

Geräuschimmissionsprognose

für die Bebauung des Flurstücks 574/1
in Bad Überkingen

Vorhaben :	Bebauung Flurstück 574/1 Gemeinde Bad Überkingen
Auftraggeber:	Gemeinde Bad Überkingen Gartenstraße 1 73337 Bad Überkingen
Genehmigungsbehörde :	Gemeinde Bad Überkingen
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 – 16 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	18616_SIS_02 vom 03.06.2019
Auftragsdatum :	25.04.2018
Berichtsumfang :	36 Seiten Bericht, 25 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose Geräuschimmissionen, die auf das Plangebiet einwirken: <ul style="list-style-type: none"> - Prognose von Verkehrsgeräuschen - Prognose von Sportanlagengeräuschen Dimensionieren aktiver und passiver Lärm- schutzmaßnahmen

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

amtlich anerkannte messstelle nach
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

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 – 0

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Aufgabenstellung	7
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	8
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	10
5	Schalltechnische Anforderungen	11
5.1	DIN 18005	11
5.2	18. BImSchV	12
5.3	DIN 4109	15
6	Berechnungsverfahren	18
6.1	Straßenverkehr	18
6.2	Sportanlage	19
7	Berechnungsvoraussetzungen	21
7.1	Straßenverkehr	21
7.2	Sportanlage	21
7.2.1	Training an Werktagen	23
7.2.2	Punkt- und Rundenpiele an Sonn-/Feiertagen	25
8	Untersuchungsergebnisse	28
8.1	Verkehrsgerausche	28
8.2	Sportanlagengeräusche	29
9	Schallschutzmaßnahmen	31
9.1	Verkehrslärm	31
9.1.1	Lärmschutzmaßnahmen	31
9.1.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	31
9.1.3	Passive Lärmschutzmaßnahmen	32

9.2 Sportanlagenlärm	32
10 Festsetzungen für den Bebauungsplan	33
11 Qualität der Untersuchung	34
12 Schlusswort	35
13 Anlagenverzeichnis	36

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Bad Überkingen plant die Ausweisung eines Wohn- bzw. eines Mischgebietes auf dem Flurstück 574/1. Für die weitergehenden Planungen war gutachtlich zu prüfen, ob die Verkehrsgeräusche der Bundesstraße B466 sowie die Sportanlagengeräusche des TSV Bad Überkingen im Plangebiet zu Immissionskonflikten führen bzw. welche Gebietseinstufungen aufgrund der vorhandenen Lärmsituation sinnvoll wären.

Aufgrund der Nähe zur B466 wurden die Verkehrsgeräusche untersucht, die auf das Plangebiet einwirken. Darüber hinaus wurden die Geräuschemissionen durch die benachbarten Sportanlagen des TSV Bad Überkingen auf Immissionsverträglichkeit überprüft.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 8.0 prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach RLS-90 [8] und die der Sportanlagengeräusche nach DIN ISO 9613-2 [10]. Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte nach DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1], die Beurteilung der Sportanlagengeräusche nach der 18. BImSchV [5][6].

Die vorliegende Anpassung des Untersuchungsberichtes B18616_SIS_01 wurde erforderlich, weil in den Schallausbreitungsberechnungen der zwischenzeitlich auf der B466 eingebaute lärmarme Fahrbahnbelag [25] sowie reduzierte Nutzerzahlen für die Sportanlage [24] berücksichtigt werden sollten.

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

Verkehrslärm:

- **Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [2] für allgemeine Wohngebiete (WA) im Tagzeitraum in Höhe von 55 dB(A) wird in den vorderen zwei Dritteln des Plangebietes überschritten, der Immissionsrichtwert für Mischgebiete (MI) in Höhe von 60 dB(A) im Kernbereich des Plangebiets eingehalten. Direkt im Anschluss an die B466 wird auch der Orientierungswert für Gewerbegebiete (GE) am überschritten (vgl. Anlage 1, 3).**

- Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [2] für allgemeine Wohngebiete (WA) für den Nachtzeitraum in Höhe von 45 dB(A) wird nur im Nordosten des Plangebietes eingehalten. Und auch der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) wird in weiten Teilen des Plangebietes überschritten (vgl. Anlage 2, 4).
- Die als gesundheitsgefährdend geltende Dauerlärmbelastung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird im direkten Einwirkungsbereich der B466 ebenfalls überschritten.
- Aufgrund der deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] durch den Verkehrslärm sind Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner erforderlich.

Sportanlagenlärm:

- Durch den Trainingsbetrieb an Werktagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [5] [6] im gesamten Plangebiet zur Tageszeit sowie zur abendlichen Ruhezeit eingehalten (vgl. Anlagen 5, 7). Zur lautesten vollen Nachtstunde wird der zulässige Richtwert von 40 dB(A) im Süden des Plangebietes überschritten (vgl. Anlagen 6, 8). Während der morgendlichen Ruhezeit (6 – 8 Uhr) findet kein Trainingsbetrieb statt.
- Bei Punkt- und Rundenspielen des Fußball- und Tennisvereins an Sonn- und Feiertagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [5][6] im gesamten Plangebiet eingehalten. Zur Tageszeit wird der zulässige Richtwert von 55 dB(A) sowohl innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeit als auch außerhalb der Ruhezeit unterschritten und damit ebenfalls eingehalten (vgl. Anlagen 9 - 12).
- Um die zulässigen Maximalpegel der 18. BImSchV [5] im Plangebiet nicht zu überschreiten, ist ein Mindestabstand zwischen dem Parkplatz der Sportanlage und dem nächstgelegenen Wohnhaus von 28 m erforderlich [13]. Kurzzeitige Spitzenpegel auf den Spielfeldern der Sportanlage durch Torschreie ($L_{Wmax} = 115$ dB(A) [12]) sind unbedenklich, da diese Geräusche nur zur Tageszeit zu erwarten sind und der Abstand zum Plangebiet groß ist.
- Auf dem Sportgelände des TSV Bad Überkingen finden vereinzelt auch Veranstaltungen wie z. B. das Kaiser-Pokal-Turnier, der GZ-Pokal oder auch das Anturnen statt. Diese Veranstaltungen sind als ‚seltene Ereignisse‘ im Sinne der 18. BImSchV. [5] zu bewerten. Da für ‚seltene Ereignisse‘ um 10 dB höherer Richtwerte gelten, wäre eine Grenzwertüberschreitung ab einer Verzehnfachung der Sportanlagennutzung möglich. Da für die Rundenspiele der Aktiven bereits mit 200 Zuschauern gerechnet wurde,

müssten die Veranstaltungen von 2000 Zuschauern und mehr besucht werden. Dies ist nach Ansicht des Unterzeichners nicht zu erwarten.

Lärmschutzempfehlungen:

- **Für das Plangebiet wurde eine Verlängerung des nördlich vorhandenen Lärmschutzwalls mit einer Höhe von 3,0 m geprüft. Mit diesem Lärmschutzwall können die Beurteilungspegel im EG bzw. Außenwohnbereich des Plangebietes deutlich reduziert werden (siehe Anlagen 13 -16). Wie nicht weiter dokumentierte Ausbreitungsberechnungen ergaben, wäre eine Einhaltung der Orientierungswerte am Tag und in der Nacht nur mit einem mehr als 5 m hohen Lärmschutzwall zu erreichen.**
- **Es wird in Ergänzung zu dem 3 m hohen Lärmschutzwall die Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen empfohlen.**
- **Falls der Lärmschutzwall nicht umgesetzt werden kann, ist auch der ausschließliche Einsatz von passive Lärmschutzmaßnahmen denkbar.**
- **Es sind passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109[9] an den schutzbedürftigen Bebauungen des Plangebiets vorzusehen. Bei der Errichtung der geplanten Gebäude sind die Außenbauteile der schutzbedürftigen Räume entsprechend den Mindestanforderungen der DIN 4109 [9] an das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß auszubilden.**
- **Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren auf Basis der in Anlage 17, 18 (mit Lärmschutzwall) bzw. 19, 20 gezeigten Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [9] nachzuweisen.**
- **Zum Schutz der Bebauung vor dem Sportanlagenlärm ist darauf zu achten, dass die Baufelder des Plangebiets außerhalb der Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte geplant werden (vgl. Anlagen 5 – 9).**

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Bad Überkingen plant die Ausweisung eines Wohn- bzw. Mischgebietes auf Flurstück 574/1. Für die weitergehenden Planungen war gutachtlich zu prüfen, ob die Verkehrsgeräusche der Bundesstraße B466 sowie die Sportanlagengeräusche des TSV Bad Überkingen im Plangebiet zu Immissionskonflikten führen bzw. welche Gebietseinstufungen aufgrund der vorhandenen Lärmsituation sinnvoll wären.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 8.0
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Verkehrsgeräusche
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Sportanlagengeräusche
- Berechnung der Verkehrsgeräusche nach RLS-90 [8]
- Berechnung der Sportanlagengeräusche nach DIN ISO 9613-2 [10]
- Beurteilung der Verkehrsgeräusche nach DIN 18005 Verkehr [2]
- Beurteilung der Sportanlagengeräusche nach 18. BImSchV [5][6]
- Empfehlungen zu Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [9]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der derzeit gültigen Fassung
- [4] 4. BImSchV ‚Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ in der derzeit gültigen Fassung
- [5] 18. BImSchV ‚Sportanlagenlärmschutzverordnung‘, Juli 1991
- [6] Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung, Juni 2017
- [7] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [8] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [9] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Januar 2018
- [10] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [11] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987
- [12] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlage, September 2012
- [13] Bayerisches Landesamt für Umwelt: ‚Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz‘, 2007, 6. Auflage
- [14] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, August 1998

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [15] Kataster und Höhenlinie im dxf-Format zum Plangebiet erhalten am 04.06.2018 via WeTransfer vom Planungsbüro mquadrat
- [16] Abgrenzung Plangebiet sowie städtebauliche Konzepte erhalten am 04.06.2018 per E-Mail vom Planungsbüro mquadrat
- [17] Verkehrsmengen des Jahres 2015 auf der B466 aus der Straßenverkehrszählung BW
- [18] Telefonische Angaben zu den zulässigen Geschwindigkeiten auf der B466 erhalten am 04.06.2018 von der Gemeinde Bad Überkingen
- [19] Lageplan Umgestaltung TSV-Gelände sowie Luftbild erhalten am 04.06.2018 per E-Mail von der Gemeinde Bad Überkingen
- [20] Telefonische Angaben zur Nutzung der Sportanlage von Herrn Lang (Vorstand TSV Bad Überkingen) am 03.07.2018
- [21] Telefonische Angaben bzw. E-Mail zu den Parkplatzzahlen im Bereich der Sportanlagen erhalten am 03.07.2018 von der Gemeinde Bad Überkingen
- [22] Telefonische Angaben zur Anzahl der Geschosse im Plangebiet Parkplatzzahlen im Bereich der Sportanlagen erhalten am 04.06.2018 vom Planungsbüro mquadrat
- [23] Querprofil zum Lärmschutzwall entlang der B466 erhalten am 04.07.2018 von der Gemeinde Bad Überkingen
- [24] Telefonat mit Herrn Bürgermeister Heim zur Abstimmung der reduzierten Nutzerdaten der Sportanlage am 30.08.2019
- [25] E-Mail des Regierungspräsidiums Stuttgart vom 05.11.2018 zur Lärminderung auf der B466 durch den Einsatz eines lärmindernden Fahrbahnbelags

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Die Gemeinde Bad Überkingen plant die Ausweisung eines Wohn- und/oder Mischgebietes auf Flurstück 574/1. Innerhalb des Plangebiets sind maximal dreigeschossige Gebäude geplant [22].

Das Flurstück 574/1 befindet sich im Südwesten von Bad Überkingen zwischen der B466 im Nordwesten, der Filstraße im Südosten und der Parkstraße im Norden.

Jenseits der B466 befinden sich Grünflächen, jenseits der Filstraße gemischte Bebauung bzw. die Sportanlage des TSV Bad Überkingen und nördlich der Parkstraße Wohnbebauung bzw. Grünflächen. Die Lage des Flurstücks 574/1 ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.



Abb. 1: Übersichtslageplan mit Darstellung der Lage des Flurstücks 574/1 [19]

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

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

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

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

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 18. BImSchV

Sportanlagen sind nach der 18. Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) [5] [6] zu beurteilen.

Sportanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die in der nachstehenden Tabelle genannten Immissionsrichtwerte (IRW) der 18. BImSchV [5] [6] unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden. Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums einzuhalten. Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsart und des Beurteilungszeitraums.

Zusammengefasst gelten nach der 18. BImSchV [5] [6] bei regelmäßig einwirkenden Sportanlagengeräuschen an den schutzbedürftigen Nachbarbebauungen folgende Immissionsrichtwerte:

werktags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten	8 - 20 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Abend	20 - 22 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	6 - 8 Uhr	45	45	50	55	58	60
nachts	22 – 6 Uhr ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	45	50

Tab. 2: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte werktags nach 18. BImSchV

sonn-/ feiertags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten	9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Mittag und am Abend	13 - 15 Uhr 20 - 22 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	7 - 9 Uhr	45	45	50	55	58	60
nachts	22 - 7 Uhr ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	45	50

Tab. 3: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte sonn- und feiertags nach 18. BImSchV

Weiterhin gilt für den Regelbetrieb nach 18. BImSchV [5]: Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die oben genannten Immissionsrichtwerte des Regelbetriebes am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung der Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen¹ die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschritten werden:

tags außerhalb der Ruhezeiten:	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten:	65 dB(A)
nachts:	55 dB(A)

Bei seltenen Ereignissen soll die zuständige Behörde außerdem von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die genannten Immissionsrichtwerte für seltene

¹ Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

Ereignisse am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Sind betriebsfremde, schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohnungen baulich mit Sportanlagen verbunden, so gelten ergänzend folgende Anforderungen:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)} / 25 \text{ dB(A)}$
- zulässiger Maximalpegel in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{max} = 45 \text{ dB(A)} / 35 \text{ dB(A)}$

Bewertung der Sportanlagen-Parkplatzflächen

Laut 18. BImSchV [5] ist der Mittelungspegel derjenigen Geräusche, die von den der Anlage zuzurechnenden Parkplatzflächen ausgehen, nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90 [8] zu berechnen. Im vorliegenden Fall wurden die Geräusche des Parkplatzes nach den Regelungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] gerechnet. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da sich bei der Berechnung erfahrungsgemäß verlässlichere Ergebnisse einstellen.

Bewertung der Verkehrsgeräusche öffentlicher Verkehrsflächen

Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlagen durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen (Anlagen(ziel)verkehr) sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [7] vom 12. Juni 1990 sinngemäß anzuwenden. Der Beurteilungspegel für den Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90 [8].

5.3 DIN 4109

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

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [9] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros). Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [9] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im Fall von Verkehrslärm nach den RLS-90 [8] zu berechnen.

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

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

Dabei sind

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

► 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:

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

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

$L_{\alpha,i}$ maßgeblicher Außenlärmpegel einer Schallimmission i in dB(A)

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 berechnet und nach TA Lärm beurteilt. Auf alle Schallimmissionen werden nach DIN 4109 [9] 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 [9] berücksichtigt werden.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

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

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

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

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

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

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

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 [11] sollten die durch Verkehrsgeräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für 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 ².

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.

² 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 Straßenverkehr

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel im Plangebiet erfolgte nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [8]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen unterteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird gebildet, wie nachfolgend beschrieben:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit :	$L_{m,i}$	Mittelungspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m,E}$	Emissionspegel des Teilstücks in dB(A)
	D_I	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstüklänge
	D_S	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissionspunkt und Teilstück und der Luftabsorption
	D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
	D_B	Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ wird durch folgende Parameter bestimmt:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit :	$L_{m,E}$	Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m(25)}$	Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden:
	D_v	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
	D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle > 5%
	D_E	Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \cdot \log \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit :	L_m	Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrstreifens)
	$L_{m,i}$	Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
	i	Anzahl der Teilstücke

Wenn der Abstand des Immissionsortes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, ist wegen der erhöhten Störwirkung je nach Abstand ein Zuschlag von 1 – 3 dB zu berücksichtigen.

6.2 Sportanlage

Die Ausbreitungsrechnungen wurden nach der Ausbreitungsrichtlinie DIN ISO 9613-2 [10] 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 o.g. Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten. In den Berechnungen wurden die Reflexionsanteile solange berücksichtigt, bis der reflektierte Pegelanteil 15 dB unter dem höchsten Pegelanteil lag.

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 in dB
 L_W Oktavband-Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
 D_c Richtwirkungskorrektur in dB
Beschreibt, um wieviel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel 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 die 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 – 18 Uhr: $C_0 = 0$ dB
 18 – 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.

7 Berechnungsvoraussetzungen

Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr sowie durch die Sportanlagen wurden auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN, Vs. 8.0 untersucht.

7.1 Straßenverkehr

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der B466 berücksichtigt. Als Grundlage wurden Verkehrszahlen aus der Straßenverkehrszählung 2015 [17] herangezogen. Der aktuelle DTV von 12.310 Kfz/24h wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

Verkehrsaufkommen	DTV Kfz/24h	Verkehrsstärke tags Kfz/h (6 – 22 Uhr)	Verkehrsstärke nachts Kfz/h (22 – 6 Uhr)	Schwer-ver- kehranteil tags (6 – 22 Uhr)	Schwer-ver- kehranteil nachts (22 – 6 Uhr)
Prognosejahr 2030					
Kirchstraße (K2642)	14.080	811	138	4,1%	5,2%

Tab. 4: Verkehrszahlen

Auf der B466 wurde eine zulässige Geschwindigkeit von 80 km/h berücksichtigt. Für die Straßenoberfläche wurde, wegen des zwischenzeitlich eingebauten lärmarmen Fahrbahnbelags, der Korrekturwert $D_{\text{Stro}} = -4 \text{ dB(A)}$ angesetzt [25]. Steigungszuschläge wurden -falls erforderlich- programmintern vergeben.

7.2 Sportanlage

Die Sportanlage des TSV Bad Überkingen umfasst ein Rasenspielfeld, einen Trainingsplatz, ein Beachvolleyballfeld, eine Weitsprunganlage, eine Laufbahn sowie eine Weitwurfanlage. Weiterhin ist eine Vereinshalle mit Außengastrobereich vorhanden. In nachfolgender Abbildung 2 ist die Sportanlage dargestellt.

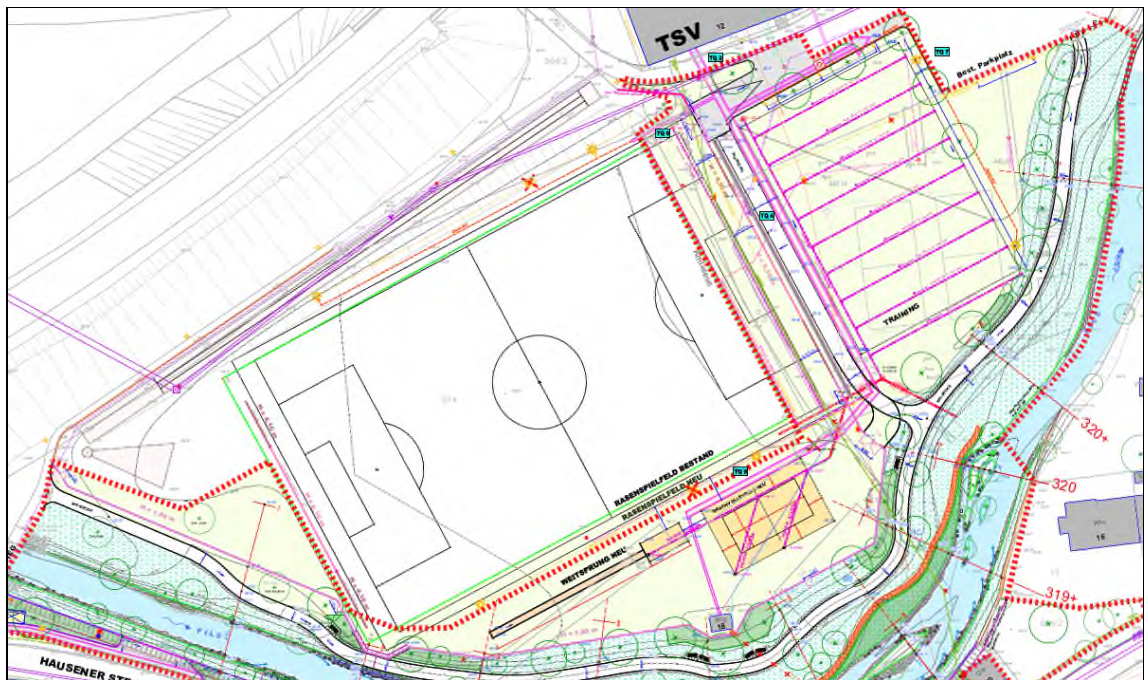


Abb.2: Lageplan der Sportanlage [19]

Die Nutzung der Sportanlage wurde beim Vorstand des TSV Überkingen abgefragt [20]. Das Training der Fußballer findet von Montag bis Freitag zwischen 16:00 und 22:00 Uhr auf dem Rasenspielfeld und dem Trainingsplatz statt [24]. Es kann von insgesamt 30 trainierenden Personen ausgegangen werden. Weiterhin wird zwischen 17:00 und 21:00 Uhr auf dem Beachvolleyballfeld trainiert.

Neben dem Trainingsbetrieb der Fußballmannschaften bzw. der Volleyballer in den Nachmittags- bzw. Abendstunden finden an den Wochenenden (samstags und sonntags) die Punktspiele der Fußballer statt. Neben den regelmäßigen Sportanlagennutzungen werden vom Sportverein einmal im Jahr besondere Sportveranstaltungen durchgeführt – zu den größten und lautesten Veranstaltungen zählen das Kaiser-Pokal-Turnier sowie der GZ-Pokal, wobei der GZ-Pokal nur mit mehreren Jahren Abstand in Bad Überkingen stattfindet. Die Vereinshalle wird zu den Trainingszeiten bzw. während der Rundenspiele durch den Sportverein selbst bewirtschaftet. Die Bewirtschaftung findet zum Teil auch im Außenbereich statt. Die Leichtathletikeinrichtungen werden hauptsächlich für den Schulsport genutzt.

Parkplätze für die Sportler bzw. die Zuschauer befinden sich südlich der Vereinshalle (46 Stk.), an der Aulenhalle (115 Stk.) sowie entlang der Hausener Straße (48 Stk.) [21], wobei nur die Stellplätze bei der Vereinshalle direkt der Sportanlage zugeordnet sind.

In dem vorliegenden Gutachten wurden auftragsgemäß folgende regelmäßigen Nutzungen des Sportvereins detailliert untersucht.

Szenario 1: Training an Werktagen

Betrachtet wurden die Geräuschemissionen, die durch das Training des TSV Bad Überkingen auf dem Rasenspielfeld und dem Trainingsplatz zu erwarten sind. Untersucht wurde ein Trainingstag der aktiven Mannschaften. Bei den relevanten Geräuschquellen handelt es sich um den durch die Vereinssportler verursachten Parkplatzverkehr an der Vereinshalle, um die Spieler- und Schiedsrichter-/Trainergeräusche auf dem Fußballspielfeld sowie um Geräusche durch Zuschauer und Gaststättenbesucher auf der Terrasse des Vereinsheims. Darüber hinaus wurde eine Nutzung des Beachvolleyballfeldes berücksichtigt.

Szenario 2: Fußballspiele an Sonn-/Feiertagen

Betrachtet wurden die Geräuschemissionen, die durch drei Fußballpunktspiele an Sonn- und Feiertagen zu erwarten sind. Bei den relevanten Geräuschquellen handelt es sich um den durch die Vereinssportler verursachten Parkplatzverkehr, um die Spieler- und Schiedsrichtergeräusche auf dem Fußballspielfeld sowie um Geräusche durch Zuschauer und Gaststättenbesucher auf der Terrasse des Vereinsheims. Darüber hinaus wurde eine Nutzung des Beachvolleyballfeldes berücksichtigt.

Alle Straßen, Wege und asphaltierten Flächen wurden mit einem Bodenfaktor $G = 0$ für schallharten Boden gerechnet (entspricht 100% Reflexion). Für die Rasenspielflächen sowie Wiesenflächen wurde weicher Boden mit $G = 1$ angesetzt.

7.2.1 Training an Werktagen

Fußballtraining

Die Emissionen, die durch das Fußballtraining auf der Spielfläche entstehen, wurden nach der VDI 3770 [12] berechnet. Bei der Ermittlung der Schiedsrichter-/ Trainergeräusche wurde eine Zuschaueranzahl von 10 Personen zugrunde gelegt. Die Schallquellen wurden als Flächenschallquelle in 1,6 m Höhe über Gelände modelliert.

Fußballtraining Rasenpielfeld	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Zuschläge K_i in dB	Einwirkzeit T_e
Spieler	94,0	-	16:00 – 22:00 Uhr
Schiedsrichter bzw. Trainer	93,8	-	
Zuschauer	90,0	-	

Fußballtraining Trainingsplatz	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Zuschläge K_i in dB	Einwirkzeit T_e
Spieler	94,0	-	16:00 – 22:00 Uhr
Schiedsrichter bzw. Trainer	93,8	-	

Tab. 5: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Spielfelder Fußball

Außenterrasse Vereinsheimgaststätte

Nach Trainingsende halten sich Besucher der Vereinsgaststätte und ein Teil der Fußballer im Vereinsheim oder auf der Terrasse auf. Die Schallemissionen durch die Zuschauer während des Fußballspiels wurden nach der VDI 3770, Kap. 5.3.4 [12] berechnet und im Bereich der Außenterrasse in 1,6 m über Gelände modelliert. Die Schallemissionen durch die Gaststättenbesucher nach dem Trainingsbetrieb wurden nach der VDI 3770, Kap. 17 (Sprechen in gehobener Lautstärke) [12] berechnet und im Bereich der Terrasse in 1,6 m über Gelände modelliert. Der Impulszuschlag wurde gemäß dem Emissionsansatz der VDI 3770 [12] für Gartenlokale und Freisitzflächen berechnet. Die Personenanzahl wurde vom Verein abgeschätzt.

Außenterrasse	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Zuschläge K_i in dB	Einwirkzeit T_e
Gaststättenbesucher (30 Personen)	81,8	2,9	2 h (20:00-22:00)

Tab. 6: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Zuschauer und Außenterrasse

Beachvolleyballfeld

Das Beachvolleyballfeld wird im Zeitbereich von 17:00 – 21:00 Uhr von 12 Personen genutzt. Die Schallemissionen wurden nach der VDI 3770 [12] berechnet. Die Spielfelder wurden als Flächenschallquelle in 1,6 m Höhe über Gelände modelliert.

Beachvolleyballfeld	Schallleistungspegel L _w in dB(A)	Zuschläge K _I / K _T in dB	Einwirkzeit T _e
Beachvolleyball 12 Spieler	84,0	13 / 3	4 h (17:00 – 21:00 Uhr)

Tab. 7: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Beachvolleyball

Parkplatz

Auf dem Parkplatz an der Vereinshalle entstehen durch die Fußballer, die Nutzer des Beachvolleyballfeldes und der Gaststättenbesucher Verkehrsgeräusche. Die Emissionen wurden nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. Für die Zuschläge des Parkplatzes wurde ein Besucherparkplatz gewählt und mit asphaltierten Fahrgassen gerechnet.

Parkplatz	Unbewerteter Schallleistungs- pegel L _w	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahr- zeug- bewegungen	
		Parkplatzart K _{PA}	Impulse K _I	Durch- fahranteil K _D	Straßen- oberfläche K _{Stro}	N	Zeitraum
	in dB(A)	in dB					
Parkplatz an Vereins- halle (ca. 46 Stellplätze)	90,55	3,00	4,00	3,92	-	90 60 15	17 - 20 Uhr 20 - 21 Uhr 0 – 1 Uhr

Tab. Abb.8: Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz (* lauteste volle Nachtstunde zwischen 22 – 6 Uhr)

7.2.2 Punkt- und Rundenpiele an Sonn-/Feiertagen

Fußball-Punktspiele

An Sonn-/Feiertagen, die aufgrund der mittäglichen Ruhezeiten einen erhöhten Schutzanspruch haben, finden Spiele der beiden Aktiven-Mannschaften und der B-Jugend statt. Gelegentlich kann es vorkommen, dass alle drei Mannschaften am selben Tag nacheinander spielen. Das B-Jugend-Spiel findet etwa ab 10:30 Uhr statt, das Spiel der Reserve gegen 13 Uhr und das Spiel der 1. Aktiven-Mannschaft gegen 15 Uhr. Bei dem Spiel der Jugendmannschaft sind i.d.R. maximal 30 Zuschauer anwesend, bei den Spielen der Reserve ebenfalls 30 Zuschauer. Bei den Spielen der 1. Aktiven-Mannschaft ist mit bis zu 200 Zuschauern zu rechnen. Die Schallemissionen, die durch die Spieler, den Schiedsrichter und die Zuschauer entstehen, wurden nach der VDI 3770 [12] berechnet. Die Schallquellen wurden als Flächenschallquelle in 1,6 m Höhe über dem Gelände modelliert.

Fußballspiele	Schallleistungspegel L _w in dB(A)	Zuschläge K _i in dB	Einwirkzeit T _e
Spieler	94,0	-	1,5 h (10:30 – 12:00) 1,5 h (13:00 – 14:30) 1,5 h (15:00 – 16:30)
Schiedsrichter B-Jugend-Spiel	102,8	-	1,5 h (10:30 – 12:00)
Schiedsrichter Reserve-Spiele	102,8	-	1,5 h (13:00 – 14:30)
Schiedsrichter Aktiven-Spiele	104,5	-	1,5 h (15:00 – 16:30)

Tab. 9: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Spielfelder Fußball

Zuschauer Fußballspiele

Die Zuschauer der Fußballspiele halten sich entlang des Spielfelds auf. Die Emissionen wurden nach der VDI 3770, Kap. 5.3.4 [12] berechnet.

Zuschauer Fußballspiele	Schallleistungspegel L _w in dB(A)	Zuschläge K _i in dB	Einwirkzeit T _e
Zuschauer B-Jugend (30 Personen)	94,8	-	1,5 h (10:30 – 12:00)
Zuschauer Reserve-Spiel (30 Personen)	94,8	-	1,5 h (13:00 – 14:30)
Zuschauer Aktiven-Spiele (200 Personen)	103,0	-	1,5 h (15:00 – 16:30)

Tab. 10: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Zuschauer Fußball

Außenterrasse Vereinsheimgaststätte

Während bzw. nach Ende der Aktiven - Spiele halten sich die Fußballspieler und Zuschauer u. U. im Vereinsheim oder auf der Terrasse auf. Die Emissionen durch die Kommunikationsgeräusche auf der Terrasse wurden nach der VDI 3770, Kap. 17 (Sprechen in gehobener Lautstärke) [12] berechnet und in 1,6 m über Gelände modelliert. Der Impulszuschlag wurde gemäß dem Emissionsansatz der VDI 3770 [12] für Gartenlokale und Freisitzflächen berechnet. Die Personenanzahl wurde vom Verein abgeschätzt.

Außenterrasse Vereinsheim	Schallleistungspegel L _w in dB(A)	Zuschläge K _i in dB	Einwirkzeit T _e
Kommunikation (50 Personen)	84	1,9	4 h (13:00 – 19:00)

Tab. 11: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Außenterrasse Vereinsheim

Beachvolleyballfeld

Das Beachvolleyballfeld wird im Zeitbereich von 9:00 – 20:00 Uhr zu 50% von 12 Personen genutzt. Die Schallemissionen wurden nach der VDI 3770 [12] berechnet. Die Spielfelder wurden als Flächenschallquelle in 1,6 m Höhe über Gelände modelliert.

Beachvolleyballfeld	Schallleistungspegel L _w in dB(A)	Zuschläge K _I / K _T in dB	Einwirkzeit T _e
Beachvolleyball 12 Spieler	84,0	13 / 3	5,5 h (9:00 – 20:00 Uhr)

Tab. 12: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Beachvolleyball

Parkplatz

Auf dem Parkplatz an der Vereinshalle entstehen durch die Fußballer und Zuschauer Verkehrsgeräusche. Weitere Geräusche entstehen auf dem Parkplatz an der Aulhalle. Die Emissionen wurden nach der Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. Für die Zuschläge wurde ein Besucherparkplatz gewählt und mit asphaltierten Fahrgassen gerechnet.

Parkplatz	Unbewerteter Schallleistungs- pegel L _w in dB(A)	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahr- zeug- bewegungen	
		Parkplatzart K _{PA}	Impulse K _I	Durch- fahranteil K _D	Straßen- oberfläche K _{Stro}		
		in dB				N	Zeitraum
Parkplatz am Vereins- heim(46 Stellplätze)	90,55	3,00	4,00	3,92	-	120 92	9 – 13 Uhr 15 – 20 Uhr 13 – 15 Uhr
Parkplatz Aulhalle (115 Stellplätze)	95,67	3,00	4,00	5,06	-	115 115	14 – 15 Uhr 19 – 20 Uhr

TTaTab. 13: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Verkehrsgeräusche

Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [2]. Die Ergebnisse sind für zwei Stockwerkshöhen (EG, 2. OG) jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 1 – 4 grafisch dargestellt.

Tageszeit

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [2] für allgemeine Wohngebiete (WA) in Höhe von 55 dB(A) wird in den vorderen zwei Dritteln des Plangebietes überschritten, der Immissionsrichtwert für Mischgebiete (MI) in Höhe von 60 dB(A) im Kernbereich des Plangebiets eingehalten. Direkt im Anschluss an die B466 wird auch der Orientierungswert für Gewerbegebiete (GE) überschritten.

Nachtzeit

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [2] für allgemeine Wohngebiete (WA) in Höhe von 45 dB(A) wird nur im Nordosten des Plangebietes eingehalten. Und auch der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) wird in weiten Teilen des Plangebietes überschritten.

Die als gesundheitsgefährdend geltende Dauerlärmbelastung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird im direkten Einwirkungsbereich der B466 ebenfalls überschritten.

Aufgrund der deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

8.2 Sportanlagengeräusche

Die Beurteilung der Sportanlagengeräusche erfolgte nach der 18. BImSchV [5][6]. Eine Beurteilung anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2], die zur Abwägung im Rahmen der Bauleitplanung primär gelten, wurde nicht vorgenommen, da die 18. BImSchV [5][6] höhere Anforderungen an den Immissionsschutz stellt als die DIN 18005 [2] (insbesondere in den Ruhezeiten und zur lautesten vollen Nachtstunde). Die Anforderungen der 18. BImSchV [5][6] sind spätestens im Zuge von baurechtlichen Genehmigungsverfahren oder Überwachungen einzuhalten.

Die im Plangebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden für die Höhe des EG sowie des 2. Obergeschosses berechnet. Die Ergebnisse der untersuchten Sportanlagennutzungen sind in den Anlagen 6 – 12 grafisch dargestellt.

Training an Werktagen

Durch den Trainingsbetrieb an Werktagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [5][6] im gesamten Plangebiet zur Tageszeit sowie zur abendlichen Ruhezeit eingehalten (vgl. Anlagen 5, 7). Zur lautesten vollen Nachtstunde wird der zulässige Richtwert von 40 dB(A) im Süden des Plangebietes überschritten (vgl. Anlagen 6, 8). Während der morgendlichen Ruhezeit (6 – 8 Uhr) findet kein Trainingsbetrieb statt.

Punkt- und Rundenspiele an Sonn-/Feiertagen

Bei Punkt- und Rundenspielen des Fußball- und Tennisvereins an Sonn- und Feiertagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [5][6] im gesamten Plangebiet eingehalten. Zur Tageszeit wird der zulässige Richtwert von 55 dB(A) sowohl innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeit als auch außerhalb der Ruhezeit unterschritten und damit ebenfalls eingehalten (vgl. Anlagen 9 – 12). Während der morgendlichen Ruhezeit (7 – 9 Uhr) sowie zur Nachtzeit ist mit keinen Geräuschimmissionen zu rechnen.

Kurzzeitige Spitzenpegel

Bei den verschiedenen Nutzungen des TSV Bad Überkingen sind die höchsten kurzzeitigen Spitzenpegel zur Tages- und Nachtzeit durch das Kofferraum-Schließen eines Pkw auf dem

Parkplatz an der Vereinshalle Vereinsheim zu erwarten ($L_{Wmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$ [13]). Um die zulässigen Maximalpegel der 18. BImSchV [5] im Plangebiet nicht zu überschreiten, ist ein Mindestabstand zwischen dem Parkplatz der Sportanlage und dem nächstgelegenen Wohnhaus von 28 m erforderlich [13]. Kurzzeitige Spitzenpegel auf den Spielfeldern der Sportanlage durch Torschreie ($L_{Wmax} = 115 \text{ dB(A)}$ [12]) sind unbedenklich, da diese Geräusche nur zur Tageszeit zu erwarten sind und der Abstand zum Plangebiet sehr groß ist.

Einzelveranstaltungen auf dem Sportgelände

Auf dem Sportgelände des TSV Bad Überkingen finden, wie bereits oben beschrieben, vereinzelt auch Veranstaltungen wie z. B. das Kaiser-Pokal-Turnier, der GZ-Pokal oder auch das Anturnen statt. Diese Veranstaltungen sind als ‚seltene Ereignisse‘ im Sinne der 18. BImSchV. [5] zu bewerten. Da für ‚seltene Ereignisse‘ um 10 dB höherer Richtwerte gelten, wäre eine Grenzwertüberschreitung ab einer Verzehnfachung der Sportanlagennutzung möglich. Da für die Rundenspiele der Aktiven bereits mit 200 Zuschauern gerechnet wurde. Müssten die Veranstaltungen von 2.000 Zuschauern und mehr besucht werden. Dies ist nach Ansicht des Unterzeichners nicht zu erwarten.

9 Schallschutzmaßnahmen

9.1 Verkehrslärm

Durch die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs sind auf Teilflächen des Plangebiets Lärmbelastungen zu erwarten, die deutlich über den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2] liegen, weshalb zum Schutz vor störenden Verkehrsgeräuschen im Plangebiet geeignete Schallschutzmaßnahmen festgesetzt werden sollten.

9.1.1 Lärmschutzmaßnahmen

Grundsätzlich sind aktive (z. B. Lärmschutzwände / Lärmschutzwälle) oder passive (z.B. Lärmschutzfenster) Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner vor dem Verkehrslärm möglich. Dabei ist aktiver Lärmschutz dem passiven Lärmschutz vorzuziehen. Wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht sinnvoll, nicht wirtschaftlich oder nicht umsetzbar sind, können auch passive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner eingesetzt werden.

9.1.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Für das Plangebiet wurde eine Verlängerung des nördlich vorhandenen Lärmschutzwalls mit einer Höhe von 3,0 m geprüft. Mit diesem Lärmschutzwall können die Beurteilungspegel im EG bzw. Außenwohnbereich des Plangebietes deutlich reduziert werden (siehe Anlagen 13 - 16). Wie nicht weiter dokumentierte Ausbreitungsberechnungen ergaben wäre eine Einhaltung der Orientierungswerte am Tag und in der Nacht nur mit einem mehr als 5 m hohen Lärmschutzwall zu erreichen. Ein Wall in dieser Höhe erscheint aufgrund der beengten Platzverhältnisse als unverhältnismäßig.

Deshalb wird in Ergänzung zu dem 3 m hohen Lärmschutzwall die Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen empfohlen. Falls der Lärmschutzwall nicht umgesetzt werden kann, ist auch der ausschließliche Einsatz von passiven Lärmschutzmaßnahmen denkbar.

9.1.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Wie oben beschrieben, bieten sich zum Schutz des Plangebiets passive Lärmschutzmaßnahmen an. Somit sind passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [9] an den schutzbedürftigen Bebauungen des Plangebiets vorzusehen. Bei der Errichtung der geplanten Gebäude sind die Außenbauteile der schutzbedürftigen Räume entsprechend den Mindestanforderungen der DIN 4109 [9] an das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren auf Basis der in Anlage 17, 18 (mit Lärmschutzwall) bzw. 19, 20 (ohne Lärmschutzwall) gezeigten Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [9] nachzuweisen. Die Außenlärmpegel wurden aus den prognostizierten Verkehrsgeräuschimmissionen sowie dem Immissionsrichtwert für Sportanlagenlärm entsprechend DIN 4109 [9] berechnet.

9.2 Sportanlagenlärm

Zum Schutz der Bebauung vor dem Sportanlagenlärm ist darauf zu achten, dass die Baufelder des Plangebiets außerhalb der Bereiche mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte geplant werden (vgl. Anlagen 5 – 9).

10 Festsetzungen für den Bebauungsplan

Für den Schutz des Plangebietes vor Verkehrslärm wird folgende Formulierung vorgeschlagen:

Aufgrund von Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sind zum Schutz vor Verkehrsgeräuschen geeignete Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Der Schutz ist durch passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauungen gemäß DIN 4109 vorzusehen und beinhaltet z.B. Schallschutzfenster, eine lärmabgewandte Anordnung von schutzbedürftigen Räumen, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen und / oder andere geeignete bauliche Maßnahmen.

Im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller der Nachweis zu erbringen, dass die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend der Lärmpegelbereiche der DIN 4109 dimensioniert werden.

Zur Vermeidung von Immissionskonflikten durch die Sportanlage des TSV Überkingen e.V. dürfen ausschließlich die im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans gezeigten (verkleinerten) Baufelder mit schutzwürdigem Wohnraum überbaut werden.

11 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrslärmgeräusche basiert auf Verkehrszahlen der offiziellen Straßenverkehrszählung [17], die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken³, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärmbetrachtung als recht sicher anzusehen.

Die Berechnung der Sportanlagengeräusche basiert im Wesentlichen auf Emissionsansätzen aus anerkannten Fachstudien [12][13]. Die durch die Sportanlagennutzungen verursachte Geräuschbelastung hängt stark vom Individualverhalten der Nutzer ab. Das bedeutet, dass im Einzelfall gemessene Immissionspegel deutlich über bzw. unter den jeweils prognostizierten Pegeln liegen können. Aufgrund der Prüfung der kritischsten Nutzungen in den unterschiedlichen Beurteilungszeiträumen und der konservativen Rechenansätze, die auf eine betriebsintensive Nutzung ausgerichtet sind, ist zu erwarten, dass die Ergebnisse im oberen Vertrauensbereich liegen.

³ 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 03.06.2019

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.-Ing. (FH) Carsten Dietz
Geschäftsführer
bearbeitet

13 Anlagenverzeichnis

Grafiken

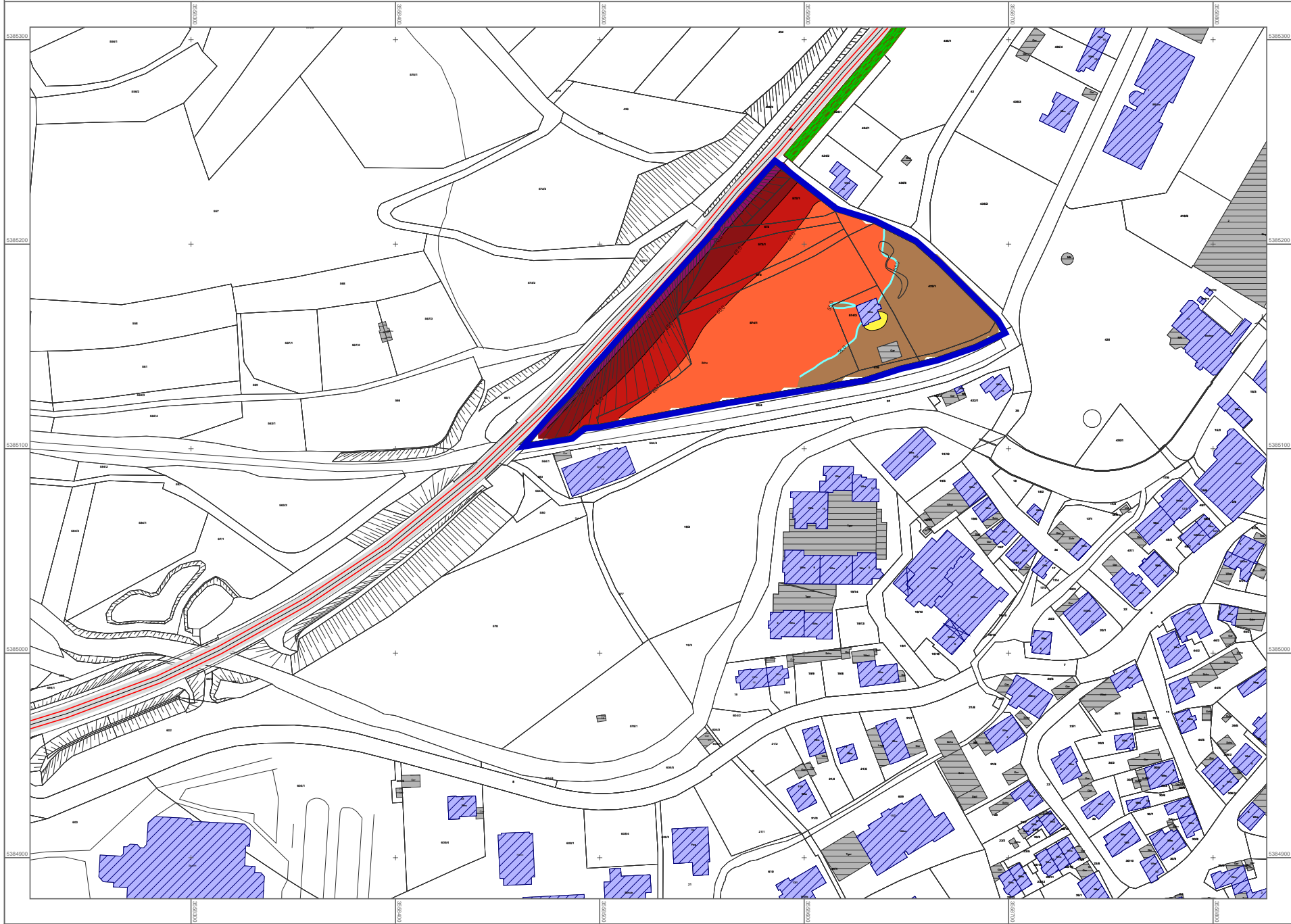
- 1 Verkehrsgeräusche Tageszeitraum – EG
- 2 Verkehrsgeräusche Nachtzeitraum – EG
- 3 Verkehrsgeräusche Tageszeitraum – 2. OG
- 4 Verkehrsgeräusche Nachtzeitraum – 2. OG
- 5 Sportanlagengeräusche Training - Tageszeitraum innerhalb Ruhezeiten – EG
- 6 Sportanlagengeräusche Training - Nacht – EG
- 7 Sportanlagengeräusche Training - Tageszeitraum innerhalb Ruhezeiten – 2. OG
- 8 Sportanlagengeräusche Training - Nacht – 2. OG
- 9 Sportanlagengeräusche Sonntag - Tageszeitraum außerhalb Ruhezeiten – EG
- 10 Sportanlagengeräusche Sonntag – Ruhezeit Mittag – EG
- 11 Sportanlagengeräusche Sonntag - Tageszeitraum außerhalb Ruhezeiten – 2. OG
- 12 Sportanlagengeräusche Sonntag – Ruhezeit Mittag – 2. OG
- 13 Verkehrsgeräusche Tageszeitraum – EG mit Lärmschutzwall
- 14 Verkehrsgeräusche Nachtzeitraum – EG mit Lärmschutzwall
- 15 Verkehrsgeräusche Tageszeitraum – 2. OG mit Lärmschutzwall
- 16 Verkehrsgeräusche Nachtzeitraum – 2. OG mit Lärmschutzwall
- 17 Außenlärmpegel EG mit Lärmschutzwall
- 18 Außenlärmpegel 1./2. OG mit Lärmschutzwall
- 19 Außenlärmpegel EG ohne Lärmschutzwall
- 20 Außenlärmpegel 1./2. OG ohne Lärmschutzwall

Tabellen

- 21 Straßendaten
- 22 Quelldaten Training
- 23 Parkplatzdaten Training
- 24 Quelldaten Punkt-/Rundenspiele
- 25 Parkplatzdaten Punkt-/Rundenspiel

Rasterlärmkarte Verkehr - Höhe EG - TAG (6 - 22 Uhr)

berechnet nach RLS-90 in 2,5 m über Grund und beurteilt nach DIN 18005 Verkehr
für den Straßenverkehrslärm der B466



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Lärmschutzwall
 - Grenzwertlinie WA

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**

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

Bericht Nr. 18616

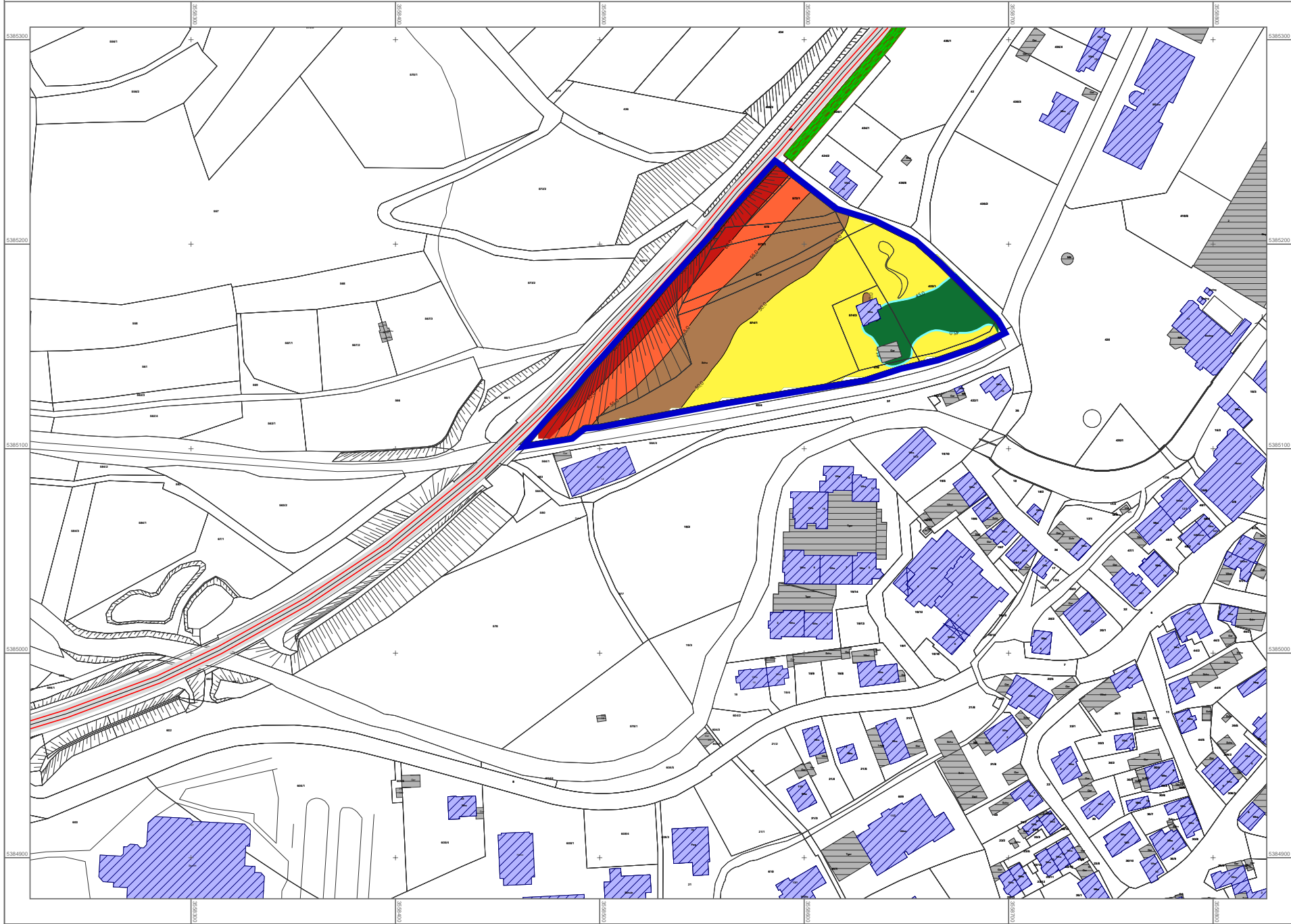


rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Rasterlärmkarte Verkehr - Höhe EG - NACHT (22 - 6 Uhr)

berechnet nach RLS-90 in 2,5 m über Grund und beurteilt nach DIN 18005 Verkehr
für den Straßenverkehrslärm der B466



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA

Beurteilungspegel L_T in dB(A)

	≤ 35
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$ - WA
	$45 < \leq 50$ - MI
	$50 < \leq 55$ - GE
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 < \leq 75$
	$75 < \leq 80$
	$80 <$

Bericht Nr. 18616



Maßstab 1:2500

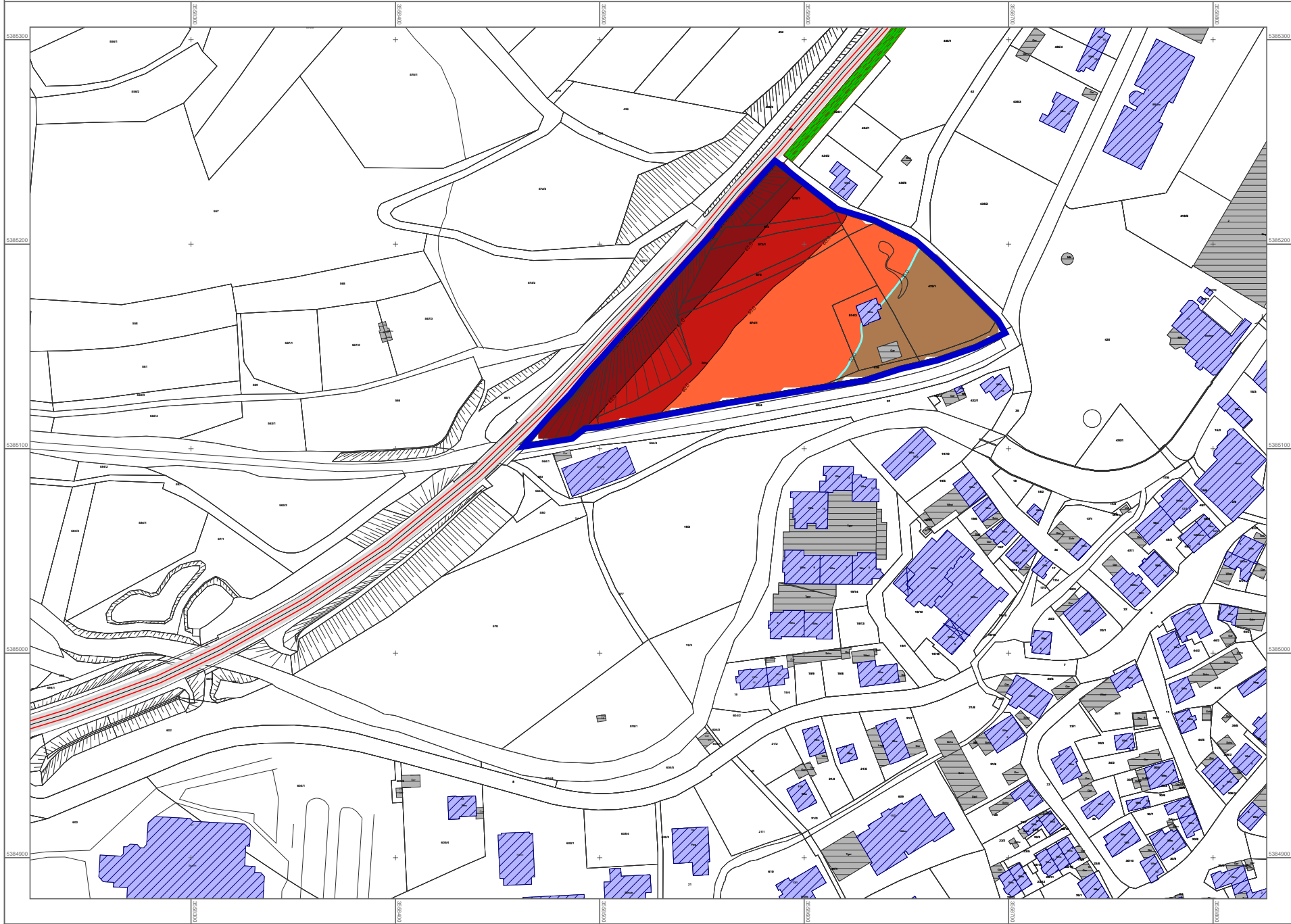


rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Rasterlärmkarte Verkehr - Höhe 2. OG - TAG (6 - 22 Uhr)

berechnet nach RLS-90 in 7,5 m über Grund und beurteilt nach DIN 18005 Verkehr
für den Straßenverkehrslärm der B466



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Lärmschutzwall
 - Grenzwertlinie WA

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**

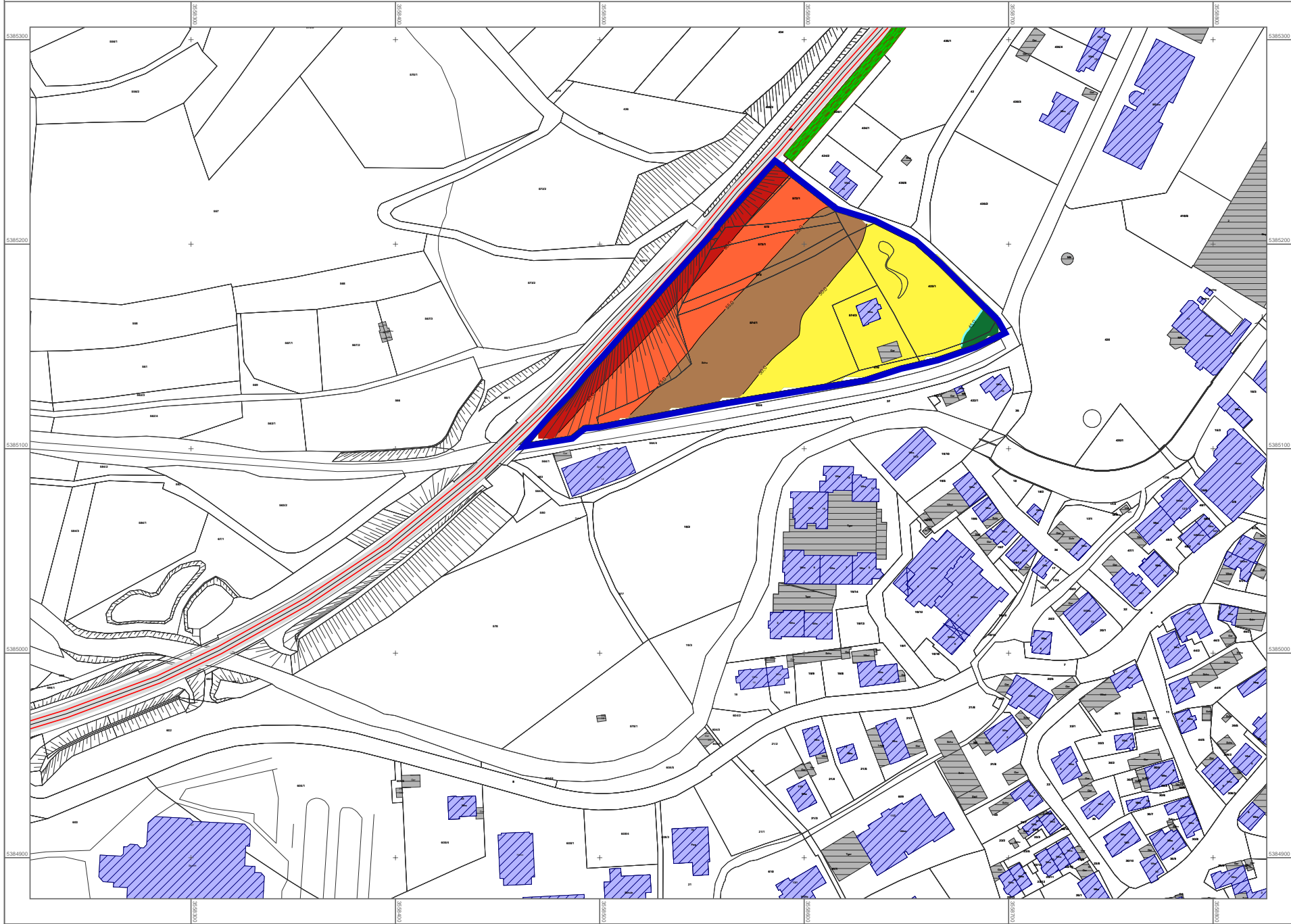
<= 35	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55 - WA
55 <	<= 60 - MI
60 <	<= 65 - GE
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 80

Bericht Nr. 18616

Maßstab 1:2500

Rasterlärmkarte Verkehr - Höhe 2. OG - NACHT (22 - 6 Uhr)

berechnet nach RLS-90 in 7,5 m über Grund und beurteilt nach DIN 18005 Verkehr
für den Straßenverkehrslärm der B466



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA

Beurteilungspegel
 L_p in dB(A)

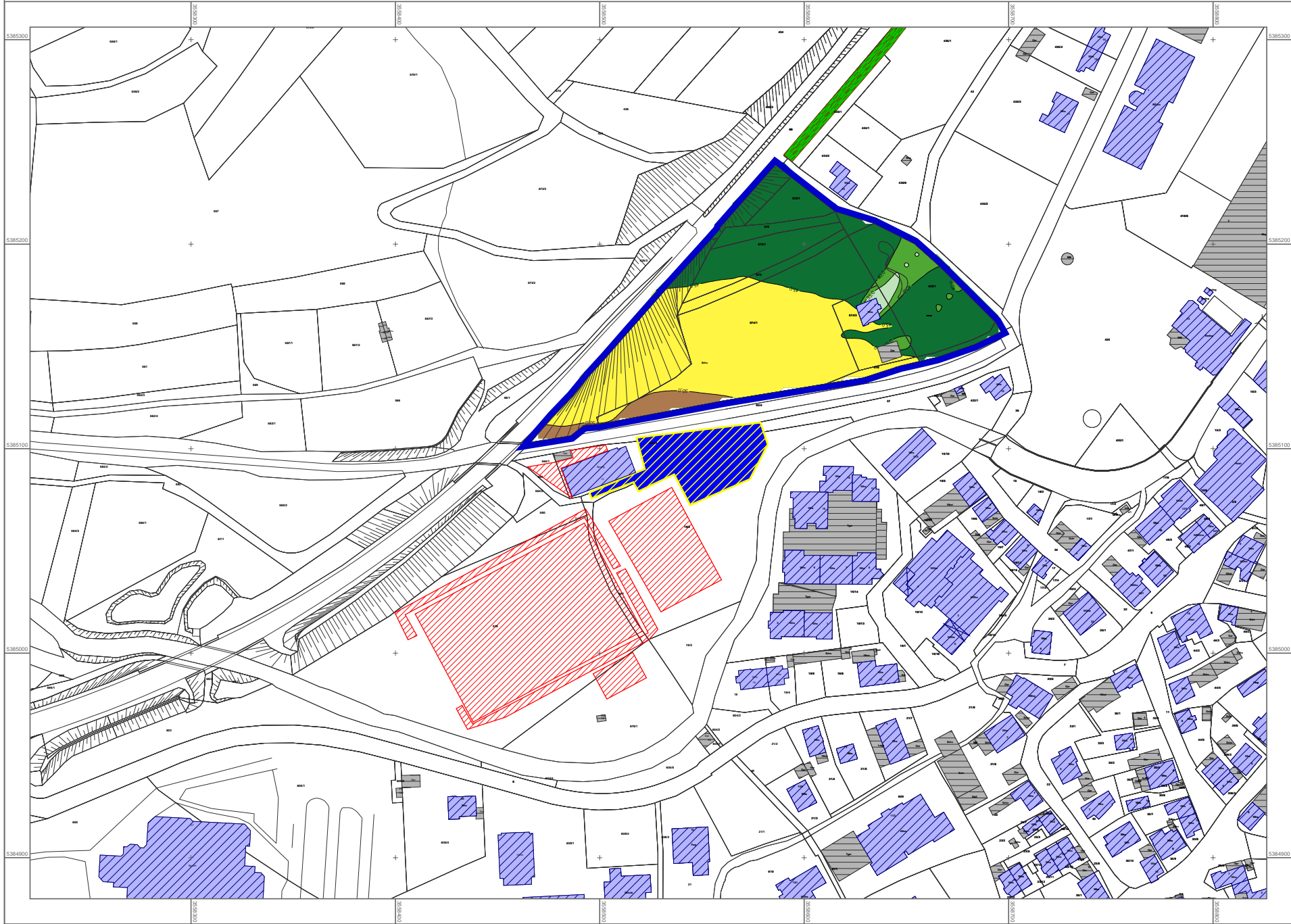
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45 - WA
45 < <= 50 - MI
50 < <= 55 - GE
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

Bericht Nr. 18616

Maßstab 1:2500

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

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA
- Parkplatz

Beurteilungspegel L_i in dB(A)

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

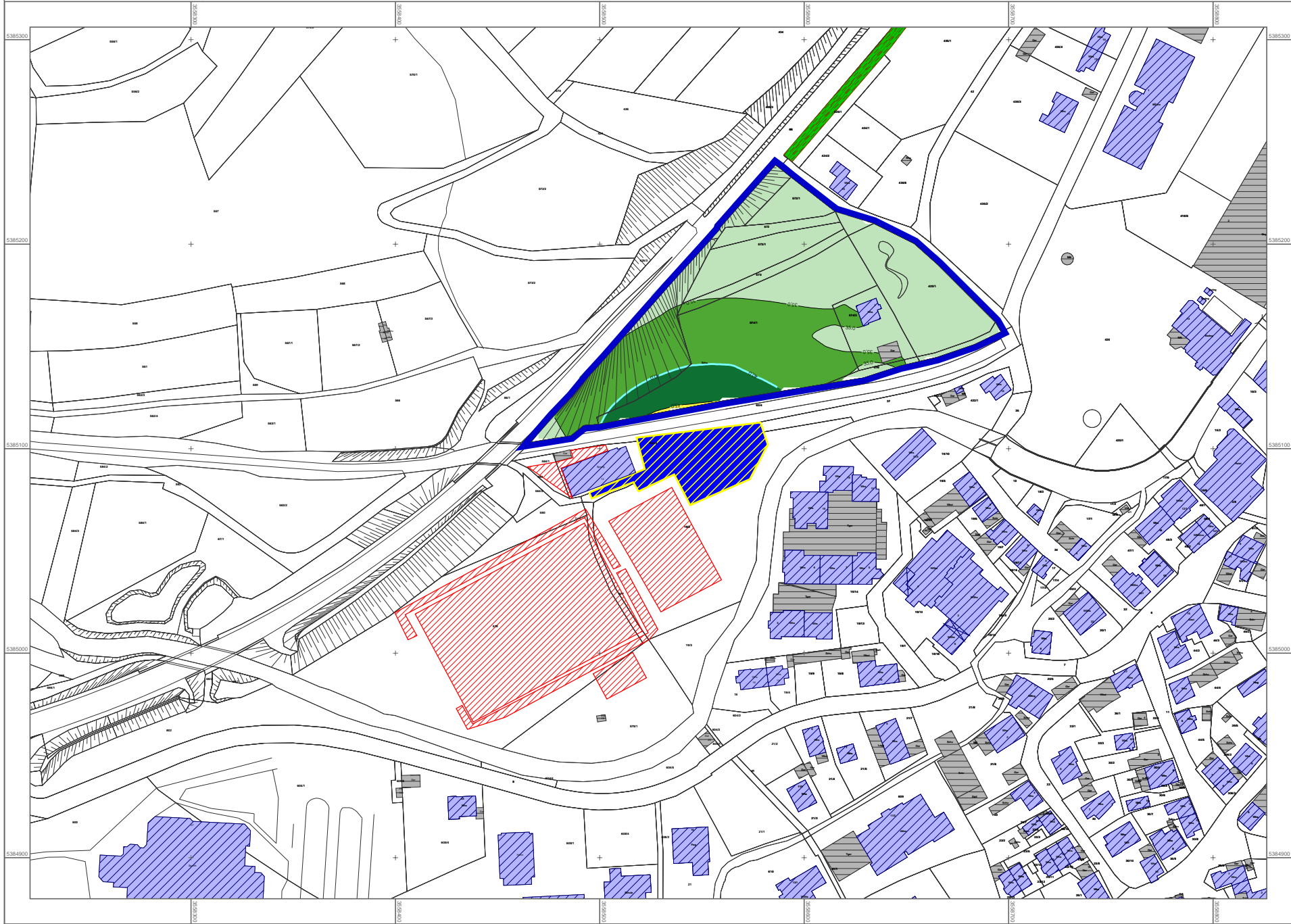
Bericht Nr. 18616



Maßstab 1:2500
0 12,5 25 50 75 m

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

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



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA
- Parkplatz

Beurteilungspegel L_p in dB(A)

	≤ 35
	$35 < \leq 40$ - WA
	$40 < \leq 45$ - MI
	$45 < \leq 50$ - GE
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 < \leq 75$
	$75 < \leq 80$

Bericht Nr. 18616



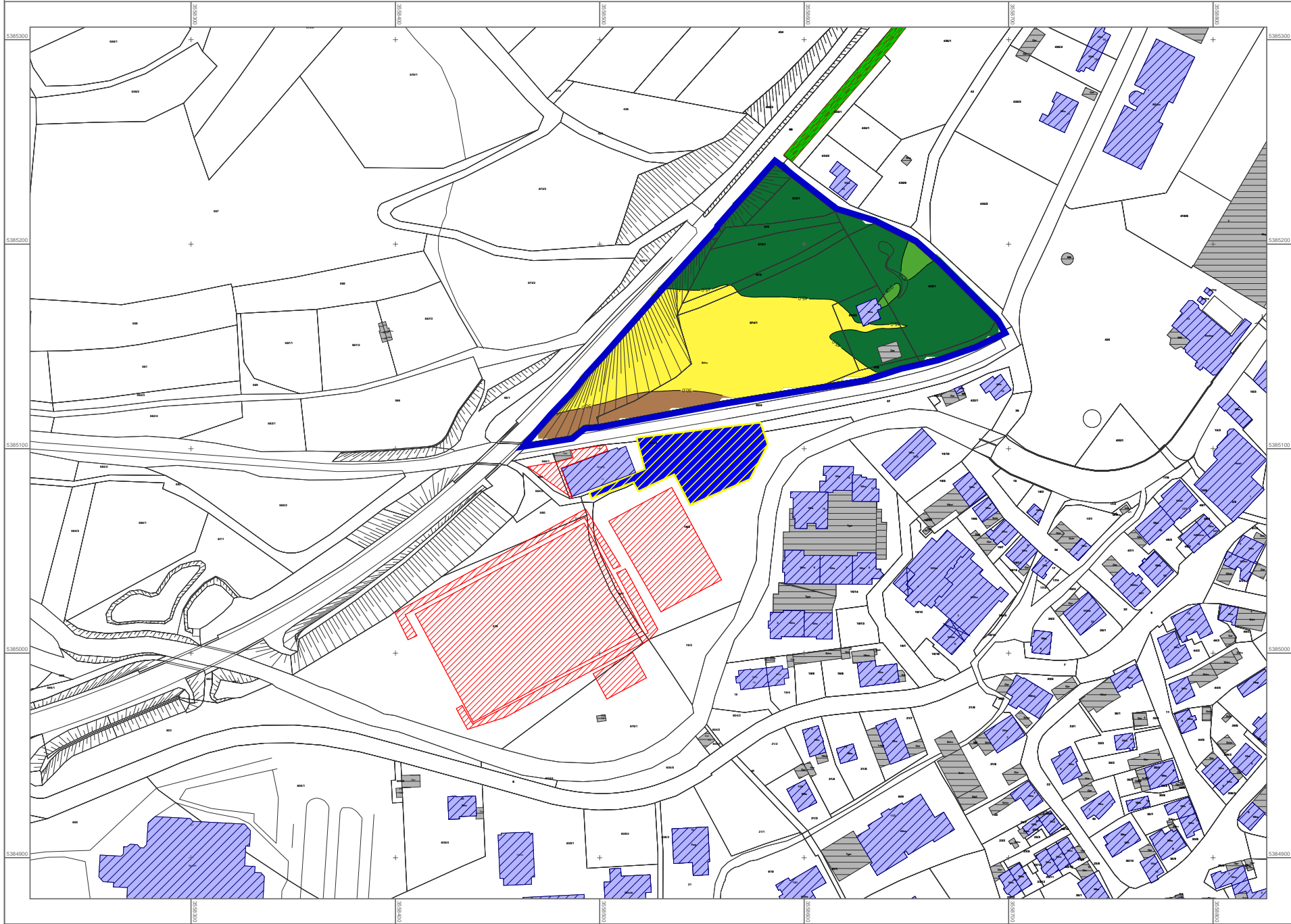
Maßstab 1:2500



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

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**

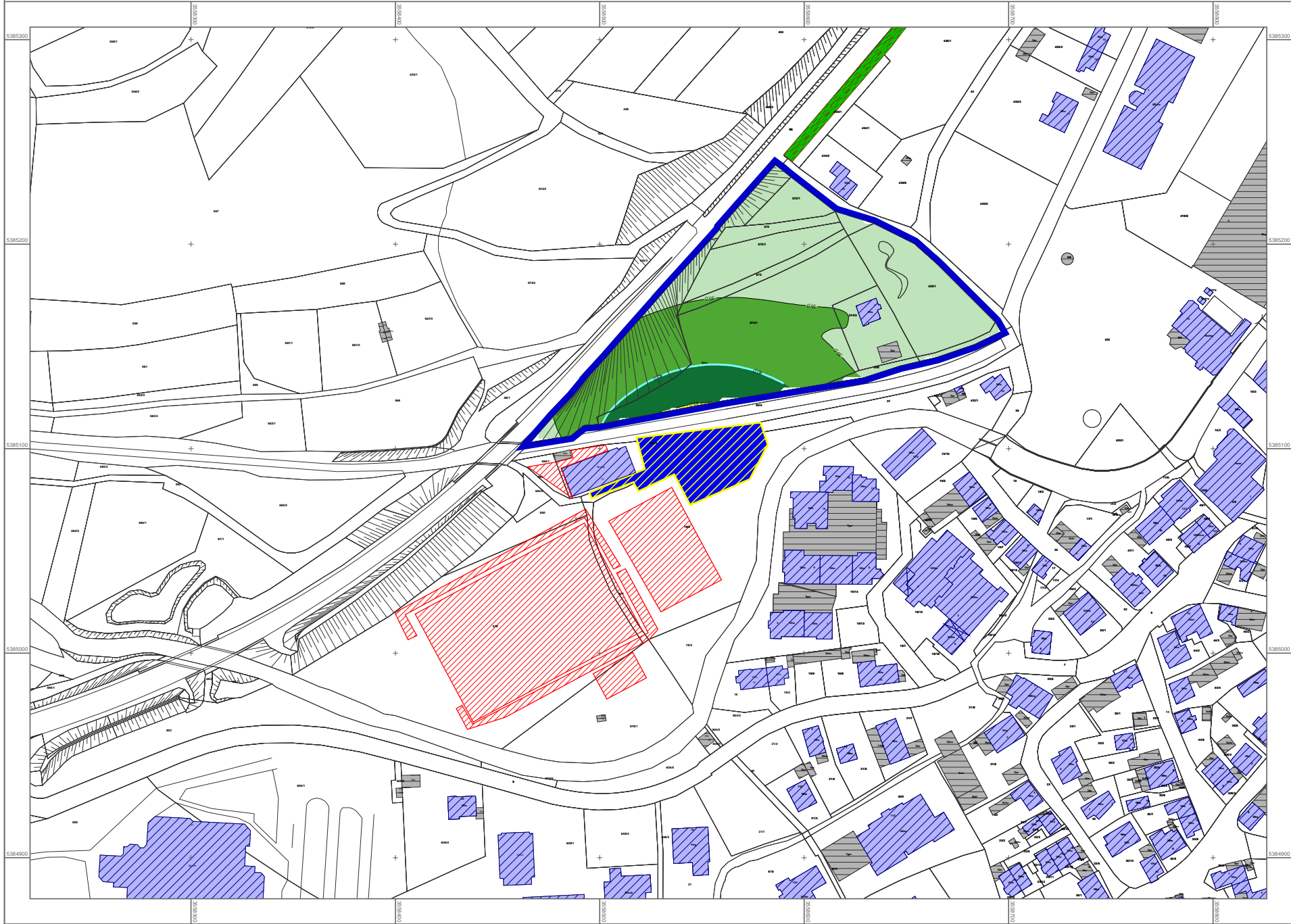
<= 35	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55 - WA
55 <	<= 60 - MI
60 <	<= 65 - GE
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 80

Bericht Nr. 18616

Maßstab 1:2500

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**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Lärmschutzwall
 - Grenzwertlinie WA
 - Parkplatz

**Beurteilungspegel
 L_p in dB(A)**

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

Bericht Nr. 18616

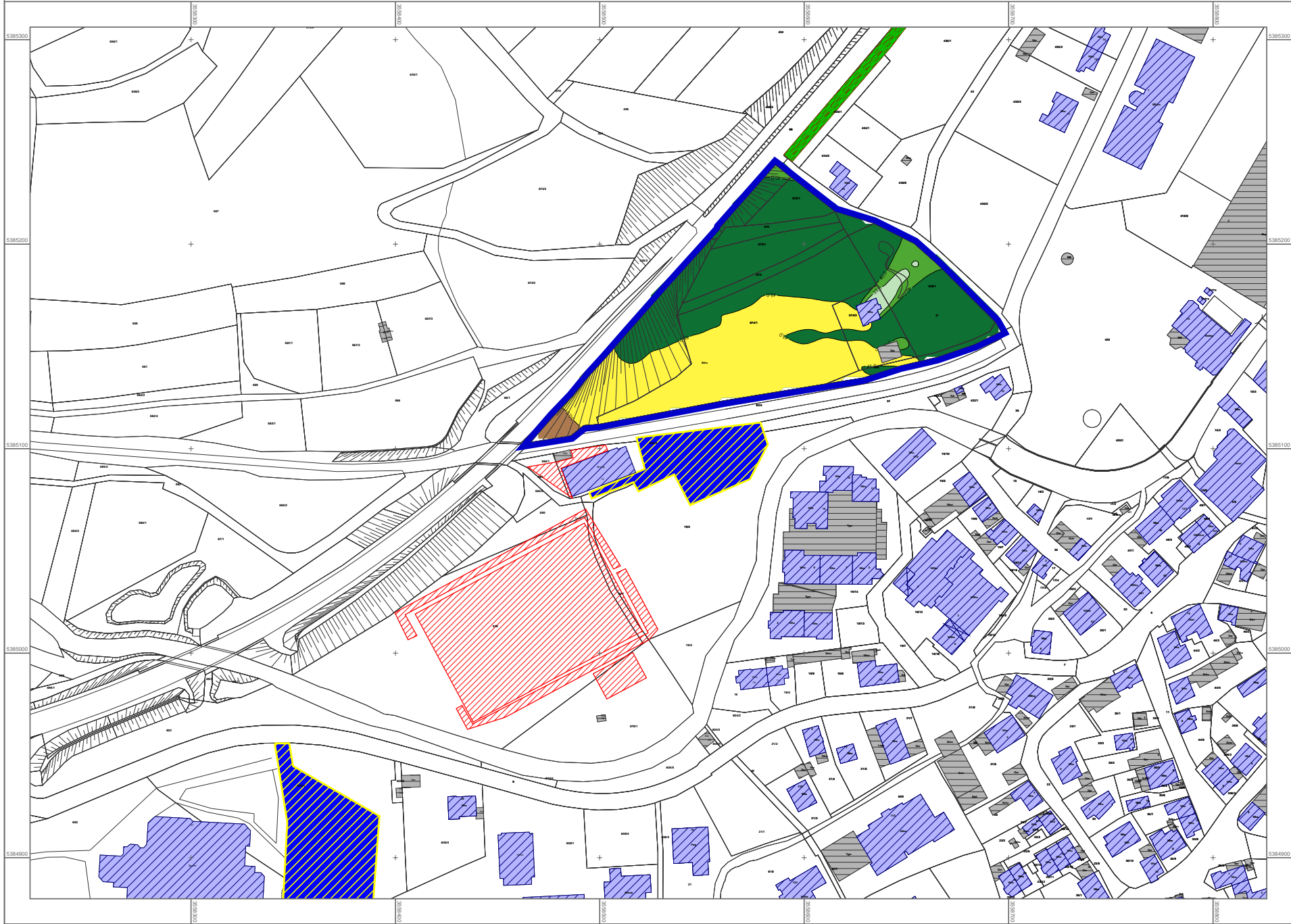


rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Rasterlärmkarte Sportanlage - Höhe EG - SONNTAG - Tag außerhalb Ruhezeit

berechnet nach DIN ISO 9613:2 in 2,5 m über Grund und beurteilt nach 18. BImSchV (Sportanlagenlärmverordnung)
für den Sportanlagenlärm der Sportanlage des TSV Bad Überkingen



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**

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

Bericht Nr. 18616

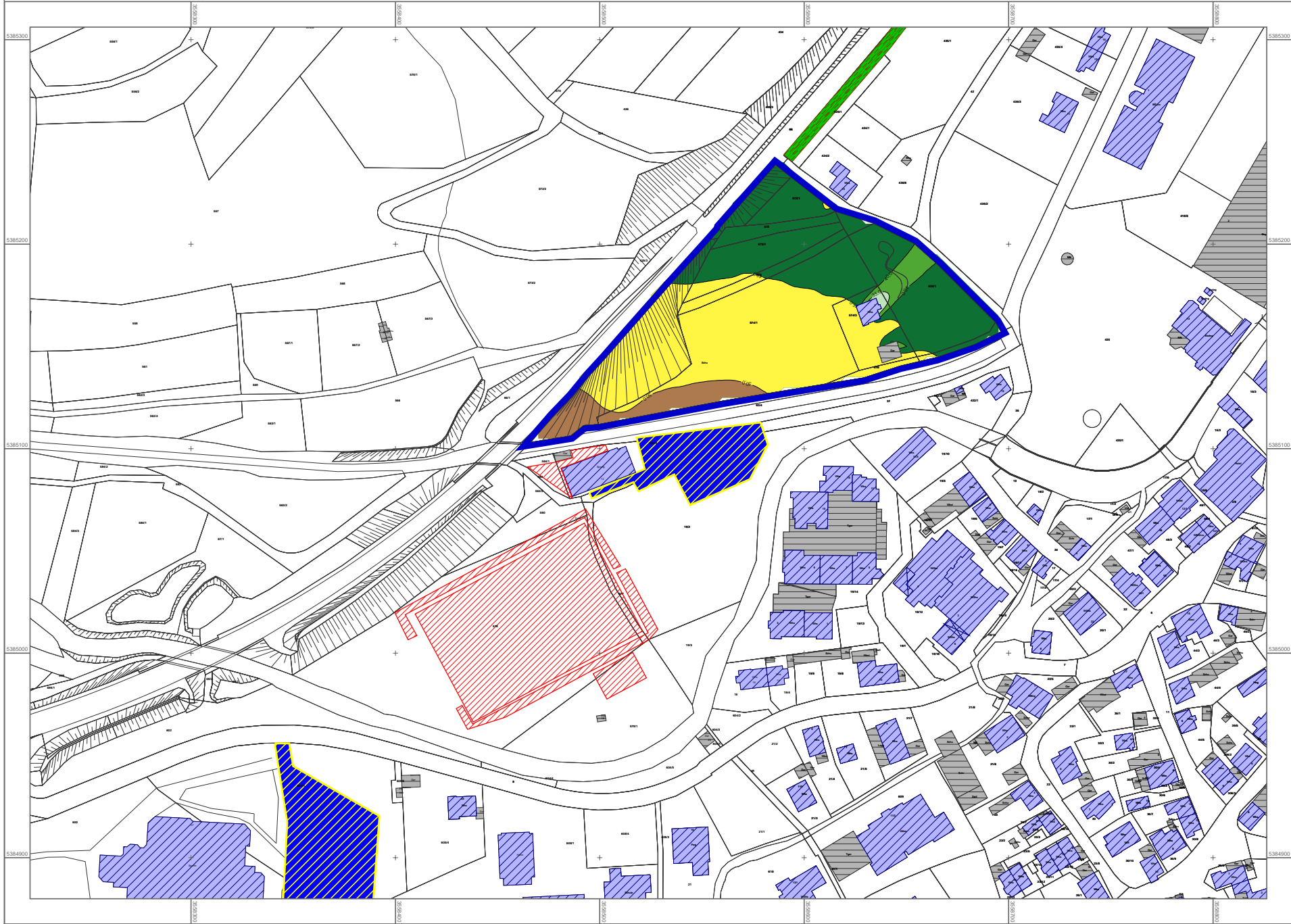
Maßstab 1:2500

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

Rasterlärnkarte Sportanlage - Höhe EG - SONNTAG - Mittag

berechnet nach DIN ISO 9613:2 in 2,5 m über Grund und beurteilt nach 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung)
für den Sportanlagenlärm der Sportanlage des TSV Bad Überkingen



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**

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

Bericht Nr. 18616

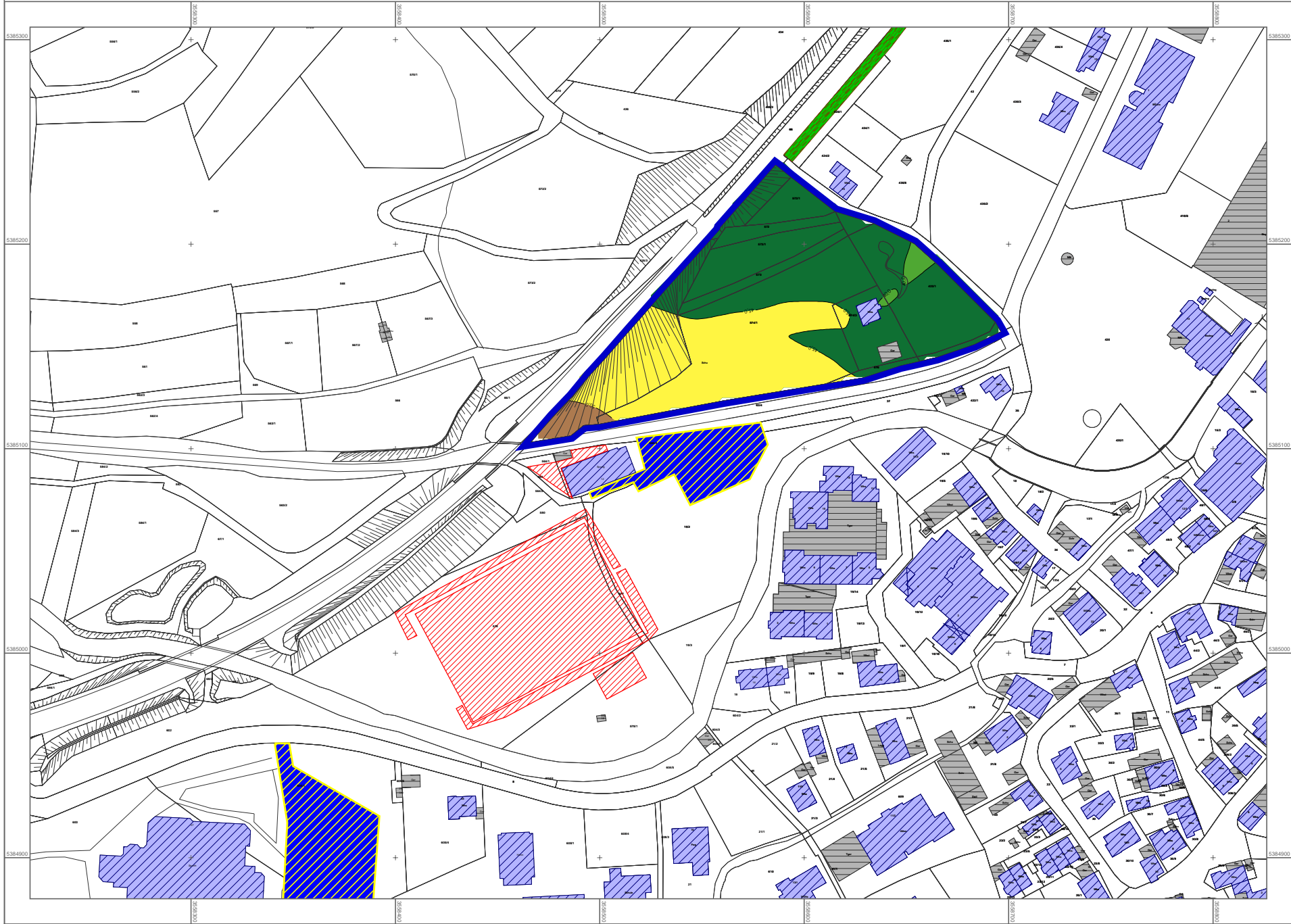
Maßstab 1:2500

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

Rasterlärmkarte Sportanlage - Höhe 2. OG - SONNTAG - Tag außerhalb Ruhezeit

berechnet nach DIN ISO 9613:2 in 7,5 m über Grund und beurteilt nach 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung)
für den Sportanlagenlärm der Sportanlage des TSV Bad Überkingen



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**

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

Bericht Nr. 18616

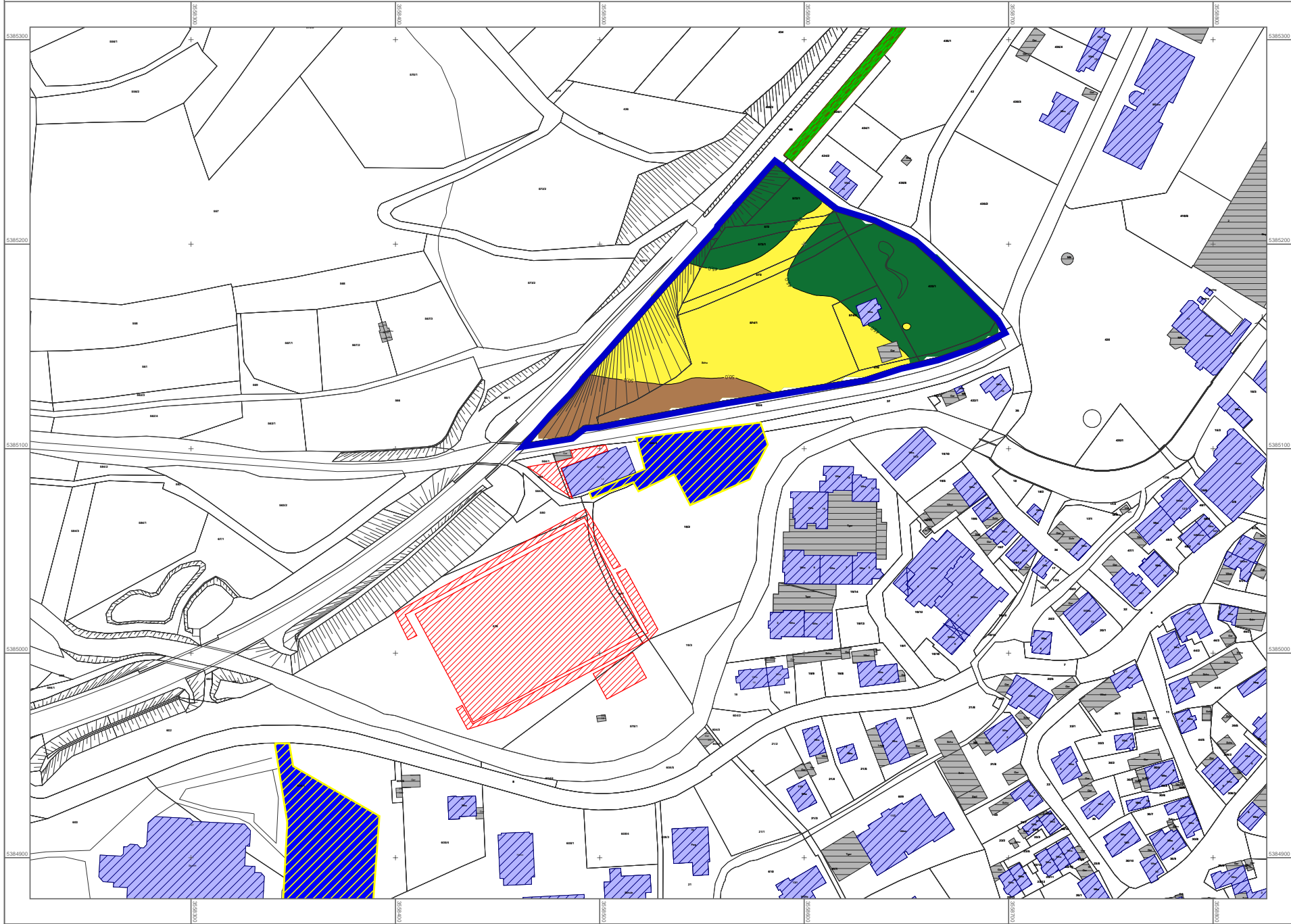
Maßstab 1:2500

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

Rasterlärmkarte Sportanlage - Höhe 2. OG - SONNTAG - Mittag

berechnet nach DIN ISO 9613:2 in 7,5 m über Grund und beurteilt nach 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung)
für den Sportanlagenlärm der Sportanlage des TSV Bad Überkingen



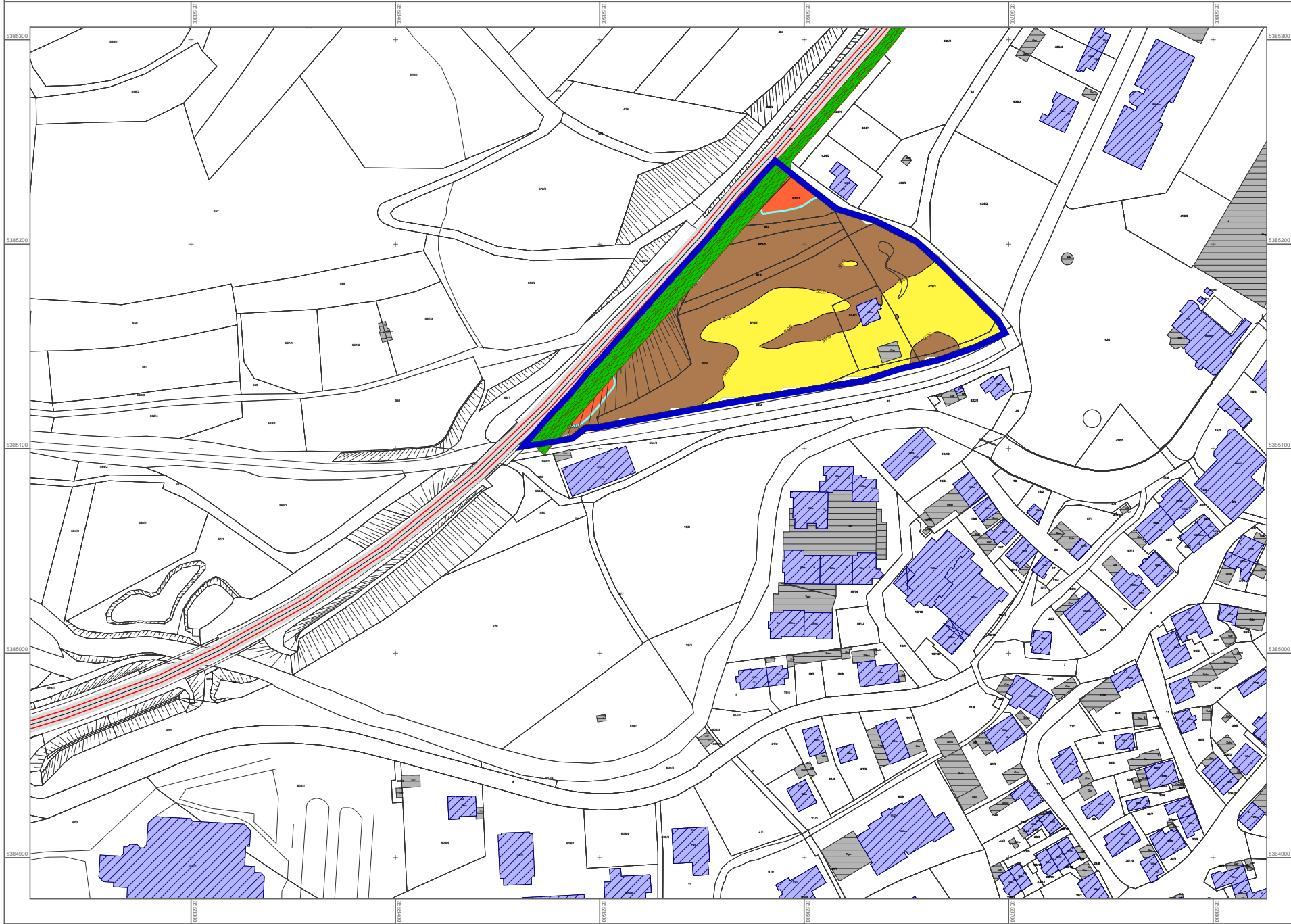
- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Lärmschutzwall
 - Grenzwertlinie WA

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**

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

Bericht Nr. 18616

Maßstab 1:2500



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Lärmschutzwall
 - Grenzwertlinie WA

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**

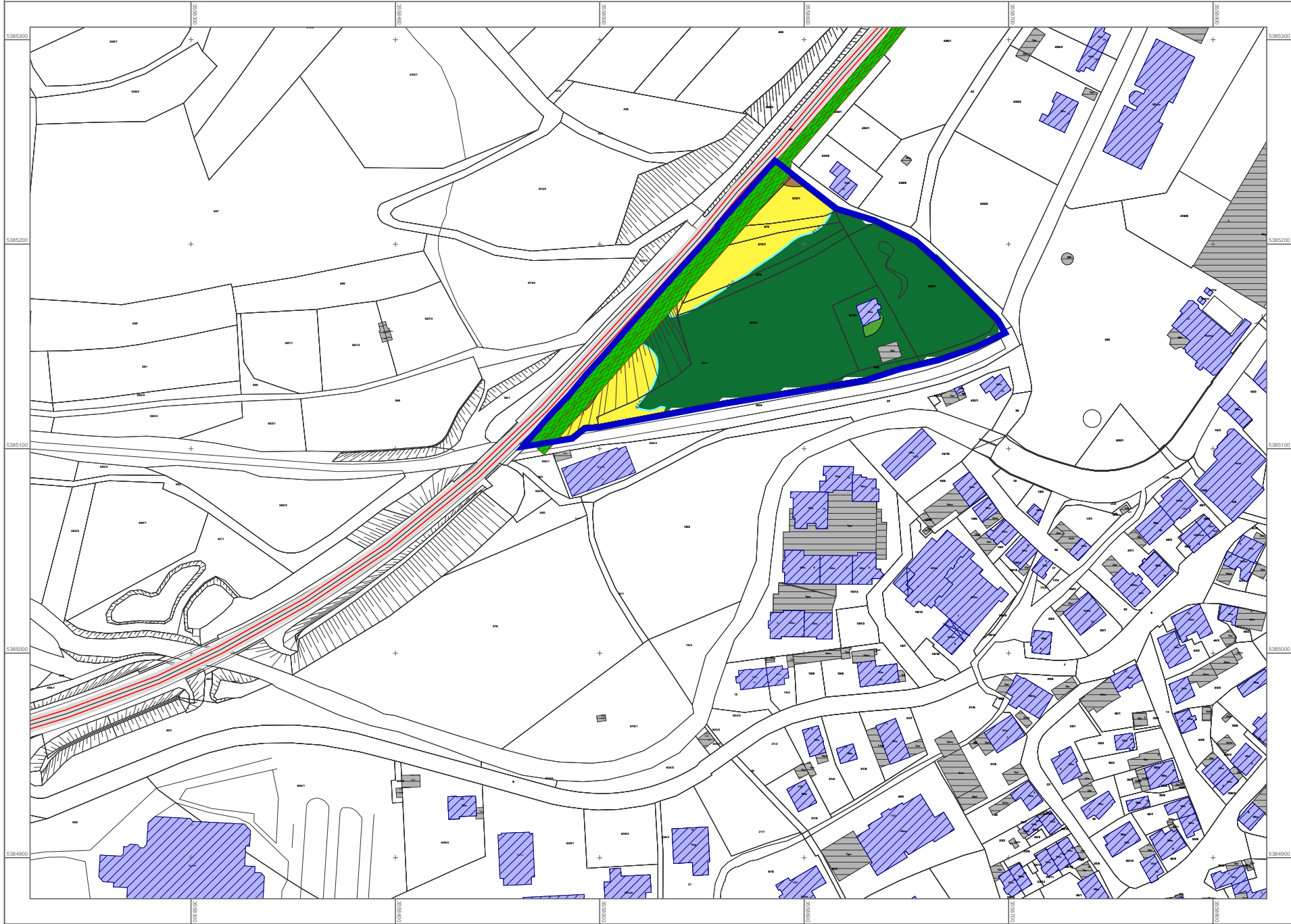
<= 35	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55 - WA
55 <	<= 60 - MI
60 <	<= 65 - GE
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 80

Bericht Nr. 18616



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

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA

**Beurteilungspegel
L_r in dB(A)**

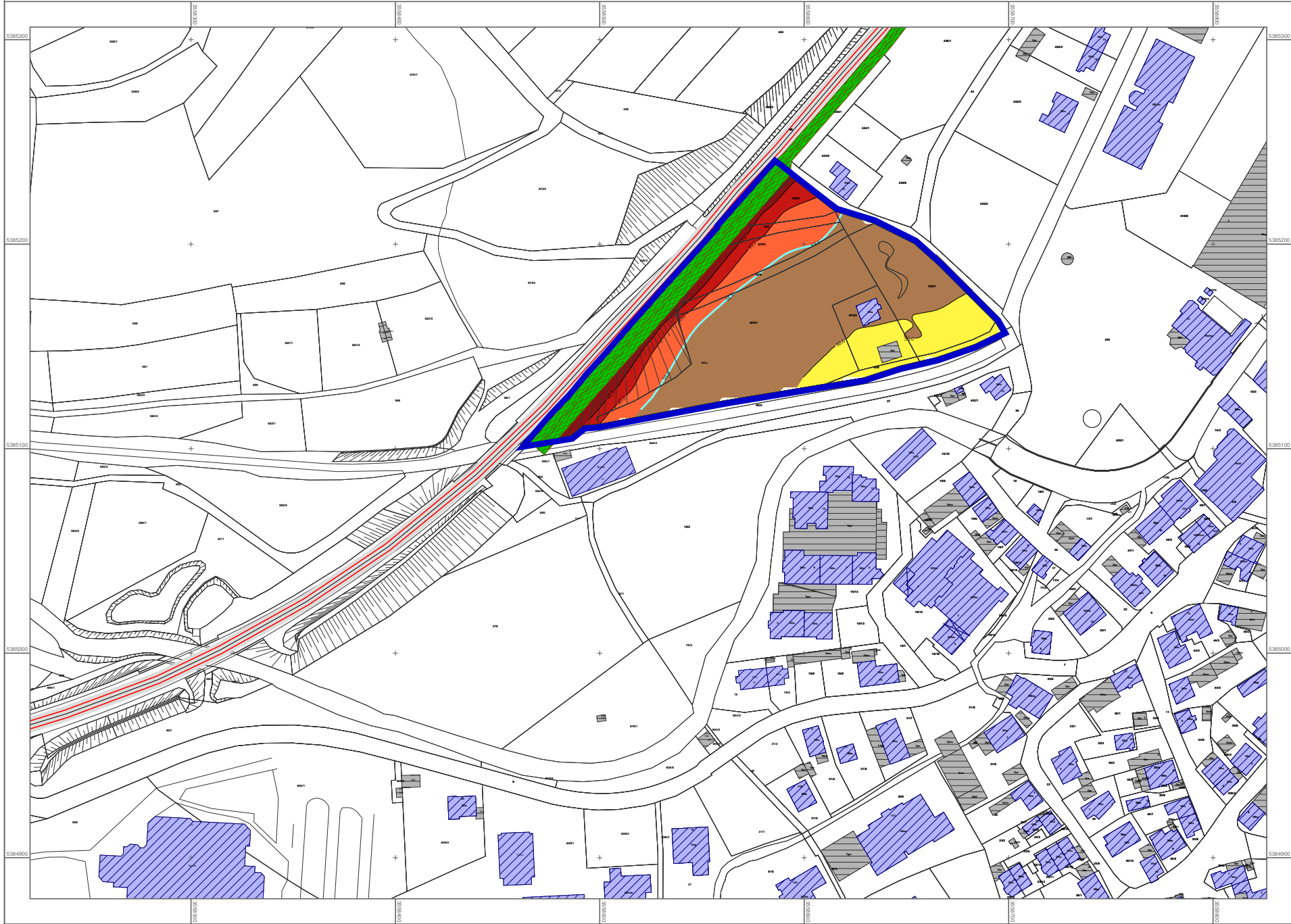
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45 - WA
45 < <= 50 - MI
50 < <= 55 - GE
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

Bericht Nr. 18616

Maßstab 1:2500

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**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Lärmschutzwall
 - Grenzwertlinie WA

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**

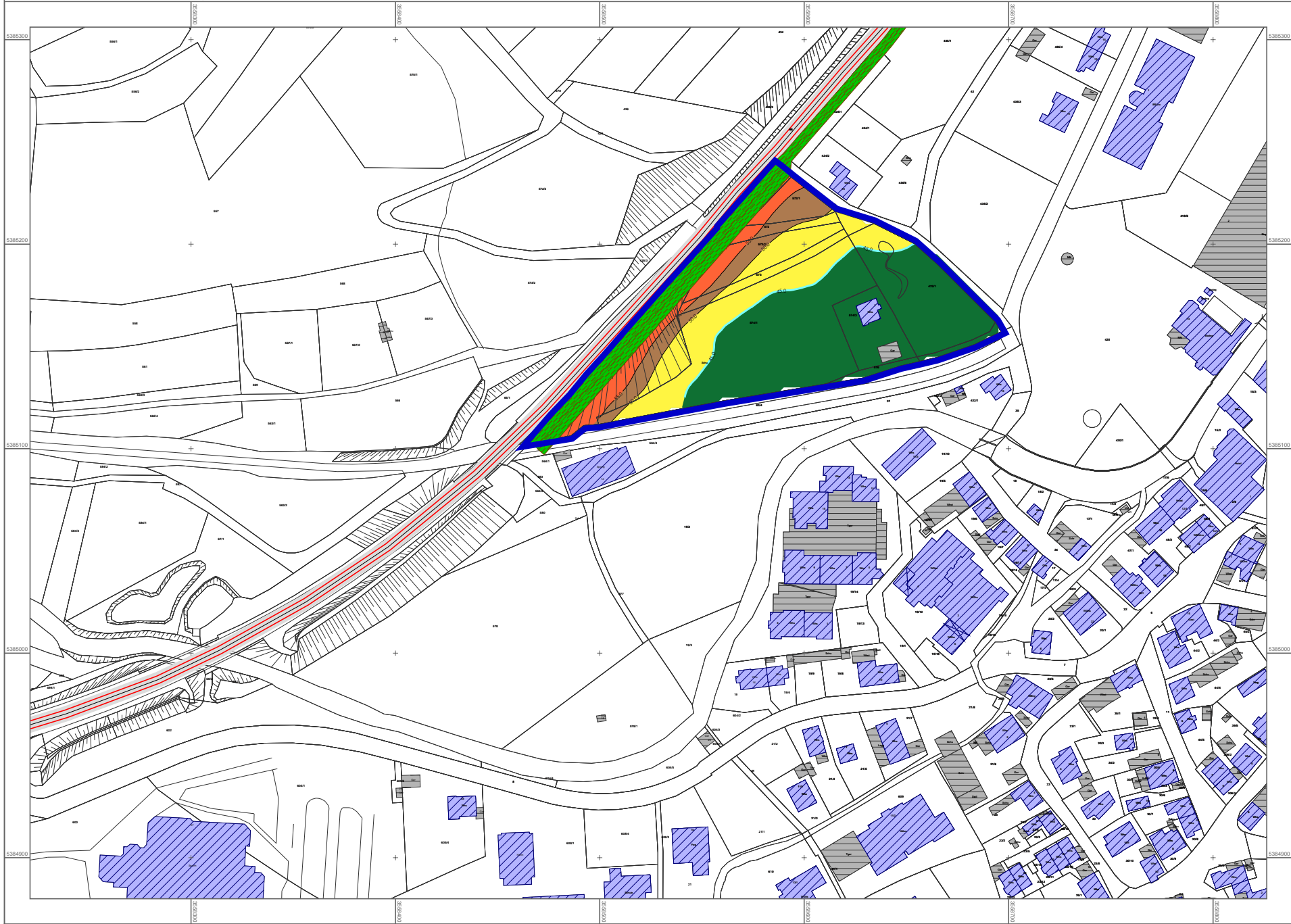
<= 35	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55 - WA
55 <	<= 60 - MI
60 <	<= 65 - GE
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 80

Bericht Nr. 18616



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

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA

Beurteilungspegel
 L_T in dB(A)

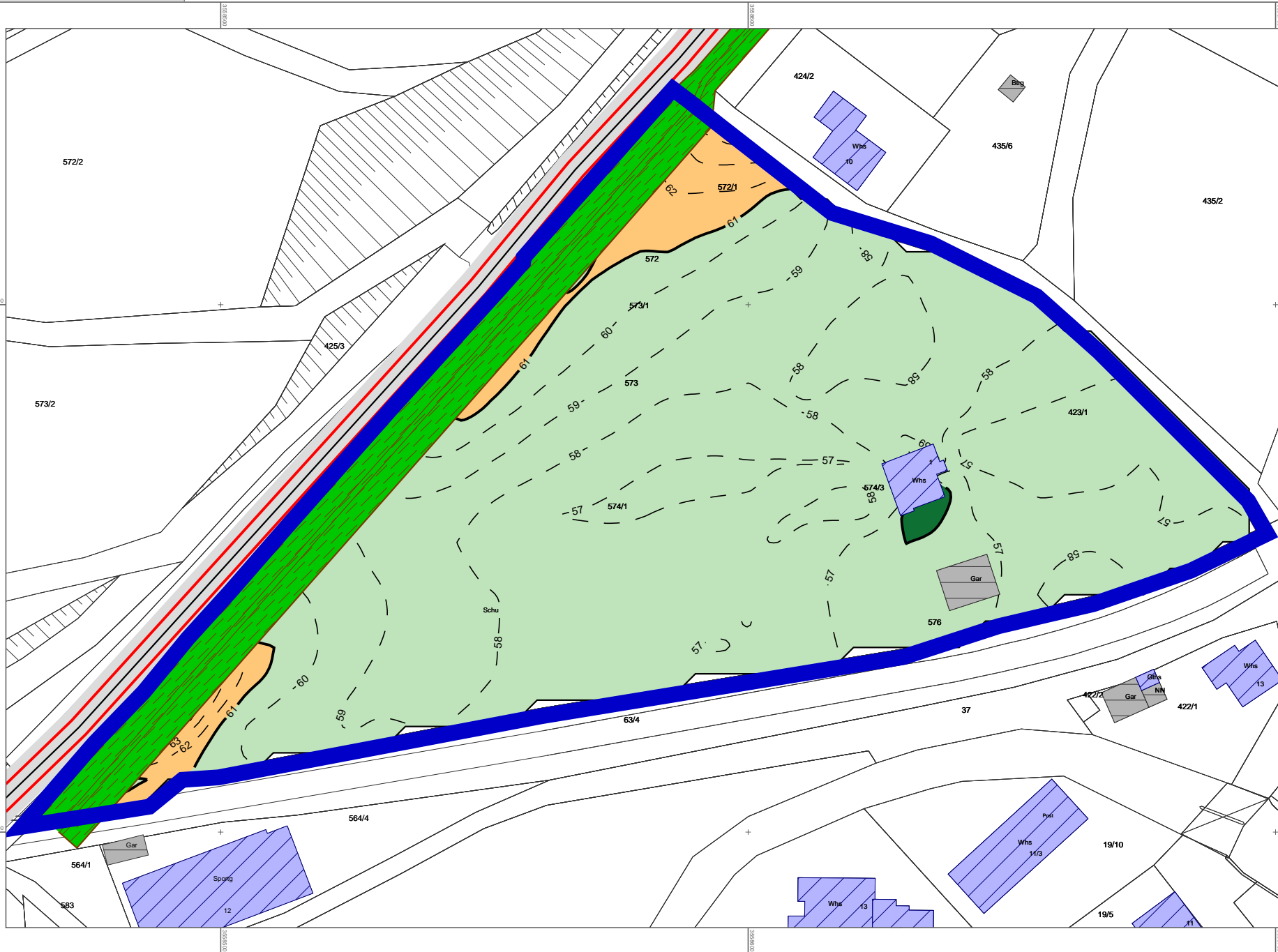
35 <	<= 35
40 <	<= 40
45 <	<= 45 - WA
50 <	<= 50 - MI
55 <	<= 55 - GE
60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70
75 <	<= 75
80 <	<= 80

Bericht Nr. 18616

Maßstab 1:2500

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

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA

Lärmpegelbereich mit Pegelwerten L_r in dB(A)

I	< 56
II	< 61
III	< 66
IV	< 71
V	< 76
VI	< 81
VII	< 86

Bericht Nr. 18616








Maßstab 1:1000





Legende

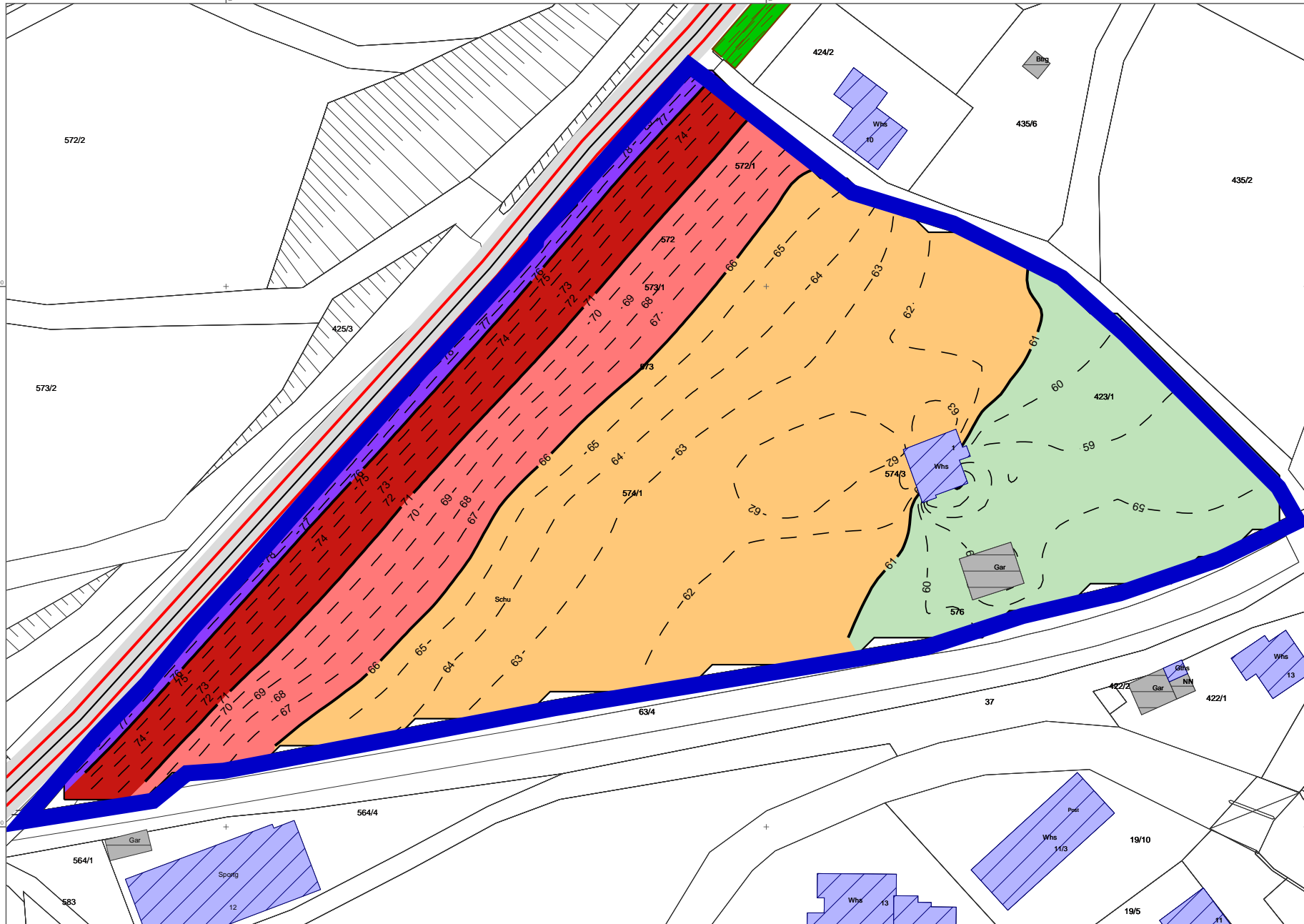
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße
-  Lärmschutzwall
-  Grenzwertlinie WA

Lärmpegelbereich
mit Pegelwerten
L_r in dB(A)






I	< 56
II	< 61
III	< 66
IV	< 71
V	< 76
VI	< 81
VII	< 86

Bericht Nr. 18616





Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße
-  Lärmschutzwall
-  Grenzwertlinie WA

Lärmpegelbereich
mit Pegelwerten
L_r in dB(A)

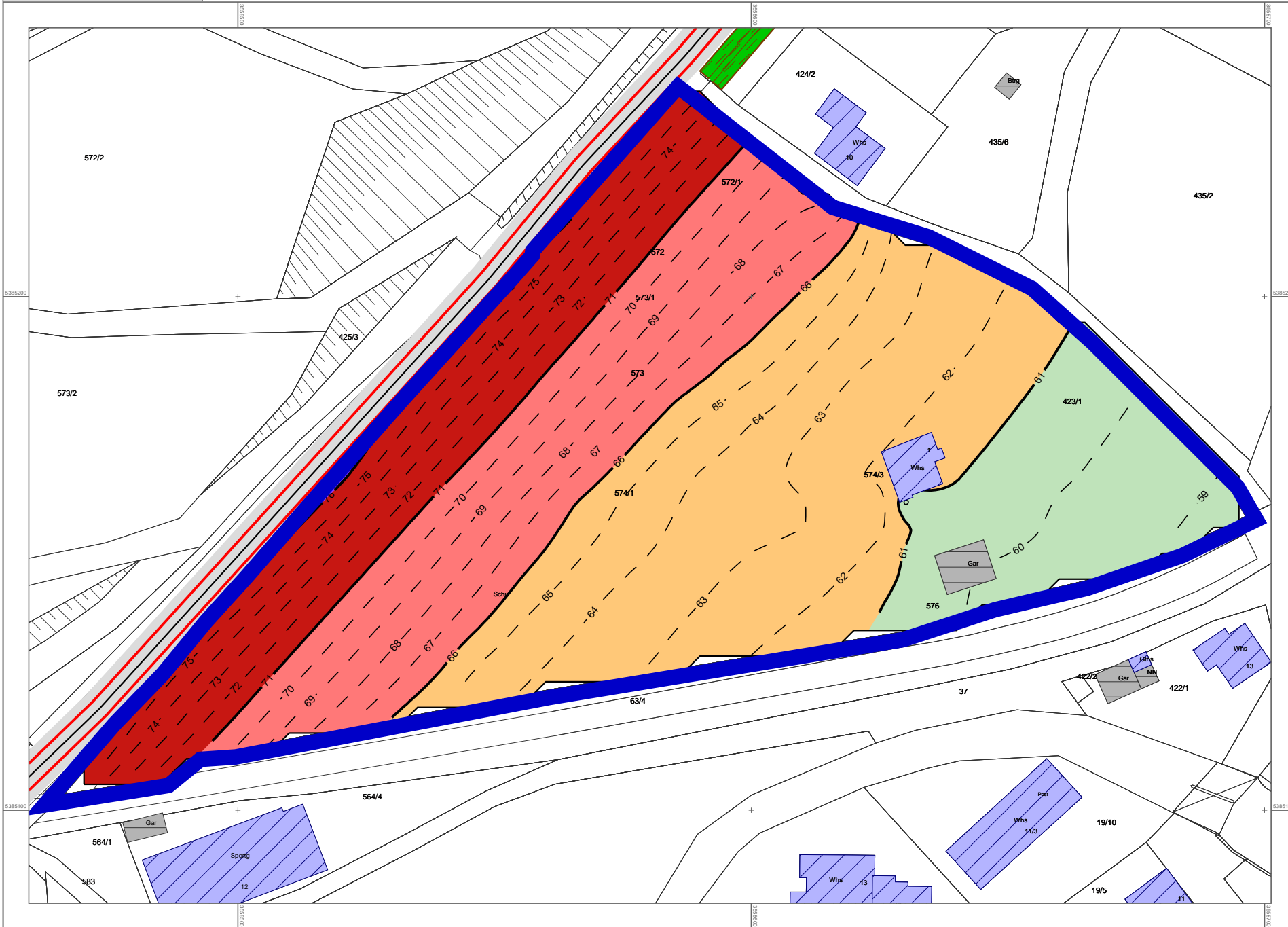
I	< 56
II	< 61
III	< 66
IV	< 71
V	< 76
VI	< 81
VII	< 86

Bericht Nr. 18616



Maßstab 1:1000





Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Lärmschutzwall
- Grenzwertlinie WA

Lärmpegelbereich mit Pegelwerten L_T in dB(A)

	I	< 56
	II	< 61
	III	< 66
	IV	< 71
	V	< 76
	VI	< 81
	VII	< 86

Bericht Nr. 18616



Maßstab 1:1000



STRASSENDATEN

Bericht Nr.: 18616

RLK Straßenverkehrslärm - 2,5m

Straße	DTV	v	v	k	k	M	M	p	p	DStro	Steig-	D Stg	D Refl	LmE	LmE
	Kfz/24h	Pkw km/h	Lkw km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	dB	ung %	dB	dB	Tag db(A)	Nacht db(A)
B466_Belagsreduktion	14081	80	80	0,0576	0,0098	811	138	4,1	5,2	-4,0	6,8	1,1	0,0	63,0	55,8



QUELLDATEN

RLK Sportanlage Werktag - Szenario B - 2,5m

Bericht Nr.: 18616

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
Außenbereich Werktag	249,0	Außenbereich Werktag			81,8	57,8	3	0	35,6	60,7	72,2	79,6	72,8	72,0	68,8	53,7
Beachvolleyball Werktag	308,2	Beachvolleyball Werktag			84,0	59,1	13	3	55,8	68,3	70,1	74,2	78,8	78,4	77,9	63,5
Rasenspielfeld Werktag	5639,6	Spielfeld / Zuschauer Werktag			96,9	59,4	0	0	78,8	81,1	83,0	87,0	91,6	91,2	90,7	76,3
Trainingsplatz Werktag	1751,3	Spielfeld / Zuschauer Werktag			96,9	64,5	0	0	78,8	81,1	83,0	87,0	91,6	91,2	90,7	76,3
Zuschauer Werktag	502,1	Spielfeld / Zuschauer Werktag			87,0	60,0	0	0	68,9	71,2	73,1	77,1	81,7	81,3	80,8	66,4
Zuschauer Werktag	570,8	Spielfeld / Zuschauer Werktag			87,0	59,4	0	0	68,9	71,2	73,1	77,1	81,7	81,3	80,8	66,4
Parkplatz Vereinsheim Werktag	1784,0	Parkplatz Vereinsheim Werktag			90,5	58,0	0	0	73,9	85,5	78,0	82,5	82,6	83,0	80,3	74,1



PARKPLATZ

Bericht Nr.: 18616

RLK Sportanlage Werktag - Szenario B - 2,5m

Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmmarme Einkaufs- wagen
Parkplatz Vereinsheim Werktag	Gaststätten	46	3,00	4,00	3,92	0,00		



QUELLDATEN

Bericht Nr.: 18616

RLK Sportanlage Spielbetrieb Sonntag - Szenario A - 2,5m

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
Außenbereich Spieltag Sonntag	249,0	Außenbereich Sonntag			84,0	60,0	2	0	37,8	62,9	74,4	81,8	75,0	74,2	71,0	55,9
Beachvolleyball Sonntag	308,2	Beachvolleyball Sonntag			84,0	59,1	13	3	55,8	68,3	70,1	74,2	78,8	78,4	77,9	63,5
Rasenspielfeld Sonntag	5639,6	Spielfeld Spieltag Sonntag			102,8	65,3	0	0	84,7	87,0	88,9	92,9	97,5	97,1	96,6	82,2
Zuschauer Spieltag Sonntag	502,1	Zuschauer Spieltag Sonntag			91,8	64,8	0	0	73,7	76,0	77,9	81,9	86,5	86,1	85,6	71,2
Zuschauer Spieltag Sonntag	570,8	Zuschauer Spieltag Sonntag			91,8	64,2	0	0	73,7	76,0	77,9	81,9	86,5	86,1	85,6	71,2
Parkplatz Autalhalle Spieltag Sonntag	3564,2	Parkplatz Autalhalle Spieltag Sonntag			95,7	60,2	0	0	79,0	90,6	83,1	87,6	87,7	88,1	85,4	79,2
Parkplatz Vereinsheim Spieltag Sonntag	1784,0	Parkplatz Vereinsheim Spieltag Sonntag			90,5	58,0	0	0	73,9	85,5	78,0	82,5	82,6	83,0	80,3	74,1



PARKPLATZ

Bericht Nr.: 18616

RLK Sportanlage Spielbetrieb Sonntag - Szenario A - 2,5m

Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmmarme Einkaufs- wagen
Parkplatz Vereinsheim Spieltag Sonntag	Gaststätten	46	3,00	4,00	3,92	0,00		
Parkplatz Aulahalle Spieltag Sonntag	Gaststätten	115	3,00	4,00	5,06	0,00		

