

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN ZUM BEBAUUNGSPLAN „BÜTTENENFELD“ IN BACKANG



PLANUNG+UMWELT
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

erstellt im Auftrag der Stadt Backnang
durch das Büro *PLANUNG + UMWELT*
Planungsbüro Prof. Dr. Koch,
Stuttgart, 15.10.2018

Projektleitung

Prof. Dr. Michael Koch

Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Sebastian Hagenah

PLANUNG+UMWELT

Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Michael Koch

www.planung-umwelt.de

Hauptsitz Stuttgart:

Felix-Dahn-Str. 6

70597 Stuttgart

Tel. 0711/ 97668-0

Fax 0711/ 97668-33

E-Mail: Info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:

Dietzgenstraße 71

13156 Berlin

Tel. 030/ 477506-14

Fax. 030/ 477506-15

Info.Berlin@planung-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Aufgabenstellung, Beurteilungsgrundlagen und Ausgangssituation	7
1.1 Projektspezifische Arbeitsunterlagen	8
1.2 Grundlagen zur Beurteilung der Geräuschsituation	8
1.3 Übersicht des Planungsgebiets und Gebietsausweisung	10
2 Anforderungen an den Schallschutz	12
2.1 Schallschutz im Städtebau bzw. bei der Bauleitplanung – DIN-18005	12
2.2 Die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“ im Rahmen der Bauleitplanung	13
2.3 Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV im Rahmen der Bauleitplanung	14
2.4 Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung	15
2.5 Beurteilung der Waldorfschule sowie des Waldorfkindergartens	16
2.6 Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen im geplanten Wohngebiet	17
3 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr	18
3.1 Beurteilungsgrundlagen des Straßenverkehrs	18
3.2 Ergebnisse der Immissionsprognose für den Straßenverkehr	20
4 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Schienenverkehrs	23
4.1 Emissionskenngößen des Schienenverkehrs	23
4.2 Ergebnisse der Immissionsprognose für den Schienenverkehr	24
5 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für anlagenbezogene Schallimmissionen	27
5.1 Emissionskenngößen des Parkplatzes	27
5.2 Emissionskenngößen der Waldorfschule	28
5.3 Ausbreitungsberechnung und Ergebnisse der Immissionsprognose	30
6 Untersuchung der Schallemissionen der Karl-Euerle-Sportanlage	32
6.1 Nutzungsbeschreibung der Karl-Euerle Sportanlage	32
6.2 Trainingsbetrieb an Werktagen	33
6.3 Spielbetrieb an Samstagen	34
6.4 Spielbetrieb am Sonntag	37
6.5 Ergebnisse der Schallimmissionsprognose	38
7 Lärmpegelbereiche nach „DIN-4109 Schallschutz im Hochbau“	39
7.1 Lärmpegelbereiche nach „DIN-4109-1:2016-07 Schallschutz im Hochbau“	39
7.2 Lärmpegelbereiche nach „DIN-4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau“	41

8	Schallschutzmaßnahmen	42
8.1	Mögliche Maßnahmen zur Konfliktreduzierung	42
8.2	Empfohlene Maßnahmen zur Festsetzung im Bebauungsplan.....	44
9	Qualität des Gutachtens	47
10	Zusammenfassung	48
11	Anlagen	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwurf Bebauungsplan „Büttenefeld“	7
Abbildung 2: Gebietsausweisungen um das Planungsgebiet.....	10
Abbildung 3: Bestandsgebäude, Baufenster und 1. Bauabschnitt der Waldorfschule	11
Abbildung 4: Berücksichtigte Straßenabschnitte und Zählstellen.....	18
Abbildung 5: Auszug Schallimmissionskarte Straßenverkehr Beurteilungszeitraum Tag.....	20
Abbildung 6: Auszug Schallimmissionskarte Beurteilungszeitraum Nacht	21
Abbildung 7: Maßgebende Immissionsorte im Allgemeinen Wohngebiet.....	22
Abbildung 8: Maßgebende Immissionsorte „SO-Waldorfschule“ und „SO-Waldorfkindergarten“	23
Abbildung 9: Verlauf der Schienenstrecken 4930 sowie 4931	24
Abbildung 10: Auszug Schallimmissionskarte Schienenverkehr Beurteilungszeitraum Tag.....	25
Abbildung 11: Auszug Schallimmissionskarte Schienenverkehr Beurteilungszeitraum Nacht	25
Abbildung 12: P+R Parkplatz im Norden des Bebauungsplans	27
Abbildung 13: Übersicht der zu beurteilenden Schallquellen im Planungsgebiet	29
Abbildung 14: Immissionsorte Bestandsbebauung Hohenheimer Straße	31
Abbildung 15: Lageplan der Sportanlagen und des Planungsgebiets	33
Abbildung 16: Schallquellen beim Spielbetrieb am Samstag	37
Abbildung 17: Beispiel geeignete Grundrissgestaltung	45
Abbildung 18: Bsp. vorgehängte, hinterlüftete Fassade in Stuttgart.....	46
Abbildung 19: Verglaste Loggien in München und schematische Darstellung der Belüftung	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005 [5] zum Lärm außerhalb von Gebäuden.....	12
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm außerhalb von Gebäuden	13
Tabelle 3: : Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung	14
Tabelle 4: Verkehrszahlen der zu untersuchenden Straßenabschnitte	19
Tabelle 5: Schallmittelungspegel gemäß RLS-90, in 25 Metern Entfernung zur Straßenmitte	20
Tabelle 6: Zugzahlen für den Streckenabschnitt 4930 Maubach – Oppenweiler, Prognosejahr 2025	23
Tabelle 7: Zugzahlen für den Streckenabschnitt 4931 Oppenweiler - Burgstall, Prognosejahr 2025	23
Tabelle 8: Emissionspegel des P+R Parkplatzes	28
Tabelle 9: Emissionspegel des Parkplatzes der Waldorfschule	28
Tabelle 10: Trainingszeiten werktags auf dem Kunstrasenplatz und im Karl-Euerle-Stadion	33
Tabelle 11: Schalleistungspegel für den Fußball - Trainingsbetrieb	34
Tabelle 12: Spielzeiten der Juniorenmannschaften auf dem Kunstrasenplatz	35
Tabelle 13: Schalleistungspegel für die Fußballspiele am Samstag.....	35
Tabelle 14: Spielzeiten und Zuschaueranzahl für die American Footballspiele am Samstag.....	35
Tabelle 15: Schalleistungspegel für American Footballspiele am Samstag im Karl-Euerle-Stadion.....	36
Tabelle 16: Spielzeiten und Zuschauerzahlen der Fußballmannschaften am Sonntag.....	37
Tabelle 17: Schalleistungspegel 2. Mannschaft	37
Tabelle 18: Schalleistungspegel 1. Mannschaft	38
Tabelle 19: Lärmpegelbereiche entsprechend der DIN-4109-1: 2016-07 [9]	39

Anlage 6 - Kartenverzeichnis

Karte 1.1	Schallimmissionsplan Straßenverkehr Tag
Karte 1.2	Schallimmissionsplan Straßenverkehr Nacht
Karte 2.1	Schallimmissionsplan Schienenverkehr Tag
Karte 2.2	Schallimmissionsplan Schienenverkehr Nacht

1 Aufgabenstellung, Beurteilungsgrundlagen und Ausgangssituation

Die Stadt Backnang beabsichtigt die Neustrukturierung eines Gebiets im Südwesten der Stadt durch die Aufstellung des Bebauungsplans „Büttenefeld“. Das Planungsgebiet wird im Süden durch die Hohenheimer Straße, im Norden durch die Gleisanlagen des Backnanger Bahnhofs sowie im Nordosten durch die Karl-Euerle-Sportanlage begrenzt. Im Westen und Süden schließen sich Wohngebiete an den Geltungsbereich an, im Osten befindet sich die Max-Eyth-Realschule.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans setzt sich zusammen aus Sondergebieten für die „Waldorfschule“ und den „Waldorfkindergarten“ sowie aus einem allgemeinen Wohngebiet im westlichen Teil des Geltungsbereichs. Im Norden befinden sich ein P+R Parkplatz sowie Parkplätze für die Mitarbeiter des „Waldorfkindergartens“. Der östliche Teil des Sondergebiets „Waldorfschule“ ist bereits mit Schulgebäuden bebaut, ebenso ist das Sondergebiet „Waldorfkindergarten“ im Süden des Geltungsbereiches bereits bebaut.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Büttenefeld“, soll zum Schutz vor möglichen Beeinträchtigungen ein schalltechnisches Gutachten erstellt werden. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans liegt im Einflussbereich der Karl-Euerle-Sportanlage, verschiedener Straßen sowie den Bahnstrecken 4930 und 4931. Ferner werden die zu erwartenden Schallemissionen der „Waldorfschule“, des „Waldorfkindergartens“ sowie des P+R Parkplatzes ermittelt und beurteilt.

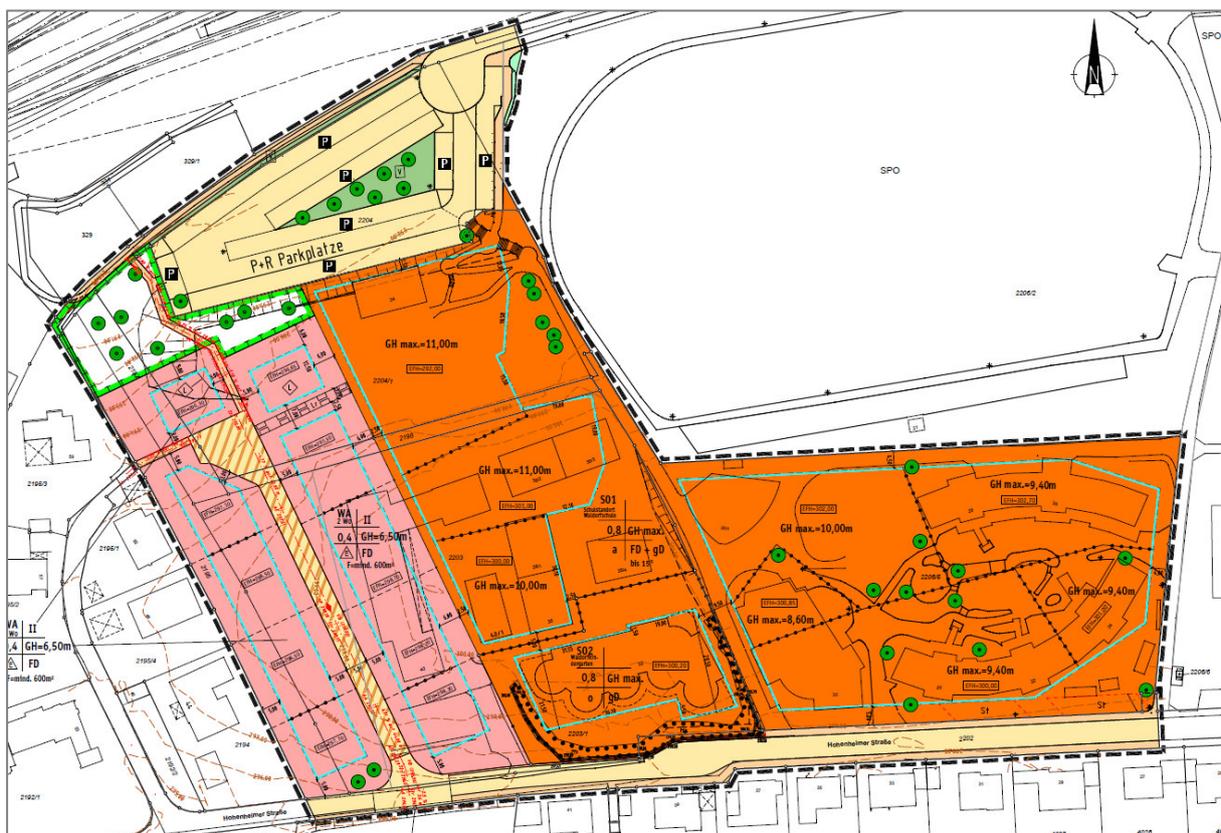


Abbildung 1: Entwurf Bebauungsplan „Büttenefeld“

1.1 Projektspezifische Arbeitsunterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebiets, ohne Angabe eines Datums, Stadtplanungsamt Backnang, erhalten am 10.07.2015;
- Entwurf Bebauungsplan „Büttenefeld“ im PDF- und DXF-Format, ohne Angabe eines Datums, erhalten am 25.09.2018, Stadtverwaltung Backnang - Stadtplanungsamt;
- Automatisiertes Liegenschaftskataster der Stadt Backnang im dxf-Format, ohne Angabe eines Datums, erhalten 26.08.2015;
- Zugdaten nach neuer Schall 03, Deutsche Bahn AG, erhalten am 08.06.2017;
- Stadt Backnang - Untersuchung der Anschlussstellen B14-Voruntersuchung – VORABZUG, erstellt vom Büro Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbh, 04.05.2016;
- Verkehrszählung Hohenheimer Straße/Büttenefeld, erstellt vom Büro Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbh, 12.10.2017;
- Schülerzahlen der Waldorfschule für das Schuljahr 2016/2017, zur Verfügung gestellt von der Waldorfschule Backnang;
- Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen von der Lautsprecheranlage des Karl-Euerle-Stadions in Backnang, Kurz und Fischer Beratende Ingenieure, 18.05.2018;

1.2 Grundlagen zur Beurteilung der Geräuschsituation

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden folgende Vorgaben berücksichtigt:

- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBl. 1998 S. 503 ff.), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 [1];
- 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist [2];
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990 [3];
- DIN-18005, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [4];
- DIN-18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Mai 1987 [5];
- Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Schriftenreihe des LfU Bayern, 2007 [6];
- TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Kommentar, Feldhaus/Tegeeder, C.F.MÜLLER, 2014 [7];
- DIN-ISO-9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999 [8];
- DIN-4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016 [9];
- DIN-4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016 [10];

- Der sachgerechte Bebauungsplan 4. Auflage, Ulrich Kuschnerus, vhw Verlag, 2010 [11];
- 18. BImSchV Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.07.1991, die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist [12];
- VDI-3770 Emissionskennwerte von Schallquelle Sport- und Freizeitanlagen, Sep. 2012 [13];
- BauGB, Baugesetzbuch. in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634) [14];
- Baunutzungsverordnung (BauNVO), Fassung vom 21.11.2017 [15];
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), Fassung vom 18.07.2017 [16];
- LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017 [17];
- DIN-4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018 [18];
- DIN-4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018 [19];
- VDI 2714 - Schallausbreitung im Freien, Januar 1988 [20];

1.3 Übersicht des Planungsgebiets und Gebietsausweisung

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Büttenenfeld“ sollen entsprechend dem vorliegenden Entwurf 2 Sondergebiete (SO) sowie ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden. In Anlage 1 ist der Entwurf des Bebauungsplans dargestellt. Die geplanten Sondergebiete liegen im östlichen bzw. im südöstlichen Teil des Geltungsbereichs, ihnen wird die Zweckbestimmung „Waldorfschule“ sowie „Waldorfkindergarten“ zugewiesen.

Ausschließlich in der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [2] werden Schulen explizit hinsichtlich ihres Schutzanspruchs wie Krankenhäuser, Kurheime und Altersheime, mit einem Tages-Immissionsgrenzwert von 57 dB(A) eingestuft (siehe Kap. 2.3). Für eine Schule bzw. einen Kindergarten kommt im Rahmen der Bauleitplanung eine Einstufung mit einem Orientierungswert nach DIN-18005 [5] von tags 55 dB(A) (Allgemeines Wohngebiet) oder 60 dB(A) (Mischgebiet) in Frage. Im vorliegenden Fall werden die Sondergebiete „Waldorfschule“ sowie „Waldorfkindergarten“ mit dem Tages-Orientierungswert [5] eines Allgemeinen Wohngebiets von 55 dB(A) eingestuft. In beiden Sondergebieten finden während des Nachtzeitraums (22:00 Uhr – 6:00 Uhr) keine Nutzungen statt, deshalb beschränkt sich die Schutzbedürftigkeit der Sondergebiete auf den Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) sowie auf die Tage Montag bis Freitag.

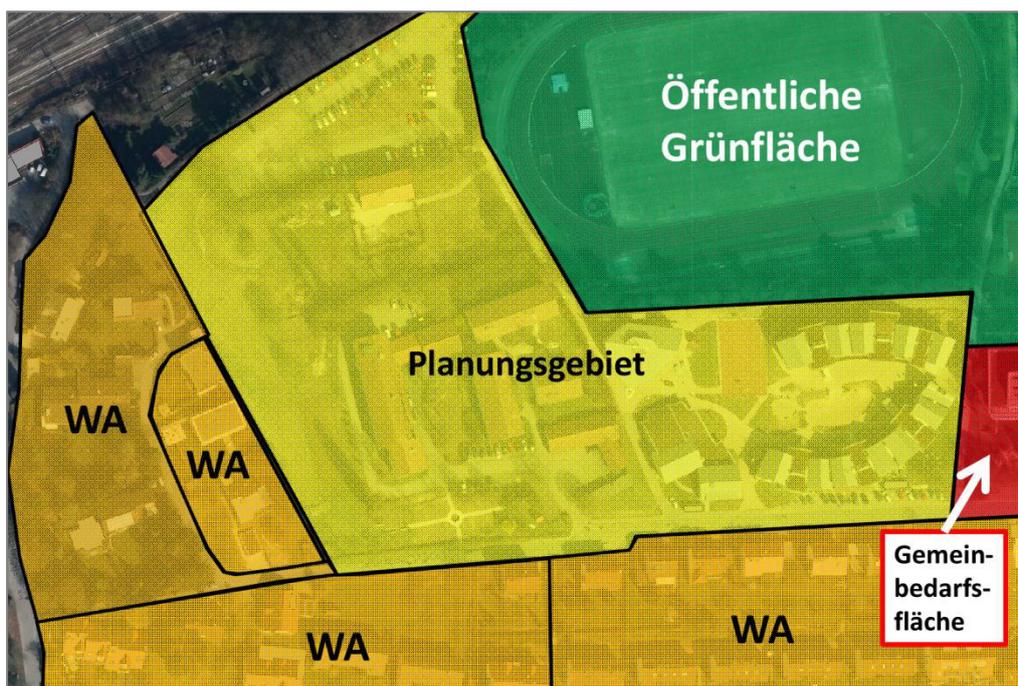


Abbildung 2: Gebietsausweisungen um das Planungsgebiet

Im Westen und Süden schließen sich an das Planungsgebiet Allgemeine Wohngebiete an. Im Osten befindet sich eine Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung „Schule“ sowie eine Öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Sportplatz“, auf welcher sich die Karl-Euerle-Sportanlage befindet. Für Sportflächen besteht üblicherweise keine konkrete Schutzbedürftigkeit, eine gegenseitige Beeinträchtigung der Schulen ist ebenfalls nicht zu erwarten (vgl. Abb. 2). Das Sondergebiet „Waldorfkindergarten“ ist bereits bebaut, ebenso ist der östliche Teil des Sondergebiets „Waldorfschule“ bebaut (vgl. Abb. 3).

In Abbildung 3 sind der 1. Bauabschnitt der geplanten Waldorfschule, Bestandsgebäude sowie die maßgebenden Baufenster dargestellt, ferner sind die Abgrenzungen der Sondergebiete sowie des Allgemeinen Wohngebiets eingezeichnet.

Der 1. Bauabschnitt der Waldorfschule umfasst eine Sporthalle sowie Unterrichtsräume für die Oberstufe. Das vorliegende, schalltechnische Gutachten wird auf Wunsch der Stadtverwaltung Backnang auf Grundlage der Entwurfsplanung „Erweiterung FWS Backnang Oberstufe- und Sporthallenbau“ (Architekturbüro Voigt + Bühler, Stand 13.03.2018) erstellt. Der 1. Bauabschnitt der geplanten Waldorfschule wird daher im Gutachten als gegeben vorausgesetzt und die abschirmende Wirkung der Schulgebäude für das westlich angrenzende Wohngebiet wird berücksichtigt. Das vorliegende Schalltechnische Gutachten ist dementsprechend ausschließlich für oben genannten Entwurf gültig¹. Bei Abweichungen vom vorliegenden Entwurf kann es zu einer veränderten Geräuschsituation im Planungsgebiet kommen, die im vorliegenden Gutachten nicht untersucht wurde. Eine Beurteilung der Entwurfsplanung „Erweiterung FWS Backnang Oberstufe- und Sporthallenbau“ erfolgt im vorliegenden Gutachten zum Bebauungsplan „Büttenefeld“ nicht.

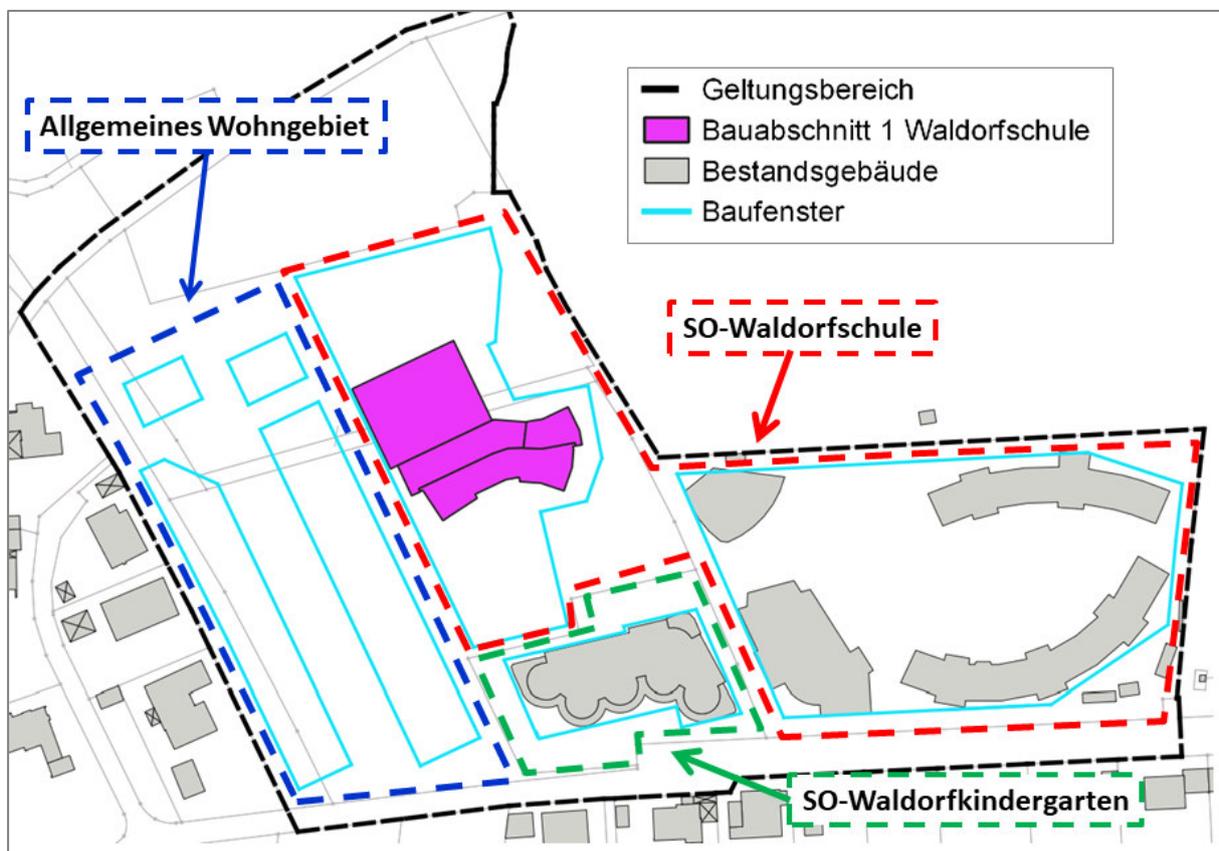


Abbildung 3: Bestandsgebäude, Baufenster und 1. Bauabschnitt der Waldorfschule

¹ Besprechung am 19.06.2018 im Stadtplanungsamt in Backnang

2 Anforderungen an den Schallschutz

Zur Ermittlung und Beurteilung der auf das Planungsgebiet einwirkenden Schallimmissionen sowie der ausgehenden Schallemissionen werden die im Folgenden aufgeführten Richtlinien verwendet.

2.1 Schallschutz im Städtebau bzw. bei der Bauleitplanung – DIN-18005

Für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung, also bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch [14] und der Baunutzungsverordnung [15], liefert die „DIN-18005 Schallschutz im Städtebau“ [4] allgemeine Hinweise zur Schallausbreitung und gibt schalltechnische Orientierungswerte an. Nach der DIN-18005 – Beiblatt 1 [5] sollen Schallimmissionen verschiedener Quellen (Sport-, Verkehrs-, Gewerbelärm) einzeln für sich mit den Orientierungswerten (vgl. Tab. 1) verglichen und bewertet werden.

Die Werte dienen der Orientierung (keine zwingend einzuhaltenden Grenzwerte) und bieten einen Anhalt dafür, wann der Lärmschutz einen wichtigen Abwägungssachverhalt darstellt, der bei der Abwägung der verschiedenen öffentlichen und privaten Belange angemessen zu berücksichtigen ist. Gegebenenfalls können erforderliche Maßnahmen zum Schutz der Bebauung vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen im Bebauungsplan festgesetzt werden. Diese Maßnahmen können aktiver oder passiver Natur sein und sind in der Regel Lärmschutzwände oder -wälle, nicht bebaubare Flächen zur Wahrung eines Abstands von Lärmquellen bzw. Schallschutzfenster sowie eine geeignete Grundrissgestaltung des betroffenen Gebäudes.

Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005 [5] zum Lärm außerhalb von Gebäuden

Gebietskategorien	Immissionsrichtwerte	
	Tag (6:00 – 22:00 Uhr) [dB(A)]	Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) [dB(A)]
Gewerbegebiete	65	55 (50)
Dorf- und Mischgebiete	60	50 (45)
Allgemeine Wohngebiete	55	45 (40)
Reine Wohngebiete	50	40 (35)
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

2.2 Die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“ im Rahmen der Bauleitplanung

Die im Bundesimmissionsschutzgesetz allgemein formulierten Anforderungen an die Geräuschemissionen von Anlagen, werden konkretisiert durch die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)“ [1]. Die in der TA Lärm, Nr. 6.1 [1] vorgegebenen Immissionsrichtwerte entsprechen den Orientierungswerten der DIN-18005 – Beiblatt 1 [5], daher wird im Regelfall zur Beurteilung und Ermittlung gewerblicher Schallimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung die normkonkretisierende TA Lärm [1] verwendet und nicht die DIN-18005 [4].

Die Immissionsrichtwerte haben die Bezugszeiträume Tag (6:00 – 22:00 Uhr) bzw. Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) und sollen während des Betriebs der Anlage nicht überschritten werden (vgl. Tab. 2). Die Geräuscheinwirkung ist für den Bezugszeitraum Tag über die 16-stündige-Zeitspanne zu mitteln, für den Bezugszeitraum Nacht ist die lauteste Stunde maßgebend.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) bzw. nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gibt es für die Gebietskategorien e) bis g) einen Zuschlag von 6 dB(A).

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm [1] sind Werktags von 6:00 – 7:00 Uhr sowie 20:00 – 22:00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen 6.00 – 9.00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr sowie 20:00 – 22:00 Uhr. Der maßgebende Immissionsort gemäß TA Lärm, Anhang A.1.3 [1] befindet sich bei bebauten Flächen 0,5 Meter außerhalb der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Schutzbedürftige Räume sind entsprechend DIN-4109-1, Kap. 3.16 [9] gegen Geräusche zu schützende Aufenthaltsräume (z.B. Wohn-, Schlaf- oder Büroräume etc.).

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm außerhalb von Gebäuden

Gebietskategorien	Immissionsrichtwerte	
	Tag [dB(A)]	Lauteste Nachtstunde [dB(A)]
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbanes Gebiet	63	45
d) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungen	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankhäuser sowie Pflegeanstalten	45	35

2.3 Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV im Rahmen der Bauleitplanung

Die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [2] gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Entsprechend §1 Abs. 2, 16. BImSchV [2] ist eine Änderung wesentlich, wenn

- „eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird oder
- wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird“.

In Fällen der wesentlichen Änderung bzw. des Neubaus gibt die 16. BImSchV [2] rechtlich, verbindliche Immissionsgrenzwerte vor (vgl. Tab. 3).

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung

Gebietskategorien	Immissionsgrenzwert	
	Tag (6:00 – 22:00 Uhr) [dB(A)]	Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) [dB(A)]
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
in Gewerbegebieten	69	59

Rücken schutzbedürftige Nutzungen an bestehende Verkehrswege heran sind die Orientierungswerte der DIN-18005 – Schallschutz im Städtebau [5] heranzuziehen (vgl. Tab. 1). Da die Grenzwerte der 16. BImSchV [2] im Regelfall 4 dB(A) höherer liegen als die Orientierungswerte der DIN-18005 [5], wird damit eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze erreicht. Im Bereich zwischen den Orientierungswerten der DIN 18005 [5] und den Grenzwerten der 16. BImSchV [2] besteht für die Kommunen bei plausibler Begründung ein Ermessensspielraum für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans.

2.4 Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung

Für die Beurteilung von nicht genehmigungsbedürftigen Sportanlagen verweist die „DIN 18005 – Schallschutz im Hochbau“ in Kapitel 7.6.1 [4] auf die "18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)" [12]. Sie gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden und einer Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [16] nicht bedürfen. Die 18. BImSchV [12] sieht in § 2 Immissionsrichtwerte für die Errichtung und den Betrieb von Sportanlagen vor, die unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden dürfen.

Die Immissionsrichtwerte betragen in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungen tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A), tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A) sowie nachts 40 dB(A).

Die Ruhezeiten liegen werktags von 6.00 bis 8.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr. An Sonn- und Feiertagen sind sie ausgedehnt auf die Zeiträume 07:00 bis 09:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr sowie zusätzlich mittags von 13:00 bis 15:00 Uhr.

Die Mittagsruhe ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen zwischen 09:00 und 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die angegebenen Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Nachts ist die 18. BImSchV [12] analog zur TA Lärm [1] für die ungünstigste volle Stunde anzuwenden.

Bei seltenen Ereignissen (besondere Ereignisse und Veranstaltungen) nach Nummer 1.5 des Anhangs der 18. BImSchV [12] (Veranstaltungen an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres) dürfen die o.g. Richtwerte nach § 5 Abs. 5 um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden, keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen bei seltenen Ereignissen die dafür geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten. Eine Bewertung der Immissionen im Plangebiet, aufgrund des zu untersuchenden Sportareals nach 18. BImSchV [12] stellt eine konservativen schalltechnischen Untersuchung dar, da die Sportanlagenlärmschutzverordnung, auch aufgrund der Ruhezeiten, strengere Richtwerte vorgibt als die DIN-18005 [5].

2.5 Beurteilung der Waldorfschule sowie des Waldorfkindergartens

Mit § 22 Abs. 1a Bundesimmissionsschutzgesetz [16] hat sich der Gesetzgeber dazu entschlossen Geräuscheinwirkungen von Kindern zu privilegieren und nicht nach üblichen Maßstäben zu beurteilen. Entsprechend § 22 Abs. 1a Bundesimmissionsschutzgesetz [16] gilt:

„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.“

Den Walddorfkindergarten im südlichen Bereich des Geltungsbereichs besuchen derzeit 90 Kinder, 20 hiervon befinden sich im Alter 1 bis 3 Jahre. 70 Kinder befinden sich im Alter 3 Jahre bis Schuleintritt, von diesen 70 Kindern besuchen 50 Kinder den Waldorfkindergarten nur vormittags (07:15 Uhr – 13:15 Uhr). Der Hol- und Bringverkehr wird entsprechend den Angaben der Stadtverwaltung Backnang über den nördlich liegenden P+R Parkplatz (vgl. Abbildung 1) abgewickelt, sonstige schalltechnisch relevante Emissionen sind nicht zu erwarten. Die Geräuscheinwirkung ausgehend von den Freiflächen des südlich im Geltungsbereich liegenden Waldorfkindergartens ist aus Sicht des Gutachters entsprechend § 22 Abs. 1a Bundesimmissionsschutzgesetz [16] daher als sozialadäquat einzustufen und wird im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

Bei der geplanten Waldorfschule handelt es sich um eine Gesamtschule, die nicht nur von Kindern sondern auch von Jugendlichen besucht wird. Aus Sicht des Gutachters greift § 22 Abs. 1a Bundesimmissionsschutzgesetz [16] daher für die geplante Waldorfschule nur bedingt.

Entsprechend den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm [17] sind Anlagen für soziale Zwecke entsprechend der Baunutzungsverordnung – BauNVO [15] von Anlagen für kirchliche, kulturelle, gesundheitliche oder sportliche Zwecke abzugrenzen. Entsprechend der BauNVO [15] handelt es sich bei Schulen um kulturelle Einrichtungen, die vom Anwendungsbereich der TA Lärm, Nr. 1 [1] nicht ausgeschlossen sind.

Dennoch ist die Geräuschbelastung ausgehend von der geplanten Waldorfschule grundsätzlich als sozialadäquat einzustufen und dementsprechend hinzunehmen, solange sich die Geräuschbelastung in einem gebietsverträglichen Rahmen bewegt und keine unzumutbaren Belastungen durch die Waldorfschule hervorgerufen werden.

Im vorliegenden Fall werden die Geräuschemissionen ausgehend von der Waldorfschule abgeschätzt und die hervorgerufenen Immissionen entsprechend der TA Lärm [1] beurteilt. Hiermit wird sichergestellt, dass keine unzumutbaren Geräuschbelastungen im und um das Planungsgebiet zu erwarten sind.

2.6 Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen im geplanten Wohngebiet

Schutzbedürftig sind nicht nur die im Bebauungsplan vorgesehenen Wohngebäude im Allgemeinen Wohngebiet, sondern ebenfalls die Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone etc.) der geplanten Gebäude. Die Schutzbedürftigkeit des Außenwohnbereichs beschränkt sich auf den Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr), da üblicherweise während des Nachtzeitraums kein andauernder Aufenthalt von Personen in diesen Bereichen vorgesehen ist.

Im Einzelfall können für den Außenwohnbereich in einem Allgemeinen Wohngebiet höhere Werte als die Orientierungswerte der DIN-18005 [5] angesetzt werden, hierzu bedarf es jedoch einer entsprechenden Abwägungsüberlegung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans.

Unter Berücksichtigung, dass im Außenwohnbereich allgemein eine deutlich höhere Lärmerwartung besteht als im Innenbereich von Gebäuden, ist es denkbar für den Außenwohnbereich die Orientierungswerte eines Mischgebiets heranzuziehen. In einem Mischgebiet haben entsprechend den Vorgaben der BauNVO §6 [15] gesunde Wohnverhältnisse zu herrschen [11], eine angemessene Nutzung des Außenwohnbereichs unter (lärm-) medizinischen Aspekten ist damit gewährleistet [11].

Das Bundesverwaltungsgericht zieht in einem Urteil² zum Fluglärm die Grenze, bei welcher eine angemessene Nutzung der Außenwohnbereiche noch möglich ist, bei einem Dauerschallpegel von 62 dB(A). In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird die Grenze für die angemessene Nutzung eines Außenwohnbereichs analog zum Urteil des BVerwG bei einem Dauerschallpegel tags von 62 dB(A) gezogen.

² BVerwG, Urt. v. 16.03.2006 – 4 A 1075.04 – zum Fluglärm

3 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr

3.1 Beurteilungsgrundlagen des Straßenverkehrs

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Büttenenfeld“ liegt im Einflussbereich der Hohenheimer Straße, der Erbstetter Straße sowie der Bundesstraße B14. Die Lage der Straßen kann Abbildung 4 entnommen werden.

Die Bundesstraße B14 wird auf Gemarkung Backnang neu- bzw. ausgebaut. Der Neu- bzw. Ausbau der Bundesstraße B14 ist bereits planfestgestellt, mit den Straßenbauarbeiten wurde teils begonnen. Beim Neubau bzw. der wesentlichen Änderung einer Straße greift die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [2]. Die 16. BImSchV [2] gibt Immissionsgrenzwerte vor, welche durch aktive Schallschutzmaßnahmen einzuhalten sind.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens wird das BImSchG (§§ 41 – 43) [16] herangezogen, um zu prüfen ob der Straßenneubau bzw. die wesentliche Änderung der Straße schädliche Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorruft, welche entsprechend dem Stand der Technik vermeidbar sind. Im Zuge dessen wird untersucht, ob ein Anspruch auf Lärminderungsmaßnahmen besteht. Anspruch auf Lärminderungsmaßnahmen bestehen sobald die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] (vgl. Tabelle 3) überschritten werden. Da es sich beim Ausbau der Bundesstraße B14 auf Gemarkung Backnang um eine wesentliche Änderung der Straße handelt, sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] an allen maßgeblichen Immissionsorten einzuhalten, demnach sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] an der südlich des Planungsgebiet liegenden Wohnbebauung einzuhalten. Hierdurch reduziert sich ebenfalls die Geräuschbelastung innerhalb des Planungsgebiets durch die B14. Im vorliegenden Gutachten wird die derzeit vorherrschende Geräuschsituation (nicht ausgebaute B14) untersucht und beurteilt.

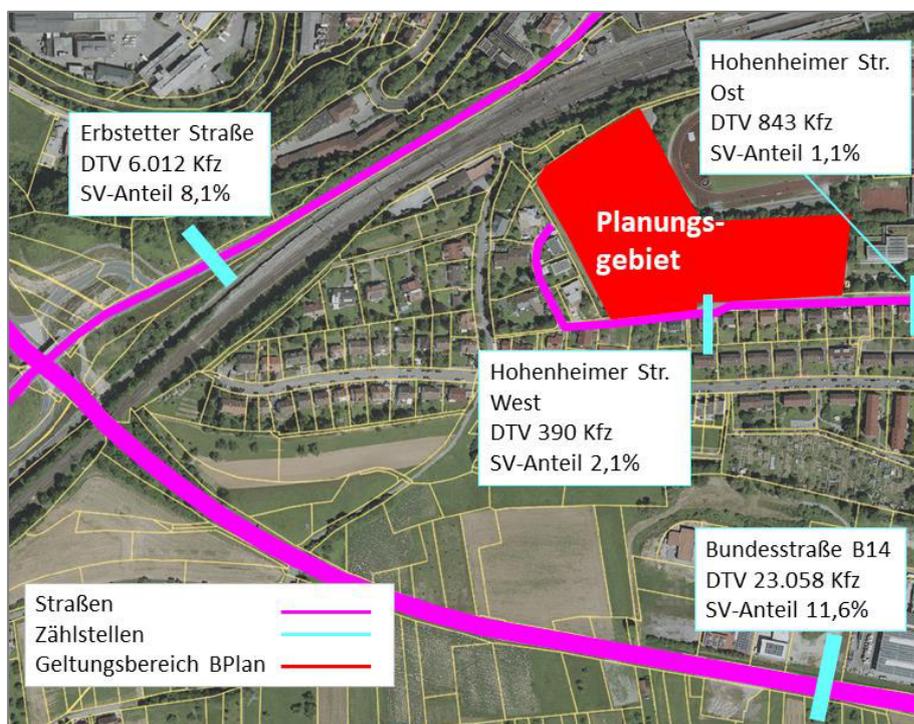


Abbildung 4: Berücksichtigte Straßenabschnitte und Zählstellen (Datenquelle Luftbild: LGL, www.lgl-bw.de)

Die Schallemissionen der Straßen werden gemäß DIN-18005, Abschnitt 7.1 [4], entsprechend den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90“ [3] berechnet. Bei einem zwischen Hausfassaden, reflektierenden Stützmauern oder Schallschutzwänden verlaufenden Fahrstreifen (Lückenanteil $\leq 30\%$) wird entsprechend RLS-90, Abschnitt 4.4 [3] ein Zuschlag zusätzlich zur 1. Reflexion des Schalls vergeben.

Der Schallmittelungspegel $L_{m,e}$ wird entsprechend RLS-90 [3] u.a. aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche sowie der Gradienten berechnet. Zur Beurteilung des Straßenverkehrs gibt es gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [3] 2 Beurteilungszeiträume, über welche die Schallimmissionen gemittelt werden, den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 – 22:00 Uhr) sowie den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 – 6:00 Uhr). Der maßgebende Emissionsort liegt 0,5m über der Mitte der Straße bzw. des Fahrstreifens. Die Anteile des Verkehrs Tag – Nacht sowie die Schwerverkehrsanteile (SV-Anteile) Tag – Nacht werden aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) bestimmt und entsprechend RLS-90, Tabelle 3 [3] verteilt. Üblicherweise wird für eine weitsichtige, schalltechnische Untersuchung ein Prognosehorizont von ungefähr 15 - 20 Jahren angesetzt. Da für die zu untersuchenden Straßen keine Verkehrsprognose vorliegt, werden die Verkehrszahlen aus den Jahren 2016 bzw. 2017 auf das Jahr 2038 hochgerechnet. Zur Gewährleistung einer schalltechnischen Untersuchung auf der sicheren Seite wird hierzu ein jährliches Wachstum des Kfz-Verkehrs von 1% bei gleichbleibendem Schwerverkehrsanteil angesetzt.

Tabelle 4: Verkehrszahlen der zu untersuchenden Straßenabschnitte

Straßenabschnitt	DTV 2016/2017 [Kfz / 24h]	DTV 2038 [Kfz / 24h]	Schwerverkehrsanteil 24-Stunden [%]
Hohenheimer Straße - West	390	441	2,1 %
Hohenheimer Straße - Ost	843	1.039	1,1 %
Erbstetter Straße	6.012	7.484	8,1 %
Bundesstraße B14	23.058	28.700	11,6 %

Der Korrekturfaktor für die Straßenoberflächen liegt bei den zu untersuchenden Streckenabschnitten bei +/- 0 dB(A). Für Steigungen oberhalb 5% werden durch die verwendete Software SoundPlan 7.4 automatisch Korrekturwerte vergeben. Lichtsignalanlagen sind im Umfeld des Bebauungsplans zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorhanden oder vorgesehen. Tabelle 5 zeigt den Schallmittelungspegel $L_m^{(25)}$ der betrachteten Streckenabschnitte gemäß RLS-90 [3] in 25 Metern Abstand zur Straßenachse, bei freier Schallausbreitung. Der Schallmittelungspegel $L_m^{(25)}$ berechnet sich wie folgt:

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \times \log[M \times (1 + 0,082 \times p)]$$

Mit:

- M maßgebende stündliche Verkehrsstärke, verteilt entsprechend RLS-90, Tab. 3 [3]
 p maßgebender LKW-Anteil in % entsprechend RLS-90, Tab. 3 [3]

Tabelle 5: Schallmittelungspegel gemäß RLS-90, in 25 Metern Entfernung zur Straßenmitte

Streckenabschnitt	Schallmittelungspegel $L_{m,e}$ dB(A)	
	Tag	Nacht
Hohenheimer Straße - West	45	37
Hohenheimer Straße - Ost	48	40
Erbstetter Straße	62	52
Bundesstraße B14	71	63

3.2 Ergebnisse der Immissionsprognose für den Straßenverkehr

Die Berechnung erfolgte unter Verwendung der Software SoundPlan 7.4, welche ein digitales Modell des Planungsgebietes erstellt. Zur Beurteilung fließen alle zur Ermittlung der Schallausbreitung wichtigen Parameter wie Quellenhöhe, Topographie sowie die Abschirmung und Reflexion durch Hindernisse in das Rechenmodell ein. Zur Visualisierung der Geräuschsituation in den Außenbereichen werden Schallimmissionskarten erstellt (vgl. Anlage 14, Karte 1.1 und 1.2). Hierzu wird ein Immissionsortraster über das Planungsgebiet gelegt und im Mittelpunkt der einzelnen Raster der Beurteilungspegel berechnet. Ein Rasterpunkt besitzt eine Größe von 3x3 Metern und liegt 5 Meter über dem digitalen Geländemodell. Aufgrund von Schallreflexionen können die Schallimmissionskarten im Nahbereich von Gebäuden einen gegenüber den Einzelpunktberechnungen erhöhten Beurteilungspegel aufweisen. Zur besseren Verständlichkeit der Schallimmissionskarten werden diese entsprechend der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] farblich abgestuft und sog. Isophonen (Bereiche gleicher Beurteilungspegel bzw. Lautstärke) gebildet. Gemäß Schallimmissionskarte 1.1 sind Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] während des Tagzeitraums nur im südlichen Bereich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans zu erwarten (vgl. Abb. 5).



Abbildung 5: Auszug Schallimmissionskarte Straßenverkehr Beurteilungszeitraum Tag (6:00 Uhr – 22:00 Uhr)

Im Allgemeinen Wohngebiet kommt es entsprechend Karte 1.2 während des Nachtzeitraums im gesamten Gebiet zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß DIN-18005 [5] (vgl. Abb. 6). Die im östlichen Teil des Geltungsbereichs liegenden Sondergebiete werden während des Nachtzeitraums nicht genutzt und weisen daher keine Schutzbedürftigkeit auf.

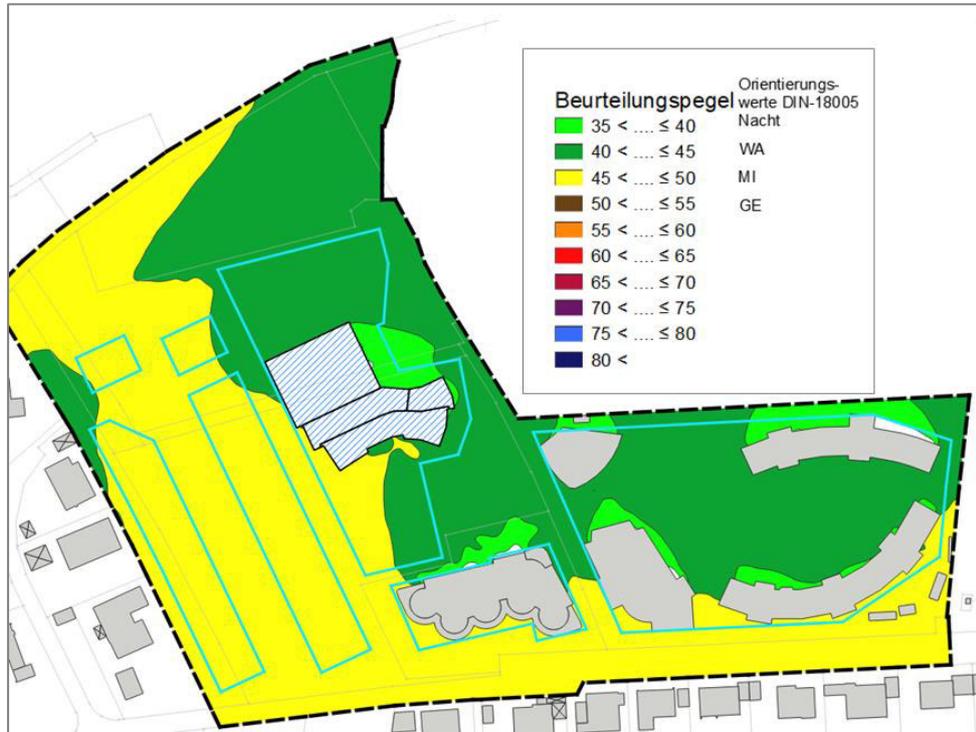


Abbildung 6: Auszug Schallimmissionskarte Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 – 6:00Uhr)

Weiterhin werden Einzelpunktberechnungen anhand der vorliegenden Entwurfsfassung des Bebauungsplans „Büttenenfeld“ durchgeführt, diese sind entscheidend für die Beurteilung der Schallimmissionen. Die Immissionsorte werden entlang der maßgebenden Baufenster des Bebauungsplans gesetzt (vgl. Abb. 7 und 8). Entsprechend dem Entwurf des Bebauungsplans ist im Allgemeinen Wohngebiet eine 2 geschossige Bauweise mit Flachdach (Firsthöhe max. 6 Meter) erlaubt. Im Folgenden werden die Ergebnisse für die einzelnen Teile des Bebauungsplans dargestellt. Informationen zum Rechenlauf sowie eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln befinden sich in Anlage 3.

Ergebnisse der Immissionsprognose für das Allgemeine Wohngebiet:

Entlang der Baufenster im Allgemeinen Wohngebiet ergeben sich 63 Immissionsorte (vgl. Abb. 7). Insgesamt kommt es an 13 Immissionsorten im südlichen Teil des Geltungsbereichs zu Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] von bis zu 3 dB(A). Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] werden im gesamten Allgemeinen Wohngebiet eingehalten. Die meisten Überschreitungen ergeben sich während des Nachtzeitraums, die maßgebende Emissionsquelle während der Nachtzeit ist die Bundesstraße B14. Durch den Ausbau der Bundesstraße B14 bzw. durch die wesentliche Änderung entsprechend 16. BImSchV [2] ist davon auszugehen, dass sich die Geräuschbelastung während des Nachtzeitraums zukünftig reduzieren wird (vgl. Kap. 3.1). Maßnahmen zum Schallschutz im Allgemeinen Wohngebiet sind notwendig.



Abbildung 7: Maßgebende Immissionsorte im Allgemeinen Wohngebiet

Sondergebiet „Waldorfschule“ und „Waldorfkindergarten“

Entlang der Baufenster in den Sondergebieten „Waldorfschule“ und „Waldorfkindergarten“ ergeben sich 25 Immissionsorte (vgl. Abb. 8). An 2 Immissionsorten am südlichen Rand der Baufenster sind Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] von bis zu 1 dB(A) zu erwarten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] sind im gesamten Gebiet eingehalten. Maßnahmen zum Schallschutz sind notwendig.

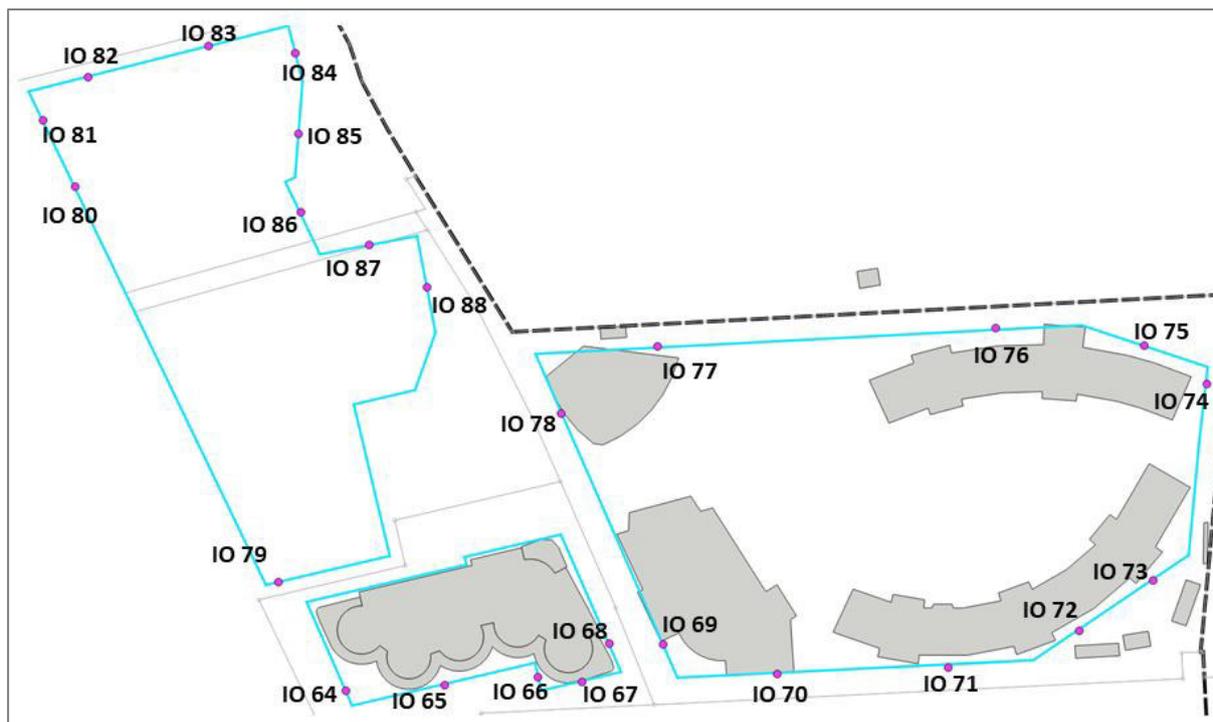


Abbildung 8: Maßgebende Immissionsorte in den Sondergebieten „Waldorfschule“ und „Waldorfkindergarten“

4 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr

4.1 Emissionskenngrößen des Schienenverkehrs

Auf den nördlich des Plangebiets verlaufenden Bahnstrecken 4930 und 4931 verkehren neben S-Bahnzügen auch Güterzüge, die Lage beider Bahnstrecken kann Abbildung 9 entnommen werden. Gemäß der Schienenverkehrsprognose für das Jahr 2025 sollen auf dem Streckenabschnitt 4930 Maubach – Oppenweiler, 125 Züge während des Tagzeitraums und 30 Züge während des Nachtzeitraums verkehren. Darunter befinden sich tags sowie nachts 2 Güterzüge. Auf dem Streckenabschnitt 4931 Oppenweiler – Burgstall verkehren gemäß der Schienenverkehrsprognose für das Jahr 2025, 76 Züge tags sowie 32 Züge nachts. Darunter befinden sich tags 12 sowie nachts 14 Güterzüge. Die Zugzahlen gemäß der neuen Schall 03 [2] wurden bei der Deutschen Bahn AG angefordert (vgl. Anlage 2.2).

Tabelle 6: Zugzahlen für den Streckenabschnitt 4930 Maubach – Oppenweiler, Prognosejahr 2025

Zugart	Anzahl Tag (6-22 Uhr)	Anzahl Nacht (22-6 Uhr)	V - max (Km/h)
Güterzüge	2	2	100
S-Bahn	123	28	100
SUMME:	125	30	

Tabelle 7: Zugzahlen für den Streckenabschnitt 4931 Oppenweiler - Burgstall, Prognosejahr 2025

Zugart	Anzahl Tag (6-22 Uhr)	Anzahl Nacht (22-6 Uhr)	V - max (Km/h)
Güterzüge I	9	11	100
Güterzüge II	3	3	110
S-Bahn	64	18	110
SUMME:	76	32	

Die Berechnungen wurden auf Grundlage der Zugzahlen für das Prognosejahr 2025 durchgeführt (vgl. Tabelle 6 und Tabelle 7). Als Fahrbahnart wird ein Schotterbett mit Betonschwellen angesetzt.

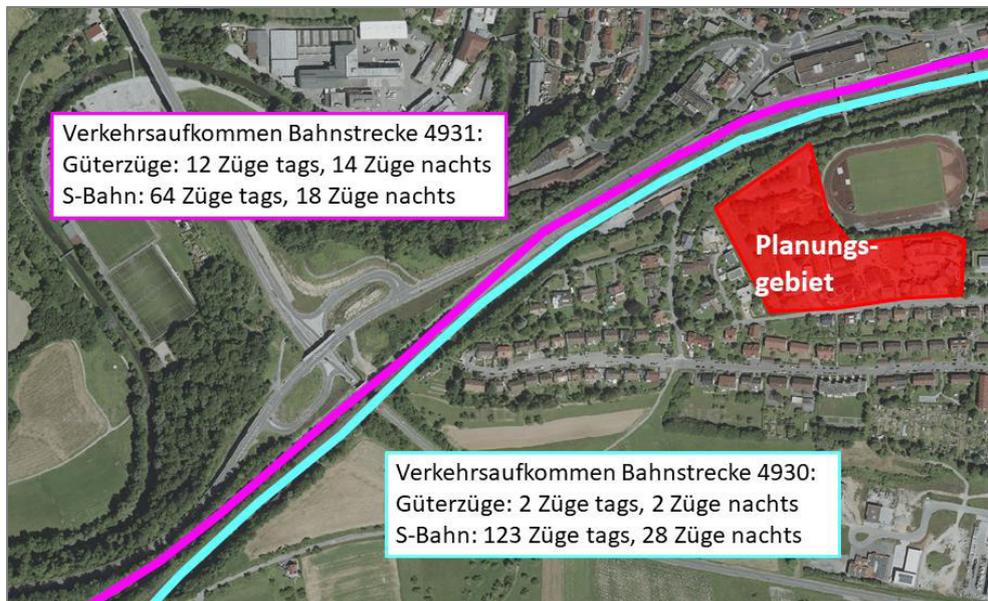


Abbildung 9: Verlauf der Schienenstrecken 4930 sowie 4931 (Datenquelle Luftbild: LGL, www.lgl-bw.de)

4.2 Ergebnisse der Immissionsprognose für den Schienenverkehr

Zur Beurteilung der Schallimmissionen des Zugverkehrs werden die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) untersucht. Die Beurteilungspegel für den Tag- bzw. Nachtzeitraum, $L_{r,T}$ bzw. $L_{r,N}$ berechnen sich wie folgt:

$$L_{r,T} = L_{m,T}^{25} + D_{Fz} + D_{l,v} + D_{Fb} + D_{s\perp} + D_{BM} + D_B + S$$

$$L_{r,N} = L_{m,N}^{25} + D_{Fz} + D_{l,v} + D_{Fb} + D_{s\perp} + D_{BM} + D_B + S$$

Mit:

$L_{m,T}^{25}$	Mittelungspegel in dB(A) für den Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) nach Diagramm I entsprechend 16. BImSchV
$L_{m,N}^{25}$	Mittelungspegel in dB(A) für die Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) nach Diagramm I entsprechend 16. BImSchV
D_{Fz}	Korrektur zur Berücksichtigung der Fahrzeugarten
$D_{l,v}$	Korrektur für die Zuglänge l [m] und die Geschwindigkeit v [km/h]
D_{Fb}	Korrektur für die Berücksichtigung unterschiedlicher Fahrbahnen
$D_{s\perp}$	Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände s_{\perp} zwischen Emissions- und Immissionsort
D_{BM}	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
D_B	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten, bauliche Maßnahmen und Reflexionen. Je nach den örtlichen Gegebenheiten sind dies insbesondere Lärmschutzwälle und -wände, Einschnitte, Bodenerhebungen und Abschirmung durch bauliche Anlagen
S	Korrektur um -5 dB(A), (Wegfall des sog. Schienenbonus)

Zur Visualisierung der Geräuschsituation in den Außenbereichen werden analog zu Kapitel 3.2 Schallimmissionskarten erstellt (vgl. Anlage 14, Karte 2.1 und 2.2). Die Rasterfelder haben eine Größe von 3x3 Metern und liegen 5 Meter über dem digitalen Geländemodell.

Zur besseren Verständlichkeit der Schallimmissionskarten werden diese entsprechend der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] farblich abgestuft und sog. Isophonen (Bereiche gleicher Beurteilungspegel bzw. Lautstärke) gebildet. Entsprechend Schallimmissionskarte 2.1 kommt es während des Tagzeitraums nur am nördlichen Rand der Baufenster zu geringen Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] (vgl. Abb. 10).



Abbildung 10: Auszug Schallimmissionskarte Schienenverkehr Beurteilungszeitraum Tag (6:00 Uhr – 22:00 Uhr)

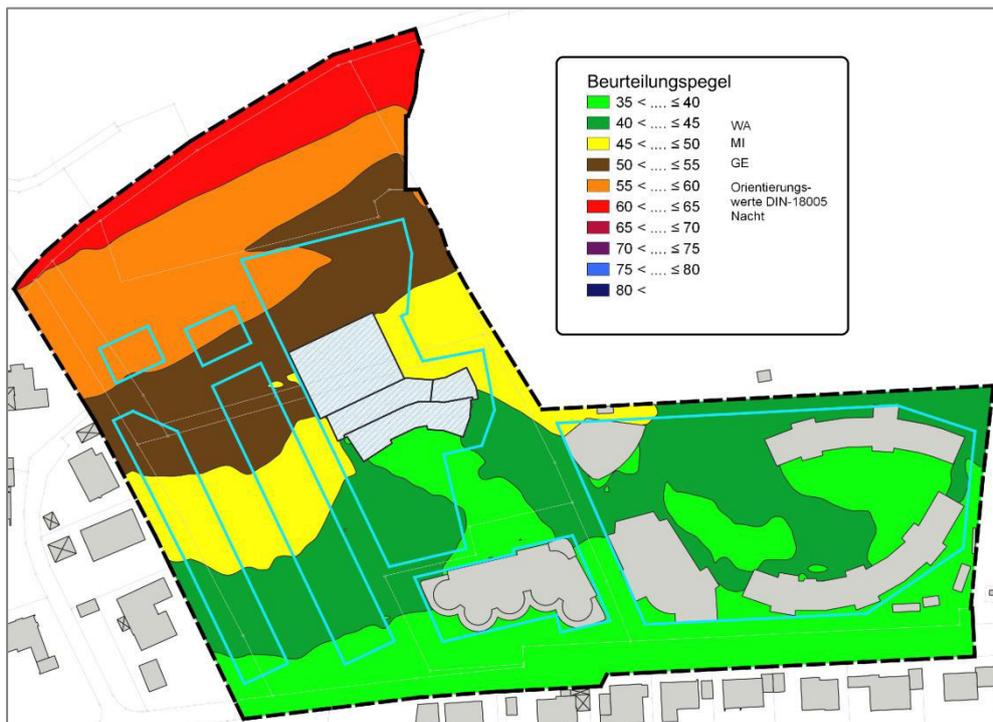


Abbildung 11: Auszug Schallimmissionskarte Schienenverkehr Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 Uhr – 6:00 Uhr)

Gemäß Schallimmissionskarte 2.2 kommt es im Allgemeinen Wohngebiet während des Nachtzeitraums zu starken Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] (vgl. Abb. 11). Die Sondergebiete „Waldorfschule“ und „Waldorfkindergarten“ weisen während des Nachtzeitraums keine Schutzbedürftigkeit auf.

Es werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt, die maßgebenden Immissionsorte zur Beurteilung der Schallimmissionen des Schienenverkehrs werden analog zum Straßenverkehr gesetzt (vgl. Abb. 7 und 8).

Ergebnisse der Immissionsprognose für das Allgemeine Wohngebiet:

Entlang der Baufenster im Allgemeinen Wohngebiet ergeben sich 63 Immissionsorte, hiervon ergeben sich während des Tagzeitraums an 4 Immissionsorten Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] von bis zu 2 dB(A). Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind während des Tagzeitraums im gesamten Allgemeinen Wohngebiet eingehalten.

Während des Nachtzeitraums sind an 32 Immissionsorten Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] zu erwarten. Die Orientierungswerte werden um bis zu 12 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] werden an 21 Immissionsorten überschritten. Maßnahmen zum Schallschutz sind notwendig. Informationen zum Rechenlauf sowie eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln befinden sich in Anlage 4.

Sondergebiet „Waldorfschule“ und „Waldorfkindergarten“

Entlang der Baufenster in den Sondergebieten „Waldorfschule“ und „Waldorfkindergarten“ ergeben sich keine Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5].

5 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für anlagenbezogene Schallimmissionen

Im Folgenden werden die Schallemissionen der Waldorfschule sowie des im nördlichen Teil des Geltungsbereichs befindlichen P+R Parkplatzes ermittelt und beurteilt. Die Beurteilung erfolgt entsprechend der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm –TA Lärm [1] (vgl. Kap. 2.5).

5.1 Emissionskenngrößen des Parkplatzes

Im nördlichen Teil des Geltungsbereichs liegt ein P+R Parkplatz, welcher ebenfalls als Parkplatz für die Angestellten des Waldorfkindergartens dient. Der Parkplatz hat eine Größe von 128 Stellplätzen. Im September 2017 wurden die Zu- und Abfahrten zum P+R Parkplatz ermittelt (siehe Anlage 2). Es ergaben sich 632 Bewegungen (1 Bewegung entspricht 1 Zu- oder Abfahrt) während des Tagzeitraums (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) sowie 5 Bewegungen während des Nachtzeitraums (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr).



Abbildung 12: P+R Parkplatz im Norden des Bebauungsplans

Der Schalleistungspegel des Parkplatzes errechnet sich anhand der Parkplatzlärmstudie, veröffentlicht vom Bayerischen Landesamt für Umwelt [6]. Gemäß der Parkplatzlärmstudie berechnet sich die Geräuschbelastung durch die Parkvorgänge (An- und Abfahrt, Türensclagen, Motorstart, Durchfahrtverkehr usw.) wie folgt:

$$L_w = [63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \log(B * N)] - 10 * \log\left(\frac{S}{1m^1}\right)dB(A)$$

Mit

L_w	Schalleistungspegel
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart, hier Besucher- und Mitarbeiterparkplatz 0 dB(A)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier +4 dB(A)
K_D	Zuschlag für den Durchfahranteil
K_{Stro}	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche
B	Bezugsgröße (Stellplätze)
S	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes
$B * N$	Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkfläche

Dieses Berechnungsverfahren enthält pauschal einen Zuschlag für den Durchfahranteil des Parkplatzes. Im Sonderfall "Getrenntes Verfahren" werden die Durchfahrts- /Fahrtvorgänge auf dem Parkplatz nicht berücksichtigt, dann müssen Fahrtvorgänge separat modelliert werden. Beim „Gemeinsamen Berechnungsverfahren“ wird ein Zuschlag (K_D) für die Fahrgassen ermittelt. Kurzzeitige Geräuschspitzen (maximaler Schalleistungspegel $L_{WA,max}$) ergeben sich beim Zuschlagen der Türen bzw. des Kofferraums und werden mit 99,5 dB(A) angesetzt.

In der vorliegenden Situation wird für den P+R Parkplatz das gemeinsame Berechnungsverfahren verwendet. In Tabelle 8 sind die ermittelten Schalleistungspegel des Parkplatzes dargestellt sowie das verwendete Berechnungsverfahren vermerkt. Der Ausgangschallpegel L_{wo} wird gemäß der Parkplatzlärmstudie vom Bayerischen Landesamt für Umwelt [6] mit 63 dB(A) angesetzt.

Tabelle 8: Emissionspegel des P+R Parkplatzes, Referenzlärmpwert ($L_{w,ref}$) für eine Bewegung pro Stunde

Parkplatz	Berechnungs- verfahren	Parkplatz Art	Anzahl Stell- plätze	L_{wo} dB(A)	K_{PA} dB(A)	K_I dB(A)	K_D dB(A)	K_{Stro} dB(A)	$L_{w,ref}$ dB(A)	$L_{WA,max}$ dB(A)
P+R Parkplatz	Zusammen- gefasst	Park und Ride	128	63,0	0,0	4,0	5,19	0,0	93,26	99,5

Entsprechend der Ermittlung der Zu- und Abfahrten zum P+R Parkplatz aus dem Jahr 2017 ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit für den Tagzeitraum von 0,3 Bewegungen je Stellplatz je Stunde. Um eine Untersuchung auf der sicheren Seite zu gewährleisten, wird für die lauteste Nachtstunde eine Bewegungshäufigkeit von 0,1 Bewegungen je Stellplatz angesetzt, dies entspricht ca. 13 Bewegungen während der lautesten Nachtstunde.

5.2 Emissionskenngrößen der Waldorfschule

Lehrerparkplatz der Waldorfschule:

Der Parkplatz liegt am südlichen Rand des Geltungsbereichs des Bebauungsplans und hat eine Größe von 18 Stellplätzen. Während des Tagzeitraums wird eine Bewegungshäufigkeit von 0,2 Bewegungen je Stellplatz je Stunde angesetzt, während des Nachtzeitraums ist kein Betrieb zu erwarten. Der Schalleistungspegel des Parkplatzes errechnet sich anhand der Parkplatzlärmstudie (vgl. Kap. 5.1). In der vorliegenden Situation wird für den Parkplatz der Waldorfschule das getrennte Berechnungsverfahren verwendet, da der Parkplatz direkt vom öffentlichen Straßenraum aus angefahren wird. In Tabelle 9 sind die ermittelten Schalleistungspegel des Parkplatzes dargestellt sowie das verwendete Berechnungsverfahren vermerkt.

Tabelle 9: Emissionspegel des Parkplatzes der Waldorfschule, Referenzlärmpwert ($L_{w,ref}$) für eine Bewegung pro Stunde

Parkplatz	Berechnungs- verfahren	Parkplatz Art	Anzahl Stell- plätze	L_{wo} dB(A)	K_{PA} dB(A)	K_I dB(A)	K_D dB(A)	K_{Stro} dB(A)	$L_{w,ref}$ dB(A)	$L_{WA,max}$ dB(A)
Waldorf- schule	getrennt	Besucher- und Mitarbeiter	18	63,0	0,0	4,0	0,0	0,0	79,55	99,5

Filteranlage des Werkraums:

Die Filteranlage im Werkraum der Waldorfschule filtert bei staubenden Arbeiten im Werkraum die Luft und ist entsprechend den Angaben der Waldorfschule maximal 2 Stunden pro Tag in Betrieb. Entsprechend dem Datenblatt der Filteranlage, besitzt diese einen Schalldruckpegel von 70 dB(A), weitere Angaben werden nicht gemacht und konnten auch auf Anfrage beim Hersteller nicht gegeben werden. Es wird angesetzt, dass der Schalldruckpegel in 5 Metern Abstand zur Anlage ermittelt wurde, hieraus ergibt sich ein konservativ angesetzter Schalleistungspegel von ca. 92 dB(A). Die Filteranlage wird als Punktschallquelle, 1,5 Meter über dem Gelände berücksichtigt.

Pausenhof Waldorfschule:

Im Schuljahr 2016/2017 besuchten 436 Schüler die Waldorfschule. Die Anzahl der Schüler soll trotz der Erweiterung gleich bleiben. Um die Schallemissionen des Pausenhofs zu ermitteln wird entsprechend der VDI-3770 [13] angesetzt, dass pro Tag die Hälfte aller Schüler für 3 Stunden sehr laut sprechen. Als Quellhöhe werden 1,60 Meter über dem Gelände angesetzt. Der anlagenbezogene Schalleistungspegel ergibt sich entsprechend der Richtlinie VDI 3770 [13] wie folgt:

$$L_{WA} = 75 + 10 \lg(n) \quad (\text{mit } n = \text{Anzahl sprechende Personen})$$

$$L_{WA} = 75 + 10 \lg(218) = 98,4 \text{ dB(A)}$$

Die Impulshaltigkeit K_I ist im vorliegenden Fall aufgrund der großen Anzahl an Personen entsprechend VDI 3770, Kap. 17 [13] nicht zu berücksichtigen.

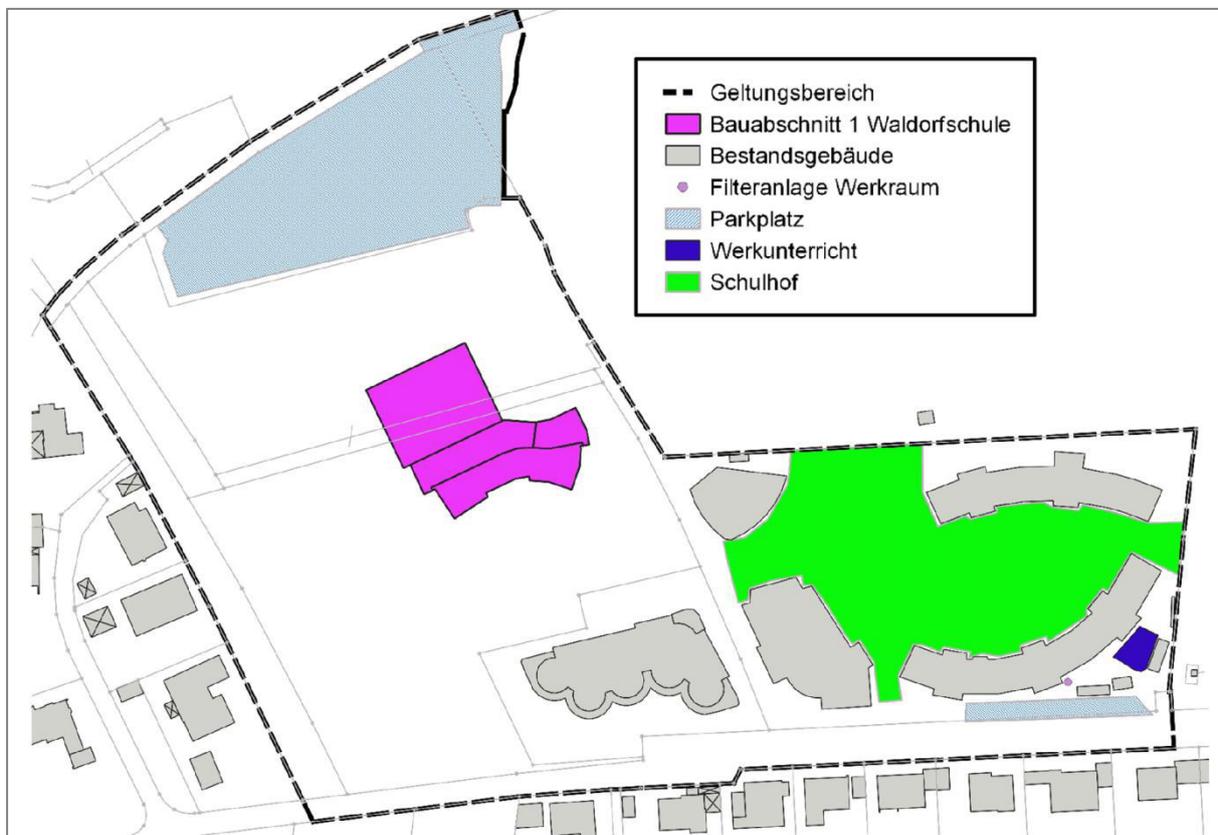


Abbildung 13: Übersicht der zu beurteilenden Schallquellen im Planungsgebiet

Mit Fertigstellung des 1. Bauabschnittes der Waldorfschule (vgl. Abbildung 13) rücken Teile des Schulhofs von der bestehenden Wohnbebauung in der Hohenheimer Straße ab. Da die Anzahl der Schüler/innen trotz des Ausbaus der Waldorfschule gleich bleiben soll, ist zu erwarten, dass der geplante Ausbau der Waldorfschule zu einer Minderung der Geräuschbelastung in den südlich angrenzenden Wohngebieten führt. Da der Bebauungsplan „Büttenenfeld“ keine Flächen für den Schulhof festschreibt, beschränkt sich die schalltechnische Beurteilung der Geräuschimmissionen ausgehend vom Pausenhof auf den Bestandsfall.

Es wird darauf hingewiesen, dass durch den geplanten Ausbau der Waldorfschule keine unzumutbaren Geräuschbelastungen im Allgemeinen Wohngebiet hervorgerufen werden dürfen. Ein Nachweis ist im Rahmen der Baugenehmigung zu erbringen.

5.3 Ausbreitungsberechnung und Ergebnisse der Immissionsprognose

Der Beurteilungspegel wird gemäß der TA Lärm [1] berechnet. Die Immissionen der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung ihrer Häufigkeiten bzw. ihrer Einwirkzeiten sowie spezieller Merkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) nach DIN-ISO 9613-2 [8] ermittelt. Der Bodeneffekt wird im gesamten Planungsgebiet pauschal mit 0,4 (eher schallhart) angesetzt. Der Beurteilungspegel wird entsprechend folgender Gleichung berechnet:

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

$$T_R = \sum_{j=1}^N T_j$$

T_r	Beurteilungszeit, 16 Stunden tags bzw. 1 Stunde nachts
T_j	Teilzeit j
N	Anzahl der Teilzeiten
C_{met}	Meteorologische Korrektur nach DIN-ISO 9613-2 [8]
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Ergebnisse für die Bestandsbebauung außerhalb des Geltungsbereichs „Büttenenfeld“

Es werden die Auswirkungen auf die Bestandsbebauung in den Gebäuden Hohenheimer Str. 25 bis 41 ermittelt und entsprechend der TA Lärm [2] beurteilt. Zur Beurteilung ergeben sich 9 Immissionsorte, welche stockwerksgenau untersucht werden (vgl. Abb. 14). Die Einzelpunktberechnungen ergeben, dass keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [2] zu erwarten sind, eine Ermittlung der Vorbelastung kann gemäß TA Lärm, Kap. 3.2.1 [2] entfallen. Informationen zum Rechenlauf sowie eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln befinden sich in Anlage 5.

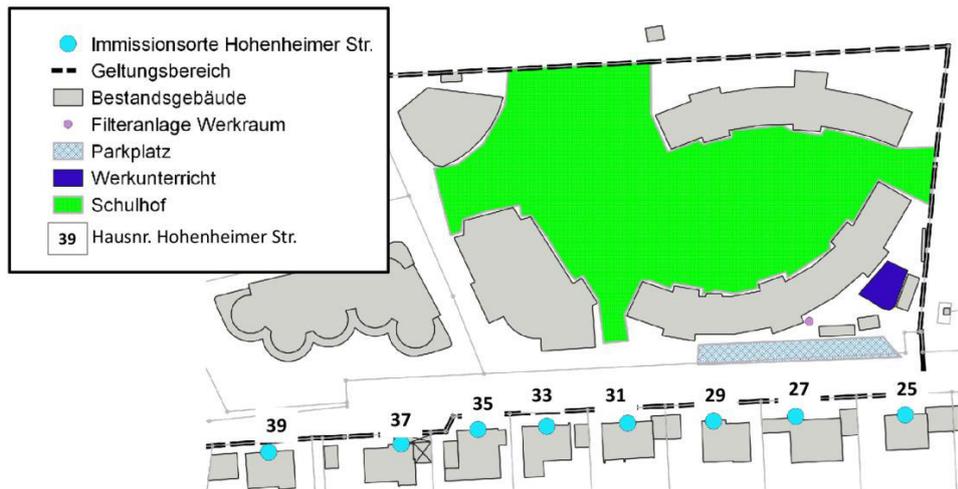


Abbildung 14: Immissionsorte Bestandsbebauung Hohenheimer Straße

Ergebnisse für schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs

Weiterhin werden die Schallimmissionen im geplanten Allgemeinen Wohngebiet ermittelt und beurteilt. Die maßgebenden Immissionsorte werden analog zum Straßen- und Schienenverkehr gesetzt (vgl. Kap. 3.2 Abb. 7). Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] werden an allen Immissionsorten eingehalten, das Maximalpegelkriterium nach TA Lärm [2] wird an den Immissionsorten 36, 37 und 38 sowie 28, 29 und 30 während des Nachtzeitraums nicht eingehalten. Grund hierfür ist der Spitzenpegel von 99,5 dB(A) (Autotüren zuschlagen) auf dem P+R Parkplatz. In Anlage 6 sind alle Informationen zum Rechenlauf sowie eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln dargestellt. Maßnahmen zum Schallschutz sind notwendig.

6 Untersuchung der Schallemissionen der Karl-Euerle-Sportanlage

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Büttenenfeld“ liegt im Einflussbereich der Karl-Euerle-Sportanlage. Die von der Sportanlage ausgehenden Schallemissionen werden entsprechend der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung [12] untersucht. Abweichend von der 18. BImSchV, Anhang 1 Ziffer 2.1 und 2.3 [12] wird die Ausbreitungsberechnung nicht gemäß VDI-2714 [20], sondern entsprechend der DIN-9613-2 [8] durchgeführt. Die VDI-2714 [20] wurde im Juni 2006 vom Verein Deutscher Ingenieure offiziell zurückgezogen, der Verein Deutscher Ingenieure empfiehlt die Verwendung der DIN-9613-2 [8] zur Durchführung der Ausbreitungsberechnung.

6.1 Nutzungsbeschreibung der Karl-Euerle Sportanlage

Die Karl-Euerle-Sportanlage unterteilt sich in ihrem Außenbereich in das Karl-Euerle-Stadion, ein Kunstrasenfeld sowie ein Kleinspielfeld. Angrenzend befindet sich weiterhin die Karl-Euerle-Sporthalle. Die Außenanlagen sind durch die Nutzung als Trainings- und Wettkampfstätten als schalltechnisch relevante Emissionsquellen zu untersuchen. Ausgehend von der Karl-Euerle-Sporthalle sind keine schalltechnisch relevanten Emissionen zu erwarten, daher wird die Sporthalle im Folgenden nicht berücksichtigt. Entsprechend dem vorliegenden Einrichtungsbelegungsplan (01.01.2015 – 31.12.2015) der Karl-Euerle-Sportanlage wird das Kleinspielfeld durch den Schulsport sowie für schulische Aktivitäten genutzt, eine Beurteilung des Kleinspielfelds findet entsprechend 18. BImSchV §5 Abs. 3 [12] daher nicht statt.

Folgende Schallquellen werden nachfolgend untersucht und beurteilt:

- Karl-Euerle-Stadion
- Kunstrasenplatz

Sowohl auf dem Kunstrasenplatz als auch im Karl-Euerle-Stadion finden werktags regelmäßig verschiedene Trainingseinheiten statt. Wettkämpfe und Spiele finden vorrangig an Wochenenden statt, im Folgenden werden in Abstimmung mit den Sportvereinen und der städtischen Verwaltung verschiedene Szenarien untersucht und beurteilt.

Zur Karl-Euerle-Sportanlage zuzuordnende Parkplätze werden nachfolgend nicht berücksichtigt, da die Parkplätze über 300 Meter vom Geltungsbereich des Bebauungsplans „Büttenenfeld“ entfernt sind und durch Bestandsgebäude abgeschirmt werden.

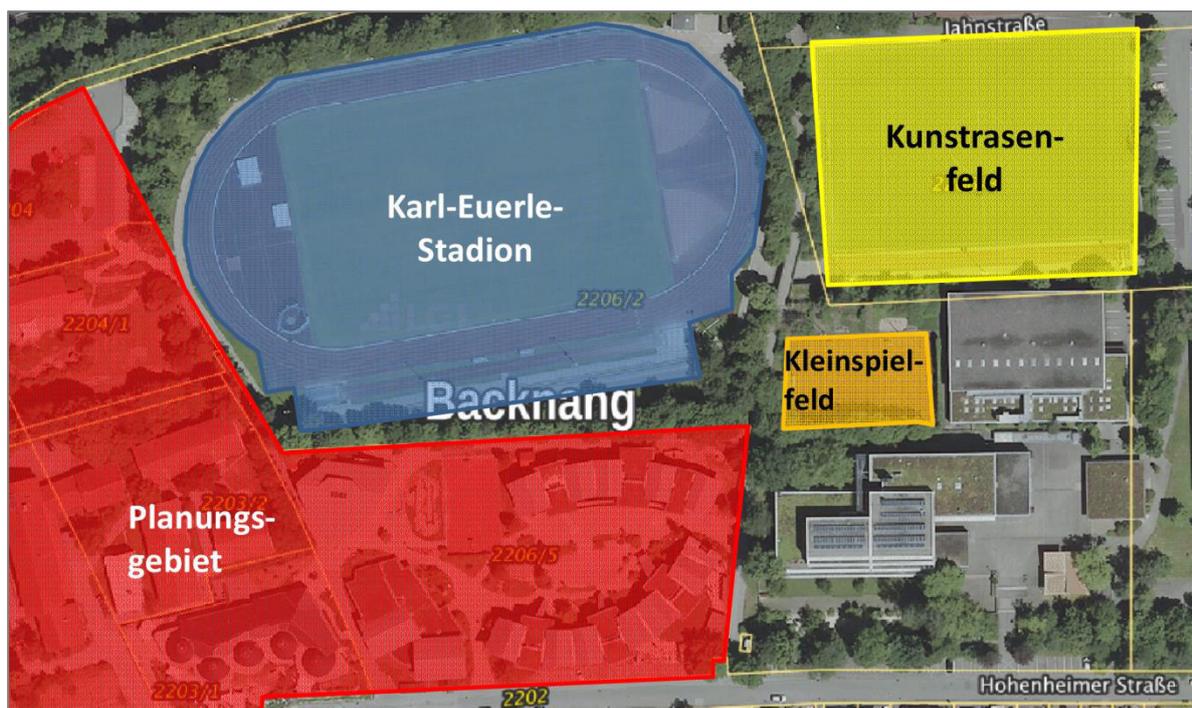


Abbildung 15: Lageplan der Sportanlagen und des Planungsgebiets

6.2 Trainingsbetrieb an Werktagen

Trainiert wird schwerpunktmäßig nachmittags sowie in den Abendstunden, jedoch sind die Sportplätze gelegentlich auch vormittags in Benutzung. Die Benutzung vormittags erfolgt durch den Schul- bzw. Hochschulsport und wird gemäß 18. BImSchV, §5 Abs. 3 [12] nicht berücksichtigt.

Der Kunstrasenplatz wird vorrangig durch den Fußballklub „FC Viktoria Backnang“ sowie durch den American Football Klub „Wolverines Backnang“ genutzt.

Im Stadion trainieren neben dem Fußballklub „FC Viktoria Backnang“, die „TSG Backnang“ sowie der „Triathlon-Club Backnang“. Die Nutzung des Karl-Euerle-Stadions durch die „TSG Backnang“ (Abteilung Turn- und Sport) sowie den „Triathlon-Club Backnang“ wird im Folgenden nicht weiter betrachtet, da Fußball die schallintensivere Sportart darstellt. Folgende Belegungszeiten werden für das werktägliche Training angesetzt.

Tabelle 10: Trainingszeiten werktags auf dem Kunstrasenplatz und im Karl-Euerle-Stadion

Sportfeld	Belegungszeit	Sportart
Kunstrasenplatz	17:00 – 22:00 Uhr	Fußball - Training
Karl-Euerle-Stadion	17:00 – 20:30 Uhr	Fußball - Training

Emissionsansätze Fußball Training:

Für die Ermittlung der Emissionskennwerte des Fußballtrainings wird die „VDI-Richtlinie 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen“ [13] herangezogen. Berücksichtigt werden hierbei Pfliffe des Übungsleiters, die Fußballspieler und die Zuschauer.

Für die Spieler wird ein anlagenbezogener Schalleistungspegel L_{WA} von 94 dB(A) auf dem gesamten Spielfeld angesetzt.

Für den Trainingsbetrieb werden entsprechend den Ausführungen in der VDI-3770 [13] 10 Zuschauer zugrunde gelegt. Der Schalleistungspegel der Zuschauer ergibt sich wie folgt:

$$L_{WA,T} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \lg(n) \text{ für } n \leq 500 \text{ Zuschauer}$$

$$L_{WA,T} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \lg(10) = 90 \text{ dB(A)}$$

Für den Schalleistungspegel der Pfliffe des Übungsleiters werden stellvertretend Schiedsrichterpfliffe bei einer Zuschauerzahl von 10 Personen angesetzt, der Schalleistungspegel ergibt sich entsprechend VDI-3770 [13] folgendermaßen:

$$L_{WA} = 73 \text{ dB(A)} + 20 \lg(1 + n) \text{ für } n \leq 30 \text{ Zuschauer}$$

$$L_{WA} = 73 \text{ dB(A)} + 20 \lg(1 + 10) = 93,8 \text{ dB(A)}$$

Tabelle 11 zeigt die für den werktäglichen Trainingsbetrieb - Fußball verwendeten anlagenbezogenen Schalleistungspegel entsprechend VDI-3770, Kapitel 5.3 [13]. Die anlagenbezogenen Schalleistungspegel sind für das Karl-Euerle-Stadion sowie den Kunstrasenplatz identisch, die Einwirkungszeit der Schallquellen sowie die Größe der Schallquellen unterscheiden sich jedoch.

Tabelle 11: Schalleistungspegel für den Fußball - Trainingsbetrieb

Schallquelle	Maximaler Schalleistungspegel L_{WAFMAX}	Schalleistungspegel L_{WA}	Quellenhöhe über dem Gelände
Spieler	-	94 dB(A)	1,60 Meter
Pfliffe des Schiedsrichters	118 dB(A)	93,8 dB(A)	1,60 Meter
	Resultierender Schalleistungspegel auf dem Spielfeld	96,6 dB(A)	1,60 Meter
10 Zuschauer		90,0 dB(A)	1,20 Meter

6.3 Spielbetrieb an Samstagen

Samstags kann es in seltenen Fällen sowohl auf dem Kunstrasenplatz als auch im Karl-Euerle-Stadion zu Spielbetrieb kommen. Im Folgenden wird daher ein konservativer Ansatz untersucht, bei welchem beide Sportplätze bespielt werden.

Kunstrasenplatz:

Samstags finden auf dem Kunstrasenplatz die Spiele der Junioren-Fußballmannschaften statt. Entsprechend des Einrichtungsbelegungsplans für die Karl-Euerle Sportanlagen finden zwischen 09:00 Uhr und 19:00 Uhr 4 Fußballspiele der Juniorenmannschaften statt. Eine Beschallungsanlage ist auf dem Kunstrasenfeld nicht vorhanden. Die angesetzten Spielzeiten sind in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12: Spielzeiten der Juniorenmannschaften auf dem Kunstrasenplatz

Mannschaft	Spielzeit
E – Junioren	2 x 25 Minuten
D – Junioren	2 x 30 Minuten
C – Junioren	2 x 35 Minuten
A – Junioren	2 x 45 Minuten
Resultierende Spielzeit	270 Minuten

Für die Spiele werden jeweils 40 Zuschauer angesetzt, die im Zuschauerbereich gleichmäßig verteilt werden (vgl. Abb. 16). Tabelle 13 zeigt die für die nach VDI-3770 [13] ermittelten anlagenbezogenen Schalleistungspegel (siehe auch Kap. 5.2) für das Spielfeld und den Zuschauerbereich.

Tabelle 13: Schalleistungspegel für die Fußballspiele am Samstag

Schallquelle	Maximaler Schalleistungspegel L_{WAFMAX}	Schalleistungspegel L_{WA}	Quellhöhe über dem Gelände
Spieler	-	94 dB(A)	1,60 Meter
Pfiffe des Schiedsrichters	118 dB(A)	103,3 dB(A)	1,60 Meter
	Resultierender Schalleistungspegel auf dem Spielfeld	103,8 dB(A)	1,60 Meter
40 Zuschauer		96,0 dB(A)	1,20 Meter

Karl-Euerle-Stadion:

Im Karl-Euerle-Stadion finden samstags 2 American Footballspiele der „Backnanger Wolverines“ statt. Zwischen 12:00 Uhr und 14:00 Uhr spielt die 2. Mannschaft und zwischen 16:00 Uhr und 18:00 Uhr findet das Spiel der 1. Mannschaft statt. In Tabelle 14 sind Spielzeiten sowie die angesetzten Zuschauerzahlen dargestellt.

Tabelle 14: Spielzeiten und Zuschaueranzahl für die American Footballspiele am Samstag

Belegungszeit	Mannschaft	Zuschauer
12:00 – 14:00 Uhr	2. Mannschaft Backnang Wolverines	100 Zuschauer
16:00 – 18:00 Uhr	1. Mannschaft Backnang Wolverines	300 Zuschauer

Die Spielzeit beim American Football beträgt 4 mal 12 Minuten, die Spieldauer kann sich aufgrund von Unterbrechungen auf über 2 Stunden ziehen. Aufgrund der vielen Unterbrechungen kommt es weiterhin zu einer hohen Pfiff-Häufigkeit. Tabelle 15 zeigt die nach VDI-3770 [13] ermittelten anlagenbezogenen Schalleistungspegel (bezogen auf eine Spieldauer von 2 Stunden).

Tabelle 15: Schalleistungspegel für American Footballspiele am Samstag im Karl-Euerle-Stadion

Schallquelle	Maximaler Schalleistungspegel L_{WAFMAX}	Schalleistungspegel L_{WA}	Quellenhöhe über dem Gelände
Spieler	-	94,0 dB(A)	1,60 Meter
Pfiffe des Schiedsrichters	118 dB(A)	108,0 dB(A)	1,60 Meter
	Resultierender Schalleistungspegel auf dem Spielfeld	108,2 dB(A)	1,60 Meter
100 Zuschauer (2. Mannschaft)		100,0 dB(A)	1,20 Meter
300 Zuschauer (1. Mannschaft)		104,8 dB(A)	1,20 Meter

Während beider American Footballspiele kommt es weiterhin zum Abspielen von Musik und zu Durchsagen über die Beschallungsanlage des Karl Euerle Stadions. Durchsagen werden über die Beschallungsanlage des Stadions durchgeführt, Musik wird über eigens für die Spiele aufgebaute Lautsprecher abgespielt.

Die Beschallungsanlage des Stadions besitzt 3 Lautsprecher, die auf einer Höhe von ca. 8,5 Metern über dem Gelände montiert sind. Entsprechend der von der Stadtverwaltung Backnang zur Verfügung gestellten Untersuchung zur Lautsprecheranlage des Karl-Euerle-Stadions haben die Lautsprecher 1 und 2 einen Schalleistungspegel von 109 dB(A) und Lautsprecher 3 einen Schalleistungspegel von 103 dB(A). Für die Lautsprecheranlage wird eine Tonhaltigkeit von 6 dB(A) angesetzt. Die Lage der einzelnen Schallquellen ist in Abbildung 16 dargestellt.

Die Lautsprecheranlage bei American Footballspielen wird ausschließlich für Durchsagen verwendet. Es wird angesetzt, dass die Lautsprecheranlage während den Spielen zwischen 12:00 Uhr und 14:00 Uhr sowie zwischen 16:00 Uhr und 18:00 Uhr jeweils 20 Minuten pro Stunde für Durchsagen in Betrieb ist.

Über die eigens für das American Football aufgestellten Lautsprecher zum Abspielen von Musik liegen keine Informationen vor. Es wird nach VDI-3770, Kap. 15.2.5 [13] angesetzt, dass in den beschallten Zuschauerbereichen mindestens ein Schalldruckpegel von 70 dB(A) erreicht wird, hierdurch ergibt sich ein Schalleistungspegel je Lautsprecher von 107 dB(A). Für die zusätzlich aufgestellten Lautsprecher werden mit 2 Punktschallquellen in einer Höhe von 1,6 Metern über dem Gelände angesetzt. Ferner wird angenommen, dass die Lautsprecher zwischen 12:00 Uhr und 18:30 Uhr jeweils 20 Minuten pro Stunde in Betrieb sind.

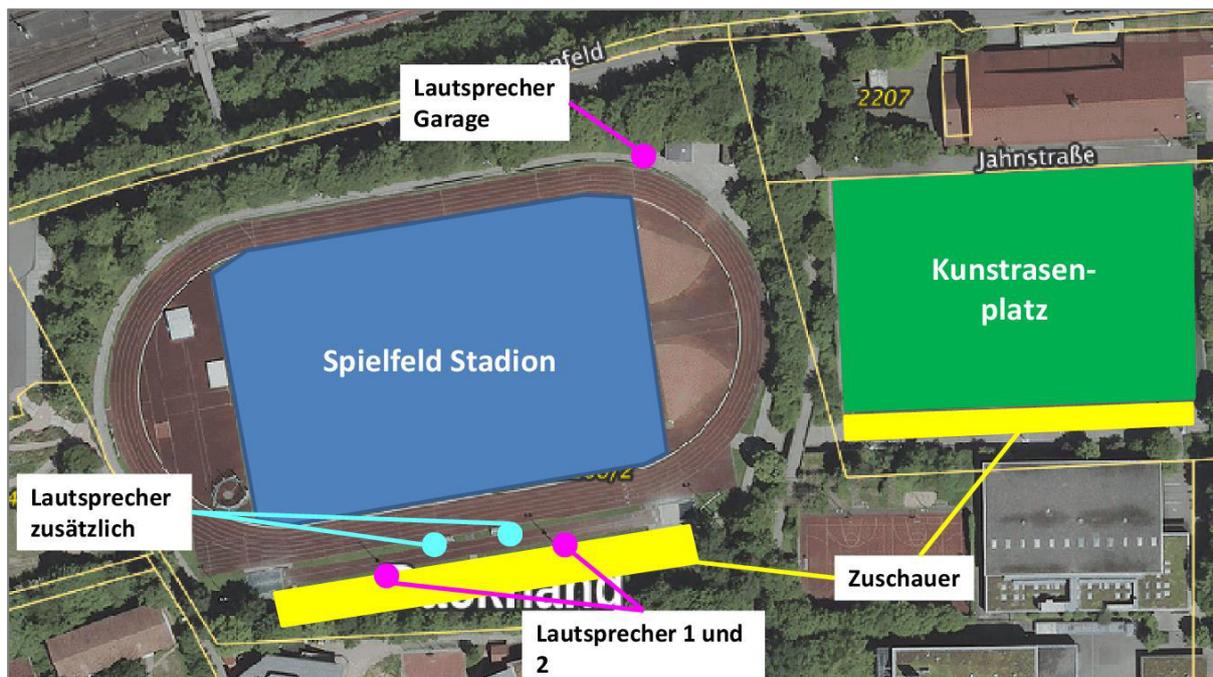


Abbildung 16: Schallquellen beim Spielbetrieb am Samstag

6.4 Spielbetrieb am Sonntag

Sonntags kann es in seltenen Fällen zu 2 Fußballspielen im Karl-Euerle-Stadion kommen, für ein Gutachten auf der sicheren Seite werden beide Fußballspiele angesetzt. Zwischen 12:45 Uhr und 14:30 Uhr spielt die 2. Mannschaft und zwischen 15:00 Uhr und 16:45 Uhr spielt die 1. Mannschaft des FC Victoria Backnang. In Tabelle 16 sind Spielzeiten sowie die angesetzten Zuschauerzahlen dargestellt.

Tabelle 16: Spielzeiten und Zuschauerzahlen der Fußballmannschaften am Sonntag

Belegungszeit	Mannschaft	Zuschauer
12:45 – 14:30 Uhr	2. Mannschaft	80 Zuschauer
15:00 – 17:00 Uhr	1. Mannschaft	120 Zuschauer

Die Tabellen 17 und 18 zeigen die nach VDI-3770 [13] ermittelten anlagenbezogenen Schallleistungspegel für die Spiele der 1. bzw. 2. Mannschaft.

Tabelle 17: Schallleistungspegel 2. Mannschaft

Schallquelle	Maximaler Schallleistungspegel L_{WAFMAX}	Schallleistungspegel L_{WA}	Quellenhöhe über dem Gelände
Spieler	-	94,0 dB(A)	1,60 Meter
Pfiffe des Schiedsrichters	118 dB(A)	104,2 dB(A)	1,60 Meter
	Resultierender Schallleistungspegel auf dem Spielfeld	104,6 dB(A)	1,60 Meter
80 Zuschauer (2. Mannschaft)		99,0 dB(A)	1,20 Meter

Tabelle 18: Schalleistungspegel 1. Mannschaft

Schallquelle	Maximaler Schalleistungspegel L _{WAFMAX}	Schalleistungspegel L _{WA}	Quellenhöhe über dem Gelände
Spieler	-	94,0 dB(A)	1,60 Meter
Pfiffe des Schiedsrichters	118 dB(A)	104,7 dB(A)	1,60 Meter
	Resultierender Schalleistungspegel auf dem Spielfeld	105,1 dB(A)	1,60 Meter
120 Zuschauer (1. Mannschaft)		100,8 dB(A)	1,20 Meter

Für Durchsagen und das Abspielen von Musik wird die Beschallungsanlage des Stadions verwendet, es wird angesetzt, dass die Anlage zwischen 12:30 Uhr und 17:00 Uhr 15 Minuten pro Stunde in Betrieb ist. Der Schalleistungspegel der Beschallungsanlage wird analog zu Kap. 6.3 angesetzt, die Lage der einzelnen Schallquellen ist in Abbildung 16 dargestellt.

6.5 Ergebnisse der Schallimmissionsprognose

Die Sondergebiete „Waldorfkindergarten“ und „Waldorfschule“ werden zu Zeiten des Trainings (Werktags nach 17 Uhr) sowie am Wochenende nicht genutzt. Einzige schutzbedürftige Nutzung innerhalb des Geltungsbereichs „Büttenenfeld“ ist daher das geplante Allgemeine Wohngebiet im Westen. Maßgebende Immissionsorte werden entsprechend Kap. 3.2. (vgl. Abb. 7) gesetzt.

Training Werktag - Ergebnisse der Immissionsprognose

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [12] werden beim Training werktags nicht überschritten. Besondere Maßnahmen zum Schallschutz sind nicht notwendig. Ausführliche Informationen zum Rechenlauf und eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln befinden sich in Anlage 7.

Spielbetrieb Samstag - Ergebnisse der Immissionsprognose

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [12] werden an 4 Immissionsorten um maximal 2 dB(A) überschritten. Maßnahmen zum Schallschutz sind notwendig. Ausführliche Informationen zum Rechenlauf und eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln befinden sich in Anlage 8.

Spielbetrieb Sonntag - Ergebnisse der Immissionsprognose

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [12] werden während der Ruhezeit am Mittag (13:00 Uhr bis 15.00 Uhr) an 11 Immissionsorten um maximal 4 dB(A) überschritten. Ausführliche Informationen zum Rechenlauf und eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln befinden sich in Anlage 9. Maßnahmen zum Schallschutz sind notwendig.

7 Lärmpegelbereiche nach „DIN-4109 Schallschutz im Hochbau“

Entsprechend den Vorgaben der derzeit gültigen „Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB“ (Stand 20.12.2017) sind die Lärmpegelbereiche entsprechend der DIN-4109-1: 2016-07 [9] zu ermitteln. Die DIN-4109-1: 2016-07 [9] wurde im Januar 2018 vom Normengeber zurückgezogen und durch die „DIN-4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau“ [18] ersetzt.

Zum jetzigen Zeitpunkt besteht demnach eine Übergangszeit weshalb die Lärmpegelbereiche entsprechend beiden DIN-Normen ermittelt werden. Im Rahmen der Baugenehmigung ist durch die Genehmigungsbehörde zu entscheiden, welche DIN-Norm zum Zeitpunkt der Genehmigung einzuhalten ist.

7.1 Lärmpegelbereiche nach „DIN-4109-1:2016-07 Schallschutz im Hochbau“

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm werden in der DIN-4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1 Mindestanforderungen“ [9] verschiedene Lärmpegelbereiche ausgewiesen, denen die maßgeblichen Außenlärmpegel zuzuordnen sind. Je nach Raumart und Lärmpegelbereich ergibt sich ein für die Außenbauteile notwendiges Schalldämm-Maß.

Tabelle 19: Lärmpegelbereiche entsprechend der DIN-4109-1: 2016-07 [9]

Lärmpegel-Bereich	Maßgebender Außenlärmpegel	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume* und ähnliches
		R _{w,ges} des Außenbauteils		
I	bis 55 dB(A)	35	30	--
II	56 bis 60 dB(A)	35	30	30
III	61 bis 65 dB(A)	40	35	30
IV	66 bis 70 dB(A)	45	40	35
V	71 bis 75 dB(A)	50	45	40
VI	76 bis 80 dB(A)	**	50	45
VII	> 80 dB(A)	**	**	50

Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird im Regelfall berechnet. Die Schallimmissionen der verschiedenen Emissionsquellen (Straße, Schiene, Gewerbe/Industrie) werden getrennt voneinander ermittelt.

Straßenverkehr

Gemäß DIN-4109-2 Abs. 4.4.5.2 [10] sind die Beurteilungspegel für den Tagwert (6:00 – 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) entsprechend der 16. BImSchV [2] zu bestimmen, wobei den errechneten Werten 3 dB(A) hinzuaddiert werden müssen. Beträgt die Differenz zwischen dem Tag und Nachtzeitraum weniger als 10 dB(A), wird der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht mit einem Zuschlag von 10 dB(A) ermittelt.

Schienerverkehr

Gemäß DIN-4109-2 Abs. 4.4.5.3 [10] sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 – 22.00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) entsprechend der 16. BImSchV [2] zu bestimmen, wobei den errechneten Werten 3 dB(A) hinzuaddiert werden muss. Beträgt die Differenz zwischen dem Tag und Nachtzeitraum weniger als 10 dB(A), wird der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht mit einem Zuschlag von 10 dB(A) ermittelt.

Gewerbe- und Industrieanlagen

Entsprechend dem Vorgehen beschrieben in der DIN-4109-2 Abs. 4.4.5.6 werden dem Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm [1] für die im Bebauungsplan festgeschriebene Gebietskategorie 3 dB(A) addiert. Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] ist im vorliegenden Fall nicht zu erwarten. Es werden die Beurteilungspegel entsprechend Kap. 5 zu Grunde gelegt.

Überlagerung mehrerer Schallquellen

Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Schallimmissionen, die auf das Planungsgebiet einwirken, wird der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ entsprechend DIN-4109-2, Kap. 4.4.5.7 [10] bestimmt. Im Sinne einer Vereinfachung werden hierbei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenpegel toleriert. Eine Addition von 3 dB(A) erfolgt nur einmal auf den resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$.

Der resultierende Außenlärmpegel berechnet sich wie folgt:

$$L_{a,res} = 10 * \lg(\sum_i^n (10^{0,1 * L_{a,i}}) \text{ dB(A)})$$

Mit:

$L_{a,i}$	einzelne maßgebliche Außenlärmpegel der verschiedenen Schallquellen
$L_{a,res}$	resultierender Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln

In Anlage 10 ist der Außenlärmpegel der einwirkenden Geräuscharten entsprechend der DIN-4109 [9/10] für alle Immissionsorte (vgl. Abb. 7 und 8) dargestellt, weiterhin wurden der resultierende Außenlärmpegel sowie der zugehörige Lärmpegelbereich ermittelt und dargestellt. Die Lärmpegelbereiche liegen im Bereich II bis V.

7.2 Lärmpegelbereiche nach „DIN-4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau“

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm werden in der DIN-4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1 Mindestanforderungen“ [18] verschiedene Lärmpegelbereiche ausgewiesen, denen die maßgeblichen Außenlärmpegel zuzuordnen sind. Die vorgegebenen Lärmpegelbereiche und die zugeordneten Außenlärmpegel sind identisch zur DIN-4109-1:2016-07 [9] (vgl. Tab. 19), ausschließlich die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegel unterscheidet sich.

Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird im Regelfall berechnet. Die Schallimmissionen der verschiedenen Emissionsquellen (Straße, Schiene, Gewerbe/Industrie) werden getrennt voneinander ermittelt. Die Ermittlung des Beurteilungspegels für den Straßenverkehr sowie für Gewerbe- und Industrieanlagen erfolgt in der DIN-4109-2:2018-01 [19] ähnlich zur Vorgängerversion aus dem Jahr 2016, einzig die Ermittlung des Beurteilungspegels für den Schienenverkehr unterscheidet sich in beiden Richtlinien.

Schienenverkehr

Gemäß DIN-4109-2 Abs. 4.4.5.3 [19] sind die Beurteilungspegel für den Tagwert (6:00 – 22.00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) entsprechend der 16. BImSchV [2] zu bestimmen, wobei den errechneten Werten 3 dB(A) hinzuaddiert werden muss. Beträgt die Differenz zwischen dem Tag und Nachtzeitraum weniger als 10 dB(A), wird der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht mit einem Zuschlag von 10 dB(A) ermittelt.

Aufgrund des Frequenzspektrums des Schienenverkehrs in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist entsprechend DIN-4109-2 [19] der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

Die Überlagerung mehrerer Schallquellen erfolgt analog zur DIN-4109-2:2016-07 [10]. In Anlage 11 ist der Außenlärmpegel der einwirkenden Geräuscharten entsprechend der DIN-4109 [18/19] für alle Immissionsorte (vgl. Abb. 7 und 8) dargestellt, weiterhin wurden der resultierende Außenlärmpegel sowie der zugehörige Lärmpegelbereich ermittelt und dargestellt. Aufgrund der Reduzierung des Beurteilungspegels des Schienenverkehrs liegen die Lärmpegelbereiche nur noch im Bereich I bis IV, der Lärmpegelbereich V wird im Planungsgebiet nicht mehr erreicht.

8 Schallschutzmaßnahmen

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans kommt es aufgrund des Schienen- und Straßenverkehrs sowie aufgrund der Schallemissionen der Karl-Euerle-Sportanlage zu schalltechnischen Konflikten. Maßnahmen zum Schallschutz sind notwendig. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind grundsätzlich gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen zu bevorzugen. Zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen zählen u.a. folgende bauliche bzw. organisatorische Maßnahmen an der Emissionsquelle bzw. auf dem Ausbreitungsweg:

- Schallschutzwände oder Wälle;
- Einschnitts- und Troglagen (Schiene und Straße);
- Teil- und Vollabdeckungen, Einhausungen (Schiene, Straße und Anlagen);
- Bauliche Maßnahmen an der Straße wie z.B. die Aufbringung eines lärmarmen Fahrbahnbelags;
- Bauliche Maßnahmen am Gleis wie z.B. Schienenstegabschirmungen oder Schienenstegdämpfer;
- Organisatorische Maßnahmen (z.B. Beschränkung des Spielbetriebs auf der Karl-Euerle-Sportanlage)

8.1 Mögliche Maßnahmen zur Konfliktreduzierung

Im Folgenden werden mögliche Maßnahmen zum Schallschutz gegenüber den einzelnen Lärmquellen dargestellt.

Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr:

Beim aktiven Schallschutz muss von baulichen Maßnahmen (z.B. Schallschutzwände) am Verkehrsweg ausgegangen werden, hierauf aufbauend werden Realisierbarkeit sowie Verhältnismäßigkeit geprüft, dieser Vorgang erfordert einen sorgfältigen Abwägungsprozess im Rahmen der Bauleitplanung.

Aktiver Schallschutz kann unterbleiben, wenn die Kosten der Schallschutzmaßnahmen am Verkehrsweg außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck, also dem zumutbaren Maß gemäß 16. BImSchV [2] stehen (§ 41 Abs.2 BImSchG), oder wenn Anlagen zum Lärmschutz mit dem Vorhaben unvereinbar sind. Die Unverhältnismäßigkeit aktiver Schallschutzmaßnahmen darf nicht nur mit rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten begründet werden. Nur soweit zwischen Kosten des aktiven Schallschutzes und des passiven Schallschutzes oder zwischen Kosten und Nutzen ein offensichtliches Missverhältnis besteht, d. h. der Aufwand für aktiven Schallschutz nicht zu rechtfertigen ist, kann aktiver Schallschutz zugunsten des passiven Schallschutzes unterbleiben (vgl. Kap. VI. 12. der VLärmSchR 97). Die Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] liegen während des Nachtzeitraums bei maximal 3 dB(A), die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] werden im gesamten Geltungsbereich eingehalten. Maßgebende Emissionsquelle während des Nachtzeitraums ist die Bundesstraße B14, deren Aus- bzw. Neubau planfestgestellt ist und mit welchem bereits begonnen wurde. Mit Abschluss des Ausbaus der Bundesstraße wird die Geräuschbelastung durch die Bundesstraße B14 im Planungsgebiet reduziert. Eine ausreichende Luftschalldämmung der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume wird daher empfohlen. Ferner wird der Verbau schalldämmter Lüftungseinrichtungen in Aufenthaltsräumen mit Schlaffunktion ab einem nächtlichen Beurteilungspegel von 45 dB(A) empfohlen.

Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Schienenverkehr:

Die Geräuschbelastung aufgrund der Bahnstrecken 4930 und 4931 führen während des Tagzeitraums zu geringen Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Büttenenfeld“. Die Überschreitungen liegen bei maximal 2 dB(A) und treten ausschließlich am nördlichen Rand des Allgemeinen Wohngebiets auf, im geplanten Sondergebiet sind keine Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] zu erwarten.

Während des Nachtzeitraums kommt es auf den Bahnstrecken 4930 und 4931 zu erhöhtem Verkehr von Güterzügen, welcher zu deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [5] im Allgemeinen Wohngebiet führt. Die Überschreitungen liegen am nördlichen Rand des Allgemeinen Wohngebiets bei bis zu 12 dB(A). Die Sondergebiete „Waldorfschule“ und „Waldorfkindergarten“ weisen während des Nachtzeitraums keine Schutzbedürftigkeit auf.

Die zu untersuchenden Bahnstrecken 4930 und 4931 liegen auf einer Höhe von ca. 279 Meter über NN. das Planungsgebiet liegt im Vergleich hierzu erhöht auf ca. 296 Meter über NN. Aufgrund des Abstands zwischen Planungsgebiet bzw. den maßgebenden Baufenstern und den untersuchten Bahnstrecken sowie den topographischen Gegebenheiten haben aktive Schallschutzmaßnahmen auf dem Ausbreitungsweg eine sehr beschränkte Wirksamkeit. Da der Gleiskörper im Bahnhofsbereich der Stadt Backnang eine Breite von über 30 Metern aufweist sind Schallschutzwände am Gleis ebenfalls nur bedingt zielführend zum Schutz des Wohngebiets. Für einen aktiven Vollschutz des geplanten Wohngebiets müsste mindestens die Sichtverbindung zwischen den Bahnstrecken 4930 und 4931 und den Immissionsorten unterbrochen sein. Dies würde zu einer sehr hohen Schallschutzwand führen, deren Kosten zu ihrem Nutzen in einem deutlichen Missverhältnis stehen würden und die aus städtebaulichen Gesichtspunkten nicht vertretbar erscheint.

Es wird daher empfohlen ausreichenden Schallschutz über architektonische Handlungsansätze am Gebäude sicherzustellen. Hierzu zählen u.a.:

- Geeignete Grundrissgestaltung bzw. Festverglasung und Sicherstellung der Belüftung durch ein Fenster auf der schallabgewandten Gebäudeseite;
- Ausreichende Luftschalldämmung der Außenbauteile;
- Vorgehängte hinterlüftete Fassade;
- Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen in Aufenthaltsräumen mit Schlaffunktion;

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] während des Tagzeitraums eingehalten werden, d.h. die Schwelle der Zumutbarkeit ist demnach nur während des Nachtzeitraums überschritten. Dieser Sachverhalt sollte bei der künftigen architektonischen Planung der Wohngebäude berücksichtigt werden.

Ferner stellt sich mit Bebauung der nördlichsten beiden Baufelder des geplanten Allgemeinen Wohngebiets eine Schutzwirkung für alle südlich liegenden Baufenster ein, eine Bauabfolge von Nord nach Süd wird daher empfohlen.

Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem P+R Parkplatz:

Während des Nachtzeitraums kommt es am nördlichen Rand des geplanten Wohngebiets zu Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm. Es stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung diesen Konflikt zu lösen.

- Geeignete Grundrissgestaltung bzw. Festverglasung und Sicherstellung der Belüftung durch ein Fenster auf der schallabgewandten Gebäudeseite;
- Vorgehängte Fassade;
- Schallschutzwand zum Parkplatz;

Schallschutzmaßnahmen gegenüber der Karl-Euerle-Sportanlage

Die Konflikte werden in erster Linie aufgrund der Beschallungsanlage des Stadions hervorgerufen. Die Lautsprecher befinden sich in einer Höhe von 8,5 Metern über dem Gelände, ein aktiver Schallschutz durch Schallschutzwände o.ä. scheidet demnach aus. Möglichkeiten zur Konfliktreduzierung sind u.a.

- Modernisierung der Beschallungsanlage des Stadions
- Geeignete Grundrissgestaltung bzw. Festverglasung und Sicherstellung der Belüftung durch ein Fenster auf der schallabgewandten Gebäudeseite;
- Vorgehängte Fassade;
- Beschränkung des Spielbetriebs während der Ruhezeit am Sonntag zwischen 13 Uhr und 15 Uhr;

8.2 Empfohlene Maßnahmen zur Festsetzung im Bebauungsplan

Es wird empfohlen folgende Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Bebauungsplan „Büttenefeld“ festzusetzen.

Passiver Schallschutz durch ausreichende Luftschalldämmung der Außenbauteile:

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Büttenefeld“ sind die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung durch äußere Einwirkungen von Verkehrslärm überschritten. Gemäß „DIN-4109-1 -Schallschutz im Hochbau“ [9/18] sind besondere Vorkehrungen zum passiven Schutz gegen Außenlärm erforderlich, wie z.B. Schallschutzfenster. Die Luftschalldämmung der umfassenden Bauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume hat unter Berücksichtigung der verschiedenen Raumarten den Mindestanforderungen der DIN-4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [9/18] zu entsprechen. Das erforderliche Schalldämmmaß der Außenfassaden ist in den Anlagen 10 und 11 für alle Immissionsorte dargestellt. Das erforderliche Schalldämmmaß der Fenster ergibt sich aus dem Fensterflächenanteil des betrachteten Raums, seiner Grundfläche sowie dem Schalldämmmaß der Außenwand. Der rechnerische Nachweis, dass die Luftschalldämmung der umfassenden Bauteile für den geforderten Schutzzweck ausreichend dimensioniert ist, muss für alle Bauteile geführt werden. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist frühzeitig mit der Baugenehmigungsbehörde abzustimmen, entsprechend welcher DIN-4109 (der aus dem Jahr 2016 [9] bzw. aus dem Jahr 2018 [18]) der Nachweis über ausreichende Luftschalldämmung zu erbringen ist. Dies ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend zu klären und richtet sich in erster Linie nach der bei Beginn der Bauarbeiten gültigen „Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB“.

Lüftungseinrichtungen:

Die Schutzwirkung von Schallschutzfenstern ist nur dann gegeben, wenn die Fenster geschlossen sind. Entsprechend der DIN-18005 – Beiblatt 1 [5] ist ungestörter Schlaf ab einem nächtlichen Schallpegel oberhalb 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich. Der Lüftung von Aufenthaltsräumen mit Schlaffunktion muss deshalb besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Alle dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräume sind daher ab einem nächtlichen Beurteilungspegel von über 45 dB(A) mit schallgedämmten Lüftungsgeräten auszustatten, es sei denn die Schlafräume können durch ein weiteres Fenster auf einer lärmabgewandten Gebäudeseite belüftet werden (vgl. Anlagen 3 bis 6 bzw. Anlage 13).

Architektonische Handlungsansätze zum Schallschutz:

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Büttenefeld“ unterliegt Schallimmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr, durch Anlagen (TA Lärm) sowie die benachbarte Karl-Euerle-Sportanlage. Die Beurteilungspegel liegen teilweise über den gebietsbezogenen Orientierungswerten der DIN-18005 (Beiblatt 1 zu DIN-18005 Teil 1 - Schallschutz im Städtebau), der TA Lärm [1] bzw. der 18. BImSchV [16]. Sobald die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [16] sowie der TA Lärm [1] überschritten sind bzw. spätestens ab dem Lärmpegelbereich V (vgl. Anlage 10/11) nach DIN-4109-1 [9/18], sollte mit geeigneten architektonischen Handlungsansätzen auf die Geräuschbelastung reagiert werden. In Anlage 12 sind Bereiche entlang der maßgebenden Baufenster gekennzeichnet, an welchen architektonische Handlungsansätze zum Schallschutz umgesetzt werden müssen. Zu den architektonischen Handlungsansätzen zählen die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen.

Geeignete Grundrissgestaltung, schutzbedürftige Aufenthaltsräume gemäß DIN-4109-1, Kap. 3.16 [9] sind an der schallabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Räume, die keines Schutzes bedürfen wie z.B. Treppenhäuser, Bäder etc. sollten an der schallintensiven Gebäudeseite angeordnet werden.



Abbildung 17: Beispiel geeigneter Grundrissgestaltung (Quelle: Endliche Ruhe, Neues Wohnen am Mittleren Ring, Landeshauptstadt München, August 2012);

Festverglasung bzw. nicht öffnbare Fenster, alternativ zur Grundrissgestaltung besteht die Möglichkeit nicht öffnbare Fenster zu verbauen, die Belüftung der Räume ist über schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder über ein Fenster auf der schallabgewandten Gebäudeseite sicherzustellen.

Vorgehängte hinterlüftete Fassaden, weiterhin besteht die Möglichkeit den Schallschutz in den entsprechenden Bereichen durch eine vorgehängte, hinterlüftete Fassade zu gewährleisten.

An den beiden nördlichsten Baufenstern des geplanten Allgemeinen Wohngebiet besteht weiterhin die Möglichkeit verglaste Loggien in Richtung Norden auszurichten und die Belüftung so zu gewährleisten, ggfs. in Kombination mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen, so dass eine Belüftung bei geschlossener Loggia gewährleistet ist.



Abbildung 18: Bsp. Lärmsanierung eines Bestandsgebäudes durch eine vorgehängte, hinterlüftete Fassade an der Hohenheimer Straße in Stuttgart

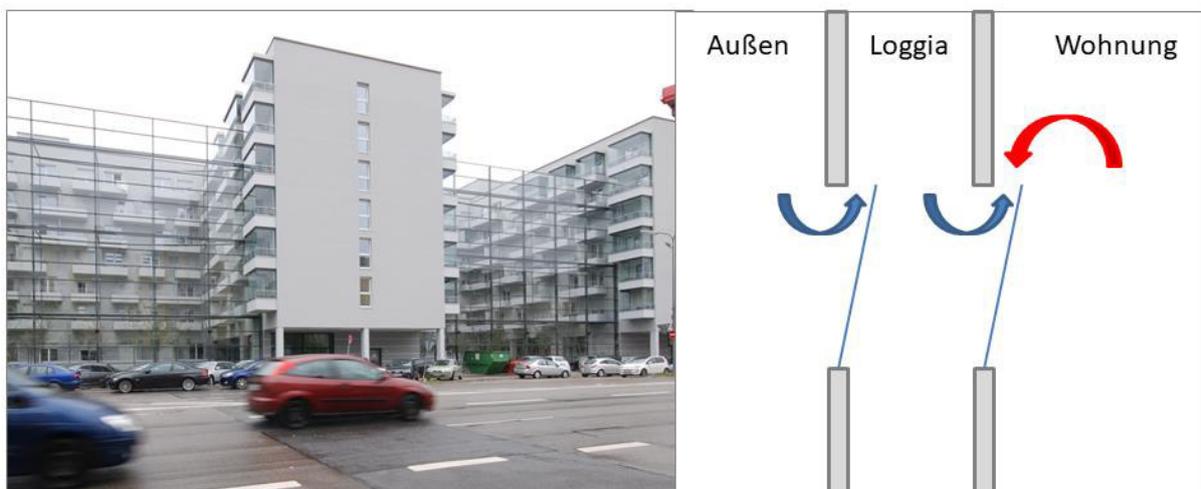


Abbildung 19: Verglaste Loggien in der Landsbergerstr. in München sowie schematische Darstellung der Belüftung

Schutz der Außenwohnbereiche:

Der maßgebende Immissionsort zur Beurteilung der Geräuschsituation liegt 2 Meter über der Mitte der als Außenwohnbereich gekennzeichneten Fläche. Entsprechend den Ausführungen in Kapitel 2.6 ist die angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei einem Dauerschallpegel von 62 dB(A) noch möglich. Dementsprechend sind Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien, Balkone) ab einem Beurteilungspegel oberhalb 62 dB(A) entsprechend zu schützen. Gemäß den Berechnungsergebnissen sind Dauerschallpegel oberhalb 62 dB(A) während des Tagzeitraums nicht im Planungsgebiet zu erwarten.

Je nach Fortschritt der Bebauung in den einzelnen Baufeldern kann sich die Geräuschsituation verändern. Sofern die zu den Schallquellen nächstgelegenen Gebäude zeitlich vor den dahinter liegenden gebaut werden, kann sich eine Schallschutzwirkung für die dahinter liegenden Grundstücke ergeben, so dass ggf. auf entsprechende Schallschutzmaßnahmen (schallgedämmte Lüftungseinrichtungen und Dimensionierung der Außenbauteile entsprechend DIN-4109 etc.) verzichtet werden kann. Im Baugenehmigungsverfahren muss dann ein Nachweis erbracht werden, dass der Schallschutz gewährleistet ist.

9 Qualität des Gutachtens

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen Emissions- und Immissionsort ausbreitet, schwankt aufgrund von Witterungsverhältnissen bzw. Dämpfungseffekten (Boden, Bewuchs und Hindernisse). Die geschätzte Genauigkeit bei der Ausbreitung gemäß DIN-ISO-9613-2 [8] liegt bei ± 3 dB(A).

Zur Beurteilung des Schallemissionen des Straßen- und Schienenverkehrs sowie der anlagenbezogenen Schallemissionen wurden verschiedene Regelwerke herangezogen (vgl. Kap 1.2). In den meisten Fällen ist keine Genauigkeit der Kenngrößen angegeben, erfahrungsgemäß handelt es sich jedoch um konservativ angesetzte Kenngrößen zur Immissionsberechnung.

10 Zusammenfassung

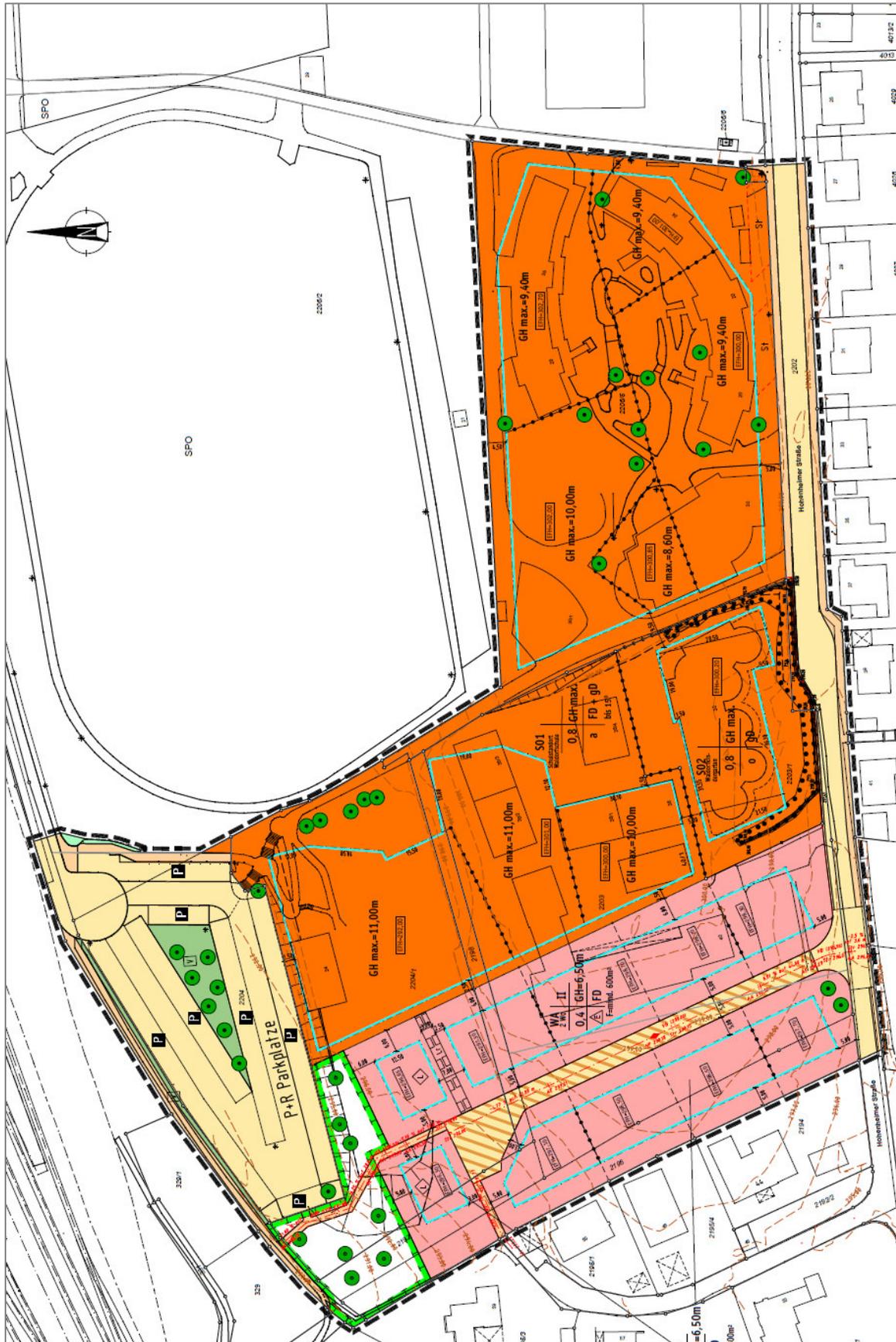
Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Büttenefeld“ in Backnang umfasst folgende Schritte und Ergebnisse.

- Entsprechend dem Verkehrsmodell der Stadt Backnang sowie einigen zusätzlichen Verkehrszählungen wird eine Verkehrsprognose für das Jahr 2028 rechnerisch ermittelt (vgl. Kap. 3.1). Entsprechend der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen-RLS-90 wurden anhand der vorliegenden Fassung des Bebauungsplans Beurteilungspegel ermittelt und entsprechend der DIN-18005 Schallschutz im Städtebau beurteilt (vgl. Kap. 3.2). Während des Nachtzeitraums ergeben sich Überschreitungen der Orientierungswerte entsprechend DIN-18005 von bis zu 3 dB(A) im südlichen Bereich des Planungsgebiets. Maßnahmen zum Schallschutz sind notwendig (vgl. Kap. 3.2).
- Hinsichtlich der Schallimmissionen des Schienenverkehrs ausgehend von den Bahnstrecken 4930 und 4931 sind Überschreitungen der Orientierungswerte der „DIN-18005 Schallschutz im Städtebau“ während des Nachtzeitraums von bis zu 12 dB(A) zu erwarten. Maßnahmen zum Schallschutz gegen über dem Schienenverkehr sind notwendig (vgl. Kap. 4).
- Es wurde die Schallimmissionen ausgehend von der Waldorfschule sowie dem nördlich liegenden P+R Parkplatzes untersucht. Aufgrund des P+R Parkplatzes kommt es an den nördlichen Baufeldern des geplanten Allgemeinen Wohngebiets zu Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 [1]. Maßnahmen zum Schallschutz sind notwendig (vgl. Kap. 5).
- Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Büttenefeld“ liegt im Einflussbereich der Karl-Euerle-Sportanlage. Die von der Sportanlage ausgehenden Schallemissionen werden entsprechend der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung [12] untersucht. Während des Spielbetriebs an Samstagen und Sonntagen kommt es zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte entsprechend 18. BImSchV– Sportanlagenlärmschutzverordnung [12]. Maßnahmen zum Schallschutz sind notwendig (vgl. Kap. 6).
- Folgende Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Bebauungsplan „Büttenefeld“ werden zur Festsetzung empfohlen (vgl. Kap. 8):
 - Ausreichende Luftschalldämmung der Außenbauteile entsprechend „DIN-4109 – Schallschutz im Hochbau [8/9]“;
 - Verbau von Lüftungseinrichtungen in Aufenthaltsräumen mit Schlaffunktion;
 - Architektonische Handlungsansätze am Gebäude (Geeignete Grundrissgestaltung, Festverglasung, vorgehängte Fassade)

11 Anlagen

- Anlage 1:** Entwurf Bebauungsplan Büttenenfeld (erhalten am 13.06.2018)
- Anlage 2.1:** Verkehrszahlen
- Anlage 2.2** Zugzahlen
- Anlage 3:** Rechenlaufinformationen und Beurteilungspegel zum Straßenverkehr
- Anlage 4:** Rechenlaufinformationen und Beurteilungspegel Schienenverkehr
- Anlage 5:** Rechenlaufinformationen und Beurteilungspegel Anlagenbezogene Immissionen an den Bestandsgebäuden Hohenheimer Straße
- Anlage 6:** Rechenlaufinformationen und Beurteilungspegel Anlagenbezogene Immissionen innerhalb des Geltungsbereichs
- Anlage 7:** Rechenlaufinformationen und Beurteilungspegel Training am Werktag
- Anlage 8:** Rechenlaufinformationen und Beurteilungspegel Spielbetrieb am Samstag
- Anlage 9:** Rechenlaufinformationen und Beurteilungspegel Spielbetrieb am Sonntag
- Anlage 10:** Lärmpegelbereiche nach DIN-4109-1:2016-07
- Anlage 11:** Lärmpegelbereiche nach DIN-4109-1:2018-01
- Anlage 12:** Festsetzung architektonischer Handlungsansätze
- Anlage 13:** Festsetzung schallgedämmter Lüftungseinrichtungen
- Anlage 14:** Lärmkarten

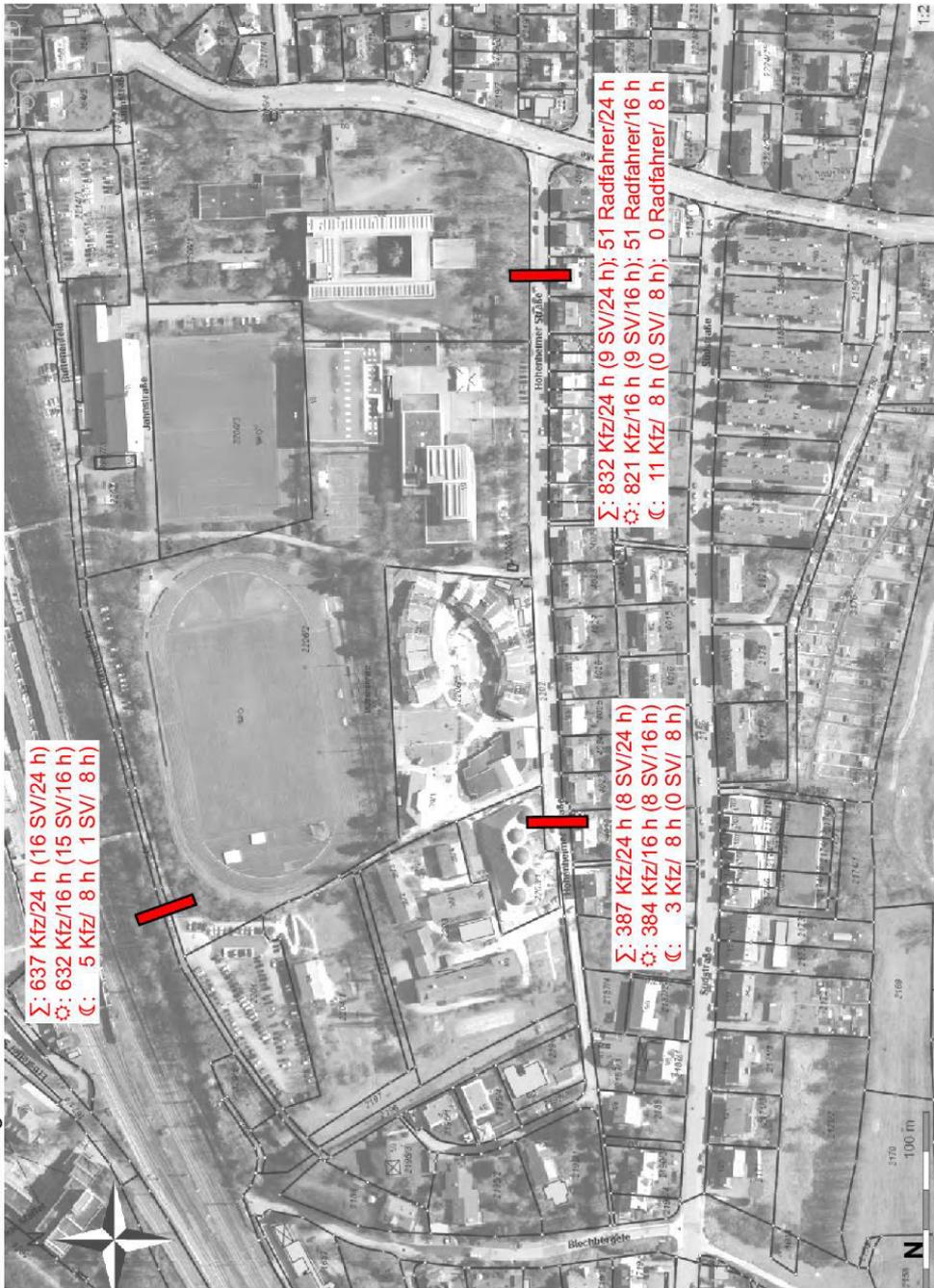
Anlage 1: Entwurf Bebauungsplan Büttenefeld (Stand 15.08.2017)



Anlage 2: Verkehrszahlen Hohenheimer Str. (Stand 19.09.2017, Brenner Bernard Ingenieure)

Stadt Backnang

Verkehrszählungen 2017



Verkehrsstärken am Querschnitt
Zählung am 19.09.2017

Σ Gesamtverkehr

⊙ Tagesverkehr: 06:00 - 22:00 Uhr

Ⓢ Nachtverkehr: 22:00 - 06:00 Uhr

Kartengrundlage:
Stadt Backnang

Maßstab: unmasstäblich



Projekt-Nr.: 6362 | LUS162_BKAVZMessungtab05_VS
Bearbeiter: wk | Datum: 2017-10-12

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Rechenlaufinformationen

Straßenverkehr

Anlage 3

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Büttenefeld"
Projekt Nr. 1682-I
Bearbeiter:
Auftraggeber: Stadt Backnang

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: 1.1 Beurteilungspegel Straßenverkehr
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 12
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 10.10.2018 11:05:44
Berechnungsende: 10.10.2018 11:06:02
Rechenzeit: 00:15:578 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 88
Anzahl berechneter Punkte: 88
Kernel Version: 15.05.2018 (64 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Ja

Richtlinien:
Straßen: RLS-90 streng
Rechtsverkehr
Emissionsberechnung nach: RLS-90
Reflexionsordnung begrenzt auf: 1
Berechnung mit Seitenbeugung: Nein
Minderung
Bewuchs: Benutzerdefiniert
Bebauung: Benutzerdefiniert

Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart

1

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Rechenlaufinformationen

Straßenverkehr

Anlage 3

Industriegelände:

Benutzerdefiniert

Bewertung:
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

DIN 18005 Verkehr (1987)

Geometriedaten

1. Straßenverkehr.sit	25.09.2018 12:03:24	
- enthält:		
Bauabschnitt 1 - Waldorfschule.geo		25.09.2018 11:00:16
Baufenster.geo	25.09.2018 10:16:42	
Bodeneffekt.geo	05.06.2018 14:22:12	
Gebäude Bestand.geo	03.08.2018 10:13:12	
Immissionsorte Baufenster.geo		25.09.2018 14:46:24
Immissionsorte Sondergebiet.geo		25.09.2018 14:46:24
Q1 - Straßen.geo	10.07.2018 16:09:08	
Rechengebiet.geo	13.06.2018 15:35:44	
RDGM0001.dgm	11.06.2018 16:37:36	

Bebauungsplan "Bütteneufeld"
Beurteilungspegel
Straßenverkehr

Anlage 3

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Beurteilungspegel Straßenverkehr

Anlage 3

Immissionsort	Nutzun	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 1	WA	EG	55	45	55,1	47,5	0,1	2,5	
		1.OG	55	45	55,4	47,8	0,4	2,8	
IO 2	WA	EG	55	45	54,7	47,1	---	2,1	
		1.OG	55	45	55,2	47,7	0,2	2,7	
IO 3	WA	EG	55	45	49,8	42,2	---	---	
		1.OG	55	45	51,2	43,6	---	---	
IO 4	WA	EG	55	45	49,7	42,2	---	---	
		1.OG	55	45	50,7	43,1	---	---	
IO 5	WA	EG	55	45	49,8	42,3	---	---	
		1.OG	55	45	50,4	42,8	---	---	
IO 6	WA	EG	55	45	49,9	42,4	---	---	
		1.OG	55	45	50,3	42,7	---	---	
IO 7	WA	EG	55	45	49,7	42,1	---	---	
		1.OG	55	45	50,0	42,4	---	---	
IO 8	WA	EG	55	45	49,5	41,8	---	---	
		1.OG	55	45	49,9	42,1	---	---	
IO 9	WA	EG	55	45	50,0	42,3	---	---	
		1.OG	55	45	50,3	42,5	---	---	
IO 10	WA	EG	55	45	49,7	41,9	---	---	
		1.OG	55	45	49,9	42,2	---	---	
IO 11	WA	EG	55	45	48,7	40,7	---	---	
		1.OG	55	45	48,9	41,0	---	---	
IO 12	WA	EG	55	45	44,8	36,5	---	---	
		1.OG	55	45	47,5	39,4	---	---	
IO 13	WA	EG	55	45	48,8	39,4	---	---	
		1.OG	55	45	50,0	40,4	---	---	
IO 14	WA	EG	55	45	49,2	39,7	---	---	
		1.OG	55	45	50,1	40,5	---	---	
IO 15	WA	EG	55	45	51,3	43,1	---	---	
		1.OG	55	45	51,9	43,7	---	---	
IO 16	WA	EG	55	45	51,5	43,5	---	---	
		1.OG	55	45	52,0	44,0	---	---	
IO 17	WA	EG	55	45	52,1	44,2	---	---	
		1.OG	55	45	52,5	44,6	---	---	
IO 18	WA	EG	55	45	52,0	44,2	---	---	
		1.OG	55	45	52,7	44,8	---	---	
IO 19	WA	EG	55	45	52,1	44,5	---	---	
		1.OG	55	45	52,8	45,0	---	---	

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Beurteilungspegel Straßenverkehr

Anlage 3

Immissionsort	Nutzun	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 20	WA	EG	55	45	52,4	44,8	---	---	
		1.OG	55	45	53,0	45,4	---	0,4	
IO 21	WA	EG	55	45	52,5	44,9	---	---	
		1.OG	55	45	53,2	45,6	---	0,6	
IO 22	WA	EG	55	45	52,8	45,2	---	0,2	
		1.OG	55	45	53,5	45,9	---	0,9	
IO 23	WA	EG	55	45	53,2	45,6	---	0,6	
		1.OG	55	45	53,8	46,3	---	1,3	
IO 24	WA	EG	55	45	53,8	46,2	---	1,2	
		1.OG	55	45	54,3	46,7	---	1,7	
IO 25	WA	EG	55	45	50,6	43,2	---	---	
		1.OG	55	45	51,2	43,8	---	---	
IO 26	WA	EG	55	45	49,9	42,5	---	---	
		1.OG	55	45	50,8	43,4	---	---	
IO 27	WA	EG	55	45	44,8	36,2	---	---	
		1.OG	55	45	47,0	38,6	---	---	
IO 28	WA	EG	55	45	46,1	37,5	---	---	
		1.OG	55	45	47,2	38,7	---	---	
IO 29	WA	EG	55	45	51,0	41,3	---	---	
		1.OG	55	45	51,4	41,6	---	---	
IO 30	WA	EG	55	45	51,1	41,4	---	---	
		1.OG	55	45	51,5	41,7	---	---	
IO 31	WA	EG	55	45	51,9	43,4	---	---	
		1.OG	55	45	52,5	44,0	---	---	
IO 32	WA	EG	55	45	51,6	43,3	---	---	
		1.OG	55	45	52,3	43,9	---	---	
IO 33	WA	EG	55	45	49,7	42,3	---	---	
		1.OG	55	45	50,9	43,4	---	---	
IO 34	WA	EG	55	45	50,4	42,9	---	---	
		1.OG	55	45	51,3	43,9	---	---	
IO 35	WA	EG	55	45	49,3	40,8	---	---	
		1.OG	55	45	49,7	41,2	---	---	
IO 36	WA	EG	55	45	49,4	40,8	---	---	
		1.OG	55	45	49,8	41,2	---	---	
IO 37	WA	EG	55	45	51,8	42,0	---	---	
		1.OG	55	45	52,2	42,4	---	---	
IO 38	WA	EG	55	45	51,7	42,0	---	---	
		1.OG	55	45	52,1	42,3	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Beurteilungspegel Straßenverkehr

Anlage 3

Immissionsort	Nutzun	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 39	WA	EG	55	45	51,0	42,2	---	---	
		1.OG	55	45	51,9	43,2	---	---	
IO 40	WA	EG	55	45	50,6	42,0	---	---	
		1.OG	55	45	51,7	43,1	---	---	
IO 41	WA	EG	55	45	49,4	39,6	---	---	
		1.OG	55	45	50,1	40,5	---	---	
IO 42	WA	EG	55	45	49,2	40,8	---	---	
		1.OG	55	45	51,0	42,7	---	---	
IO 43	WA	EG	55	45	49,4	41,3	---	---	
		1.OG	55	45	50,8	42,6	---	---	
IO 44	WA	EG	55	45	49,7	41,7	---	---	
		1.OG	55	45	51,0	42,8	---	---	
IO 45	WA	EG	55	45	50,7	43,0	---	---	
		1.OG	55	45	51,6	43,8	---	---	
IO 46	WA	EG	55	45	51,5	43,9	---	---	
		1.OG	55	45	52,6	45,0	---	---	
IO 47	WA	EG	55	45	52,5	44,9	---	---	
		1.OG	55	45	53,5	45,9	---	0,9	
IO 48	WA	EG	55	45	53,0	45,5	---	0,5	
		1.OG	55	45	53,9	46,3	---	1,3	
IO 49	WA	EG	55	45	53,4	45,9	---	0,9	
		1.OG	55	45	54,1	46,5	---	1,5	
IO 50	WA	EG	55	45	53,8	46,2	---	1,2	
		1.OG	55	45	54,3	46,8	---	1,8	
IO 51	WA	EG	55	45	54,3	46,6	---	1,6	
		1.OG	55	45	54,7	47,1	---	2,1	
IO 52	WA	EG	55	45	55,5	47,8	0,5	2,8	
		1.OG	55	45	55,6	48,0	0,6	3,0	
IO 53	WA	EG	55	45	50,7	43,0	---	---	
		1.OG	55	45	51,2	43,5	---	---	
IO 54	WA	EG	55	45	50,1	42,5	---	---	
		1.OG	55	45	50,7	43,1	---	---	
IO 55	WA	EG	55	45	49,8	42,2	---	---	
		1.OG	55	45	50,4	42,7	---	---	
IO 56	WA	EG	55	45	49,6	42,0	---	---	
		1.OG	55	45	50,2	42,5	---	---	
IO 57	WA	EG	55	45	49,7	42,0	---	---	
		1.OG	55	45	50,3	42,5	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Beurteilungspegel Straßenverkehr

Anlage 3

Immissionsort	Nutzun	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 58	WA	EG	55	45	49,5	41,8	---	---	
		1.OG	55	45	50,1	42,3	---	---	
IO 59	WA	EG	55	45	49,5	41,7	---	---	
		1.OG	55	45	50,0	42,1	---	---	
IO 60	WA	EG	55	45	49,1	41,2	---	---	
		1.OG	55	45	49,8	41,9	---	---	
IO 61	WA	EG	55	45	49,0	41,1	---	---	
		1.OG	55	45	49,8	41,8	---	---	
IO 62	WA	EG	55	45	48,0	38,4	---	---	
		1.OG	55	45	48,9	39,5	---	---	
IO 63	WA	EG	55	45	48,4	38,7	---	---	
		1.OG	55	45	49,2	39,6	---	---	
IO 64	SOS	EG	55	99	52,4	44,8	---	---	
		1.OG	55	99	53,5	45,9	---	---	
IO 65	SOS	EG	55	99	53,6	45,9	---	---	
		1.OG	55	99	54,9	47,3	---	---	
IO 66	SOS	EG	55	99	52,3	44,7	---	---	
		1.OG	55	99	53,6	46,0	---	---	
IO 67	SOS	EG	55	99	53,7	46,0	---	---	
		1.OG	55	99	55,3	47,7	0,3	---	
IO 68	SOS	EG	55	99	50,4	42,8	---	---	
		1.OG	55	99	51,3	43,7	---	---	
IO 69	SOS	EG	55	99	53,0	45,4	---	---	
		1.OG	55	99	53,6	46,0	---	---	
IO 70	SOS	EG	55	99	53,8	45,9	---	---	
		1.OG	55	99	55,1	47,4	0,1	---	
IO 71	SOS	EG	55	99	53,5	45,6	---	---	
		1.OG	55	99	55,0	47,2	---	---	
IO 72	SOS	EG	55	99	53,6	45,9	---	---	
		1.OG	55	99	54,4	46,7	---	---	
IO 73	SOS	EG	55	99	52,8	45,4	---	---	
		1.OG	55	99	53,7	46,2	---	---	
IO 74	SOS	EG	55	99	48,8	41,4	---	---	
		1.OG	55	99	49,6	42,1	---	---	
IO 75	SOS	EG	55	99	41,0	32,4	---	---	
		1.OG	55	99	41,7	32,9	---	---	
IO 76	SOS	EG	55	99	43,4	34,8	---	---	
		1.OG	55	99	44,0	35,2	---	---	

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Beurteilungspegel Straßenverkehr

Anlage 3

Immissionsort	Nutzun	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 77	SOS	EG	55	99	43,8	34,9	---	---	
		1.OG	55	99	44,8	35,8	---	---	
IO 78	SOS	EG	55	99	51,3	43,7	---	---	
		1.OG	55	99	51,9	44,3	---	---	
IO 79	SOS	EG	55	99	53,4	46,0	---	---	
		1.OG	55	99	53,9	46,5	---	---	
IO 80	SOS	EG	55	99	48,7	40,6	---	---	
		1.OG	55	99	51,9	43,5	---	---	
IO 81	SOS	EG	55	99	51,0	42,3	---	---	
		1.OG	55	99	52,4	43,7	---	---	
IO 82	SOS	EG	55	99	50,0	40,4	---	---	
		1.OG	55	99	51,0	41,2	---	---	
IO 83	SOS	EG	55	99	49,3	39,7	---	---	
		1.OG	55	99	50,2	40,5	---	---	
IO 84	SOS	EG	55	99	43,4	35,8	---	---	
		1.OG	55	99	44,7	37,2	---	---	
IO 85	SOS	EG	55	99	40,8	33,4	---	---	
		1.OG	55	99	43,0	35,6	---	---	
IO 86	SOS	EG	55	99	37,2	29,0	---	---	
		1.OG	55	99	39,2	31,0	---	---	
IO 87	SOS	EG	55	99	44,5	35,4	---	---	
		1.OG	55	99	46,7	37,4	---	---	
IO 88	SOS	EG	55	99	46,1	38,6	---	---	
		1.OG	55	99	47,2	39,8	---	---	

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Rechenlaufinformationen

Schienenverkehr

Anlage 4

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Büttenefeld"
Projekt Nr. 1682-I
Bearbeiter:
Auftraggeber: Stadt Backnang

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: 2.1 Beurteilungspegel Schienenverkehr
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 14
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 10.10.2018 11:05:03
Berechnungsende: 10.10.2018 11:05:33
Rechenzeit: 00:28:531 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 88
Anzahl berechneter Punkte: 88
Kernel Version: 15.05.2018 (64 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):		0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Ja
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt		Nein
Richtlinien:		
Schiene:	Schall 03-2012	
Emissionsberechnung nach:	Schall 03-2012	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja		
Minderung		

Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart

1

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Rechenlaufinformationen

Schienenverkehr

Anlage 4

Bewuchs: Keine Dämpfung
Bebauung: Keine Dämpfung
Industriegelände: Keine Dämpfung

Bewertung: DIN 18005 Verkehr (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

2. Schienenverkehr.sit 26.09.2018 14:05:10
- enthält:
 Bauabschnitt 1 - Waldorfschule.geo 25.09.2018 11:00:16
 Baufenster.geo 25.09.2018 10:16:42
 Gebäude Bestand.geo 03.08.2018 10:13:12
 Geltungsbereich BPlan.geo 01.08.2017 11:30:36
 Immissionsorte Baufenster.geo 25.09.2018 14:46:24
 Immissionsorte Sondergebiet.geo 25.09.2018 14:46:24
 Q2 - Schiene.geo 26.09.2018 14:04:42
 Rechengebiet.geo 13.06.2018 15:35:44
RDGM0001.dgm 11.06.2018 16:37:36

Bebauungsplan "Büttenefeld"
Beurteilungspegel
Schienenverkehr

Anlage 4

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Beurteilungspegel Schienenverkehr

Anlage 4

Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 1	WA	EG	55	45	25,9	27,1	---	---	
		1.OG	55	45	10,2	11,2	---	---	
IO 2	WA	EG	55	45	24,5	25,8	---	---	
		1.OG	55	45	17,2	17,9	---	---	
IO 3	WA	EG	55	45	33,8	35,0	---	---	
		1.OG	55	45	34,7	36,1	---	---	
IO 4	WA	EG	55	45	33,8	35,0	---	---	
		1.OG	55	45	34,4	35,8	---	---	
IO 5	WA	EG	55	45	34,6	35,8	---	---	
		1.OG	55	45	36,2	37,5	---	---	
IO 6	WA	EG	55	45	35,5	36,6	---	---	
		1.OG	55	45	37,3	38,4	---	---	
IO 7	WA	EG	55	45	36,3	37,4	---	---	
		1.OG	55	45	38,6	39,6	---	---	
IO 8	WA	EG	55	45	38,6	39,6	---	---	
		1.OG	55	45	42,2	42,9	---	---	
IO 9	WA	EG	55	45	40,4	41,3	---	---	
		1.OG	55	45	43,4	44,1	---	---	
IO 10	WA	EG	55	45	43,2	44,0	---	---	
		1.OG	55	45	45,5	46,8	---	1,8	
IO 11	WA	EG	55	45	43,9	44,7	---	---	
		1.OG	55	45	46,0	47,3	---	2,3	
IO 12	WA	EG	55	45	42,4	43,2	---	---	
		1.OG	55	45	45,8	46,8	---	1,8	
IO 13	WA	EG	55	45	47,0	47,8	---	2,8	
		1.OG	55	45	51,2	52,2	---	7,2	
IO 14	WA	EG	55	45	48,4	49,2	---	4,2	
		1.OG	55	45	52,0	52,9	---	7,9	
IO 15	WA	EG	55	45	46,0	46,6	---	1,6	
		1.OG	55	45	49,7	50,4	---	5,4	
IO 16	WA	EG	55	45	45,5	46,4	---	1,4	
		1.OG	55	45	48,9	49,8	---	4,8	
IO 17	WA	EG	55	45	45,5	46,4	---	1,4	
		1.OG	55	45	48,2	49,2	---	4,2	
IO 18	WA	EG	55	45	43,7	44,7	---	---	
		1.OG	55	45	47,0	48,1	---	3,1	
IO 19	WA	EG	55	45	42,1	43,2	---	---	
		1.OG	55	45	45,4	46,6	---	1,6	

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Beurteilungspegel Schienenverkehr

Anlage 4

Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 20	WA	EG	55	45	40,3	41,2	---	---	
		1.OG	55	45	43,4	44,5	---	---	
IO 21	WA	EG	55	45	38,9	39,9	---	---	
		1.OG	55	45	41,5	42,6	---	---	
IO 22	WA	EG	55	45	37,0	38,3	---	---	
		1.OG	55	45	39,9	41,1	---	---	
IO 23	WA	EG	55	45	35,5	36,7	---	---	
		1.OG	55	45	38,1	39,2	---	---	
IO 24	WA	EG	55	45	34,3	35,4	---	---	
		1.OG	55	45	35,7	36,9	---	---	
IO 25	WA	EG	55	45	29,9	31,0	---	---	
		1.OG	55	45	30,5	31,5	---	---	
IO 26	WA	EG	55	45	31,7	32,9	---	---	
		1.OG	55	45	32,4	33,8	---	---	
IO 27	WA	EG	55	45	44,0	45,0	---	---	
		1.OG	55	45	47,6	48,8	---	3,8	
IO 28	WA	EG	55	45	46,1	47,1	---	2,1	
		1.OG	55	45	49,4	50,9	---	5,9	
IO 29	WA	EG	55	45	53,6	54,7	---	9,7	
		1.OG	55	45	55,6	56,7	0,6	11,7	
IO 30	WA	EG	55	45	53,8	55,0	---	10,0	
		1.OG	55	45	55,6	56,6	0,6	11,6	
IO 31	WA	EG	55	45	51,3	52,0	---	7,0	
		1.OG	55	45	52,8	53,3	---	8,3	
IO 32	WA	EG	55	45	49,0	49,5	---	4,5	
		1.OG	55	45	51,6	52,0	---	7,0	
IO 33	WA	EG	55	45	30,8	31,7	---	---	
		1.OG	55	45	31,9	32,7	---	---	
IO 34	WA	EG	55	45	29,7	30,8	---	---	
		1.OG	55	45	30,5	31,3	---	---	
IO 35	WA	EG	55	45	49,1	50,6	---	5,6	
		1.OG	55	45	51,7	53,2	---	8,2	
IO 36	WA	EG	55	45	51,1	52,7	---	7,7	
		1.OG	55	45	52,8	54,1	---	9,1	
IO 37	WA	EG	55	45	54,5	55,4	---	10,4	
		1.OG	55	45	56,2	57,0	1,2	12,0	
IO 38	WA	EG	55	45	53,6	54,5	---	9,5	
		1.OG	55	45	55,9	56,7	0,9	11,7	

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Beurteilungspegel Schienenverkehr

Anlage 4

Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 39	WA	EG	55	45	52,3	53,0	---	8,0	
		1.OG	55	45	53,6	54,1	---	9,1	
IO 40	WA	EG	55	45	51,4	52,3	---	7,3	
		1.OG	55	45	53,0	53,5	---	8,5	
IO 41	WA	EG	55	45	50,7	51,8	---	6,8	
		1.OG	55	45	53,5	54,6	---	9,6	
IO 42	WA	EG	55	45	48,1	48,9	---	3,9	
		1.OG	55	45	50,7	51,3	---	6,3	
IO 43	WA	EG	55	45	45,8	46,6	---	1,6	
		1.OG	55	45	49,2	49,9	---	4,9	
IO 44	WA	EG	55	45	45,0	46,3	---	1,3	
		1.OG	55	45	47,8	48,6	---	3,6	
IO 45	WA	EG	55	45	41,5	42,5	---	---	
		1.OG	55	45	44,7	45,1	---	0,1	
IO 46	WA	EG	55	45	40,2	41,2	---	---	
		1.OG	55	45	43,7	44,9	---	---	
IO 47	WA	EG	55	45	38,4	39,5	---	---	
		1.OG	55	45	41,0	42,1	---	---	
IO 48	WA	EG	55	45	35,7	36,9	---	---	
		1.OG	55	45	38,6	39,8	---	---	
IO 49	WA	EG	55	45	35,4	36,5	---	---	
		1.OG	55	45	36,5	37,6	---	---	
IO 50	WA	EG	55	45	34,1	35,1	---	---	
		1.OG	55	45	35,0	36,2	---	---	
IO 51	WA	EG	55	45	33,7	34,7	---	---	
		1.OG	55	45	34,3	35,2	---	---	
IO 52	WA	EG	55	45	27,0	27,8	---	---	
		1.OG	55	45	11,1	10,6	---	---	
IO 53	WA	EG	55	45	34,6	35,7	---	---	
		1.OG	55	45	36,7	37,6	---	---	
IO 54	WA	EG	55	45	35,7	36,8	---	---	
		1.OG	55	45	38,7	39,4	---	---	
IO 55	WA	EG	55	45	36,9	38,0	---	---	
		1.OG	55	45	39,9	40,6	---	---	
IO 56	WA	EG	55	45	38,4	39,2	---	---	
		1.OG	55	45	40,8	41,6	---	---	
IO 57	WA	EG	55	45	40,0	40,7	---	---	
		1.OG	55	45	42,3	43,3	---	---	

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Beurteilungspegel Schienenverkehr

Anlage 4

Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 58	WA	EG	55	45	41,5	42,0	---	---	
		1.OG	55	45	43,6	44,6	---	---	
IO 59	WA	EG	55	45	42,8	43,2	---	---	
		1.OG	55	45	44,8	45,7	---	0,7	
IO 60	WA	EG	55	45	43,1	43,9	---	---	
		1.OG	55	45	45,7	47,0	---	2,0	
IO 61	WA	EG	55	45	43,2	44,1	---	---	
		1.OG	55	45	46,2	47,6	---	2,6	
IO 62	WA	EG	55	45	49,1	50,3	---	5,3	
		1.OG	55	45	52,0	53,2	---	8,2	
IO 63	WA	EG	55	45	50,1	51,3	---	6,3	
		1.OG	55	45	52,8	53,9	---	8,9	
IO 64	SOS	EG	55	99	34,8	35,9	---	---	
		1.OG	55	99	36,2	37,4	---	---	
IO 65	SOS	EG	55	99	29,1	30,5	---	---	
		1.OG	55	99	29,7	31,3	---	---	
IO 66	SOS	EG	55	99	34,6	35,6	---	---	
		1.OG	55	99	35,0	36,0	---	---	
IO 67	SOS	EG	55	99	27,5	28,7	---	---	
		1.OG	55	99	22,7	23,9	---	---	
IO 68	SOS	EG	55	99	34,0	35,0	---	---	
		1.OG	55	99	34,5	35,6	---	---	
IO 69	SOS	EG	55	99	33,5	34,5	---	---	
		1.OG	55	99	33,8	34,8	---	---	
IO 70	SOS	EG	55	99	30,3	31,2	---	---	
		1.OG	55	99	28,5	29,1	---	---	
IO 71	SOS	EG	55	99	30,0	31,0	---	---	
		1.OG	55	99	23,1	23,4	---	---	
IO 72	SOS	EG	55	99	23,7	24,8	---	---	
		1.OG	55	99	22,8	24,0	---	---	
IO 73	SOS	EG	55	99	25,4	26,5	---	---	
		1.OG	55	99	24,2	25,3	---	---	
IO 74	SOS	EG	55	99	33,9	35,1	---	---	
		1.OG	55	99	35,3	36,5	---	---	
IO 75	SOS	EG	55	99	39,6	41,0	---	---	
		1.OG	55	99	40,8	42,1	---	---	
IO 76	SOS	EG	55	99	40,5	41,8	---	---	
		1.OG	55	99	42,0	43,2	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Beurteilungspegel Schienenverkehr

Anlage 4

Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 77	SOS	EG	55	99	41,6	42,5	---	---	
		1.OG	55	99	43,7	44,6	---	---	
IO 78	SOS	EG	55	99	38,7	39,2	---	---	
		1.OG	55	99	40,8	41,4	---	---	
IO 79	SOS	EG	55	99	23,6	24,8	---	---	
		1.OG	55	99	24,0	25,2	---	---	
IO 80	SOS	EG	55	99	41,5	42,3	---	---	
		1.OG	55	99	49,3	50,5	---	---	
IO 81	SOS	EG	55	99	46,9	48,0	---	---	
		1.OG	55	99	52,5	53,7	---	---	
IO 82	SOS	EG	55	99	49,3	50,1	---	---	
		1.OG	55	99	53,5	54,7	---	---	
IO 83	SOS	EG	55	99	49,3	49,9	---	---	
		1.OG	55	99	52,6	53,7	---	---	
IO 84	SOS	EG	55	99	43,6	44,8	---	---	
		1.OG	55	99	46,8	48,1	---	---	
IO 85	SOS	EG	55	99	37,8	38,9	---	---	
		1.OG	55	99	40,3	41,4	---	---	
IO 86	SOS	EG	55	99	42,1	42,6	---	---	
		1.OG	55	99	44,4	45,0	---	---	
IO 87	SOS	EG	55	99	43,1	43,8	---	---	
		1.OG	55	99	46,1	46,9	---	---	
IO 88	SOS	EG	55	99	38,8	40,1	---	---	
		1.OG	55	99	40,7	42,1	---	---	

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Rechenlaufinformation

Anlage 5

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Büttenefeld"
Projekt Nr. 1682-I
Bearbeiter:
Auftraggeber: Stadt Backnang

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: 3.1 Anlagenbezogene Schallimmissionen (Bestand)
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 15
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 10.10.2018 11:04:45
Berechnungsende: 10.10.2018 11:04:57
Rechenzeit: 00:10:500 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 9
Anzahl berechneter Punkte: 9
Kernel Version: 15.05.2018 (64 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Ja

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart

1

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Rechenlaufinformation

Anlage 5

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze:

ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach:

Parkplatzlärmmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613

regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung:

TA-Lärm - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart

2

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Rechenlaufinformation

Anlage 5

3.1 Anlagenbezogene Beurteilungspegel (Bestand).sit	09.08.2018 12:05:40
- enthält:	
Bauabschnitt 1 - Waldorfschule.geo	25.09.2018 11:00:16
Baufenster.geo	25.09.2018 10:16:42
Bodeneffekt.geo	05.06.2018 14:22:12
Gebäude Bestand.geo	03.08.2018 10:13:12
Geltungsbereich BPlan.geo	01.08.2017 11:30:36
Immissionsorte Bestand.geo	06.08.2018 09:41:50
Q3 - P+R Parkplatz.geo	14.07.2017 15:05:50
Q4 - Parkplatz Waldorfschule.geo	15.06.2018 10:55:16
Q5 - Lüftungsanlage Waldorfschule.geo	06.08.2018 10:18:04
Q6.1 - Schulhof Waldorfschule.geo	06.08.2018 09:41:50
Q7 - Werkraum.geo	06.08.2018 10:15:46
Rechengebiet.geo	13.06.2018 15:35:44
RDGM0001.dgm	11.06.2018 16:37:36

Bebauungsplan Büttenenfeld

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Beurteilungspegel

Anlage 5

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
RW,T, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT, max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN, max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LrT, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
LT,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Bebauungsplan Büttenenfeld

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Beurteilungspegel

Anlage 5

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T, max dB(A)	RW,N, max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LrT, diff dB(A)	LrN, diff dB(A)	LT,max, diff dB(A)	LN,max, diff dB(A)	
Hohenheimer Straße 25	WA	EG	55	40	85	60	42,3	6,0	66,3	25,9	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	42,5	6,5	64,9	26,5	---	---	---	---	
		2.OG	55	40	85	60	44,2	7,7	64,9	28,0	---	---	---	---	
Hohenheimer Straße 27	WA	EG	55	40	85	60	45,5	5,7	66,9	23,3	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	46,7	6,5	66,8	24,2	---	---	---	---	
		2.OG	55	40	85	60	47,8	7,7	66,4	25,6	---	---	---	---	
Hohenheimer Straße 29	WA	EG	55	40	85	60	46,6	6,2	67,3	23,7	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	47,4	6,6	67,1	24,1	---	---	---	---	
		2.OG	55	40	85	60	48,4	8,0	66,9	25,7	---	---	---	---	
Hohenheimer Straße 31	WA	EG	55	40	85	60	44,6	7,5	70,3	27,6	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	45,6	7,7	70,6	27,3	---	---	---	---	
		2.OG	55	40	85	60	46,4	9,0	70,5	28,4	---	---	---	---	
Hohenheimer Straße 33	WA	EG	55	40	85	60	42,8	8,4	72,7	28,4	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	44,4	9,4	73,3	30,4	---	---	---	---	
		2.OG	55	40	85	60	44,7	10,6	73,2	31,4	---	---	---	---	
Hohenheimer Straße 35	WA	EG	55	40	85	60	37,5	13,4	70,3	33,4	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	39,0	14,2	70,5	35,7	---	---	---	---	
		2.OG	55	40	85	60	39,2	15,7	70,5	37,5	---	---	---	---	
Hohenheimer Straße 37	WA	EG	55	40	85	60	32,8	14,4	66,5	35,2	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	34,1	15,1	66,8	37,3	---	---	---	---	
Hohenheimer Straße 39	WA	EG	55	40	85	60	32,8	13,9	62,8	33,8	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	33,1	14,2	63,7	34,7	---	---	---	---	

Bebauungsplan Büttenenfeld

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Beurteilungspegel

Anlage 5

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T, max dB(A)	RW,N, max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LrT, diff dB(A)	LrN, diff dB(A)	LT,max, diff dB(A)	LN,max, diff dB(A)	
Hohenheimer Straße 41	WA	EG	55	40	85	60	31,3	14,2	61,6	33,8	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	32,8	14,6	62,6	35,4	---	---	---	---	
		2.OG	55	40	85	60	33,9	15,9	62,6	37,2	---	---	---	---	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart	3
--	---	---

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Rechenlaufinformationen

Anlage 6

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Büttenefeld"
Projekt Nr. 1682-I
Bearbeiter:
Auftraggeber: Stadt Backnang

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: 3.2 Anlagenbezogene Schallimmissionen (Geltungsbereich)
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 21
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 10.10.2018 11:04:18
Berechnungsende: 10.10.2018 11:04:40
Rechenzeit: 00:19:765 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 63
Anzahl berechneter Punkte: 63
Kernel Version: 15.05.2018 (64 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Ja

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart

1

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Rechenlaufinformationen

Anlage 6

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze:

ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach:

Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613

regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung:

TA-Lärm - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart

2

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Rechenlaufinformationen

Anlage 6

3.2 Anlagenbezogene Beurteilungspegel (BPlan).sit	09.08.2018 12:23:16
- enthält:	
Bauabschnitt 1 - Waldorfschule.geo	25.09.2018 11:00:16
Baufenster.geo	25.09.2018 10:16:42
Bodeneffekt.geo	05.06.2018 14:22:12
Gebäude Bestand.geo	03.08.2018 10:13:12
Geltungsbereich BPlan.geo	01.08.2017 11:30:36
Immissionsorte Baufenster.geo	25.09.2018 14:46:24
Q3 - P+R Parkplatz.geo	14.07.2017 15:05:50
Q4 - Parkplatz Waldorfschule.geo	15.06.2018 10:55:16
Q5 - Lüftungsanlage Waldorfschule.geo	06.08.2018 10:18:04
Q6.1 - Schulhof Waldorfschule.geo	06.08.2018 09:41:50
Q7 - Werkraum.geo	06.08.2018 10:15:46
Rechengebiet.geo	13.06.2018 15:35:44
RDGM0001.dgm	11.06.2018 16:37:36

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Beurteilungspegel

Anlage 6

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
RW,T, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT, max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN, max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LrT, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
LT,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Beurteilungspegel

Anlage 6

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T, max dB(A)	RW,N, max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LrT, diff dB(A)	LrN, diff dB(A)	LT,max, diff dB(A)	LN,max, diff dB(A)	
IO 1	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	21,9 21,7	-0,2	45,2 45,2	26,7	---	---	---	---	
IO 2	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	26,0 26,7	-7,3 -35,0	56,8 56,8	25,7 7,5	---	---	---	---	
IO 3	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	35,3 36,3	15,1 16,4	63,2 63,2	37,6 39,4	---	---	---	---	
IO 4	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	36,2 36,6	16,7 18,3	64,0 64,0	39,2 41,2	---	---	---	---	
IO 5	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	36,8 37,3	17,8 19,6	63,8 63,9	40,5 42,2	---	---	---	---	
IO 6	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	37,0 37,7	19,4 21,2	62,5 62,5	41,8 43,2	---	---	---	---	
IO 7	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	36,3 37,0	21,4 23,1	62,6 62,5	43,3 44,8	---	---	---	---	
IO 8	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	36,2 37,2	23,5 25,2	61,6 61,6	44,8 46,6	---	---	---	---	
IO 9	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	36,4 37,7	26,0 27,7	60,2 60,1	47,2 47,4	---	---	---	---	
IO 10	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	34,7 36,5	27,7 29,5	48,5 49,2	48,5 49,2	---	---	---	---	
IO 11	WA	EG	55	40	85	60	36,7	29,8	51,6	51,6	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Beurteilungspegel

Anlage 6

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T, max dB(A)	RW,N, max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LrT, diff dB(A)	LrN, diff dB(A)	LT,max, diff dB(A)	LN,max, diff dB(A)	
		1.OG	55	40	85	60	38,5	31,7	52,2	52,2	---	---	---	---	
IO 12	WA	EG	55	40	85	60	37,4	30,6	52,0	52,0	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	39,4	32,6	53,4	53,4	---	---	---	---	
IO 13	WA	EG	55	40	85	60	38,6	31,9	52,4	52,4	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	40,8	34,1	53,9	53,9	---	---	---	---	
IO 14	WA	EG	55	40	85	60	38,3	31,6	51,6	51,6	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	40,4	33,7	53,6	53,6	---	---	---	---	
IO 15	WA	EG	55	40	85	60	24,9	18,2	48,8	48,8	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	26,6	19,9	50,7	50,7	---	---	---	---	
IO 16	WA	EG	55	40	85	60	28,3	17,0	52,8	47,6	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	29,6	18,4	52,7	50,0	---	---	---	---	
IO 17	WA	EG	55	40	85	60	26,7	18,3	53,8	46,4	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	26,5	18,1	53,3	47,3	---	---	---	---	
IO 18	WA	EG	55	40	85	60	26,0	19,3	45,1	45,1	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	25,2	18,5	45,8	45,8	---	---	---	---	
IO 19	WA	EG	55	40	85	60	25,1	18,4	44,6	44,6	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	24,5	17,8	45,0	45,0	---	---	---	---	
IO 20	WA	EG	55	40	85	60	24,7	18,0	44,3	44,3	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	24,8	18,1	44,4	44,4	---	---	---	---	
IO 21	WA	EG	55	40	85	60	24,4	17,7	43,4	43,4	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	24,9	18,2	43,8	43,8	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Beurteilungspegel

Anlage 6

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T, max dB(A)	RW,N, max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LrT, diff dB(A)	LrN, diff dB(A)	LT,max, diff dB(A)	LN,max, diff dB(A)	
IO 22	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	21,8 22,5	15,1 15,8	41,7 42,8	41,7 42,8	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	
IO 23	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	19,1 19,5	12,4 12,8	40,1 41,8	40,1 41,8	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	
IO 24	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	18,0 17,8	11,3 11,1	37,2 39,5	37,2 39,5	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	
IO 25	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	18,7 20,3	-4,2 1,8	47,7 51,3	23,4 29,5	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	
IO 26	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	17,2 19,0	3,2 5,2	38,7 41,8	38,7 41,2	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	
IO 27	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	39,4 42,3	32,7 35,5	53,5 56,5	53,5 56,5	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	
IO 28	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	41,7 44,6	35,0 37,9	57,5 60,8	57,5 60,8	--- ---	--- ---	--- ---	--- 0,8	
IO 29	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	45,1 46,6	38,4 39,9	59,6 62,1	59,6 62,1	--- ---	--- ---	--- ---	--- 2,1	
IO 30	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	44,2 45,8	37,5 39,1	60,0 62,0	60,0 62,0	--- ---	--- ---	--- ---	--- 2,0	
IO 31	WA	EG 1.OG	55 55	40 40	85 85	60 60	31,8 34,3	24,9 27,6	56,5 58,8	56,5 58,8	--- ---	--- ---	--- ---	--- ---	
IO 32	WA	EG	55	40	85	60	28,6	21,7	52,5	52,5	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Beurteilungspegel

Anlage 6

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T, max dB(A)	RW,N, max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LrT, diff dB(A)	LrN, diff dB(A)	LT,max, diff dB(A)	LN,max, diff dB(A)	
		1.OG	55	40	85	60	31,2	24,5	55,3	55,3	---	---	---	---	
IO 33	WA	EG	55	40	85	60	20,8	-3,4	47,4	20,6	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	22,7	1,3	50,5	27,2	---	---	---	---	
IO 34	WA	EG	55	40	85	60	23,5	-2,8	51,7	22,9	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	23,3	-0,3	51,3	26,9	---	---	---	---	
IO 35	WA	EG	55	40	85	60	40,8	34,1	55,7	55,7	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	43,1	36,3	58,5	58,5	---	---	---	---	
IO 36	WA	EG	55	40	85	60	43,2	36,5	59,9	59,9	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	44,8	38,1	62,3	62,3	---	---	---	2,3	
IO 37	WA	EG	55	40	85	60	41,8	35,1	61,6	61,6	---	---	---	1,6	
		1.OG	55	40	85	60	44,3	37,6	63,4	63,4	---	---	---	3,4	
IO 38	WA	EG	55	40	85	60	40,3	33,6	61,0	61,0	---	---	---	1,0	
		1.OG	55	40	85	60	42,6	35,9	62,1	62,1	---	---	---	2,1	
IO 39	WA	EG	55	40	85	60	16,9	7,2	43,7	32,9	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	14,3	5,7	48,9	41,7	---	---	---	---	
IO 40	WA	EG	55	40	85	60	17,6	-2,5	48,0	20,0	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	19,0	3,3	50,9	27,6	---	---	---	---	
IO 41	WA	EG	55	40	85	60	36,6	29,9	53,7	53,7	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	38,1	31,4	53,8	53,8	---	---	---	---	
IO 42	WA	EG	55	40	85	60	31,4	23,6	49,9	48,0	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	30,5	23,8	48,0	48,0	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen Beurteilungspegel

Anlage 6

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T, max dB(A)	RW,N, max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LrT, diff dB(A)	LrN, diff dB(A)	LT,max, diff dB(A)	LN,max, diff dB(A)	
IO 43	WA	EG	55	40	85	60	30,1	21,5	51,1	41,7	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	29,2	22,5	45,9	45,9	---	---	---	---	
IO 44	WA	EG	55	40	85	60	29,5	22,7	46,6	46,6	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	25,6	18,9	44,5	44,5	---	---	---	---	
IO 45	WA	EG	55	40	85	60	28,6	13,7	54,8	45,0	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	30,1	14,9	55,2	42,4	---	---	---	---	
IO 46	WA	EG	55	40	85	60	28,1	21,4	39,8	39,8	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	28,8	22,1	41,1	41,1	---	---	---	---	
IO 47	WA	EG	55	40	85	60	23,3	13,2	45,7	38,9	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	21,2	14,5	40,4	40,4	---	---	---	---	
IO 48	WA	EG	55	40	85	60	12,3	5,5	43,5	36,6	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	12,5	5,8	39,8	39,8	---	---	---	---	
IO 49	WA	EG	55	40	85	60	20,7	13,9	35,3	34,3	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	-4,0	-10,7	24,5	24,5	---	---	---	---	
IO 50	WA	EG	55	40	85	60	13,1	6,2	43,5	30,5	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	1,0	-5,7	20,8	20,8	---	---	---	---	
IO 51	WA	EG	55	40	85	60	14,4	2,1	43,9	26,7	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	6,7	0,0	31,3	31,3	---	---	---	---	
IO 52	WA	EG	55	40	85	60	25,9	5,3	57,9	27,5	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	26,6	-76,6	58,3	-36,2	---	---	---	---	
IO 53	WA	EG	55	40	85	60	32,7	19,1	58,9	39,0	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Anlagenbezogene Schallimmissionen

Beurteilungspegel

Anlage 6

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T, max dB(A)	RW,N, max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LrT, diff dB(A)	LrN, diff dB(A)	LT,max, diff dB(A)	LN,max, diff dB(A)	
		1.OG	55	40	85	60	33,9	21,0	58,9	40,2	---	---	---	---	
IO 54	WA	EG	55	40	85	60	33,4	20,7	58,7	40,2	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	34,5	22,7	58,7	41,1	---	---	---	---	
IO 55	WA	EG	55	40	85	60	33,8	21,9	58,5	41,1	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	35,0	23,9	58,6	43,2	---	---	---	---	
IO 56	WA	EG	55	40	85	60	34,3	23,5	58,9	43,1	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	35,5	25,0	58,9	45,0	---	---	---	---	
IO 57	WA	EG	55	40	85	60	34,9	25,0	58,6	44,5	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	36,1	26,2	58,7	44,1	---	---	---	---	
IO 58	WA	EG	55	40	85	60	35,4	26,3	58,8	44,3	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	36,6	27,3	58,8	45,6	---	---	---	---	
IO 59	WA	EG	55	40	85	60	36,0	27,5	58,0	47,7	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	37,1	28,5	58,4	48,4	---	---	---	---	
IO 60	WA	EG	55	40	85	60	36,2	28,3	56,1	47,0	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	37,4	29,4	57,9	48,6	---	---	---	---	
IO 61	WA	EG	55	40	85	60	36,3	28,8	54,4	48,8	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	37,6	30,0	57,7	49,2	---	---	---	---	
IO 62	WA	EG	55	40	85	60	36,3	29,2	51,9	49,7	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	37,8	30,7	56,3	51,1	---	---	---	---	
IO 63	WA	EG	55	40	85	60	36,3	29,4	51,3	51,3	---	---	---	---	
		1.OG	55	40	85	60	37,9	31,0	55,7	52,7	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Training Werktag

Rechenlaufinformation

Anlage 7

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Büttenefeld"
Projekt Nr. 1682-I
Bearbeiter:
Auftraggeber: Stadt Backnang

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: 4. Training Beurteilungspegel
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 17
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 10.10.2018 11:06:09
Berechnungsende: 10.10.2018 11:06:18
Rechenzeit: 00:07:407 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 63
Anzahl berechneter Punkte: 63
Kernel Version: 15.05.2018 (64 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Ja

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart

1

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Training Werktag

Rechenlaufinformation

Anlage 7

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: 18. BImSchV Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

4. Training Werktag.sit 09.08.2018 13:12:08
- enthält:
Baufenster.geo 25.09.2018 10:16:42
Bodeneffekt.geo 05.06.2018 14:22:12
Gebäude Bestand.geo 03.08.2018 10:13:12
Geltungsbereich BPlan.geo 01.08.2017 11:30:36
Immissionsorte Baufenster.geo 25.09.2018 14:46:24
Q10 - Stadion - Zuschauer - Training Werktag.geo 09.08.2018 13:12:06
Q11 - Kunstrasenplatz - Zuschauer - Training Werktag.geo 08.08.2018 11:23:02
Q8 - Kunstrasenplatz - Training Werktag.geo 09.08.2018 13:12:06
Q9 - Stadion - Training Werktag.geo 09.08.2018 13:12:06
Rechengebiet.geo 13.06.2018 15:35:44
RDGM0001.dgm 11.06.2018 16:37:36

Bebauungsplan "Büttenenfeld"
Training Werktag
Beurteilungspegel

Anlage 7

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
RW,A	dB(A)	Richtwert abends
RW,TaR	dB(A)	Richtwert tags a.R.
RW,TiR, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags i.R.
RW,TaR, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags a.R.
LrA	dB(A)	Beurteilungspegel abends
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a.R.
LTiR, max	dB(A)	Maximalpegel tags i.R.
LTaR, max	dB(A)	Maximalpegel tags a.R.
LrA, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrA
LrTaR, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrTaR
LTiR,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTiR,max
LTaR,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTaR,max

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Training Werktag

Beurteilungspegel

Anlage 7

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,A dB(A)	RW,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrA, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
IO 1	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	10,4 -0,6	5,0 -3,6	42,8 35,5	42,8 35,5	---	---	---	---	
IO 2	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	16,3 12,0	12,8 11,6	52,9 54,0	52,9 54,0	---	---	---	---	
IO 3	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	32,6 33,9	30,5 31,9	60,6 61,9	60,6 61,9	---	---	---	---	
IO 4	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	32,6 34,8	31,2 33,6	61,6 63,8	61,6 63,8	---	---	---	---	
IO 5	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	32,4 35,2	31,7 34,6	62,2 64,9	62,2 64,9	---	---	---	---	
IO 6	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	34,0 36,6	33,0 35,6	62,9 65,9	62,9 65,9	---	---	---	---	
IO 7	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	35,8 37,6	34,4 36,4	64,5 66,8	64,5 66,8	---	---	---	---	
IO 8	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	37,4 38,3	35,8 37,0	66,2 67,4	66,2 67,4	---	---	---	---	
IO 9	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	38,1 38,6	36,8 37,3	67,5 67,9	67,5 67,9	---	---	---	---	
IO 10	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	38,5 38,8	37,2 37,5	68,0 68,0	68,0 68,0	---	---	---	---	
IO 11	WA	EG	50	55	80	85	38,5	37,3	68,0	68,0	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Training Werktag

Beurteilungspegel

Anlage 7

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,A dB(A)	RW,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrA, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
		1.OG	50	55	80	85	38,7	37,5	68,2	68,2	---	---	---	---	
IO 12	WA	EG	50	55	80	85	37,9	36,7	67,4	67,4	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	38,3	37,2	67,9	67,9	---	---	---	---	
IO 13	WA	EG	50	55	80	85	33,2	32,8	66,7	66,7	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	32,2	32,2	66,8	66,8	---	---	---	---	
IO 14	WA	EG	50	55	80	85	33,5	32,9	66,3	66,3	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	31,8	31,8	66,2	66,2	---	---	---	---	
IO 15	WA	EG	50	55	80	85	31,7	29,8	61,4	61,4	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85									
IO 16	WA	EG	50	55	80	85	28,8	28,3	60,5	60,5	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	-62,9	-68,9	-24,8	-24,8	---	---	---	---	
IO 17	WA	EG	50	55	80	85	27,5	23,6	54,0	54,0	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	27,4	23,5	53,6	53,6	---	---	---	---	
IO 18	WA	EG	50	55	80	85	28,9	26,9	57,7	57,7	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	30,4	28,7	59,4	59,4	---	---	---	---	
IO 19	WA	EG	50	55	80	85	24,7	24,7	59,0	59,0	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	25,9	25,9	59,2	59,2	---	---	---	---	
IO 20	WA	EG	50	55	80	85	8,6	8,6	58,3	58,3	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	8,4	8,4	58,1	58,1	---	---	---	---	
IO 21	WA	EG	50	55	80	85	19,8	16,0	48,3	48,3	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85									

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Training Werktag

Beurteilungspegel

Anlage 7

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,A dB(A)	RW,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrA, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
IO 22	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	19,9	18,1	50,3	50,3	---	---	---	---	
IO 23	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	17,2	17,2	50,2	50,2	---	---	---	---	
IO 24	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	13,4 -68,2	13,4 -68,2	49,6 -24,9	49,6 -24,9	---	---	---	---	
IO 25	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	36,6 36,8	35,0 35,2	66,4 66,6	66,4 66,6	---	---	---	---	
IO 26	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	37,0 37,3	35,4 35,8	67,0 67,3	67,0 67,3	---	---	---	---	
IO 27	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	37,5 38,4	36,3 37,3	67,1 67,5	67,1 67,5	---	---	---	---	
IO 28	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	37,6 38,3	36,5 37,3	67,1 67,4	67,1 67,4	---	---	---	---	
IO 29	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	28,1 28,2	28,1 28,2	66,2 66,3	66,2 66,3	---	---	---	---	
IO 30	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	27,6 27,7	27,6 27,7	65,6 65,7	65,6 65,7	---	---	---	---	
IO 31	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	20,0 -7,0	19,1 -7,0	51,7 42,4	51,7 42,4	---	---	---	---	
IO 32	WA	EG	50	55	80	85	25,5	23,6	59,0	59,0	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Training Werktag

Beurteilungspegel

Anlage 7

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,A dB(A)	RW,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrA, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
		1.OG	50	55	80	85									
IO 33	WA	EG	50	55	80	85	34,7	32,9	63,9	63,9	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	35,4	33,8	64,4	64,4	---	---	---	---	
IO 34	WA	EG	50	55	80	85	35,6	34,0	64,7	64,7	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	35,9	34,3	65,0	65,0	---	---	---	---	
IO 35	WA	EG	50	55	80	85	36,7	35,3	65,0	65,0	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	37,0	35,6	65,2	65,2	---	---	---	---	
IO 36	WA	EG	50	55	80	85	36,5	35,3	64,9	64,9	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	36,8	35,6	65,1	65,1	---	---	---	---	
IO 37	WA	EG	50	55	80	85	23,2	23,2	63,5	63,5	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	24,2	24,2	64,0	64,0	---	---	---	---	
IO 38	WA	EG	50	55	80	85	19,8	19,8	59,2	59,2	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	23,7	23,7	63,4	63,4	---	---	---	---	
IO 39	WA	EG	50	55	80	85	19,8	19,8	48,9	48,9	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	20,9	20,9	52,3	52,3	---	---	---	---	
IO 40	WA	EG	50	55	80	85	29,9	27,5	59,3	59,3	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	30,5	28,5	60,3	60,3	---	---	---	---	
IO 41	WA	EG	50	55	80	85	31,6	31,4	65,1	65,1	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	29,9	29,9	63,8	63,8	---	---	---	---	
IO 42	WA	EG	50	55	80	85	28,3	26,1	59,7	59,7	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	1,9	1,9	46,4	46,4	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Training Werktag

Beurteilungspegel

Anlage 7

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,A dB(A)	RW,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrA, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
IO 43	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	33,4	31,9	62,0	62,0	---	---	---	---	
IO 44	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	20,4	19,4	51,4	51,4	---	---	---	---	
IO 45	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	32,2 33,5	30,0 31,9	60,9 61,3	60,9 61,3	---	---	---	---	
IO 46	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	14,7 16,5	14,7 16,5	58,6 60,2	58,6 60,2	---	---	---	---	
IO 47	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	0,6	0,6	41,2	41,2	---	---	---	---	
IO 48	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	28,8	27,1	56,4	56,4	---	---	---	---	
IO 49	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	25,1 -81,1	24,3 -81,1	54,7	54,7	---	---	---	---	
IO 50	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	23,6 17,7	23,6 17,7	55,8 52,1	55,8 52,1	---	---	---	---	
IO 51	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	23,2 9,7	23,2 9,7	55,2 52,1	55,2 52,1	---	---	---	---	
IO 52	WA	EG 1.OG	50 50	55 55	80 80	85 85	21,7 6,6	21,7 1,1	54,2 40,6	54,2 40,6	---	---	---	---	
IO 53	WA	EG	50	55	80	85	30,8	29,3	58,9	58,9	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Training Werktag

Beurteilungspegel

Anlage 7

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,A dB(A)	RW,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrA, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
		1.OG	50	55	80	85	31,7	30,0	59,5	59,5	---	---	---	---	
IO 54	WA	EG	50	55	80	85	30,8	29,7	59,4	59,4	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	32,4	31,2	61,3	61,3	---	---	---	---	
IO 55	WA	EG	50	55	80	85	31,5	30,2	59,6	59,6	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	33,3	32,2	62,4	62,4	---	---	---	---	
IO 56	WA	EG	50	55	80	85	32,7	30,9	60,0	60,0	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	34,7	33,2	63,3	63,3	---	---	---	---	
IO 57	WA	EG	50	55	80	85	33,9	32,0	61,3	61,3	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	35,8	34,2	64,2	64,2	---	---	---	---	
IO 58	WA	EG	50	55	80	85	34,6	32,6	61,4	61,4	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	36,2	34,7	64,7	64,7	---	---	---	---	
IO 59	WA	EG	50	55	80	85	34,8	32,8	62,4	62,4	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	36,5	35,0	64,9	64,9	---	---	---	---	
IO 60	WA	EG	50	55	80	85	35,2	33,7	64,2	64,2	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	36,6	35,2	65,0	65,0	---	---	---	---	
IO 61	WA	EG	50	55	80	85	36,0	34,6	64,8	64,8	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	36,5	35,2	65,0	65,0	---	---	---	---	
IO 62	WA	EG	50	55	80	85	36,2	34,8	64,5	64,5	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	36,4	35,0	64,7	64,7	---	---	---	---	
IO 63	WA	EG	50	55	80	85	36,0	34,5	64,1	64,1	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	36,2	34,7	64,3	64,3	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Spielbetrieb Samstag

Rechenlaufinformation

Anlage 8

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Büttenefeld"
Projekt Nr. 1682-I
Bearbeiter:
Auftraggeber: Stadt Backnang

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: 5. Beurteilungspegel Spieltag Samstag
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 18
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 10.10.2018 11:06:41
Berechnungsende: 10.10.2018 11:06:53
Rechenzeit: 00:10:000 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 63
Anzahl berechneter Punkte: 63
Kernel Version: 15.05.2018 (64 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Ja

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart

1

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Samstag

Rechenlaufinformation

Anlage 8

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: 18. BImSchV Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

5. Spieltag Samstag.sit 09.08.2018 13:44:08
- enthält:

Bauabschnitt 1 - Waldorfschule.geo	25.09.2018 11:00:16	
Baufenster.geo	25.09.2018 10:16:42	
Bodeneffekt.geo	05.06.2018 14:22:12	
Gebäude Bestand.geo	03.08.2018 10:13:12	
Geltungsbereich BPlan.geo	01.08.2017 11:30:36	
Immissionsorte Baufenster.geo	25.09.2018 14:46:24	
Q12 - Kunstrassenplatz - Spieltag Samstag.geo	08.08.2018 14:22:16	
Q13 - Stadion - Spieltag Samstag.geo	09.08.2018 13:44:00	
Q14 - Stadion - Zuschauer - Spieltag Samstag 1. Mannschaft.geo		09.08.2018 13:44:00
Q15 - Stadion - Zuschauer - Spieltag Samstag 2. Mannschaft.geo		09.08.2018 13:44:00
Q16 - Beschallungsanlage Stadion Samstag.geo	08.08.2018 13:43:32	
Q17 - Zusätzliche Lautsprecher Samstag.geo	09.08.2018 13:44:00	
Q23 - Kunstrassenplatz - Zuschauer - Samstag.geo	09.08.2018 13:44:00	
Rechengebiet.geo	13.06.2018 15:35:44	
RDGM0001.dgm	11.06.2018 16:37:36	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Samstag

Beurteilungspegel

Anlage 8

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
RW,TaR	dB(A)	Richtwert tags a.R.
RW,TaR, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags a.R.
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a.R.
LrTaR, max	dB(A)	Maximalpegel tags a.R.
LrTaR, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrTaR
LrTaR,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrTaR,max

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Samstag

Beurteilungspegel

Anlage 8

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,TaR dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrTaR dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
IO 1	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	16,8 8,8	42,8 35,5	--- ---	--- ---	
IO 2	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	32,8 25,3	52,9 53,9	--- ---	--- ---	
IO 3	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	51,0 52,2	60,6 61,7	--- ---	--- ---	
IO 4	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	50,0 51,5	61,5 64,0	--- ---	--- ---	
IO 5	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	52,3 53,5	61,9 64,6	--- ---	--- ---	
IO 6	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	55,5 56,3	62,1 65,4	0,5 1,3	--- ---	
IO 7	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	56,1 56,4	59,5 63,7	1,1 1,4	--- ---	
IO 8	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	54,3 55,4	55,3 58,3	--- 0,4	--- ---	
IO 9	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	41,2 42,9	54,0 54,1	--- ---	--- ---	
IO 10	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	46,5 49,4	64,2 66,8	--- ---	--- ---	
IO 11	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	49,0 54,6	58,7 64,6	--- ---	--- ---	
IO 12	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	44,8 52,5	66,4 66,6	--- ---	--- ---	
IO 13	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	47,4 45,7	66,7 66,8	--- ---	--- ---	
IO 14	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	47,9 45,3	66,2 66,2	--- ---	--- ---	
IO 15	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	42,7	59,5	---	---	
IO 16	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	38,6 -60,0	60,2 -24,8	--- ---	--- ---	
IO 17	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	39,0 36,1	46,5 46,9	--- ---	--- ---	
IO 18	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	37,9 39,0	54,9 55,0	--- ---	--- ---	
IO 19	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	36,8 38,1	54,9 54,7	--- ---	--- ---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Samstag

Beurteilungspegel

Anlage 8

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,TaR dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrTaR dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
IO 20	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	9,3	41,0	---	---	
IO 21	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	24,8	46,1	---	---	
IO 22	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	38,6	47,8	---	---	
IO 23	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	23,3	48,5	---	---	
IO 24	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	23,2	48,8	---	---	
IO 25	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	50,4 54,4	66,3 66,4	---	---	
IO 26	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	49,9 53,5	66,9 67,1	---	---	
IO 27	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	51,2 53,9	68,1 68,2	---	---	
IO 28	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	53,9 55,5	67,0 67,2	---	0,5 ---	
IO 29	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	33,1 33,2	66,2 66,3	---	---	
IO 30	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	32,6 32,7	65,6 65,7	---	---	
IO 31	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	28,2	49,9	---	---	
IO 32	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	44,8	54,5	---	---	
IO 33	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	49,6 51,2	63,7 64,1	---	---	
IO 34	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	50,5 52,2	64,5 64,7	---	---	
IO 35	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	51,8 53,8	65,9 66,2	---	---	
IO 36	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	52,4 53,8	64,7 64,9	---	---	
IO 37	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	15,9 16,2	63,7 64,0	---	---	
IO 38	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	12,8 15,7	59,2 63,4	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Samstag

Beurteilungspegel

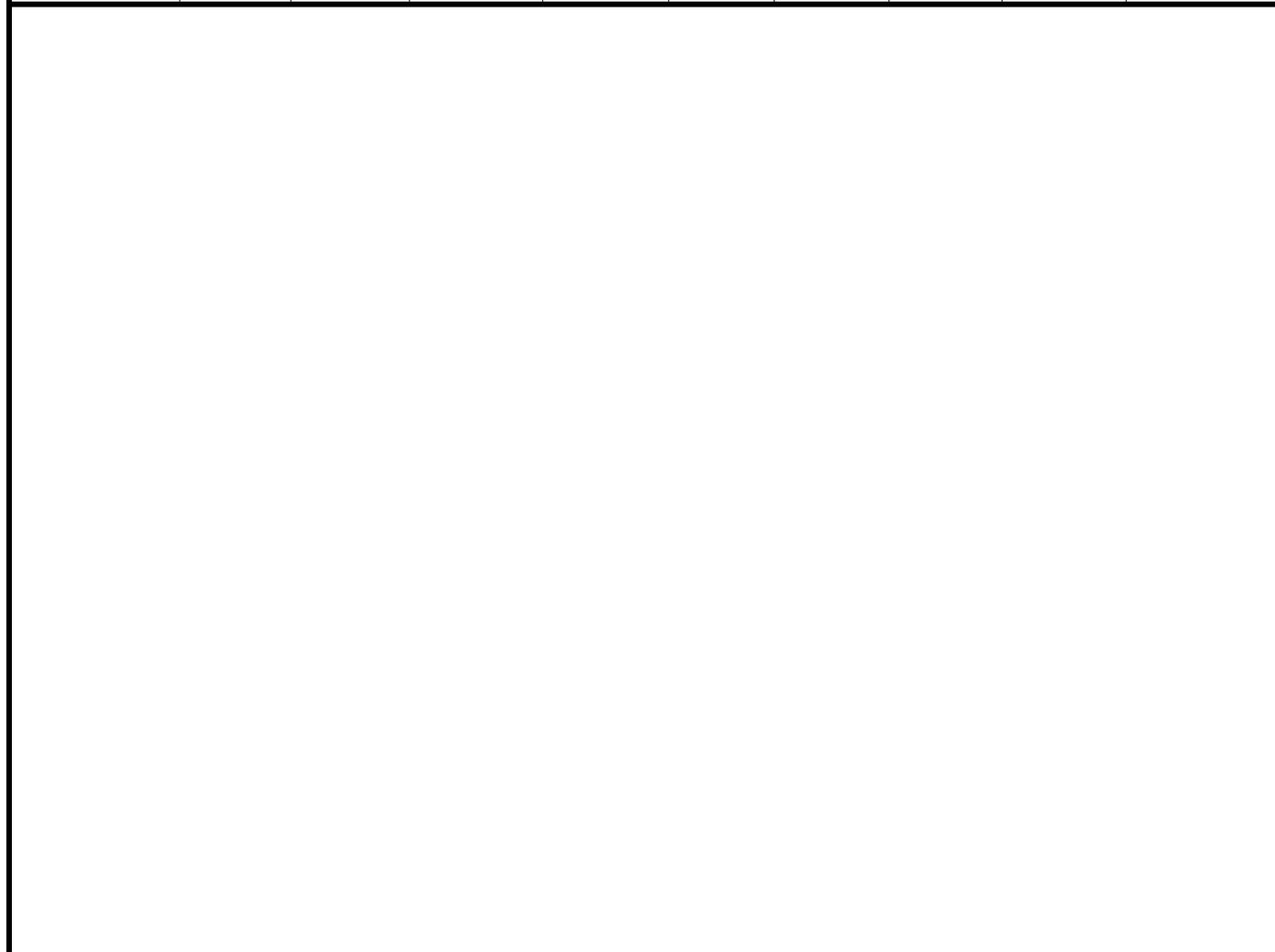
Anlage 8

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,TaR dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrTaR dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
IO 39	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	42,0 42,2	46,8 51,1	--- ---	--- ---	
IO 40	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	46,1 47,2	59,0 60,0	--- ---	--- ---	
IO 41	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	45,2 43,5	65,1 63,8	--- ---	--- ---	
IO 42	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	36,8 17,3	53,2 46,4	--- ---	--- ---	
IO 43	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	41,2	61,4	---	---	
IO 44	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	30,1	51,3	---	---	
IO 45	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	40,1 42,6	53,9 56,8	--- ---	--- ---	
IO 46	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	15,7 -23,4	43,7	--- ---	--- ---	
IO 47	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	-10,2	-22,6	---	---	
IO 48	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	42,0	49,4	---	---	
IO 49	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	27,0 -66,8	51,1	--- ---	--- ---	
IO 50	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	34,1	54,3	---	---	
IO 51	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	34,6	53,8	---	---	
IO 52	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	33,2 10,5	53,9 40,6	--- ---	--- ---	
IO 53	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	48,2 49,2	58,8 59,0	--- ---	--- ---	
IO 54	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	52,5 53,2	58,9 59,2	--- ---	--- ---	
IO 55	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	52,6 53,2	58,4 58,1	--- ---	--- ---	
IO 56	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	53,5 53,9	57,3 57,1	--- ---	--- ---	
IO 57	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	53,9 54,3	55,4 55,7	--- ---	--- ---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"
Spielbetrieb Samstag
Beurteilungspegel

Anlage 8

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,TaR dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrTaR dB(A)	LrTaR, max dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LrTaR,max, diff dB(A)	
IO 58	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	50,1 51,1	56,7 59,7	--- ---	--- ---	
IO 59	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	44,6 46,5	58,9 61,6	--- ---	--- ---	
IO 60	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	43,6 47,0	56,0 60,9	--- ---	--- ---	
IO 61	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	43,2 46,9	63,9 63,8	--- ---	--- ---	
IO 62	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	45,0 47,5	64,3 64,7	--- ---	--- ---	
IO 63	WA	EG 1.OG	55 55	85 85	47,5 51,2	64,1 64,3	--- ---	--- ---	



	Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart	5
--	---	---

Bebauungsplan "Büttenefeld"

Spielbetrieb Sonntag

Rechenlaufinformation

Anlage 9

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Büttenefeld"
Projekt Nr. 1682-I
Bearbeiter:
Auftraggeber: Stadt Backnang

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: 6. Beurteilungspegel Spieltag Sonntag
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 19
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 10.10.2018 11:07:21
Berechnungsende: 10.10.2018 11:07:34
Rechenzeit: 00:11:390 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 63
Anzahl berechneter Punkte: 63
Kernel Version: 15.05.2018 (64 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Ja

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart

1

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Sonntag

Rechenlaufinformation

Anlage 9

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: 18. BImSchVS (>4Std.)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

6. Spieltag Sonntag.sit 08.08.2018 14:57:16
- enthält:
Bauabschnitt 1 - Waldorfschule.geo 25.09.2018 11:00:16
Baufenster.geo 25.09.2018 10:16:42
Bodeneffekt.geo 05.06.2018 14:22:12
Gebäude Bestand.geo 03.08.2018 10:13:12
Geltungsbereich BPlan.geo 01.08.2017 11:30:36
Immissionsorte Baufenster.geo 25.09.2018 14:46:24
Q18 - Beschallungsanlage Stadion Sonntag.geo 08.08.2018 14:57:14
Q19 -Spieltag Sonntag 2 Mannschaft Zuschauer.geo 08.08.2018 14:57:14
Q20 - Stadion Spieltag Sonntag 2 Mannschaft.geo 08.08.2018 14:57:14
Q21 - Stadion Sonntag 1 Mannschaft.geo 08.08.2018 14:57:14
Q22 - Stadion Sonntag Zuschauer 1 Mannschaft.geo 18.06.2018 15:37:38
Rechengebiet.geo 13.06.2018 15:35:44
RDGM0001.dgm 11.06.2018 16:37:36

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Sonntag

Beurteilungspegel

Anlage 9

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
RW,Mi	dB(A)	Richtwert mittags
Rw,TaR	dB(A)	Richtwert tags a.R.
RW,TiR, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags i.R.
RW,TaR, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags a.R.
LrMi	dB(A)	Beurteilungspegel mittags
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a. R.
LTiR, max	dB(A)	Maximalpegel tags i.R.
LTaR, max	dB(A)	Maximalpegel tags a.R.
LrMi, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrMi
LrTaR, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrTaR
LTiR,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTiR,max
LTaR,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTaR,max

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Sonntag

Beurteilungspegel

Anlage 9

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,Mi dB(A)	Rw,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrMi dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrMi, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)
IO 1	WA	EG	55	55	80	85	13,5	6,5	42,9	42,9	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	7,8	3,4	35,2	35,2	---	---	---	---
IO 2	WA	EG	55	55	80	85	34,2	28,8	52,9	52,9	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	24,5	20,1	54,0	54,0	---	---	---	---
IO 3	WA	EG	55	55	80	85	54,0	48,5	60,6	60,6	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	55,2	49,7	61,8	61,8	0,2	---	---	---
IO 4	WA	EG	55	55	80	85	49,9	44,5	61,5	61,5	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	50,8	45,4	63,7	63,7	---	---	---	---
IO 5	WA	EG	55	55	80	85	53,6	48,1	62,2	62,2	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	54,1	48,7	64,7	64,7	---	---	---	---
IO 6	WA	EG	55	55	80	85	57,9	52,3	62,5	62,5	2,9	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	58,2	52,7	65,1	65,1	3,2	---	---	---
IO 7	WA	EG	55	55	80	85	57,9	52,4	62,1	62,1	2,9	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	58,1	52,6	64,2	64,2	3,1	---	---	---
IO 8	WA	EG	55	55	80	85	56,7	51,2	55,3	55,3	1,7	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	57,0	51,5	56,4	56,4	2,0	---	---	---
IO 9	WA	EG	55	55	80	85	42,3	36,9	53,8	53,8	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	44,3	38,9	54,1	54,1	---	---	---	---
IO 10	WA	EG	55	55	80	85	47,6	42,4	64,3	64,3	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	50,4	45,2	66,8	66,8	---	---	---	---
IO 11	WA	EG	55	55	80	85	46,3	41,0	58,8	58,8	---	---	---	---

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Sonntag

Beurteilungspegel

Anlage 9

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,Mi dB(A)	Rw,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrMi dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrMi, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)
		1.OG	55	55	80	85	53,6	48,2	65,2	65,2	---	---	---	---
IO 12	WA	EG	55	55	80	85	47,2	41,9	66,5	66,5	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	54,4	49,0	66,7	66,7	---	---	---	---
IO 13	WA	EG	55	55	80	85	49,1	43,8	66,7	66,7	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	48,0	42,8	66,8	66,8	---	---	---	---
IO 14	WA	EG	55	55	80	85	49,0	43,8	66,3	66,3	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	47,7	42,5	66,2	66,2	---	---	---	---
IO 15	WA	EG	55	55	80	85	39,0	34,1	59,6	59,6	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85								
IO 16	WA	EG	55	55	80	85	39,5	34,7	60,2	60,2	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85								
IO 17	WA	EG	55	55	80	85	41,8	36,3	43,3	43,3	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	39,5	34,0	44,2	44,2	---	---	---	---
IO 18	WA	EG	55	55	80	85	39,0	33,7	54,8	54,8	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	41,2	35,8	54,9	54,9	---	---	---	---
IO 19	WA	EG	55	55	80	85	39,5	34,2	58,8	58,8	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	41,2	35,7	58,1	58,1	---	---	---	---
IO 20	WA	EG	55	55	80	85	17,6	12,7	53,9	53,9	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	16,4	11,6	53,3	53,3	---	---	---	---
IO 21	WA	EG	55	55	80	85	23,5	19,7	46,6	46,6	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85								

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Sonntag

Beurteilungspegel

Anlage 9

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,Mi dB(A)	Rw,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrMi dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrMi, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
IO 22	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	15,3	10,5	48,3	48,3	---	---	---	---	
IO 23	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	23,7	18,9	48,4	48,4	---	---	---	---	
IO 24	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	24,4	19,6	48,7	48,7	---	---	---	---	
IO 25	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	51,8 55,5	46,4 50,1	66,3 66,4	66,3 66,4	---	0,5	---	---	---
IO 26	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	50,6 54,2	45,3 48,8	66,9 67,1	66,9 67,1	---	---	---	---	
IO 27	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	52,0 55,3	46,8 49,9	68,2 68,2	68,2 68,2	---	0,3	---	---	---
IO 28	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	54,3 55,7	49,0 50,3	67,4 67,6	67,4 67,6	---	0,7	---	---	---
IO 29	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	40,9 41,0	36,0 36,1	66,2 66,3	66,2 66,3	---	---	---	---	
IO 30	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	40,4 40,5	35,6 35,6	65,6 65,7	65,6 65,7	---	---	---	---	
IO 31	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	28,8	24,2	49,7	49,7	---	---	---	---	
IO 32	WA	EG	55	55	80	85	45,9	40,4	53,7	53,7	---	---	---	---	

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Sonntag

Beurteilungspegel

Anlage 9

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,Mi dB(A)	Rw,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrMi dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrMi, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)
		1.OG	55	55	80	85								
IO 33	WA	EG	55	55	80	85	51,3	45,9	65,3	65,3	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	52,2	46,8	65,5	65,5	---	---	---	---
IO 34	WA	EG	55	55	80	85	52,0	46,6	64,5	64,5	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	53,0	47,6	64,8	64,8	---	---	---	---
IO 35	WA	EG	55	55	80	85	53,4	48,0	66,0	66,0	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	54,9	49,5	66,3	66,3	---	---	---	---
IO 36	WA	EG	55	55	80	85	53,7	48,3	65,7	65,7	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	55,0	49,6	65,9	65,9	---	---	---	---
IO 37	WA	EG	55	55	80	85	36,0	31,2	63,5	63,5	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	37,0	32,2	64,0	64,0	---	---	---	---
IO 38	WA	EG	55	55	80	85	32,5	27,6	59,3	59,3	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	36,4	31,5	63,4	63,4	---	---	---	---
IO 39	WA	EG	55	55	80	85	45,4	39,8	47,0	47,0	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	45,5	40,0	50,1	50,1	---	---	---	---
IO 40	WA	EG	55	55	80	85	47,9	42,4	59,0	59,0	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	48,2	42,8	59,9	59,9	---	---	---	---
IO 41	WA	EG	55	55	80	85	47,5	42,3	65,1	65,1	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	46,0	40,8	63,8	63,8	---	---	---	---
IO 42	WA	EG	55	55	80	85	37,3	32,3	59,6	59,6	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	14,7	9,8	46,4	46,4	---	---	---	---

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Sonntag

Beurteilungspegel

Anlage 9

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,Mi dB(A)	Rw,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrMi dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrMi, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)
IO 43	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	42,8	37,6	61,5	61,5	---	---	---	---
IO 44	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	29,7	24,8	51,2	51,2	---	---	---	---
IO 45	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	41,8 44,7	36,5 39,3	60,7 60,2	60,7 60,2	---	---	---	---
IO 46	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	23,9 24,6	19,0 19,8	54,3 55,6	54,3 55,6	---	---	---	---
IO 47	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	-7,9	-13,5			---	---		
IO 48	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	42,9	37,3	50,1	50,1	---	---	---	---
IO 49	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	27,5 -67,3	22,7 -71,0	52,0	52,0	---	---	---	---
IO 50	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	34,2	29,4	54,4	54,4	---	---	---	---
IO 51	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	34,7 12,9	29,9 8,0	53,6 50,5	53,6 50,5	---	---	---	---
IO 52	WA	EG 1.OG	55 55	55 55	80 80	85 85	33,1 6,3	28,3 2,0	54,0 34,5	54,0 34,5	---	---	---	---
IO 53	WA	EG	55	55	80	85	49,1	43,6	58,8	58,8	---	---	---	---

Bebauungsplan "Büttenenfeld"

Spielbetrieb Sonntag

Beurteilungspegel

Anlage 9

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,Mi dB(A)	Rw,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrMi dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrMi, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)
		1.OG	55	55	80	85	49,8	44,4	59,4	59,4	---	---	---	---
IO 54	WA	EG	55	55	80	85	55,3	49,7	59,2	59,2	0,3	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	55,5	50,0	59,5	59,5	0,5	---	---	---
IO 55	WA	EG	55	55	80	85	55,2	49,6	58,7	58,7	0,2	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	55,4	49,9	59,2	59,2	0,4	---	---	---
IO 56	WA	EG	55	55	80	85	55,4	49,9	58,0	58,0	0,4	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	55,6	50,1	57,7	57,7	0,6	---	---	---
IO 57	WA	EG	55	55	80	85	56,8	51,2	56,7	56,7	1,8	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	57,1	51,6	58,2	58,2	2,1	---	---	---
IO 58	WA	EG	55	55	80	85	53,4	47,8	56,8	56,8	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	54,0	48,4	59,7	59,7	---	---	---	---
IO 59	WA	EG	55	55	80	85	46,7	41,3	58,9	58,9	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	48,6	43,1	61,6	61,6	---	---	---	---
IO 60	WA	EG	55	55	80	85	44,8	39,4	63,3	63,3	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	47,8	42,5	63,1	63,1	---	---	---	---
IO 61	WA	EG	55	55	80	85	45,0	39,7	63,9	63,9	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	48,6	43,2	63,8	63,8	---	---	---	---
IO 62	WA	EG	55	55	80	85	46,7	41,4	64,3	64,3	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	49,1	43,8	64,6	64,6	---	---	---	---
IO 63	WA	EG	55	55	80	85	48,2	42,9	64,1	64,1	---	---	---	---
		1.OG	55	55	80	85	51,9	46,5	64,3	64,3	---	---	---	---

Anlage 10: Lärmpegelbereiche nach DIN-4109: 2016-07

Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Außenlärmpegel			Maßgebender Außenlärmpegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Str.	Schiene	Anlagen		
IO 1	EG	WA	58	38	22	62	III
IO 1	1.OG	WA	58	22	22	62	III
IO 2	EG	WA	58	36	26	62	III
IO 2	1.OG	WA	58	28	27	62	III
IO 3	EG	WA	53	45	36	57	II
IO 3	1.OG	WA	54	47	37	58	II
IO 4	EG	WA	53	45	37	57	II
IO 4	1.OG	WA	54	46	37	58	II
IO 5	EG	WA	53	46	37	57	II
IO 5	1.OG	WA	53	48	38	58	II
IO 6	EG	WA	53	47	37	58	II
IO 6	1.OG	WA	53	49	38	58	II
IO 7	EG	WA	53	48	37	58	II
IO 7	1.OG	WA	53	50	37	58	II
IO 8	EG	WA	52	50	37	58	II
IO 8	1.OG	WA	53	53	38	60	II
IO 9	EG	WA	53	52	37	59	II
IO 9	1.OG	WA	53	55	38	61	III
IO 10	EG	WA	52	54	38	60	II
IO 10	1.OG	WA	53	57	40	62	III
IO 11	EG	WA	51	55	40	60	II
IO 11	1.OG	WA	51	58	42	62	III
IO 12	EG	WA	47	54	41	58	II
IO 12	1.OG	WA	50	57	43	61	III
IO 13	EG	WA	50	58	42	62	III
IO 13	1.OG	WA	51	63	45	67	IV
IO 14	EG	WA	50	60	42	64	III
IO 14	1.OG	WA	51	63	44	67	IV
IO 15	EG	WA	54	57	29	62	III
IO 15	1.OG	WA	54	61	30	65	III
IO 16	EG	WA	54	57	29	62	III
IO 16	1.OG	WA	54	60	30	64	III
IO 17	EG	WA	55	57	29	63	III
IO 17	1.OG	WA	55	60	29	65	III
IO 18	EG	WA	55	55	30	62	III
IO 18	1.OG	WA	55	59	29	64	III
IO 19	EG	WA	55	54	29	61	III
IO 19	1.OG	WA	55	57	28	63	III
IO 20	EG	WA	55	52	28	60	II
IO 20	1.OG	WA	56	55	29	62	III
IO 21	EG	WA	55	50	28	60	II
IO 21	1.OG	WA	56	53	29	61	III

Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Außenlärmpegel			Maßgebender Außenlärmpegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Str.	Schiene	Anlagen		
IO 22	EG	WA	56	49	26	60	II
IO 22	1.OG	WA	56	52	26	61	III
IO 23	EG	WA	56	47	23	60	II
IO 23	1.OG	WA	57	50	23	61	III
IO 24	EG	WA	57	46	22	61	III
IO 24	1.OG	WA	57	47	22	61	III
IO 25	EG	WA	54	41	19	58	II
IO 25	1.OG	WA	54	42	21	58	II
IO 26	EG	WA	53	43	4	57	II
IO 26	1.OG	WA	54	44	19	58	II
IO 27	EG	WA	47	55	43	59	II
IO 27	1.OG	WA	49	59	46	63	III
IO 28	EG	WA	48	58	45	62	III
IO 28	1.OG	WA	49	61	48	65	III
IO 29	EG	WA	52	65	49	69	IV
IO 29	1.OG	WA	52	67	50	71	V
IO 30	EG	WA	52	65	48	69	IV
IO 30	1.OG	WA	52	67	50	71	V
IO 31	EG	WA	54	62	35	66	IV
IO 31	1.OG	WA	54	64	38	68	IV
IO 32	EG	WA	54	60	32	64	III
IO 32	1.OG	WA	54	62	35	66	IV
IO 33	EG	WA	53	42	21	57	II
IO 33	1.OG	WA	54	43	23	58	II
IO 34	EG	WA	53	41	24	57	II
IO 34	1.OG	WA	54	42	24	58	II
IO 35	EG	WA	51	61	45	65	III
IO 35	1.OG	WA	52	64	47	68	IV
IO 36	EG	WA	51	63	47	67	IV
IO 36	1.OG	WA	52	65	49	69	IV
IO 37	EG	WA	52	66	46	70	IV
IO 37	1.OG	WA	53	67	48	71	V
IO 38	EG	WA	52	65	44	69	IV
IO 38	1.OG	WA	53	67	46	71	V
IO 39	EG	WA	53	63	18	67	IV
IO 39	1.OG	WA	54	65	16	69	IV
IO 40	EG	WA	52	63	18	67	IV
IO 40	1.OG	WA	54	64	19	68	IV
IO 41	EG	WA	50	62	40	66	IV
IO 41	1.OG	WA	51	65	42	69	IV
IO 42	EG	WA	51	59	34	63	III
IO 42	1.OG	WA	53	62	34	66	IV
IO 43	EG	WA	52	57	32	62	III
IO 43	1.OG	WA	53	60	33	64	III

Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Außenlärmpegel			Maßgebender Außenlärmpegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Str.	Schiene	Anlagen		
IO 44	EG	WA	52	57	33	62	III
IO 44	1.OG	WA	53	59	29	63	III
IO 45	EG	WA	53	53	29	60	II
IO 45	1.OG	WA	54	56	31	62	III
IO 46	EG	WA	54	52	32	60	II
IO 46	1.OG	WA	55	55	33	62	III
IO 47	EG	WA	55	50	24	60	II
IO 47	1.OG	WA	56	53	25	61	III
IO 48	EG	WA	56	47	16	60	II
IO 48	1.OG	WA	57	50	16	61	III
IO 49	EG	WA	56	47	24	60	II
IO 49	1.OG	WA	57	48	-1	61	III
IO 50	EG	WA	57	46	17	61	III
IO 50	1.OG	WA	57	47	4	61	III
IO 51	EG	WA	57	45	15	61	III
IO 51	1.OG	WA	58	46	10	62	III
IO 52	EG	WA	58	38	26	62	III
IO 52	1.OG	WA	58	21	27	62	III
IO 53	EG	WA	53	46	33	57	II
IO 53	1.OG	WA	54	48	34	59	II
IO 54	EG	WA	53	47	34	58	II
IO 54	1.OG	WA	54	50	35	59	II
IO 55	EG	WA	53	48	34	58	II
IO 55	1.OG	WA	53	51	35	59	II
IO 56	EG	WA	52	50	35	58	II
IO 56	1.OG	WA	53	52	36	59	II
IO 57	EG	WA	52	51	35	58	II
IO 57	1.OG	WA	53	54	37	60	II
IO 58	EG	WA	52	52	37	59	II
IO 58	1.OG	WA	53	55	38	61	III
IO 59	EG	WA	52	54	38	60	II
IO 59	1.OG	WA	53	56	39	61	III
IO 60	EG	WA	52	54	39	60	II
IO 60	1.OG	WA	52	57	40	62	III
IO 61	EG	WA	52	55	39	60	II
IO 61	1.OG	WA	52	58	40	63	III
IO 62	EG	WA	49	61	40	65	III
IO 62	1.OG	WA	50	64	41	68	IV
IO 63	EG	WA	49	62	40	66	IV
IO 63	1.OG	WA	50	64	41	68	IV
IO 64	EG	SOS	55	46	--	59	II
IO 64	1.OG	SOS	56	48	--	60	II
IO 65	EG	SOS	56	41	--	60	II
IO 65	1.OG	SOS	58	42	--	62	III

Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Außenlärmpegel			Maßgebender Außenlärmpegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Str.	Schiene	Anlagen		
IO 66	EG	SOS	55	46	--	59	II
IO 66	1.OG	SOS	56	46	--	60	II
IO 67	EG	SOS	56	39	--	60	II
IO 67	1.OG	SOS	58	34	--	62	III
IO 68	EG	SOS	53	45	--	57	II
IO 68	1.OG	SOS	54	46	--	58	II
IO 69	EG	SOS	56	45	--	60	II
IO 69	1.OG	SOS	56	45	--	60	II
IO 70	EG	SOS	56	42	--	60	II
IO 70	1.OG	SOS	58	40	--	62	III
IO 71	EG	SOS	56	41	--	60	II
IO 71	1.OG	SOS	58	34	--	62	III
IO 72	EG	SOS	56	35	--	60	II
IO 72	1.OG	SOS	57	34	--	61	III
IO 73	EG	SOS	56	37	--	60	II
IO 73	1.OG	SOS	57	36	--	61	III
IO 74	EG	SOS	52	46	--	56	II
IO 74	1.OG	SOS	53	47	--	57	II
IO 75	EG	SOS	43	51	--	55	II
IO 75	1.OG	SOS	43	53	--	57	II
IO 76	EG	SOS	45	52	--	56	II
IO 76	1.OG	SOS	46	54	--	58	II
IO 77	EG	SOS	45	53	--	57	II
IO 77	1.OG	SOS	46	55	--	59	II
IO 78	EG	SOS	54	50	--	59	II
IO 78	1.OG	SOS	55	52	--	60	II
IO 79	EG	SOS	56	35	--	60	II
IO 79	1.OG	SOS	57	36	--	61	III
IO 80	EG	SOS	51	53	--	59	II
IO 80	1.OG	SOS	54	61	--	65	III
IO 81	EG	SOS	53	58	--	63	III
IO 81	1.OG	SOS	54	64	--	68	IV
IO 82	EG	SOS	51	61	--	65	III
IO 82	1.OG	SOS	52	65	--	69	IV
IO 83	EG	SOS	50	60	--	64	III
IO 83	1.OG	SOS	51	64	--	68	IV
IO 84	EG	SOS	46	55	--	59	IV
IO 84	1.OG	SOS	48	59	--	63	III
IO 85	EG	SOS	44	49	--	54	II
IO 85	1.OG	SOS	46	52	--	56	II
IO 86	EG	SOS	39	53	--	57	II
IO 86	1.OG	SOS	41	55	--	59	II
IO 87	EG	SOS	46	54	--	58	II
IO 87	1.OG	SOS	48	57	--	61	III

Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Außenlärmpegel			Maßgebender Außenlärmpegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Str.	Schiene	Anlagen		
IO 88	EG	SOS	49	51	--	57	II
IO 88	1.OG	SOS	50	53	--	58	II

Anlage 11: Lärmpegelbereiche nach DIN-4109: 2018-01

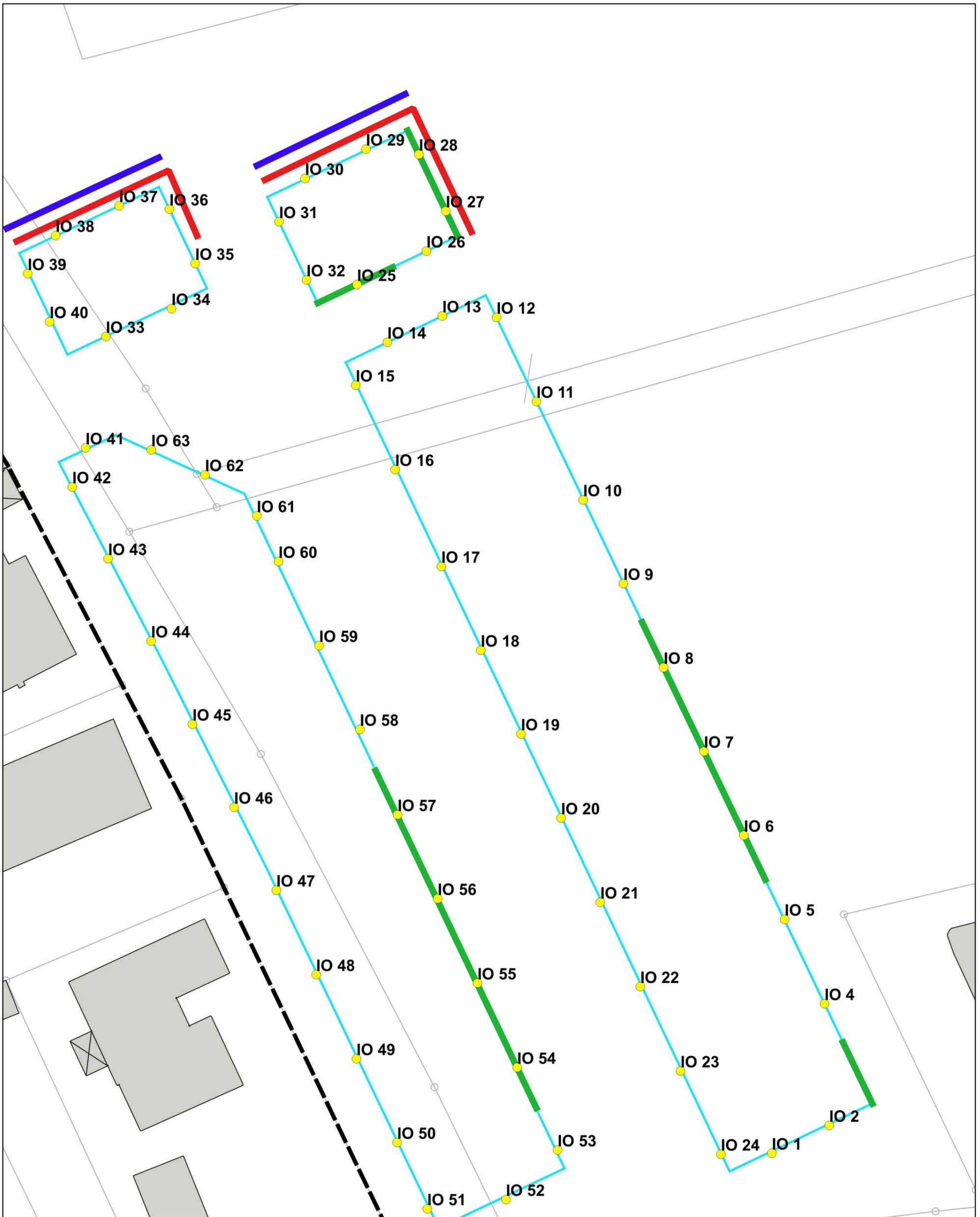
Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Außenlärmpegel			Maßgebender Außenlärmpegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Str.	Schiene	Anlagen		
IO 1	EG	WA	58	33	22	62	III
IO 1	1.OG	WA	58	17	22	62	III
IO 2	EG	WA	58	31	26	62	III
IO 2	1.OG	WA	58	23	27	62	III
IO 3	EG	WA	53	40	36	57	II
IO 3	1.OG	WA	54	42	37	58	II
IO 4	EG	WA	53	40	37	57	II
IO 4	1.OG	WA	54	41	37	58	II
IO 5	EG	WA	53	41	37	57	II
IO 5	1.OG	WA	53	43	38	57	II
IO 6	EG	WA	53	42	37	57	II
IO 6	1.OG	WA	53	44	38	57	II
IO 7	EG	WA	53	43	37	57	II
IO 7	1.OG	WA	53	45	37	57	II
IO 8	EG	WA	52	45	37	56	II
IO 8	1.OG	WA	53	48	38	58	II
IO 9	EG	WA	53	47	37	58	II
IO 9	1.OG	WA	53	50	38	58	II
IO 10	EG	WA	52	49	38	57	II
IO 10	1.OG	WA	53	52	40	59	II
IO 11	EG	WA	51	50	40	57	II
IO 11	1.OG	WA	51	53	42	59	II
IO 12	EG	WA	47	49	41	55	I
IO 12	1.OG	WA	50	52	43	58	II
IO 13	EG	WA	50	53	42	58	II
IO 13	1.OG	WA	51	58	45	62	III
IO 14	EG	WA	50	55	42	60	II
IO 14	1.OG	WA	51	58	44	62	III
IO 15	EG	WA	54	52	29	60	II
IO 15	1.OG	WA	54	56	30	62	III
IO 16	EG	WA	54	52	29	60	II
IO 16	1.OG	WA	54	55	30	61	III
IO 17	EG	WA	55	52	29	60	II
IO 17	1.OG	WA	55	55	29	62	III
IO 18	EG	WA	55	50	30	60	II
IO 18	1.OG	WA	55	54	29	61	III
IO 19	EG	WA	55	49	29	59	II
IO 19	1.OG	WA	55	52	28	60	II
IO 20	EG	WA	55	47	28	59	II
IO 20	1.OG	WA	56	50	29	60	II
IO 21	EG	WA	55	45	28	59	II
IO 21	1.OG	WA	56	48	29	60	II

Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Außenlärmpegel			Maßgebender Außenlärmpegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Str.	Schiene	Anlagen		
IO 22	EG	WA	56	44	26	60	II
IO 22	1.OG	WA	56	47	26	60	II
IO 23	EG	WA	56	42	23	60	II
IO 23	1.OG	WA	57	45	23	61	III
IO 24	EG	WA	57	41	22	61	III
IO 24	1.OG	WA	57	42	22	61	III
IO 25	EG	WA	54	36	19	58	II
IO 25	1.OG	WA	54	37	21	58	II
IO 26	EG	WA	53	38	4	57	II
IO 26	1.OG	WA	54	39	19	58	II
IO 27	EG	WA	47	50	43	56	II
IO 27	1.OG	WA	49	54	46	59	II
IO 28	EG	WA	48	53	45	58	II
IO 28	1.OG	WA	49	56	48	61	III
IO 29	EG	WA	52	60	49	64	III
IO 29	1.OG	WA	52	62	50	66	IV
IO 30	EG	WA	52	60	48	64	III
IO 30	1.OG	WA	52	62	50	66	IV
IO 31	EG	WA	54	57	35	62	III
IO 31	1.OG	WA	54	59	38	64	III
IO 32	EG	WA	54	55	32	61	III
IO 32	1.OG	WA	54	57	35	62	III
IO 33	EG	WA	53	37	21	57	II
IO 33	1.OG	WA	54	38	23	58	II
IO 34	EG	WA	53	36	24	57	II
IO 34	1.OG	WA	54	37	24	58	II
IO 35	EG	WA	51	56	45	61	III
IO 35	1.OG	WA	52	59	47	64	III
IO 36	EG	WA	51	58	47	63	III
IO 36	1.OG	WA	52	60	49	64	III
IO 37	EG	WA	52	61	46	65	III
IO 37	1.OG	WA	53	62	48	66	IV
IO 38	EG	WA	52	60	44	64	III
IO 38	1.OG	WA	53	62	46	66	IV
IO 39	EG	WA	53	58	18	63	III
IO 39	1.OG	WA	54	60	16	64	III
IO 40	EG	WA	52	58	18	62	III
IO 40	1.OG	WA	54	59	19	64	III
IO 41	EG	WA	50	57	40	61	III
IO 41	1.OG	WA	51	60	42	64	III
IO 42	EG	WA	51	54	34	59	II
IO 42	1.OG	WA	53	57	34	62	III
IO 43	EG	WA	52	52	32	59	II
IO 43	1.OG	WA	53	55	33	61	III

Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Außenlärmpegel			Maßgebender Außenlärmpegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Str.	Schiene	Anlagen		
IO 44	EG	WA	52	52	33	59	II
IO 44	1.OG	WA	53	54	29	60	II
IO 45	EG	WA	53	48	29	58	II
IO 45	1.OG	WA	54	51	31	59	II
IO 46	EG	WA	54	47	32	58	II
IO 46	1.OG	WA	55	50	33	60	II
IO 47	EG	WA	55	45	24	59	II
IO 47	1.OG	WA	56	48	25	60	II
IO 48	EG	WA	56	42	16	60	II
IO 48	1.OG	WA	57	45	16	61	III
IO 49	EG	WA	56	42	24	60	II
IO 49	1.OG	WA	57	43	-1	61	III
IO 50	EG	WA	57	41	17	61	III
IO 50	1.OG	WA	57	42	4	61	III
IO 51	EG	WA	57	40	15	61	III
IO 51	1.OG	WA	58	41	10	62	III
IO 52	EG	WA	58	33	26	62	III
IO 52	1.OG	WA	58	16	27	62	III
IO 53	EG	WA	53	41	33	57	II
IO 53	1.OG	WA	54	43	34	58	II
IO 54	EG	WA	53	42	34	57	II
IO 54	1.OG	WA	54	45	35	58	II
IO 55	EG	WA	53	43	34	57	II
IO 55	1.OG	WA	53	46	35	57	II
IO 56	EG	WA	52	45	35	56	II
IO 56	1.OG	WA	53	47	36	58	II
IO 57	EG	WA	52	46	35	57	II
IO 57	1.OG	WA	53	49	37	58	II
IO 58	EG	WA	52	47	37	57	II
IO 58	1.OG	WA	53	50	38	58	II
IO 59	EG	WA	52	49	38	57	II
IO 59	1.OG	WA	53	51	39	59	II
IO 60	EG	WA	52	49	39	57	II
IO 60	1.OG	WA	52	52	40	59	II
IO 61	EG	WA	52	50	39	58	II
IO 61	1.OG	WA	52	53	40	59	II
IO 62	EG	WA	49	56	40	60	II
IO 62	1.OG	WA	50	59	41	63	III
IO 63	EG	WA	49	57	40	61	III
IO 63	1.OG	WA	50	59	41	63	III
IO 64	EG	SOS	55	41	--	59	II
IO 64	1.OG	SOS	56	43	--	60	II
IO 65	EG	SOS	56	36	--	60	II
IO 65	1.OG	SOS	58	37	--	62	III

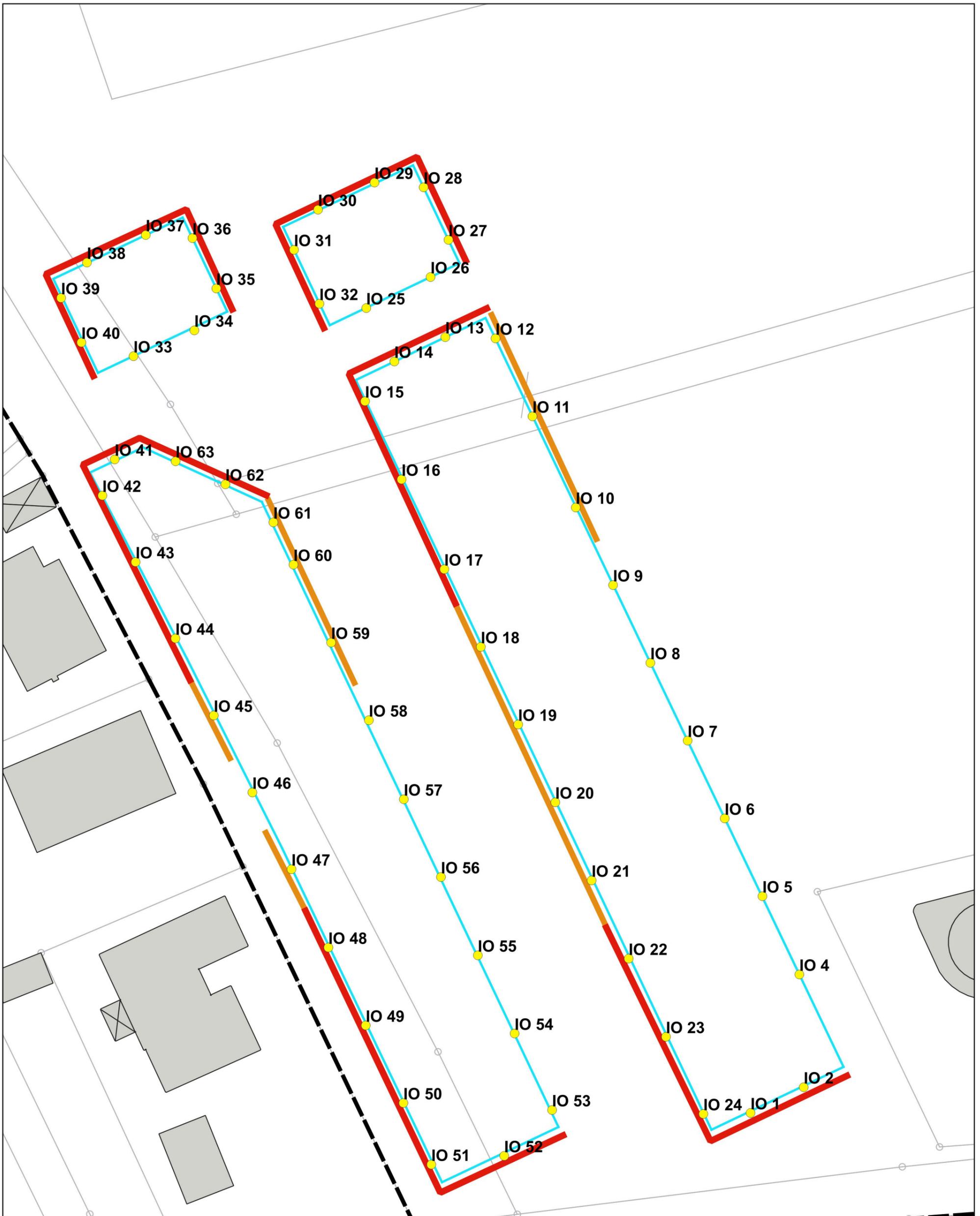
Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Außenlärmpegel			Maßgebender Außenlärmpegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Str.	Schiene	Anlagen		
IO 66	EG	SOS	55	41	--	59	II
IO 66	1.OG	SOS	56	41	--	60	II
IO 67	EG	SOS	56	34	--	60	II
IO 67	1.OG	SOS	58	29	--	62	III
IO 68	EG	SOS	53	40	--	57	II
IO 68	1.OG	SOS	54	41	--	58	II
IO 69	EG	SOS	56	40	--	60	II
IO 69	1.OG	SOS	56	40	--	60	II
IO 70	EG	SOS	56	37	--	60	II
IO 70	1.OG	SOS	58	35	--	62	III
IO 71	EG	SOS	56	36	--	60	II
IO 71	1.OG	SOS	58	29	--	62	III
IO 72	EG	SOS	56	30	--	60	II
IO 72	1.OG	SOS	57	29	--	61	III
IO 73	EG	SOS	56	32	--	60	II
IO 73	1.OG	SOS	57	31	--	61	III
IO 74	EG	SOS	52	41	--	56	II
IO 74	1.OG	SOS	53	42	--	57	II
IO 75	EG	SOS	43	46	--	51	I
IO 75	1.OG	SOS	43	48	--	53	I
IO 76	EG	SOS	45	47	--	53	I
IO 76	1.OG	SOS	46	49	--	54	I
IO 77	EG	SOS	45	48	--	53	I
IO 77	1.OG	SOS	46	50	--	55	I
IO 78	EG	SOS	54	45	--	58	II
IO 78	1.OG	SOS	55	47	--	59	II
IO 79	EG	SOS	56	30	--	60	II
IO 79	1.OG	SOS	57	31	--	61	III
IO 80	EG	SOS	51	48	--	56	II
IO 80	1.OG	SOS	54	56	--	62	III
IO 81	EG	SOS	53	53	--	60	II
IO 81	1.OG	SOS	54	59	--	64	III
IO 82	EG	SOS	51	56	--	61	III
IO 82	1.OG	SOS	52	60	--	64	III
IO 83	EG	SOS	50	55	--	60	II
IO 83	1.OG	SOS	51	59	--	63	III
IO 84	EG	SOS	46	50	--	55	I
IO 84	1.OG	SOS	48	54	--	58	II
IO 85	EG	SOS	44	44	--	51	I
IO 85	1.OG	SOS	46	47	--	53	I
IO 86	EG	SOS	39	48	--	52	I
IO 86	1.OG	SOS	41	50	--	54	I
IO 87	EG	SOS	46	49	--	54	I
IO 87	1.OG	SOS	48	52	--	57	II

Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Außenlärmpegel			Maßgebender Außenlärmpegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Str.	Schiene	Anlagen		
IO 88	EG	SOS	49	46	--	54	I
IO 88	1.OG	SOS	50	48	--	56	II



Anlage 12: Architektonische Handlungsansätze

- Immissionsorte
- Architektonische Handlungsansätze aufgrund der Emissionen der Karl-Euerle-Sportanlage
- Architektonische Handlungsansätze aufgrund des Lärmpegelbereichs V nach DIN-4109-1:2016-07
- Architektonische Handlungsansätze aufgrund der Emissionen des P+R Parkplatzes
- Baugrenzen Allgemeines Wohngebiet
- - - Geltungsbereich



Anlage 13: Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen

- Immissionsorte
- Baugrenzen Allgemeines Wohngebiet
- - - Geltungsbereich
- Bestandsgebäude
- Schallgedämmte Lüftungseinrichtung im EG und 1. OG notwendig
- Schallgedämmte Lüftungseinrichtung im 1. OG notwendig



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Büttenenfeld" in Backnang

Karte 1.1 Schallimmissionsplan Straßenverkehr - Tag

Beurteilungspegel 5 Meter über dem Gelände

Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

- Baufenster_NEU
- Geltungsbereich
- Bauabschnitt 1 Waldorfschule
- Gebäude
- Kataster

Beurteilungspegel

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 35 < ... ≤ 40 40 < ... ≤ 45 45 < ... ≤ 50 50 < ... ≤ 55 55 < ... ≤ 60 60 < ... ≤ 65 65 < ... ≤ 70 70 < ... ≤ 75 75 < ... ≤ 80 80 < | <p>Orientierungswerte DIN-18005 Tag</p> <p>WA</p> <p>MI</p> <p>GE</p> |
|---|---|

Maßstab 1: 1000

DATUM 15.06.2018

PLANUNG+UMWELT
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Koch
Hauptsitz Stuttgart:
Felix-Dahn-Straße 6
70567 Stuttgart
Tel. 0711/97668-0
Fax 0711/97668-33
E-Mail: Info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:
Dietzgenstraße 71
13156 Berlin
Tel. 030/477506-14
Fax. 030/477506-15
Info.Berlin@planung-umwelt.de



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Büttenenfeld" in Backnang

Karte 1.2 Schallimmissionsplan Straßenverkehr - Nacht

Beurteilungspegel 5 Meter über dem Gelände

Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)

- Baufenster_NEU
- Geltungsbereich
- Bauabschnitt 1 Waldorfschule
- Gebäude
- Kataster

Beurteilungspegel	Orientierungswerte DIN-18005 Nacht
	35 < ... ≤ 40
	40 < ... ≤ 45
	45 < ... ≤ 50
	50 < ... ≤ 55
	55 < ... ≤ 60
	60 < ... ≤ 65
	65 < ... ≤ 70
	70 < ... ≤ 75
	75 < ... ≤ 80
	80 <

Maßstab 1: 1000

DATUM 15.06.2018

PLANUNG+UMWELT
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Koch
Hauptsitz Stuttgart:
Felix-Dahn-Straße 6
70597 Stuttgart
Tel. 0711/97698-0
Fax 0711/97698-33
E-Mail: Info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:
Dietzgenstraße 71
13156 Berlin
Tel. 030/477506-14
Fax. 030/477506-15
Info.Berlin@planung-umwelt.de



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Büttenenfeld" in Backnang

Karte 2.1 Schallimmissionsplan Schienenverkehr - Tag

Beurteilungspegel 5 Meter über dem Gelände

Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

- Baufenster_NEU
- Geltungsbereich
- Bauabschnitt 1 Waldorfschule
- Gebäude
- Kataster

Beurteilungspegel

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 35 < ... ≤ 40 40 < ... ≤ 45 45 < ... ≤ 50 50 < ... ≤ 55 55 < ... ≤ 60 60 < ... ≤ 65 65 < ... ≤ 70 70 < ... ≤ 75 75 < ... ≤ 80 80 < | <p>Orientierungswerte DIN-18005
Tag</p> <p>WA
MI
GE</p> |
|---|---|

Maßstab 1: 1000

DATUM 15.06.2018

PLANUNG+UMWELT
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Koch
Hauptsitz Stuttgart:
Felix-Dahn-Straße 6
70597 Stuttgart
Tel. 0711/97698-0
Fax 0711/97698-33
E-Mail: Info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:
Dietzgenstraße 71
13156 Berlin
Tel. 030/477506-14
Fax. 030/477506-15
Info.Berlin@planung-umwelt.de



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Büttenenfeld" in Backnang

Karte 2.2 Schallimmissionsplan Schienenverkehr - Nacht

Beurteilungspegel 5 Meter über dem Gelände

Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)

- Baufenster_NEU
- Geltungsbereich
- Bauabschnitt 1 Waldorfschule
- Gebäude
- Kataster

Beurteilungspegel

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 35 < ≤ 40 40 < ≤ 45 45 < ≤ 50 50 < ≤ 55 55 < ≤ 60 60 < ≤ 65 65 < ≤ 70 70 < ≤ 75 75 < ≤ 80 80 < | <ul style="list-style-type: none"> WA MI GE Orientierungswerte DIN-18005 Nacht |
|--|--|

Maßstab 1: 1000

DATUM 15.06.2018

PLANUNG+UMWELT
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Koch
Hauptsitz Stuttgart:
Felix-Dahn-Straße 6
70597 Stuttgart
Tel. 0711/97698-0
Fax 0711/97698-33
E-Mail: Info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:
Dietzgenstraße 71
13156 Berlin
Tel. 030/477506-14
Fax. 030/477506-15
Info.Berlin@planung-umwelt.de