 5 m
- 11 Rasterlärmkarte Gewerbe (Gastronomie + Beherbergung + exemplarisches Wohngebäude für Mitarbeiter) – lauteste volle Nachtstunde – h = 5 m

Maßgebliche Außenlärmpegel

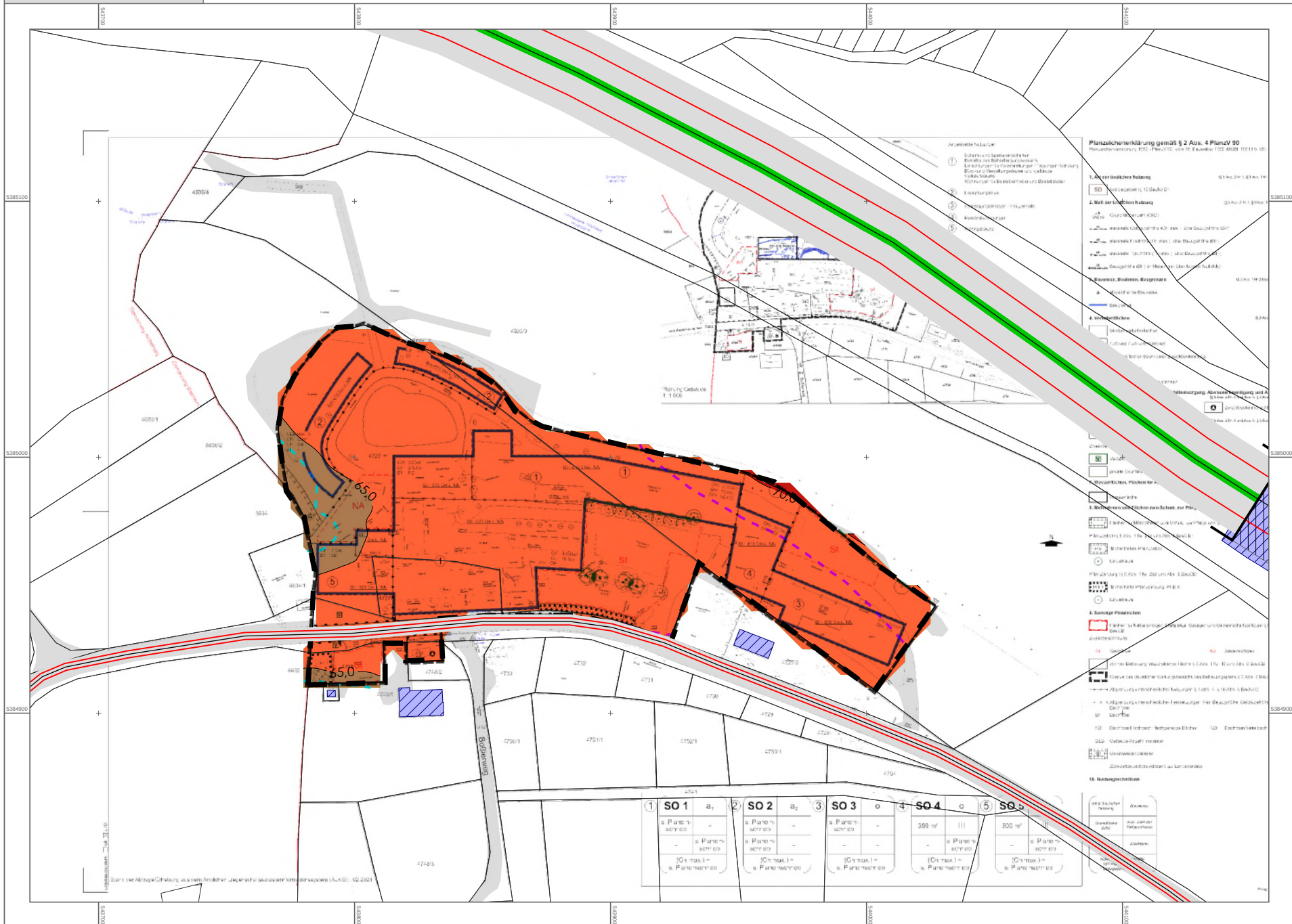
- 12 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Ergänzung Lärmkarten Verkehr im Plangebiet - Lärmschutzwand

- 13 Pegeldifferenz Delta L durch Lärmschutzwand h = 5 m – Verkehr – h = 5 m

Emissionsberechnungen

- 14-15 Allgemeine Rechenlaufinformationen (Verkehr)
- 16-17 Prognosenußfall Verkehr
- 18-19 Prognoseplanfall Verkehr
- 20-21 Allgemeine Rechenlaufinformationen (Gewerbe)
- 22 Quelldaten Gewerbe



Legende

- Hauptgebäude
- Straße
- IRW 16.BImSchV MI 64 dB(A)
- IRW 16.BImSchV GE 69 dB(A)

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

- ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55 OW WA
- 55 < ≤ 60 OW MI/MU
- 60 < ≤ 65 OW GE
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 < ≤ 85
- 85 < ≤ 90

Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

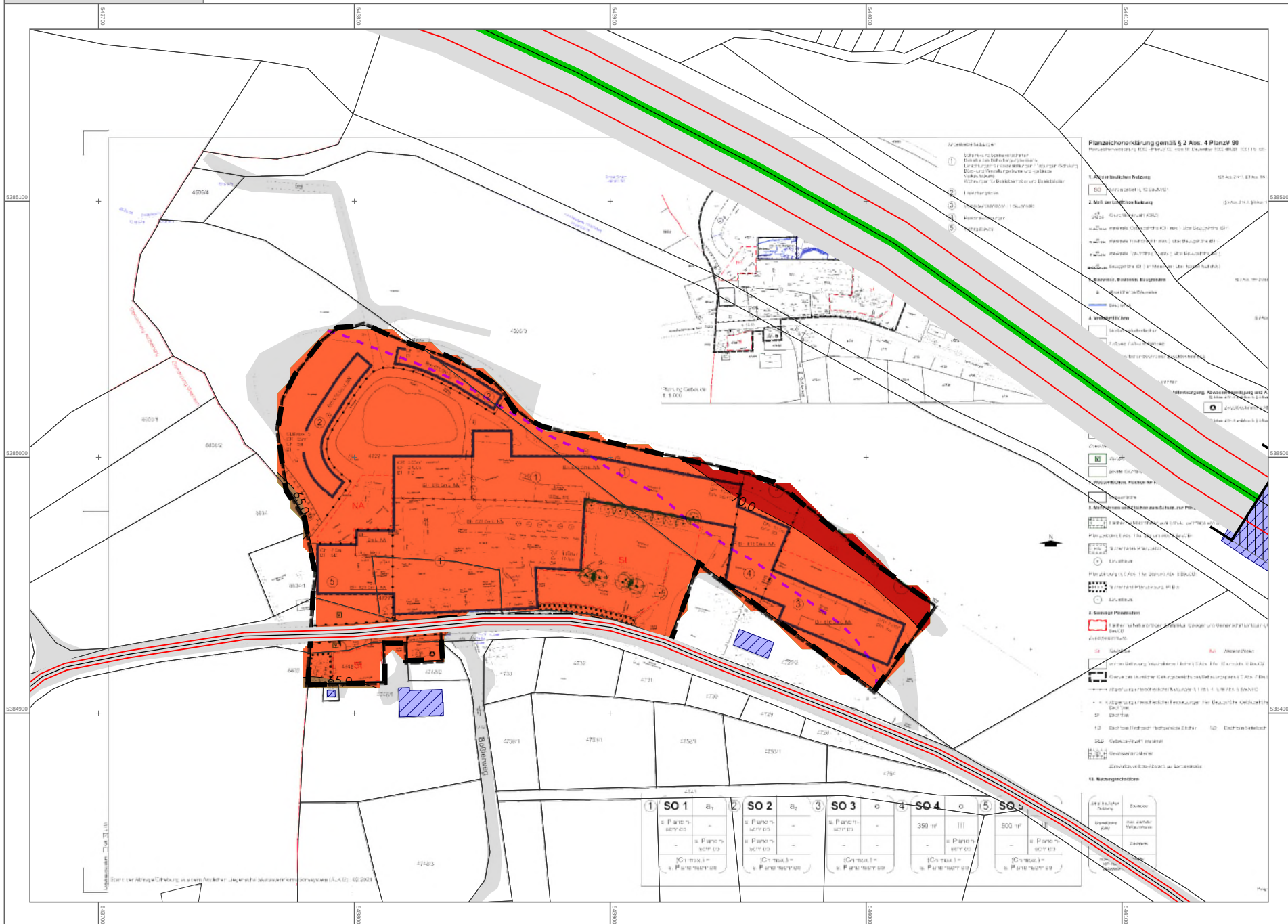
RL: I

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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



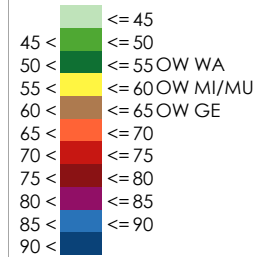
1	SO 1	a ₁	2	SO 2	a ₂	3	SO 3	o	4	SO 4	o	5	SO 5	o
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03
	(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03



Legende

- Hauptgebäude
- Straße
- IRW 16.BImSchV MI 64 dB(A)
- IRW 16.BImSchV GE 69 dB(A)

Beurteilungspegel L_r in dB(A)



Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:2000



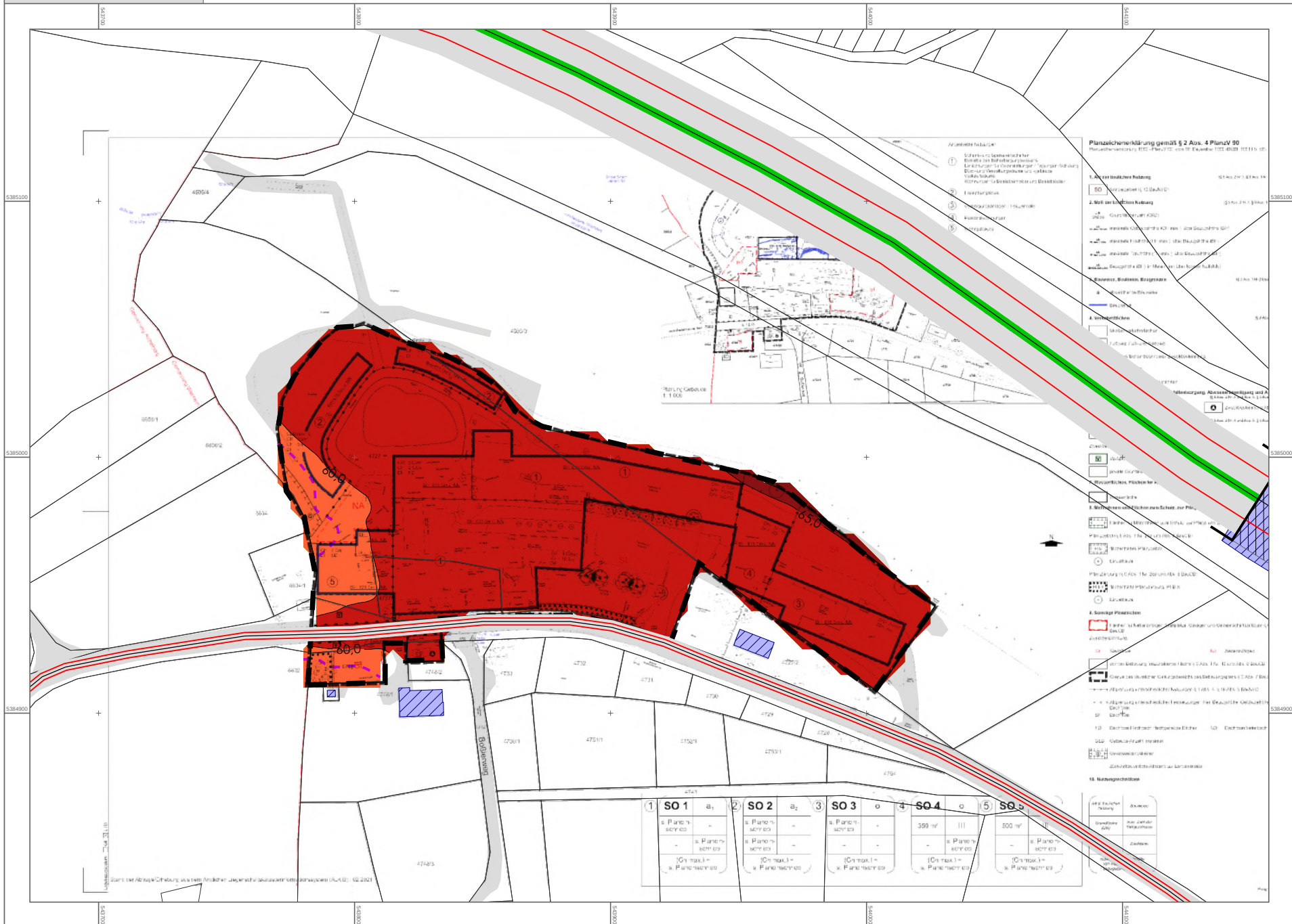
RL: 2

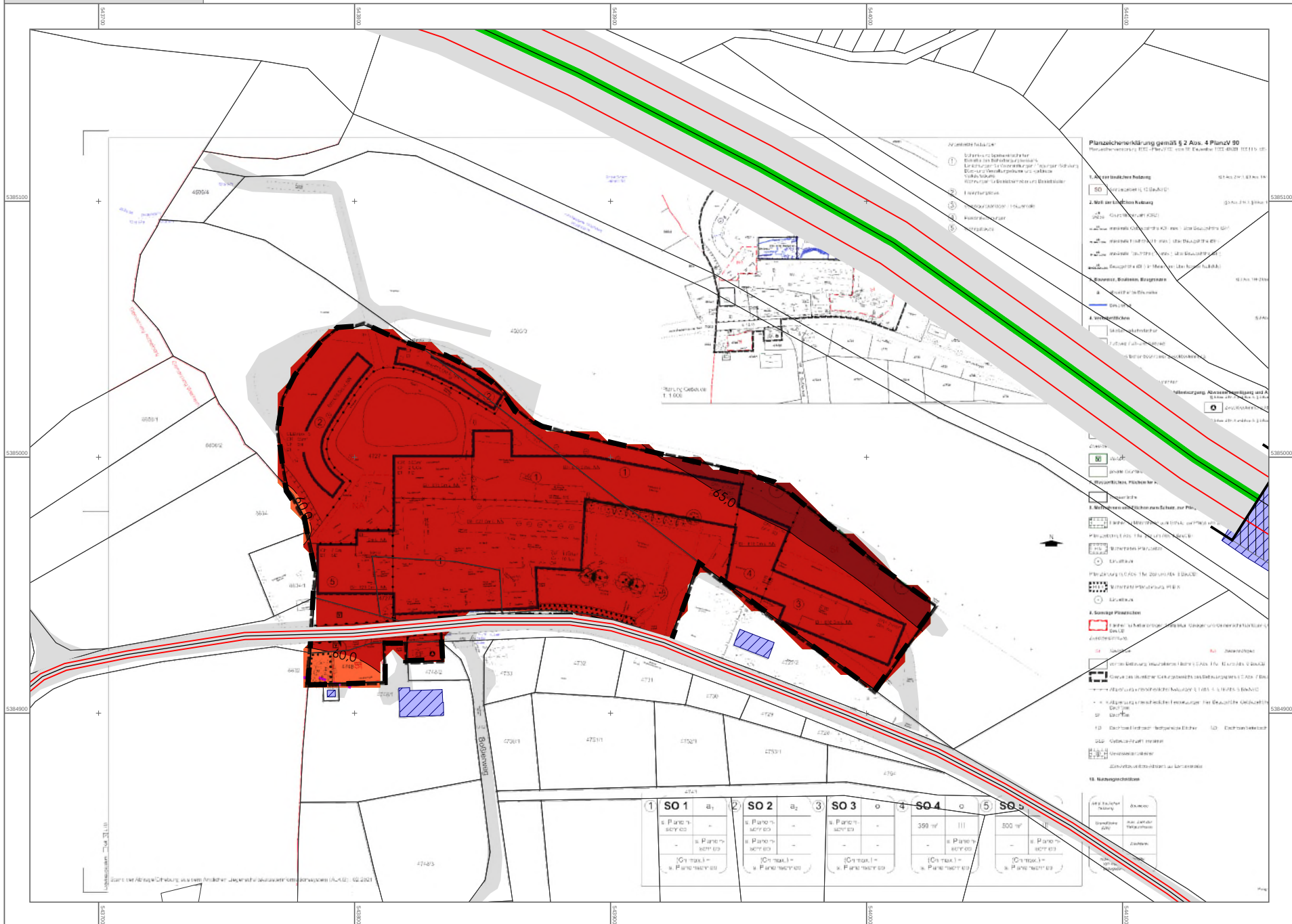
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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



1	SO 1	a ₁	2	SO 2	a ₂	3	SO 3	o	4	SO 4	o	5	SO 5	o
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03
	(G ₁ max.)	=		(G ₁ max.)	=		(G ₁ max.)	=		(G ₁ max.)	=		(G ₁ max.)	=
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03





Legende

- Hauptgebäude
- Straße
- IRW 16.BImSchV MI 54 dB(A)
- IRW 16.BImSchV GE 59 dB(A)

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

- ≤ 35
- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45 OW WA
- 45 < ≤ 50 OW MI/MU
- 50 < ≤ 55 OW GE
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80

Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

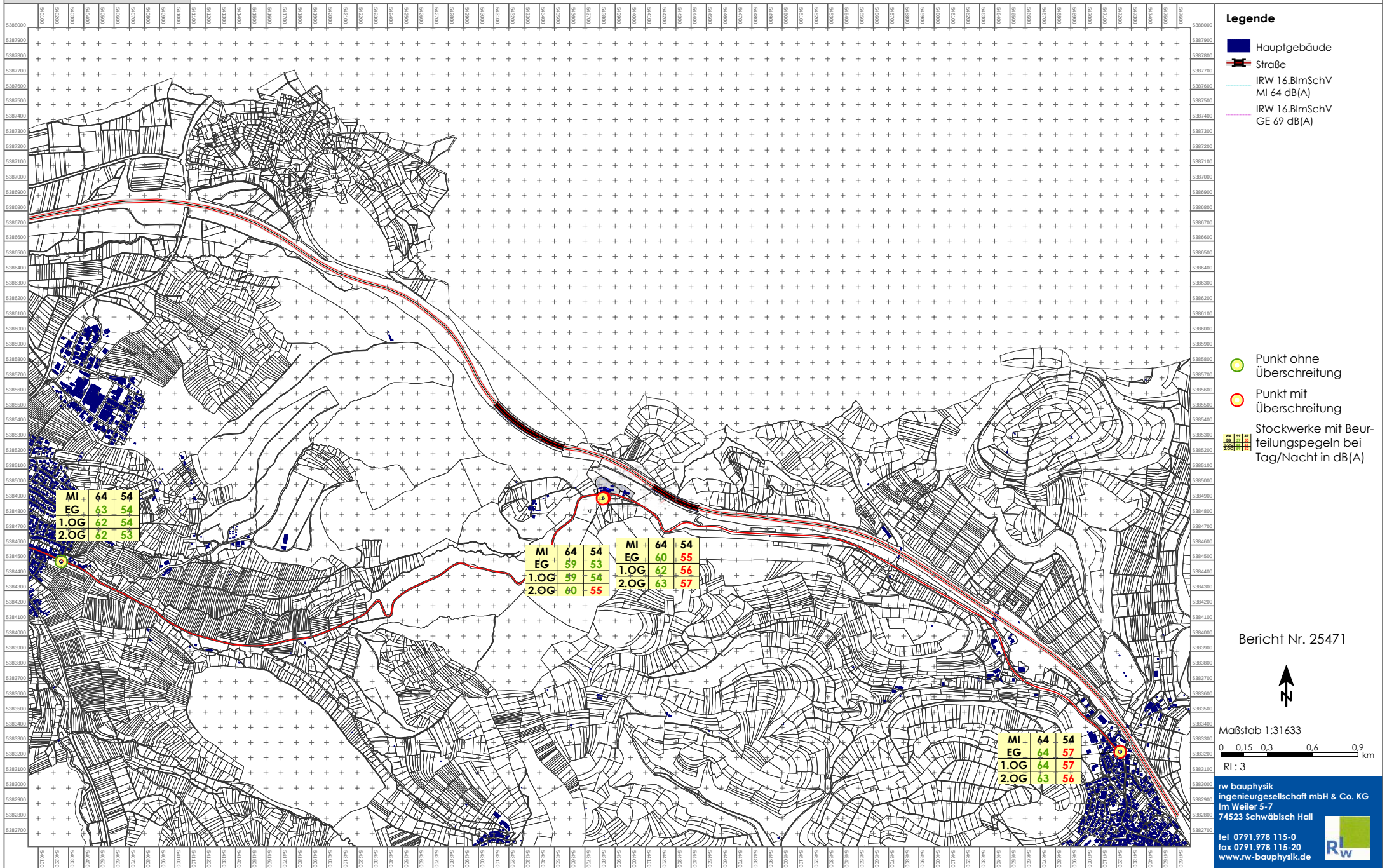
RL: 2

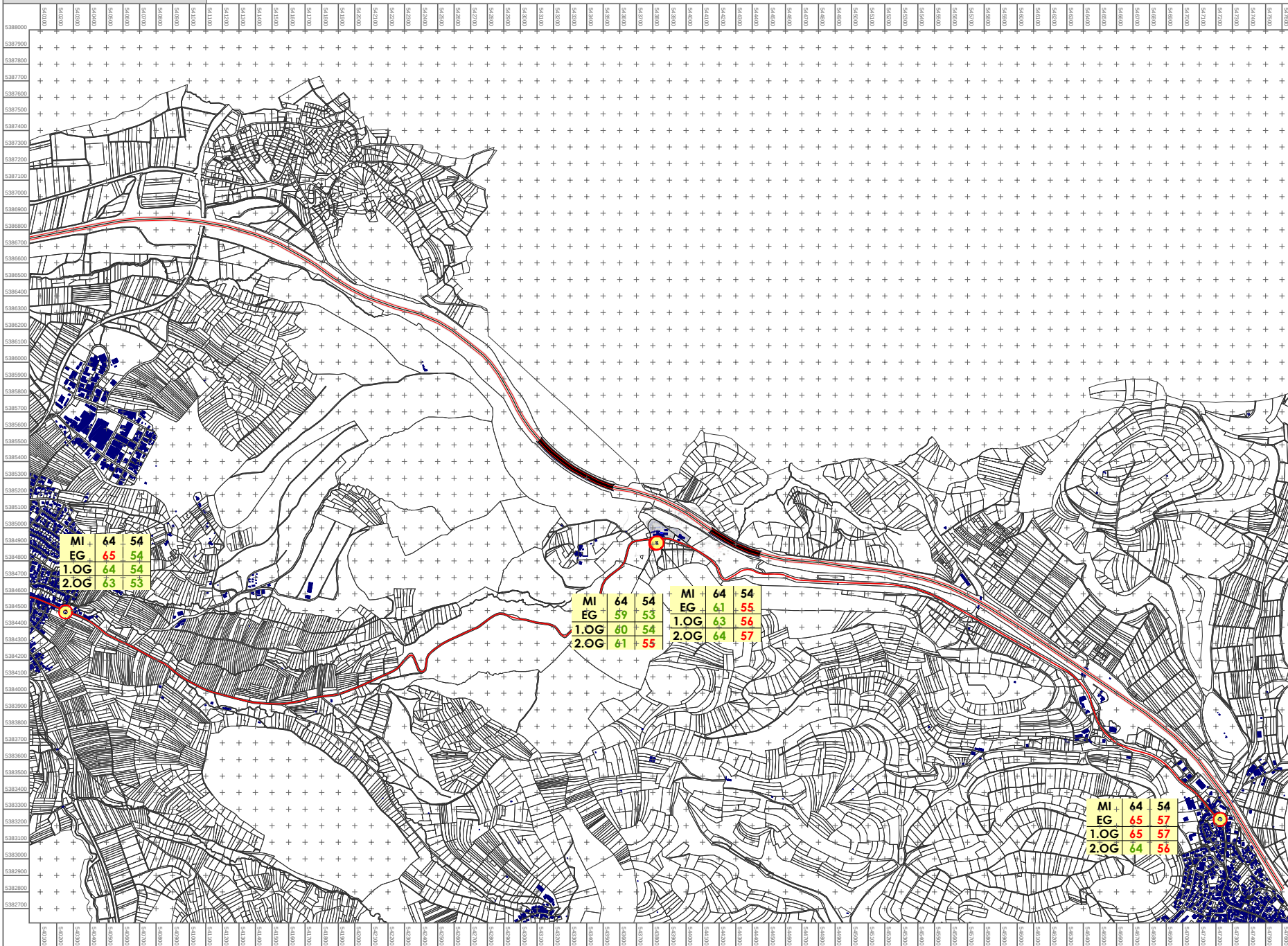
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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



1	SO 1	a ₁	2	SO 2	a ₂	3	SO 3	o	4	SO 4	o	5	SO 5	o
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03
	(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03





Legende

- Hauptgebäude
- Straße
- IRW 16.BImSchV
MI 64 dB(A)
- IRW 16.BImSchV
GE 69 dB(A)

- Punkt ohne
Überschreitung
- Punkt mit
Überschreitung

Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)



Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:31633

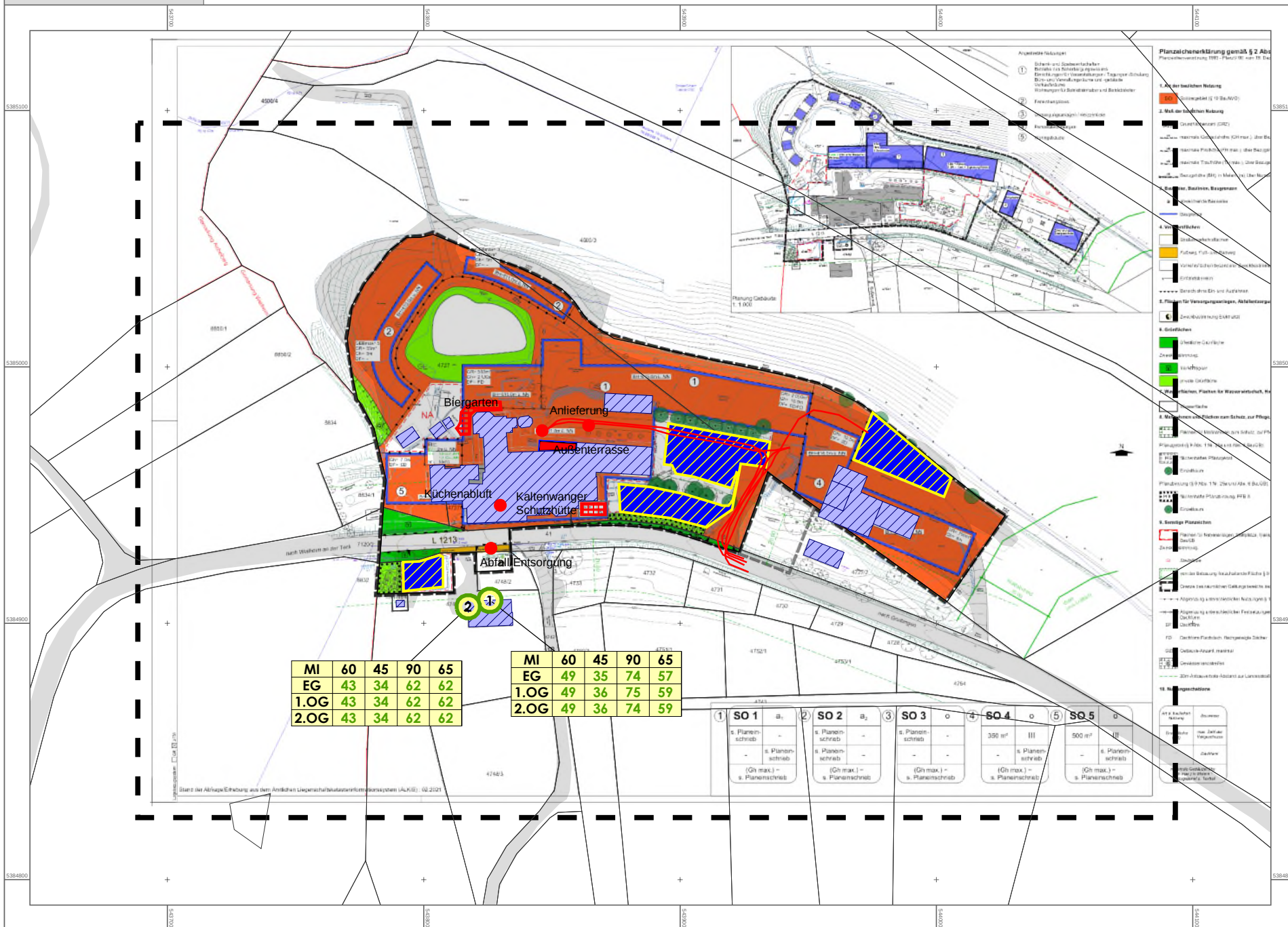
0 0,15 0,3 0,6 0,9 km

RL: 4

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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





Legende

- Hauptgebäude
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Dachfläche
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle

Punkt ohne Überschreitung

Punkt mit Überschreitung

Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Tag	Nacht
MI	MI
60	60
45	45
90	90
65	65

Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

RL: 10

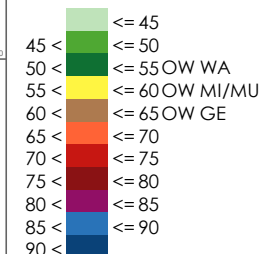
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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



-  Hauptgebäude
-  Industriehalle
-  Außenflächenquelle
-  Dachfläche
-  Parkplatz
-  Schallquelle
-  Linienschallquelle
-  Flächenschallquelle
-  IRW MI
6 dB(A)

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)



Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:2000

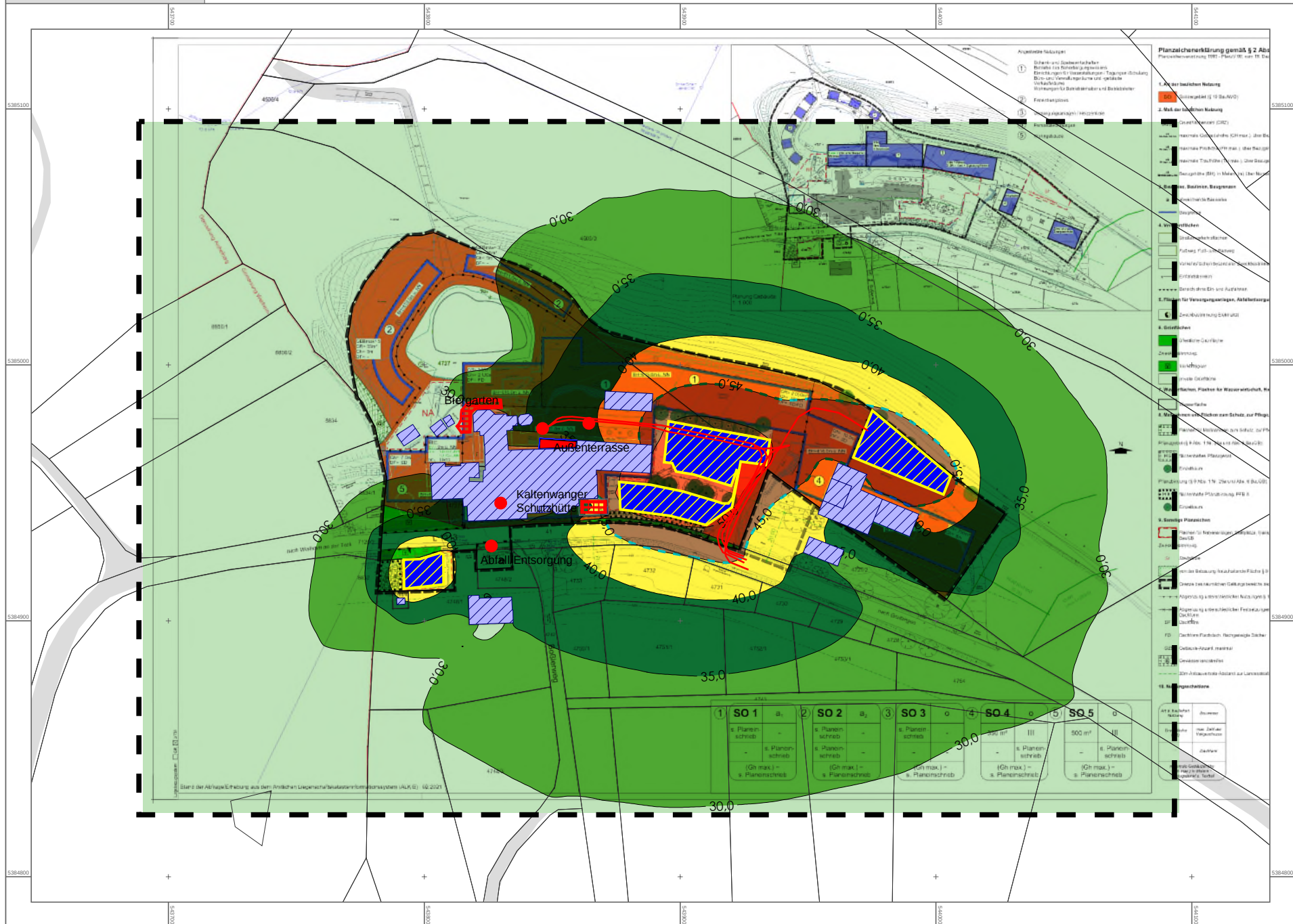


RL: 101

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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





Legende

- Hauptgebäude
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Dachfläche
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- IRW MI 45 dB(A)

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 30		<= 35
	30 <		<= 40 OW WA
	35 <		<= 45 OW MI/MU
	40 <		<= 50 OW GE
	45 <		<= 55
	50 <		<= 60
	55 <		<= 65
	60 <		<= 70
	65 <		<= 75
	70 <		<= 75
	75 <		

Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:2000

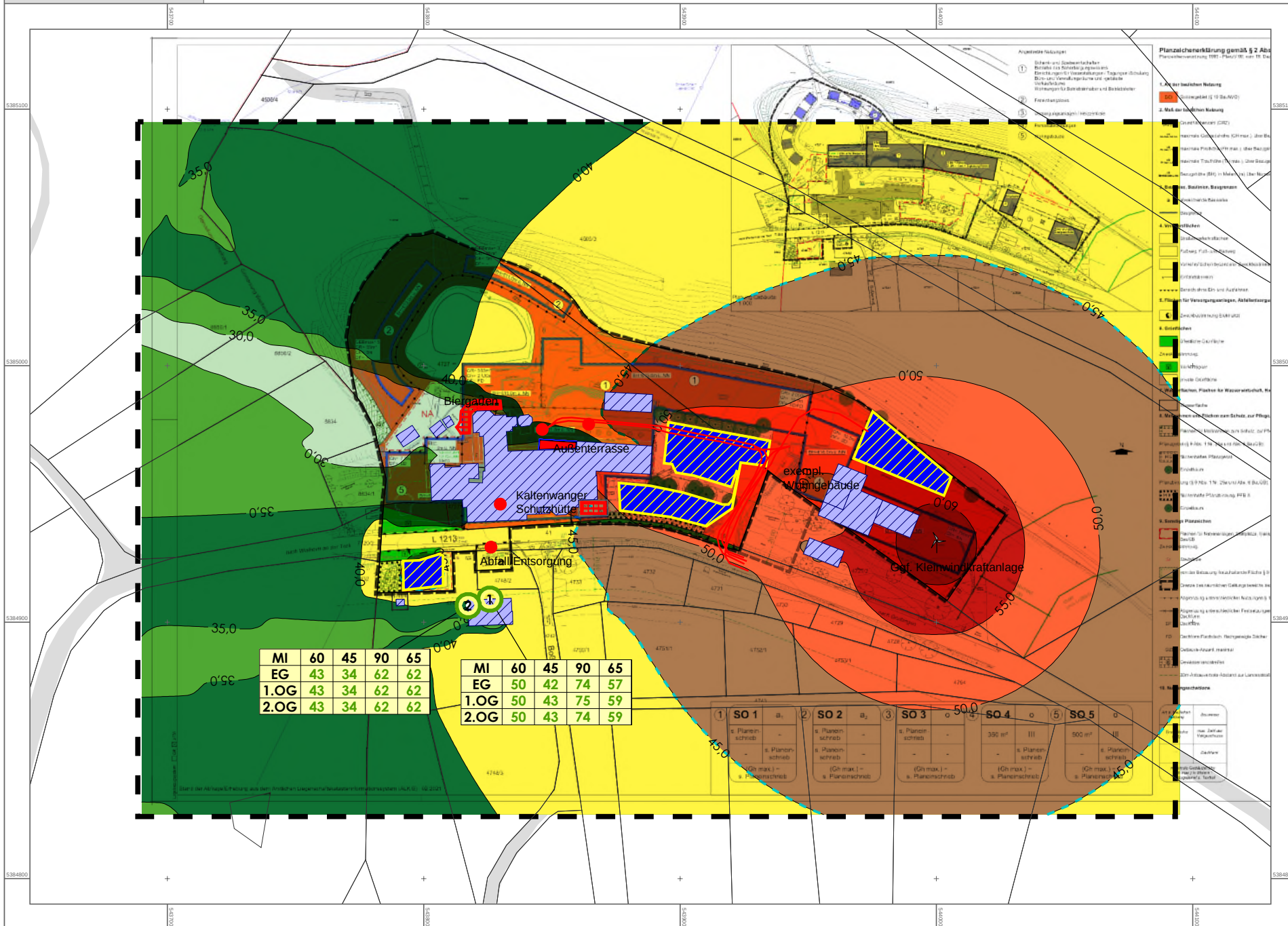


RL: 101

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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





Legende

- Hauptgebäude
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Dachfläche
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Windenergieanlage
- IRW MI 45 dB(A)

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

<= 30	<= 35
30 <	<= 40 OW WA
35 <	<= 45 OW MI/MU
40 <	<= 50 OW GE
45 <	<= 55
50 <	<= 60
55 <	<= 65
60 <	<= 70
65 <	<= 75
70 <	
75 <	

MI	60	45	90	65
EG	43	34	62	62
1.OG	43	34	62	62
2.OG	43	34	62	62

MI	60	45	90	65
EG	50	42	74	57
1.OG	50	43	75	59
2.OG	50	43	74	59

1	SO 1	a.	2	SO 2	a.	3	SO 3	a.	4	SO 4	a.	5	SO 5	a.
	s. Planschrieb			s. Planschrieb			s. Planschrieb			s. Planschrieb			s. Planschrieb	
	s. Planschrieb			s. Planschrieb			s. Planschrieb			s. Planschrieb			s. Planschrieb	
	s. Planschrieb			s. Planschrieb			s. Planschrieb			s. Planschrieb			s. Planschrieb	
	(Gh max.) = s. Planschrieb			(Gh max.) = s. Planschrieb			(Gh max.) = s. Planschrieb			(Gh max.) = s. Planschrieb			(Gh max.) = s. Planschrieb	

Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:2000
0 10 20 40 60 m
RL: 111





Legende

- Hauptgebäude
- Industriehalle
- Außenflächenquelle
- Dachfläche
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linien-schallquelle
- Flächens-schallquelle
- IRW MI 45 dB(A)

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

- <= 30
- 30 < <= 35
- 35 < <= 40 OW WA
- 40 < <= 45 OW MI/MU
- 45 < <= 50 OW GE
- 50 < <= 55
- 55 < <= 60
- 60 < <= 65
- 65 < <= 70
- 70 < <= 75
- 75 <

Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

RL: 112

Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

berechnet in 5 m über Grund nach DIN 4109 unter Berücksichtigung der nächtlichen Beurteilungspegel für Verkehr + 10 dB
sowie dem Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete und Addition von 3 dB



Legende

- Hauptgebäude
- Straße

maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB(A)

I	≤ 55
II	≤ 60
III	≤ 65
IV	≤ 70
V	≤ 75
VI	≤ 80
VII	≤ 85

Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:2000

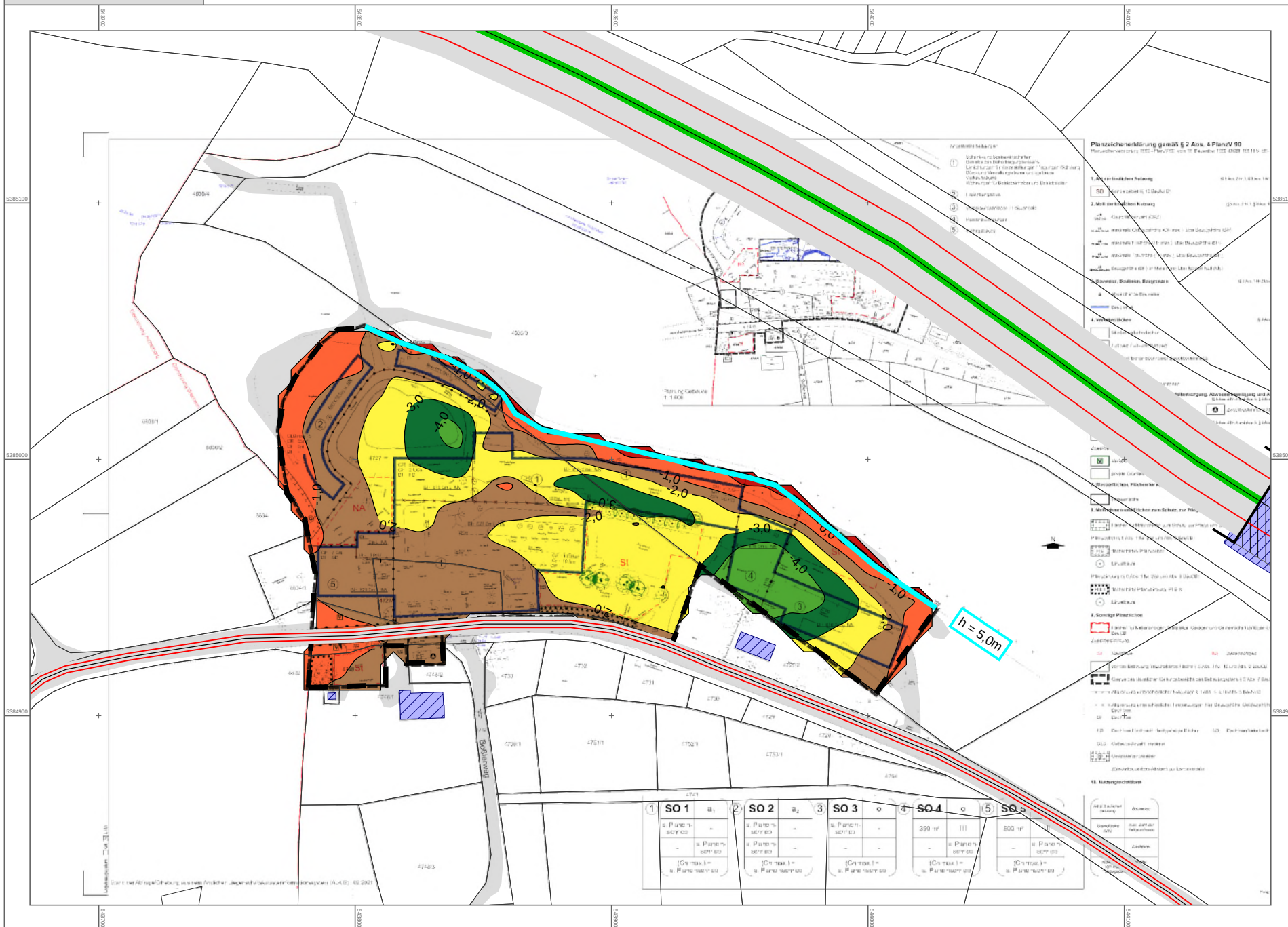
0 10 20 40 60 m

RL: 0

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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





Legende

- Hauptgebäude
- Straße
- Lärmschutzwand
- IRW 16.BImSchV
MI 54 dB(A)
- IRW 16.BImSchV
GE 59 dB(A)

Pegeldifferenz Delta L in dB(A)

- <= -5
- 5 < <= -4
- 4 < <= -3
- 3 < <= -2
- 2 < <= -1
- 1 < <= 0
- 0 <

Bericht Nr. 25471



Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

RL: 0

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 5-7
74523 Schwäbisch Hall

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



1	SO 1	a ₁	2	SO 2	a ₂	3	SO 3	o	4	SO 4	o	5	SO 5	o
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03
	(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1		(G ₁ max.) =	s. Plan 1
	s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03		s. Plan 1	sech 03

Planzeichenerklärung gemäß § 2 Abs. 4 PlanV 90

Planzeichenerklärung RLS-19, PlanV 90, vom 18. Dezember 1990 (BImSchV 1990)

1. Allgemeine Bezeichnung

2. Maßstab

3. Zeichnungsart

4. Zeichnungsart

5. Zeichnungsart

6. Zeichnungsart

7. Zeichnungsart

8. Zeichnungsart

9. Zeichnungsart

10. Zeichnungsart

11. Zeichnungsart

12. Zeichnungsart

13. Zeichnungsart

14. Zeichnungsart

15. Zeichnungsart

16. Zeichnungsart

17. Zeichnungsart

18. Zeichnungsart

19. Zeichnungsart

20. Zeichnungsart

21. Zeichnungsart

22. Zeichnungsart

23. Zeichnungsart

24. Zeichnungsart

25. Zeichnungsart

26. Zeichnungsart

27. Zeichnungsart

28. Zeichnungsart

29. Zeichnungsart

30. Zeichnungsart

31. Zeichnungsart

32. Zeichnungsart

33. Zeichnungsart

34. Zeichnungsart

35. Zeichnungsart

36. Zeichnungsart

37. Zeichnungsart

38. Zeichnungsart

39. Zeichnungsart

40. Zeichnungsart

41. Zeichnungsart

42. Zeichnungsart

43. Zeichnungsart

44. Zeichnungsart

45. Zeichnungsart

46. Zeichnungsart

47. Zeichnungsart

48. Zeichnungsart

49. Zeichnungsart

50. Zeichnungsart

Projekt-Info

Projekttitel: BP Kaltenwang
 Projekt Nr.: 25471
 Projektbearbeiter: Slunitschek; -22
 Auftraggeber: Karlheinz Riexinger und Elke Riexinger, Kaltenwanghof 1, 73344 Gruibingen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EZP Verkehr
 Rechengruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 4
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 08.05.2025 15:06:58
 Berechnungsende: 08.05.2025 15:07:46
 Rechenzeit: 00:27:362 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.1 (20.03.2025) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 4
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
 Suchradius: 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 Straßen als geländefolgend behandeln: Nein
 Richtlinien:
 Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach: 20,0 dB / 25,0 dB
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck: 1013,3 mbar
 relative Feuchte: 70,0 %
 Temperatur: 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser: 8
 Minimale Distanz [m]: 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB
 Max. Iterationszahl: 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2 vereinfacht
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Bewertung: 16.BImSchV 2020 /VLärmSchR 97 - Vorsorge



Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Verkehrsgeräusche_Prognoseplanfall.sit	10.04.2025 21:50:14
- enthält:	
Bodeneffekte.geo	10.04.2025 21:32:26
Flurstücke.geo	10.04.2025 21:29:22
Gebäude.geo	08.05.2025 15:06:02
Geltungsbereich BPlan.geo	01.04.2025 08:59:40
Geofile1.geo	01.04.2025 08:59:38
Immissionsorte.geo	10.04.2025 21:25:46
Immissionsorte_Verkehr.geo	11.04.2025 11:06:50
Nur Autobahn.geo	11.04.2025 11:10:50
Straßenverkehr.geo	10.04.2025 21:49:04
RDGM0099.dgm	11.04.2025 11:09:04

STRASSENDATEN

EZP Verkehr Prognosenullfall

Bericht Nr.: 25471

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	Steig- ung %	D Refl dB	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	2,9	0,0	98,1	93,4
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	12,5	0,0	103,7	100,6
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	-1,2	0,0	97,9	93,1
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	9,3	0,0	101,7	98,2
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	-3,1	0,0	98,2	93,5
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	-7,7	0,0	100,6	96,8
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	-13,9	0,0	103,7	100,6
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	-4,9	0,0	99,0	94,6
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	50	50	50	50	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	74,8	66,1
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	100	100	80	80	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	82,2	72,1
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	100	100	80	80	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	7,9	0,0	85,9	72,7
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	100	100	80	80	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	82,2	72,1
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	100	100	80	80	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	85,7	72,7
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	70	70	70	70	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	6,6	0,0	79,9	69,3
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	50	50	50	50	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	74,9	66,1


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

16

STRASSEN DATEN

EZP Verkehr Prognosenullfall

Bericht Nr.: 25471

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	Steig- ung %	D Refl dB	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	100	100	80	80	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	81,7	72,0
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	70	70	70	70	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	78,0	68,9
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	50	50	50	50	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	-1,8	0,0	74,8	66,1
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	70	70	70	70	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	0,0	78,0	68,9
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	70	70	70	70	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	-12,6	0,0	83,4	70,1
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	70	70	70	70	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	-5,1	0,0	79,1	69,1
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	1438	50	50	50	50	81	18	5,2	2,7	8,0	0,0	0,0	0,0	-2,3	0,0	74,9	66,1



STRASSENDATEN

EZP Verkehr

Bericht Nr.: 25471

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	Steig- ung %	D Refl dB	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	2,9	0,0	98,1	93,4
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	12,5	0,0	103,7	100,6
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	-1,2	0,0	97,9	93,1
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	9,3	0,0	101,7	98,2
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	-3,1	0,0	98,2	93,5
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	-7,7	0,0	100,6	96,8
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	-13,9	0,0	103,7	100,6
A8 (Zählstellen-Nr. 7323 1077)	Nicht geriffelter Gussasphalt	59130	120	120	80	80	3321	750	4,6	14,9	0,0	7,9	37,7	0,1	-4,9	0,0	99,0	94,6
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	50	50	50	50	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	76,7	66,3
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	100	100	80	80	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	83,6	72,4
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	100	100	80	80	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	7,9	0,0	86,7	73,0
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	100	100	80	80	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	83,6	72,4
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	100	100	80	80	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	7,9	0,0	86,7	73,0
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	70	70	70	70	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	6,6	0,0	81,2	69,5
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	50	50	50	50	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	76,8	66,3


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

18

STRASSENDATEN

EZP Verkehr

Bericht Nr.: 25471

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pKrad Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	pKrad Nacht %	Steig- ung %	D Refl dB	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	100	100	80	80	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	83,3	72,3
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	70	70	70	70	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	79,7	69,1
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	50	50	50	50	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	-1,8	0,0	76,7	66,3
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	70	70	70	70	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	-1,2	0,0	79,7	69,1
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	70	70	70	70	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	-12,6	0,0	84,2	70,4
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	70	70	70	70	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	-5,1	0,0	80,6	69,4
L1213 (Zählstellen-Nr. 7323 1204)	Nicht geriffelter Gussasphalt	2612	50	50	50	50	154	19	2,8	1,4	4,2	0,0	0,0	0,0	-2,3	0,0	76,7	66,3



Projekt-Info

Projekttitel: BP Kaltenwang
 Projekt Nr.: 25471
 Projektbearbeiter: Slunitschek; -22
 Auftraggeber: Karlheinz Riexinger und Elke Riexinger, Kaltenwanghof 1, 73344 Gruibingen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EZP Gewerbe
 Rechengruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 10
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 08.05.2025 13:17:17
 Berechnungsende: 08.05.2025 13:17:30
 Rechenzeit: 00:01:569 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 2
 Anzahl berechneter Punkte: 2
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.1 (20.03.2025) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 4
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 Straßen als geländefolgend behandeln: Nein
 Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB / 25,0 dB
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2 vereinfacht
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB / 25,0 dB
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:		Nein
Beugungsparameter: C2=20,0		
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	ISO 9613-2 vereinfacht	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Bewertung:	TA Lärm 1998/2017 - Werktag	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

Gewerbegeräusche.sit	08.05.2025 12:16:24
- enthält:	
Bodeneffekte.geo	10.04.2025 21:32:26
Flurstücke.geo	10.04.2025 21:29:22
Gebäude.geo	08.05.2025 13:16:56
Geltungsbereich BPlan.geo	01.04.2025 08:59:40
Geofile1.geo	01.04.2025 08:59:38
Gewerbebetrieb.geo	08.05.2025 13:16:56
Immissionsorte.geo	10.04.2025 21:25:46
Rechengebiet_Gewerbe.geo	10.04.2025 20:58:46
RDGM0099.dgm	11.04.2025 11:09:04

QUELLDATEN

EZP Gewerbe

Bericht Nr.: 25471

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
Außenterrasse-Außen70 Sitzplätze	46,1	11:30-20 Uhr			88,2	71,6	1,8	0,0	62,3	71,9	77,2	83,6	82,9	80,9	76,0	66,5
Biergarten	86,1	11:30-20 Uhr			88,8	69,5	1,5	0,0	62,9	72,5	77,8	84,2	83,5	81,5	76,6	67,1
Entsorgung Containerwechsel		1 x 230sek			106,0	106,0	0,0	0,0	83,2	89,2	90,0	96,9	104,0	97,8	91,3	83,3
Gäste in Kaltenwanger Schutzhütte	41,7	11:30-20 Uhr			85,3	69,1	3,1	0,0	59,4	69,0	74,3	80,7	80,0	78,0	73,1	63,6
Küchenabluft		11-21 Uhr			80,0	80,0	0,0	3,0	47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6
Lkw Anlieferung	299,1	3 Lkw (8-11 Uhr)			87,8	63,0	0,0	0,0	68,1	71,1	77,1	80,1	84,1	81,1	75,1	67,1
Lkw Anlieferung Entladung		3 Lkw á 5 Paletten (8-11 Uhr)			82,0	82,0	0,0	0,0	53,1	69,9	74,5	74,9	76,2	75,0	70,8	64,2
Lkw Anlieferung Nebengeräusche		3 Lkw (8-11 Uhr)			84,3	84,3	0,0	0,0	64,6	67,6	73,7	76,7	80,6	77,6	71,7	63,7
Parkplatz	1082,0	1,5Parkw./Stp/St (11-21 Uhr)+0,15(21-24)			91,0	60,7	0,0	0,0	74,4	86,0	78,5	83,0	83,1	83,5	80,8	74,6
Parkplatz Nordost	525,5	1,5Parkw./Stp/St (11-21 Uhr)+0,15(21-24)			85,6	58,4	0,0	0,0	69,0	80,6	73,1	77,6	77,7	78,1	75,4	69,2
Pkw Zufahrt Parkplatz	103,1	30 Pkw/h(11-21) + 3/h(21-24)			68,1	48,0	0,0	0,0	53,0	57,0	59,1	61,1	63,0	61,0	56,1	48,0
Reisebus	53,2	2 Bus Zu- und Abfahrten (11-20 Uhr)			77,3	60,0	0,0	0,0	62,5	63,7	63,9	69,6	72,7	71,5	66,5	58,0
Reisebus-Parkplatz	139,2	1 Parkwechsel/Stellplatz (11-20 Uhr)			80,0	58,6	0,0	0,0	63,4	75,0	67,5	72,0	72,1	72,5	69,8	63,6
Stellplatz Süd	177,0	1,5Parkw./Stp/St (11-21 Uhr)+0,15(21-24)			79,0	56,6	0,0	0,0	62,4	74,0	66,5	71,0	71,1	71,5	68,8	62,6

