Verkehrslärmprognose

für den Bebauungsplan
‚SONNENRAIN NR. 0319-01 – Teilbereiche 1 - 3‘
der Stadt Schwäbisch Hall

Veranlassung :	Bauleitplanung
Auftraggeber :	HGE - Haller Grundstücks- und Erschließungsgesellschaft Am Markt 7 74523 Schwäbisch Hall
Plangebiet:	Stadt Schwäbisch Hall Bebauungsplan, SONNENRAIN NR. 0319-01‘
Verfahren:	Bebauungsplanverfahren
Genehmigungsbehörde :	Stadt Schwäbisch Hall
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl. Ing. (FH) Carsten Dietz im weiler 7 74523 schwäbisch hall Telefon 0791 . 978 115 – 16 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	15600_Vs2 SIS vom 10.02.2016 / 18.02.2016
Auftragsdatum :	30.09.2015 / 20.11.2015
Berichtsumfang :	30 Seiten Bericht, 25 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Quantifizierung und Bewertung der Auswirkungen des zusätzlichen Kfz-Verkehrs des Plangebiets bzw. des Straßenumbaus auf die umliegende Bestandsbebauung (Teil A) Überprüfung ob durch den Bau des Kreisverkehrs an der L1060 (Teil B) bzw. den Neubau eines Abschnittes der Haller Straße Anspruch auf Lärmschutz im Sinne der 16. BImSchV besteht (Teile B+C) Prognose von Geräuschimmissionen, die durch den Straßenverkehr (im Plangebiet verursacht werden (Teil D)

lärmschutz . bauakustik . raumakustik . thermische bauphysik

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

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

amtlich anerkannte messstelle nach
§ 26 bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall
im weiler 7
tel 0791 . 978 115 - 0
fax 0791 . 978 115 - 20

70469 stuttgart
hohewartstraße 192
tel 0711 . 85 673 – 34
fax 0711 . 85 673 – 35

91550 dinkelsbühl
nördlinger straße 29
tel 09851 . 55 48 – 80
fax 09851 . 55 48 – 81

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14590-01-00

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

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 3

2 Aufgabenstellung 6

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen 8

4 Örtliche Verhältnisse / Gebietsausweisungen im Umfeld des Plangebiets / Immissionsorte 10

5 Beurteilungsgrundlagen 13
5.1 Verkehrslärm Bestand (Teil A, B, C) 13
5.2 Verkehrslärm im Plangebiet (Teil D) 14
5.2.1 DIN 18005 14
5.2.2 DIN 4109 15

6 Prognoseberechnungen 18
6.1 Straßenverkehrslärm 18
6.1.1 Berechnungsverfahren 18
6.1.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten 19

7 Untersuchungsergebnisse 22
7.1 Teil A – Auswirkungen des Mehrverkehrs 22
7.2 Teil B – Wesentliche Änderung durch Bau des Kreisverkehrs 22
7.3 Teil C– Straßenneubau Haller Straße 23
7.4 Teil D– Lärmsituation im Plangebiet 24

8 Lärmschutzmaßnahmen 25
8.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen 25
8.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen 26

9 Festsetzungen für den Bebauungsplan 28

10 Schlusswort 29

11 Anhangverzeichnis 30

1 Zusammenfassung

Die Stadt Schwäbisch Hall plant die Aufstellung des Bebauungsplanes ‚SONNENRAIN NR0319-01' im Stadtteil Hessental. Geplant sind Wohnbauflächen für Ein- und Mehrfamilien- sowie Reihenhäuser.

Der Bebauungsplan besteht aus zwei Teilbereichen. Der Teilbereich 1 enthält die umzubauende L1060 sowie den verlegten Anschluss der Haller Straße einschließlich der Flächen für aktive Lärmschutzmaßnahmen. Teilbereich 2 umfasst die geplanten Wohngebietsflächen. Der räumliche Geltungsbereich weist eine Fläche von rd. 14,2 ha auf.

Mit dem Bebauungsplanverfahren soll weiterhin Planungsrecht für den Bau der Kreisverkehrsanlage sowie für den geänderten Anschluss der Haller Straße mit der Kreisverkehrsanlage geschaffen werden.

Im Teil A der vorliegenden Untersuchung wurden die Auswirkungen des Mehrverkehrs durch das Plangebiet auf dem öffentlichen Straßennetz berechnet und bewertet. In den Teilen B und C wurde geprüft, ob durch den Umbau der L1060 bzw. durch den Neubau der Anbindung der Haller Straße ein Anspruch auf Lärmschutz im Sinne der 16. BImSchV [3] vorliegt. Abschließend wurden im Teil D der Untersuchung die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet ermittelt und bewertet, Lärmschutz dimensioniert sowie die im Plangebiet vorliegenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [5] berechnet.

Die Verkehrslärmimmissionen wurden nach RLS-90 [4] berechnet und nach 16. BImSchV [3] bzw. in Anlehnung an die 16. BImSchV [3] beurteilt.

Die in Kapitel 7 und 8 und im Anhang dargestellten Untersuchungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- **Teil A – Auswirkungen des Mehrverkehrs**

  An den relevanten Bestandsgebäuden liegen die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung des Mehrverkehrs durch das Plangebiet ‚SONNENRAIN' bei unter 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht. Weiterhin liegen keine Pegelerhöhungen um 3 dB(A) vor. Somit sind die Auswirkungen des Mehrverkehrs der benachbarten öffentlichen Straßen durch das Plangebiet auf die Lärmsituation der benachbarten Gebäude als nicht relevant einzustufen.

- **Teil B – Wesentliche Änderung durch Bau des Kreisverkehrs**

  Nach dem Bau der Kreisverkehrsanlage an der L1060 werden die Schwellenwerte der 16 BImSchV [3] von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht weder erreicht noch überschritten. An Teilen der Bestandsgebäude liegen jedoch Pegelerhöhungen um mindestens 3 dB vor. Somit sind die Voraussetzungen für eine wesentliche Änderung der Straße teilweise gegeben. Da an den Gebäuden mit Pegelerhöhungen von 3 dB die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] jedoch nicht überschritten werden, entsteht (wegen des Baus des Kreisverkehrs) kein Anspruch auf Lärmschutz.

- **Teil C– Straßenneubau Haller Straße**

  Für das Gebäude Haller Straße 31 ergibt sich aufgrund des teilweisen Neubaus der Haller Straße ein Anspruch auf Lärmschutz im Sinne der 16. BImSchV [3]. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und des Städtebaus wird zum Schutz des Gebäudes Haller Straße 31 der Einbau von Lärmschutzfenstern empfohlen. Der Umfang des passiven Lärmschutzes sollte in einem separaten Verfahren nach den Regelungen der VLärmSchR 97 [6] bzw. der 24. BImSchV [7] festgelegt werden.

- **Teil D– Lärmsituation im Plangebiet**

  Die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für allgemeine Wohngebiete (WA) werden im Süden des Plangebietes deutlich überschritten. In der geplanten ersten südlichen Bebauungsreihe werden am Tag und in der Nacht sogar die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) überschritten.

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

Im Rahmen der Dimensionierung eines möglichen aktiven Lärmschutzes wurden insgesamt sechs verschiedene Lärmschutzvarianten entwickelt. Als Ergebnis dieser Betrachtungen wurde vom Ingenieurbüro ISTW ein Lärmschutzwall parallel zur L1060 entworfen, welcher den zur Verfügung stehenden Platz optimal ausnutzt [15]. Dieser vom Ingenieurbüro ISTW konzipierte Lärmschutzwall (Stand 05.02.2015) war Basis der endgültigen Dimensionierung des aktiven Lärmschutzes. Letztendlich wurde von der Stadt Schwäbisch Hall die Lärmschutzvariante 6 gewählt. Diese Variante ergänzt den Wall im Knotenpunktbereich um eine 4,5 m hohe, rd. 60 m lange Lärmschutzwand/ -wallkombination sowie zwei 3 m hohe Lärmschutzwinkel nach dem Radweg (s.a. Abbildung 6)

Die Prüfung von Lärmschutzalternativen ergab, dass sich beim gewählten Lärmschutzwall das beste bzw. wirtschaftlichste Verhältnis von lärmmindernder Wirkung zur Höhe bzw. zum Platzbedarf der aktiven Lärmschutzmaßnahme ergibt.

Da die vorgesehenen aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht zu einem vollständigen Schallschutz im Plangebiet führen, sind passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [5] an den schutzbedürftigen Bebauungen des Plangebiets vorzusehen.

Aus den prognostizierten Verkehrsgeräuschimmissionen wurden die Lärmpegelbereiche entsprechend DIN 4109 [5] berechnet. Im Plangebiet liegen die Lärmpegelbereiche I bis IV vor.

Schlafräume, die Außengeräuschen von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt sind sollten eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung erhalten.

Bei der weiteren Planung der Wohnhäuser der südlichsten Gebäudereihe sollten schutzbedürftige Räumen sowie Balkone und Terrassen möglichst nicht nach Süden ausgerichtet werden.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Die Stadt Schwäbisch Hall plant die Aufstellung des Bebauungsplanes ‚SONNENRAIN NR. 0319-01'.Ziel des Bebauungsplanes ist die Entwicklung eines neuen Wohngebiets für ca. 360 Haushalte nördlich von Schwäbisch Hall-Hessental.

Im Teil A der vorliegenden Untersuchung wurden die Auswirkungen des Mehrverkehrs durch Plangebiet auf dem öffentlichen Straßennetz berechnet und bewertet.

In den Teilen B und C wurde geprüft, ob durch den Umbau der L1060 bzw. durch den Neubau der Anbindung der Haller Straße ein Anspruch auf Lärmschutz im Sinne der 16. BImSchV [3] vorliegt.

Abschließend wurden im Teil D der Untersuchung die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet ermittelt und bewertet, aktive Lärmschutzmaßnahmen dimensioniert sowie die im Plangebiet vorliegenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [5] berechnet.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines digitalen Simulationsmodells mit SoundPLAN (Teil A, B, C, D)
- Übernahme der Verkehrsmengen auf der L1060, der Haller Straße und dem Schlichweg für den Prognosenullfall 2025 und den Prognoseplanfall 2025 (Teil A, B, C, D)
- Berechnung der Verkehrslärmimmissionen an der umliegenden Bestandsbebauung im Prognosenullfall sowie im Prognoseplanfall nach RLS-90 [4] (Teil A)
- Bewertung der Verkehrslärmimmissionen in Analogie zur 16. BImSchV. [3] (Teil A)
- Berechnung der Verkehrslärmimmissionen der L1060 an der umliegenden Bestandsbebauung im Prognosenullfall 2025 bzw. Prognoseplanfall 2025 nach RLS-90 [4] (Teil B)
- Bewertung der Verkehrslärmimmissionen der baulichen Änderung nach 16. BImSchV. [3] (Teil B)
- Berechnung der Verkehrslärmimmissionen des Neubauabschnittes der Haller Straße an der umliegenden Bestandsbebauung im Prognoseplanfall 2025 innerhalb und außerhalb des Bauabschnittes nach RLS-90 [4] (Teil C)
- Bewertung der Verkehrslärmimmissionen durch den Neubau nach 16. BImSchV. [3] (Teil C)

- Schallausbreitungsrechnungen unter Berücksichtigung des Prognoseplanfalls 2025 für das Plangebiet nach RLS-90 [3] und Beurteilung der Ergebnisse nach DIN 18005 (Verkehr)[1] (Teil D)
- Ermitteln der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [5] (Teil D)
- Erarbeiten von Vorschlägen zu textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan (Teil D)
- Berichtswesen (Teil A, B, C, D)

Am 30.09.2015 / 20.11.2015 wurde die vorliegende Untersuchung von der Haller Grundstücks- und Erschließungsgesellschaft mbH (HGE) in Auftrag gegeben.

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

[1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau', Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002

[2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau', Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

[3] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung', Juni 1990

[4] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen', 1990

[5] DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau', Ausgabe 1989 mit Änderung A 1 01/2001

[6] VLärmSchR 97; Richtlinie für den Lärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes

[7] 24. BImSchV, Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung, 1997

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

[8] Rahmenplan Wohngebiet ‚SONNENRAIN - Variante 2a' (Stand 08.12.2015) erhalten von der KRISCH PARTNER Architekten BDA Stadtplaner SRL DASL am 02.02.2016 per E-Mail

[9] Aufteilungsplan Bebauungsplan ‚SONNENRAIN' (Stand 18.02.2016) erhalten von der HGE am 18.02.2016 per E-Mail

[10] Bebauungsplan ‚SONNENRAIN – Teilbereich 1 (Nr.0319-02) (Stand 02.02.2016) erhalten von der KRISCH PARTNER Architekten BDA Stadtplaner SRL DASL am 02.02.2016 per E-Mail

[11] Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Schwäbisch Hall im pdf-Format erhalten von der Stadt Schwäbisch Hall am 26.11.20105 per E-Mail

[12] Angaben zu den Schaltzeiten der Lichtsignalanlage an der Bühlertalstraße erhalten von der Stadt Schwäbisch Hall am 30.11.20105 per E-Mail

[13] Verkehrsuntersuchung – Schwäbisch Hall Baugebiet SONNENRAIN, Stand 29.01.2016 BIT Ingenieure, erhalten von der HGE am 01.02.2016 per E-Mail

[14] Verkehrsbelastungspläne Prognosenullfall 2025 und Prognoseplanfall 2025 erhalten von BIT Ingenieure am 23.12.2015 / 11.01.2016 / 13.01.2016 per E-Mail

[15] Planunterlagen im dxf-Format bzw. im pdf-Format zu den geplanten Kreisverkehrsanlagen erhalten von der ISTW Planungsgesellschaft mbH am 12.01.2016 / 18.01.2016 / 05.02.2016 per E-Mail

[16] Telefonat mit Herrn Klink (Stadt Schwäbisch Hall) zur Abstimmung der gewählten Lärmschutzvariante

4 Örtliche Verhältnisse / Gebietsausweisungen im Umfeld des Plangebiets / Immissionsorte

Das Plangebiet liegt östlich angrenzend an den Kernstadtbereich der Stadt Schwäbisch Hall auf der Hochfläche über dem Kochertal an der L 1060 (Bühlertalstraße). Es schließt den Teilort Hessental und das Wohn- und Gewerbegebiet Solpark nach Nordwesten ab. Der Bebauungsplan besteht aus drei Teilbereichen. Der Teilbereich 1 enthält die umzubauende Bühlertalstraße sowie den verlegten Anschluss der Haller Straße einschließlich Flächen für aktive Lärmschutzmaßnahmen. Teilbereich 2 umfasst den Bereich der geplanten Wohngebietsflächen

Die Lage des Plangebietes ist in nachfolgender Abbildung 1 dargestellt:

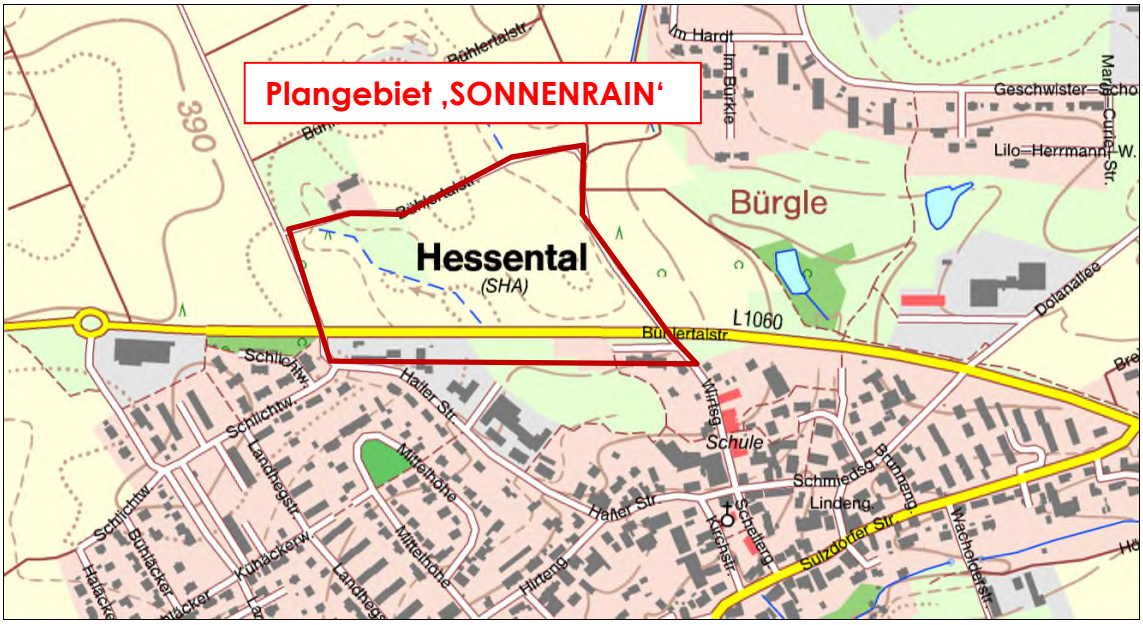


Abbildung 1: Übersichtslageplan (Quelle TOP 10 V1 Viewer des LGL BW)

Der Abbildung 2 kann der Rahmenplan sowie die Aufteilung des Plangebietes in die drei Teilbereiche entnommen werden.

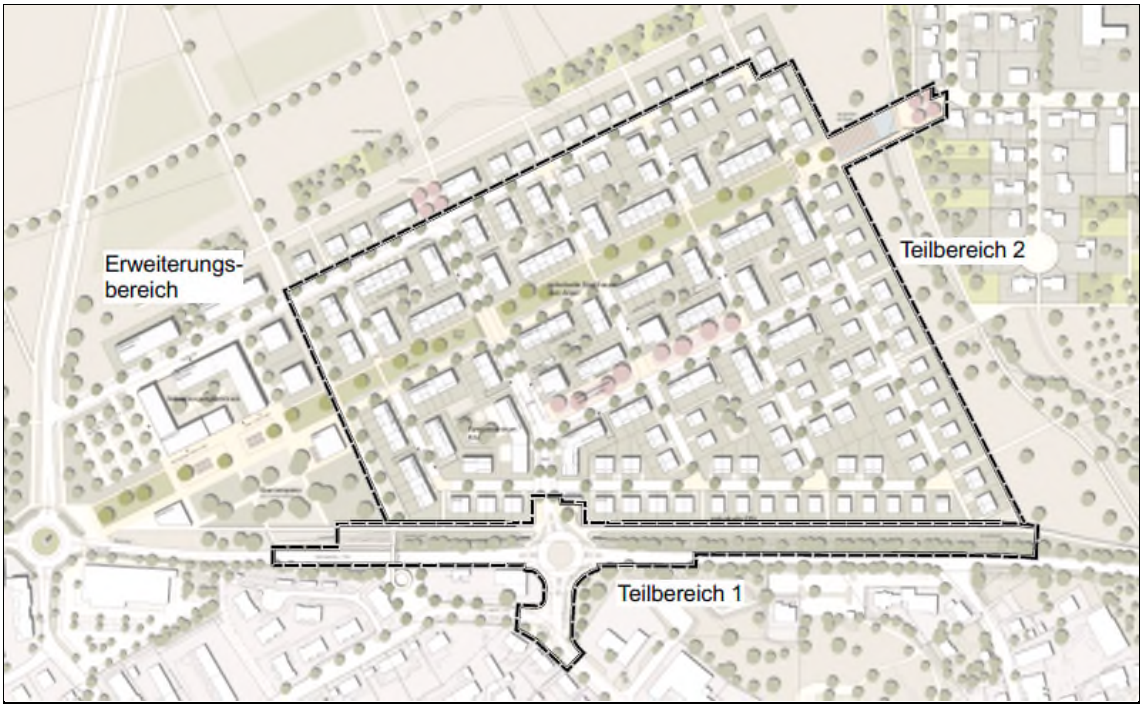


Abbildung 2: Rahmenplan Wohngebiet Sonnenrain [8] mit Darstellung der Teilbereiche Bebauungsplan Sonnenrain

Der räumliche Geltungsbereich hat eine Fläche von rd. 14,2 ha.

Innerhalb des Plangebietes werden die L1060, die Haller Straße sowie die Schlichtstraße umgebaut. Insbesondere wird eine Kreisverkehrsanlage gebaut an welche zukünftig die Haller Straße sowie die Erschließungsstraße des Wohngebietes angebunden werden sollen. Der vorhandene lichtsignalgeregelte Knotenpunkt entfällt. Die Straßenplanungen sind in der nachfolgenden Abbildung 4 dargestellt.

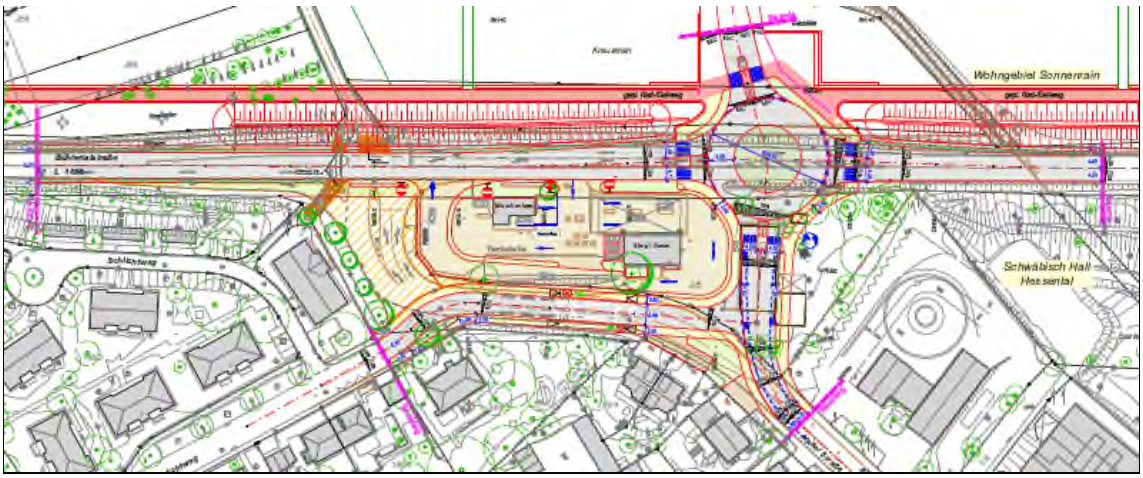


Abbildung 3: Lageplan Straßenumbau [15]

Für die Beurteilung der Verkehrslärmsituation im Bestand (Teil A, B, C) werden folgende Immissionsorte herangezogen:

- IO 1: Haller Straße 37 (WA)
- IO 2: Schlichtweg 1 (WA)
- IO 3: Haller Straße 35 (WA)
- IO 4: Haller Straßen 33 (WA)
- IO 5: Haller Straße 31 (WA)
- IO 6: Haller Straße 29 (WA)
- IO 7: Haller Straße 32 (MI)

Der Untersuchungsraum ist weitestgehend eben.

5 Beurteilungsgrundlagen

5.1 Verkehrslärm Bestand (Teil A, B, C)

Grundsätzlich gilt die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [3] für den Bau oder die ‚wesentliche Änderung' von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen. Ein wesentlicher Eingriff im Sinne der 16. BImSchV [3] erfolgt, wenn eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Fahrzeugverkehr erweitert wird bzw. wenn durch erhebliche bauliche Eingriffe der vom veränderten Verkehrsweg ausgehende Beurteilungspegel um mindestens ΔL = 3 dB(A) oder auf erstmalig mindestens L_r= 70 dB(A) tags bzw. mindestens L_r = 60 dB(A) nachts steigt. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB (A) am Tage oder 60 dB (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weitergehend erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten. Nach der 16. BImSchV [3] folgende Immissionsgrenzwerte:

Gebietsausweisung	**Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV**	
	TAGS (6-22 Uhr)	NACHTS (22-6 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, Schulen	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Dorf-, Kern- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)
Industriegebiete	keine IGW festgesetzt	

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind nach den Kriterien der 16. BImSchV [3] Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner vorzusehen (Teil B, C).

Für die Beurteilung der Veränderung des Straßenverkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen, die sich nach der Entwicklung des Plangebiets einstellt (Teil A) gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher wird im vorliegenden Fall in Anlehnung an die 16. BImSchV [3] geprüft, ob der vom Straßenlärm ausgehende Beurteilungspegel um mindestens ΔL = 3 dB(A) oder auf mindestens Lr= 70 dB(A) tags bzw. mindestens Lr = 60 dB(A) nachts bzw. weitergehend erhöht wird.

5.2 Verkehrslärm im Plangebiet (Teil D)

5.2.1 DIN 18005

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

Gebietsausweisung	**Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005**			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
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)
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.

5.2.2 DIN 4109

Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [5] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich. Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [5] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros). Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [5] 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 [4] zu berechnen.

Nach DIN 4109 [5] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	‚Maßgeblicher Außenlärmpegel'	Raumarten		
Spalte			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliche	Büroräume[1)] und ähnliche
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	**2)**	50

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

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

Tab. 2: Anforderungen nach DIN 4109

Nach DIN 4109 [5] wird bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile der berechnete oder gemessene Immissionspegel zur Tageszeit zugrunde gelegt. Hintergrund: Bei der Einwirkung von Verkehrsgeräuschen liegt üblicherweise zwischen den Immissionspegeln zur Tageszeit und zur Nachtzeit eine Differenz von 10 dB vor. Diese Differenz existiert auch nach den meisten Regelwerken bei der Angabe des Schutzanspruches von tagsüber und nachts genutzten

Räumen. Das heißt, dass in Übernachtungsräumen üblicherweise ein 10 dB geringerer Innenpegel als in tagsüber genutzten Aufenthaltsräumen anzustreben ist.

Beträgt die Differenz des maßgeblichen Außenlärmpegels tags / nachts aber deutlich weniger als 10 dB, sollte bei der Bemessung des baulichen Schallschutzes anstelle des Tagwertes der Nachtwert zzgl. eines Summanden von + 10 dB herangezogen werden. Andernfalls würde der Schutzanspruch von Übernachtungsräumen unterbewertet werden. Bei der Einwirkung von Gewerbelärm, Sport- und Freizeit- oder Fluglärm sollte analog vorgegangen werden, um den erforderlichen Schutzanspruch für die Nachtzeit in Schlafräumen zu erreichen. Da die Differenz zwischen prognostiziertem Pegel zur Tages- und zur Nachtzeit geringer als 10 dB ausfällt, wurde die oben beschriebene Kompensationsmaßname im vorliegenden Fall angewendet.

Je größer ein Aufenthaltsraum bei gleich bleibender Außenbauteilgröße ist, desto geringer ist der Innenpegel, der sich durch die Geräuschübertragung über das Außenbauteil ergibt. Dieser Einfluss muss bei der schalltechnischen Dimensionierung nach Tabelle 9 der DIN 4109 [5] berücksichtigt werden.

Meistens setzt sich das Außenbauteil eines Raumes zusammen aus zumindest Fenster und Wand. Die in Tabelle 8 der DIN 4109 [5] aufgeführten resultierenden Schalldämm-Maße gelten für das gesamte (aus Fenster und Wand resultierende) Außenbauteil. Entsprechend der Flächenanteile sind die erforderlichen Schalldämm-Maße von Wand und Fenster zu berechnen. Tabelle 10 der DIN 4109 [5] kann nur verwendet werden, wenn es sich um Wohnräume mit 10 – 60 % Fensterflächenanteil handelt und übliche Raumhöhen und -tiefen vorliegen. Andernfalls ist nach Kapitel 11 des Beiblatts 1 zur DIN 4109[5] zu verfahren.

<u>Anforderungen an Lüftungseinrichtungen</u>

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 [5] ‚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 sollten die durch Verkehrsgeräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für Mehrpersonenbüros ein Wert von 35 – 45 dB(A) und für Großraumbüros, Gaststätten-, Schalter- und Ladenräume ein Wert von 40 – 50 dB(A). Auch diese Innenpegel weisen darauf hin, dass geöffnete bzw. gekippte Fenster zur dauernden Lüftung nur eingesetzt werden sollten, wenn der Beurteilungspegel maximal 15 dB über dem jeweils empfohlenen Innenpegel liegt [1] .

Aus den unterschiedlichen Hinweisen leiten sich folgende Grundsatzempfehlungen ab:

- Sind Übernachtungsräume Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt, sollte eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung vorgesehen werden, wie z.B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.
- Bei tagsüber genutzten Räumen mit Beurteilungspegeln von über 55 dB(A) sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, um die allgemeinen Grundsätze nach der VDI-Richtlinie 2719 einhalten zu können.

Konkrete, auf das vorliegend betrachtete Projekt übertragene Empfehlungen zu fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen enthält Kapitel 8.2.

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

6 Prognoseberechnungen

6.1 Straßenverkehrslärm

6.1.1 Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [4]. 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 Teilstücklänge
- 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:

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

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.

6.1.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Bei der Simulation der Straßenverkehrsgeräusche wurden die L1060, die Haller Straße, der Schlichtweg sowie die Haupterschließungsstraße des Plangebietes im Prognosenullfall 2025 bzw. Prognoseplanfall 2025 berücksichtigt. Grundlage der Planungen waren die Verkehrsuntersuchung der BIT Ingenieure AG zu sowie die zugehörigen Belastungspläne zum Plangebiet ‚SONNENRAIN'[13], [14]. Hier werden auch Angaben zum Schwerverkehrsanteil bzw. zur Tag-/Nacht-Verteilung des Verkehrs gemacht. Für das veränderte Straßennetz wurden die Planungen des Ingenieurbüro ISTW [15] berücksichtigt.
Die Geschwindigkeit auf der L1060 sowie auf der Haller Straße ist auf 50 km/h beschränkt. Für den Schlichtweg und die Haupterschließungsstraße wird von einer zulässigen Geschwindigkeit von 30 km/h ausgegangen.
Die in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Verkehrsmengen für den Prognosenullfall 2025 sowie den Prognoseplanfall 2025 sind in den nachfolgenden Tabellen 3 und 4 aufgeführt:

Verkehrsaufkommen Prognosenullfall 2025 Straße	Stündliche Verkehrs-stärke tags M_{TAG} in Kfz/h	Stündliche Verkehrs-stärke nachts M_{NACHT} in Kfz/h	Schwer-verkehr tags p_{Tag} in %	Schwer-verkehr nachts p_{Nacht} in %
L1060 Kreisverkehr K1 bis Einmündung K2	837,5	87,6	4,5	7,2
L1060 Einmündung K2 bis Kreuzung K4	700,0	75,0	5,4	8,3
Haller Straße Einmündung K2 bis Einmündung Kx	234,4	25,0	2,7	0,0
Haller Straße ab Einmündung Kx	278,1	31,3	4,5	0,0
Schlichweg Ab Einmündung Kx	100,1	12,5	6,3	0,0

Tab. 3: Für die Schallausbreitungsrechnungen angesetztes Verkehrsaufkommen – PROGNOSENULLFALL 2025

Verkehrsaufkommen Prognoseplanfall 2025 Straße	Stündliche Verkehrs-stärke tags M_{TAG} in Kfz/h	Stündliche Verkehrs-stärke nachts M_{NACHT} in Kfz/h	Schwer-verkehr tags p_{Tag} in %	Schwer-verkehr nachts p_{Nacht} in %
L1060 Kreisverkehr K1 bis Kreisverkehr K2	903,1	93,8	4,5	6,7
Kreisverkehr K1	518,4	46,6	4,9	4,5
L1060 Kreisverkehr K2 bis Kreuzung K4	753,1	81,3	5,0	7,7
Haller Straße -NEU Kreisverkehr K2 bis Einmündung Kx	271,9	25,0	2,3	0,0
Haller Straße ab Einmündung Kx	303,1	31,3	4,1	0,0
Schlichweg Ab Einmündung Kx	106,3	12,5	5,9	0,0
Haupterschließungsstraße	103,1	12,5	3,0	0,0

Tab. 4: Für die Schallausbreitungsrechnungen angesetztes Verkehrsaufkommen - PROGNOSEPLANFALL 2025

Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert D_{StrO} = 0 dB(A) (Asphaltbetone 0/11 ohne Splittung) angesetzt. Der Steigungszuschlag der Teilabschnitte wurde programmintern berechnet ab einer Steigung von 5 %. Die Signalanlage am Knotenpunkt L1060 / Haller Straße wurde in den Berechnungen des Prognosenullfalls soweit erforderlich mit einem Signalanlagenzuschlag berücksichtigt.

Alle Emissionsberechnungen für die beiden Planfälle sind in den Anlagen 16 und 17 dokumentiert. In vorliegender Untersuchung sind folgende Fragestellungen im Hinblick auf den Verkehrslärm zu untersuchen:

<u>Teil A:</u>

Im Teil A der vorliegenden Untersuchung wurden die Auswirkungen des Mehrverkehrs durch das Plangebiet auf dem öffentlichen Straßennetz berechnet und bewertet.
Zur Ermittlung der Zunahmen werden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Gebäuden unter Berücksichtigung des Prognosenullfalls 2025 im Bestand sowie des Prognoseplanfalls 2025 mit den geplanten Straßenumbauten berechnet, miteinander verglichen und in Anlehnung an die 16. BImSchV [3] beurteilt.

Teil B

Im Teil B wird folgende Fragestellung geprüft: Ist der bauliche Eingriff durch den Bau der Kreisverkehrsanlage so erheblich, dass eine wesentliche Änderung im Sinne der 16 BImSchV. [3] vorliegt?

Falls eine wesentliche Änderung vorliegt, sind an den betroffenen Gebäuden die Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV einzuhalten. Zur Überprüfung dieses Sachverhaltes werden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Gebäuden im Prognosenullfall 2025 unter Berücksichtigung der Bestandssituation sowie im Prognoseplanfall 2025 unter Berücksichtigung der Straßenumbauten berechnet, miteinander verglichen und nach 16. BImSchV. [3] bewertet.

Teil C

Im Teil C wird geprüft, ob durch den Neubau der Anbindung der Haller Straße ein Anspruch auf Lärmschutz im Sinne der 16. BImSchV [3] vorliegt.

Falls ein Anspruch vorliegt, sind an den betroffenen Gebäuden die Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV einzuhalten. Zur Überprüfung dieses Sachverhaltes werden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Gebäuden im Prognoseplanfall 2025 mit Plangebiet ‚SONNENRAIN' unter Berücksichtigung des Neubauabschnittes der Haller Straße innerhalb und außerhalb des Bauabschnittes berechnet und nach 16. BImSchV. [3] bewertet.

Teil D

Im Teil D der Untersuchung wurden die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet ermittelt und bewertet, aktive Lärmschutzmaßnahmen dimensioniert sowie die im Plangebiet vorliegenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [5] berechnet.

7 Untersuchungsergebnisse

7.1 Teil A – Auswirkungen des Mehrverkehrs

Wie Anlage A1 zeigt liegen alle Beurteilungspegel unter Berücksichtigung des Mehrverkehrs durch das Plangebiet ‚BREITWIES' bei unter 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht. Weiterhin liegen keine Pegelerhöhungen um 3 dB(A) vor. Somit sind die Auswirkungen des Mehrverkehrs der benachbarten öffentlichen Straßen durch das Plangebiet auf die Lärmsituation der benachbarten Gebäude als nicht relevant einzustufen.

Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen auf Grund des Mehrverkehrs auf öffentlichen Straßen durch das Plangebiet ‚SONNENRAIN' erforderlich.

7.2 Teil B – Wesentliche Änderung durch Bau des Kreisverkehrs

Wie die Anlage B1 zeigt, werden die Schwellenwerte der 16 BImSchV [3]von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht nach dem Bau der Kreisverkehrsanlagen weder erreicht bzw. überschritten. An Teilen der Bestandsgebäude liegen jedoch Pegelerhöhungen um mindestens 3 dB vor. Dies betrifft die Gebäude Haller Straße 35, Haller Straße 33, Haller Straße 32, Haller Straße 31 und Haller Straße 29. Somit sind die Voraussetzungen für eine wesentliche Änderung der Straße teilweise gegeben. Da an den Gebäuden mit Pegelerhöhungen von 3 dB die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. jedoch nicht überschritten werden, entsteht kein Anspruch auf Lärmschutz wegen des Baus des Kreisverkehrs.

Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen auf Grund des Neubaus der Kreisverkehrsanlage an der L1060 erforderlich.

7.3 Teil C – Straßenneubau Haller Straße

In Kapitel X der VLärmschR 97 [6] wird geregelt, wie die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen zu prüfen ist:

„Die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen ist über den Neubau- und Ausbauabschnitt hinaus für den Bereich zu prüfen, auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt. Dabei ist zu beachten:

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels im Bauabschnitt wird die volle Verkehrsstärke…. zugrundgelegt; Für die Ermittlung des Beurteilungspegel des vorhandenen, baulich nicht geänderten Bereichs ist jedoch nur die Verkehrsbelastung des Bauabschnitts maßgeblich, die Verkehrsbelastung des sich anschließenden, baulich nicht geänderten Bereichs der vorhandenen Straße ist außer Acht zu lassen, d. h. mit Null anzusetzen. Für die Dimensionierung der Lärmschutzmaßnahmen sind wieder beide Bereiche mit Ihrer vollen Verkehrsstärke zu berücksichtigen“

Diese Methodik ist in nachfolgender Abbildung dargestellt:

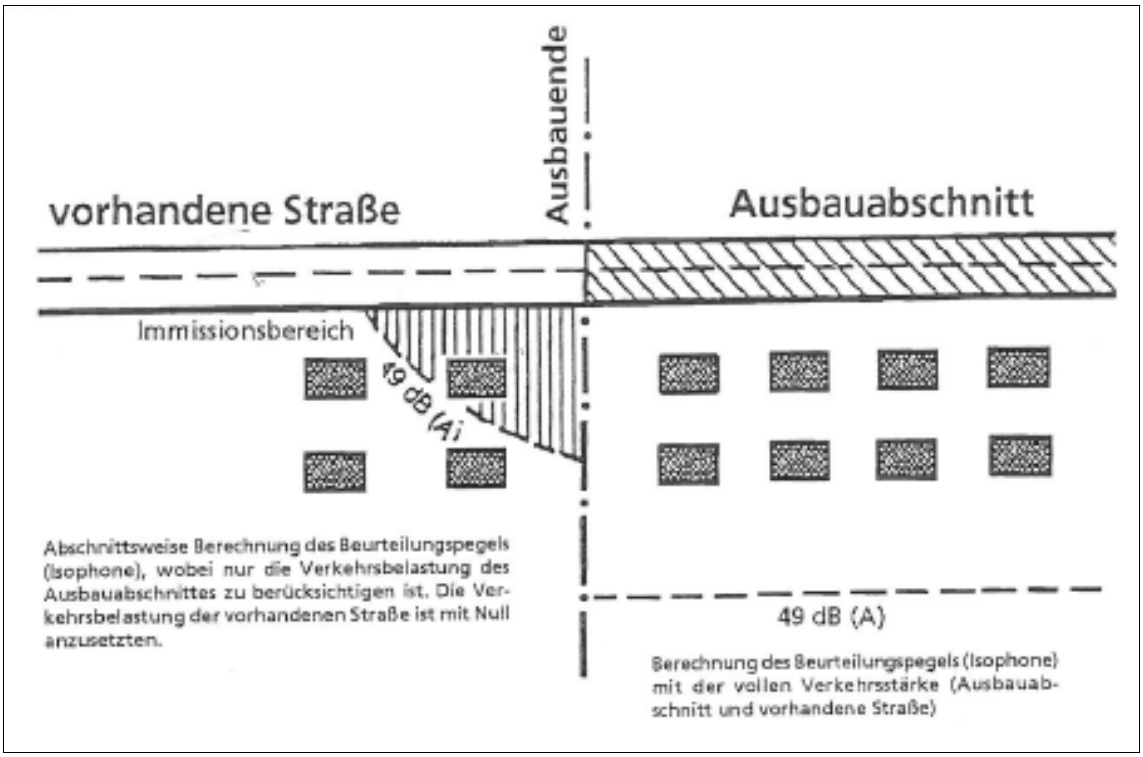


Abbildung 4: Auszug aus [6] zur Ermittlung des Anspruchs auf Lärmschutz

In Karte C1.1 ist die Lärmbelastung am Bestand innerhalb des Neubauabschnittes unter Berücksichtigung der vollen Verkehrsstärke (Ausbauabschnitt und vorhandene Straße), in Karte C1.2 ist die Lärmbelastung am Bestand außerhalb des Neubauabschnittes ausschließlich unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung des Ausbauabschnittes dargestellt. In Karte C1.1. ist erkennbar, dass für das Gebäude Haller Straße 31 (innerhalb des Bauabschnittes) ein Anspruch auf Lärmschutz entsteht. Karte C1.2. zeigt, dass am Gebäude Haller Straße 29 (außerhalb des Bauabschnittes) dagegen kein Anspruch auf Lärmschutz entsteht.

Für das Gebäude Haller Straße 31 ergibt sich aufgrund des teilweisen Neubaus der Haller Straße Anspruch auf Lärmschutz im Sinne der 16. BImSchV [3]. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und des Städtebaus wird zum Schutz für das Gebäude Haller Straße 31 der Einbau von Lärmschutzfenstern empfohlen. Der Umfang des passiven Lärmschutzes sollte in einem separaten Verfahren nach den Regelungen der VLärmSchR 97 [6] bzw. der 24. BImSchV [7] festgelegt werden.

7.4 Teil D – Lärmsituation im Plangebiet

Die Karten D1 und D4 zeigen flächenhaft die Schallausbreitung des prognostizierten Verkehrslärms im Plangebiet bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne die Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung einer etwaigen Bebauung. Die Karten zeigen die Schallausbreitung zur Tages- (6 – 22 Uhr) und Nachtzeit (22 – 6 Uhr) in 3 m bzw. 8 m über Grund.

Die Karten D5 und D6 zeigen die maximalen Beurteilungspegel an einer exemplarischen Bebauung. Es ist erkennbar, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für allgemeine Wohngebiete (WA) im Süden des Plangebietes deutlich überschritten werden. In der geplanten ersten südlichen Bebauungsreihe werden am Tag und in der Nacht sogar die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) überschritten.

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

8 Lärmschutzmaßnahmen

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

8.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Im Rahmen der Dimensionierung eines möglichen aktiven Lärmschutzes wurden insgesamt sechs verschiedene Lärmschutzvarianten entwickelt. Als Ergebnis dieser Betrachtungen wurde vom Ingenieurbüro ISTW ein Lärmschutzwall parallel zur L1060 entworfen, welcher den zur Verfügung stehenden Platz optimal ausnutzt [15]. Dieser vom Ingenieurbüro ISTW konzipierte Lärmschutzwall (Stand 05.02.2015) war Basis der endgültigen Dimensionierung des aktiven Lärmschutzes. Letztendlich wurde von der Stadt Schwäbisch Hall die in Abbildung 6 dargestellte Lärmschutzvariante 6 gewählt [16].

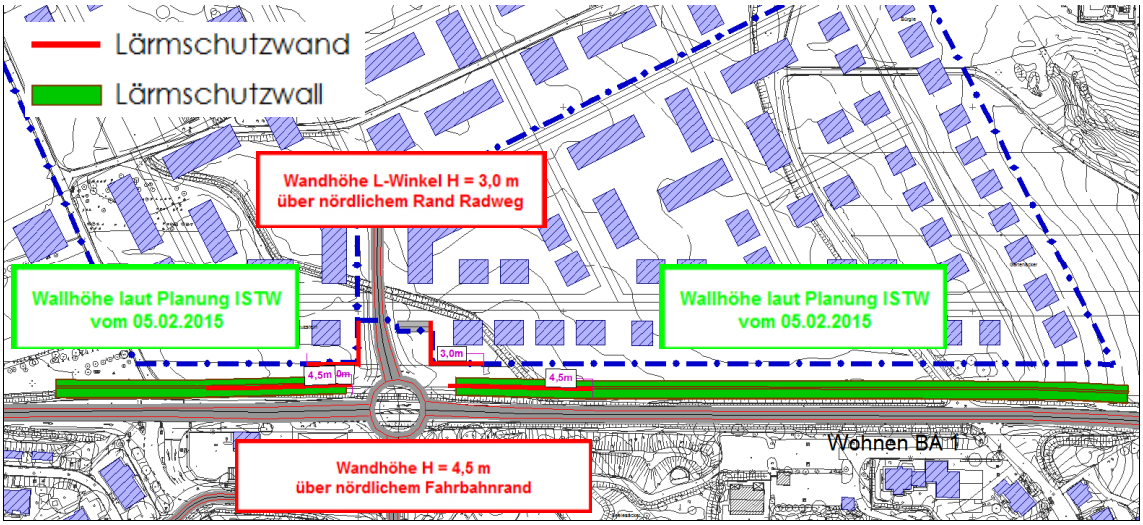


Abbildung 5: Darstellung gewählte Lärmschutzvariante 6

Mit dieser Variante können die Orientierungswerte für den Tag in Höhe des Erdgeschosses an fast allen Gebäuden eingehalten werden. Damit wird gewährleistet, dass die Außenwohnbereiche nahezu uneingeschränkt genutzt werden können. Nur an zwei Gebäuden direkt östlich und westlich der Haupterschließungsstraße kommt es im Erdgeschoss bzw. im Außenwohnbereich zu geringfügigen Überschreitungen der Orientierungswerte. An den betroffenen Fassaden ergibt auch ein höherer Lärmschutz an der L1060 keine weitere merkbare Verbesserung. In der Nacht ist ein zusätzliches Gebäude von einer leichten Überschreitung (< 1 dB) im Erdgeschoss betroffen. Für die obersten Geschosse der geplanten Bebauung ergeben sich am Tag und in der Nacht, insbesondere im Süden des Plangebietes, Überschreitungen der Orientierungswerte zwischen 1 dB und 5 dB.

Die Prüfung von Lärmschutzalternativen ergab, dass sich beim gewählten Lärmschutzwall das beste bzw. wirtschaftlichste Verhältnis von lärmmindernder Wirkung zu Höhe bzw. Platzbedarf der aktiven Lärmschutzmaßnahme ergibt. Größere Höhen sind auch aus städtebaulichen Gründen als kritisch zu betrachten.

8.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Da aktive Lärmschutzmaßnahmen wie oben beschrieben nicht zu einem vollständigen Schallschutz im Plangebiet führen, sind passive Lärmschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [5] 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 [5] an das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren auf Basis der in Plan D11 gezeigten Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [5] nachzuweisen.

Die Lärmpegelbereiche wurden aus den prognostizierten Verkehrsgeräuschimmissionen entsprechend DIN 4109 [5] berechnet. Der maßgebliche Außenlärmpegel wurde aus dem programmtechnisch errechneten Beurteilungspegel gebildet.

Im Plan D11 sind die Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung des aktiven Lärmschutzes entsprechend Variante 6 bei freier Schallausbreitung dargestellt. Wie die Isophonen zeigen, liegen im Plangebiet die Lärmpegelbereiche I bis IV vor.

Bis zum Lärmpegelbereich II sind keine speziellen Schallschutzvorkehrungen oder Schallschutzfenster erforderlich. Für den nachgezogenen Nachweis nach DIN 4109 sind handelsübliche Fenster ausreichend. Auch die Lärmpegelbereiche III und IV stellen keine unlösbaren Aufgaben an den Hochbau.

Schlafräume, die Außenlärmpegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt sind (siehe Anlagen 6-10), sollten eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung erhalten, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.

Bei der weiteren Planung der Wohnhäuser der südlichsten Gebäudereihe sollten schutzbedürftige Räumen sowie Balkone und Terrassen möglichst nicht nach Süden ausgerichtet werden.

9 Festsetzungen für den Bebauungsplan

Für die Teilbereiche 2 und 3 des Bebauungsplans ‚SONNENRAIN' wird folgende textliche Festsetzung vorgeschlagen:

<u>Schutz vor Verkehrslärmimmissionen:</u>
Für schutzbedürftige Räume (Wohn- und Schlafräume, vgl. DIN 4109) ist nachzuweisen, dass die entsprechenden, nach DIN 4109 erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße mit der vorgesehenen Baukonstruktion der künftigen Bebauung mindestens erreicht werden (diese Forderung beinhaltet lediglich einen Schallschutznachweis, der – so wie der Wärmeschutznachweis auch - für jedes Einzelvorhaben nach DIN 4109 zu erbringen ist). Die jeweils nach DIN 4109 erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße sind anhand der ermittelten Lärmpegelbereiche zu bestimmen.

10 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den beschriebenen Untersuchungsraum. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Gebiete ist nicht zulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Schwäbisch Hall, den 10.02.2016 / 18.02.2016

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

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

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

Dipl. Ing. (FH) Carsten Dietz
Geschäftsführer
bearbeitet

11 Anhangverzeichnis

Teil A –Auswirkungen des Mehrverkehrs

A1-Lageplan Beurteilungspegel bzw. Differenz Bestand mit/ohne Entwicklung Plangebiet

Teil B–Wesentliche Änderung durch Bau des Kreisverkehrs

B1 - Lageplan Beurteilungspegel bzw. Differenz Bestand mit/ohne Kreisverkehr

Teil C–Straßenneubau Haller Straße

C1.1 - Lageplan Beurteilungspegel Haller Straße innerhalb Bauabschnitt

C1.2 - Lageplan Beurteilungspegel Haller Straße außerhalb Bauabschnitt

Teil D–Lärmsituation im Plangebiet

D1-Rasterlärmkarte – freie Schallausbreitung – 3 m ü. Grund – TAG

D2-Rasterlärmkarte – freie Schallausbreitung – 3 m ü. Grund – NACHT

D3-Rasterlärmkarte – freie Schallausbreitung – 8 m ü. Grund – TAG

D4-Rasterlärmkarte – freie Schallausbreitung – 8 m ü. Grund – NACHT

D5-Beurteilungspegel geplante Bebauung – Maximalpegel – TAG

D6-Beurteilungspegel geplante Bebauung – Maximalpegel – NACHT

D7-Beurteilungspegel geplante Bebauung mit Lärmschutz V6 – EG – TAG

D8-Beurteilungspegel geplante Bebauung mit Lärmschutz V6 – EG – NACHT

D9-Beurteilungspegel geplante Bebauung mit Lärmschutz V6 – Maximalpegel – TAG

D10-Beurteilungspegel geplante Bebauung mit Lärmschutz V6 – Maximalpegel – NACHT

D11-Lärmpegelbereiche nach DIN4109

Emissionsberechnungen

16 Prognosenullfall 2025

17 Prognoseplanfall 2025

18-25 Verkehrsbelastungspläne

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Beurteilungspegel und Pegeldifferenz Prognoseplanfall - Prognosenullfall

A1

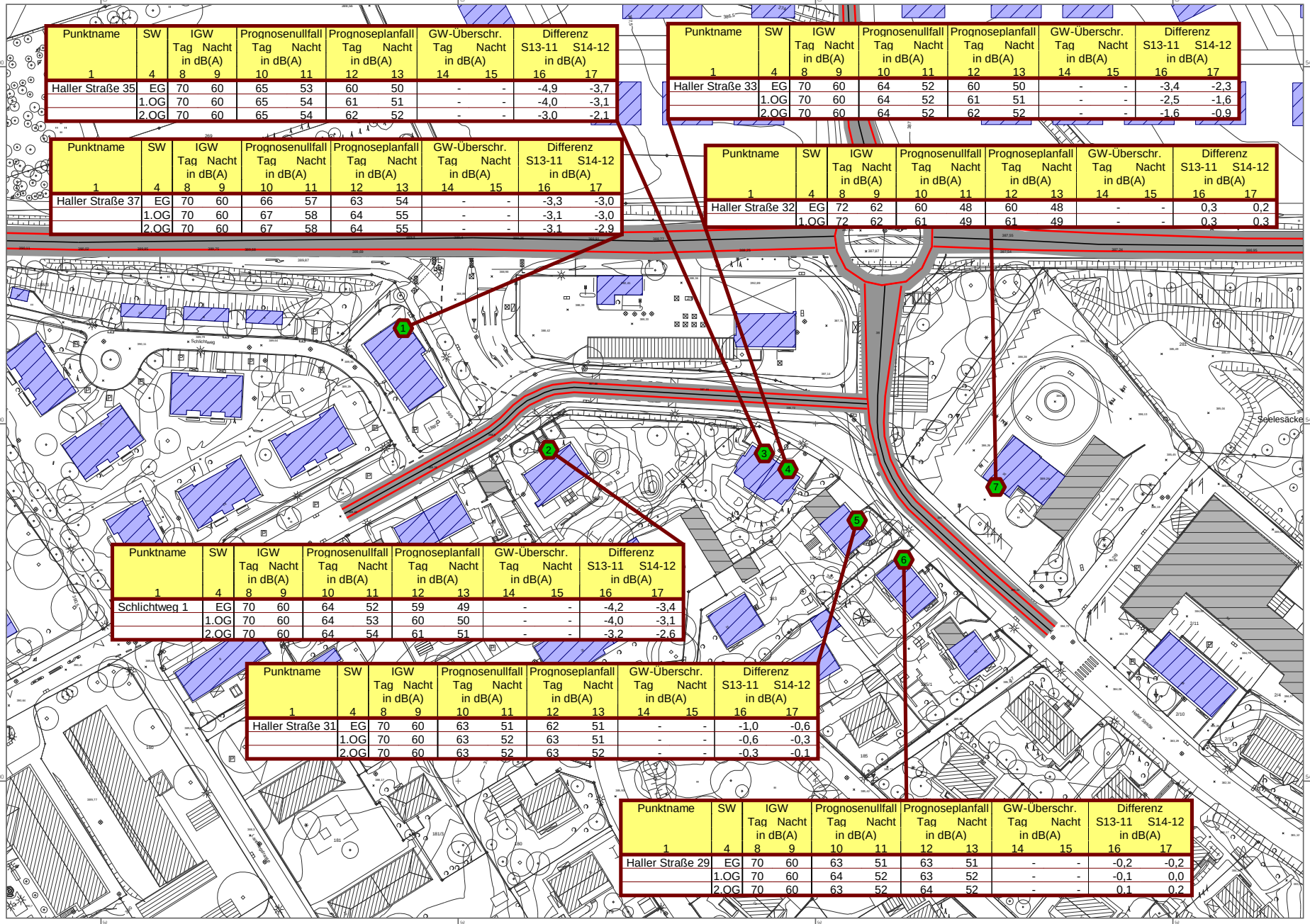
berechnet nach RLS-90 und beurteilt in Analogie zur 16. BImSchV.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den Bestandsgebäuden verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetzes

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Prognosenullfall Tag	Prognosenullfall Nacht	Prognoseplanfall Tag	Prognoseplanfall Nacht	GW-Überschr. Tag	GW-Überschr. Nacht	Differenz S13-11	Differenz S14-12
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
1	4	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Haller Straße 35	EG	70	60	65	53	60	50	-	-	-4,9	-3,7
	1.OG	70	60	65	54	61	51	-	-	-4,0	-3,1
	2.OG	70	60	65	54	62	52	-	-	-3,0	-2,1

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Prognosenullfall Tag	Prognosenullfall Nacht	Prognoseplanfall Tag	Prognoseplanfall Nacht	GW-Überschr. Tag	GW-Überschr. Nacht	Differenz S13-11	Differenz S14-12
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
1	4	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Haller Straße 33	EG	70	60	64	52	60	50	-	-	-3,4	-2,3
	1.OG	70	60	64	52	61	51	-	-	-2,5	-1,6
	2.OG	70	60	64	52	62	52	-	-	-1,6	-0,9

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Prognosenullfall Tag	Prognosenullfall Nacht	Prognoseplanfall Tag	Prognoseplanfall Nacht	GW-Überschr. Tag	GW-Überschr. Nacht	Differenz S13-11	Differenz S14-12
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
1	4	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Haller Straße 37	EG	70	60	66	57	63	54	-	-	-3,3	-3,0
	1.OG	70	60	67	58	64	55	-	-	-3,1	-3,0
	2.OG	70	60	67	58	64	55	-	-	-3,1	-2,9

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Prognosenullfall Tag	Prognosenullfall Nacht	Prognoseplanfall Tag	Prognoseplanfall Nacht	GW-Überschr. Tag	GW-Überschr. Nacht	Differenz S13-11	Differenz S14-12
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
1	4	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Haller Straße 32	EG	72	62	60	48	60	48	-	-	0,3	0,2
	1.OG	72	62	61	49	61	49	-	-	0,3	0,3



Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Prognosenullfall Tag	Prognosenullfall Nacht	Prognoseplanfall Tag	Prognoseplanfall Nacht	GW-Überschr. Tag	GW-Überschr. Nacht	Differenz S13-11	Differenz S14-12
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
1	4	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schlichtweg 1	EG	70	60	64	52	59	49	-	-	-4,2	-3,4
	1.OG	70	60	64	53	60	50	-	-	-4,0	-3,1
	2.OG	70	60	64	54	61	51	-	-	-3,2	-2,6

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Prognosenullfall Tag	Prognosenullfall Nacht	Prognoseplanfall Tag	Prognoseplanfall Nacht	GW-Überschr. Tag	GW-Überschr. Nacht	Differenz S13-11	Differenz S14-12
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
1	4	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Haller Straße 31	EG	70	60	63	51	62	51	-	-	-1,0	-0,6
	1.OG	70	60	63	52	63	51	-	-	-0,6	-0,3
	2.OG	70	60	63	52	63	52	-	-	-0,3	-0,1

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Prognosenullfall Tag	Prognosenullfall Nacht	Prognoseplanfall Tag	Prognoseplanfall Nacht	GW-Überschr. Tag	GW-Überschr. Nacht	Differenz S13-11	Differenz S14-12
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
1	4	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Haller Straße 29	EG	70	60	63	51	63	51	-	-	-0,2	-0,2
	1.OG	70	60	64	52	63	52	-	-	-0,1	0,0
	2.OG	70	60	63	52	64	52	-	-	0,1	0,2

Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:1500

0 10 20 40

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

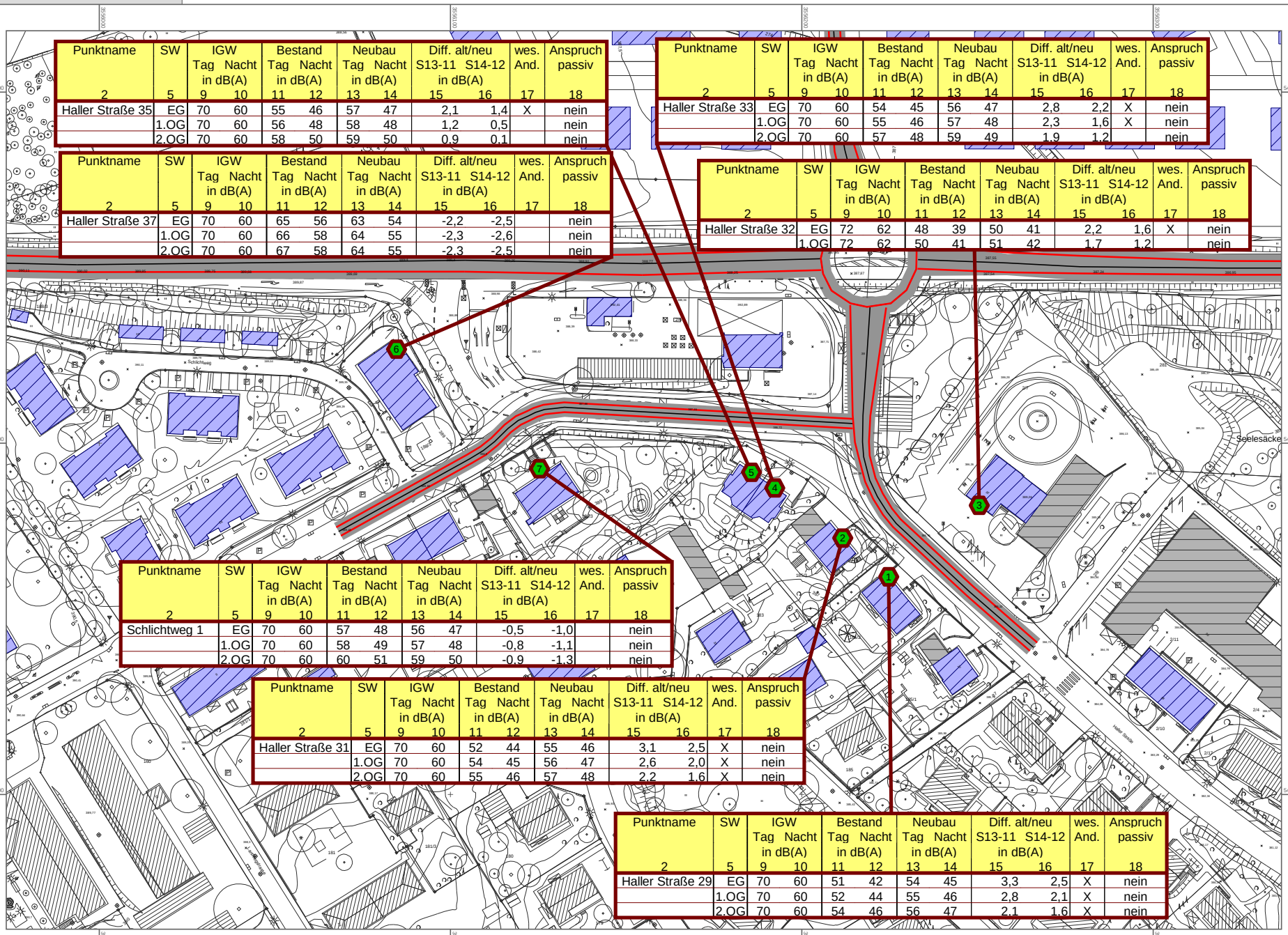
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

L1060 - Bauliche Änderung - Beurteilungspegel und Pegeldifferenz Prognoseplanfall - Prognosenullfall

B1

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach 16. BImSchV.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr der L1060 (Bühlertalstraße)



Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Bestand Tag	Bestand Nacht	Neubau Tag	Neubau Nacht	Diff. alt/neu S13-11	Diff. alt/neu S14-12	wes. And.	Anspruch passiv
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)			
2	5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Haller Straße 35	EG	70	60	55	46	57	47	2,1	1,4	X	nein
	1.OG	70	60	56	48	58	48	1,2	0,5		nein
	2.OG	70	60	58	50	59	50	0,9	0,1		nein

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Bestand Tag	Bestand Nacht	Neubau Tag	Neubau Nacht	Diff. alt/neu S13-11	Diff. alt/neu S14-12	wes. And.	Anspruch passiv
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)			
2	5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Haller Straße 33	EG	70	60	54	45	56	47	2,8	2,2	X	nein
	1.OG	70	60	55	46	57	48	2,3	1,6	X	nein
	2.OG	70	60	57	48	59	49	1,9	1,2		nein

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Bestand Tag	Bestand Nacht	Neubau Tag	Neubau Nacht	Diff. alt/neu S13-11	Diff. alt/neu S14-12	wes. And.	Anspruch passiv
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)			
2	5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Haller Straße 37	EG	70	60	65	56	63	54	-2,2	-2,5		nein
	1.OG	70	60	66	58	64	55	-2,3	-2,6		nein
	2.OG	70	60	67	58	64	55	-2,3	-2,5		nein

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Bestand Tag	Bestand Nacht	Neubau Tag	Neubau Nacht	Diff. alt/neu S13-11	Diff. alt/neu S14-12	wes. And.	Anspruch passiv
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)			
2	5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Haller Straße 32	EG	72	62	48	39	50	41	2,2	1,6	X	nein
	1.OG	72	62	50	41	51	42	1,7	1,2		nein

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Bestand Tag	Bestand Nacht	Neubau Tag	Neubau Nacht	Diff. alt/neu S13-11	Diff. alt/neu S14-12	wes. And.	Anspruch passiv
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)			
2	5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Schlichtweg 1	EG	70	60	57	48	56	47	-0,5	-1,0		nein
	1.OG	70	60	58	49	57	48	-0,8	-1,1		nein
	2.OG	70	60	60	51	59	50	-0,9	-1,3		nein

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Bestand Tag	Bestand Nacht	Neubau Tag	Neubau Nacht	Diff. alt/neu S13-11	Diff. alt/neu S14-12	wes. And.	Anspruch passiv
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)			
2	5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Haller Straße 31	EG	70	60	52	44	55	46	3,1	2,5	X	nein
	1.OG	70	60	54	45	56	47	2,6	2,0	X	nein
	2.OG	70	60	55	46	57	48	2,2	1,6	X	nein

Punktname	SW	IGW Tag	IGW Nacht	Bestand Tag	Bestand Nacht	Neubau Tag	Neubau Nacht	Diff. alt/neu S13-11	Diff. alt/neu S14-12	wes. And.	Anspruch passiv
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)			
2	5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Haller Straße 29	EG	70	60	51	42	54	45	3,3	2,5	X	nein
	1.OG	70	60	52	44	55	46	2,8	2,1	X	nein
	2.OG	70	60	54	46	56	47	2,1	1,6	X	nein

Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:1500

0 10 20 40

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

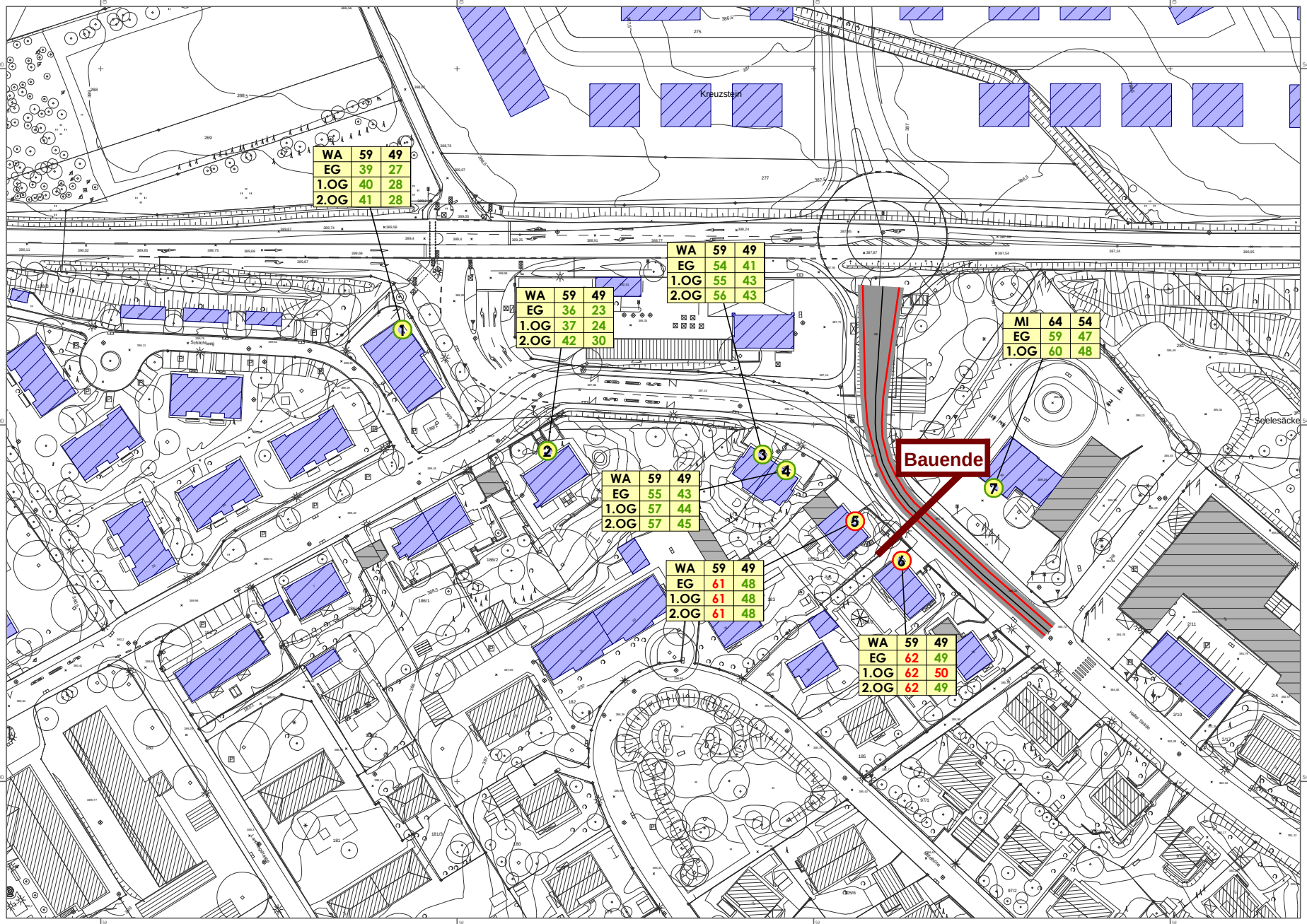
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Neubau Haller Straße - Beurteilungspegel Prognoseplanfall - Verkehr innerhalb und außerhalb Bauabschnitt

C.1.1

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach 16. BImSchV.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den Bestandsgebäuden verursacht durch den Verkehr der neu gebauten Haller Straße



WA	59	49
EG	39	27
1.OG	40	28
2.OG	41	28

WA	59	49
EG	54	41
1.OG	55	43
2.OG	56	43

WA	59	49
EG	36	23
1.OG	37	24
2.OG	42	30

MI	64	54
EG	59	47
1.OG	60	48

WA	59	49
EG	55	43
1.OG	57	44
2.OG	57	45

WA	59	49
EG	61	48
1.OG	61	48
2.OG	61	48

WA	59	49
EG	62	49
1.OG	62	50
2.OG	62	49

Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse

Legende

1. Punkt ohne Richtwertüberschreitung
2. Punkt mit Richtwertüberschreitung

Stockwerke mit Beurteilungspegel Tag/lauteste volle Nachtstunde in dB(A)

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:1500

0 10 20 40

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

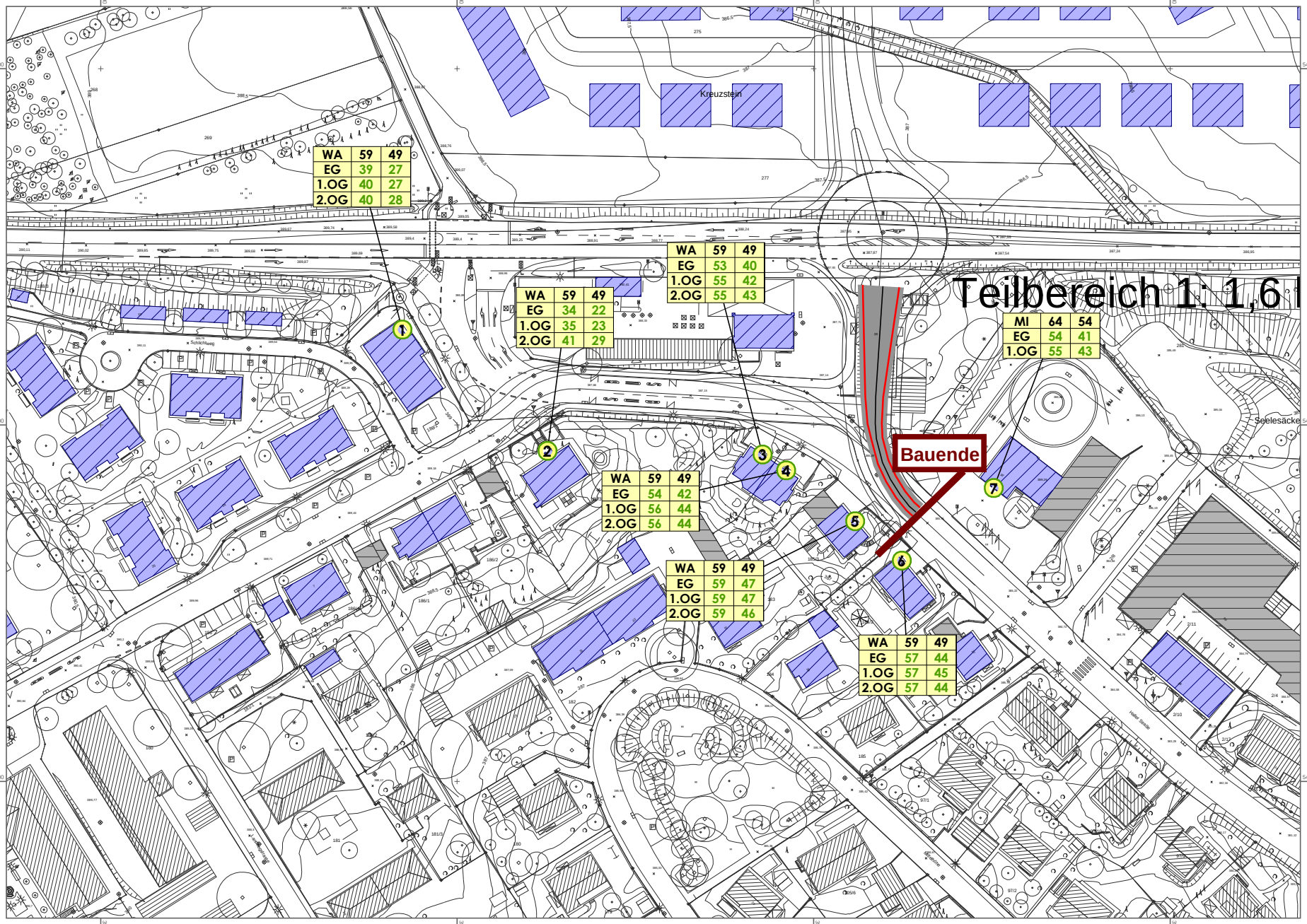
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Neubau Haller Straße - Beurteilungspegel Prognoseplanfall - Verkehr innerhalb Bauabschnitt

C.1.2

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach 16. BImSchV.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den Bestandsgebäuden verursacht durch den Verkehr der neu gebauten Haller Straße



WA	59	49
EG	39	27
1.OG	40	27
2.OG	40	28

WA	59	49
EG	53	40
1.OG	55	42
2.OG	55	43

WA	59	49
EG	34	22
1.OG	35	23
2.OG	41	29

MI	64	54
EG	54	41
1.OG	55	43

WA	59	49
EG	54	42
1.OG	56	44
2.OG	56	44

WA	59	49
EG	59	47
1.OG	59	47
2.OG	59	46

WA	59	49
EG	57	44
1.OG	57	45
2.OG	57	44

Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse

Legende

1 Punkt ohne Richtwertüberschreitung
2 Punkt mit Richtwertüberschreitung
Stockwerke mit Beurteilungspegel Tag/lauteste volle Nachtstunde in dB(A)

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:1500

0 10 20 40

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

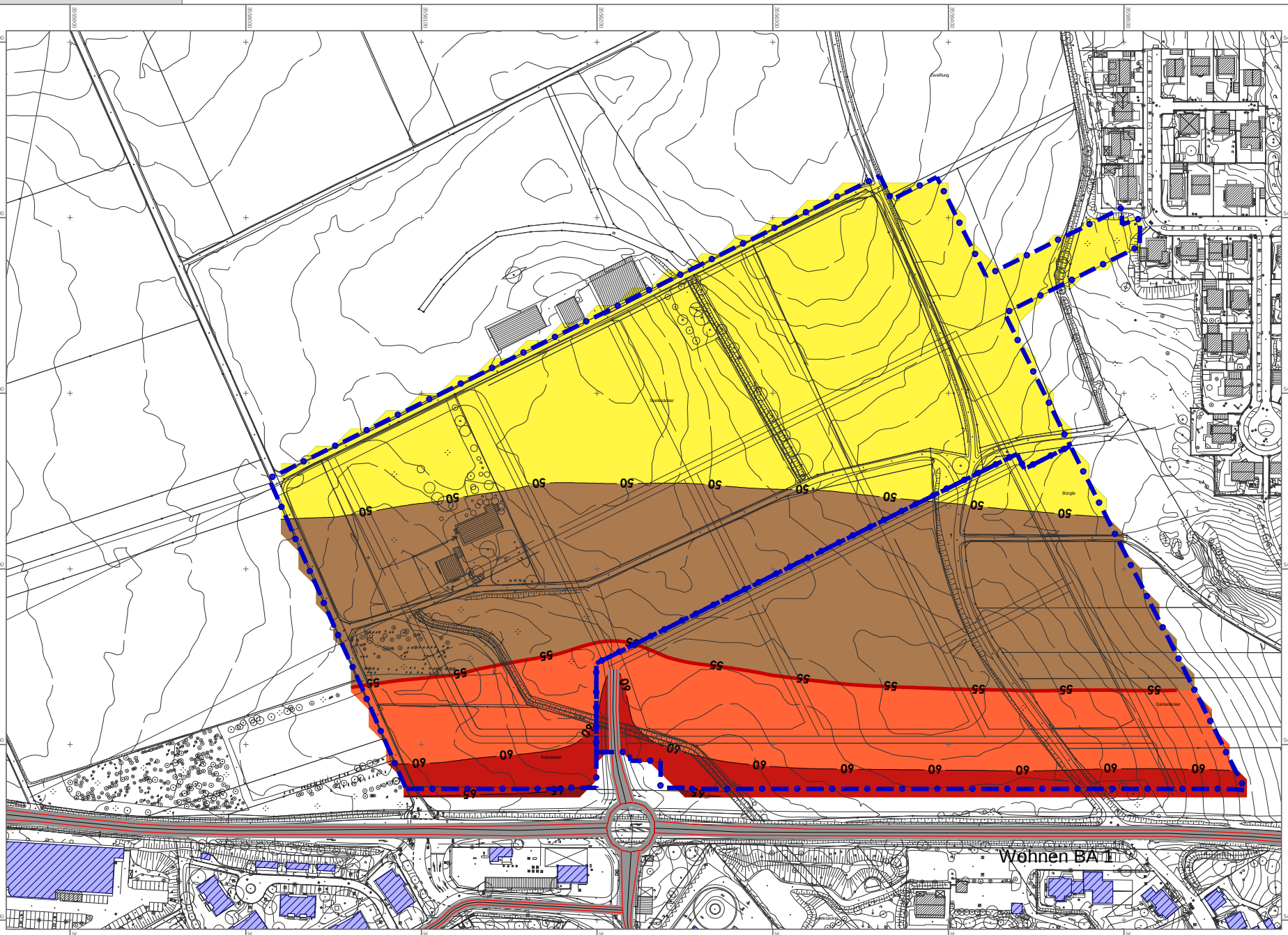
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel - freie Schallausbreitung - 3 m ü. Grund - TAG

D1

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetz im Prognoseplanfall



Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse

Beurteilungspegel
L_r 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	

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

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

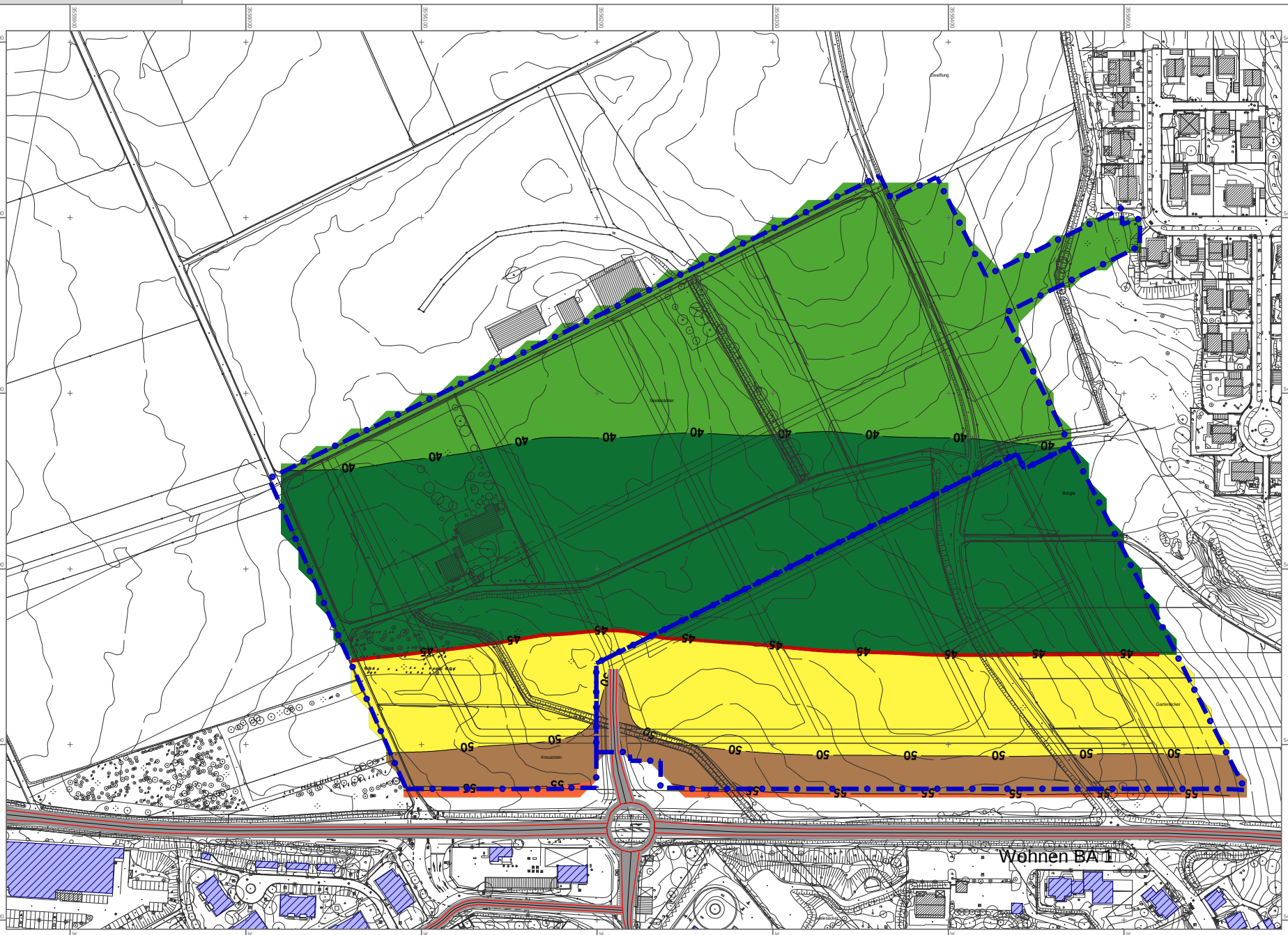
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel - freie Schallausbreitung - 3 m ü. Grund - NACHT

D2

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetz im Prognoseplanfall



Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse

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	

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

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

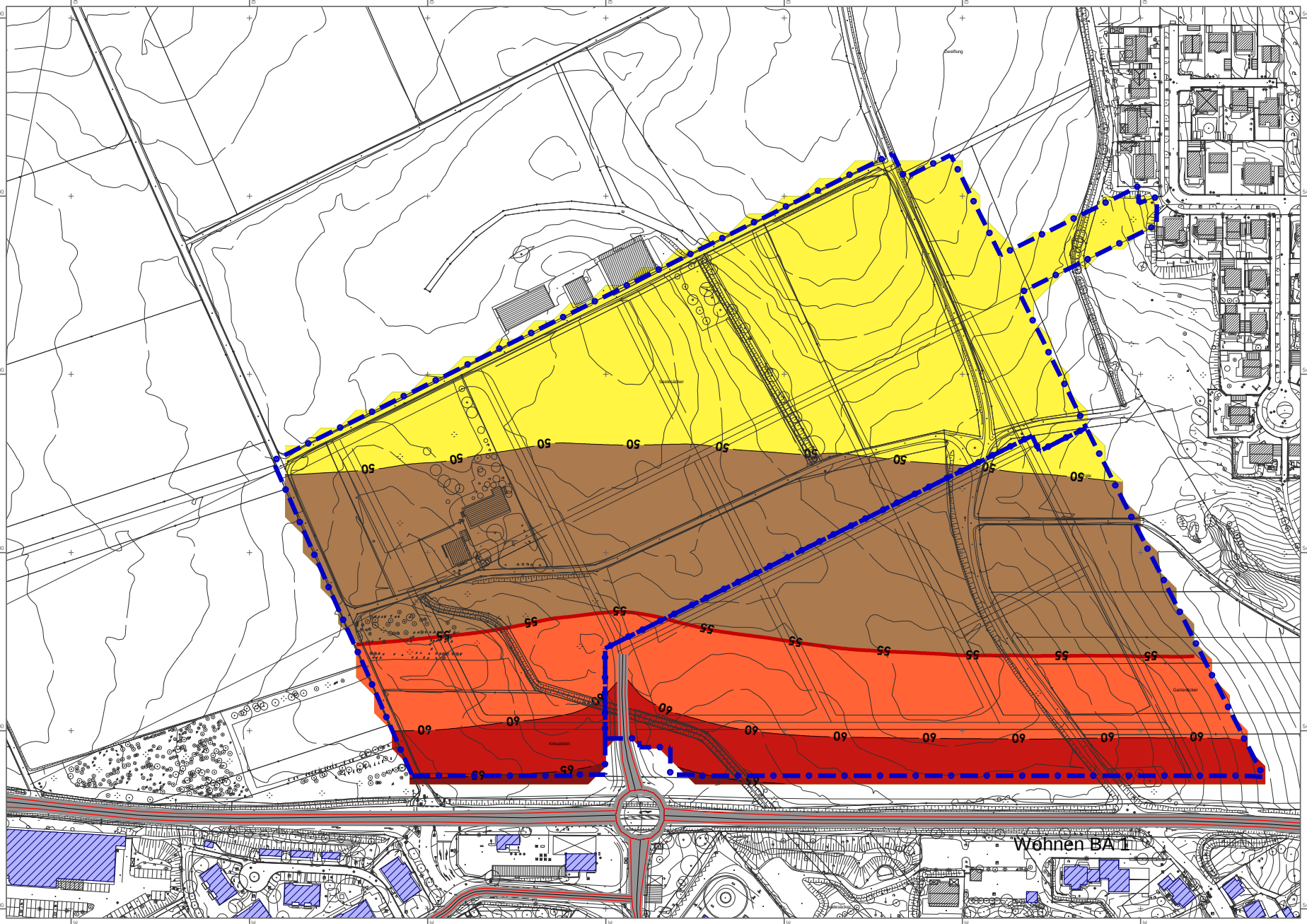
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel - freie Schallausbreitung - 8 m ü. Grund - TAG

D3

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetz im Prognoseplanfall



Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse

Beurteilungspegel
L_r 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	

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

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

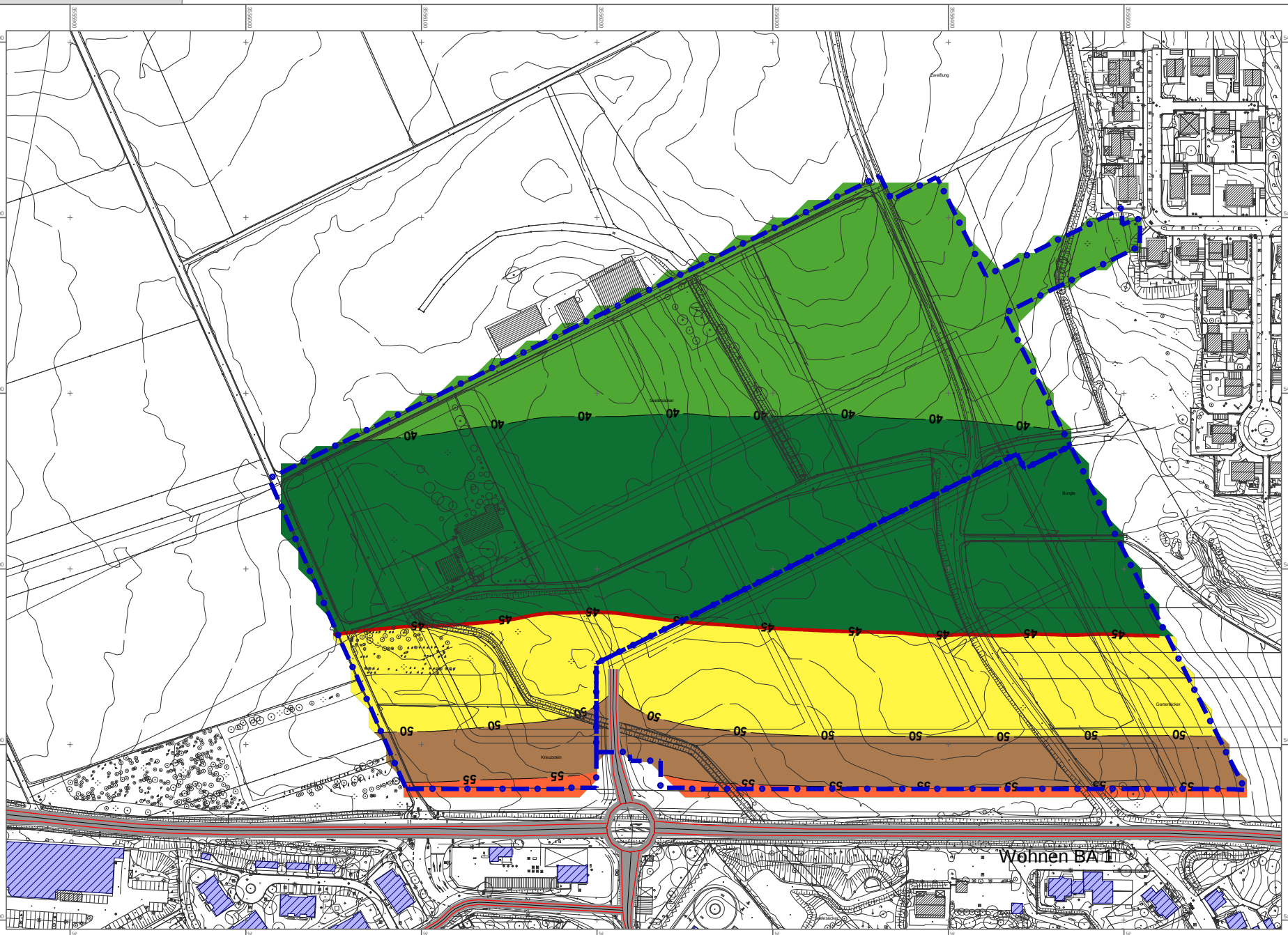
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Rasterlärmkarte Beurteilungspegel - freie Schallausbreitung - 8 m ü. Grund - NACHT

D4

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetz im Prognoseplanfall



Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse

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	

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

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

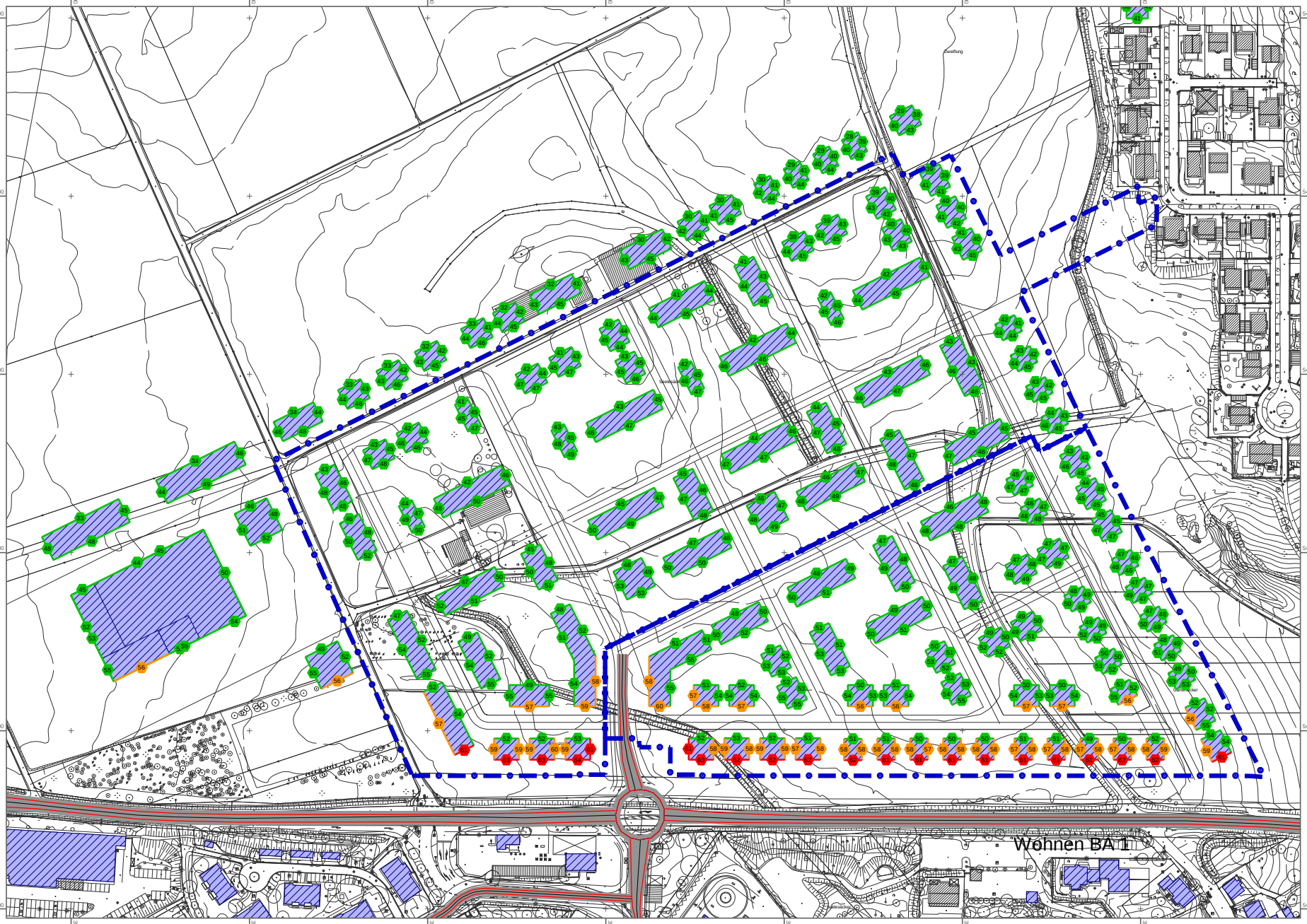
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Beurteilungspegel - Maximalpegel - TAG

D5

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetz



Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse

Pegelwerte
L_r in dB(A)

<= 55,0 WA
55,0 < <= 60,0 MI
60,0 < <= 65,0 GE
65,0 <

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

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

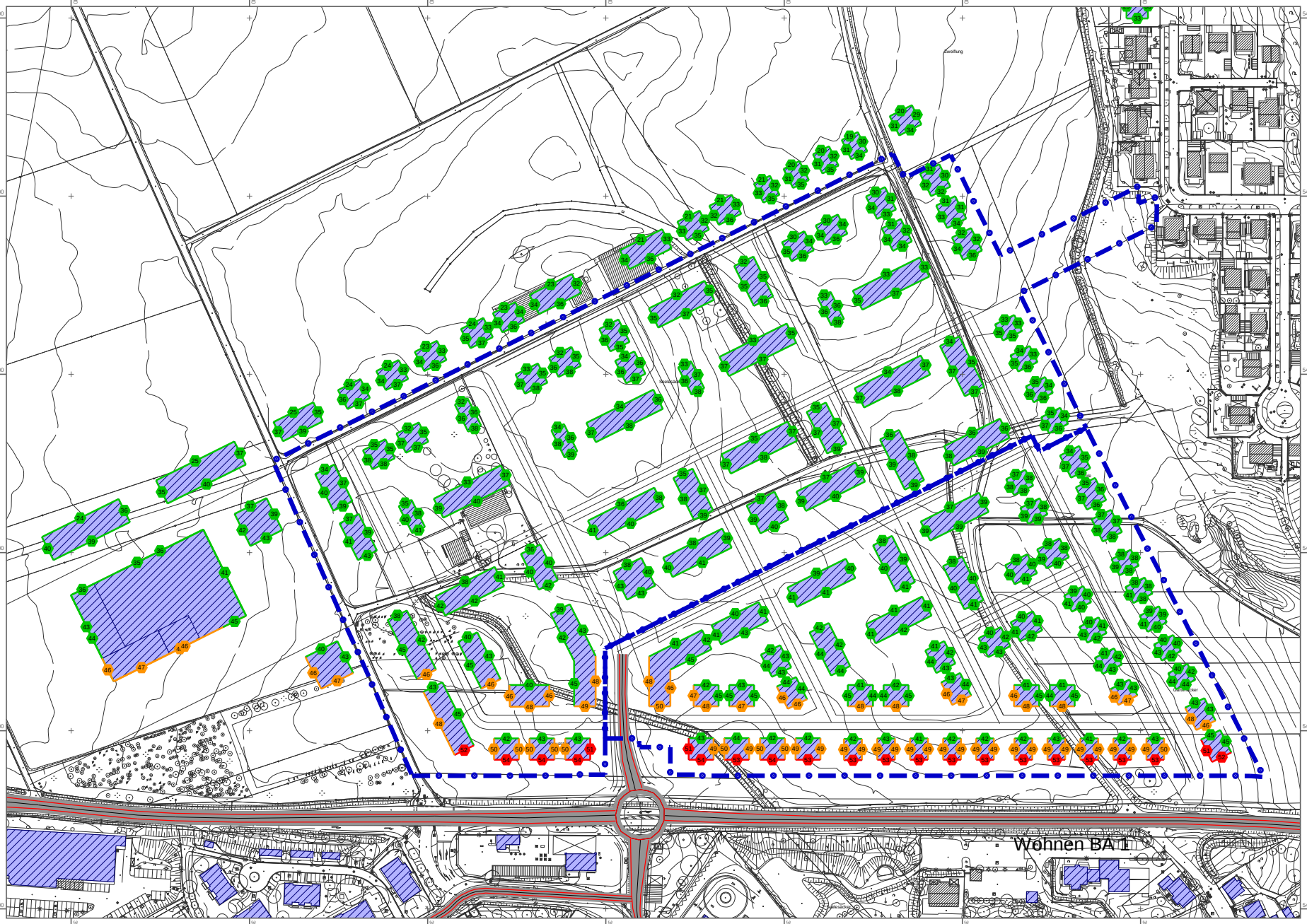
tel. 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Beurteilungspegel - Maximalpegel - NACHT

D6

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetz



Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse

Pegelwerte
L_r in dB(A)

	<= 45,0 WA
45,0 <	<= 50,0 MI
50,0 <	<= 55,0 GE
55,0 <	

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

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

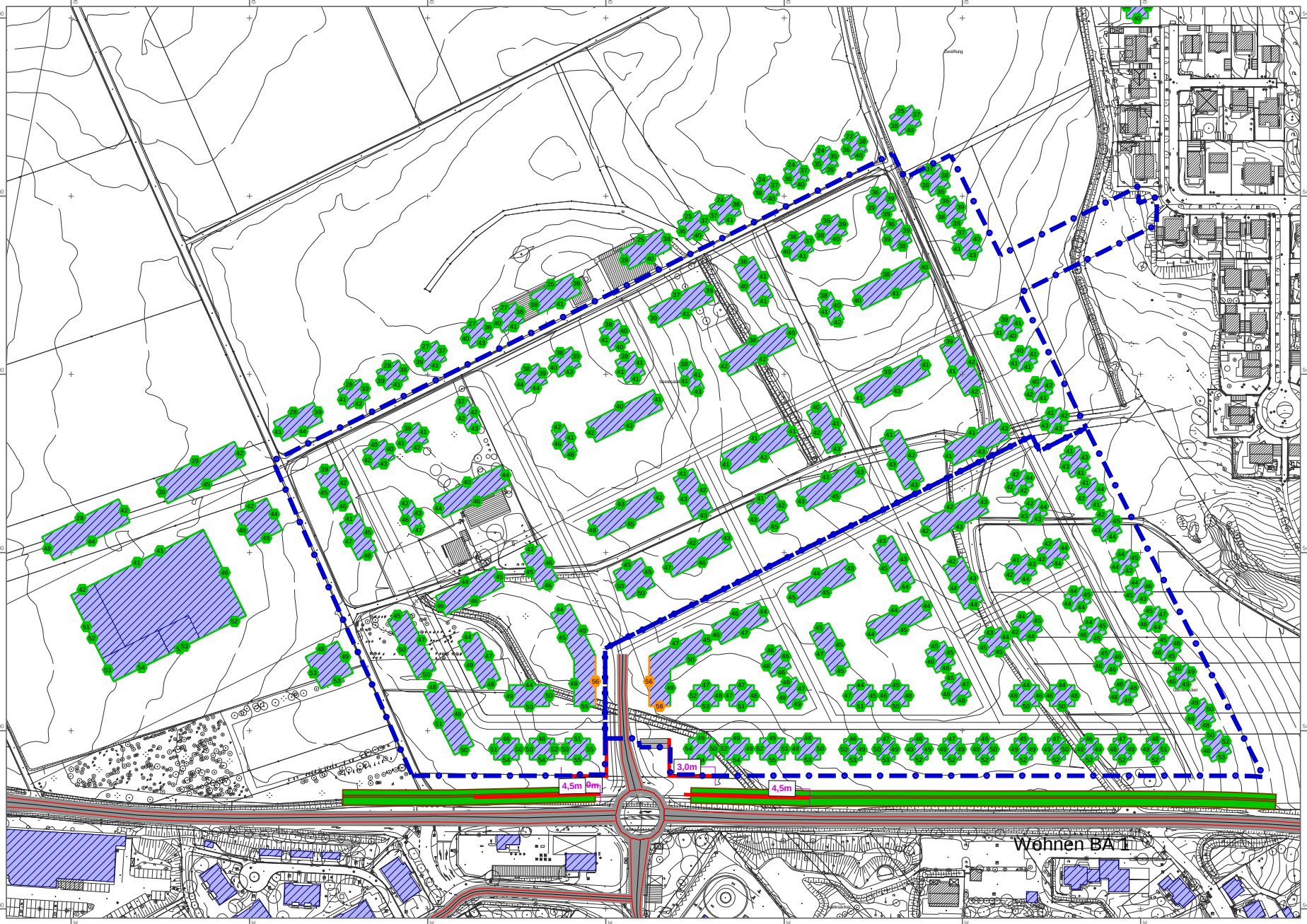
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Beurteilungspegel Variante 6 - mit Lärmschutzwall laut Planung ISTW + 4,5 m LS-Wand - EG - TAG

D7

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetz im Prognoseplanfall



- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straße
- Straßenachse
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall lt. Planung ISTW

Pegelwerte
L_r in dB(A)

	<= 55,0 WA
55,0 <	<= 60,0 MI
60,0 <	

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

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

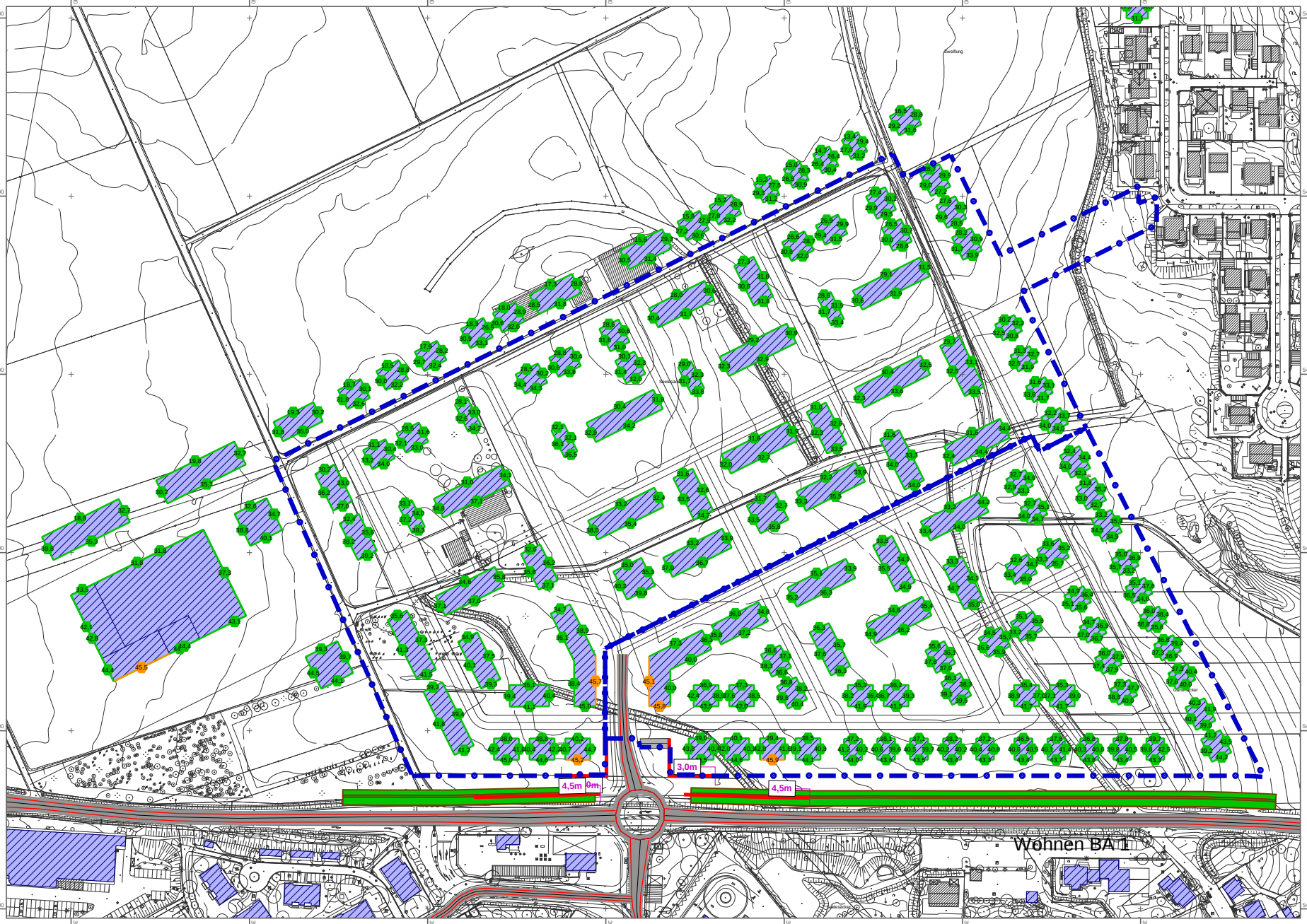
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Beurteilungspegel Variante 6 - mit Lärmschutzwall laut Planung ISTW + 4,5 m LS-Wand - EG - NACHT

D8

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetz im Prognoseplanfall



- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straße
- Straßenachse
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall lt. Planung ISTW

Pegelwerte
L_r in dB(A)

	<= 45,0 WA
45,0 <	<= 50,0 MI
50,0 <	

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

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

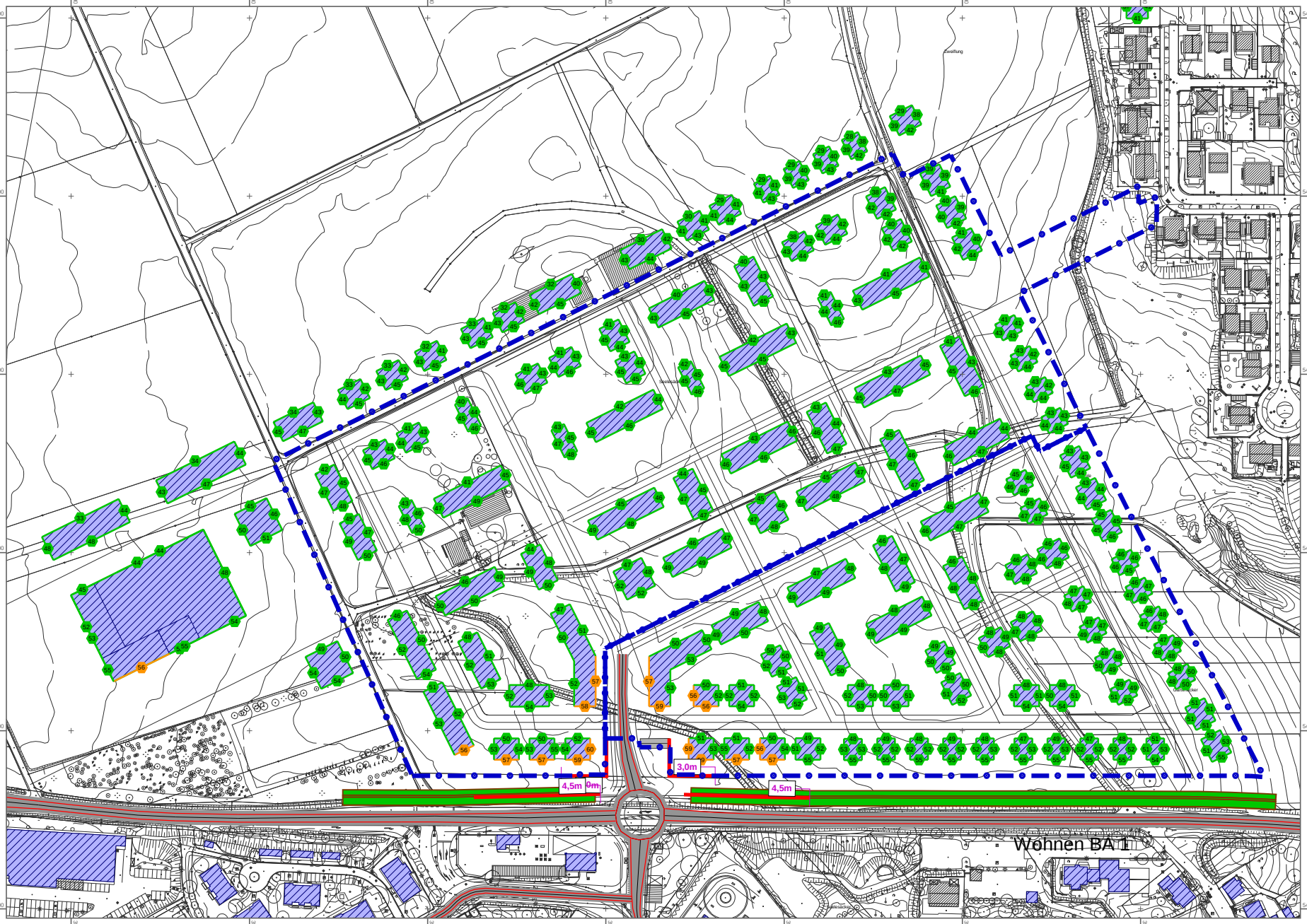
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Beurteilungspegel Variante 6 - mit Lärmschutzwall laut Planung ISTW + 4,5 m LS-Wand - Maximalpegel - TAG

D9

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetz im Prognoseplanfall



Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse
Lärmschutzwand
Lärmschutzwall lt. Planung ISTW

Pegelwerte
L_r in dB(A)

<= 55,0 WA
55,0 < <= 60,0 MI
60,0 <

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

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

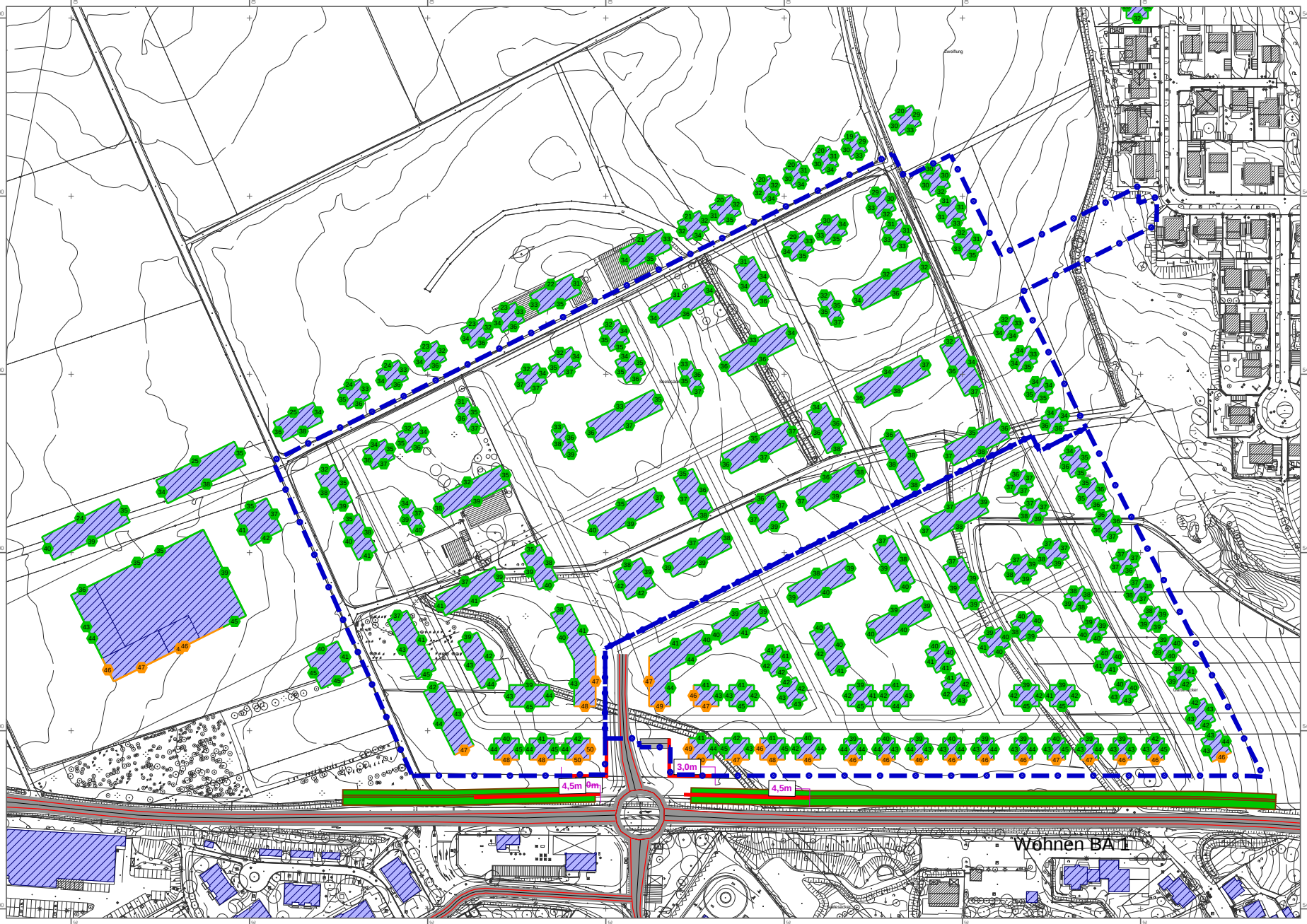
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Beurteilungspegel Variante 6 - mit Lärmschutzwall laut Planung ISTW + 4,5 m LS-Wand - Maximalpegel - NACHT

D10

berechnet nach RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005.
Dargestellt sind die Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden im Plangebiet Sonnenrain verursacht durch den Verkehr des angrenzenden Straßennetz im Prognoseplanfall



Hauptgebäude
Nebengebäude
Emission Straße
Straße
Straßenachse
Lärmschutzwand
Lärmschutzwall lt. Planung ISTW

Pegelwerte
L_r in dB(A)

<= 45,0 WA
45,0 < <= 50,0 MI
50,0 <

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

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

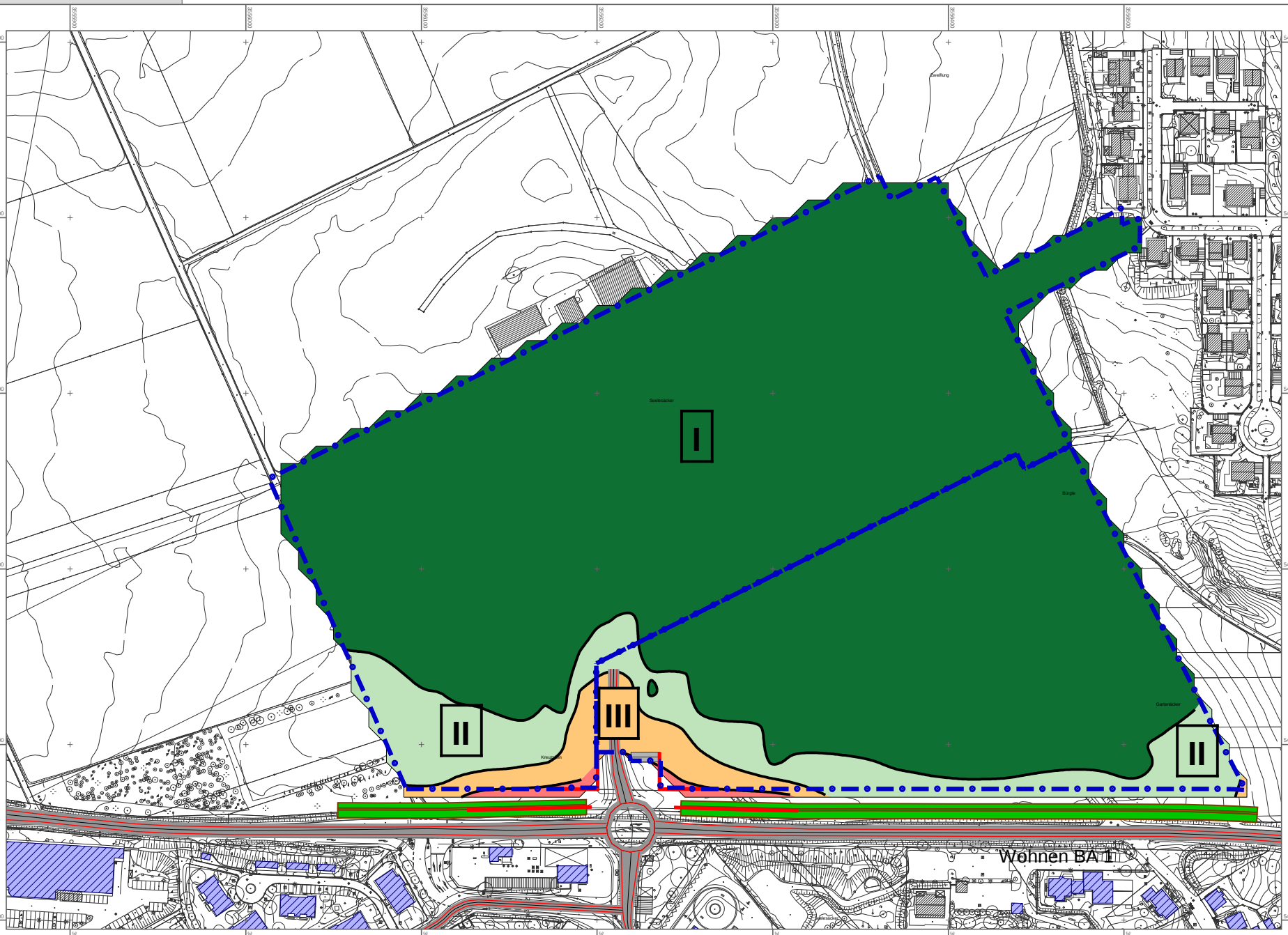
tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de

Bebauungsplan
Sonnenrain
74523 Schwäbisch Hall

Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN4109

D11

berechnet nach RLS-90 und DIN4109.
Dargestellt sind die Außenlärmpegelbereiche nach DIN 4109 im Plangebiet unter Berücksichtigung des Verkehrs des angrenzenden Straßennetz im Prognoseplanfall



- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straße
- Straßenachse
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwall
- Allgemeine Wohngebiete

Lärmpegelbereich mit Pegelwerten L_r in dB(A)

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

Bericht Nr. 15600

N

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 m

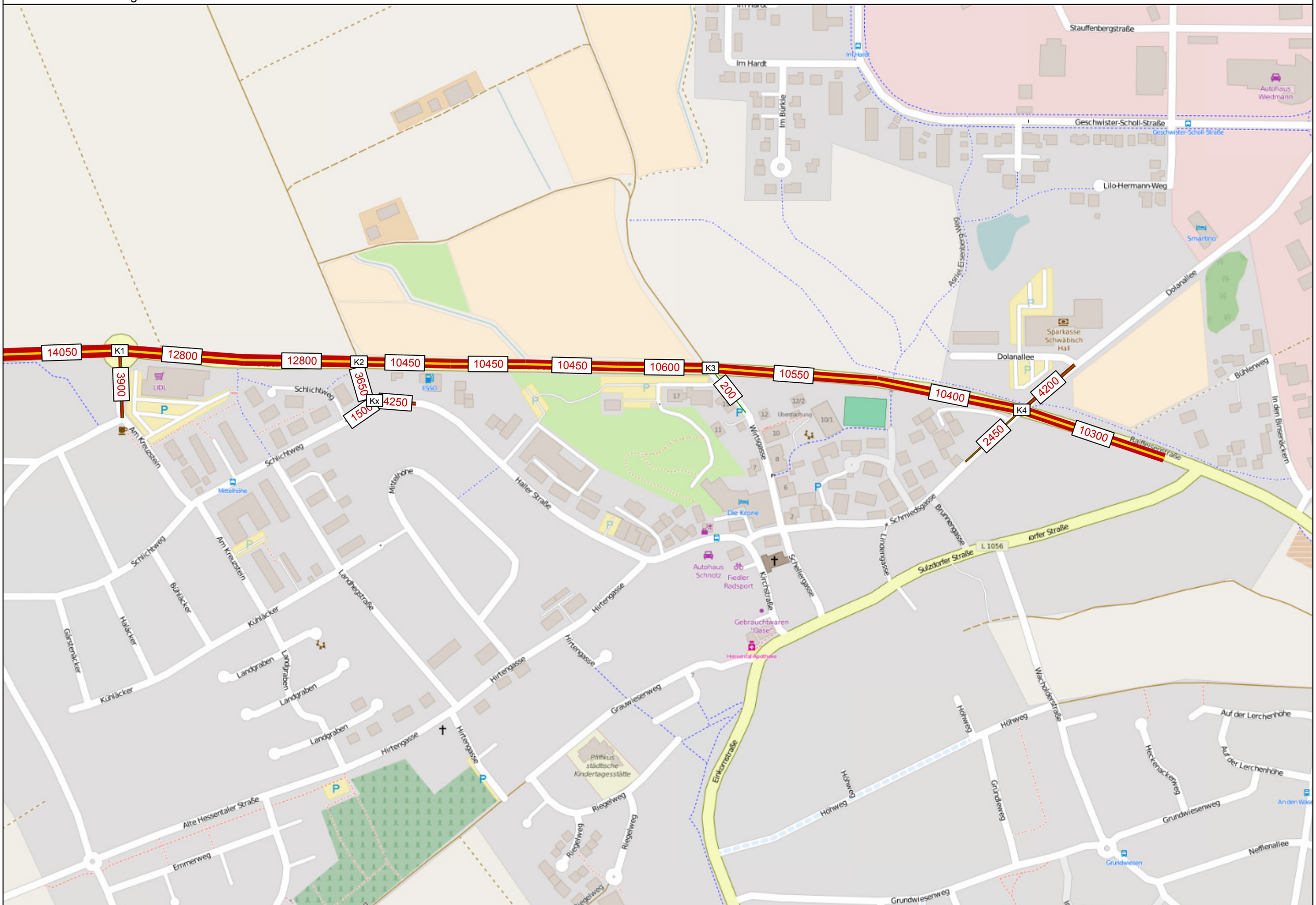
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

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

Straße	KM	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro	Steig-ung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
Haller Straße - Prognosenullfall 2025	0,000	3950	50	50	0,059	0,006	234	25	2,7	0,0	0,00	4,1	0,0	0,0	56,4	44,7
Haller Straße - Prognosenullfall 2025	0,044	4700	50	50	0,059	0,006	278	31	4,5	0,0	0,00	-5,6	0,3	0,0	58,5	46,0
Haller Straße - Prognosenullfall 2025	0,047	4700	50	50	0,059	0,006	278	31	4,5	0,0	0,00	-3,8	0,0	0,0	58,1	45,7
Schlichtweg - Prognosenullfall 2025	0,000	1702	30	30	0,058	0,007	100	13	6,3	0,0	0,00	2,8	0,0	0,0	52,0	39,5
L1060 - Prognosenullfall 2025	0,000	14101	50	50	0,059	0,006	838	88	4,5	7,2	0,00	-3,4	0,0	0,0	62,9	54,3
L1060 - Prognosenullfall 2025	0,256	11800	50	50	0,059	0,006	700	75	5,4	8,3	0,00	-1,2	0,0	0,0	62,5	54,0

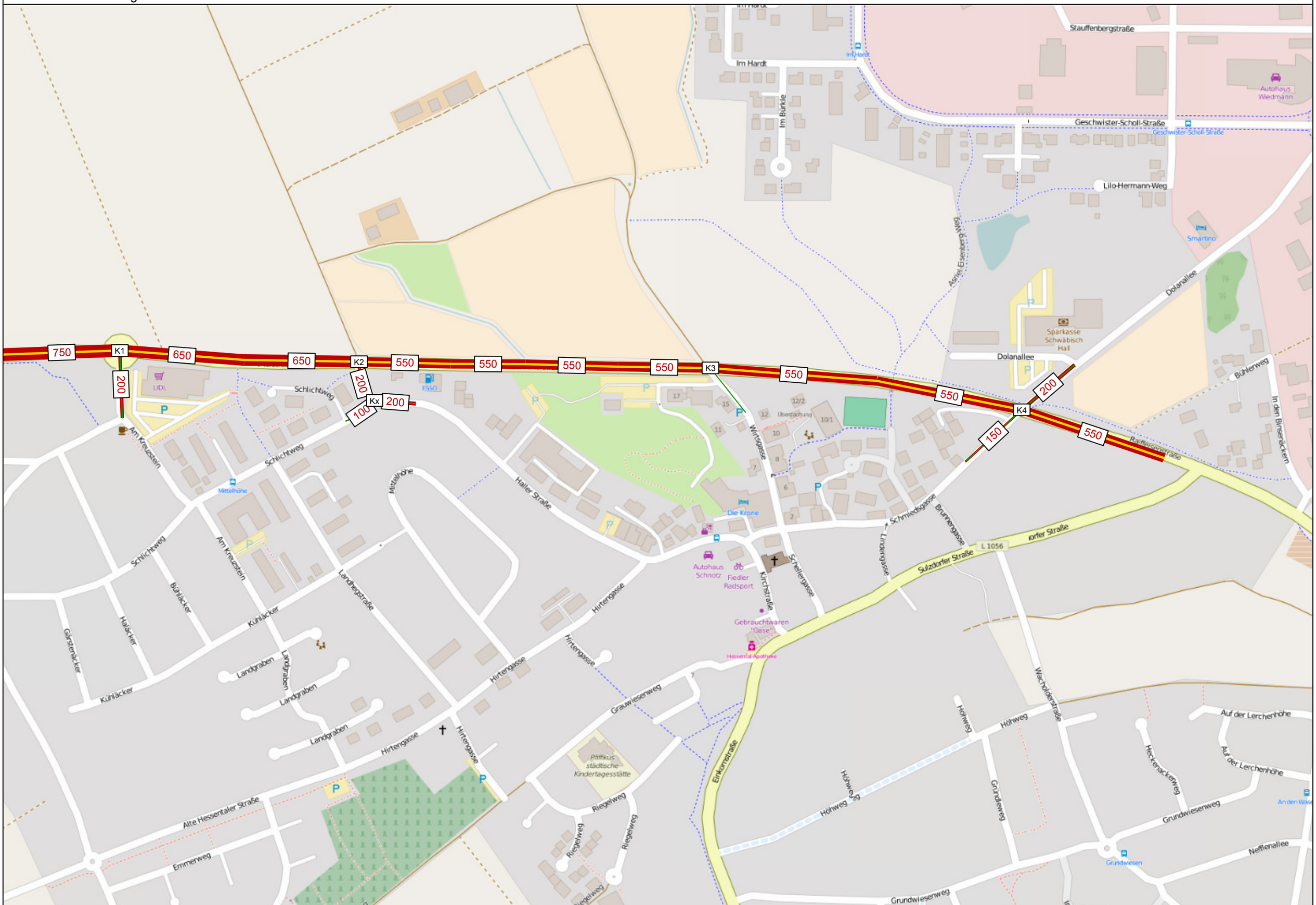
Straße	KM	DTV Kfz/24h	v Pkw km/h	v Lkw km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro	Steig-ung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag db(A)	LmE Nacht dB(A)
Erschließungsstraße-KV	0,000	1750	30	30	0,058	0,007	103	13	3,0	0,0	0,00	1,4	0,0	0,0	50,6	39,5
Haller Straße - Prognoseplanfall 2025	0,000	4550	50	50	0,059	0,005	272	25	2,3	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	56,8	44,7
Haller Straße - Prognoseplanfall 2025	0,031	5100	50	50	0,059	0,006	303	31	4,1	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0	58,3	45,7
L1060 - Prognoseplanfall 2025	0,000	15200	50	50	0,059	0,006	903	94	4,5	6,7	0,00	-3,4	0,0	0,0	63,3	54,4
L1060 - Prognoseplanfall 2025	0,000	12700	50	50	0,059	0,006	753	81	5,0	7,7	0,00	-1,2	0,0	0,0	62,7	54,1
Kreisverkehr - Prognoseplanfall 2025	0,000	8667	50	50	0,059	0,005	518	47	4,9	4,5	0,00	0,0	0,0	0,0	61,0	50,4
Schlichtweg - Prognoseplanfall 2025	0,000	1800	30	30	0,059	0,006	106	13	5,9	0,0	0,00	2,2	0,0	0,0	52,1	39,5

Verkehrsuntersuchung Sonnenrain - Schwäbisch Hall



VISUM 14.00 PTV AG	Prognosenullfall 2020/2025 - DTV - Tag 6:00 - 22:00 Uhr (Pkw/16h)	erstellt am: 23.12.2015

Verkehrsuntersuchung Sonnenrain - Schwäbisch Hall



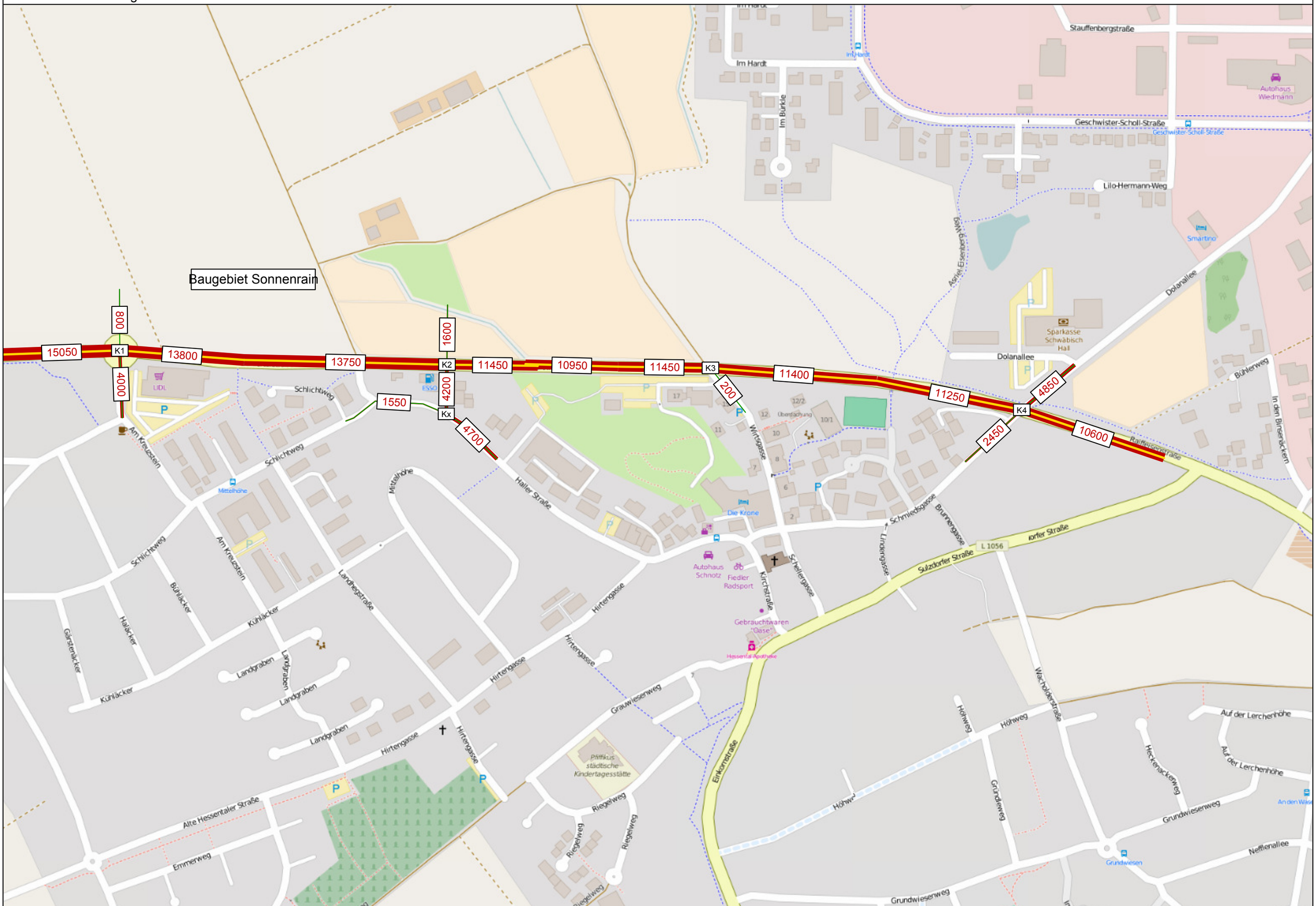
VISUM 14.00 PTV AG	Prognosenullfall 2020/2025 - DTV - Nach 22:00 - 6:00 Uhr (Pkw/8h)	erstellt am: 23.12.2015

Verkehrsuntersuchung Sonnenrain - Schwäbisch Hall

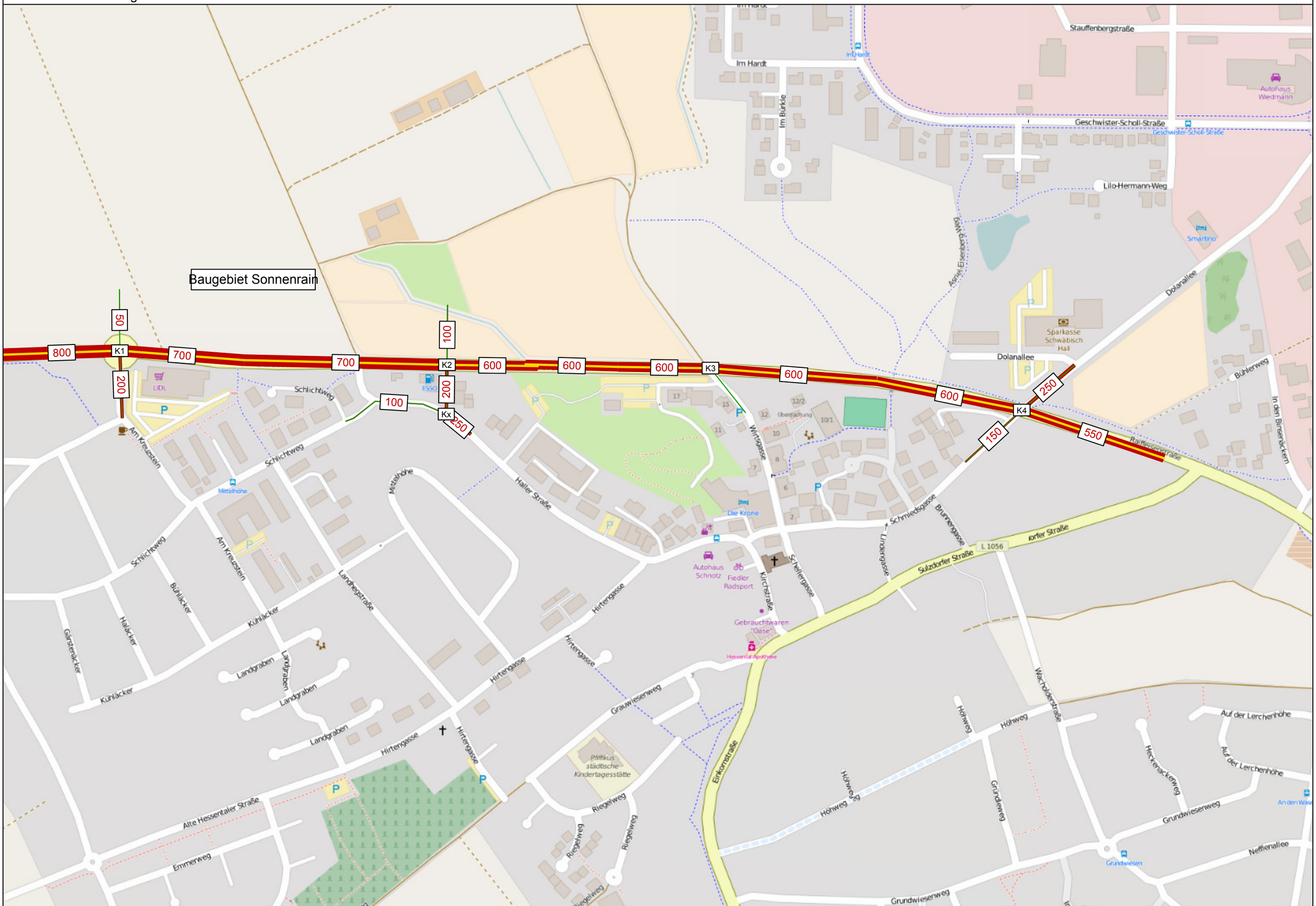
VISUM 14.00 PTV AG	Prognosenullfall 2020/2025 - DTV - Tag 6:00 - 22:00 Uhr (Lkw/16h)	erstellt am: 23.12.2015

50
K1
K2
Kx
K3
K4
Im Hardt
Im Bürkle
Stauffenbergstraße
Geschwister-Scholl-Straße
Lilo-Hermann-Weg
Asriel-Eisenberg-Weg
Dolanallee
Sparkasse Schwäbisch Hall
Smartino
Autohaus Wiedmann
Bühlerweg
In den Birsenäckern
Raiffeisenstraße
Schlichtweg
Am Kreuzstein
Mittelhöhe
Haller Straße
Die Krone
Wirtsgasse
Schmiedsgasse
Brunnengasse
Lindengasse
Schellergasse
Kirchstraße
Sulzdorfer Straße
L 1056
Autohaus Schnotz
Fiedler Radsport
Gebrauchtwaren "Oase"
Hessental-Apotheke
Bühläcker
Kühläcker
Gärstenäcker
Haläcker
Landgraben
Landhegstraße
Hirtengasse
Grauwiesenweg
Pfiffikus städtische Kindertagesstätte
Riegelweg
Einkornstraße
Höhweg
Wacholderstraße
Auf der Lerchenhöhe
Heckenackerweg
Grundleweg
Grundwiesenweg
Grundwiesen
Nelkenallee
Alte Hessentaler Straße
Emmerweg
LIDL
ESSO

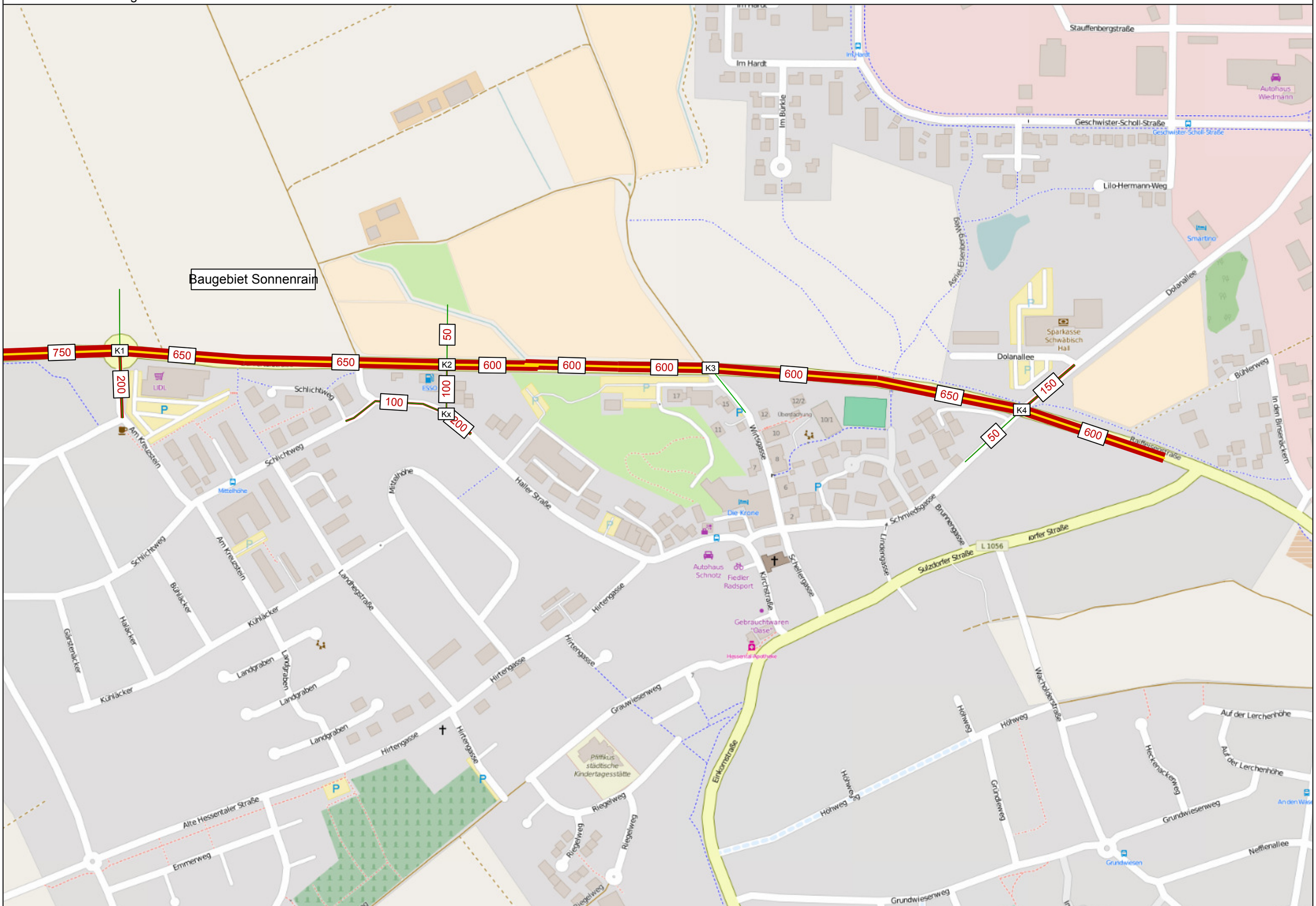
Verkehrsuntersuchung Sonnenrain - Schwäbisch Hall



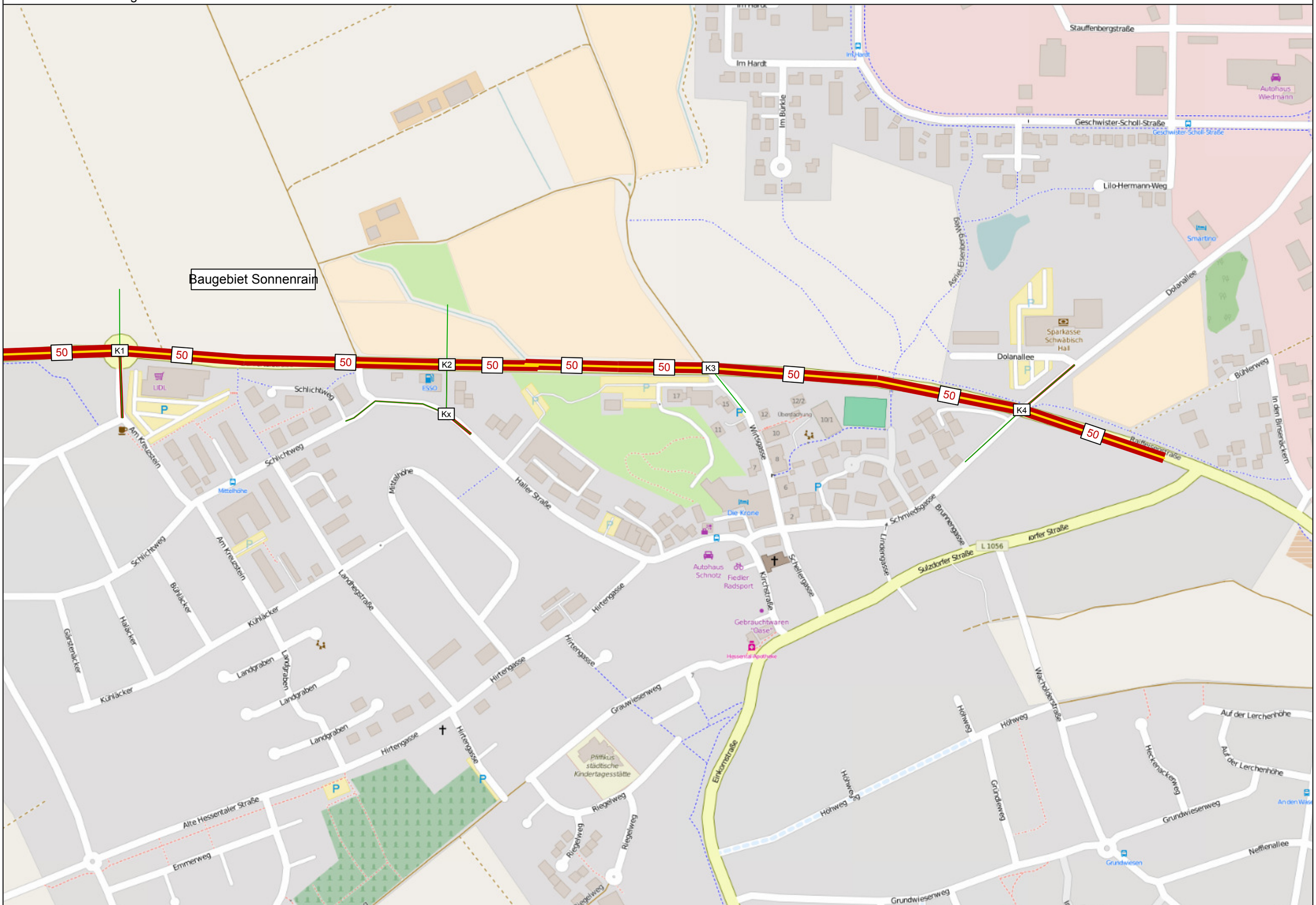
VISUM 14.00 PTV AG	Prognoseplanfall 2020/2025 - DTV - Tag 6:00 - 22:00 Uhr (Pkw/16h)	erstellt am: 11.01.2016


Baugebiet Sonnenrain
800
K1
700
700
K2
600
600
600
K3
600
600
K4
550
50
200
100
200
Kx
250
100
250
150
Im Hardt
Im Bürkle
Stauffenbergstraße
Geschwister-Scholl-Straße
Lilo-Hermann-Weg
Asriel-Eisenberg-Weg
Dolanallee
Sparkasse Schwäbisch Hall
Bühlerweg
In den Birsenäckern
Raiffeisenstraße
Schlichtweg
Am Kreuzstein
Mittelhöhe
Haller Straße
Wirtsgasse
Schmiedsgasse
Brunnengasse
Lindengasse
Schellergasse
Kirchstraße
Sulzdorfer Straße
L 1056
Landhegstraße
Hirtengasse
Grauwiesenweg
Einkornstraße
Wacholderstraße
Höhweg
Grundweg
Heckenackerweg
Auf der Lerchenhöhe
Grundwiesenweg
Neffenallee
Grundwiesen
Bühläcker
Kühläcker
Gärstenäcker
Haläcker
Landgraben
Alte Hessentaler Straße
Emmerweg
Riegelweg
Pfiffikus städtische Kindertagesstätte
Die Krone
Autohaus Schnotz
Fiedler Radsport
Gebrauchtwaren "Oase"
Hessenta-Apotheke
Smartino
Autohaus Wiedmann
LIDL
ESSO

Verkehrsuntersuchung Sonnenrain - Schwäbisch Hall



VISUM 14.00 PTV AG	Prognoseplanfall 2020/2025 - DTV - Tag 6:00 - 22:00 Uhr (Lkw/16h)	erstellt am: 23.12.2015


Baugebiet Sonnenrain
50
K1
K2
K3
K4
Kx
Im Hardt
Im Bürkle
Stauffenbergstraße
Geschwister-Scholl-Straße
Lilo-Hermann-Weg
Asriel-Eisenberg-Weg
Dolanallee
Sparkasse Schwäbisch Hall
Autohaus Wiedmann
Smartino
Bühlerweg
In den Birsenäckern
Raiffeisenstraße
Schlichtweg
Am Kreuzstein
Mittelhöhe
Haller Straße
Wirtsgasse
Die Krone
Schmiedsgasse
Brunnengasse
Lindengasse
Schellergasse
Kirchstraße
Autohaus Schnotz
Fiedler Radsport
Gebrauchtwaren "Oase"
Hessental-Apotheke
L 1056
Sulzdorfer Straße
Hirtengasse
Landhegstraße
Bühläcker
Kühläcker
Haläcker
Gärstenäcker
Landgraben
Grauwiesenweg
Pfiffikus städtische Kindertagesstätte
Riegelweg
Einkornstraße
Höhweg
Grundleweg
Wacholderstraße
Auf der Lerchenhöhe
Heckenackerweg
Grundwiesenweg
Grundwiesen
Nelkenallee
An den Wiesen
Alte Hessentaler Straße
Emmerweg
LIDL
ESSO