



Von der Industrie- und
Handelskammer Südlicher
Oberrhein öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für
Bauakustik und
Schallimmissionsschutz

Dr. Wilfried Jans

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085
Telefax 07822-8612088

e-mail mail@jans-schallschutz.de

GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

Nr. 6639/846 vom 18.08.2022

Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach
- Lärm-Immissionsschutz

Auftraggeber

Gemeinde Biederbach
Dorfstraße 18

79215 Biederbach

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellen	2
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche, bauliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Geplantes "Haus der Generationen"	5
2.3 Schwarzwaldhalle	5
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	6
3.1 Schalltechnische Größen	6
3.2 Schalltechnische Anforderungen	7
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	8
3.2.2 TA Lärm	9
3.2.3 Freizeitlärm-Richtlinie	10
3.2.4 Sportanlagenlärmschutzverordnung	13
3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	14
3.3.1 Durch das geplante Sondergebiet verursachte Lärmeinwirkung auf die Nachbarschaft	14
3.3.2 Durch Schwarzwaldhalle verursachte Lärmeinwirkung auf das geplante Sondergebiet	16
4. SCHALLEMISSIONEN	18
4.1 Haus der Generationen	18
4.1.1 Pkw-Parkplatz	18
4.1.2 Lieferverkehr und Ladetätigkeiten	21
4.1.3 Ziel- und Quellverkehr	23
4.2 Schwarzwaldhalle	23
4.2.1 Parkverkehr	24
4.2.2 Raucherbereich	25
4.2.3 Besucherzu- und -abgang	26
4.2.4 Ziel- und Quellverkehr	27

5. SCHALLAUSBREITUNG	27
5.1 Rechenverfahren	27
5.2 Randbedingungen	28
5.3 Lärmeinwirkungsorte	29
6. SCHALLIMMISSIONEN AUF DIE NACHBARSCHAFT DES PLANGEBIETS	30
6.1 Beurteilungspegel	30
6.2 Spitzenpegel	30
6.3 Ziel- und Quellverkehr	31
6.4 Diskussion der Untersuchungsergebnisse	31
7. SCHALLIMMISSIONEN AUF DAS GEPLANTE SONDERGEBIET	32
7.1 Beurteilungspegel	33
7.1.1 Regelfall	33
7.1.2 Sonderfall	34
7.2 Spitzenpegel	35
7.3 Mögliche Emissionen aus der Schwarzwaldhalle	36
7.3.1 Regelfall	36
7.3.2 Sonderfall	37
7.4 Erhöhte Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung	38
8. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	39
9. ZUSAMMENFASSUNG	41

Anlagen: 20

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Biederbach plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Haus der Generationen" im Ortsteil "Dorf". Das Plangebiet befindet sich an der Ostseite der Dorf-Dobelstraße unmittelbar gegenüber der Schwarzwaldhalle und des bestehenden Kindergartens. Innerhalb des Plangebiets soll ein "Haus der Generationen" errichtet werden. In diesem Haus sind eine Pflegeeinrichtung, barrierefreie Wohnungen, ein ambulanter Pflegedienst und ein Kindergarten vorgesehen.

Da sich in der Nachbarschaft des Plangebiets Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen befinden, ist die durch die bestimmungsgemäße Nutzung des geplanten "Haus der Generationen" verursachte Lärmeinwirkung auf diese Bebauung zu prognostizieren und durch Vergleich mit den jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen einschlägiger Regelwerke zu beurteilen.

Außerdem liegt das Plangebiet im Einwirkungsbereich der Schwarzwaldhalle. Deshalb ist auch zu untersuchen, welche Lärmeinwirkung die Nutzung der Schwarzwaldhalle auf das Plangebiet verursacht; erforderlichenfalls sind Schallschutzmaßnahmen anzugeben, um eine unzulässige Lärmeinwirkung zu verhindern.

1.2 Ausgangsdaten

Von der Gemeinde Biederbach und vom Büro fsp.stadtplanung, Freiburg, wurden u. a. folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Bebauungsplan "Haus der Generationen", zeichnerischer Teil, in der Entwurfsfassung vom 03.02.2022; als pdf-Datei per e-mail vom 08.03.2022
- Bebauungsplan "Haus der Generationen", zeichnerischer Teil, in der Fassung vom 03.08.2022; als dwg-Datei per e-mail vom 03.08.2022
- Begründung und Bauvorschriften zum o. g. Bebauungsplan in der Fassung vom 03.08.2022; als pdf-Dateien per e-mail vom 04.08.2022
- vom Büro Schreiber-Planung, Sasbach-Leiselheim, gefertigte Grundrisse Kellergeschoss und Erdgeschoss zum Bauvorhaben *"Neubau einer Pflegeeinrichtung mit 43 Einzelzimmern und 10 Wohnungen sowie eine*

angegliederte Kindertagesstätte" im Maßstab 1 : 100 (jeweils Vorabzug vom 18.01.2022); als pdf-Dateien per e-mail vom 27.07.2022

- vom Energiebüro Süd Christian Schreiber, Jechtingen, gefertigter Grundriss "Dachgeschoss, Entwurf 2" (Plandatum: 20.07.2020); als pdf-Datei per e-mail vom 27.07.2022
- e-mail der BeneVit Gruppe, Mössingen, Frau Kanz, an die Gemeinde Biederbach vom 21.06.2022 mit Kurzbeschreibung des Fahr- und Lieferverkehrs der geplanten Pflegeeinrichtung
- vom Ingenieurbüro Schultis, Simonswald, gefertigter Grundriss Erdgeschoss der Schwarzwaldhalle zum Bauvorhaben *"Teilabbruch und Neuaufbau der Funktionsräume und der Eingangshalle der bestehenden Mehrzweckhalle in 79215 Biederbach"* (Plandatum: 23.03.2022) im Maßstab 1 : 50 sowie Lageplan zu diesem Bauvorhaben (Plandatum: 24.11.2021) im Maßstab 1 : 500; als pdf-Dateien per e-mail vom 27.07.2022
- wöchentlicher Hallenbelegungsplan der Schwarzwaldhalle (Stand 10.03.2022, gültig ab September 2021) sowie tabellarische Auflistung der Veranstaltungen in der Schwarzwaldhalle im Jahr 2022; von Herrn Bürgermeister Mathis überreicht am 27.07.2022

Weitere Informationen zur Nutzung der Schwarzwaldhalle, des bestehenden und des geplanten Kindergartens sowie zum geplanten Pflegeheim wurden von Herrn Bürgermeister Mathis im Rahmen einer gemeinsamen Besprechung am 27.07.2022 im Rathaus Biederbach mitgeteilt.

Die örtlichen und baulichen Gegebenheiten in der Nachbarschaft des Plangebiets "Haus der Generationen" wurden beim Ortstermin am 27.07.2022 in Biederbach durch Augenschein erfasst und z. T. fotografisch dokumentiert.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2021-06)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO)"
- [2] BImSchG (2013-05/2022-07)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)"

-
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [4] TA Lärm (2017-06)
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"
- [5] RLS-90 (1990-04/1991-04/1992-03)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;
ISBN 3-811-7850-4
- [6] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2020-11)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes"
- [7] Freizeitlärm-Richtlinie (2015-03)
"Freizeitlärm-Richtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI)"
- [8] Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV (1991-07/2017-06)
"Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes"
- [9] RLS-19 (2019-08)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;
ISBN 978-3-86446-256-6
- [10] Parkplatzlärmstudie (2007-08)
"Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen,
Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und
Tiefgaragen", 6. Auflage
- Schriftenreihe des Bayer. Landesamt für Umweltschutz, ISSN 0723-0028
- [11] Schlag, M.
"Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw: Sind die Prognoseansätze der
Parkplatzlärmstudie noch zeitgemäß?"
- Zeitschrift für Lärmbekämpfung 17 (2022) Nr. 4, S. 104-107
- [12] Ullrich, S.
"Die Berechnung der Geräuschemission einer Straße aus den Emissionen der
einzelnen Fahrzeuge"
- Zeitschrift für Lärmbekämpfung 38 (1991), S. 32-36
- [13] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf den
Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995; ISSN 0933-2391

- [14] Heroldt, M., Brun, M., Kunz, F.
"Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren"
- Immissionsschutz 22 (2017), S. 60 - 64; ISSN 1430-9262
- [15] VDI-Richtlinie 3770 (2012-09)
"Emissionskennwerte von Schallquellen; Sport und Freizeitanlagen"
- [16] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"
- [17] VDI-Richtlinie 2571 (1976-08)
"Schallabstrahlung von Industriebauten"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche, bauliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

In Anlage 1 ist ein Auszug aus dem zeichnerischen Teil des Bebauungsplans "Haus der Generationen" in der Fassung vom 03.08.2022 wiedergegeben. Das Plangebiet wird als "Sondergebiet" (SO) gemäß § 11 BauNVO [1] ausgewiesen werden. Gemäß Ziffer 1.1 der Bebauungsvorschriften dient das Sondergebiet *"der Unterbringung eines Pflegeheims sowie ambulanter Pflegeplätze, barrierefreier Mietwohnungen, einem Kindergarten und aller dafür notwendigen Nebenanlagen, Einrichtungen und Stellplätzen"*.

In den Anlagen 2 und 3 sind Planentwürfe des Keller- und Erdgeschosses des geplanten "Haus der Generationen" wiedergegeben. Im nördlichen Bereich des Gebäudes soll im Kellergeschoss (Gartengeschoss) und im Erdgeschoss ein Kindergarten eingerichtet werden. Der südliche Bereich des Erdgeschosses und das Obergeschoss werden Pflegeplätze aufweisen; im Dachgeschoss sind Wohnungen vorgesehen.

Laut Flächennutzungsplan befindet sich die im Lageplan in Anlage 4 durch die Immissionsorte a bis c gekennzeichnete Bebauung nördlich des Hintertälerbachs innerhalb einer "gemischten Baufläche" (M). Gemäß Mitteilung von Herrn Mathis soll

für diese Fläche von einer Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung wie in einem "Mischgebiet" (MI) gemäß § 6 BauNVO [1] ausgegangen werden.

2.2 Geplantes "Haus der Generationen"

Laut Auskunft von Herrn Mathis bei der gemeinsamen Besprechung am 27.07.2022 im Rathaus Biederbach ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- Der derzeit auf der Westseite der Dorf-Dobelstraße bestehende Kindergarten soll in das Plangebiet verlagert werden.
- Im neuen Kindergarten sind 60 bis 94 Kindergartenplätze vorgesehen. Im Rahmen des Hol- und Bringdienstes der Eltern fahren morgens um ca. 8.00 Uhr und mittags um ca. 12.00 Uhr jeweils ca. 40 Pkw an. Nachmittags ist mit ca. 20 Pkw-Bewegungen (je 10 An- und Abfahrten) zu rechnen.
- Im alten Kindergarten wird eventuell eine Kleinkindbetreuung für maximal 30 Kinder eingerichtet werden.
- Im geplanten Pflegeheim ist pro Schicht ist von maximal 10 Mitarbeitern auszugehen.

Das geplante Pflegeheim wird mutmaßlich die BeneVit Gruppe, Mössingen, betreiben. In der email der BeneVit Gruppe vom 21.06.2022 an die Gemeinde Biederbach wird ausgeführt:

"wir bekommen täglich Lieferungen im Zeitraum ca. 6.00 Uhr (so früh nur i.d.R. der örtliche Bäcker im kleinen Sprinter o.ä.) bis ca. 17 Uhr. Hiervon 2-3x die Woche mit großem LKW (für Lebensmittel, Pflegehilfsmittel, Getränkehändler usw.)

Man muss zu allen Tages- und Nachtzeiten mit Krankentransport/Rettungsdienst rechnen.

Ich gehe davon aus, dass die Schichtzeiten zwecks Parkverkehr der MA keine Relevanz hat. Falls doch: Parkverkehr der MA haben wir zwischen 5.45 Uhr (Beginn Frühdienst 6 Uhr) und ca. 21.30 Uhr, wobei wir auch nachts noch vereinzelt An- und Abfahrende MA oder bei Veranstaltungen auch Besucher."

2.3 Schwarzwaldhalle

Die Schwarzwaldhalle soll teilweise abgebrochen und neu gebaut werden. Dieser Neubau ist laut Mitteilung von Herrn Mathis bereits genehmigt. In Anlage 5 ist ein

Lageplan mit Eintragung der neuen Halle wiedergegeben. Die Darstellung in den Anlagen 1 und 4 enthält noch die alte Halle. Ein Grundriss der neuen Halle ist aus Anlage 6 ersichtlich.

Laut vorliegendem Hallenbelegungsplan wird die Halle vormittags regelmäßig durch Kindergarten und Schule belegt. Nachmittags sowie abends bis maximal 22.00 Uhr findet Vereins- und Freizeitsport statt, wie z. B. Fußball (SV Biederbach), Kinderturnen, Gymnastik, Aerobic, Volkstanz usw.

Einige wenige Mal pro Jahr wird die Halle auch für kulturelle oder gesellige Veranstaltungen genutzt. Veranstaltungen mit Ende nicht vor 22.00 Uhr sind dabei das Jahreskonzert des Musikvereins, ein Theaterabend sowie ein Faschachtsabend.

Die Schwarzwaldhalle ist laut Mitteilung von Herrn Mathis mit einer Lüftungsanlage ausgestattet.

3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m bzw. L_{Aeq}) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken festgelegten Orientierungswerte, Immissionsrichtwerte oder Immissionsgrenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung (Immissionspegel).

Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuelle erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Außerdem werden meist Anforderungen an den momentanen Schalldruckpegel in der Weise gestellt, dass auch durch kurzzeitig auftretende Schallereignisse hervorgerufene Momentan- oder Spitzenpegel den jeweiligen Immissionsrichtwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Während der Schall-Leistungspegel (L_w) die gesamte von einem Schallemittelen ausgehende Schall-Leistung angibt, kennzeichnet der "längenbezogene Schall-Leistungspegel" (L'_w) die im Mittel je Meter Strecke, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" (L''_w) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung.

Die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen verursachte Schallemission wird durch den "Emissionspegel $L_{m,E}$ " gekennzeichnet. Diese Größe beschreibt den Mittelungspegel in 25 m Abstand von der jeweiligen Richtungsfahrbahn bei freier Schallausbreitung.

3.2 Schalltechnische Anforderungen

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [2] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als *"schädliche Umwelteinwirkungen"* zu klassifizierenden Geräusche sind die in einschlägigen Regelwerken definierten Referenzwerte heranzuziehen.

3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - "Orientierungswerte" angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als "wünschenswert" bezeichnet wird, *"... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen"*. Diese Orientierungswerte werden in Anlage 7, oben, aufgelistet.

Weiter wird im o. g. Beiblatt ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 genannten Orientierungswerte

"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können."

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 weiter ausgeführt:

"Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

und

"Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

3.2.2 TA Lärm

Die in der Nachbarschaft von lärmemittierenden gewerblichen Anlagen einzuhaltenden Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am betrachteten Lärmeinwirkungsort. In der TA Lärm [4], Abschnitt 6.1, werden die in Anlage 7, Mitte, aufgelisteten Werte angegeben.

Diese Immissionsrichtwerte sind an den *"maßgeblichen Immissionsorten"* einzuhalten, welche in Abschnitt A.1.3 der TA Lärm definiert werden:

- "a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen; ..."*

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm [4] das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Während bestimmter Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6.00 bis 9.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr) ist ein Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel in Ansatz zu bringen; ausgenommen hiervon sind Einwirkungsorte in Gebieten der Kategorien a) bis d) (Industriegebiete, Gewerbegebiete, urbane Gebiete sowie Kern-, Dorf- und Mischgebiete).
- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist *"... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ..."*, zu berücksichtigen.
- *"Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen."*
- Der Störwirkung von Impulsgeräuschen ist ggf. durch einen Zuschlag K_I Rechnung zu tragen; dieser ist entweder pauschal mit einem Wert von 3 oder 6 dB zu berücksichtigen oder durch Differenzbildung aus Messwerten für den Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} und den Mittelungspegel L_{Aeq} zu ermitteln.

Hinsichtlich der Beurteilung kurzdauernd auftretender Geräuschspitzen wird in der o. a. TA Lärm ergänzend ausgeführt:

- *"Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten".*

Während Fahrzeuggeräusche "... auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt ..." der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen sind, gilt gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm [4] für betriebsbedingte Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen:

"Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Der durch den Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen verursachte Beurteilungspegel ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [5] zu berechnen und gemäß Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [6] zu beurteilen. In § 2 Abs. 1 der Verkehrslärmschutzverordnung werden die in Anlage 7, unten, aufgelisteten Immissionsgrenzwerte angegeben, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden und - gemäß obigem Zitat - auch zur Beurteilung des Ziel- und Quellverkehrs gemäß TA Lärm heranzuziehen sind.

3.2.3 Freizeitlärm-Richtlinie

Für Freizeitanlagen (ausgenommen sind Sportanlagen oder Anlagen, die der TA Lärm unterliegen) sind die Regelungen der Freizeitlärm-Richtlinie [7] heranzuziehen. In Abschnitt 4.1 der Freizeitlärm-Richtlinie werden in Abhängigkeit von der Art der

baulichen Nutzung am Lärmeinwirkungsort die in Anlage 8, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte "außen" angegeben; die Definition der maßgebenden Zeiträume und die bei der Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels zu berücksichtigenden Bezugszeiten werden in derselben Anlage, Mitte und unten, gezeigt.

Hinsichtlich der Ermittlung und Beurteilung der von Freizeitanlagen ausgehenden Geräusche kann gemäß Abschnitt 3 der Freizeitlärm-Richtlinie [7] *"...auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln, wie sie in der TA Lärm und in der Sportanlagenlärmschutzverordnung festgehalten sind, zurückgegriffen werden"*. Wie bei der TA Lärm ist der maßgebliche Immissionsort 0,5 m außen vor dem geöffneten Fenster des schutzbedürftigen Raums anzusetzen bzw. - bei unbebauten Flächen - an dem Ort, wo Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß Freizeitlärm-Richtlinie, Abschnitte 3.1 und 3.2, die besondere Störwirkung von Geräuschen mit Impulshaltigkeit, auffälligen Pegeländerungen, Ton- und/oder Informationshaltigkeit zu berücksichtigen:

- *"Enthält das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, ist dem Mittelungspegel ein Zuschlag für die Zeit, während der die Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen auftreten, hinzuzurechnen... Als Impulzzuschlag gilt die Differenz zwischen dem Mittelungspegel L_{Aeqi} und dem Wirkpegel nach dem Taktmaximalverfahren L_{AFTeqi}*

$$K_{li} = L_{AFTeqi} - L_{Aeqi}$$

Für die von Freizeitanlagen hervorgerufenen Geräusche (z. B. auch für Musik) ist im Allgemeinen ein Impulzzuschlag erforderlich." [7]

- *"Wenn sich aus dem Geräusch von Freizeitanlagen ein Einzelton heraushebt, ist ein Tonzuschlag K_{Ton} von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu dem Mittelungspegel ... hinzuzurechnen. ... Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag K_{Inf} von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu berücksichtigen ... Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf max. 6 dB(A) begrenzt bleibt." [7]*

Ergänzend zur Einhaltung der in Anlage 8, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte durch den jeweiligen Beurteilungspegel wird in Abschnitt 4.3 der Freizeitlärm-Richtlinie [7] gefordert:

"Einzelne Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte 'Außen' tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten."

In Sonderfällen ist durch einzelne Veranstaltungen auch eine Überschreitung der o. g. Immissionsrichtwerte zulässig, wenn entsprechende Veranstaltungen *"eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen und zudem zahlenwertmäßig eng begrenzt durchgeführt werden"* [7]. Voraussetzung für die Zumutbarkeit der Immissionen bei derartigen "Sonderfällen" ist gemäß Abschnitt 4.4.2 der Freizeitlärm-Richtlinie:

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

Kriterium für die Zumutbarkeit seltener, die Immissionsrichtwerte der Anlage 8 überschreitender Veranstaltungen ist somit vor allem die Einhaltung der "erhöhten" Richtwerte von 70 dB(A) "tags" und 55 dB(A) "nachts", die Beschränkung dieser Veranstaltungen auf seltene Ereignisse (maximal 18 Ereignisse pro Jahr) sowie die Begrenzung der Geräuschspitzen auf 90 dB(A) "tags" und 65 dB(A) "nachts".

In der Freizeitlärm-Richtlinie [7] wird nicht präzisiert, ob und ggf. in welchem Umfang außerhalb der Freizeiteinrichtung, jedoch in unmittelbarem Zusammenhang mit deren Betrieb entstehende Verkehrsgeräusche bei der Ermittlung und Beurteilung der Lärmwirkung zu berücksichtigen sind; es wird lediglich ausgeführt:

"An- und Abfahrtswege sowie Parkplätze sind durch betriebliche und organisatorische Maßnahmen des Betreibers so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden..."

3.2.4 Sportanlagenlärmschutzverordnung

In der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV [8] werden speziell zur Beurteilung der durch die Nutzung von Sportanlagen verursachten Geräusche Immissionsrichtwerte angegeben.

In § 2 Abs. 2 der Sportanlagenlärmschutzverordnung werden - in Abhängigkeit von der jeweiligen baulichen Nutzung am Einwirkungsort - die in der Tabelle in Anlage 9, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte festgelegt.

Bei der Ermittlung der mit diesen Immissionsrichtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel sind wie bei der Freizeitlärm-Richtlinie Zuschläge für die Impulshaltigkeit, Ton- und/oder Informationshaltigkeit zu berücksichtigen. Abweichend von der Freizeitlärm-Richtlinie ist aber *"bei Geräuschen durch die menschliche Stimme, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{l,i}$ anzuwenden."* [8]

Die für die Einhaltung der jeweiligen Immissionsrichtwerte maßgebenden Lärmeinwirkungsorte werden in Abschnitt 1.2 von Anhang 1 zur Sportanlagenlärmschutzverordnung angegeben:

"Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;*
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen ..."*

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in der Tabelle in Anlage 9, Mitte, genannten Zeiträume. Bei der Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels innerhalb dieser Zeiträume sind die in der Tabelle in Anlage 9, unten, aufgeführten Werte für den jeweiligen Beurteilungszeitraum T_r zu berücksichtigen.

Zusätzlich wird in der Sportanlagenlärmschutzverordnung [8] gefordert:

"... einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte ... tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ..."

Zu den Verkehrsgeräuschen und auch zu Geräuschen des Zu- und Abgangs der Besucher im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen wird in Anhang 1 der Sportanlagenlärmschutzverordnung ausgeführt:

"Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen (Nummer 1.5) 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 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) sinngemäß anzuwenden."

3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Im Rahmen der Bauleitplanung sind zunächst die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 heranzuziehen. Im Zuge von Baugenehmigungsverfahren sind jedoch die für die spezielle Lärmart jeweils maßgebenden Regelwerke (hier: TA Lärm, Freizeitlärm-Richtlinie oder Sportanlagenlärmschutzverordnung) anzuwenden. Im vorliegenden Fall werden folgende 2 Situationen untersucht:

3.3.1 Durch das geplante Sondergebiet verursachte Lärmeinwirkung auf die Nachbarschaft

Die Betriebsgeräusche eines Pflegeheims sind in der Regel gemäß TA Lärm zu beurteilen. Als "Betriebsgeräusche" werden dabei der Lieferverkehr sowie der dem Pflegeheim zuzuordnende Pkw-Verkehr durch Mitarbeiter und Besucher eingestuft. Außer Betracht bleiben können jedoch in Anlehnung an Abschnitt 7.1 "Notsituation" der TA Lärm nächtliche Krankentransporte und Rettungsdienste. Diese Einsätze unterliegen nicht den Regelungen der TA Lärm.

Die Betriebsgeräusche des Kindergartens sind zu unterteilen in die durch Kinder verursachten Geräusche sowie in sonstige Geräusche, insbesondere An- und Abfahrtverkehr der Eltern und Mitarbeiter. Bezüglich der durch Kinder verursachten Geräusche wird auf § 22 Abs. 1a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - BImSchG [2] verwiesen:

"Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden."

Deshalb sind im Zusammenhang mit dem Betrieb des geplanten Kindergartens nur die Geräusche durch den An- und Abfahrtverkehr zu untersuchen. Diese Geräusche werden ebenfalls gemäß den Regelungen der TA Lärm beurteilt.

Wie in Abschnitt 2.1 ausgeführt wird, ist für die Bebauung entlang der Nordseite des Hintertälerbachs von einer Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung wie in einem "Mischgebiet" auszugehen. Nach Rücksprache mit Herrn Mathis soll aber zusätzlich ein Vergleich mit den für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden schalltechnischen Anforderungen vorgenommen werden.

Da die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zahlenwertmäßig identisch mit den Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 sind, bleiben im Folgenden die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 außer Betracht.

Vor Fassaden der dem geplanten "Sondergebiet" nächstbenachbarten fremden Wohngebäude liegt keine relevante Lärmvorbelastung durch weitere, ebenfalls gemäß TA Lärm zu beurteilende Anlagen vor; deshalb dürfen die Immissionen des "Haus der Generationen" zumindest näherungsweise die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ausschöpfen.

3.3.2 Durch Schwarzwaldhalle verursachte Lärmeinwirkung auf das geplante Sondergebiet

Bei reiner Sportnutzung der Schwarzwaldhalle (Vereinssport, Sportwettkämpfe) gelten die Anforderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Die durch Schulsport verursachten Geräusche können außer Betracht bleiben. Gemäß § 5 Abs. 3 der Sportanlagenlärmschutzverordnung soll die zuständige Behörde nämlich

"... von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport ... dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport ... zuzurechnenden Teilzeiten ... außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport ... tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert."

Für gesellige und kulturelle Veranstaltungen in der Schwarzwaldhalle ist entweder die Freizeitlärm-Richtlinie oder die TA Lärm maßgebend.

In Anlehnung an ein Urteil des VGH Mannheim vom 26.06.2002 (AZ: 10 S 1559/01) im Zusammenhang mit Lärm-Immissionen aus kommunalen Einrichtungen kann die aus der bestimmungsgemäßen Nutzung einer Mehrzweckhalle resultierende Lärmeinwirkung auf die Umgebung entsprechend den Festlegungen in der Freizeitlärm-Richtlinie [7] beurteilt werden; allerdings stellt diese Richtlinie gemäß den Formulierungen in diesem Urteil lediglich eine *"Entscheidungshilfe mit Indizcharakter"* dar. Außerdem wird in dem obigen Urteil darauf hingewiesen, dass zur Ermittlung und Beurteilung der Lärmimmissionen von öffentlichen Einrichtungen nur ein (1) Regelwerk herangezogen werden sollte.

Nachfolgend wird vorgegangen wie folgt:

Die schalltechnischen Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie sind "strenger" als die Anforderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Außerdem sind die jeweils lautesten Veranstaltungen, wie Fasnachtsabend, Theaterabend und Jahreskonzert des Musikvereins, nicht als Sportlärm einzustufen. Deshalb werden vereinfachend alle der Nutzung der Schwarzwaldhalle zuzuordnenden Geräusche gemäß den Regelungen der Freizeitlärm-Richtlinie beurteilt.

Die Freizeitlärm-Richtlinie trifft keine konkreten Aussagen zum Ziel- und Quellverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen sowie zum fußläufigen Zu- und Abgang außerhalb des Anlagengeländes. Diesbezüglich werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Emissionen der Fußgänger zwischen Haupteingang der Schwarzwaldhalle und Parkplatz werden generell der "Freizeitanlage" zugeordnet und nicht gesondert gemäß den Regelungen der 16. BImSchV [6] beurteilt.
- Fahrzeugbewegungen auf der öffentlichen Straße "Dorf-Dobelstraße" werden in Anlehnung an die Regelungen in der TA Lärm und in der Sportanlagenlärmschutzverordnung getrennt gemäß 16. BImSchV beurteilt. Zur Ermittlung der Emissionen wird dabei das Rechenverfahren der RLS-90 [5] herangezogen, da in TA Lärm und Sportanlagenlärmschutzverordnung auf dieses Verfahren verwiesen wird (und nicht auf das aktuellere Verfahren der RLS-19 [9]).

Die der Schwarzwaldhalle zuzuordnenden Geräusche werden an schutzbedürftigen Lärmeinwirkungsorten innerhalb des geplanten "Sondergebiets" ermittelt und beurteilt werden. Die schalltechnischen Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 betragen für Sondergebiete, *"soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart"* im Tagzeitraum 45 bis 65 dB(A) und im Nachtzeitraum 35 bis 65 dB(A). In Anlehnung an die Regelungen in Freizeitlärm-Richtlinie, TA Lärm und Sportanlagenlärmschutzverordnung sind für "Pflegeanstalten" Werte nahe der unteren Intervallgrenze anzustreben; bei einer "gemischten" Nutzung, bestehend aus Kindergarten, Pflegeheim, ambulanter Pflegedienst und Wohnungen, ist aber eher von Werten im mittleren Bereich der o. g. Intervalle auszugehen - entsprechend einer Schutzbedürftigkeit wie in einem "allgemeinen Wohngebiet" oder einem "Mischgebiet".

Nach Rücksprache mit Herrn Mathis soll zunächst eine Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung wie in einem "Mischgebiet" angesetzt werden. Zusätzlich soll aber untersucht werden, ob und ggf. in welchem Umfang weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, wenn eine Schutzbedürftigkeit wie in einem "allgemeinen Wohngebiet" angenommen wird.

4. SCHALLEMISSIONEN

4.1 Haus der Generationen

Wie in Abschnitt 3.3.1 ausgeführt, sind bei der Beurteilung der den Anlagen des geplanten Sondergebiets "Haus der Generationen" zuzuordnenden Geräusche nur die Geräusche durch den An- und Abfahrtverkehr, durch Parkverkehr, durch Lieferverkehr sowie durch die damit zusammenhängenden Ladetätigkeiten zu untersuchen. Die jeweils zu erwartenden Schallemissionen werden dabei auf der Grundlage der aktuell vorliegenden Planung für das "Haus der Generationen" abgeschätzt. Diese Abschätzung dient als Nachweis im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens, dass bei alleiniger Berücksichtigung schalltechnischer Gesichtspunkte die Ausweisung eines "Sondergebiets" mit der geplanten Nutzung "Haus der Generationen" am hier interessierenden Standort möglich ist. Ein detaillierter schalltechnischer Nachweis mit jeweils konkreteren Angaben zu einzelnen (potentiellen) Schallquellen ist ggf. noch im Rahmen des Bauantrags für das geplante Gebäude zu führen.

4.1.1 Pkw-Parkplatz

Die durch Park- und Rangierbewegungen von Pkw auf einem Parkplatz verursachten Schallemissionen können gemäß dem in der Parkplatzlärmstudie [10] angegebenen "*getrennten Verfahren*" wie folgt berechnet werden:

$$L_{WT,1h} = 63 + K_{PA} + K_I + 10 \lg (B \cdot N)$$

mit

$L_{WT,1h}$ = mit Impulzzuschlag versehener Schall-Leistungspegel in dB(A),
gemittelt über eine (1) Stunde

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)

K_I = Impulzzuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)

N = Bewegungshäufigkeit in Bewegungen/($B_0 \cdot h$)

B = Bezugsgröße in B_0

Für "*Besucher-Parkplätze*" ist die Bezugsgröße B_0 identisch mit einem (1) Stellplatz. Das Produkt $B \cdot N$ kennzeichnet somit die Anzahl aller Parkbewegungen pro Stunde auf der betrachteten Parkfläche.

Für die Zuschläge K_{PA} und K_I werden in der Parkplatzlärmstudie u. a. folgende Werte angegeben:

Besucher-Parkplatz: $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$, $K_I = 4 \text{ dB(A)}$

Gaststätten-Parkplatz: $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$, $K_I = 4 \text{ dB(A)}$

Anmerkung:

Parkplätze an Gaststätten sind aufgrund von Unterhaltungen und zusätzlichem Türenschiessen deutlich lauter als Besucherparkplätze. Dies wird mit dem Zuschlag $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Der mit der oben angegebenen Gleichung bestimmte Schall-Leistungspegel kennzeichnet die Schallemission im Bereich der jeweiligen Stellplätze; zusätzlich ist die Schallemission der Fahrstrecke zwischen Stellplatz und öffentlichem Verkehrsraum zu berücksichtigen. Zur Ermittlung dieser Schallemissionen wird der Fahrt eines (1) Pkw pro Stunde mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit von $v \leq 30 \text{ km/h}$ auf einer Fahrbahn mit einer Fahrbahnlängsneigung von $g \leq 5 \%$ und einer asphaltierten Oberfläche gemäß Parkplatzlärmstudie [10] ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$ zugeordnet.

Rechnerisch wird davon ausgegangen, dass die Mitarbeiter von Pflegeheim und Kindergarten auf den in Anlage 10 eingetragenen Parkplätzen P1 und P2 parken, während die Anlieferung der Kinder zum Kindergarten und die Abholung über die Parkplätze P1 und P3 erfolgt. Unter Berücksichtigung der Angaben in Abschnitt 2.2 wird von folgender Frequentierung der Parkplätze und daraus abgeleitet von folgenden Werten des Schall-Leistungspegels ausgegangen:

Situation	Parkplatz	Anzahl Beweg.	K_{PA} dB(A)	K_I dB(A)	$L_{WT,1h}$ dB(A)
ungünstigste Nachtstunde: 10 Anfahrten Mitarbeiter-Pkw Pflegeheim	P1	10	0	4	77,0
tags: je 90 An- und Abfahrten Eltern neuer Kiga, 60 An- und Abfahrten Eltern Kleinkindbetreuung alter Kiga, 100 Pkw-Bewegungen Mitarbeiter bzw. Besucher neuer Kiga /Pflegeheim/Kleinkindbetreuung alter Kiga	P1	250	0	4	78,9
	P2	30	0	4	69,7
	P3	120	0	4	75,8

Bei der Ermittlung dieser Frequentierungen wurde auch die mögliche Nachnutzung des alten Kindergartens für Kleinkindbetreuung berücksichtigt. Die ungünstigste

Nachtstunde liegt beispielsweise morgens zwischen 5.00 und 6.00 Uhr vor, wenn bis zu 10 Mitarbeiter des Pflegeheims zur Frühschicht anfahren. Für den Tagzeitraum wird - bezüglich eines eventuell zu vergebenden Ruhezeitenzuschlags - eine Gleichverteilung der Parkbewegungen zwischen 6.00 und 22.00 Uhr angenommen, obwohl die meisten Parkbewegungen außerhalb der Ruhezeiten (werktags 6.00 bis 7.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) erfolgen.

Diese Schall-Leistungspegel werden den in Anlage 10 eingetragenen Parkplätzen P1 bis P3 zugeordnet. Zusätzlich wird mutmaßlich auch der Parkplatz P4 genutzt werden; da dieser Parkplatz aber hinreichend weit von den in Anlage 10 eingetragenen Immissionsorten a bis c entfernt ist, bleibt er unberücksichtigt.

Außerdem ist in den Plan in Anlage 10 eine Fahrstrecke auf dem Parkplatz P1 eingetragen. Diese Fahrstrecke wird in der ungünstigsten Nachtstunde 10-mal und "tags" 250-mal durchfahren. Ausgehend von einer asphaltierten Fahrstrecke errechnen sich dann längenbezogene Schall-Leistungspegel von $L'_{w,n} = 57,5$ dB(A) "nachts" und $L'_{w,t} = 59,4$ dB(A) "tags".

Aus dem in der Parkplatzlärmstudie für die *"beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt"* eines Pkw mit $\bar{L}_{\max} = 67$ dB(A) angegebenen mittleren Maximalpegel in 7,5 m Abstand ergibt sich für den Schall-Leistungspegel ein Wert von $\bar{L}_{W,\max} = 92,5$ dB(A); aus dem für das Schließen einer Pkw-Tür angegebenen Spitzenpegel von $\bar{L}_{\max} = 72$ dB(A) lässt sich ein Schall-Leistungspegel von $\bar{L}_{W,\max} = 97,5$ dB(A) ableiten. Für das Schlagen einer Kofferraumklappe gilt $\bar{L}_{W,\max} = 99,5$ dB(A) [10].

Anmerkung:

In einer aktuellen Veröffentlichung zu Pegelspitzen beim Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw [11] wird jedoch ausgeführt, dass die in der Parkplatzlärmstudie für diese Vorgänge angegebenen Spitzenpegel zwischenzeitlich überholt sind. Die Ergebnisse der Parkplatzlärmstudie beruhen auf Messergebnissen an 9 verschiedenen Pkw mit Baujahr zwischen 1990 und 1998. In der aktuellen Veröffentlichung wurden 10 verschiedene Fahrzeuge mit Baujahr 2014 und jünger geprüft. Dort wurde für den Vorgang "Türenschlagen" ein mittlerer maximaler Schall-Leistungspegel von $\bar{L}_{W\max} \approx 90$ dB(A) und für den Vorgang "Kofferraumschlagen" ein mittlerer maximaler Schall-Leistungspegel von $\bar{L}_{W\max} \approx 96$ dB(A) ermittelt. Deshalb ist zu vermuten, dass die in der Parkplatzlärmstudie angegebenen Maximalpegel für das Türen- und Kofferraumschlagen zu hoch sind. Da - zumindest derzeit - die Parkplatzlärmstudie aus dem Jahr 2007 noch das aktuelle Rechenverfahren zur Ermittlung der

Schallemissionen von Parkplätzen darstellt, bleibt diese aktuelle Untersuchung von 2022 [11] jedoch außer Betracht.

4.1.2 Lieferverkehr und Ladetätigkeiten

Im vorhergehenden Abschnitt wurden die Parkgeräusche von Pkw untersucht. Für Parkgeräusche von Lkw kann ebenfalls das oben beschriebene Rechenverfahren der Parkplatzlärmstudie herangezogen werden. Für Lkw-Parkplätze gelten gemäß Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie Zuschläge von $K_{PA} = 14 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 3 \text{ dB(A)}$. Für 1 Parkvorgang eines Lkw pro Stunde errechnet sich somit ein Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 80 \text{ dB(A)}$.

Entsprechend einer Untersuchung der Bundesanstalt für Straßenwesen [12] weist die Schallemission von "leichten" Lkw (zul. Gesamtgewicht $\leq 7,5 \text{ t}$) um 6 dB(A) geringere Werte als jene von "schweren" Lkw auf. Vereinfachend wird deshalb für die Parkbewegung eines Kleintransporters (z. B. Sprinter) ein Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 74 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Die Ladetätigkeiten bei einem Kleintransporter (z. B. Anlieferung Bäcker) erfolgen in der Regel von Hand und können deshalb hinsichtlich der dabei verursachten Schallemissionen vernachlässigt werden. Ein größerer Lkw wird üblicherweise durch Heben und Senken der fahrzeugeigenen Hebebühne (Ladebordwand) des Lkw entladen. Dabei werden Rollcontainer (z. B. Wäsche) oder Paletten (z. B. Getränke, Leergut) verladen.

In einem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] aus dem Jahr 1995 werden für eine Vielzahl von Beladearten und -möglichkeiten jeweils auf einen (1) Vorgang je Stunde bezogene Werte des Schall-Leistungspegels $L_{WT,1h}$ ermittelt. Für die Be-/Entladung eines Rollcontainers an einer Außenrampe über die Ladebordwand eines Lkw wird für 1 Ladevorgang pro Stunde ein Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 78 \text{ dB(A)}$ angegeben. Dieser Wert gilt zwar für Ladetätigkeiten an einer Außenrampe, kann aber näherungsweise auch für die Be-/Entladung von Rollcontainern über die Hebebühne angesetzt werden. Falls

beispielsweise 20 Rollcontainer entladen oder rücktransportiert werden (z. B. 10-mal Rollcontainer entladen und 10-mal Rollcontainer rücktransportieren), so ist von 20 Ladevorgängen mit jeweils $L_{WT,1h} = 78$ dB(A) auszugehen. Für die Be-/Entladung des Lkw ist somit ein Wert von $L_{WT,1h} = 91$ dB(A) anzusetzen.

In einer aktuelleren Veröffentlichung zu den Geräuschen bei Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen [14] aus dem Jahr 2017 wird für die Verladung von 1 Palette an einer Außenrampe ein Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 84$ dB(A) angegeben. Bei der Anlieferung von 10 Paletten pro Lkw und dem Rücktransport von 10 Paletten (z. B. Leergut) resultiert für die Ladetätigkeiten ein auf 1 Stunde bezogener Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 97$ dB(A).

Folgende Emissionen werden für die in Anlage 10 eingetragene Ladezone berücksichtigt:

Situation "nachts"	Ausgangs-Schallleistungspegel $L_{WT,1h}$ in dB(A)	Schallleistungspegel "nachts" $L_{WT,n}$ in dB(A)
Anlieferung Bäcker mit Kleintransporter, je 1 Ein- und Ausparkvorgang	74	77

Situation "tags"	Ausgangs-Schallleistungspegel $L_{WT,1h}$ in dB(A)	Schallleistungspegel "tags" $L_{WT,t}$ in dB(A)
Kleintransporter 3-mal, d. h. je 3 Ein- und Ausparkvorgänge	74	69,7
1 Lkw mit je 10 Paletten be- und entladen		
- Parkvorgang (2-mal)	80	71,0
- Ladetätigkeiten	97	85,0
1 Lkw mit je 10 Rollcont. be- und entladen		
- Parkvorgang (2-mal)	80	71,0
- Ladetätigkeiten	91	79,0
	$\Sigma L_{WT,t}$ in dB(A)	86,3

Die hier ermittelten Schall-Leistungspegel "tags" und "nachts" werden der in Anlage 10 eingetragenen Ladezone zugeordnet. Bei den Anlieferungen "tags" wird davon

ausgegangen, dass diese werktags zwischen 7.00 und 20.00 Uhr erfolgen (d. h. außerhalb der in der TA Lärm definierten Ruhezeiten).

Bei den Ladetätigkeiten ist mit folgenden Pegelspitzen zu rechnen:

Rollcontainer über Ladebordwand [13]: $L_{W,max} = 112 \text{ dB(A)}$

Palettenhubwagen über Ladebordwand [14]: $L_{W,max} = 110,5 \text{ dB(A)}$

4.1.3 Ziel- und Quellverkehr

Gemäß den Ausführungen in den Abschnitten 4.1.1 und 4.1.2 ist innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde von 10 Pkw-Bewegungen und je 1 An- und Abfahrt eines Kleintransporters auszugehen. Gemittelt über den gesamten Nachtzeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr wird eine dem geplanten "Haus der Generationen" zuzuordnende Frequentierung von insgesamt 20 Pkw-Bewegungen und 2 Lkw angenommen. Der Kleintransporter der Brotanlieferung wird hier als Lkw berücksichtigt.

"Tags" wurden in den vorstehenden Abschnitten insgesamt 400 Pkw-Bewegungen und 10 Lkw-Bewegungen (Kleintransporter zählt wie Lkw) angesetzt.

Ausgehend von der derzeit gültigen Begrenzung der zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf der Dorf-Dobelstraße von $v_{zul} = 30 \text{ km/h}$ errechnen sich gemäß den RLS-90 folgende, dem Ziel- und Quellverkehr des "Haus der Generationen" zuzuordnende Emissionspegel $L_{m,E}$:

"nachts" $L_{m,E} = 37,3 \text{ dB(A)}$

"tags" $L_{m,E} = 44,3 \text{ dB(A)}$

4.2 Schwarzwaldhalle

Die Fenster der Schwarzwaldhalle sind in Richtung Süden und Norden orientiert und somit nicht unmittelbar in Richtung des geplanten "Haus der Generationen". Außerdem wird davon ausgegangen, dass bei lauten Veranstaltungen, und dabei insbesondere bei Veranstaltungen, die bis in die Nachtzeit andauern, die offenbaren Außenbauteile

geschlossen sind. Eine ausreichende Belüftung ist dann über die Lüftungsanlage sicherzustellen. Unter Berücksichtigung dieser Randbedingungen werden die hinsichtlich der Lärmeinwirkung auf das Haus der Generationen maßgeblichen Schallemissionen im Freigelände erzeugt werden. Die Schallabstrahlung aus der (geschlossenen) Halle über die Außenbauteile ins Freigelände kann in 1. Näherung außer Betracht bleiben (siehe aber Abschnitt 7.3).

Im Freigelände sind vorwiegend der Parkverkehr der Hallenbesucher sowie die Lautäußerungen der an- und abgehenden Besucher zu berücksichtigen. Vereinfachend beschränken sich die nachfolgenden Ausführungen zunächst auf die schalltechnisch problematischere Nachtzeit. Dabei wird unterschieden zwischen einer Nutzung im *Regelfall* und einer Nutzung im *Sonderfall*:

Regelfall:

Innerhalb der Halle wird bis maximal 22.00 Uhr Sport getrieben; die letzten Sporttreibenden fahren dann in der Nachtstunde von 22.00 bis 23.00 Uhr ab. Als "Regelfall" werden auch alle weiteren Veranstaltungen mit Veranstaltungsende vor 22.00 Uhr bezeichnet, wie z. B. Hallenjugendturnier des Sportvereins oder Vorspielnachmittag der Bläserjugend. Auch Veranstaltungen mit geringer Personenanzahl und Ende nach 22.00 Uhr werden als "Regelfall eingestuft (z. B. Besprechungen/Schulungen im geplanten Raum "Aufenthalt/Schulung").

Sonderfall:

Der *Sonderfall* bezeichnet gut besuchte Abendveranstaltungen mit Ende nach 22.00 Uhr, wie z. B. Fasnachtsabend, Theaterabend oder Konzert des Musikvereins.

4.2.1 Parkverkehr

Beim *Regelfall* mit abendlichem Sportbetrieb in der Halle fahren die Sporttreibenden innerhalb der Nachtstunde von 22.00 bis 23.00 Uhr ab. Dabei wird beispielhaft angenommen, dass 20 Pkw von Parkplatz P4 und 5 Pkw von Parkplatz P3 abfahren (siehe Plan in Anlage 11).

Beim *Sonderfall* sollen innerhalb einer (1) Nachtstunde die zuvor komplett belegten Stellplätze der Parkplätze P3 und P4 geräumt werden. Dabei sind entsprechend der Situation an Gaststätten (siehe Anmerkung in Abschnitt 4.1.1) erhöhte Schallemissionen im Bereich der jeweiligen Stellplätze aufgrund vermehrten Türenschnalagens sowie aufgrund von Gesprächen zu verzeichnen.

Die jeweils berücksichtigte Frequentierung der Parkplätze und die daraus abgeleiteten Schall-Leistungspegel $L_{WT,1h}$ für die Parkbewegungen bzw. $L'_{W,1h}$ für die Fahrstrecken auf dem Parkplatz sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Situation	Parkplatz	Beweg. /h	K_{PA} dB(A)	K_I dB(A)	$L_{WT,1h}$ dB(A)	$L'_{W,1h}$ dB(A)
Regelfall nachts	P3	5	0	4	74,0	- *
	P4	20	0	4	80,0	60,5**
Sonderfall nachts	P3	10	3	4	80,0	- *
	P4	40	3	4	86,0	63,5**

* keine Fahrstrecke auf Anlagengelände

** ermittelt unter Berücksichtigung einer asphaltierten Fahrbahnoberfläche des Parkplatzes

4.2.2 Raucherbereich

In der VDI-Richtlinie 3770 [15] wird empfohlen, zur Berechnung der durch "*Gartenlokale und andere Freisitzflächen*" verursachten Geräuschimmissionen den "*... zur Immission wesentlich beitragenden Personen ...*" einen Schall-Leistungspegel von jeweils $L_w = 70$ dB(A) zuzuordnen. Dieser Wert entspricht gemäß Tabelle 1 der VDI-Richtlinie 3770 dem "*gehobenen Sprechen*" einer Person. Für den Planungsfall ist die Anzahl dieser schalltechnisch relevanten Personen mit 50 % der anwesenden Personen anzunehmen.

Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist gemäß Gleichung 26 der VDI-Richtlinie 3770 mit folgendem Zuschlag K_I zu berücksichtigen:

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n) \text{ dB}$$

Dabei ist n die "Anzahl der zur Immission wesentlich betragenden Personen" und der Zuschlag nur für Werte von $K_i \geq 0$ dB relevant.

Es ist zu erwarten, dass während *Sonderfall*-Veranstaltungen in der Schwarzwaldhalle einzelne Personen das Gebäude zum Rauchen verlassen werden; als Raucherbereich wird in der vorliegenden Ausarbeitung die in Anlage 11 skizzierte Freifläche vor dem Haupteingang der Schwarzwaldhalle definiert. Rechnerisch wird davon ausgegangen, dass sich innerhalb dieses Raucherbereichs in der hier betrachteten ungünstigsten Nachtstunde ständig 20 Personen aufhalten. Falls jeweils die Hälfte dieser Personen "gehoben spricht" ($L_W = 70$ dB(A) pro Person) und die andere Hälfte zuhört, errechnet sich einschließlich des gemäß obiger Gleichung ermittelten Impulzzuschlags von $K_i = 5$ dB ein dem Raucherbereich zuzuordnender Schall-Leistungspegel von $L_{WT} = 85$ dB(A).

Für die Lautäußerung "*Rufen normal*" kann aus Tabelle 1 der VDI-Richtlinie 3770 ein Spitzen-Schalleistungspegel von $L_{W,max} = 86$ dB(A) entnommen werden.

4.2.3 Besucherzu- und -abgang

Beim *Sonderfall* wird für die ungünstigste Nachtstunde von einer Frequentierung der in Anlage 11 eingetragenen Fußwege von jeweils 100 Personen ausgegangen. Die Fußgänger, die den Fußweg in Richtung Norden nutzen, werden selbstverständlich nicht alle auf dem Parkplatz P3 parken; vielmehr wird ein großer Anteil weiter zur Dorfstraße gehen.

Unter der Annahme, dass die Hälfte der Fußgänger "gehoben spricht" ($L_W = 70$ dB(A) pro Person), die übrigen Personen zuhören, errechnet sich bei einer durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit von (nur) $v = 2$ km/h ein längenbezogener Schall-Leistungspegel des Fußwegs von $L'_{W,1h} = 54,0$ dB(A).

Da die Gruppen der abgehenden Besucher unterschiedlich groß sein werden, ist die Ermittlung eines Impulzzuschlags K_i gemäß der in Abschnitt 4.2.2 angegebenen

Gleichung 26 der VDI-Richtlinie 3770 nicht möglich; stattdessen wird zu dem angegebenen Wert des längenbezogenen Schall-Leistungspegels vereinfachend ein Impulzzuschlag von $K_I = 3 \text{ dB(A)}$ addiert, so dass gilt: $L'_{WT,1h} = 57,0 \text{ dB(A)}$.

4.2.4 Ziel- und Quellverkehr

Gemäß Anhang 1 der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen "*nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen auftreten*". Auch wenn im vorliegenden Fall die Freizeitlärm-Richtlinie angewandt wird, bleibt deshalb in Anlehnung an diese Regelung der An- und Abfahrtverkehr auf der Dorf-Dobelstraße bei *Sonderfall*-Veranstaltungen außer Betracht.

Bei der Situation *Regelfall* ist gemäß obigen Ausführungen von lediglich 20 nächtlichen Pkw-Abfahrten vom Parkplatz P4 auszugehen. Aufgrund dieser geringen Frequenzierung kann bereits ohne weitere Berechnungen eine im Sinne der 16. BImSchV maßgebliche Verkehrslärmbelastung für das geplante "Sondergebiet" ausgeschlossen werden.

5. SCHALLAUSBREITUNG

5.1 Rechenverfahren

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und diesem Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen im allgemeinen Fall sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Bebauung auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an Gebäudefassaden in der Umgebung des Schallausbreitungsweges

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend den Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [16] und der RLS-90 [5] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Linien- und Flächenschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum jeweils nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert. Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmeinwirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direktschallausbreitung verursachten sowie durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

5.2 Randbedingungen

Bei der vorliegenden Untersuchung wurden die nachfolgend skizzierten Randbedingungen vereinfachend festgelegt:

- Die Höhe h des Emissionsorts über Gelände, Fahrbahn bzw. Hoffläche wurde wie folgt angenommen:
 - $h = 0,5$ m für Park- und Fahrgeräusche von Pkw
 - $h = 1,0$ m für Ladetätigkeiten und Fahrgeräusche von Lkw und Kleintransporter
 - $h = 1,6$ m für die Personen im Raucherbereich und auf dem Fußweg zwischen Haupteingang Halle und Parkplatz
- Zur Ermittlung der Bodendämpfung A_{gr} wurde das in DIN ISO 9613-2 [16] beschriebene "*alternative Verfahren*" angewandt.
- Für alle Gebäudefassaden wurde in Anlehnung an die Angaben in Tabelle 4 der DIN ISO 9613-2 ein Reflexionsgrad von $\rho = 0,8$ angenommen.
- Da der Umbau bzw. Neubau der Schwarzwaldhalle bereits genehmigt ist und kurzfristig erfolgen soll, wird bei der Berechnung der Schallausbreitung auch bereits die neue Halle berücksichtigt.

- Bei der Ermittlung der Lärmeinwirkung auf das geplante "Sondergebiet" wird von freier Schallausbreitung innerhalb des "Sondergebiets" ausgegangen; d. h., das dort zu errichtende Gebäude bleibt außer Betracht. Bei der Berechnung der Schallausbreitung von Schallquellen innerhalb des "Sondergebiets" zu Einwirkungsorten in der Nachbarschaft außerhalb des "Sondergebiets" werden jedoch Reflexionen an dem innerhalb des Plangebiets zu errichtenden "Haus der Generationen" sowie Abschirmungen durch dieses Gebäude berücksichtigt. Dabei wird das geplante Gebäude gemäß Darstellung in Anlage 10 berücksichtigt.

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigten Schallquellen sowie die die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Objekte sind in den Lageplänen in den Anlagen 10 und 11 grafisch dargestellt.

5.3 Lärmeinwirkungsorte

Zur rechnerischen Prognose der durch das "Haus der Generationen" verursachten Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft wurden die in Anlage 10 eingetragenen Immissionsorte a bis c definiert. Diese Immissionsorte wurden jeweils in Höhe der Fenster der zugeordneten Gebäude angeordnet. Zusätzlich wurde zur Ermittlung der Geräusche des Ziel- und Quellverkehrs von Kindergarten und Pflegeheim der ebenfalls in Anlage 10 eingetragene Immissionsort x definiert. Dieser wurde vor der Westfassade des Wohn- und Geschäftshauses Dorfstraße 8 festgelegt.

Anmerkung:

Südlich des Plangebiets "Haus der Generationen" befinden sich im "Außenbereich" die Gebäude Dorf-Dobelstraße 2 und 2a (siehe Plan in Anlage 4). Für Gebäude im "Außenbereich" sind im Regelfall die für "Mischgebiete" maßgebenden schalltechnischen Anforderungen heranzuziehen. Da die genannten Gebäude weiter von den maßgeblichen Lärmemitteln des geplanten "Sondergebiets" entfernt sind als die durch die Immissionsorte a bis c gekennzeichneten Gebäude, wurde auf die Definition eines Immissionsorts vor Fassaden dieser Gebäude verzichtet.

Die in den Lageplan in Anlage 11 eingetragenen Immissionsorte d und e dienen zur Ermittlung der durch Nutzung der Schwarzwaldhalle verursachten Geräusche. Diese Immissionsorte befinden sich am Westrand des Baufensters im geplanten "Sondergebiet". Für diese Immissionsorte wurde eine Höhe des Immissionsorts von 3,0 m über Gelände im Erdgeschoss und von 6,0 m bzw. 9,0 m über Gelände im 1. Obergeschoss bzw. Dachgeschoss angenommen.

6. SCHALLIMMISSIONEN AUF DIE NACHBARSCHAFT DES PLANGEBIETS

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.1 ermittelten Emissionspegel wurde die dem "Haus der Generationen" zuzuordnende Lärmeinwirkung auf die bestehende Nachbarschaft ermittelt.

6.1 Beurteilungspegel

In Anlage 12 werden die Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) und "nachts" ($L_{r,n}$) an den Immissionsorten a bis c für das schalltechnisch jeweils ungünstigste (oberste) Geschoss rechnerisch nachgewiesen. Nachfolgend werden diese Beurteilungspegel dem jeweils für "Mischgebiete" maßgebenden Immissionsrichtwert (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt:

Immissionsort	a	b	c
$L_{r,t}$ in dB(A)	49,7	45,6	39,7
IRW_{tags} in dB(A)	60	60	60
$L_{r,n}$ in dB(A)	42,9	41,1	35,0
IRW_{nachts} in dB(A)	45	45	45

Der jeweils maßgebende Immissionsrichtwert der TA Lärm wird eingehalten bzw. unterschritten.

6.2 Spitzenpegel

"Tags" werden maßgebliche Pegelspitzen durch Ladetätigkeiten im Bereich der Ladezone verursacht. Während der Nachtzeit sind Pegelspitzen durch Türeenschlagen bei den Pkw der Mitarbeiter des Pflegeheims zu berücksichtigen. In den Plan in Anlage 10 sind ausgewählte Emissionsorte für diese Einzelereignisse eingetragen; für diese Emissionsorte werden folgende Maximalwerte der Schall-Leistung angesetzt:

Pos. 1: Ladetätigkeiten mit $L_{W,max} = 112$ dB(A) gemäß Abschnitt 4.1.2

Pos. 2: Türeenschlagen Pkw mit $L_{W,max} = 97,5$ dB(A) gemäß Abschnitt 4.1.1

Gemäß dem rechnerischen Nachweis in Anlage 13 werden Spitzenpegel von 73,3 dB(A) "tags" und 63,4 dB(A) "nachts" ermittelt. Die in einem "Mischgebiet" jeweils zulässigen Maximalpegel von 90 dB(A) "tags" und 65 dB(A) "nachts" werden nicht überschritten.

6.3 Ziel- und Quellverkehr

In Abschnitt 4.1.3 wurden die Emissionspegel "tags" und "nachts" des An- und Abfahrtverkehrs des "Haus der Generationen" auf der Dorf-Dobelstraße ermittelt. Ausgehend von diesen Emissionspegeln errechnen sich gemäß RLS-90 an dem in Anlage 10 eingetragenen Immissionsort x in Höhe des 1. Obergeschosses folgende Werte des Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) und "nachts" ($L_{r,n}$):

"tags"	$L_{r,t} = 52,2 \text{ dB(A)}$
"nachts"	$L_{r,n} = 45,3 \text{ dB(A)}$

Auf die gemäß RLS-90 vorzunehmende Aufrundung auf volle dB(A) wurde hier verzichtet. Die für "Mischgebiete" maßgebenden Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) "tags" und 54 dB(A) "nachts" werden hinreichend unterschritten.

D. h., die in Abschnitt 3.2.2 angegebenen, aus der TA Lärm zitierten Kriterien werden nicht kumulativ erfüllt. Maßnahmen zur Reduzierung der Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sind deshalb nicht erforderlich.

6.4 Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Gemäß den Ergebnissen der Abschnitte 6.1 bis 6.3 werden die jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm erfüllt. Diese Aussage gilt unter der Randbedingung, dass sich die durch die Immissionsorte a bis c definierte nächstbenachbarte schutzbedürftige Bebauung innerhalb einer als "Dorf- oder Mischgebiet" einzustufenden Fläche befindet.

Wenn abweichend hiervon die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Anforderungen berücksichtigt werden, so gilt:

- Der zulässige Spitzenpegel "nachts" von 60 dB(A) wird überschritten. Um diesen Wert einzuhalten bzw. zu unterschreiten, ist - bei angenommener freier Schallausbreitung - ein Mindestabstand zwischen dem Vorgang "Türenschiagen Pkw" und dem nächstbenachbarten Immissionsort in einem "allgemeinen Wohngebiet" von 30 m einzuhalten. D. h., die während der Nachtzeit an- oder abfahrenden Mitarbeiter dürfen nicht entlang der Nordseite des Parkplatzes P1 parken.
- Der Immissionsrichtwert "nachts" von 40 dB(A) wird aufgrund der nächtlichen Parkbewegungen auf P1 rechnerisch um 3 dB(A) überschritten. Diese Überschreitung entfällt jedoch in der Regel, wenn das o. g. Kriterium bezüglich des Spitzenpegels eingehalten wird, d. h., wenn das Türenschiagen der Pkw generell in einem Abstand von mindestens 30 m zu den nächstbenachbarten Immissionsorten erfolgt.
- Der Immissionsrichtwert "tags" von 55 dB(A) wird generell eingehalten. Diese Aussage gilt auch, wenn berücksichtigt wird, dass die in Abschnitt 6.1 nachgewiesenen Beurteilungspegel "tags" aufgrund des gemäß TA Lärm für Einwirkungsorte in einem "allgemeinen Wohngebiet" zu vergebenden Ruhezeitenzuschlags um ca. 1 dB(A) zu erhöhen sind. Dieser Zuschlag errechnet sich, wenn von der in den Abschnitten 4.1.1 und 4.1.2 angegebenen Verteilung der jeweils emittierenden Vorgänge auf den Beurteilungszeitraum "tags" ausgegangen wird (d. h. Pkw-Parkverkehr gleichverteilt über den Tagzeitraum, Lieferverkehr ausschließlich zwischen 7.00 und 20.00 Uhr).
- Die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen unterschreiten die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung von 59 dB(A) "tags" und 49 dB(A) "nachts" um mindestens 3 dB(A). Gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm sind deshalb keine Maßnahmen zur Reduzierung dieses Fahrzeugverkehrs erforderlich.

7. SCHALLIMMISSIONEN AUF DAS GEPLANTE SONDERGEBIET

Ausgehend von den in Abschnitt 4.2 ermittelten, der bestimmungsgemäßen Nutzung der Schwarzwaldhalle zuzuordnenden Emissionspegeln wurde die Lärmeinwirkung auf das geplante "Sondergebiet" rechnerisch bestimmt. Wie in Abschnitt 3.3.2 ausgeführt, wird im geplanten "Sondergebiet" zunächst von einer Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung wie in einem "Mischgebiet" ausgegangen.

7.1 Beurteilungspegel

7.1.1 Regelfall

Als *Regelfall* wurde in Abschnitt 4.2 die Situation definiert, dass innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde bis zu 25 Pkw von den Parkplätzen P3 und P4 abfahren. Maßgebliche Lärmemissionen aufgrund von Gesprächen der Besucher im Freien treten bei der betrachteten *Regelfall*-Situation nicht auf. Der *Regelfall* erfasst beispielsweise die Situation, dass in der Halle bis 22.00 Uhr Vereinssport stattfindet und anschließend die Sporttreibenden abfahren.

Gemäß dem rechnerischen Nachweis in Anlage 14 wurden an den Immissionsorten d und e in Höhe des ungünstigsten Geschosses folgende Beurteilungspegel "nachts" ($L_{r,n}$) bestimmt:

Immissionsort	d	e
$L_{r,n}$ in dB(A)	46,5	43,4
IRW_{nachts} in dB(A)	45	45

Der Immissionsrichtwert "nachts" (IRW_{nachts}) der Freizeitlärm-Richtlinie von 45 dB(A) wird am Immissionsort d überschritten.

In unmittelbarer Nachbarschaft des Parkplatzes P4 ist das Erdgeschoss das schalltechnische ungünstigste Geschoss, in größeren Entfernungen, z. B. bereits am Immissionsort e, aber das 2. Obergeschoss (= Dachgeschoss). Deshalb wurde in Anlage 15 für das Dachgeschoss (9 m über bestehendem Gelände) die Lärmeinwirkung "nachts" grafisch dargestellt. In dieser Anlage ist in roter Farbe die Fläche gekennzeichnet, in der der Immissionsrichtwert "nachts" von 45 dB(A) überschritten wird. Außerdem ist in diese Anlage der Umriss des aktuell geplanten Gebäudes eingetragen. D. h., das geplante Gebäude ist nicht oder nur unwesentlich von einer Überschreitung des Immissionsrichtwerts "nachts" von 45 dB(A) betroffen.

7.1.2 Sonderfall

Beim *Sonderfall* werden die zuvor voll belegten Parkplätze P1 und P2 innerhalb einer (1) Nachtstunde geräumt; in derselben Nachtstunde unterhalten sich 20 Personen im Raucherbereich sowie die abgehenden Besucher auf dem jeweiligen Fußweg angeregt. Die Schallemissionen aus der Halle bleiben aber außer Betracht (siehe jedoch Abschnitt 7.3).

Gemäß dem Nachweis in Anlage 16 errechnen sich an den Immissionsorten d und e folgende Beurteilungspegel "nachts" ($L_{r,n}$):

Immissionsort	d	e
$L_{r,n}$ in dB(A)	53,8	52,1
IRW_{nachts} in dB(A)	45	45
$IRW_{\text{nachts,selten}}$ in dB(A)	55	55

Der gemäß Freizeitlärm-Richtlinie maßgebende Immissionsrichtwert "nachts" von 45 dB(A) wird überschritten. Sofern die betrachtete Veranstaltung aber als "Sonderfall" im Sinne der Freizeitlärm-Richtlinie eingestuft werden kann, gilt ein erhöhter Immissionsrichtwert "nachts" von $IRW_{\text{nachts,selten}} = 55$ dB(A).

Die im vorliegenden Fall maßgebenden gut besuchten Veranstaltungen mit Veranstaltungsende nach 22.00 Uhr sind der Fasnachtsabend, der Theaterabend und das Jahreskonzert des Musikvereins. Diese Veranstaltungen erfüllen mutmaßlich die in Abschnitt 4.4.1 der Freizeitlärm-Richtlinie genannten Kriterien einer *"hohen Standortgebundenheit oder sozialen Adäquanz und Akzeptanz"* und werden *"zahlenwertmäßig eng begrenzt durchgeführt"*. Deshalb kann der erhöhte Immissionsrichtwert "nachts" von 55 dB(A) angesetzt werden. Unter den genannten Randbedingungen sind daher keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich (siehe aber Abschnitt 7.3).

7.2 Spitzenpegel

Im Lageplan in Anlage 11 wurden schalltechnisch ungünstige Emissionsorte für Einzelereignisse definiert. Folgende Einzelereignisse wurden berücksichtigt:

Pos. 4: "Rufen normal" mit $L_{W,max} = 86$ dB(A) auf Fußweg zu Parkplatz P4

Pos. 5 bis 7: Türenschiagen Pkw mit $L_{W,max} = 97,5$ dB(A)

Anstatt des Türenschiagens bei Pkw könnte auch der gemäß Parkplatzlärmstudie um 2 dB(A) lautere Vorgang "Kofferraumklappe schließen" berücksichtigt werden. Da dieser Vorgang aber (mutmaßlich) nur ausnahmsweise auftritt und gemäß einer aktuellen Untersuchung [11] (siehe die Anmerkung in Abschnitt 4.1.1) ohnehin "nur" mit $L_{W,max} = 96$ dB(A) zu berücksichtigen wäre, bleiben die Pegelspitzen beim Kofferraumschließen außer Betracht.

In Anlage 17 werden die durch diese Einzelereignisse verursachten Spitzenpegel an den Immissionsorten d und e rechnerisch nachgewiesen. Der höchste Spitzenpegel resultiert an Immissionsort d mit einem Wert von $L_{max} = 69,1$ dB(A). In einem "Mischgebiet" gelten gemäß Freizeitlärm-Richtlinie sowohl im Regelfall als auch im Sonderfall zulässige Spitzenpegel "nachts" von 65 dB(A). Dieser zulässige Spitzenpegel wird an Immissionsort d überschritten, an Immissionsort e aber gerade eben eingehalten.

Unter der Annahme freier Schallausbreitung wird der zulässige Spitzenpegel von 65 dB(A) eingehalten, wenn der Vorgang "Türenschiagen" in einem Abstand von mindestens 17 m zum nächstbenachbarten Immissionsort erfolgt. Deshalb wird empfohlen, auf die beiden der Dorf-Dobelstraße nächstbenachbarten Stellplätze des Parkplatzes P4 zu verzichten, so dass die dem "Haus der Generationen" nächstbenachbarten Stellplätze die in Anlage 11 mit Pos. 6 und Pos. 7 bezeichneten Stellplätze sind. Aus der grafischen Darstellung in Anlage 18 ist ersichtlich, dass unter Berücksichtigung dieser Randbedingungen zwar eine kleine Teilfläche des Baufensters noch von einer Überschreitung des zulässigen Spitzenpegels "nachts"

von 65 dB(A) betroffen ist, dass aber das konkret geplante Bauvorhaben nicht von einer Überschreitung dieses zulässigen Spitzenpegels betroffen ist.

7.3 Mögliche Emissionen aus der Schwarzwaldhalle

7.3.1 Regelfall

Bei der Situation *Regelfall* können nächtliche Emissionen aus der Halle außer Betracht bleiben, wenn davon ausgegangen wird, dass die Hallennutzung bereits um 22.00 Uhr beendet ist (bei Sport) oder nur eine leise Veranstaltung stattfindet (z. B. Besprechung o. ä. im Raum "Aufenthalt/Schulung"). Allerdings kann auch für die abendliche Ruhezeit von 20.00 bis 22.00 näherungsweise von der für die ungünstigste Nachtstunde angenommenen Frequentierung der Parkplätze P3 und P4 ausgegangen werden (d. h. 20 Pkw-Bewegungen pro Stunde auf Parkplatz P4 und 5 Pkw-Bewegungen pro Stunde auf Parkplatz P3), so dass der abendliche Beurteilungspegel "tags innerhalb der Ruhezeit" ($L_{r,tIR}$) dem in Abschnitt 7.1.1 ermittelten Beurteilungspegel "nachts" entspricht. Somit gilt an Immissionsort d zunächst ein abendlicher Beurteilungspegel von $L_{r,tIR} = 46,5$ dB(A), solange - wie vorausgesetzt - Schallemissionen aus der Halle vernachlässigt werden können. Der in diesem Zeitraum von 20.00 bis 22.00 Uhr maßgebende Immissionsrichtwert der Freizeitlärm-Richtlinie von 55 dB(A) wird erheblich unterschritten.

Sofern innerhalb der Halle keine laute Musikdarbietung stattfindet, ist dort von einem Raumschallpegel von $L_i \leq 90$ dB(A) auszugehen. Dieser Wert gilt beispielsweise für Fußballtraining oder für Gymnastik u. ä. mit Einspielung von Hintergrundmusik.

Anmerkung:

Gemäß VDI-Richtlinie 3770 ist für Fußballtraining ein Schall-Leistungspegel von $L_W \approx 98$ dB(A) und für Fußballspielen auf einem Bolzplatz ein Wert von $L_W = 101$ dB(A) anzusetzen. Die Nachhallzeit in einer Mehrzweckhalle beträgt in der Regel $T < 2$ s. Ausgehend von einem Raumvolumen von $V = 2500$ m³, einer in der Halle erzeugten Schall-Leistung von $L_W = 101$ dB(A) und einer Nachhallzeit von $T = 2$ s errechnet sich gemäß VDI-Richtlinie 2571 [17] der Raumschallpegel L_i innerhalb der Halle mit $L_i = L_W + 14 + 10 \log(T/V) = 84$ dB(A). Je nach Sportart bzw. Art des Trainings wird eventuell auch Musik eingespielt; aufgrund des für Musikwiedergaben in der Regel zu vergebenden Zuschlags von $K_{inf} = 6$ dB kann - einschließlich dieses Zuschlags - vereinfachend für jede Art von Übungs-/Trainingsbetrieb in der Halle ein auf $L_i = 90$ dB(A) erhöhter Raumschallpegel angesetzt werden.

In diesem Raumschallpegel sind ggf. erforderliche Zuschläge für eine Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit der Geräusche bereits enthalten. Der mittlere Abstand zwischen Immissionsort d und den nach Süden orientierten Oberlichtern der Schwarzwaldhalle beträgt ca. 50 m. Der Immissionsanteil L_s geöffneter (vertikaler) Hallenaußenbauteile an einem Immissionsort im Abstand s beträgt bei freier Schallausbreitung ungefähr:

$$L_s \approx L_i - 6 + 10 \log S_{\text{ö}} - 10 \log (\pi \cdot s^2)$$

mit

L_s = Immissionspegel im Abstand s in dB(A)

L_i = Raumschallpegel in der Halle in dB(A)

$S_{\text{ö}}$ = vertikale Öffnungsfläche in m^2 (z. B. geöffnete Fenster)

s = Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort in m

Falls die freie Öffnungsfläche der Oberlichter in der Südfassade der Halle $S_{\text{ö}} = 8 \text{ m}^2$ beträgt, errechnet sich mit $L_i = 90 \text{ dB(A)}$ und $s = 50 \text{ m}$ ein Immissionspegel von $L_s = 54,1 \text{ dB(A)}$. Zuzüglich des o. g., durch Vorgänge im Freigelände verursachten Immissionsanteils von $L_{r,\text{tiR}} = 46,5 \text{ dB(A)}$ resultiert ein Beurteilungspegel "tags innerhalb der Ruhezeit" von $L_{r,\text{tiR}} = 54,8 \text{ dB(A)}$. Der Immissionsrichtwert "tags innerhalb der Ruhezeit" von 55 dB(A) wird eingehalten. D. h., bei abendlichem Vereinssport in der Halle dürfen die nach Süden orientierten Oberlichter in der Regel geöffnet sein, solange deren freie Öffnungsfläche einen Wert von 8 m^2 nicht übersteigt.

Anmerkung:

Eine Ausnahme bilden eventuell Tanzsport und Aerobic, da bei diesen Veranstaltungen häufig lautere Musik eingespielt wird, so dass der Raumschallpegel den o. g. Wert von 90 dB(A) überschreitet. Deshalb sind bei diesen Veranstaltungen die nach Süden orientierten Oberlichter der Halle während der abendlichen Ruhezeit von 20.00 bis 22.00 Uhr in der Regel geschlossen zu halten. Eine ausreichende Raumbelüftung ist durch den Einsatz einer Lüftungsanlage vorzusehen.

7.3.2 Sonderfall

Bei Konzerten des Musikvereins und bei Theateraufführungen sind - einschließlich der zu berücksichtigenden Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit - Raumschallpegel in der Größenordnung von 90 bis 95 dB(A) anzusetzen. Am Fasnachtsabend ist eventuell auch mit Werten bis zu $L_i = 100 \text{ dB(A)}$ zu rechnen. Deshalb müssen "nachts" in jedem Fall alle offenbaren Außenbauteile der Halle geschlossen sein (mit Ausnahme

eines kurzdauernden Öffnens der Türen des Haupteingangs zum Durchgang). D. h., "nachts" ist der Einsatz der Lüftungsanlage erforderlich.

Innerhalb der abendlichen Ruhezeit von 20.00 bis 22.00 Uhr dürfen jedoch einzelne Fenster zur Belüftung der Halle geöffnet werden, da dann im hier betrachteten "Sonderfall" von *"seltenen Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz"* ein Immissionsrichtwert von 70 dB(A) gilt.

7.4 Erhöhte Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung

Vorstehend wurde für das geplante "Sondergebiet" von einer Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung wie in einem "Mischgebiet" ausgegangen. Ob eventuell eine höhere Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung anzusetzen ist, muss von anderer Seite beurteilt werden. Im Folgenden wird lediglich beispielhaft davon ausgegangen, dass anstatt der oben berücksichtigten Anforderungen für "Mischgebiete" die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie einzuhalten sind.

Aus Abschnitt 7.1.1 folgt, dass bei der Situation *Regelfall* der Immissionsrichtwert "nachts" von 40 dB(A) für "allgemeine Wohngebiete" erheblich überschritten wird. Das geplante "Haus der Generationen" müsste östlich der aus Anlage 15 ersichtlichen 40 dB(A)-Isophone errichtet werden, um diese Immissionsrichtwertüberschreitung zu vermeiden. Da ein derart weites Abrücken von der Dorf-Dobelstraße mutmaßlich ausscheidet, ist zu fordern, dass *Regelfall*-Veranstaltungen, z. B. Vereinssport, rechtzeitig vor 22.00 Uhr endet, so dass die Pkw-Abfahrten von den Parkplätzen P3 und P4 bereits vor 22.00 Uhr erfolgen.

Außerdem dürfen in einem "allgemeinen Wohngebiet" nächtliche Pegelspitzen Werte von 60 dB(A) nicht überschreiten, sofern nicht die Ausnahmeregelung für "seltene Ereignisse" in Anspruch genommen werden kann. Wie bereits in Abschnitt 6.4 ausgeführt, ist zur Einhaltung dieses Spitzenpegelkriteriums ein Mindestabstand von 30 m zwischen dem Vorgang "Türenschiagen Pkw" und dem nächstbenachbarten

Immissionsort in einem "allgemeinen Wohngebiet" einzuhalten. D. h., auch aufgrund des Spitzenpegelkriteriums ist in der Regel eine nächtliche Nutzung des Parkplatzes P4 (und einer Teilfläche des Parkplatzes P3) auszuschließen, so dass auch dieses Kriterium eine rechtzeitige Beendigung der Veranstaltungen innerhalb der Halle vor 22.00 Uhr erfordert.

Für *Sonderfall*-Veranstaltungen gelten diese Einschränkungen nicht, da gemäß Abschnitt 4.4 der Freizeitlärm-Richtlinie bei derartigen Veranstaltungen die jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen unabhängig von der Gebietseinstufung sind.

8. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Nachfolgend werden unter Berücksichtigung der Ergebnisse in den Abschnitten 6.1 bis 6.3 sowie 7.1 bis 7.3 die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen angegeben. Dabei wird sowohl für die Nachbarschaft außerhalb des geplanten "Sondergebiets" als auch für schutzbedürftige Einwirkungsorte innerhalb des "Sondergebiets" von einer Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung wie in einem "Mischgebiet" ausgegangen.

Die bestimmungsgemäße Nutzung des geplanten "Haus der Generationen" verursacht gemäß den Angaben in den Abschnitten 6.1 bis 6.3 keine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft. D. h., Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmeinwirkung auf die Nachbarschaft sind nicht erforderlich.

Zum Schutz des geplanten "Haus der Generationen" sind jedoch hinsichtlich der Nutzung der Schwarzwaldhalle sowie innerhalb des geplanten "Sondergebiets" folgende Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen:

1. Aufgrund des Spitzenpegelkriteriums der Freizeitlärm-Richtlinie dürfen die Stellplätze auf dem Parkplatz P4 nicht näher an der Dorf-Dobelstraße angeordnet werden als in Anlage 18 durch die Emissionsorte Pos. 6 und Pos. 7 gekennzeichnet.

Anmerkung:

Wenn somit die beiden nächstbenachbarten, an der Dorf-Dobelstraße gelegenen Stellplätze des Parkplatzes P4 entfallen, ist auch der Beurteilungspegel "nachts" innerhalb des geplanten "Sondergebietes" geringfügig reduziert; anstatt der Darstellung in Anlage 15 errechnet sich nun die in Anlage 19 grafisch dargestellte Lärmeinwirkung "nachts" in 9 m Höhe über Gelände. Bei der Berechnung wurde weiterhin von 20 Pkw-Bewegungen auf Parkplatz P4 innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde ausgegangen; die emittierende Parkfläche ist aber gemäß der Darstellung in Anlage 19 entsprechend verkleinert.

2. Trotz Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahme Nr. 1 werden gemäß den Anlagen 18 und 19 noch in einer kleinen Teilfläche des geplanten "Sondergebiets" der zulässige Spitzenpegel "nachts" von 65 dB(A) und der Immissionsrichtwert "nachts" von 45 dB(A) überschritten. Die maßgebenden Isophonen sind in den Plan in Anlage 20 eingetragen. Westlich der in Anlage 20 eingetragenen "Grenzlinie" ist auf die Anordnung öffentlicher Fenster von schutzbedürftigen Räumen zu verzichten. Diese Maßnahme kann auch dadurch realisiert werden, dass das Baufenster an diese "Grenzlinie" angepasst wird und somit die Baugrenze im geplanten "Sondergebiet" ausschließlich östlich dieser Linie verläuft.
3. Außerdem ist sicherzustellen, dass bei *Sonderfall*-Veranstaltungen (Konzert, Theater, Fasnacht) die Fenster der Schwarzwaldhalle während der Nachtzeit, d. h. nach 22.00 Uhr, geschlossen sind. Bei *Regelfall*-Veranstaltungen (z. B. Vereinssport) sind die nach Süden orientierten Oberlichter der Schwarzwaldhalle während der abendlichen Ruhezeit dann geschlossen zu halten, wenn laute Musik (Raumschallpegel $L_i > 90$ dB(A) inklusive aller Zuschläge für die Geräuschauffälligkeit) eingespielt wird. Diese Situation trifft mutmaßlich bei Tanzsport und Aerobic zu.

Die Schallschutzmaßnahmen Nr. 1 und 3 können nicht im Bebauungsplan "Haus der Generationen" festgesetzt werden; deren Berücksichtigung ist außerhalb des Bebauungsplanverfahrens zu regeln. Außerdem sei darauf hingewiesen, dass die Schallschutzmaßnahme Nr. 3 unter Berücksichtigung der derzeitigen Nutzung der Schwarzwaldhalle festgelegt wurde. D. h., Sportbetrieb innerhalb der Halle endet um 22.00 Uhr. Gut besuchte gesellige oder kulturelle Veranstaltungen mit Veranstaltungsende um 22.00 Uhr oder später (z. B. Faschachtsabend, Theaterabend, Konzert des Musikvereins) müssen gemäß Abschnitt 4.4 der Freizeitlärm-Richtlinie *"eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz"* aufweisen und *"zahlenwertmäßig eng begrenzt durchgeführt werden"* (maximal 18 Veranstaltungen pro Kalenderjahr). Leise Veranstaltungen mit geringem Besucheraufkommen (z. B. Besprechungen oder Schulungen im Raum "Aufenthalt/Schulung") dürfen aber

uneingeschränkt auch innerhalb der Nachtzeit stattfinden, sofern in der ungünstigsten Nachtstunde maximal 20 Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz P4 zu erwarten sind.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Biederbach plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Haus der Generationen" im Ortsteil "Dorf". In dem innerhalb des Plangebiets zu errichtenden Gebäude "Haus der Generationen" sollen eine Pflegeeinrichtung, barrierefreie Wohnungen, ein ambulanter Pflegedienst und eine Kindertagesstätte eingerichtet werden.

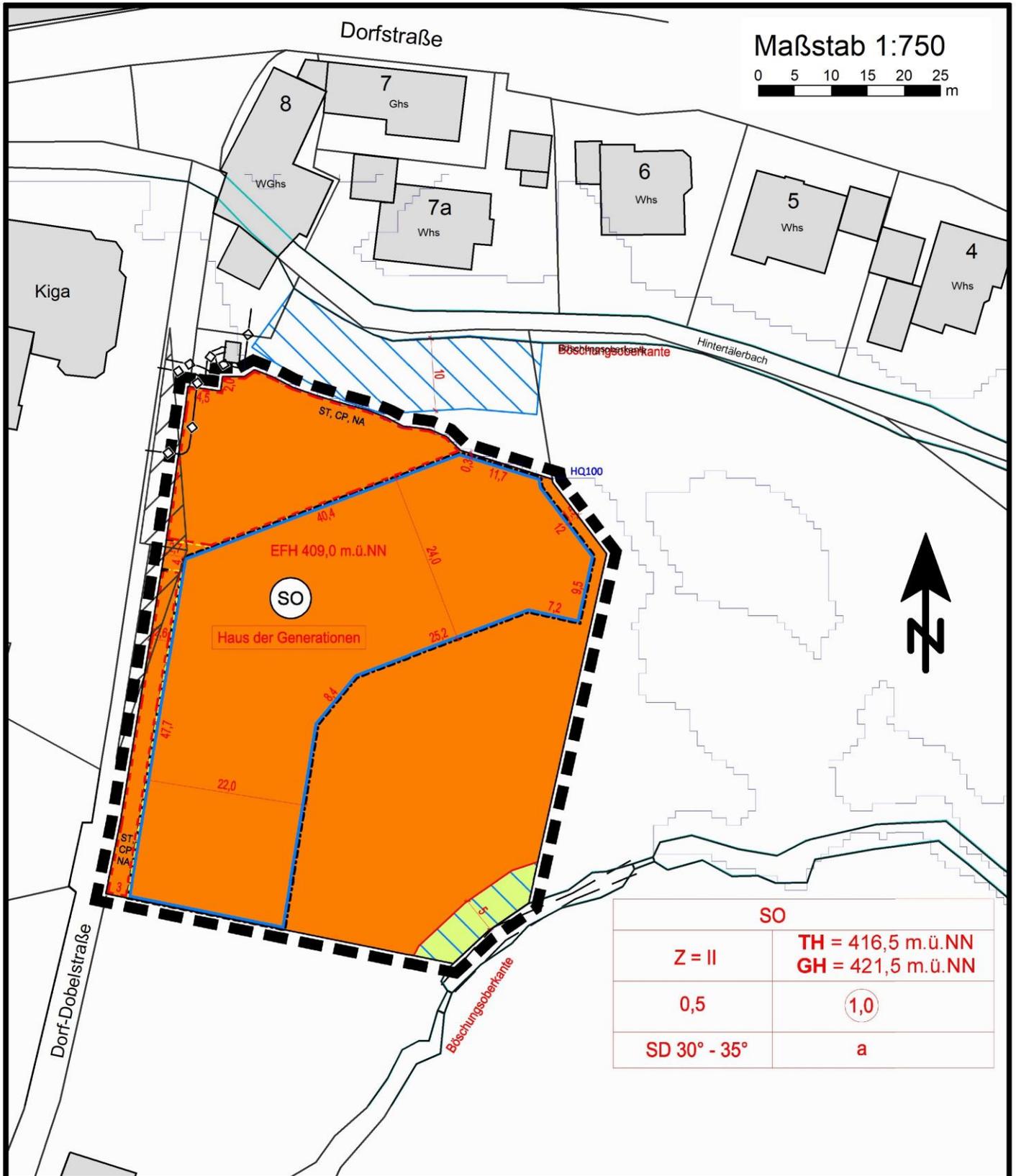
Da sich in der Nachbarschaft des Plangebiets Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen befinden, war in der vorliegenden Ausarbeitung zu untersuchen, ob die bestimmungsgemäße Nutzung des "Haus der Generationen" eine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft verursachen kann. In Abschnitt 6 der vorliegenden Ausarbeitung wurde auf der Grundlage von Informationen zum erwarteten An-/Abfahrtverkehr und Parkverkehr von Besuchern und Mitarbeitern sowie zum Lieferverkehr rechnerisch nachgewiesen, dass die in der Nachbarschaft jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte und zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm für ein "Mischgebiet" eingehalten bzw. unterschritten werden.

Westlich des Plangebiets "Haus der Generationen" befindet sich die Schwarzwaldhalle. Deshalb wurde auch untersucht, welche Lärm-Immissionen die Nutzung dieser Halle auf das Plangebiet verursachen wird. Ausgehend von einer Schutzbedürftigkeit des "Haus der Generationen" wie in einem "Mischgebiet" wurde rechnerisch nachgewiesen, dass die jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie eingehalten werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass die in Abschnitt 8 genannten Schallschutzmaßnahmen konsequent berücksichtigt werden.

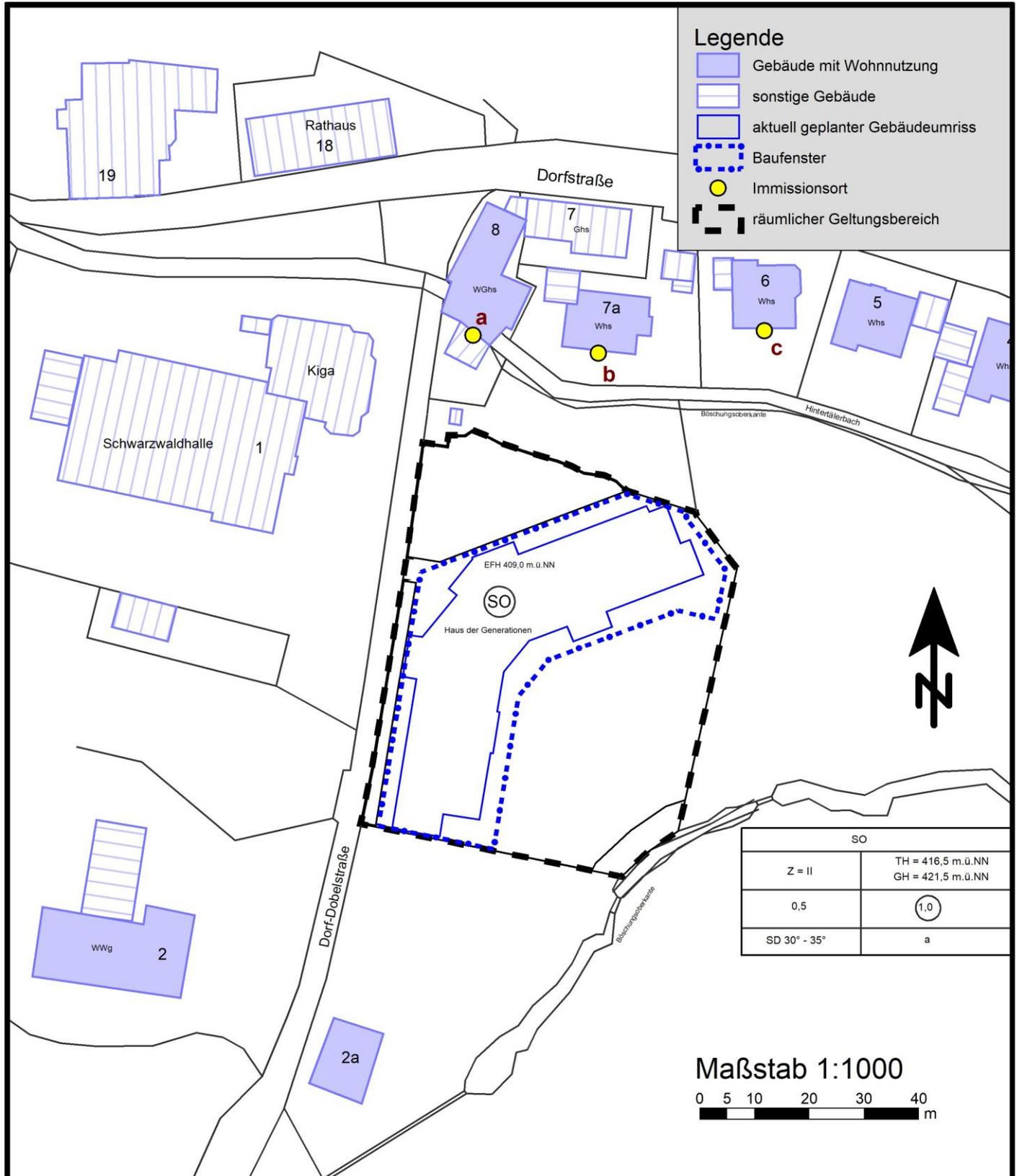
Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach
 - modifizierter Auszug aus dem vom Büro fsp.stadtplanung, Freiburg, gefertigten
 zeichnerischen Teil des Bebauungsplans (Plandatum: 03.08.2022);
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.1

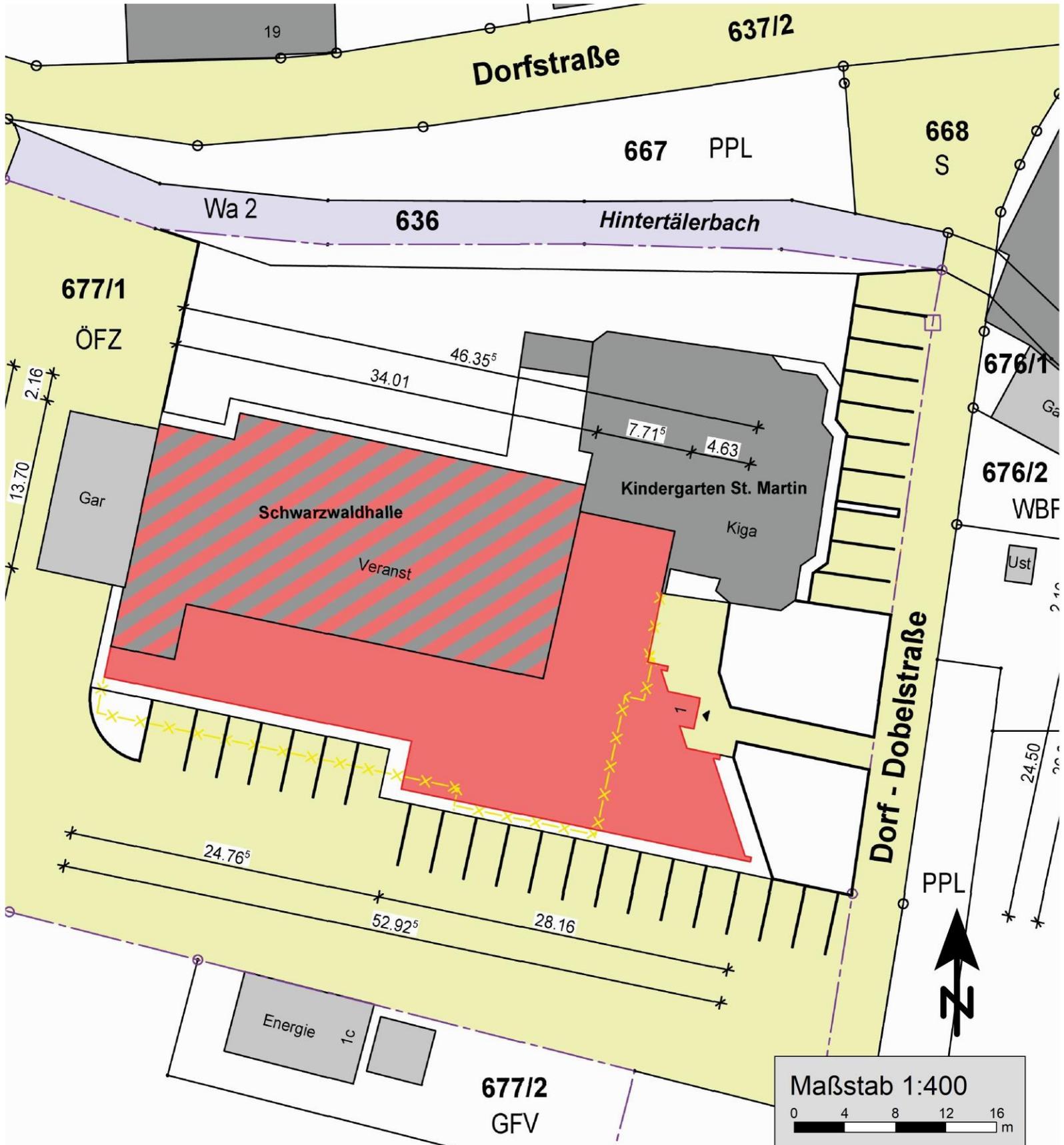


Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach
- Übersichtslageplan mit Eintragung der Bebauung in der Nachbarschaft des Plangebiets;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2



Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- vom Ingenieurbüro Schultis, Simonswald, gefertigter Lageplan zum Neu- bzw. Umbau der
Schwarzwaldhalle (Plandatum: 24.11.2021); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.3



Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach
- zur Beurteilung von Schallimmissionen heranzuziehende, in einschlägigen
Regelwerken festgelegte Referenzwerte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gem. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1		
Gebietskategorie	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d) besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
g) Sondergebiete, "soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart"	45 bis 65	35 bis 65

Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm Abschnitt 6.1		
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Immissionsgrenzwerte gem. Verkehrslärmschutzverordnung § 2		
Schutzkategorie	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten	59	49
3. in Kern-, Dorf-, Mischgebieten und urbanen Gebieten	64	54
4. in Gewerbegebieten	69	59

Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach
- Auszug aus der Freizeitlärm-Richtlinie; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.3

Immissionsrichtwerte "außen" gem. Freizeitlärm-Richtlinie, Abschnitt 4.1			
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
	tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit (<i>taR</i>)	tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
a) Industriegebiete	70	70	70
b) Gewerbegebiete	65	60	50
c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	45
d) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	50	40
e) reine Wohngebiete	50	45	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

Diese Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	8.00 - 20.00 Uhr	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 6.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
sonn- und feiertags	7.00 bis 22.00 Uhr		0.00 - 7.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr

Innerhalb dieser Zeiträume sind folgende Werte für die Beurteilungszeit T_r zu berücksichtigen:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	12 h	je 2 h	1 h*
sonn- und feiertags	9.00 - 13.00 <u>und</u> 15.00 - 20.00 Uhr: 9 h 7.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr: je 2 h		1 h*
* maßgebend ist die "ungünstigste volle Stunde"			

Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- Auszug aus der Sportanlagenlärmschutzverordnung; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.4

Immissionsrichtwerte "außen" gem. Sportanlagenlärmschutzverordnung § 2				
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)			
	tags außerhalb der Ruhezeiten (<i>taR</i>)	tags innerhalb der Ruhezeiten (<i>tiR</i>)		nachts (<i>n</i>)
		morgens	sonst	
1. Gewerbegebiete	65	60	65	50
1a. urbane Gebiete	63	58	63	45
2. Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	60	45
3. allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	50	55	40
4. reine Wohngebiete	50	45	50	35
5. Kurgebiete sowie Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

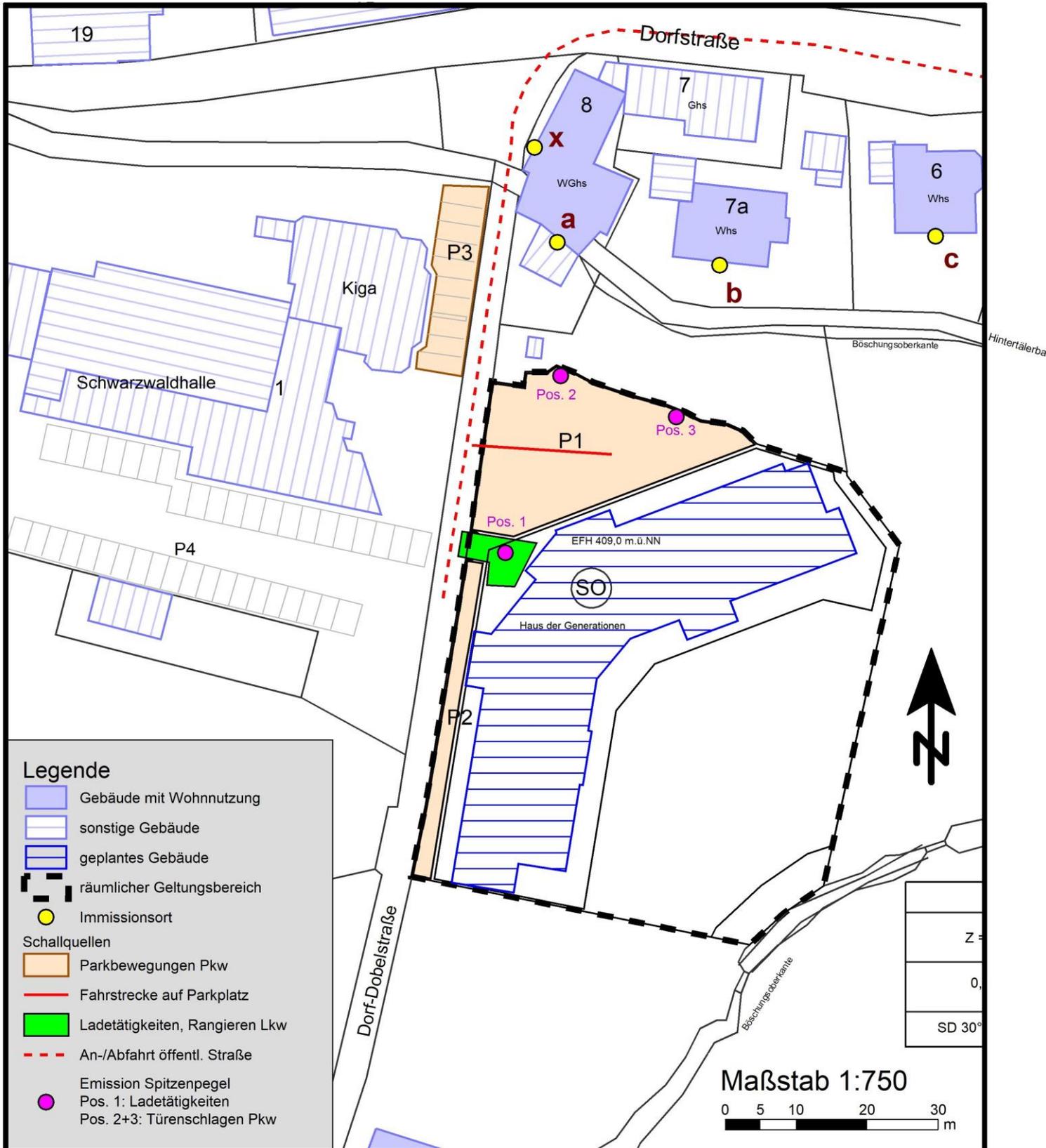
Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	8.00 - 20.00 Uhr	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 6.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
sonn- und feiertags	9.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr	7.00 - 9.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr* 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 7.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
* "Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 22.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt."			

Bei der Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels innerhalb dieser Zeiträume sind folgende Werte für die Beurteilungszeit T_r zu berücksichtigen:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	12 h	je 2 h	1 h*
sonn- und feiertags	9 h	je 2 h	1 h*
* maßgebend ist die "ungünstigste volle Stunde"			

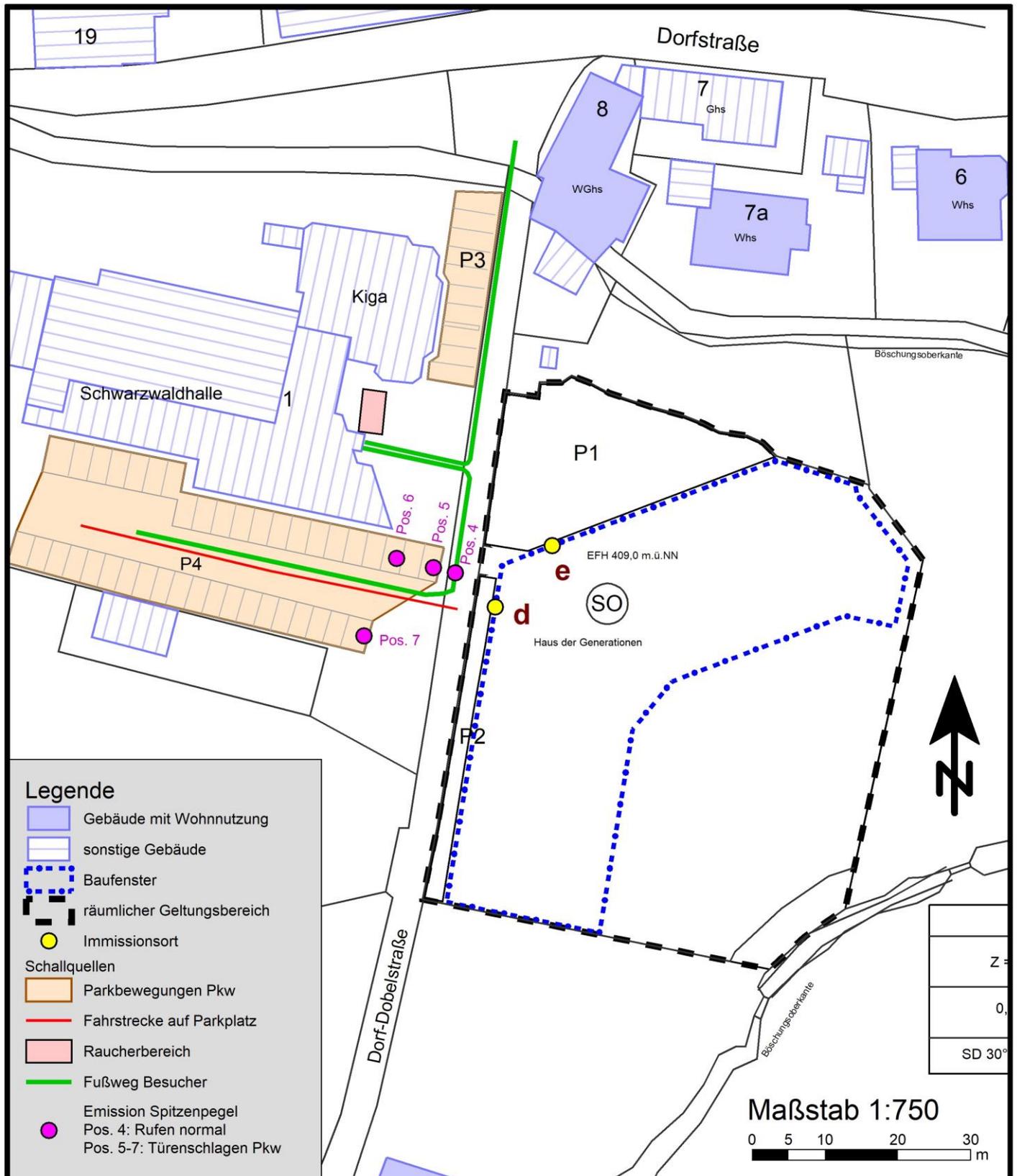
Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- Lageplan mit Eintragung der berücksichtigten Objekte bei der Prognose der durch das geplante "Sondergebiet" verursachten Lärmeinwirkung auf die bestehende Nachbarschaft;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4.1 und 5



Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- Lageplan mit Eintragung der berücksichtigten Objekte bei der Prognose der durch die Schwarzwaldhalle verursachten Lärmeinwirkung auf das geplante "Sondergebiet";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4.2 und 5



Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- Immissionstabelle zur Ermittlung der durch das "Haus der Generationen" verursachten Beurteilungspegel "tags" und "nachts" an den Immissionsorten a bis c;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.1

Schallquelle	L'w L''w dB(A)	l S m,m ²	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	KR	Lr,t dB(A)	dLw nachts dB	Lr,n dB(A)
Immissionsort a (Dorfstr. 8) 2.OG Lr,t = 49,7 dB(A) Lr,n = 42,9 dB(A)														
Ladezone nachts	60,0	50	77,0	3,0	44,2	0,1	0,0	0,1	1,8	37,5			0,0	37,5
Ladezone tags	69,3	50	86,3	3,0	44,2	0,1	0,0	0,1	1,8	46,8	0,0	46,8		
Parkplatz P1, 5-6 Uhr, 10 Bew.	49,7	533	77,0	3,0	40,7	0,0	0,1	0,1	1,5	40,6			0,0	40,6
Parkplatz P1, Fahrstrecke	59,4	20	72,4	3,0	40,8	0,0	0,0	0,1	1,6	36,1	0,0	36,1	-1,9	34,2
Parkplatz P1, tags, 250 Bew.	51,6	533	78,9	3,0	40,7	0,0	0,1	0,1	1,5	42,5	0,0	42,5		
Parkplatz P2, tags, 30 Bew.	49,7	100	69,7	3,0	47,4	1,6	0,2	0,1	1,4	24,8	0,0	24,8		
Parkplatz P3, tags, 120 Bew.	53,7	161	75,8	2,9	35,9	0,0	0,0	0,0	0,9	43,6	0,0	43,6		
Immissionsort b (Dorfstr. 7a) 1.OG Lr,t = 45,6 dB(A) Lr,n = 41,1 dB(A)														
Ladezone nachts	60,0	50	77,0	3,0	45,3	1,7	0,0	0,1	0,1	33,1			0,0	33,1
Ladezone tags	69,3	50	86,3	3,0	45,3	1,7	0,0	0,1	0,1	42,4	0,0	42,4		
Parkplatz P1, 5-6 Uhr, 10 Bew.	49,7	533	77,0	3,0	41,0	0,2	0,0	0,1	1,1	39,7			0,0	39,7
Parkplatz P1, Fahrstrecke	59,4	20	72,4	3,0	42,1	0,3	0,0	0,1	0,9	33,7	0,0	33,7	-1,9	31,8
Parkplatz P1, tags, 250 Bew.	51,6	533	78,9	3,0	41,0	0,2	0,0	0,1	1,1	41,6	0,0	41,6		
Parkplatz P2, tags, 30 Bew.	49,7	100	69,7	3,0	48,1	2,7	3,0	0,1	0,1	18,9	0,0	18,9		
Parkplatz P3, tags, 120 Bew.	53,7	161	75,8	3,0	42,6	1,0	3,6	0,1	2,2	33,7	0,0	33,7		
Immissionsort c (Dorfstr. 6) 1.OG Lr,t = 39,7 dB(A) Lr,n = 35,0 dB(A)														
Ladezone nachts	60,0	50	77,0	3,0	48,7	2,5	0,9	0,1	0,1	27,8			0,0	27,8
Ladezone tags	69,3	50	86,3	3,0	48,7	2,5	0,9	0,1	0,1	37,1	0,0	37,1		
Parkplatz P1, 5-6 Uhr, 10 Bew.	49,7	533	77,0	3,0	46,1	1,9	0,0	0,1	1,4	33,3			0,0	33,3
Parkplatz P1, Fahrstrecke	59,4	20	72,4	3,0	46,9	2,2	0,0	0,1	2,0	28,0	0,0	28,0	-1,9	26,1
Parkplatz P1, tags, 250 Bew.	51,6	533	78,9	3,0	46,1	1,9	0,0	0,1	1,4	35,2	0,0	35,2		
Parkplatz P2, tags, 30 Bew.	49,7	100	69,7	3,0	50,6	3,0	6,7	0,2	0,1	12,3	0,0	12,3		
Parkplatz P3, tags, 120 Bew.	53,7	161	75,8	3,0	47,7	2,7	5,3	0,1	1,5	24,5	0,0	24,5		

Legende

- L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- l = Länge der Schallquelle (Fahrstrecke, Fußweg) in m
- S = Fläche der Schallquelle in m²
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB(A)
- Ls = Immissionspegel in dB(A)
- KR = durch Ruhezeitenzuschlag bedingte Erhöhung des Beurteilungspegels "tags" in dB
- Lr,t = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)
- ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB
- Lr,n = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach
- Immissionstabelle zur Ermittlung der durch Einzelereignisse im geplanten "Sondergebiet"
verursachten Spitzenpegel an den Immissionsorten a bis c;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.2

Schallquelle	L _{w,max} dB(A)	K ₀ dB	s m	A _{div} dB	A _{gr} dB	A _{bar} dB	A _{atm} dB	Re dB(A)	L _{max} tags dB(A)	L _{max} nachts dB(A)
Immissionsort a (Dorfstr. 8) 2.OG L _{max,t} = 73,3 dB(A) L _{max,n} = 63,4 dB(A)										
Pos. 1 - Ladetätigkeiten	112,0	3,0	45	44,1	0,0	0,0	0,1	2,5	73,3	
Pos. 2 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	21	37,3	0,0	0,0	0,0	0,3	63,4	63,4
Pos. 3 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	31	40,9	0,0	0,0	0,1	1,0	60,5	60,5
Immissionsort b (Dorfstr. 7a) 1.OG L _{max,t} = 68,4 dB(A) L _{max,n} = 62,9 dB(A)										
Pos. 1 - Ladetätigkeiten	112,0	3,0	51	45,1	1,5	0,0	0,1	0,1	68,4	
Pos. 2 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	28	39,8	0,0	0,0	0,1	0,6	61,2	61,2
Pos. 3 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	23	38,2	0,0	0,0	0,0	0,7	62,9	62,9
Immissionsort c (Dorfstr. 6) 1.OG L _{max,t} = 63,9 dB(A) L _{max,n} = 55,1 dB(A)										
Pos. 1 - Ladetätigkeiten	112,0	3,0	75	48,5	2,5	0,0	0,1	0,0	63,9	
Pos. 2 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	56	46,0	2,2	0,0	0,1	0,3	52,5	52,5
Pos. 3 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	45	44,0	1,3	0,0	0,1	0,0	55,1	55,1

Legende

- L_{w,max} = maximaler Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
s = Entfernung der Schallquelle in m
A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB(A)
L_{max} = Spitzenpegel in dB(A)

Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- Immissionsstabelle zur Ermittlung der im **Regelfall** durch die Schwarzwaldhalle verursachten Beurteilungspegel "nachts" an den Immissionsorten d und e;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.1.1

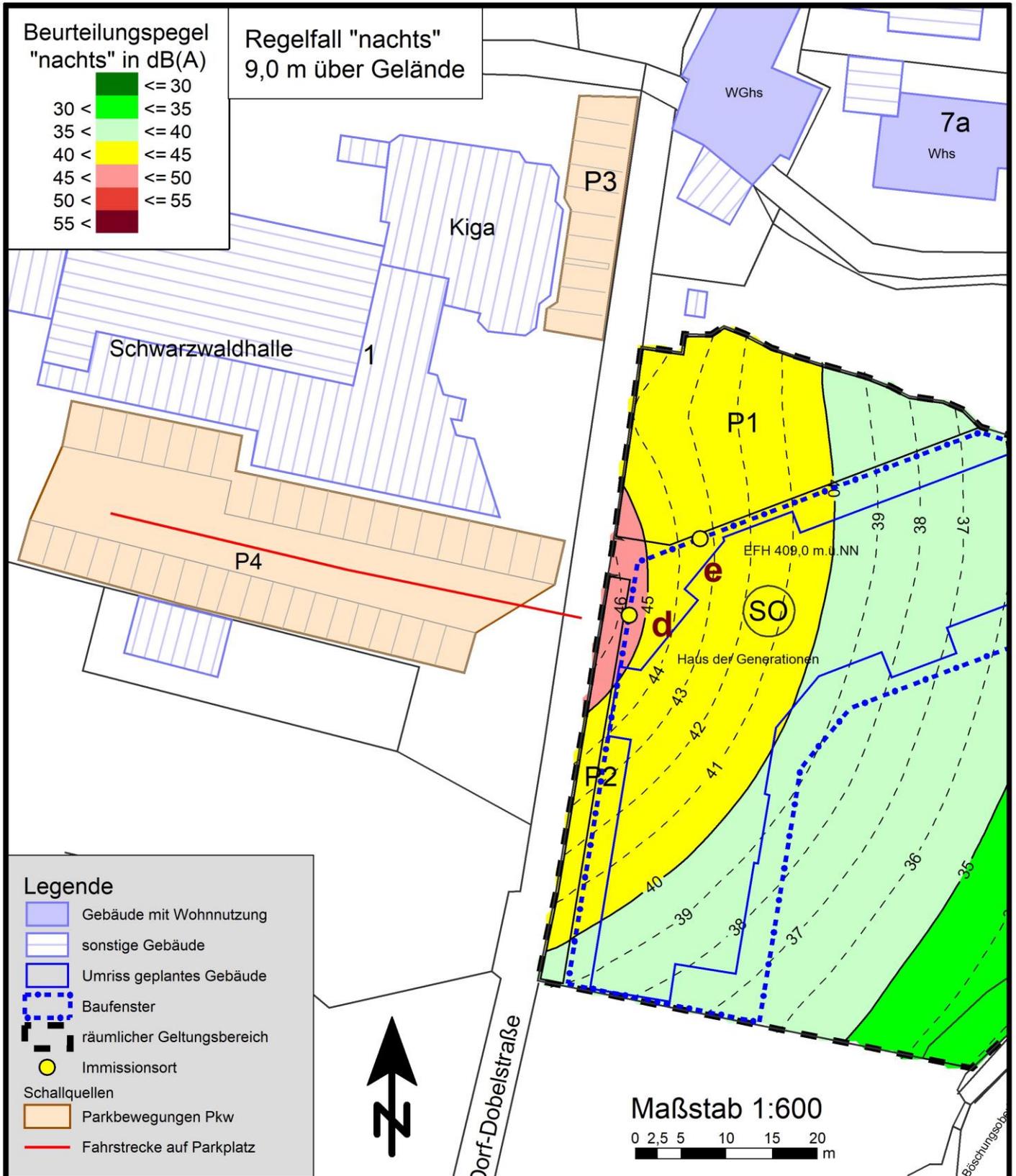
Schallquelle	L'w L''w dB(A)	l S m,m ²	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	dLw nachts dB	Lr,n dB(A)
Immissionsort d EG Lr,n = 46,5 dB(A)												
Parkplatz P3, 5 Bew. nachts	51,9	161	74,0	3,0	43,6	2,6	0,0	0,1	0,9	31,6	0,0	31,6
Parkplatz P4, 20 Bew. nachts	50,3	923	80,0	3,0	40,2	0,8	0,0	0,0	0,2	42,2	0,0	42,2
Parkplatz P4, Fahrstrecke	60,5	53	77,7	2,9	36,1	0,3	0,0	0,0	0,0	44,3	0,0	44,3
Immissionsort d 1.OG Lr,n = 46,2 dB(A)												
Parkplatz P3, 5 Bew. nachts	51,9	161	74,0	3,0	43,7	0,9	0,0	0,1	0,9	33,2	0,0	33,2
Parkplatz P4, 20 Bew. nachts	50,3	923	80,0	2,9	40,5	0,3	0,0	0,0	0,3	42,4	0,0	42,4
Parkplatz P4, Fahrstrecke	60,5	53	77,7	2,9	37,0	0,1	0,0	0,0	0,0	43,5	0,0	43,5
Immissionsort d 2.OG Lr,n = 45,6 dB(A)												
Parkplatz P3, 5 Bew. nachts	51,9	161	74,0	3,0	43,8	0,2	0,0	0,1	0,9	33,8	0,0	33,8
Parkplatz P4, 20 Bew. nachts	50,3	923	80,0	2,9	40,9	0,1	0,0	0,1	0,3	42,1	0,0	42,1
Parkplatz P4, Fahrstrecke	60,5	53	77,7	2,9	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,5	0,0	42,5
Immissionsort e EG Lr,n = 42,2 dB(A)												
Parkplatz P3, 5 Bew. nachts	51,9	161	74,0	3,0	42,1	2,3	0,0	0,1	1,2	33,7	0,0	33,7
Parkplatz P4, 20 Bew. nachts	50,3	923	80,0	3,0	42,7	1,9	0,1	0,1	0,1	38,3	0,0	38,3
Parkplatz P4, Fahrstrecke	60,5	53	77,7	3,0	40,8	1,2	0,0	0,0	0,0	38,7	0,0	38,7
Immissionsort e 1.OG Lr,n = 43,2 dB(A)												
Parkplatz P3, 5 Bew. nachts	51,9	161	74,0	3,0	42,2	0,4	0,0	0,1	1,1	35,4	0,0	35,4
Parkplatz P4, 20 Bew. nachts	50,3	923	80,0	3,0	42,8	0,7	0,1	0,1	0,1	39,5	0,0	39,5
Parkplatz P4, Fahrstrecke	60,5	53	77,7	3,0	40,9	0,4	0,0	0,1	0,1	39,4	0,0	39,4
Immissionsort e 2.OG Lr,n = 43,4 dB(A)												
Parkplatz P3, 5 Bew. nachts	51,9	161	74,0	3,0	42,4	0,0	0,0	0,1	1,3	35,8	0,0	35,8
Parkplatz P4, 20 Bew. nachts	50,3	923	80,0	3,0	43,0	0,3	0,1	0,1	0,2	39,7	0,0	39,7
Parkplatz P4, Fahrstrecke	60,5	53	77,7	3,0	41,2	0,1	0,0	0,1	0,1	39,4	0,0	39,4

Legende

- L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- l = Länge der Schallquelle (Fahrstrecke, Fußweg) in m
- S = Fläche der Schallquelle in m²
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB(A)
- Ls = Immissionspegel in dB(A)
- ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB
- Lr,n = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- grafische Darstellung der im **Regelfall** durch die bestimmungsgemäße Nutzung der Schwarzwaldhalle verursachten Lärmeinwirkung "nachts" auf das geplante "Sondergebiet" in 9,0 m Höhe über Gelände; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.1.1



Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- Immissionstabelle zur Ermittlung der im **Sonderfall** durch die bestimmungsgemäße Nutzung der Schwarzwaldhalle verursachten Beurteilungspegel "nachts" an den Immissionsorten d und e; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.1.2, und Legende in Anlage 14, unten

Schallquelle	L'w L''w dB(A)	I S m,m²	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Rs dB(A)	dLw nachts dB	Lr,n dB(A)
Immissionsort d EG Lr,n = 53,5 dB(A)												
Fußgänger P3 und Dorf	57,0	60	74,8	2,9	40,9	0,5	0,0	0,1	0,7	36,9	0,0	36,9
Fußgänger P4	57,0	76	75,8	2,6	34,6	0,1	0,0	0,0	0,1	43,8	0,0	43,8
Parkplatz P3, 10 Bew. nachts	57,9	161	80,0	3,0	43,6	2,6	0,0	0,1	0,9	37,6	0,0	37,6
Parkplatz P4, 40 Bew. nachts	56,3	923	86,0	3,0	40,2	0,8	0,0	0,0	0,2	48,2	0,0	48,2
Parkplatz P4, Fahrstrecke	63,5	53	80,7	2,9	36,1	0,3	0,0	0,0	0,0	47,3	0,0	47,3
Raucherbereich	72,2	19	85,0	3,0	41,1	1,0	0,0	0,1	2,6	48,4	0,0	48,4
Immissionsort d 1.OG Lr,n = 53,8 dB(A)												
Fußgänger P3 und Dorf	57,0	60	74,8	2,9	41,0	0,1	0,0	0,1	0,7	37,1	0,0	37,1
Fußgänger P4	57,0	76	75,8	2,5	35,3	0,0	0,0	0,0	0,1	43,1	0,0	43,1
Parkplatz P3, 10 Bew. nachts	57,9	161	80,0	3,0	43,7	0,9	0,0	0,1	0,9	39,2	0,0	39,2
Parkplatz P4, 40 Bew. nachts	56,3	923	86,0	2,9	40,5	0,3	0,0	0,0	0,3	48,4	0,0	48,4
Parkplatz P4, Fahrstrecke	63,5	53	80,7	2,9	37,0	0,1	0,0	0,0	0,0	46,5	0,0	46,5
Raucherbereich	72,2	19	85,0	2,9	41,1	0,0	0,0	0,1	2,9	49,6	0,0	49,6
Immissionsort d 2.OG Lr,n = 53,4 dB(A)												
Fußgänger P3 und Dorf	57,0	60	74,8	2,8	41,3	0,0	0,0	0,1	0,6	36,8	0,0	36,8
Fußgänger P4	57,0	76	75,8	2,5	36,3	0,0	0,0	0,0	0,1	42,0	0,0	42,0
Parkplatz P3, 10 Bew. nachts	57,9	161	80,0	3,0	43,8	0,2	0,0	0,1	0,9	39,8	0,0	39,8
Parkplatz P4, 40 Bew. nachts	56,3	923	86,0	2,9	40,9	0,1	0,0	0,1	0,3	48,1	0,0	48,1
Parkplatz P4, Fahrstrecke	63,5	53	80,7	2,9	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,5	0,0	45,5
Raucherbereich	72,2	19	85,0	2,9	41,3	0,0	0,0	0,1	2,8	49,3	0,0	49,3
Immissionsort e EG Lr,n = 51,1 dB(A)												
Fußgänger P3 und Dorf	57,0	60	74,8	2,9	39,4	0,3	0,0	0,0	0,7	38,5	0,0	38,5
Fußgänger P4	57,0	76	75,8	2,9	37,3	0,2	0,0	0,0	0,2	41,3	0,0	41,3
Parkplatz P3, 10 Bew. nachts	57,9	161	80,0	3,0	42,1	2,3	0,0	0,1	1,2	39,7	0,0	39,7
Parkplatz P4, 40 Bew. nachts	56,3	923	86,0	3,0	42,7	1,9	0,1	0,1	0,1	44,3	0,0	44,3
Parkplatz P4, Fahrstrecke	63,5	53	80,7	3,0	40,8	1,2	0,0	0,0	0,0	41,7	0,0	41,7
Raucherbereich	72,2	19	85,0	3,0	40,8	1,2	0,0	0,1	1,5	47,5	0,0	47,5
Immissionsort e 1.OG Lr,n = 52,1 dB(A)												
Fußgänger P3 und Dorf	57,0	60	74,8	2,8	39,6	0,1	0,0	0,0	0,9	38,8	0,0	38,8
Fußgänger P4	57,0	76	75,8	2,7	37,5	0,1	0,0	0,0	0,3	41,2	0,0	41,2
Parkplatz P3, 10 Bew. nachts	57,9	161	80,0	3,0	42,2	0,4	0,0	0,1	1,1	41,4	0,0	41,4
Parkplatz P4, 40 Bew. nachts	56,3	923	86,0	3,0	42,8	0,7	0,1	0,1	0,1	45,5	0,0	45,5
Parkplatz P4, Fahrstrecke	63,5	53	80,7	3,0	40,9	0,4	0,0	0,1	0,1	42,4	0,0	42,4
Raucherbereich	72,2	19	85,0	2,9	40,8	0,0	0,0	0,1	1,8	48,8	0,0	48,8
Immissionsort e 2.OG Lr,n = 52,1 dB(A)												
Fußgänger P3 und Dorf	57,0	60	74,8	2,8	39,8	0,0	0,0	0,1	0,8	38,5	0,0	38,5
Fußgänger P4	57,0	76	75,8	2,7	38,0	0,0	0,0	0,0	0,3	40,7	0,0	40,7
Parkplatz P3, 10 Bew. nachts	57,9	161	80,0	3,0	42,4	0,0	0,0	0,1	1,3	41,8	0,0	41,8
Parkplatz P4, 40 Bew. nachts	56,3	923	86,0	3,0	43,0	0,3	0,1	0,1	0,2	45,7	0,0	45,7
Parkplatz P4, Fahrstrecke	63,5	53	80,7	3,0	41,2	0,1	0,0	0,1	0,1	42,4	0,0	42,4
Raucherbereich	72,2	19	85,0	2,9	41,0	0,0	0,0	0,1	1,9	48,7	0,0	48,7

Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- Immissionstabelle zur Ermittlung der durch Einzelereignisse auf dem Anlagengelände der Schwarzwaldhalle verursachten Spitzenpegel an den Immissionsorten d und e;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2

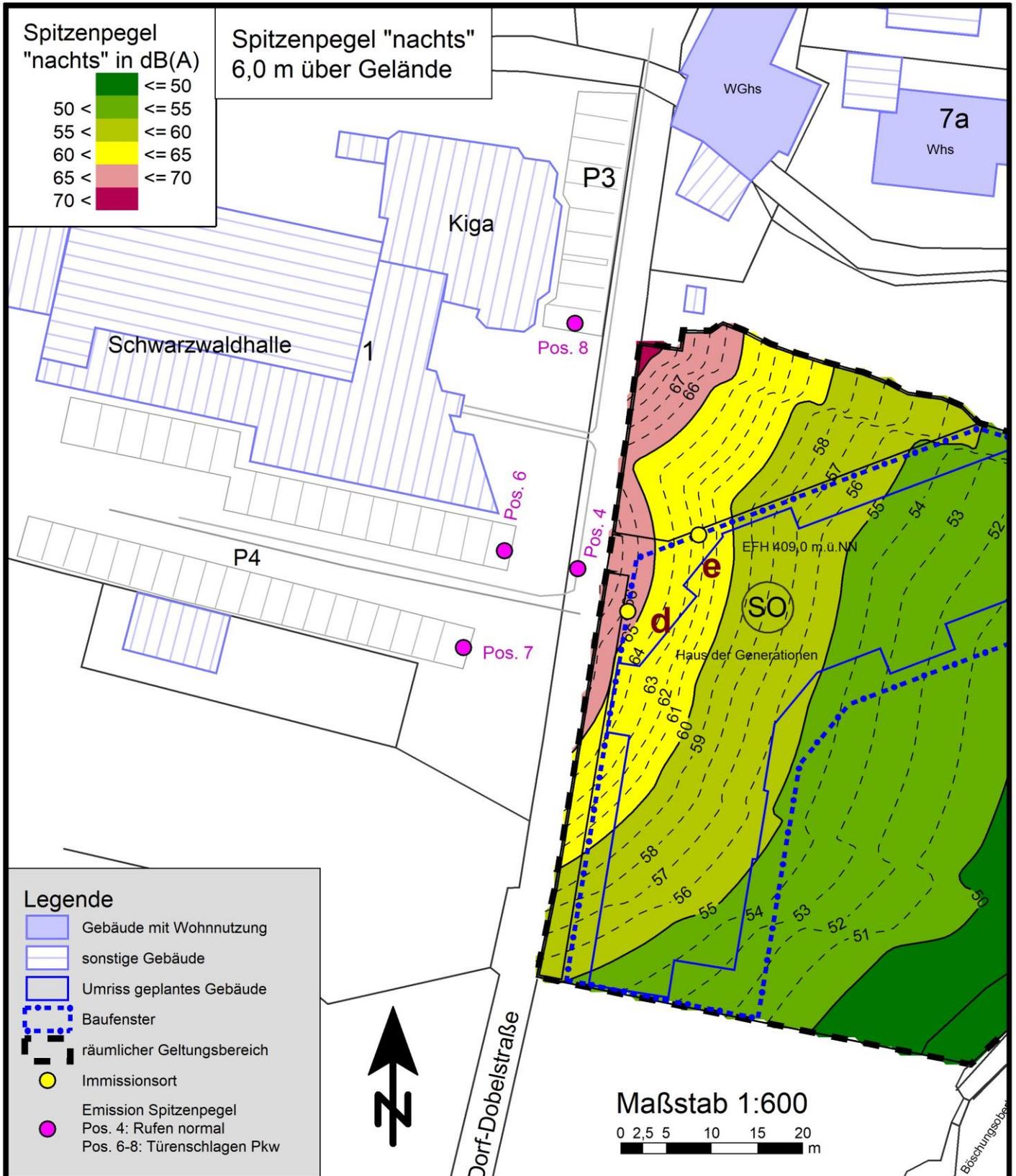
Schallquelle	Lw,max dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Lmax dB(A)
Immissionsort d EG Lmax = 69,1 dB(A)									
Pos. 4 - Rufen normal	86,0	2,4	7	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	60,1
Pos. 5 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	10	31,3	0,0	0,0	0,0	0,0	69,1
Pos. 6 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	15	34,7	0,0	0,0	0,0	0,0	65,7
Pos. 7 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	19	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	64,1
Immissionsort d 1.OG Lmax = 68,1 dB(A)									
Pos. 4 - Rufen normal	86,0	2,2	8	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	58,6
Pos. 5 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,8	11	32,2	0,0	0,0	0,0	0,0	68,1
Pos. 6 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	16	35,1	0,0	0,0	0,0	0,0	65,3
Pos. 7 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	19	36,6	0,0	0,0	0,0	0,0	63,8
Immissionsort d 2.OG Lmax = 66,9 dB(A)									
Pos. 4 - Rufen normal	86,0	2,2	10	31,3	0,0	0,0	0,0	0,0	56,9
Pos. 5 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,8	13	33,4	0,0	0,0	0,0	0,0	66,9
Pos. 6 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	17	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	64,6
Pos. 7 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	20	37,1	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3
Immissionsort e EG Lmax = 65,0 dB(A)									
Pos. 4 - Rufen normal	86,0	2,8	14	33,8	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0
Pos. 5 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	17	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	65,0
Pos. 6 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	21	37,6	0,5	0,0	0,0	0,0	62,4
Pos. 7 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	29	40,1	1,9	0,0	0,1	0,0	58,4
Immissionsort e 1.OG Lmax = 64,7 dB(A)									
Pos. 4 - Rufen normal	86,0	2,7	14	34,1	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6
Pos. 5 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	17	35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	64,7
Pos. 6 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	22	37,8	0,0	0,0	0,0	0,0	62,6
Pos. 7 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	29	40,2	0,0	0,0	0,1	0,0	60,2
Immissionsort e 2.OG Lmax = 64,2 dB(A)									
Pos. 4 - Rufen normal	86,0	2,6	15	34,7	0,0	0,0	0,0	0,0	53,9
Pos. 5 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	18	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	64,2
Pos. 6 - Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	23	38,1	0,0	0,0	0,0	0,0	62,3
Pos. 7 - Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	30	40,4	0,0	0,0	0,1	0,0	60,0

Legende

- Lw,max = maximaler Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- s = Entfernung der Schallquelle in m
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB(A)
- Lmax = Spitzenpegel in dB(A)

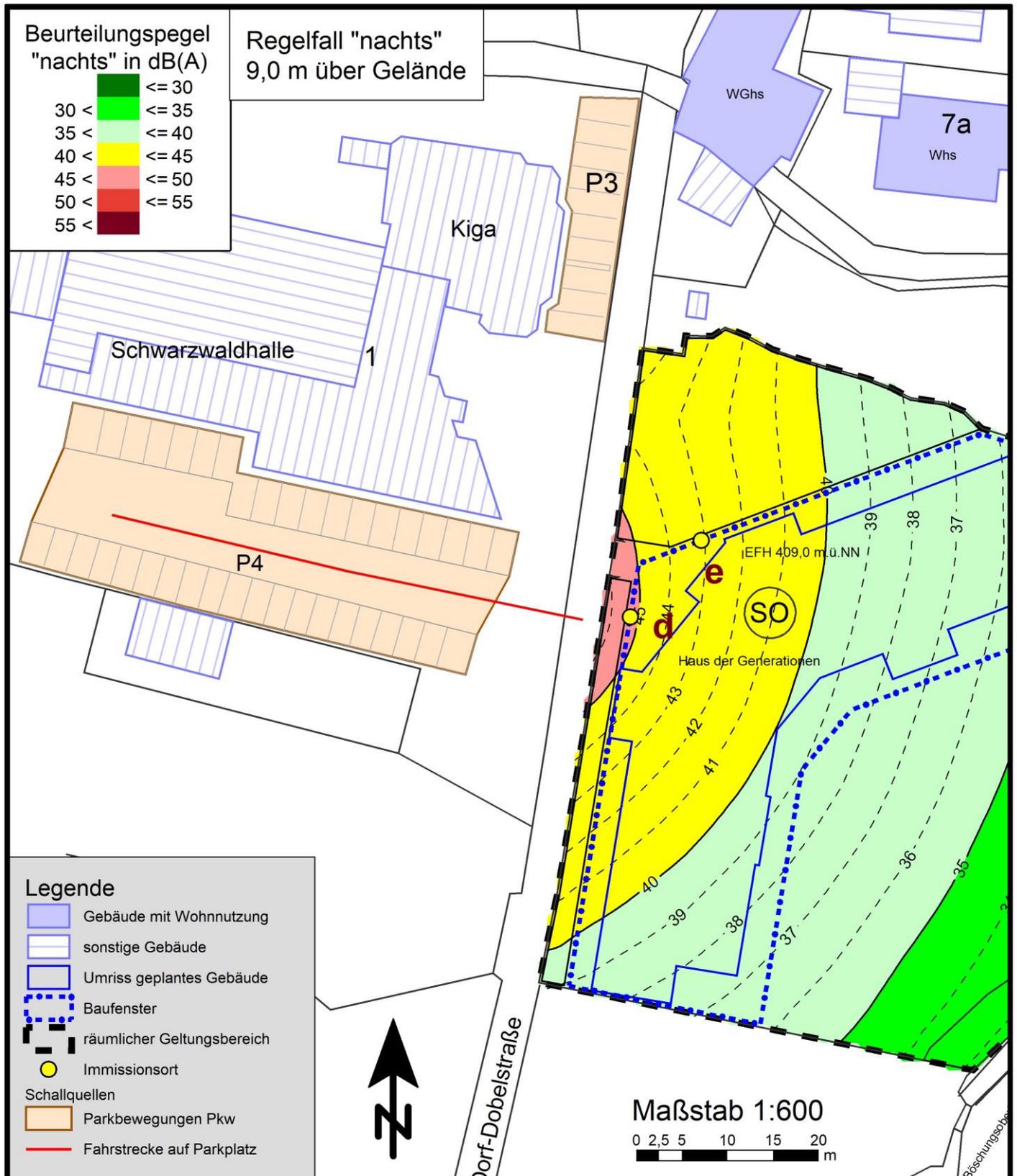
Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- grafische Darstellung der durch die bestimmungsgemäße Nutzung der Schwarzwaldhalle verursachten Spitzenpegel "nachts" innerhalb des geplanten "Sondergebiets" in 6 m Höhe über Gelände; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2



Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- grafische Darstellung der im **Regelfall** durch die bestimmungsgemäße Nutzung der Schwarzwaldhalle verursachten Lärmeinwirkung "nachts" auf das geplante "Sondergebiet" in 9,0 m Höhe über Gelände - mit Berücksichtigung der in Abschnitt 8 geforderten **Schallschutzmaßnahme Nr. 1**; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8



Bebauungsplan "Haus der Generationen" in Biederbach

- Eintragung der jeweils maßgebenden Isophonen aus Anlage 18 (65 dB(A)-Isophone für Spitzenpegel "nachts") und aus Anlage 19 (45 dB(A)-Isophone für Beurteilungspegel "nachts") sowie der Grenzlinie, bis zu der gemäß **Schallschutzmaßnahme Nr. 2** schutzbedürftige Einwirkungsorte an die Dorf-Dobelstraße heranrücken dürfen;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8

