

Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan ‚Herrenäcker, 3. Änderung‘
der Stadt Schwäbisch Hall

Vorhaben :	Entwicklung eines Urbanen Gebiets Bebauungsplan ‚Herrenäcker, 3. Änderung‘ Schwäbisch Hall
Auftraggeber :	Stadt Schwäbisch Hall Gymnasiumstraße 4 74523 Schwäbisch Hall
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Schwäbisch Hall
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Geogr. Simone Beyer-Engelhard Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 15 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B24412_SIS_01 vom 08.01.2024
Berichtsumfang :	36 Seiten Bericht, 26 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Geräuschimmissionen, die auf den Geltungsbereich des Bebauungs- plans einwirken: <ul style="list-style-type: none"> - Prognose von Straßenverkehrsgeräuschen - Prognose von Freizeitanlagengeräuschen

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

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

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

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

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

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

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl

 **Energieeffizienz
Experten**
für Förderprogramme des Bundes

 **DAkks**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

Nach § 29b BImSchG bekanntgege-
bene Messstelle, akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berech-
nung und Messung von Geräusch-
emissionen und -immissionen

 VMPA
anerkannte Schallschutz-
prüfstelle nach DIN 4109

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	8
5	Schalltechnische Anforderungen	9
5.1	DIN 18005	9
5.2	16. BImSchV	10
5.3	Weitere Abwägungskriterien	10
5.4	Freizeitlärmmrichtlinie	11
5.5	DIN 4109	14
6	Berechnung Verkehrsgeräusche	18
6.1	Berechnungsverfahren	18
6.2	Berechnungsvoraussetzungen	19
7	Berechnung Freizeitanlagengeräusche	20
7.1	Berechnungsverfahren	20
7.2	Berechnungsvoraussetzungen	22
8	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung	24
8.1	Verkehrsgeräusche	24
8.2	Freizeitanlagengeräusche	25
9	Schallschutzmaßnahmen	27
10	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	32
11	Qualität der Untersuchung	34
12	Schlusswort	35
13	Anlagenverzeichnis	36

1 Zusammenfassung

Die Stadt Schwäbisch Hall plant die Aufstellung des Bebauungsplans ‚Herrenäcker, 3. Änderung‘. Die Planung sieht ein Urbanes Gebiet (MU) vor. Aufgrund der Nähe zur Ellwanger Straße (L 1060) wurden die Verkehrsgeräusche untersucht, die auf das geplante Gebiet einwirken. Darüber hinaus wurden auch die Geräuschimmissionen durch das benachbarte Schenkenseebad auf Immissionsverträglichkeit überprüft.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 9.0 prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach den RLS-19 [7], die Beurteilung nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1], ergänzend nach der 16. BImSchV [6] sowie nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [16]. Die Freizeitlagengeräusche des Schenkenseebads wurden basierend auf einer vorausgegangenen Immissionsmessung [24] im Modell nachgebildet und nach der Freizeitlärmrichtlinie [17] beurteilt.

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Durch den Verkehrslärm werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] zur Tageszeit auf etwa 2/3 Fläche des Plangebiets eingehalten und auf der übrigen überbaubaren Fläche im Südwesten um bis zu etwa 8 dB überschritten. Zur Nachtzeit wird der schalltechnische Orientierungswert auf etwa der Hälfte des Plangebiets eingehalten und auf der übrigen überbaubaren Fläche im Südwesten um bis zu etwa 10 dB überschritten.
- Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3], die im Bebauungsplanverfahren die „Zumutbarkeitsschwelle“ darstellen, werden durch den Verkehrslärm auf den überbaubaren Flächen im Südwesten um bis zu 4 dB tags und um bis zu 6 dB nachts überschritten. Ähnlich verhält es sich mit den nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [16] als gesundheitskritisch geltenden Pegeln von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts. Die als gesundheitsgefährdend geltenden Pegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts [16], welche die absolute Schwelle der Zumutbarkeit darstellen, werden tags unterschritten, zur Nachtzeit an der äußersten überbaubaren Fläche im Südwesten jedoch erreicht bzw. knapp überschritten.

- Aufgrund der hohen Verkehrslärmbelastung auf der südwestlichen Fläche des Plangebiets sind geeignete Schallschutzvorkehrungen erforderlich, um gesunde Wohnverhältnisse zu schaffen. Art und Umfang der Schutzmaßnahmen sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens abzuwägen. Mögliche Schallschutzvorkehrungen werden in Kapitel 9 erläutert. Entsprechende Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan sind in Kapitel 10 aufgeführt.
- Durch die Freizeitanlagengeräusche des Schenkenseebads wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [2] zur Tageszeit im gesamten Plangebiet deutlich unterschritten. Auch die für Urbane Gebiete (MU) aus der TA Lärm [21] und der Sportanlagenlärmschutzverordnung [22] abgeleiteten Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie [17] werden zur Tageszeit im Bereich der überbaubaren Flächen deutlich unterschritten und damit eingehalten. Zur Nachtzeit ist aufgrund der Öffnungszeiten der Freizeitanlage mit keiner Geräuschbelastung zu rechnen.

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

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens war gutachtlich zu prüfen, ob die Verkehrsräusche der Ellwanger Straße sowie die Freizeitgeräusche des Schenkenseebads im Plangebiet zu Immissionskonflikten führen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 9.0
- Schallausbreitungsrechnungen für die Verkehrsräusche nach RLS-19 [7]
- Schallausbreitungsrechnungen für die Freizeitgeräusche des Schenkenseebads nach DIN ISO 9613-2 [5]
- Beurteilung der Verkehrsräusche anhand der Bestimmungen der DIN 18005 Verkehr [2]
- Beurteilung der Freizeitgeräusche nach Freizeitlärmrichtlinie [17]
- Empfehlungen zu Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [6]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

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] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ,Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) 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] 16. BImSchV ,Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990; ,Verkehrslärmschutzverordnung, Verordnung zur Änderung‘, 18.12.2014; ,Verkehrslärmschutzverordnung, 2. Verordnung zur Änderung‘, 04.11.2020
- [7] RLS-19 ,Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [8] DIN 4109, ,Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen‘, Januar 2018
- [9] 24.BImSchV,24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetz‘, 1997
- [10] VDI 2719 ,Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987
- [11] DIN EN 12354-4 ,Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie‘, April 2001
- [12] DIN 45 641 ,Mittelung von Schallpegeln‘, Juni 1990

- [13] DIN 45 645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen‘, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
 - [14] DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft‘, März 1997
 - [15] DIN 45 681 ‚Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen‘, März 2005, Berichtigung 2, August 2006
 - [16] Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg: ‚Kooperationserlass-Lärmaktionsplanung‘, Februar 2023
 - [17] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): ‚Hinweise zur Beurteilung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräusche – Freizeitlärmrichtlinie‘, Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen vom 06.03.2015
 - [18] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz ‚Parkplatzlärmstudie‘, 2007, 6. Auflage
 - [19] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen ‚Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw‘, Merkblätter Nr. 25, August 2000
 - [20] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin: ‚Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung‘, September 2021
 - [21] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, Juni 2017
 - [22] 18. BImSchV ‚Sportanlagenlärmschutzverordnung‘, Juli 1991; ‚Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung‘, Juni 2017
 - [23] VDI 3770 ‚Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen‘, 2012
- Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:
- [24] Geräuschimmissionsprognose B16663_SIS vom 06.08.2016, rw bauphysik
 - [25] Entwurf zum Bebauungsplan ‚Herrenäcker, 3. Änderung‘, Stadt Schwäbisch Hall, Stand: 15.11.2023
 - [26] Verkehrszählung zur L 1060, Jahr 2019, Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Die Stadt Schwäbisch Hall plant das ehemalige Gebiet der TELEKOM zu überplanen. Vorgesehen ist die Aufstellung des Angebotsbebauungsplans ‚Herrenäcker, 3. Änderung‘ mit Ausweisung eines Urbanen Gebiets mit einer zulässigen max. Gebäudehöhe 5 – 20 m.

Südlich und südwestlich des Plangebiets verläuft die Ellwanger Straße (L 1060). In östlicher und südöstlicher Richtung befindet sich das Schenkenseebad mit Hallenbad, Freibad, Liegewiese und Parkplatz.

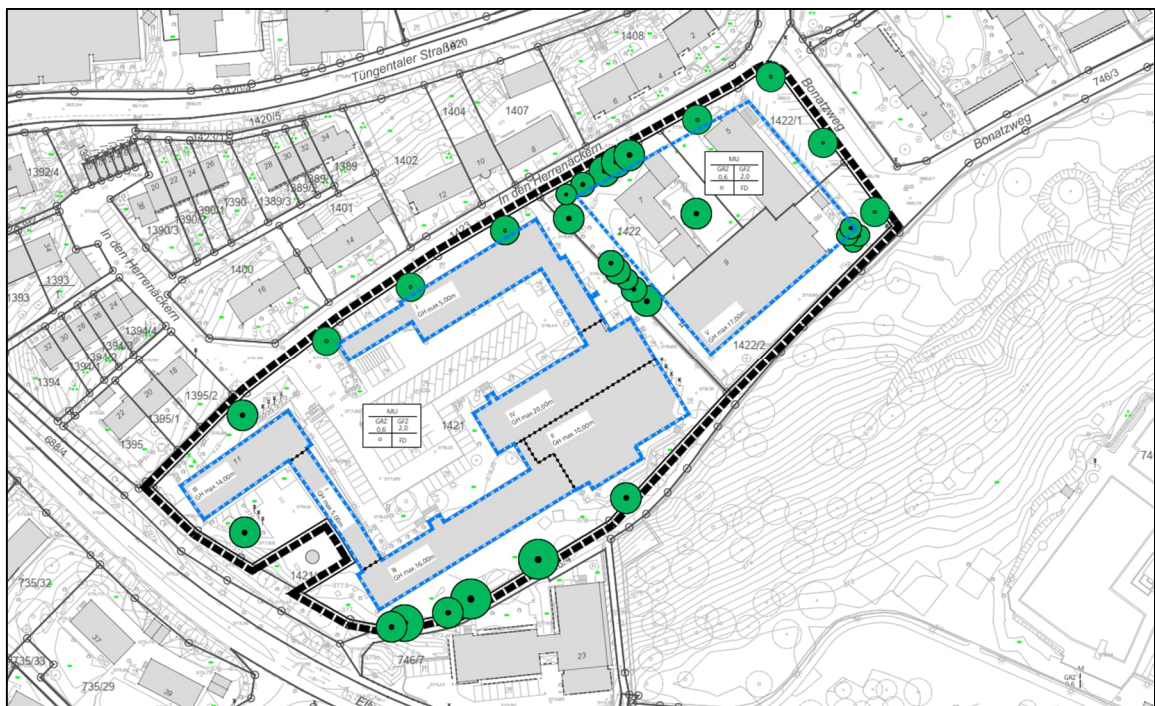


Abb.1: Entwurf zum Bebauungsplan [25]

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 ¹	Industrie, Gewerbe und Freizeit	Verkehr ¹	Industrie, Gewerbe und Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Wochen- endhausgebiete, Ferienhausge- biete, 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 Flä- chen für den Gemeinbedarf, so- weit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ²	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)
Industriegebiete	-	-	-	-

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

¹ 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

² Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände 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.

5.2 16. BImSchV

Neben den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2] werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3]³ als sogenannte „Zumutbarkeitsschwelle“ bei der Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplanverfahren herangezogen.

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-, Mischgebiete und Urbane Gebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

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 [16] zu berücksichtigen:

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

- 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)⁴ tags notwendig.

5.4 Freizeidlärmrichtlinie

Ergänzend zu den Anforderungen der DIN 18005 [2] sind bei der Beurteilung von Freizeidlärm im Zuge von Bebauungsplanverfahren auch die Anforderungen der Freizeidlärmrichtlinie [17] zu prüfen. Die Freizeidlärmrichtlinie [17] 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.

Im Anwendungsbereich der Freizeidlärmrichtlinie [17] heißt es:

„Freizeitanlagen sind Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5 Nrn. 1 oder 3 BImSchG, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden. Grundstücke

⁴ Der Pegel von 65 dB(A) tags stellt nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [16] die Schwelle zum gesundheitskritischen Bereich dar. Darüber hinaus wird der Schwellenwert auch im Berliner Leitfaden [20] als Schwelle für Schallschutzvorkehrungen an Außenwohnbereichen verwendet.

gehören zu den Freizeitanlagen, wenn sie nicht nur gelegentlich zur Freizeitgestaltung bereitgestellt werden. Dies können auch Grundstücke sein, die sonst z.B. der Sportausübung, dem Flugbetrieb oder dem Straßenverkehr dienen.'

Nach der Freizeitlärmrichtlinie des LAI [17] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf die Ruhezeiträume oder auf die verbleibenden Zeiträume zwischen 6:00 – 22:00 Uhr bezogen. Nachts gilt die ‚lauteste volle Stunde‘ als Beurteilungszeitraum. Im Einzelnen gelten folgende Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte:

werktags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK	GE	GI
tags außerhalb der Ruhezeiten	8 - 20 Uhr	45	50	55	60	65	70
tags innerhalb der Ruhezeiten	6 - 8 Uhr oder 20 - 22 Uhr	45	45	50	55	60	70
nachts	ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	50	70

Tab. 3: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte werktags nach Freizeitlärmrichtlinie

sonn-/feiertags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK	GE	GI
tags außerhalb der Ruhezeiten	9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr	45	45	50	55	60	70
tags innerhalb der Ruhezeiten	7 - 9 Uhr oder 13 - 15 Uhr oder 20 - 22 Uhr	45	45	50	55	60	70
nachts	ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	50	70

Tab. 4: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte sonn-/feiertags nach Freizeitlärmrichtlinie

Da die Freizeitlärmrichtlinie aus dem Jahr 2015 [17] die 2017 eingeführte Gebietsart ‚Urbanes Gebiet (MU)‘ noch nicht kennt, wurden in Anlehnung an die TA Lärm [21] und die Sportanlagenlärmschutzverordnung [22] die für Misch-, Dorf- und Kerngebiete (MI, MD, MK) zulässigen Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie [17] für den Tageszeitraum um 3 dB(A) erhöht, um den Immissionsrichtwert für Urbane Gebiete zu bilden. Damit gilt in Urbanen Gebieten ein Immissionsrichtwert von 58 dB(A) für den Tageszeitraum an Sonn-/Feiertagen sowie für die Ruhezeiten an Werktagen und für den Zeitbereich außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen gilt ein Immissionsrichtwert von 63 dB(A). Zur Nachtzeit entspricht der Immissionsrichtwert für Urbane Gebiete (MU) dem Richtwert für Misch-, Dorf- und Kerngebiete (MI, MD, MK).

Nach der Freizeitlärmrichtlinie [17] gelten die Immissionsrichtwerte auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den zulässigen Richtwert um mehr als 30 dB tags bzw. 20 dB nachts bei regelmäßigen Veranstaltungen überschreiten.

Bei Veranstaltungen im Freien und/oder in Zelten können die oben genannten Immissionsrichtwerte mitunter trotz aller verhältnismäßigen technischen und organisatorischen Lärm-minderungsmaßnahmen oft nicht eingehalten werden. Laut Freizeitlärmrichtlinie [17] können solche Veranstaltungen in Sonderfällen gleichwohl zulässig sein, wenn sie die nachfolgend aufgeführten Bedingungen erfüllen:

- Es liegt eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz / Akzeptanz vor.
- Die Durchführung ist auf wenige Tage begrenzt.

Eine hohe Standortgebundenheit ist bei besonderem örtlichem oder regionalem Bezug gegeben. Ebenso zählen dazu Feste von kommunaler Bedeutung. Von sozialer Adäquanz und Akzeptanz ist auszugehen, wenn die Veranstaltung eine soziale Funktion und Bedeutung hat.

Es ist weiterhin zu prüfen, ob die zu erwartenden Immissionen unvermeidbar bzw. ob die Immissionen zumutbar sind.

Unvermeidbarkeit

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

Zumutbarkeit

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

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

5.5 DIN 4109

Für konkrete Bauvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘ [6] nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [6] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [6] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros).

Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [6] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen.

Nach DIN 4109 [6] 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 [6]

► 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[6] 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 [21] beurteilt. Auf alle Schallimmissionen werden nach DIN 4109 [6] 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 [6] 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 [6], ‚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 [10] 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 liegt⁵.

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

⁵ 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.

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.

6 Berechnung Verkehrsgeräusche

6.1 Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach den Regelungen der RLS-19 [7]. Der Berechnung liegen Punktschallquellen zugrunde. Diese Punktschallquellen werden aus Straßenabschnitten einzelner Fahrstreifen mit annähernd gleichen Emissionen und Ausbreitungsbedingungen gebildet und befinden sich in der Mitte eines jeden einzelnen Teilstücks.

Der Beurteilungspegel L_r wird nachfolgender Formel berechnet:

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

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

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

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

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

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{w'}$ einer Quelllinie ist:

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

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

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

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

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

6.2 Berechnungsvoraussetzungen

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Ellwanger Straße (L 1060) berücksichtigt. Als Grundlage der Emissionsberechnung wurden Verkehrszahlen aus dem Jahr 2019 der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg [26] herangezogen. Die Verkehrsmenge wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet.

Es wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Für die Straßendeckschicht wurde der Korrekturwert $D_{SD,SDT,FZG(v)} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern berechnet. Eine Knotenpunktkorrektur nach RLS-19 [7] war nicht erforderlich.

Verkehrsaufkommen Prognoseplanfall 2030 Straße	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 in %	Schwerverkehr nachts Lkw1/Lkw2/Mot in %
Ellwanger Straße (L 1060)	17.940	1029,5	183,5	1,2/1,6/0,4	1,3/2,5/0

Tab. 5: Für die Schallausbreitungsrechnungen angesetztes Verkehrsaufkommen

7 Berechnung Freizeitanlagengeräusche

7.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen für die Freizeitgeräusche 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 m^2
- S_0 die Bezugsfläche in m^2 , $S_0 = 1 m^2$

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 Industriegebäude) 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. 6 : 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 programmintern 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 [12] bzw. DIN 45 645-1[13] 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

7.2 Berechnungsvoraussetzungen

Die Freizeitgeräusche des Schenkenseebads wurden basierend auf den Ergebnissen einer vorausgegangenen Immissionsmessung [24] im Modell nachgebildet. Hierfür wurde eine Flächenschallquelle im Bereich der Schwimmbecken des Freibads in 1,5 m über Gelände modelliert (und mit einem Schallleistungspegel von 108,5 dB(A) inkl. Impulzzuschlag zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) belegt (vgl. Anlagen 13ff). Die Emissionen im Bereich der Schwimmbecken fallen erfahrungsgemäß deutlich höher aus als die Emissionen im Bereich der Liegewiesen und des Parkplatzes. Der angesetzte Emissionspegel wurde von den Messergebnissen der vorausgegangenen Schallimmissionsmessung [24] abgeleitet (vgl. Anlage 18)⁶. Zur

⁶ Zur Nachbildung im Modell wurde ein Beurteilungspegel von 53,5 dB(A) zur Tageszeit am Messpunkt (östliche Grenze des Geltungsbereichs des bestehenden Bebauungsplans ‚Herrenäcker, 2. Änderung‘, 5 m über Gelände) zugrunde gelegt (vgl. Anlage 18 des vorliegenden Gutachtens sowie Kapitel 7 und Kapitel 8.2 des vorausgegangenen Gutachtens [24]).

Nachtzeit entstehen aufgrund der Öffnungszeiten des Bades keine relevanten Geräuschmissionen durch die Freizeitanlage.

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. Für das Plangebiet wurde von einem gemischten Boden mit $G = 0,5$ ausgegangen.

8 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung

Da der Bebauungsplan als Angebotsbebauungsplan aufgestellt werden soll, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche bei freier Schallausbreitung berechnet, d.h. ohne den schallabschirmenden Einfluss einer Bebauung innerhalb des Plangebiets.

8.1 Verkehrsgeräusche

Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] sowie ergänzend nach den Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] sowie dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [16].

Die Berechnungsergebnisse sind in Form von Rasterlärmkarten für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 1 - 8 dargestellt. Die Isophonen wurden für eine Höhe von 5 m, 10 m, 15 m und 20 m über Gelände berechnet.

Wie die Ergebnisse zeigen, treten im Plangebiet bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel von tags etwa 53 – 68 dB(A) und nachts etwa 45 – 60 dB(A) auf. Die Lärmbelastung nimmt nach Nordosten hin ab.

Der für ein Urbanes Gebiet (MU) anzustrebende schalltechnische Orientierungswert in Höhe von 60 dB(A) tags wird auf etwa 2/3 des Plangebiets eingehalten und auf der übrigen überbaubaren Fläche im Südwesten um bis zu 8 dB überschritten. Der schalltechnische Orientierungswert in Höhe von 50 dB(A) nachts wird auf etwa der Hälfte des Plangebiets eingehalten und auf der übrigen überbaubaren Fläche im Südwesten um bis zu etwa 10 dB überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3]⁷, die im Bebauungsplanverfahren die „Zumutbarkeitsschwelle“ darstellen, werden auf den überbaubaren Flächen im Südwesten um bis zu 4 dB tags und um bis zu 6 dB nachts überschritten. Ähnlich verhält es sich mit den nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [16] als gesundheitskritisch geltenden Pegel von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.

⁷Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] betragen für Urbane Gebiete (MU) 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts.

Die nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [16] als gesundheitsgefährdend geltenden Pegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts, die die absolute Schwelle der Zumutbarkeit darstellen, werden tags unterschritten, zur Nachtzeit an der äußersten überbaubaren Fläche im Südwesten jedoch erreicht bzw. knapp überschritten.

8.2 Freizeitanlagengeräusche

Die Freizeitanlagengeräusche des Schenkenseebads wurden anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] sowie nach der Freizeitlärmrichtlinie [17] beurteilt. Da die Freizeitlärmrichtlinie aus dem Jahr 2015 [17] die 2017 eingeführte Gebietsart ‚Urbanes Gebiet (MU)‘ noch nicht kennt, wurden in Anlehnung an die TA Lärm [21] und die Sportanlagenlärmschutzverordnung [22] die für Misch-, Dorf- und Kerngebiete (MI, MD, MK) zulässigen Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie [17] für den Tageszeitraum um 3 dB(A) erhöht, um den Immissionsrichtwert für Urbane Gebiete zu bilden. Damit gilt in Urbanen Gebieten ein Immissionsrichtwert von 58 dB(A) für den Tageszeitraum an Sonn-/Feiertagen sowie für die Ruhezeiten an Werktagen und für den Zeitbereich außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen gilt ein Immissionsrichtwert von 63 dB(A). Zur Nachtzeit entspricht der Immissionsrichtwert für Urbane Gebiete (MU) dem Richtwert für Misch-, Dorf- und Kerngebiete (MI, MD, MK).

Die Berechnungsergebnisse sind in Form von Rasterlärmkarten für den Tageszeitraum in den Anlagen 13 - 16 dargestellt. Zur Nachtzeit wirken keine Schallemissionen ein. Die Iso-phonen wurden für eine Höhe von 5 m, 10 m, 15 m und 20 m über Gelände berechnet.

Wie die Ergebnisse zeigen, treten im Plangebiet im Bereich der überbaubaren Flächen bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel zur Tageszeit von etwa 46 – 55 dB(A) auf. Die Lärmbelastung nimmt nach Nordwesten hin ab.

Damit wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [2] in Höhe von 60 dB(A) tags deutlich unterschritten. Auch die für Urbane Gebiete (MU) aus der TA Lärm [21] und der Sportanlagenlärmschutzverordnung [22] abgeleiteten Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie [17] in Höhe von 58 dB(A) und 63 dB(A) werden im Bereich der überbaubaren Flächen deutlich unterschritten und damit eingehalten.

Spitzenpegelkriterium

Die an den überbaubaren Flächen zulässigen Maximalpegel in Höhe von 88 dB(A) und 93 dB(A) tags werden durch kurzzeitige Spitzenpegel der Freizeitanlage nicht überschritten. Gemäß VDI 3770 [23] entstehen durch laute und sehr laute Schreie von Personen Maximalpegel von $L_{\max} = 108$ dB(A) und $L_{\max} = 115$ dB(A). Bereits bei einem Abstand von etwa 10 m zwischen der Freizeitanlage und der überbauten Flächen werden die zulässigen Spitzenpegel eingehalten. Dieser Mindestabstand ist vorliegend gewährleistet.

9 Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der hohen Verkehrslärmbelastung sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens geeignete Schallschutzvorkehrungen zu prüfen und abzuwägen. Die Belange des Immissionschutzes 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 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 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</u>
tags: $64 < L_r < 65$ nachts: $54 < L_r < 55$	Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV („Zumutbarkeitsschwelle“)	<u>Erhöhtes Abwägungserfordernis:</u> Eine Überplanung ist in begründeten städtebaulichen Fällen möglich.	aktive, städtebauliche oder bauliche Schallschutzmaßnahmen werden <u>ausdrücklich empfohlen</u>
tags: $65 < L_r < 70$ nachts: $55 < L_r < 60$	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	aktive, städtebauliche oder bauliche Schallschutzmaßnahmen sind <u>zwingend erforderlich</u>

		erforderlich; Schutzbedürftige Nutzungen sind nur ausnahmsweise in besonderen städtebaulichen Einzelfällen möglich.	
--	--	---	--

Tab. 7: 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. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der geplanten Gebäudehöhen innerhalb des Plangebiets sind aktive Schallschutzvorkehrungen vorliegend wenig zielführend. Eine Lärmschutzwand mit einer gängigen Wandhöhe von 4 m entlang der westlichen Grenze des Plangebiets würde ausschließlich in den Erdgeschosslagen (etwa 2,5 m über Gelände) eine ausreichende Lärmreduzierung erzielen (siehe Anlage 19); im 1. Obergeschoss (etwa 5 m über Gelände) reduziert sich die erzielte Lärmreduzierung bereits auf 2 – 4 dB (siehe Anlage 20), womit weiterhin sehr hohe Lärmpegel im südwestlichen Bereich des Plangebiets einwirken würden. Der Effekt der Lärmschutzwand reduziert sich mit zunehmender Geschosslage weiter (siehe Anlagen 23 – 24).

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. lärmabgeschirmter 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. Gegebenenfalls ist dabei eine zeitliche Abfolge der Bebauung bebauungsplanrechtlich festzusetzen.

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 ziel führend, 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 Fenstern⁸ 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.

⁸ 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)⁹ nicht überschreitet.

Empfehlung

Aufgrund der sehr hohen Verkehrslärmbelastung im südwestlichen Teil des Plangebiets und der geringen Wirkung von aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand oder -wall), wird empfohlen städtebauliche Schallschutzmaßnahmen für die besonders lauten Flächen zu prüfen, um einen hohen Anteil lärmabgewandter bzw. lärmabgeschirmter Fassadenabschnitte für Fenster von Aufenthaltsräumen sowie für Außenwohnbereiche zu schaffen. Ergänzend dazu wird eine lärmoptimierte Grundrissanordnung und passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 empfohlen. Insbesondere Schlafräume sollten ausschließlich auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten zugelassen werden. Sollte die lärmoptimierte Grundrissanordnung und die städtebaulichen Maßnahmen nicht umsetzbar sein, sind zwingend architektonische Selbsthilfemaßnahmen erforderlich. Ein alleiniger Schutz durch passive Maßnahmen nach DIN 4109 sind nach Einschätzung des Gutachters bei der vorliegenden Höhe der Lärmbelastung für gesunde Wohnverhältnisse nicht ausreichend.

Maßgebliche Außenlärmpegel (DIN 4109)

Für die Dimensionierung des baulichen Schallschutzes nach DIN 4109 [6] wurden anhand der prognostizierten Beurteilungspegel die maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [6] im Rahmen der nachgeschalteten baurechtlichen Genehmigungsverfahren vom Antragsteller nachzuweisen. Gemäß DIN 4109 [6] wurden die Beurteilungspegel durch den Verkehrslärm mit den Beurteilungspegeln des Freizeitanlagenlärms energetisch aufaddiert (siehe Kapitel 5.5). Der auf diese Weise berechnete Gesamtbeurteilungspegel wurde gemäß DIN 4109-2 Kapitel 4.4.5 [7] um 3 dB(A) erhöht, um den maßgeblichen Außenlärmpegel zu erhalten.¹⁰

⁹ Der Pegel von 65 dB(A) tags zählt nach dem Kooperationserlass Lärmaktionsplanung [16] als gesundheitskritisch und wird im Berliner Leitfaden von 2017 [20] als Schwelle für Lärmschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen herangezogen. Nachts besteht für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

¹⁰ Die maßgeblichen Außenlärmpegel für schutzwürdige Räume ohne Schutz des Nachtschlafs (Wohnzimmer, Büros, etc.) wurden aus den Beurteilungspegeln für den Tageszeitraum abgeleitet. Für schutzwürdige Räume, die einen Schutz des Nachtschlafs bedürfen (Schlafzimmer, Kinderzimmer, etc.) wurden die Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum herangezogen und gemäß DIN 4109 um 10 dB erhöht, da die Tag-Nacht-Differenz weniger als 10 dB beträgt.

In den Anlagen 25 – 26 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel im Untersuchungsgebiet bei freier Schallausbreitung dargestellt, die zur Bemessung der baulichen Schallschutzvorkehrungen für schutzwürdige Räume heranzuziehen sind. Für schutzwürdige Räume, die keinen Schutz des Nachtschlafs beanspruchen (Wohnräume, Büroräume und Vergleichbares) gelten die maßgeblichen Außenlärmpegel aus Anlage 25, für schutzwürdige Räume, die einen Schutz des Nachtschlafs beanspruchen (Schlaf-, Kinderzimmer und Vergleichbares), gelten die maßgeblichen Außenlärmpegel aus Anlage 26.

10 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

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

Schutz vor Verkehrslärm

- *„Auf den gekennzeichneten Flächen, an denen Beurteilungspegel von über 64 dB(A) tags und/oder über 54 dB(A) nachts anstehen, ist eine lärmoptimierte Grundrissgestaltung der Gebäude erforderlich: schutzbedürftige Räume gemäß DIN 4109 sind nur dort zulässig, wo eine natürliche Belüftung der Räume über mindestens ein offenbares Fenster auf der lärmabgewandten Gebäudeseite mit Tag-Beurteilungspegeln von ≤ 64 dB(A) tags und ≤ 54 dB(A) nachts möglich ist. Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein entsprechender Nachweis zu erbringen, bei dem die konkrete Stellung des Gebäudes und die Gebäudekubatur mitberücksichtigt werden können. Um das Schutzniveau von ≤ 64 dB(A) tags und ≤ 54 dB(A) nachts an mindestens einem offenbaren Fenster eines schutzwürdigen Raums zu erreichen, sind neben der lärmoptimierten Grundrissgestaltung auch geeignete Schallschutzvorkehrungen wie Doppelfassaden, Prallscheiben, verglaste Vorbauten (z.B. Loggien, unbeheizte Wintergärten, Laubengänge) oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen zulässig. Alternativ ist durch besondere Fensterkonstruktionen sicherzustellen, dass in schutzbedürftigen Räumen ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 35 dB(A) während der Tageszeit und in zum Schlafen geeigneten Räumen ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird (jeweils ermittelt nach VDI-Richtlinie 2719 in der Fassung vom August 1987).“*
- *„In Bereichen, in denen zur Tageszeit Beurteilungspegel von über 65 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 65 dB(A) nicht überschritten wird.“*
- *„Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten (dezentrale Wand-/ Fensterlüfter oder zentrale raumlufttechnische Anlagen). Hiervon kann abgewichen werden, wenn vom Antragsteller im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ein Nachweis erbracht wird, dass durch die konkrete Stellung*

des Gebäudes, Gebäudekubatur oder durch geeignete Schallschutzvorkehrungen an mindestens einem offenbaren Fenster des Raums ein Tag-Beurteilungspegel von 55 dB(A) und ein Nacht-Beurteilungspegel von 45 dB(A) nicht überschritten wird.“

- *„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 Baugenehmigungsverfahrens 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.“*

11 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg aus dem Jahr 2019 [26], die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken¹¹, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

Die Freizeitgeräusche des Schenkenseebads wurden basierend auf einer vorausgegangenen Immissionsmessung [24] im Modell nachgebildet. Aufgrund konservativer Ansätze (Verwendung des Messwertes L_{95} , Hochrechnung des Messergebnisses auf max. Besucheranzahl) sind die Ergebnisse als recht sicher einzustufen.

¹¹ 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 08.01.2024

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. Simone Beyer-Engelhard
bearbeitet

13 Anlagenverzeichnis

Verkehrsgeräusche

- 1 Verkehrsgeräusche Tageszeit – 5 m über Gelände
- 2 Verkehrsgeräusche Tageszeit – 10 m über Gelände
- 3 Verkehrsgeräusche Tageszeit – 15 m über Gelände
- 4 Verkehrsgeräusche Tageszeit – 20 m über Gelände
- 5 Verkehrsgeräusche Nachtzeit – 5 m über Gelände
- 6 Verkehrsgeräusche Nachtzeit – 10 m über Gelände
- 7 Verkehrsgeräusche Nachtzeit – 15 m über Gelände
- 8 Verkehrsgeräusche Nachtzeit – 20 m über Gelände
- 9-12 Verkehrsgeräusche Berechnungsparameter

Freizeitanlagengeräusche

- 13 Freizeitanlagengeräusche Tageszeit – 5 m über Gelände
- 14 Freizeitanlagengeräusche Tageszeit – 10 m über Gelände
- 15 Freizeitanlagengeräusche Tageszeit – 15 m über Gelände
- 16 Freizeitanlagengeräusche Tageszeit – 20 m über Gelände
- 17 Freizeitanlagengeräusche Berechnungsparameter
- 18 Messwertnachbildung

Lärmschutz Verkehrsgeräusche

- 19 Verkehrsgeräusche Nachtzeit – 2,5 m über Gelände
- 20 Verkehrsgeräusche Nachtzeit – 5 m über Gelände
- 21 Verkehrsgeräusche Nachtzeit – 7,5 m über Gelände
- 22 Verkehrsgeräusche Nachtzeit – 10 m über Gelände
- 23 Verkehrsgeräusche Nachtzeit – 15 m über Gelände
- 24 Verkehrsgeräusche Nachtzeit – 20 m über Gelände

Maßgebliche Außenlärmpegel

- 25 Maßgebliche Außenlärmpegel: Schutzwürdige Aufenthaltsräume
- 26 Maßgebliche Außenlärmpegel: Schutzwürdige Schlafräume



Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend

Beurteilungspegel L_T in dB(A)

	≤ 35
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 < \leq 75$
	$75 < \leq 80$
	$80 <$

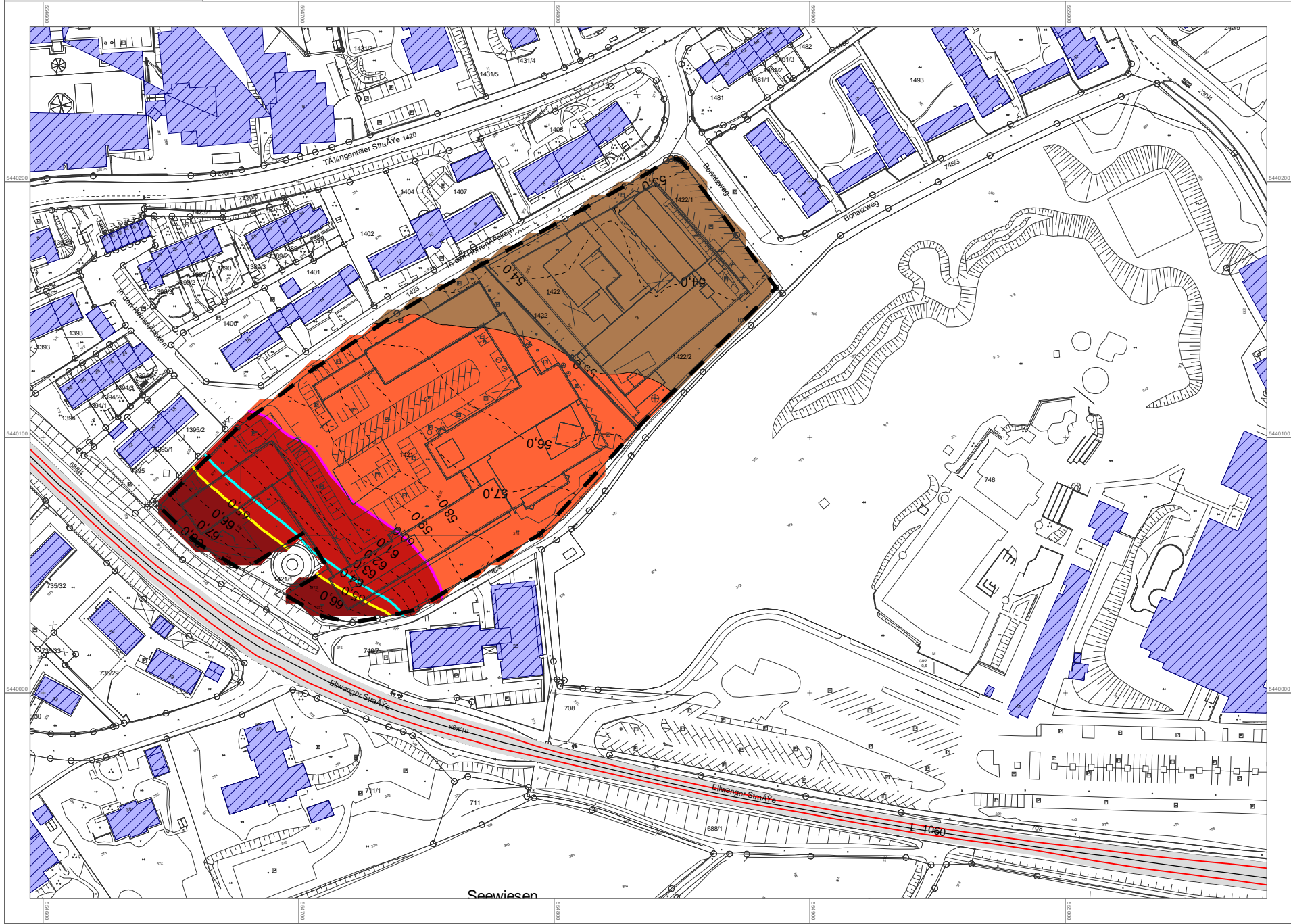
Bericht Nr. 24412

Maßstab 1:2000

RL: 4

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de



Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend

**Beurteilungspegel
L_r in dB(A)**

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

Bericht Nr. 24412

↑
N

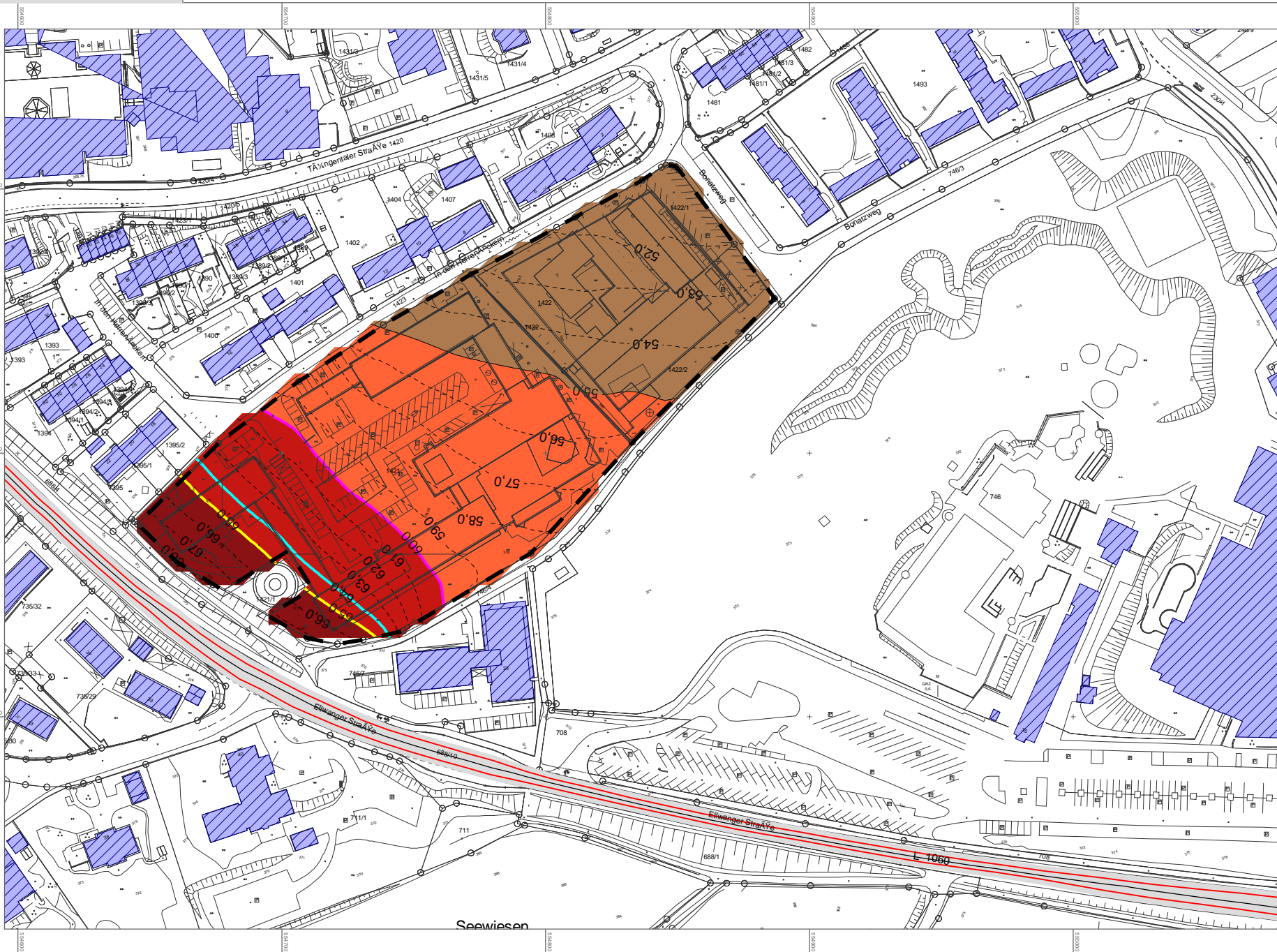
Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 m

RL: 7

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de



Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch

Beurteilungspegel
L_r in dB(A)

- ≤ 35
- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 <

Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000

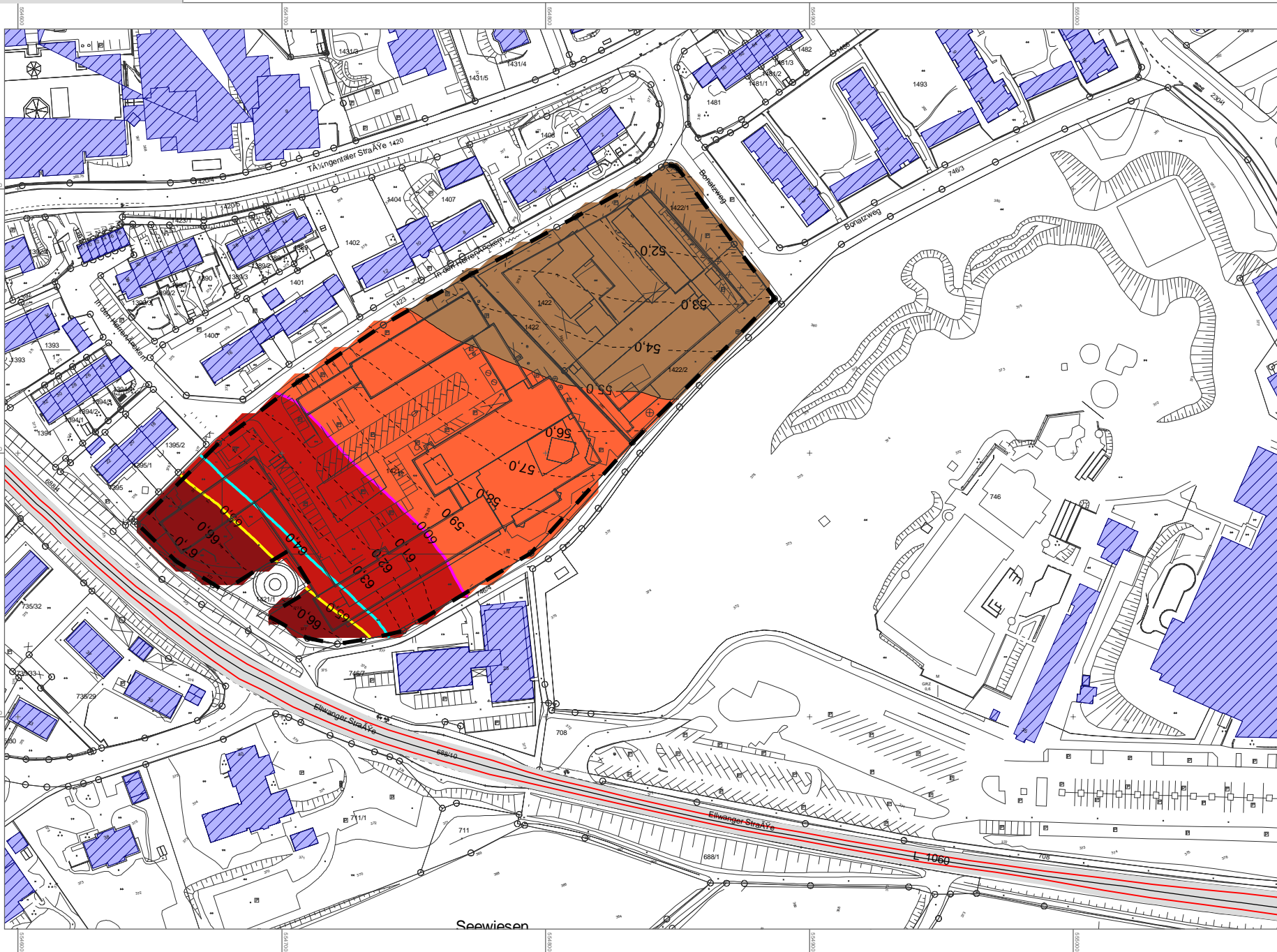


RL: 9

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de





Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend

Beurteilungspegel
 L_T in dB(A)

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

Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000

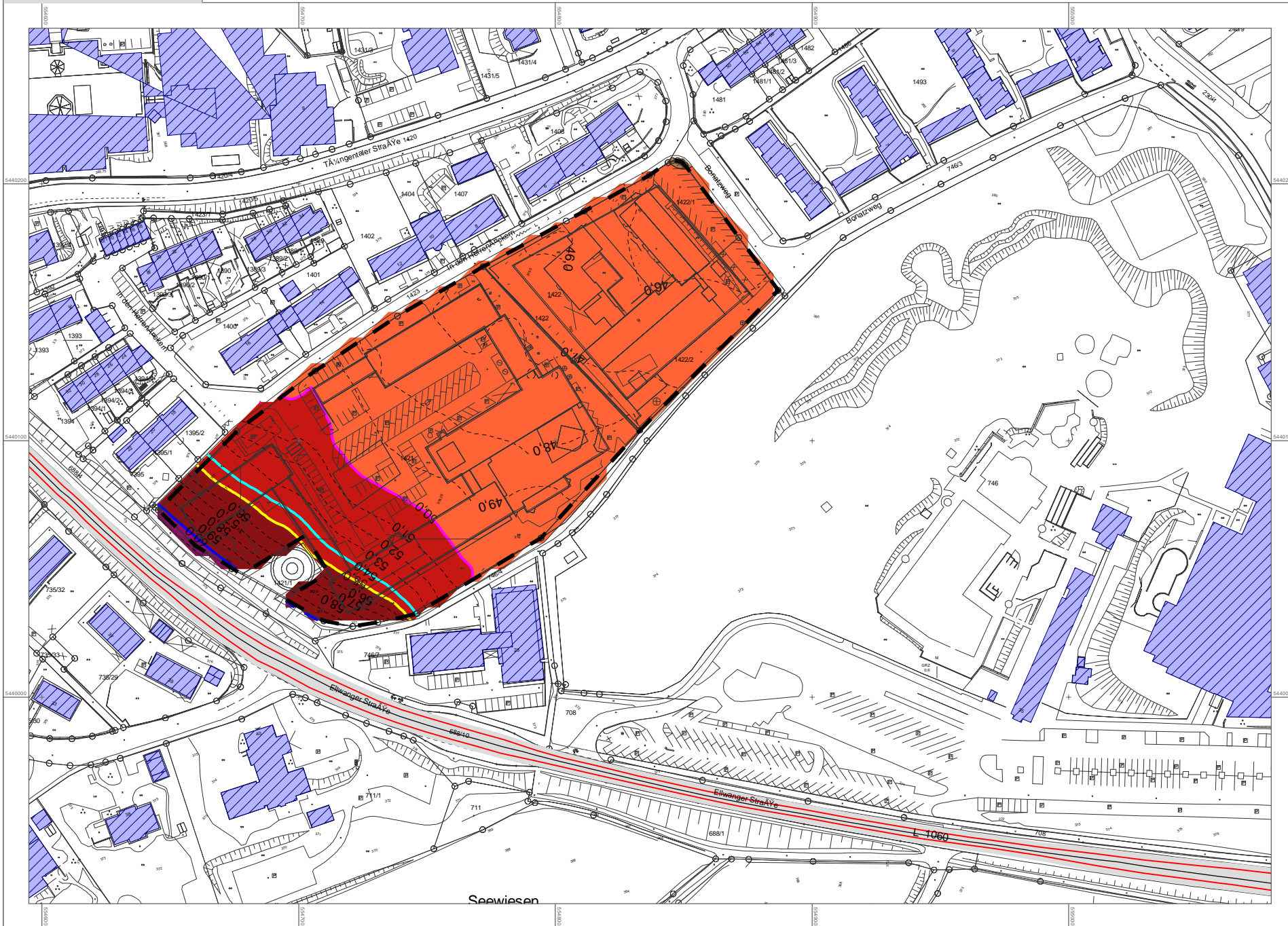


RL: 10

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de





Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend

Beurteilungspegel
 L_T in dB(A)

- ≤ 25
- $25 < \leq 30$
- $30 < \leq 35$
- $35 < \leq 40$
- $40 < \leq 45$
- $45 < \leq 50$
- $50 < \leq 55$
- $55 < \leq 60$
- $60 < \leq 65$
- $65 < \leq 70$

Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000

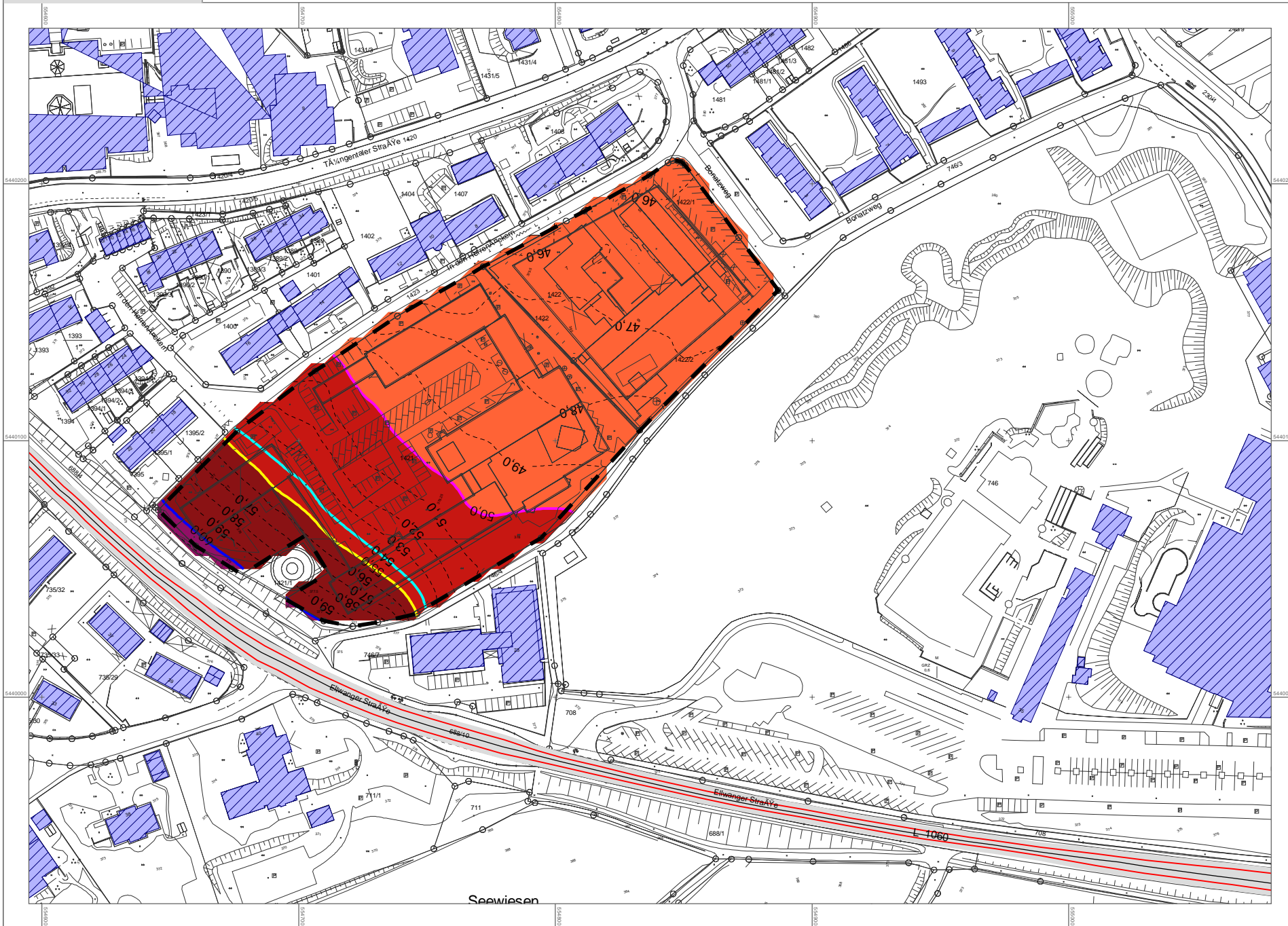


RL: 4

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de





Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend

Beurteilungspegel
 L_T in dB(A)

	<= 25
	25 <
	<= 30
	30 <
	<= 35
	35 <
	<= 40
	40 <
	<= 45
	45 <
	<= 50
	50 <
	<= 55
	55 <
	<= 60
	60 <
	<= 65
	65 <
	<= 70
	70 <

Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000

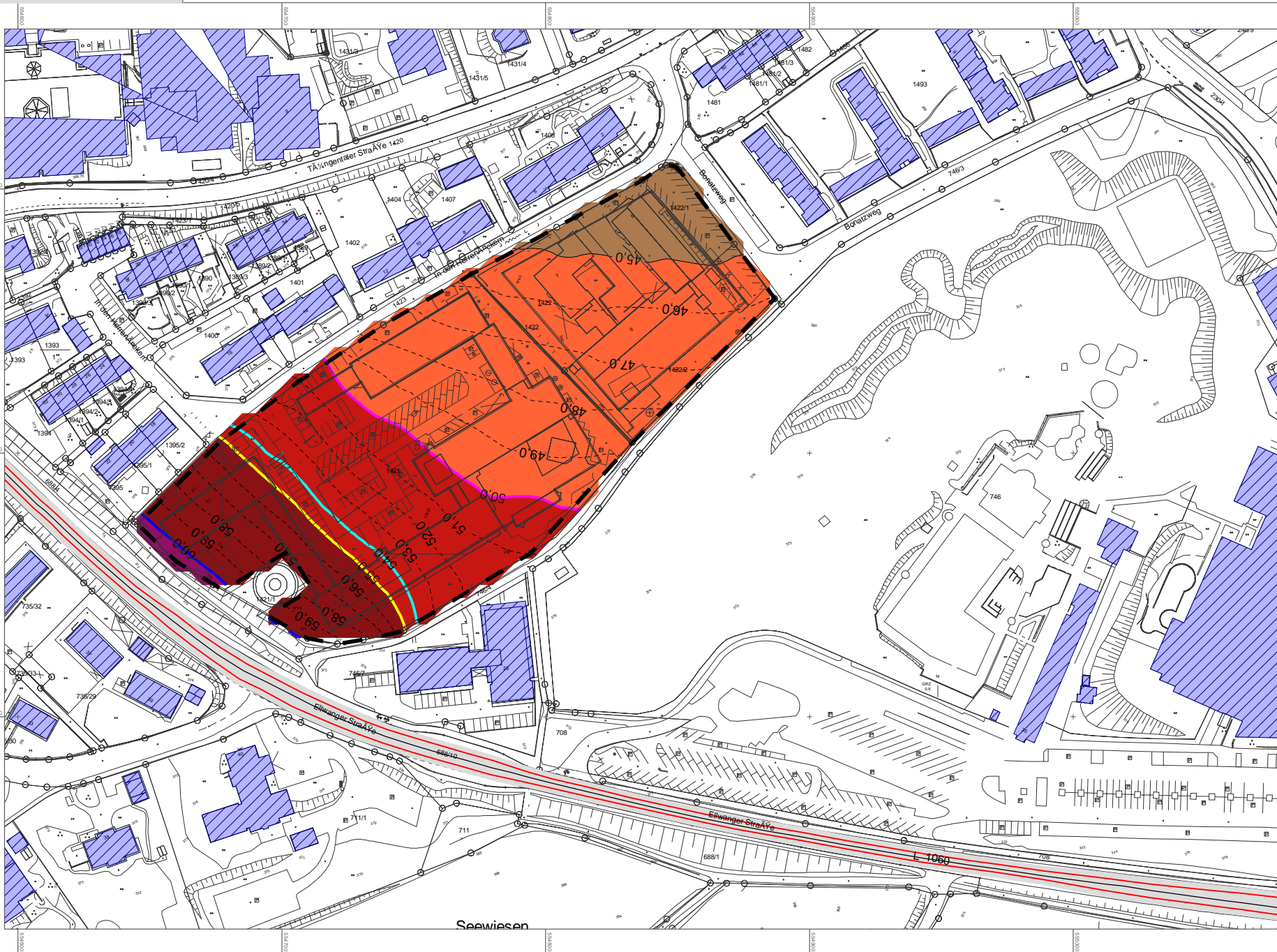


RL: 7

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de





Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend

Beurteilungspegel
 L_T in dB(A)

- <= 25
- 25 < <= 30
- 30 < <= 35
- 35 < <= 40
- 40 < <= 45
- 45 < <= 50
- 50 < <= 55
- 55 < <= 60
- 60 < <= 65
- 65 < <= 70

Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000

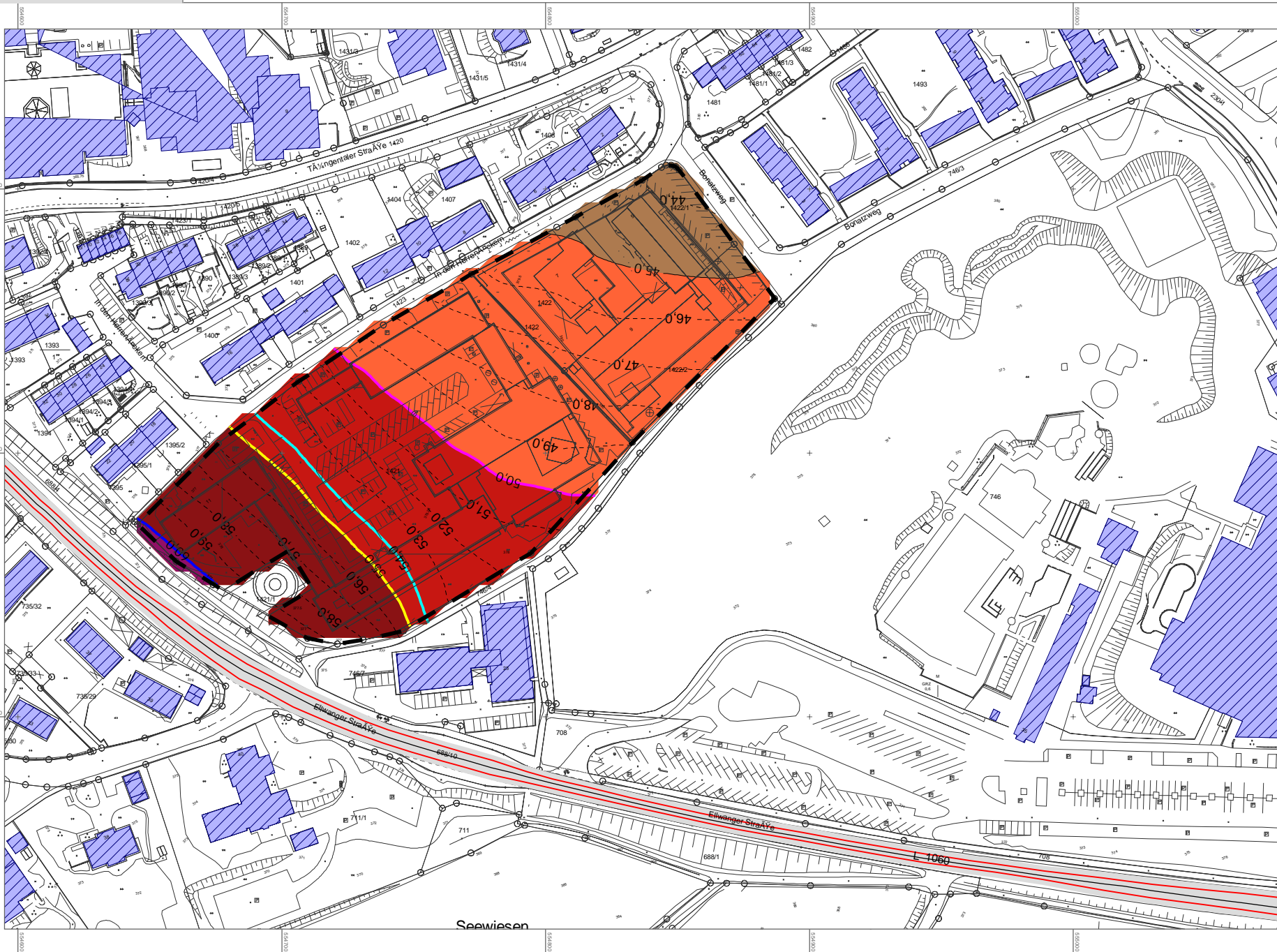


RL: 9

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de

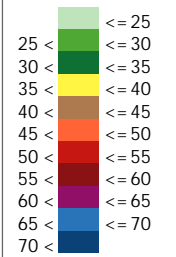




Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend

Beurteilungspegel
 L_T in dB(A)



Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000



RL: 10

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de



Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	M	M	pLkw1	pLkw2	pKrad	pLkw1	pLkw2	pKrad	Steig- ung %	D Refl dB	L'w	L'w
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Tag dB(A)			Nacht dB(A)	
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,2	0,0	84,4	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,2	0,0	84,3	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,2	0,0	84,4	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,2	0,0	84,4	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,2	0,0	84,4	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,2	0,0	84,3	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	6,5	0,0	84,8	77,4
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	7,5	0,0	85,1	77,7
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	7,0	0,0	84,9	77,6
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	5,0	0,0	84,5	77,1
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	6,4	0,0	84,7	77,4
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	6,1	0,0	84,6	77,3
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,6	0,0	84,4	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,9	0,0	84,5	77,1
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,6	0,0	84,4	77,0

Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	M	M	pLkw1	pLkw2	pKrad	pLkw1	pLkw2	pKrad	Steig- ung %	D Refl dB	L'w	L'w
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Tag dB(A)			Nacht dB(A)	
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	3,2	0,0	84,2	76,9
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	3,4	0,0	84,3	76,9
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	6,0	0,0	84,6	77,3
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-2,6	0,0	84,2	76,8
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	2,4	0,0	84,2	76,8
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-2,0	0,0	84,1	76,7
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	2,4	0,0	84,2	76,8
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-3,0	0,0	84,2	76,8
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-2,1	0,0	84,1	76,7
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-3,1	0,0	84,2	76,9
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-2,0	0,0	84,1	76,7
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-3,7	0,0	84,3	76,9
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-1,7	0,0	84,1	76,7
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-2,9	0,0	84,2	76,8
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-1,9	0,0	84,1	76,7



Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	M	M	pLkw1	pLkw2	pKrad	pLkw1	pLkw2	pKrad	Steig- ung %	D Refl dB	L'w	L'w
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Tag dB(A)			Nacht dB(A)	
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-2,2	0,0	84,1	76,8
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	-1,3	0,0	84,1	76,7
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	2,5	0,0	84,2	76,8
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	2,5	0,0	84,2	76,8
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	2,4	0,0	84,2	76,8
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,6	0,0	84,4	77,1
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,7	0,0	84,4	77,1
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,7	0,0	84,4	77,1
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,6	0,0	84,4	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,4	0,0	84,4	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,9	0,0	84,4	77,1
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,5	0,0	84,4	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,6	0,0	84,4	77,0
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,9	0,0	84,4	77,1
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,4	0,0	84,4	77,0



Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	M	M	pLkw1	pLkw2	pKrad	pLkw1	pLkw2	pKrad	Steig- ung %	D Refl dB	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Tag %	Tag %	Nacht %	Nacht %	Nacht %				
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,9	0,0	84,5	77,1
Ellwanger Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	17940	50	50	50	50	1030	184	1,2	1,6	0,4	1,3	2,5	0,0	4,6	0,0	84,4	77,0



Legende

- Gebäude
- Flächenschallquelle
- Plangebiet
- Immissionsrichtwert
für Ruhezeiten und
Sonn-/Feiertage
58 dB(A)

Beurteilungspegel
 L_T in dB(A)

- ≤ 25
- 25 < ≤ 30
- 30 < ≤ 35
- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70

Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000

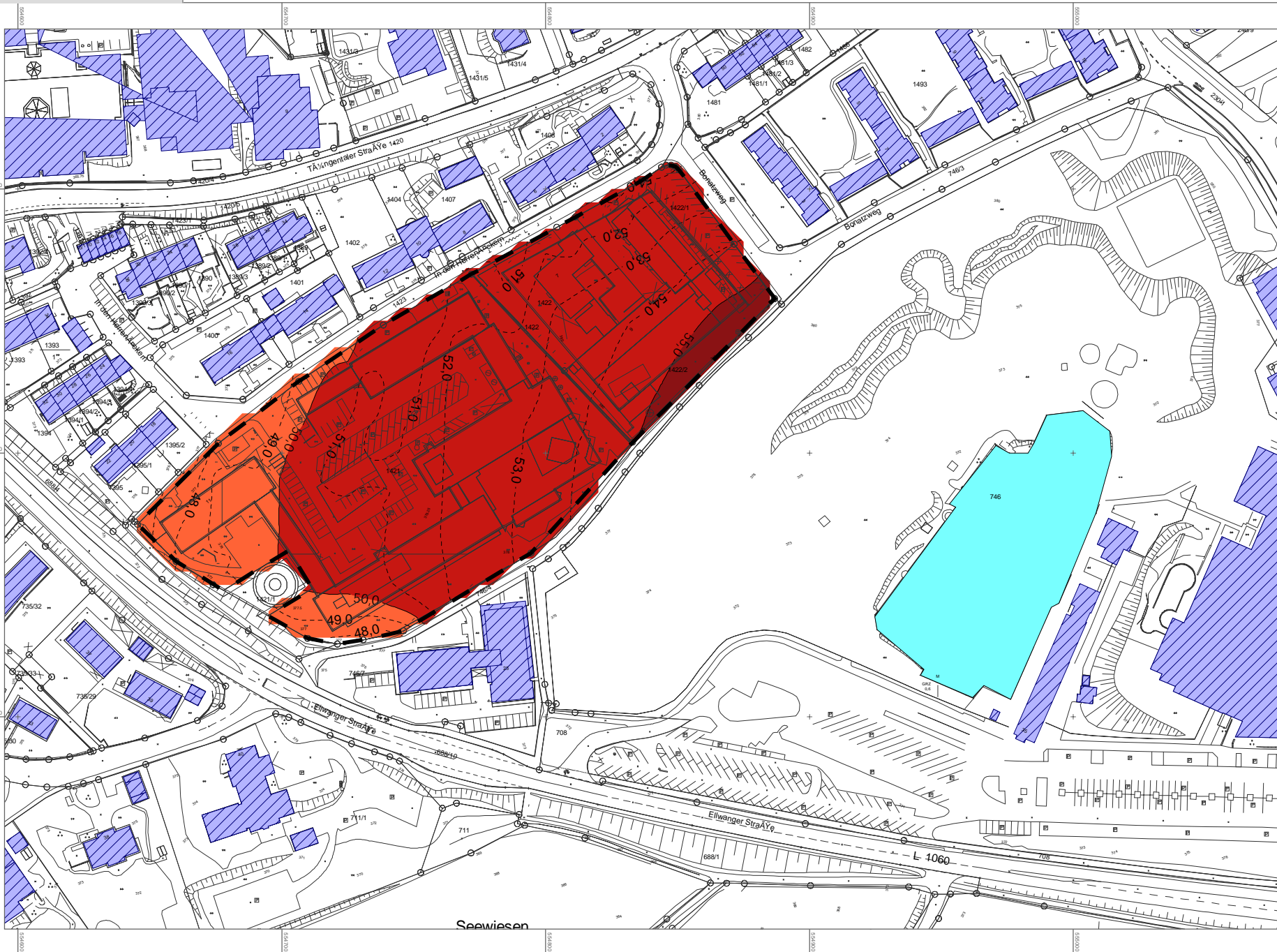


RL: 11




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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de

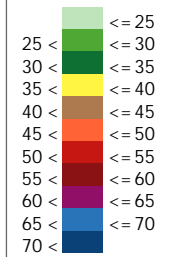




Legende

-  Gebäude
-  Flächenschallquelle
-  Plangebiet
- Immissionsrichtwert
für Ruhezeiten und
Sonn-/Feiertage
58 dB(A)

Beurteilungspegel L_r in dB(A)



Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000

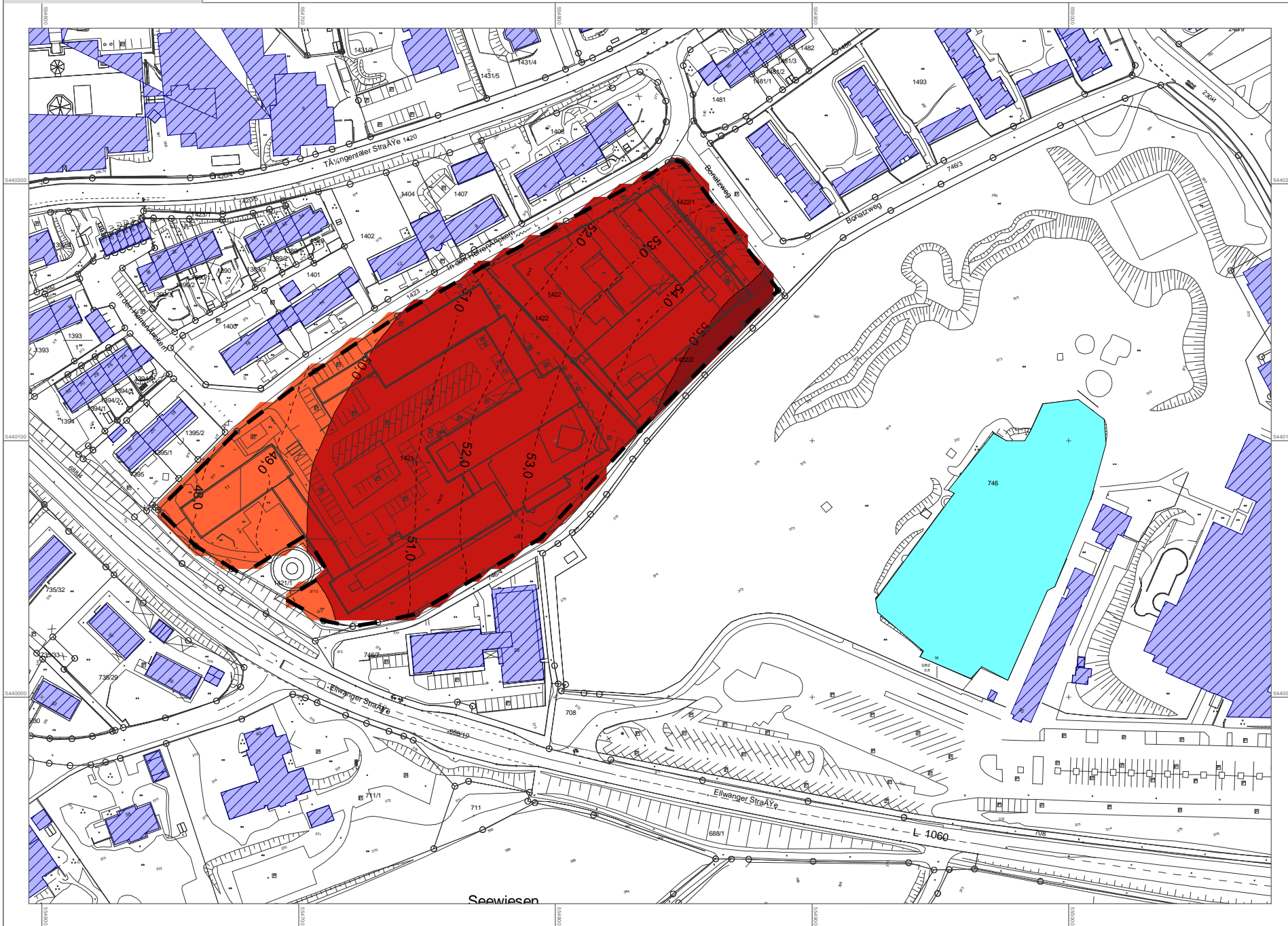


RL: 13

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de





Legende

- Gebäude
- Flächenschallquelle
- Plangebiet
- Immissionsrichtwert für Ruhezeiten und Sonn-/Feiertage 58 dB(A)

Beurteilungspegel L_T in dB(A)

- ≤ 25
- $25 < \leq 30$
- $30 < \leq 35$
- $35 < \leq 40$
- $40 < \leq 45$
- $45 < \leq 50$
- $50 < \leq 55$
- $55 < \leq 60$
- $60 < \leq 65$
- $65 < \leq 70$

Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000

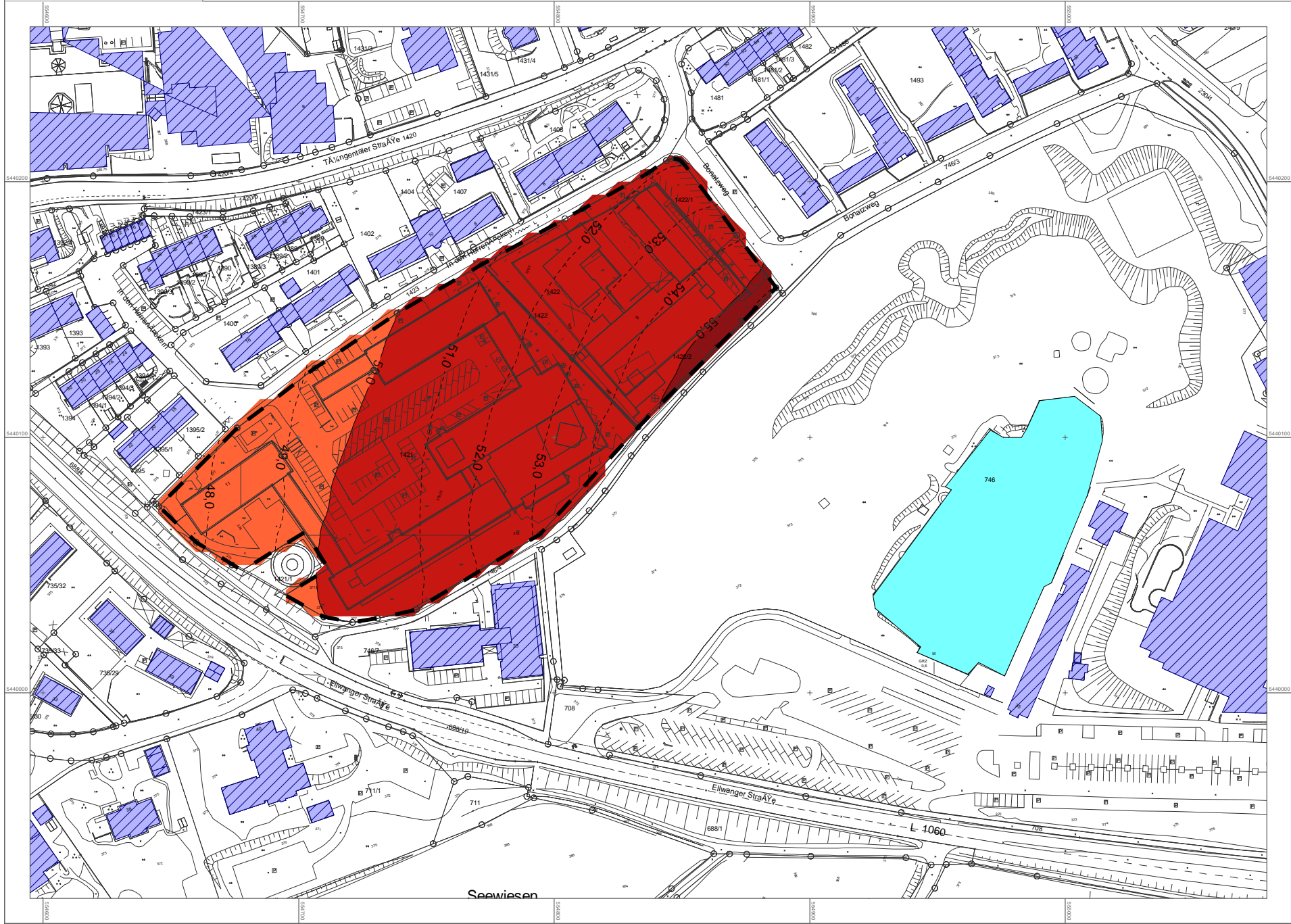


RL: 14

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

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





Legende

- Gebäude
- Flächenschallquelle
- Plangebiet
- Immissionsrichtwert für Ruhezeiten und Sonn-/Feiertage 58 dB(A)

Beurteilungspegel L_T in dB(A)

	≤ 25
	$25 < \leq 30$
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$

Bericht Nr. 24412

Maßstab 1:2000

RL: 15

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Schenkenseebad Emissionsfläche	5323,0	tags			108,3	71,0	0,0	0,0	88,7	91,9	97,8	105,4	103,4	92,4	81,8





Legende

- Gebäude
- Maßgebliche
Flächenschallquelle
Schenkenseebad
- Plangebiet
- Messpunkt

Beurteilungspegel L_i in dB(A)

<= 25
25 < <= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70

Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000



RL: 0

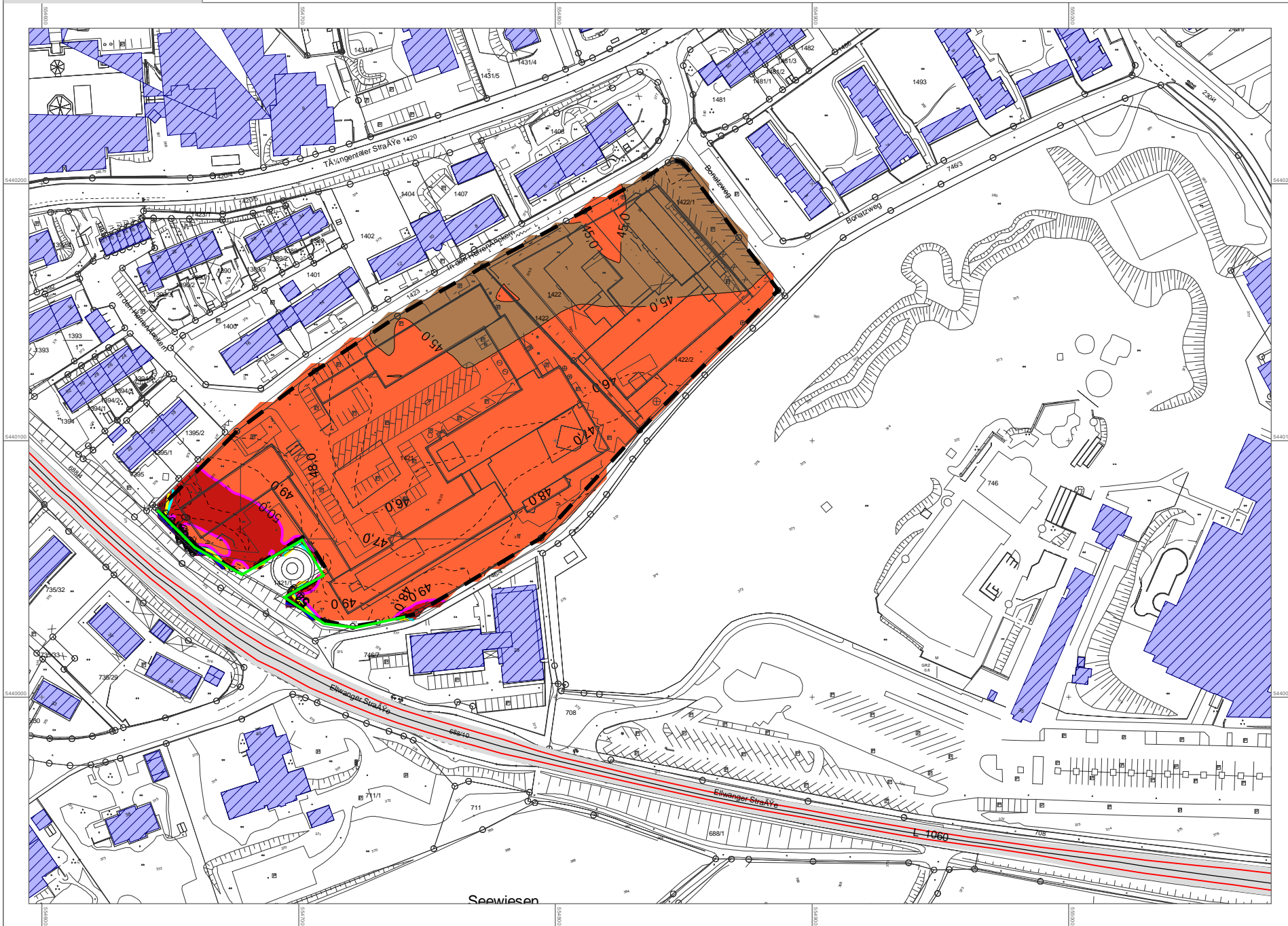
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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



Verkehrsgeräusche Nachtzeit mit Lärmschutzwand - 2,5 m über Gelände

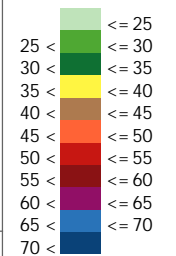
berechnet wurden die Straßenverkehrsgeräusche, die auf das Plangebiet einwirken.



Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend
- Lärmschutzwand

Beurteilungspegel L_r in dB(A)



Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000



RL: 16

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de



Verkehrsgeräusche Nachtzeit mit Lärmschutzwand - 5 m über Gelände

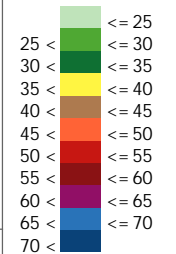
berechnet wurden die Straßenverkehrsgeräusche, die auf das Plangebiet einwirken.



Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend
- Lärmschutzwand
h = 4 m

Beurteilungspegel L_r in dB(A)



Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000



RL: 17

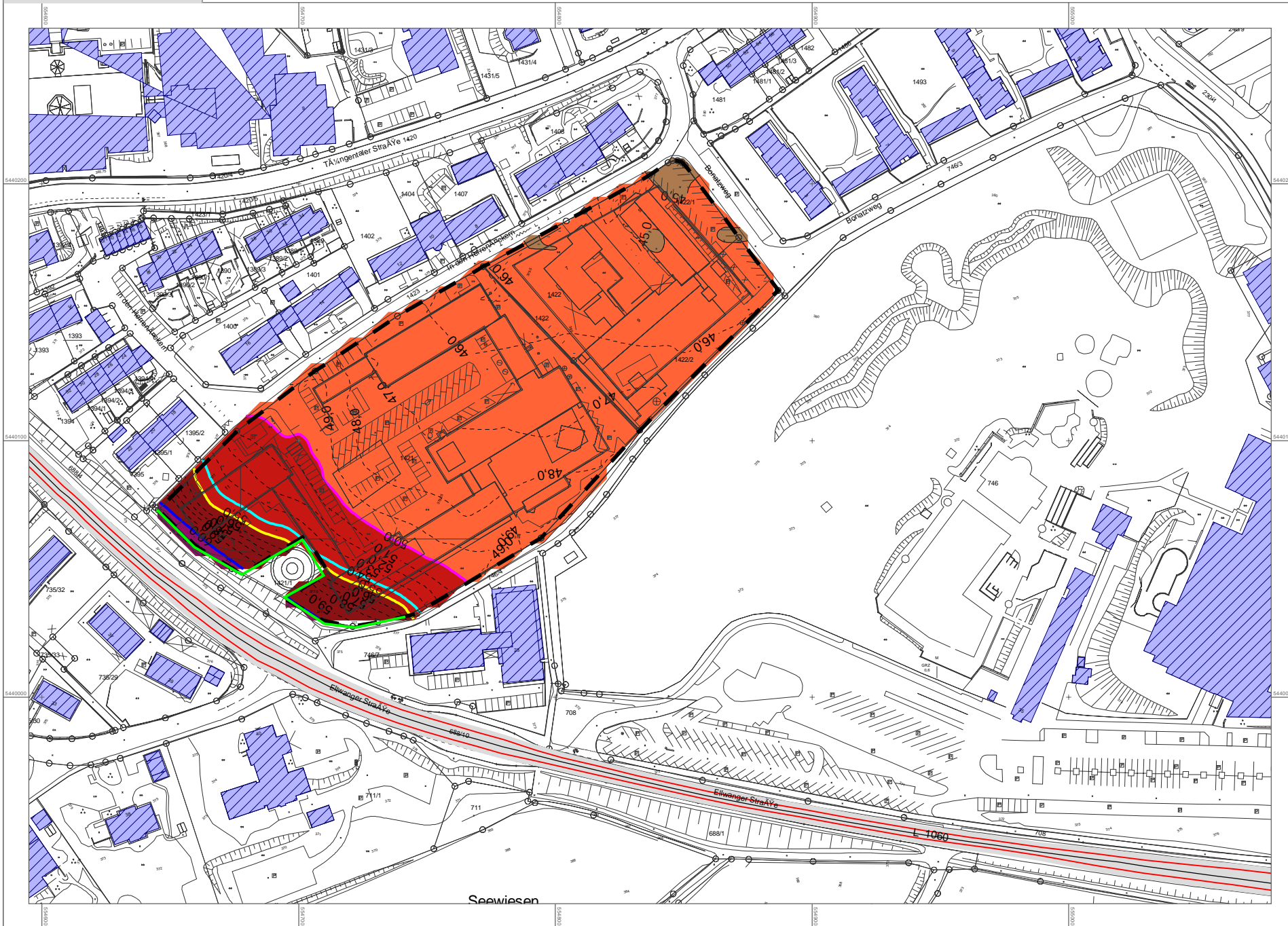
rw bauphysik
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de



Verkehrsgeräusche Nachtzeit mit Lärmschutzwand - 7,5 m über Gelände

berechnet wurden die Straßenverkehrsgeräusche, die auf das Plangebiet einwirken.



Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend
- Lärmschutzwand
h = 4 m

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <

Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000

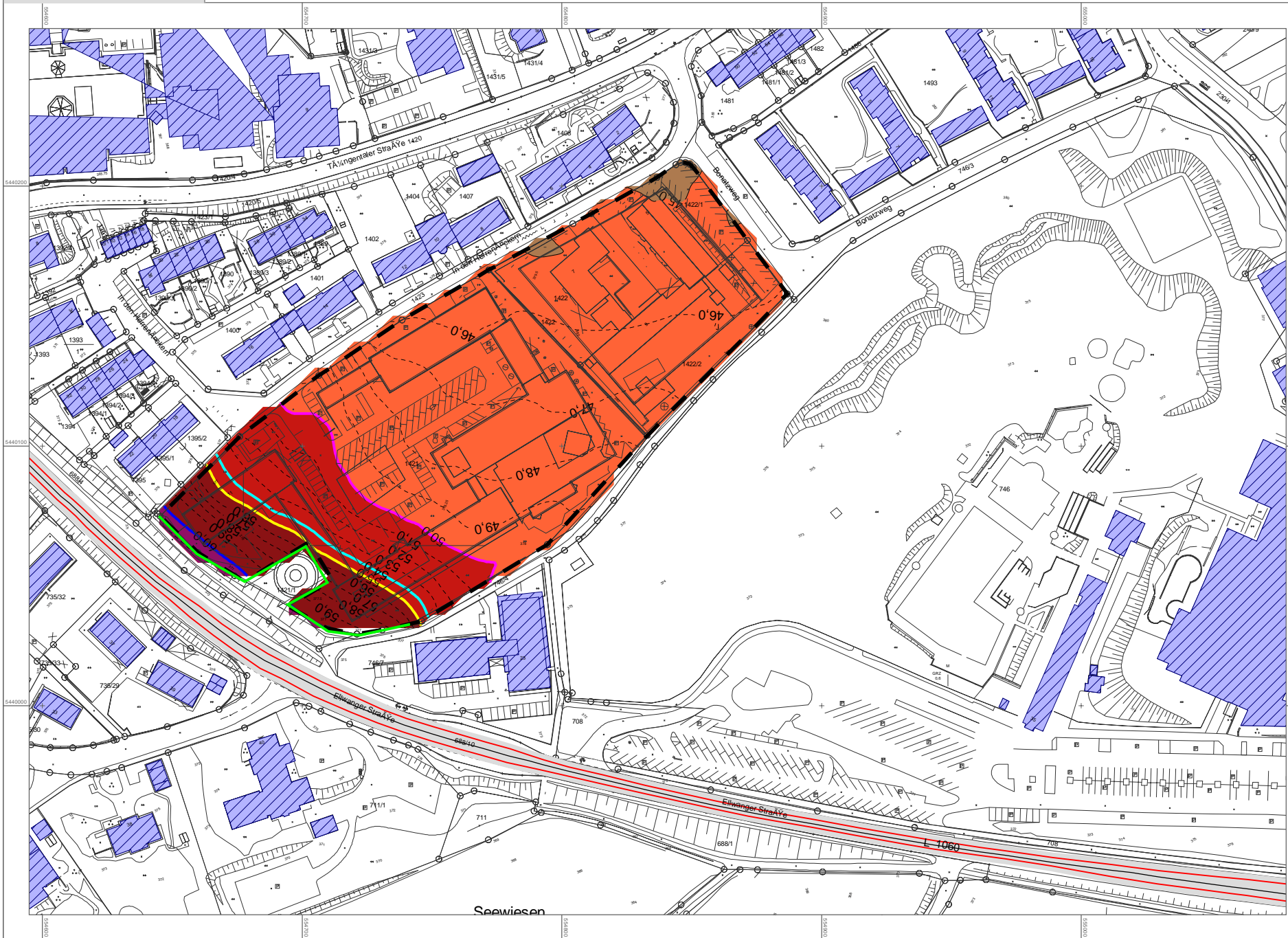


RL: 18

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de

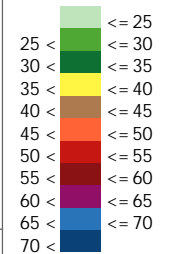




Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend
- Lärmschutzwand
h = 4 m

Beurteilungspegel L_r in dB(A)



Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000



RL: 19

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de





Legende

- ▨ Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend
- Lärmschutzwand
h = 4 m

**Beurteilungspegel
L_r in dB(A)**

<= 25
25 < <= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <

Report Nr. 24412

North arrow pointing up.

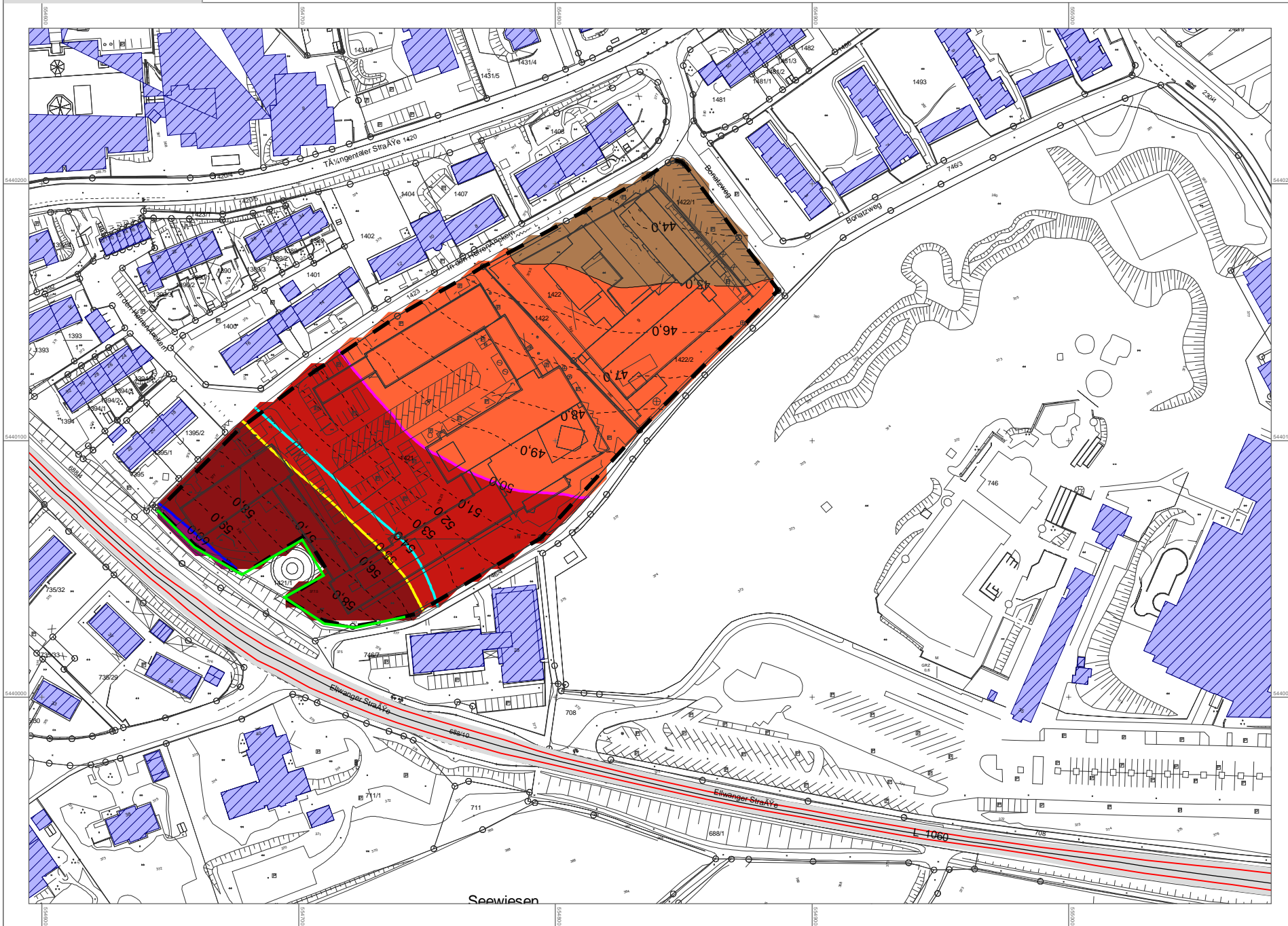
Scale: 1:2000

0 10 20 40 60 m

RL: 20

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de



Legende

- Gebäude
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend
- Lärmschutzwand
h = 4 m

Beurteilungspegel L_r in dB(A)

	<= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <

Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000

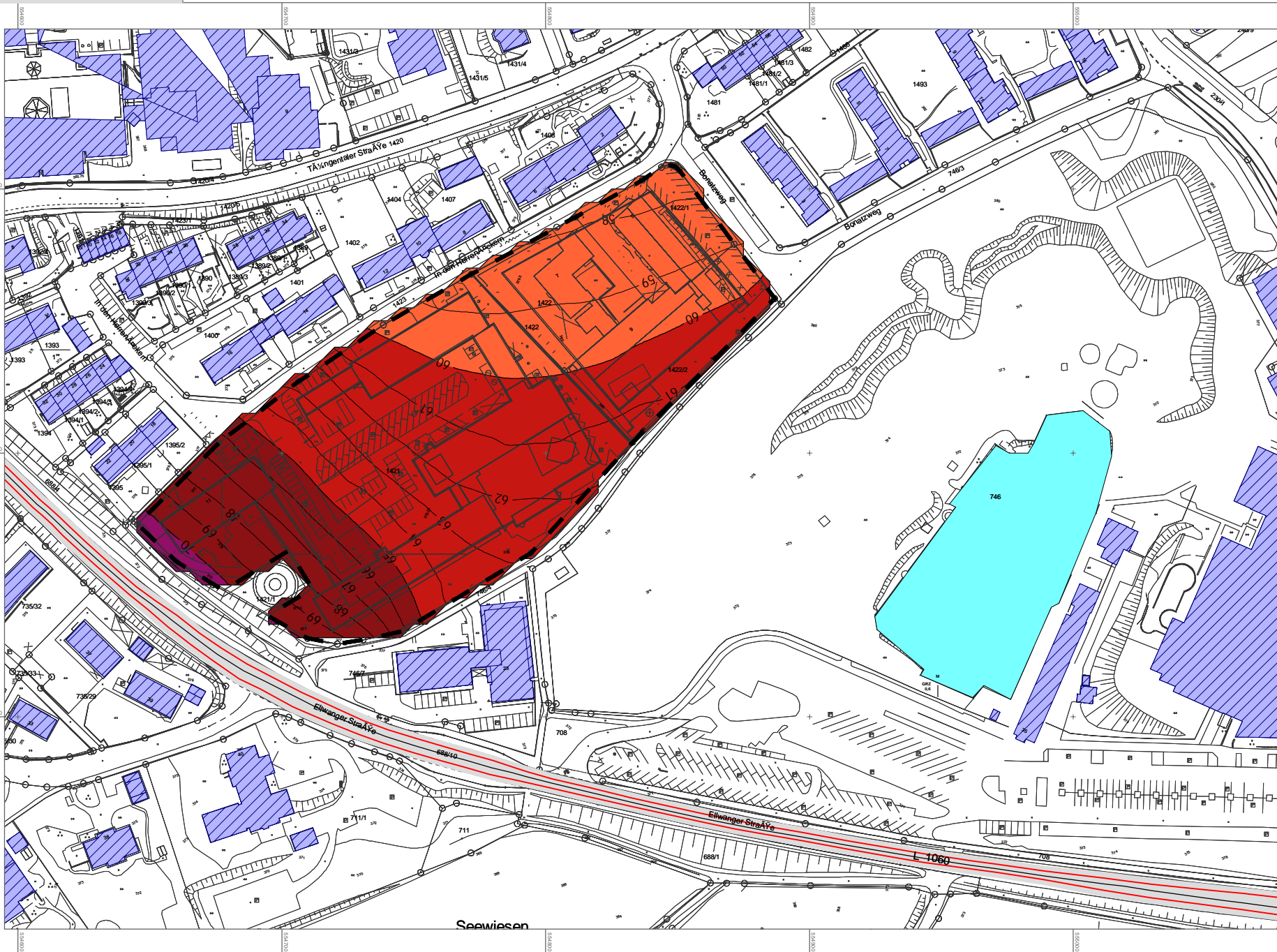


RL: 21

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de

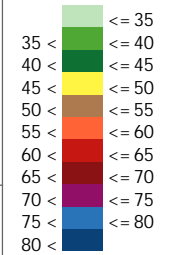




Legende

- Gebäude
- Flächenschallquelle
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)



Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000



RL: 0

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de



Maßgebliche Außenlärmpegel - schutzwürdige Schlafräume

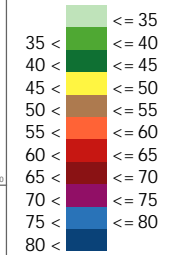
berechnet wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, die auf das Plangebiet einwirken (in 20 m Höhe über Gelände).



Legende

- Gebäude
- Flächenschallquelle
- Straße
- Plangebiet
- DIN 18005
- 16. BImSchV
- gesundheitskritisch
- gesundheitsgefährdend

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)



Bericht Nr. 24412



Maßstab 1:2000



RL: 0

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

tel 0791.978.115-0
fax 0791.978.115-20
www.rw-bauphysik.de

