

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-
schutz Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Koch-Orant
Durchwahl: 05137/8895-32
m.koch-orant@bonk-maire-hoppmann.de

05.08.2015

- 14155a*-

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 221

„Ersatzneubau Schwimmhalle“

in Dessau-Roßlau

Anhang 1 der Anlage 4 zur BV/030/2016/III-61

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	3
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	3
3. Örtliche Verhältnisse.....	4
4. Geräuschquellen und ihre Emissionen	5
4.1 Vorbemerkung	5
4.2 Verkehrsmengen und Emissionspegel.....	5
4.3 Schwimmbadnutzung, technische Nebenanlagen.....	8
4.4 Ermittlung der Emissionskennwerte.....	9
4.4.1 Pkw-Stellplätze Schwimmbad.....	9
4.4.2 Pkw-Stellplätze Stadion	12
4.4.3 Wirtschaftshof.....	13
4.5 Sportlärm – typische Emissionskennwerte.....	15
5. Ausbreitungsrechnung	16
5.1 Rechenverfahren	16
5.2 Rechenergebnisse.....	17
5.2.1 Verkehrslärm	17
5.2.2 Sportlärm „Schwimmhalle“	17
6. Beurteilung.....	22
6.1 Grundlagen.....	22
6.2 Beurteilung der Geräuschsituation.....	26
6.2.1 Verkehrslärm.....	26
6.2.2 Beurteilung Sportlärm „Schwimmhalle“	28
6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung.....	29
6.3.1 Regelwerke.....	29
6.3.2 Raumbelüftung.....	30
6.3.3 Ergebnisse (passiver Schallschutz)	31
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	33
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	34

1. Auftraggeber

Büro für Stadtplanung GbR
Dr.-Ing. W. Schwerdt
Humperdinckstraße 16
06844 DESSAU-ROBLAU

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die STADT DESSAU-ROBLAU beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 221 die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung einer neuen Schwimmhalle zu schaffen. In diesem Zusammenhang sollen im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung die auf den Geltungsbereich einwirkenden Verkehrslärmimmissionen der angrenzenden Straßen ermittelt und beurteilt werden.

Darüber hinaus sind die Geräuschimmissionen aus dem Betrieb der Schwimmhalle für die umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu ermitteln und zu beurteilen.

Soweit erforderlich werden mögliche Lärminderungsmaßnahmen diskutiert. Unter Beachtung der vorliegenden Abstände zwischen dem Plangebiet und den angesprochenen Verkehrswegen ist von vornherein davon auszugehen, dass Regelungen zum baulichen Schutz gegen Außenlärm (passive Schallschutzmaßnahmen) vorzusehen sein werden. Für die Bemessung der passiven (baulichen) Lärmschutzmaßnahmen werden die Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109ⁱ angegeben.

Die Beurteilung der anstehenden städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grundlage der maßgeblichen Regelungen der *VVBauG*ⁱⁱ in Verbindung mit Beiblatt 1 zu DIN 18005ⁱⁱⁱ. Darüber hinaus werden die Regelungen der *18. BImSchV*^{iv} diskutiert.

Eine beurteilungsrelevante *Vorbelastung*^v durch die benachbarte Nutzung (Paul-Greifzu-Stadion), die in den Anwendungsbereich dieser Richtlinie fällt, ist im Bereich der hier untersuchten, am stärksten betroffenen Immissionsorte ebenfalls zu berücksichtigen. Die Berechnung der durch die Nutzung der Sportanlagen verursachten Geräuschimmissionen erfolgt rechnerisch auf Grundlage typischer

Emissionskennwerte der Fachliteratur (VDI-Richtlinie 3770^{vi}). Dabei wird die Beurteilung abstimmungsgemäß auf die zu erwartenden schalltechnisch ungünstigsten Situationen - "innerhalb der Ruhezeiten" sonntags sowie werktags gemäß der *Sportanlagenlärmschutzverordnung* - abgestellt.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist der Anlage 1 zu entnehmen. Der betrachtete Untersuchungsbereich befindet sich in Dessau- Roßlau, südwestlich der Ludwigshafener Straße sowie östlich der Stenesche Straße.

Dort soll auf dem früheren Gelände der Molkerei ein Schwimmbad als Ersatzneubau für die Südschwimmhalle entstehen. Die Errichtung eines Freibades oder Spaßbades ist in diesem Zusammenhang nicht vorgesehen. Östlich gegenüber der Ludwigshafener Straße befindet sich das Paul- Greifzu- Stadion. Geplant ist die Errichtung von 27 befestigten Stellplätzen sowie die Wiederherstellung von 48 Schotterrasenstellplätzen. Entsprechend dem B-Plan Entwurf werden die 27 befestigten Stellplätze dem Schwimmbad zugeordnet die Schotterrasenstellplätze hingegen werden explizit dem Paul- Greifzu- Stadion zugeordnet. Jedoch ist es möglich und auch nicht ausgeschlossen, dass die Besucher des Schwimmbades die Schotterrasenplätze nutzen.

Die Erschließung der Parkplätze erfolgt südlich von der Turmstraße aus, über einen bestehenden Anwohnerparkplatz. Beidseitig der Ludwigshafener Straße sind 2 Bushaldebuchten vorgesehen. Die von den Geräuschen des Schwimmbades (Wirtschaftshof, Parkplatz) am stärksten betroffene Wohnbebauung befindet sich westlich sowie südwestlich angrenzend an das Grundstück. Nach den uns vorliegenden Informationen liegen für diese Wohnbebauungen keine rechtsverbindlichen Bebauungspläne vor. Nach Abstimmung mit der Stadt Dessau-Roßlau wird für diese Wohngebäude vom Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebietes* (WA vgl. BauNVO^{vi}) ausgegangen.

4. Geräuschquellen und ihre Emissionen

4.1 Vorbemerkung

Zur Bestimmung der zu erwartenden *Beurteilungspegel* ist neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl der verschiedenen Einzelvorgänge zu beachten. Der *SchallLeistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} einer Geräuschquelle errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot \lg t_E/t_r$$

Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der das Geräusch auftritt; t_r der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten.

4.2 Verkehrsmengen und Emissionspegel

Die Berechnung der Emissionspegel von Straßen erfolgt auf der Grundlage der *RLS-90*^{viii} unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Fahrbahnoberfläche und der durchschnittlichen, täglichen Verkehrsstärke (DTV) einschließlich Lkw- Anteil.

Die Berechnungen werden unter Beachtung der uns vorliegenden Verkehrsuntersuchung¹ für den Nullfall sowie den Planfall durchgeführt. Nach Angaben des Verkehrsgutachters können die Prognosewerte 2025 infolge der gegenläufig prognostizierten Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs den Prognosewerten 2015 gleichgesetzt werden. Daher ist im Hinblick auf den Planfall ausschließlich der durch den Bebauungsplan induzierte Verkehr zum Nullfall zu addieren. Für den Neubau des Schwimmbades wird mit einem Besucheraufkommen von 280 Personen täglich gerechnet.

Die Fahrbahnoberflächen der zu untersuchenden Straßenabschnitte bestehen aus Asphalt (Ludwigshafener Straße), Pflaster (Turmstraße) sowie Kopfsteinpflaster (Stenesche Straße). Hierfür sind gem. *RLS-90* Fahrbahnoberflächenkorrekturwerte **$D_{stro} = 0 \text{ dB(A)}$, $D_{stro} = 3 \text{ dB(A)}$ bzw. $D_{stro} = 6 \text{ dB(A)}$** zugrunde zu legen.

¹ Verkehrsplanerische und Verkehrstechnische Untersuchung Bebauungsplan Nr. 221 „Ersatzneubau Schwimmhalle“; VSC Halle, Halle (Saale) 12.3.2015

Danach ergeben sich für die umliegenden Straßen die folgenden Emissionspegel:

Tabelle 1 Emissionspegel Nullfall

Straße	Abschnitt	DTV je Richtung Kfz/ 24h	Vzul. [km/h]	SV Anteil in %	L _{m,E,T} dB(A)	L _{m,E,N} dB(A)
Ludwigshafener Straße Nord	1a	8.721	70	3,3	62,7	54,0
	1b	10.151	70	3,4	63,4	54,7
Ludwigshafener Straße Süd	2a	8.700	70	3,2	62,6	53,9
	2b	10.260	70	3,4	63,5	54,7
Turmstraße / Einmündungsbereich Ludwigshafener Str.	3a	676	30	2,7	46,5	37,9
	3b	546	30	2,7	45,6	36,9
Turmstraße Ost	4a	676	30	2,7	49,5	40,9
	4b	546	30	2,7	48,6	39,9
Turmstraße West	5a	318	30	1,3	45,4	37,4
	5b	189	30	4,0	44,6	35,6
Stenesche Straße Süd	6a	210	30	8,6	46,9	37,0
	6b	192	30	5,2	45,3	36,0
Stenesche Straße Nord	7a	411	30	1,0	46,3	38,3
	7b	440	30	0,5	46,2	38,5

DTV **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** in Kfz/24 h (Jahresmittelwert)

V zul. zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h

SV % Schwerlastanteil in %

L_{m,E,T} berechneter EMISSIONSPEGEL (tags) in dB(A)

L_{m,E,N} berechneter EMISSIONSPEGEL (nachts) in dB(A)

Im Planfall (Nullfall zzgl. Zusatzverkehr durch die geplante Schwimmhalle) sind für die Straßenabschnitte folgende Verkehrszahlen und Lkw-Anteile zu berücksichtigen:

Tabelle 2 Emissionspegel Planfall

Straße	Abschnitt	DTV je Richtung Kfz/ 24h	V _{zul.} [km/h]	SV Anteil in %	L _{m,E,T} dB(A)	L _{m,E,N} dB(A)
Ludwigshafener Straße Nord	1a	8.921	50 ^{a)}	3,3	60,5	51,5
	1b	10.351	50 ^{a)}	3,4	61,2	52,2
Ludwigshafener Straße Süd	2a	8.790 ^{b)}	70	3,2	62,7	54,0
	2b	10.350 ^{b)}	70	3,4	63,5	54,7
Turmstraße / Einmündungsbereich Ludwigshafener Str.	3a	956	30	2,7	48,0	39,4
	3b	826	30	2,7	47,4	38,8
Turmstraße Ost	4a	676	30	2,7	49,5	40,9
	4b	546	30	2,7	48,6	39,9
Turmstraße West	5a	318	30	1,3	45,4	37,4
	5b	189	30	4,0	44,6	35,6
Stenesche Straße Süd	6a	210	30	8,6	46,9	37,0
	6b	192	30	5,2	45,3	36,0
Stenesche Straße Nord	7a	411	30	1,0	46,3	38,3
	7b	440	30	0,5	46,2	38,5

Fußnoten vgl. Tabelle 1, alle Pegelangaben in dB(A)

- a) Errichtung einer Querungshilfe, Empfehlung des Verkehrsgutachters Reduzierung der Geschwindigkeit
b) Erhöhung durch Besucher sowie konservativ abgeschätzt Verkehr zu/vom Wirtschaftshof

Im Bereich des Knotenpunktes *Turmstraße/ Ludwigshafener Straße* ist keine Lichtsignalanlage vorgesehen. Um eine Anbindung des öffentlichen Nahverkehrs zu ermöglichen, sollen Bushaldebuchten beidseitig der Ludwigshafener Straße geschaffen werden. Da in der Umgebung dieser Bushaldebuchten keine schutzbedürftigen Objekte zu betrachten sind, entfällt eine Untersuchung nach 16. BImSchV^{ix}. Darüber hinaus sind nach RLS- 90 reine Bushaltestellen nicht zu betrachten.

Hinweis:

Eine Änderung der Verkehrsmenge um z.B. $\pm 10\%$ führt bei ansonsten gleichbleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Änderung der Emissionspegel um $\pm 0,4$ dB(A) und hätte insoweit einen nur untergeordneten Einfluss auf die grundsätzlichen Ergebnisse dieser Untersuchung.

4.3 Schwimmbadnutzung, technische Nebenanlagen

Nach den uns vorliegenden Planunterlagen des Architekturbüros Bauconcept Planungsgesellschaft mbH (Entwurf vom 22.06.2015) soll der Ersatzneubau Schwimmhalle als Sport- und Freizeitbad errichtet werden. Der Bau eines Freibades ist in diesem Zusammenhang nicht vorgesehen. Somit sind ausschließlich die Geräusche des Besucherverkehrs (Pkw- Parkplätze), des geplanten Wirtschaftshofes (Lieferungen/ Abholung) sowie der Betrieb lüftungs- und klimatechnischer Anlagen zu beachten. Da nach dem derzeitigen Entwurf alle technischen Anlagen im Kellergeschoss bzw. im Dachgeschoss untergebracht werden und die Fortluftöffnungen an der Nordfassade Richtung Ludwigshafener Straße angeordnet sind, sind keine Emissionsbeschränkungen der schallabstrahlenden Öffnungen erforderlich. Nach Rücksprache mit dem *Amt für Umwelt und Natur* wird wunschgemäß im Sinne eines konservativen Ansatzes ein höchstzulässiger Schalleistungspegel für den Betrieb der Anlagen bei freier Schallausbreitung auf dem Dach angegeben werden. Da technische Anlagen üblicherweise kontinuierlich (z.B. thermostatgesteuert) betrieben werden; ist davon auszugehen, dass sich die schalltechnisch ungünstigste Situation in der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr) ergibt. Da die IMMISSIONSRICHTWERTE in der Nachtzeit um 15 dB(A) unter den Tag-Richtwerten liegen, können die Teilschallpegel von Kühlungs- und Lüftungsanlagen in der Geräuschsituation „tagsüber“ vernachlässigt werden, wenn die Einhaltung der Nachtrichtwerte sichergestellt ist. Nachfolgend wird ein höchstzulässiger Schalleistungspegel angegeben, der vom Hersteller/ Lieferanten zu garantieren ist (=> Garantieforderung). Für die Errichtung der Anlagen auf dem Dach ohne Einhausung o.ä. ergibt sich ein einzuhaltender Garantiewert (**Schalleistungspegel**) von:

$$L_{WA} \leq 75 \text{ dB(A)}.$$

Mit diesem Pegelwert wird der Nachtrichtwert für *allgemeine Wohngebiete* im Bereich des am stärksten betroffenen Aufpunkts 1a, westlich der Schwimmhalle um rd. 10 dB(A) unterschritten. Bei mehreren Zu-/ Abluftöffnungen oder Geräten ist der je Anlage zulässige Schalleistungspegel gemäß

$$10 \cdot \lg n$$

zu reduzieren; dabei ist „n“ der Anzahl der Anlagen bzw. der Lüftungsöffnungen. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass in Abhängigkeit vom

tatsächlichen Aufstellungsort der Anlage(n) ggf. höhere Emissionspegel zulässig wären. Dies kann im Rahmen der Ausführungsplanung überprüft werden.

4.4 Ermittlung der Emissionskennwerte

4.4.1 Pkw-Stellplätze Schwimmbad

Die Berechnung der EMISSIONSPEGEL des Parkplatzes erfolgt auf der Grundlage der PARKPLATZLÄRMSTUDIE^x. Dabei können die Geräuschemissionen nach dem sogenannten *zusammengefassten Verfahren* bzw. dem *Sonderfallverfahren (getrenntes Verfahren)* ermittelt werden.

Nachfolgend werden die Emissionen nach dem *Sonderfallverfahren* - getrennt für das Ein- und Ausparken sowie den Parksuch- und Durchfahrverkehr - berechnet. Das Verfahren kann angewendet werden, wenn sich das Verkehrsaufkommen – wie im vorliegenden Fall - in den Fahrgassen aufgrund der Parkplatzgeometrie oder anderer Vorkenntnisse einigermaßen genau abschätzen lässt. In diesem Fall gilt folgender Zusammenhang:

$$L_{wAr} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ dB(A)}$$

In der Gleichung bedeuten:

- L_{wAr} Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);
- L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R – Parkplatz (nach Tabelle 30 im Abschnitt 7.1.5 der Studie);
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34 der Studie);
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34 der Studie);
- B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkauffläche...);
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für N keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen. Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 der Studie zusammengestellt;
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;

Neben den bereits erläuterten Kennwerten L_{wAr} , L_{w0} , B und N sind die Zuschläge K_I bzw. K_{PA} , wie folgt zu berücksichtigen:

Tabelle 3 - Zuschläge für verschiedene Parkplatztypen (Auszug) -

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	K _{PA}	K _I
Pkw-Parkplätze P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4

Als Pegelzuschläge für den „Parkplatztyp“ wird $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Die Teilemissionen aus dem Bereich der Pkw-Fahrgassen werden auf der Grundlage der *RLS-90* berechnet; dabei wird der Korrekturterm D_{Stro} durch K_{Stro} wie folgt ersetzt:

- 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq 3 \text{ mm}$
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$
- 4,0 dB(A) bei *wassergebundenen Decken* (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster.

Entsprechend den uns vorliegenden Planunterlagen, sollen 27 Pkw- Stellplätze befestigt hergestellt werden. Darüber hinaus wird der Schotterrasenparkplatz mit 48 Stellplätzen wiederhergestellt. Für die befestigten Stellplätze wird nachfolgend im Sinne einer konservativen Annahme eine Fahrbahnoberfläche aus Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$ berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.2 genannten Verkehrsuntersuchung ist von 280 Besucher pro Tag auszugehen. Die Nutzungsfrequenz wird somit im Sinne eines konservativen Ansatzes am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) mit bis zu insgesamt 7,5 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz abgeschätzt (► 0,5 Bew./h). Die künftigen Öffnungszeiten stehen noch nicht fest. Im Sinne eines konservativen Ansatzes gehen wir von 10 Abfahrten nach 22 Uhr aus. In diesem Fall ergeben sich für die Stellplatzbereiche folgende Emissionspegel:

Parkplatz [P1]

$N_{\text{Tag}} =$	0,5 Bew./EP*h
$B =$	13 EP
$B^*N =$	6,5 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	0 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{w,\text{Tag}} = 75,1 \text{ dB(A)}$$

Parkplatz [P4]

$N_{\text{Tag}} =$	0,5 Bew./EP*h
$B =$	22 EP
$B^*N =$	11 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	0 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{w,\text{Tag}} = 77,4 \text{ dB(A)}$$

Parkplatz [P2]

$N_{\text{Tag}} =$	0,5 Bew./EP*h
$B =$	14 EP
$B^*N =$	7 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	0 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{w,\text{Tag}} = 75,5 \text{ dB(A)}$$

Parkplatz [P5]

$N_{\text{Tag}} =$	0,5 Bew./EP*h
$B =$	21 EP
$B^*N =$	10,5 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	0 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{w,\text{Tag}} = 77,2 \text{ dB(A)}$$

Parkplatz [P3]

$N_{\text{Tag}} =$	0,5 Bew./EP*h
$B =$	5 EP
$B^*N =$	2,5 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	0 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{w,\text{Tag}} = 71,0 \text{ dB(A)}$$

Parkplatz [P1] nachts

$N_{\text{Tag}} =$	1 Bew./EP*h
$B =$	10 EP
$B^*N =$	10 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	0 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{w,\text{Tag}} = 77,0 \text{ dB(A)}$$

Der EMISSIONSPEGEL „ $L_{m,E}$ “ der Parkplatzzufahrt wird gemäß *RLS-90* berechnet. Für die Berechnung des Emissionspegels der Pkw-Fahrgassen ist eine Geschwindigkeit von 30 km/h anzunehmen, auch wenn vorausgesetzt werden kann, dass diese Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Stellplätze und Zufahrten regelmäßig unterschritten wird.

Für die Parkplatzzufahrt tags (560 Bewegungen) berechnen sich die

EMISSIONSPEGEL $L_{m,E}$ bzw. die daraus abzuleitenden *längenbezogenen Schalleistungspegel* L'_w wie folgt:

Fahrstrecke [FPkw1]:

$M_{Pkw,Tag}$	=	35 Pkw/h
$M_{Lkw,Tag}$	=	0 Lkw/h
g	=	0 %
K_{StrO}	=	1,5 dB(A)

Emissionspegel:

$L_{m,E,Tag}$	=	45,5 dB(A)
---------------	---	------------

längenbezogene Schalleistungspegel:

$L'_{wA,Tag}$	=	64,5 dB(A)
---------------	---	-------------------

Fahrstrecke [FPkw3]:

$M_{Pkw,Tag}$	=	19 Pkw/h
$M_{Lkw,Tag}$	=	0 Lkw/h
g	=	0 %
K_{StrO}	=	1,5 dB(A)

Emissionspegel:

$L_{m,E,Tag}$	=	42,8 dB(A)
---------------	---	------------

längenbezogene Schalleistungspegel:

$L'_{wA,Tag}$	=	61,8 dB(A)
---------------	---	-------------------

Fahrstrecke [FPkw2]:

$M_{Pkw,Tag}$	=	16 Pkw/h
$M_{Lkw,Tag}$	=	0 Lkw/h
g	=	0 %
K_{StrO}	=	1,5 dB(A)

Emissionspegel:

$L_{m,E,Tag}$	=	42,1 dB(A)
---------------	---	------------

längenbezogene Schalleistungspegel:

$L'_{wA,Tag}$	=	61,1 dB(A)
---------------	---	-------------------

Fahrstrecke [FPkw1] nachts:

$M_{Pkw,Tag}$	=	10 Pkw/h
$M_{Lkw,Tag}$	=	0 Lkw/h
g	=	0 %
K_{StrO}	=	1,5 dB(A)

Emissionspegel:

$L_{m,E,Tag}$	=	40,0 dB(A)
---------------	---	------------

längenbezogene Schalleistungspegel:

$L'_{wA,Tag}$	=	59,0 dB(A)
---------------	---	-------------------

4.4.2 Pkw-Stellplätze Stadion

Entsprechend dem uns vorliegenden Bebauungsplan-Entwurf vom 03.07.2015 (Arbeitsstand) ist die Ausweisung einer dem Paul- Greifzu- Stadion explizit zugeordneten Stellplatzfläche [P3-P5] vorgesehen. Da uns keine konkreten Angaben zu dieser Parkplatznutzung vorliegen, gehen wir im Sinne eines konservativen Ansatzes davon aus, dass trotz der zeitgleichen Nutzung des Schwimmbades für ein sonntägliches Fußball- Punktspiel in der Zeit von 13.00- 15.00 Uhr (innerhalb der Ruhezeit) alle Stellplätze [P1-P5] angefahren werden

(Belegung aller Stellplätze innerhalb der genannten 2 Stunden). Die Nutzungsfrequenz wird somit in der Zeit zwischen 13.00 und 15.00 Uhr mit bis zu insgesamt 1,0 Pkw-Bewegung pro Stellplatz abgeschätzt (► 0,5 Bew./h).

In diesem Fall ergeben sich für die Stellplatzbereiche folgende Emissionspegel:

Tabelle 4: Emissionspegel der Parkplatzbereiche Paul Greifzu Stadion

Bereich	Anz. EP	Gleichung	L _{wAr} [dB(A)]
P1	13	$63 + 4 + 10 \cdot \lg (13 \text{ EP} \cdot 0,5 \text{ Bew./h})$	75,1
P2	14	$63 + 4 + 10 \cdot \lg (14 \text{ EP} \cdot 0,5 \text{ Bew./h})$	75,5
P3	5	$63 + 4 + 10 \cdot \lg (5 \text{ EP} \cdot 0,5 \text{ Bew./h})$	70,9
P4	22	$63 + 4 + 10 \cdot \lg (22 \text{ EP} \cdot 0,5 \text{ Bew./h})$	77,4
P5	21	$63 + 4 + 10 \cdot \lg (21 \text{ EP} \cdot 0,5 \text{ Bew./h})$	77,2

Für die Parkplatzzufahrten berechnen sich unter Berücksichtigung der 75 Pkw-Zufahrten die folgenden längenbezogenen Schallleistungspegel:

FPkw1 [37,5 Zufahrten/h]: L_{wA'} = **64,8 dB(A)**

FPkw2 [17,5 Zufahrten/h]: L_{wA'} = **61,5 dB(A)**

FPkw3 [20 Zufahrten/h]: L_{wA'} = **62,1 dB(A)**

4.4.3 Wirtschaftshof

Für die Berechnung der Geräuschemissionen der Anlieferungen im Wirtschaftshof wird eine Untersuchung der *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie*^{xi} zugrunde gelegt, in der typische Geräuschemissionen von Lkw zusammengestellt sind. In dieser Studie wird für LKW mit einer Motorleistung < 105 kW ein längenbezogenes Fahrgeräusch von 62 dB(A) genannt. Für leistungsstärkere LKW beträgt der längenbezogene Emissionskennwert 63 dB(A).

Wir gehen im Sinne eines konservativen Ansatzes davon aus, dass die Materialien zum überwiegenden Teil auf Rollwagen geliefert werden. Entsprechend den Ergebnissen der Studie der *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie* aus dem Jahre 2005 sind beim Einsatz von Rollcontainern oder Palettenhubwagen an so genannten **Außenrampen (Rampen ohne Ladeschleuse)** typische Schallleistungspegel zwischen 76 dB(A) und 89 dB(A) je Vorgang maßgebend.

Bei den folgenden Berechnungen wird ein **mittlerer Schall-Leistungspegel von 84 dB(A)** für die Bewegung eines Rollwagens oder einer Palette (mittels Handhubwagen) pro Stunde zu Grunde gelegt.

Für die eigentlichen **Ladevorgänge** im Bereich [L1] ergibt sich für insgesamt **5 Ereignisse** (1 Lkw/Tag, 5 Vorgänge) *tags* ($t_0 = 16$ h) folgender *Schallleistungs- Beurteilungspegel*:

$$[L1] = L_{wAr} = 84 + 10 \cdot \lg 5/16 \approx \mathbf{78,9 \text{ dB(A)}}.$$

Für die Lkw- Fahrbewegungen wird der *längenbezogene Schalleistungs- Beurteilungspegel* von „neuen, großen Lkw“ angesetzt, d.h. es wird von

$$[FLkw1], L_{w'Ar} = 63 + 10 \cdot \lg (1/16) = \mathbf{50,9 \text{ dB(A)}}$$

ausgegangen. Mit diesen Ansätzen werden mögliche Anlieferungen durch kleine Lieferfahrzeuge o.ä. sicher mit abgedeckt. Im Sinne eines konservativen Ansatzes gehen wir davon aus, dass die o.g. Anlieferung auch werktags innerhalb der Ruhezeit (20.00-22.00 Uhr) stattfinden kann.

Als mittlere Maximalwerte möglicher Spitzenpegel lassen sich aus der o.a. Untersuchung folgende Werte ableiten.

Bremsenquietschen: $L_{wAmax} \approx 110 \text{ dB(A)}$,

Entlüftung Bremse: $L_{wAmax} \approx 116 \text{ dB(A)}$.

In den Berechnungen wird von einem typischen Spitzenpegel $L_{wA,max} = 112 \text{ dB(A)}$ ausgegangen. Dabei kann ein solcher Kennwert bereits als konservativer Ansatz angesehen werden, da – zumal bei neueren Fahrzeugen – regelmäßig geringere Geräuschspitzen auftreten. Nach der bereits angesprochenen PARKPLATZ-LÄRMSTUDIE ist in Verbindung mit Türen-Schlagen, Motor-Starten o.ä. bei Pkw von $L_{wA,max} \approx 99 \text{ dB(A)}$ auszugehen.

4.5 Sportlärm – typische Emissionskennwerte-

Für Fußballplätze sind nach den Regelungen der VDI-3770^{xii} folgende Geräuschereignisse maßgebend:

Schiedsrichterpfiffe (auf das gesamte Spielfeld verteilt)

$$L_{WA,T} = \left(\begin{array}{l} 73,0 \text{ dB} + 20 \lg (1 + n) \text{ für } n \leq 30 \\ 98,5 \text{ dB} + 3 \lg (1 + n) \text{ für } n > 30 \end{array} \right) \text{ dB(A)} \quad (3)$$

Dabei ist „n“ die Anzahl der Zuschauer

Der mittlere Spitzen-Schallleistungspegel von **Schiedsrichterpfeifen** beträgt

$$L_{WA \max} = 118 \text{ dB(A)} \quad (4)$$

Spieler (auf das gesamte Spielfeld verteilt)

$$L_{WA,T} = 94 \text{ dB(A)} \quad (5)$$

Zuschauer (auf den gesamten Sitz- oder Stehplatzbereich verteilt)

$$L_{WA,T} = 80 \text{ dB} + 10 \lg (n) \text{ dB(A)} \quad (6)$$

Nach Mitteilung des Schulverwaltungsamtes Dessau-Roßlau (Abt. Sport) finden Fußball-Punktspiele sonntags in der Zeit von 13.00-15.00 Uhr ausschließlich von der U11-U18 statt. Hierbei ist mit ca. 150-200 Zuschauern zu rechnen. Erwachsene Fußballer spielen in der Verbandsliga höchstens 2 mal im Jahr im Stadion. Dabei sind ähnliche Besucherzahlen zu erwarten. Hauptsächlich trainieren hier Leichtathleten ohne Publikum und halten 3-4 mal im Jahr große Meetings ab. Diese sind jedoch als seltene Ereignisse im Sinne von A 1.5 der 18. BImSchV zu betrachten.

Unter Berücksichtigung der angegebenen Nutzungszeiten und Nutzungsarten ergibt sich für die betrachteten Freisportanlagen unter Beachtung der Beurteilungszeiten der 18. BImSchV in der schalltechnisch „ungünstigsten Situation“ der folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

„Sonntags innerhalb der Ruhezeit“

Sonn- u. feiertags 13.00 – 15.00 Uhr:

2 h Fußballpunktspiel (rd. 200 Zuschauer)

$$L_{WA,r} = 107,6 \text{ dB(A)}$$

Da uns keine Angaben über die Nutzung des Stadions werktags innerhalb der Ruhezeiten (20.00 - 22.00 Uhr) vorliegen, wird nach Abstimmung mit dem Amt für

Umwelt und Naturschutz davon ausgegangen, dass möglicherweise durch die Nutzung auf den Trainingsplätzen sowie im Stadion die maßgeblichen Immissionsrichtwerte an der nächstgelegenen Wohnbebauung ausgeschöpft werden.

5. Ausbreitungsrechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Berechnung der Geräuschemissionen und –immissionen von Straßen erfolgt auf der Grundlage der bereits angesprochenen *RLS-90*. Mithilfe dieser Rechenverfahren wird die Verkehrslärmbelastung im Bereich der geplanten Fläche für Sport- und Spielanlagen ermittelt und in so genannten LÄRMKARTEN dargestellt.

Die Berechnungen der zu erwartenden Geräuschemissionen durch den Betrieb des Schwimmbades, der Sportanlage sowie der Stellplätze erfolgen frequenzabhängig unter Berücksichtigung typischer Terzspektren für die verschiedenen Nutzungen entsprechend der ISO 9613-2^{xiii}. Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter Geräuschemissionen wird im Sinne von Nr. 4 der ISO 9613-2 beachtet.

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Für die Rasterlärmkarten wird eine typische Aufpunkthöhe $h_A = 3,0$ m über Geländehöhe für den EG-Bereich sowie eine Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt.

Parkplatzgeräusche werden richtliniengerecht mit 0,5 m über Geländehöhe und Geräusche aus Lkw-Anlieferungen mit 1,0 m über Geländehöhe gerechnet. Als mittlere Quellpunkthöhe für Geräusche aus dem Bereich der Freisportanlagen wird

$$\langle h_Q \rangle = 1,8 \text{ m über Gelände}$$

berücksichtigt.

Das angesprochene Rechenverfahren wurde im Rechenprogramm *SoundPLAN*^{xiv} (Version 7.3) programmiert. Die Berechnungen wurden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

Reflexionsordnung: 4
Suchradius: 5000 m
Max Reflexionsentfernung IO: 100m
Max. Reflexionsabstand Quelle: 50 m
Seitenbeugung: ja

5.2 Rechenergebnisse

5.2.1 Verkehrslärm

Unter Beachtung der in Abschnitt 4.2 angegebenen Emissionspegel errechnen sich für das Plangebiet durch Straßenverkehrslärm die in den LÄRMKARTEN der Anlage 2 dargestellten Immissionsbelastungen. Die RASTERLÄRMKARTEN sind wie folgt geordnet:

Tabelle 5 - Ergebnisse ↪ **LÄRMKARTEN**

Anlage	Blatt	BEURTEILUNGSZEIT	Immissionshöhe	Situation
2	1	tags	5,8 m (1.Obergeschoss)	Straßenverkehrslärm „Nullfall“
	2	nachts		
	3	tags	3,0 m (Erdgeschoss)	Straßenverkehrslärm „Planfall“
	4	nachts		
	5	tags	5,8 m (1.Obergeschoss)	
	6	nachts		
	7	Lärmpegelbereiche		

5.2.2 Sportlärm „Schwimmhalle“

Vorbemerkung/Vorbelastung:

Soweit die für einen betrachteten Immissionsort maßgeblichen Immissionsrichtwerte durch die *Vorbelastung* bereits ganz oder weitgehend ausgeschöpft oder überschritten werden, ergibt sich die **zulässige Zusatzbelastung** durch die hier zu beurteilenden *Schwimmhalle* aus dem „*Nicht- Relevanzkriterium*“ nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm*. Danach muss sichergestellt werden, dass die Gesamtheit aller Geräuschimmissionen, die in den Anwendungsbereich der *TA Lärm* fallen, die jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwerte dauerhaft um weniger als 1 dB(A) überschreiten. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn die *Zusatzbelastung* die jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Unterschreitet die *Vorbelastung* den jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwert, so ist die *Zusatzbelastung* andererseits so zu bemessen, dass sie in der energetischen Addition² zusammen mit der o.a. *Vorbelastung* den jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert einhält (vgl. hierzu Abschnitt 6.1).

² energetische Addition gemäß: $L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot \lg (10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2})$

Abstimmungsgemäß ergeben sich unter Beachtung der Nutzung des Paul-Greifzu-Stadions folgende zwei Nutzungsvarianten:

1. werktags innerhalb der Ruhezeiten (20.00-22.00 Uhr): Parkplatznutzung Schwimmhalle, Anlieferungen und Nutzung des Stadions zu Trainingszwecken
2. sonntags innerhalb der Ruhezeiten (13.00-15.00 Uhr): Fußball Punktspiel im Stadion sowie Nutzung der Pkw- Stellplätze für das Punktspiel bzw. die Schwimmhalle

Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass eine geringe Anzahl an Pkw nach 22 Uhr die Stellplätze verlassen. Die unter Beachtung der im Abschnitt 4.4 und 4.5 zusammengestellten Emissionsansätze berechneten Beurteilungspegel sind in den Tabellen 6 und 7 getrennt für die oben beschriebenen Nutzungsvarianten für die am stärksten betroffenen Immissionsorte zusammengestellt. Werktags innerhalb der Ruhezeiten ist davon auszugehen, dass maßgeblichen Immissionsrichtwerte durch die Nutzung der Sportanlage zu Trainingszwecken ausgeschöpft sein könnten. Somit ist nachzuweisen, dass die *Zusatzbelastung* die jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Darauf wird nachfolgend abgestellt.

Die Lage der aufgeführten „IO“ (Aufpunkte = Immissionsorte) ist in der Anlage 1 Blatt 1 skizziert.

Tabelle 6 - Beurteilungspegel werktags innerhalb der Ruhezeiten

IO	Bau- gebiet	Stock- werk	IRW ^{a)} tags	Beurteilungspegel tags ^{b)}	< IRW ^{c)}
1a	WA	EG	50	34,8	15,2
		1. OG	50	34,9	15,1
		2 OG	50	35,2	14,8
		3 OG	50	35,2	14,8
		4 OG	50	35,2	14,8
1b	WA	EG	50	32,0	18,0
		1. OG	50	32,7	17,3
		2 OG	50	33,0	17,0
		3 OG	50	33,1	16,9
		4 OG	50	33,2	16,8
02	WA	EG	50	29,0	21,0
		1. OG	50	30,5	19,5
3a	WA	EG	50	35,6	14,4
		1. OG	50	37,1	12,9
3b	WA	EG	50	35,6	14,4
		1. OG	50	37,8	12,2
4a	WA	EG	50	43,7	6,3
		1. OG	50	43,7	6,3
		2 OG	50	43,6	6,4
		3 OG	50	43,5	6,5
4b	WA	EG	50	42,7	7,3
		1. OG	50	42,8	7,2
		2 OG	50	42,8	7,2
		3 OG	50	42,7	7,3
5a	WA	EG	50	42,4	7,6
		1. OG	50	42,5	7,5
		2 OG	50	42,5	7,5
		3 OG	50	42,4	7,6
5b	WA	EG	50	43,6	6,4
		1 OG	50	43,4	6,6
		2 OG	50	43,1	6,9
		3 OG	50	42,7	7,3

alle Pegelangaben in dB(A)

- a) IMMISSIONSRICHTWERT nach Sportanlagenlärmschutzverordnung innerhalb der Ruhezeiten
TAGS
- b) Beurteilungspegel durch die Nutzung der Schwimmhalle
- c) Unterschreitung des IMMISSIONSRICHTWERTES

Tabelle 7 - Beurteilungspegel sonntags innerhalb der Ruhezeiten

IO	Bau- gebiet	Stock- werk	IRW ^{a)} tags	Vorbelastung L _{r,T} ^{b)}	Zusatzbelastung tags ^{c)}	Energetische Pegeladdition ^{d)}	> IRW ^{e)}
1a	WA	EG	50	38,1	21,9	38,2	-
		1. OG	50	38,5	23,2	38,6	-
		2 OG	50	39,2	26,0	39,4	-
		3 OG	50	39,7	26,7	39,9	-
		4 OG	50	40,2	27,5	40,4	-
1b	WA	EG	50	38,1	29,2	38,6	-
		1. OG	50	38,6	30,4	39,2	-
		2 OG	50	39,3	30,9	39,9	-
		3 OG	50	39,8	31,1	40,3	-
		4 OG	50	40,4	31,4	40,9	-
02	WA	EG	50	38,1	28,8	38,6	-
		1. OG	50	38,8	30,5	39,4	-
3a	WA	EG	50	40,3	36,0	41,7	-
		1. OG	50	40,9	37,7	42,6	-
3b	WA	EG	50	39,7	36,0	41,2	-
		1. OG	50	40,6	38,4	42,6	-
4a	WA	EG	50	42,1	44,3	46,3	-
		1. OG	50	42,8	44,3	46,6	-
		2 OG	50	43,7	44,2	47,0	-
		3 OG	50	45,0	44,1	47,6	-
4b	WA	EG	50	43,7	43,3	46,5	-
		1. OG	50	44,4	43,3	46,9	-
		2 OG	50	45,3	43,3	47,4	-
		3 OG	50	46,8	43,2	48,4	-
5a	WA	EG	50	44,0	42,8	46,5	-
		1. OG	50	44,9	42,9	47,0	-
		2 OG	50	45,9	42,9	47,7	-
		3 OG	50	47,5	42,8	48,8	-
5b	WA	EG	50	43,6	44,0	46,8	-
		1 OG	50	44,4	43,8	47,1	-
		2 OG	50	45,8	43,4	47,8	-
		3 OG	50	47,4	43,0	48,7	-

alle Pegelangaben in dB(A),

- IMMISSIONSRICHTWERT nach Sportanlagenlärmenschutzverordnung innerhalb der Ruhezeiten TAGS
- BEURTEILUNGSPEGEL Vorbelastung durch die Nutzung des Stadions
- Beurteilungspegel Zusatzbelastung durch die Nutzung der Schwimmhalle
- energetische Addition* gemäß: $L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2})$
- Überschreitung des IMMISSIONSRICHTWERTES

Die vorstehenden Ergebnisse zeigen, dass der maßgebliche IMMISSIONSRICHTWERT werktags innerhalb der Ruhezeiten (vgl. Tabelle 6) im Bereich der am stärksten betroffenen Nachbarschaft um rd.6-7 dB(A) unterschritten wird. Ein *relevanter Immissionsbeitrag* durch die hier zu beurteilende Nutzung im Sinne von Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm kann somit sicher ausgeschlossen werden.

Aus Tabelle 7 ist ersichtlich, dass unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung (Vorbelastung + Zusatzbelastung) der maßgebliche Immissionsrichtwert sonntags innerhalb der Ruhezeiten sicher eingehalten wird.

In der Nachtzeit ergeben sich unter Berücksichtigung der 10 Pkw- Abfahrten an den am stärksten betroffenen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 8 - Beurteilungspegel ungünstigste Nachtstunde

IO	Bau- gebiet	Stock- werk	IRW ^{a)} nachts	L _{r,N} ^{b)}	> IRW ^{e)}
1b	WA	4 OG	40	26,2	-
3b	WA	1. OG	40	33,9	-
4a	WA	1. OG	40	38,9	-
5a	WA	1. OG	40	36,8	-

alle Pegelangaben in dB(A), Fußnoten vgl. Tabelle 6

Unter Ansatz eines Maximalpegels von $L_{WA,max} \approx 112$ dB(A) für Quietschgeräusche von Lkw und $L_{WA,max} \approx 99$ dB(A) für Pkw Türen schlagen, berechnen sich die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Immissionspegel $L_{AF,max}$ für die Aufpunkte (1a) und (3b).

Tabelle 9 Maximalpegel

Aufpunkt (IO)	IRW+30 tags	IRW+20 nachts	L _{AF,max} Lkw	L _{AF,max} Pkw
1a	80	60	69	39
4a	80	60	52	59

Pegel in dB(A)

Danach unterschreiten die auf der Grundlage der beschriebenen Emissionsansätze berechneten Maximalpegel tags und nachts den hierfür maßgeblichen Vergleichswert (vgl. hierzu Abschnitt 6).

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- in Verbindung mit Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“
- bei Sportlärmmmissionen: ☞ 18. BImSchV

Als *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* werden im Beiblatt 1 zu DIN 18005 u.a. die folgenden ORIENTIERUNGSWERTE genannt:

bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

<i>tags</i>	<i>50 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>40 bzw. 35 dB(A).</i>

bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>45 bzw. 40 dB(A).</i>

bei besonderen Wohngebieten (WB)

<i>tags</i>	<i>60 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>45 dB(A) bzw. 40 dB(A)</i>

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

<i>tags</i>	<i>60 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>50 bzw. 45 dB(A)</i>

bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

<i>tags</i>	<i>45 bis 65 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>35 bis 65 dB(A)</i>

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist entsprechend für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur DIN 18005 folgendes ausgeführt:

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

Es ist eine Rechtsfrage, inwieweit (z.B. mit Blick auf die Ausführungen in Beiblatt 1 zu DIN 18005) im Hinblick auf die Einwirkung von **Verkehrsgereuschen** ein Abwägungsspielraum über den genannten ORIENTIERUNGSWERT hinaus besteht. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass eine Überschreitung des jeweils maßgebenden ORIENTIERUNGSWERTES um bis zu 3 dB(A) als nicht „wesentlich“ einzustufen ist (→ vgl. hierzu Ausführungen zur „subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden“ am Ende dieses Abschnitts). Bei Orientierungswertüberschreitung von mehr als 3 dB(A) könnte eine Abwägungsmöglichkeit ebenfalls gegeben sein, soweit es um den Schutz künftiger Wohngebäude geht, da bei einer nicht zu großen Außenlärmbelastung (jedoch oberhalb der angesprochenen ORIENTIERUNGSWERTE) auf den nach Stand der Bautechnik ohnehin vorhandenen baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm verwiesen werden kann. Diese Argumentation greift jedoch nicht für den sogen. *Außenwohnbereich* (Terrasse, Freisitze usw.) eines Grundstückes.

Die Schallimmissionen von Sportanlagen sind nach der bereits angesprochenen 18. BImSchV zu beurteilen. Diese Verordnung 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 nicht bedürfen.*

In § 2 (1) der 18. BImSchV sind Immissionsrichtwerte genannt, die unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen in schutzwürdiger Wohnbebauung außerhalb von Gebäuden nicht überschritten werden dürfen; sie betragen u.a.:

3. *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

<i>tags</i>	<i>außerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>55 dB(A),</i>
<i>tags</i>	<i>innerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>50 dB(A),</i>
<i>nachts</i>		<i>40 dB(A).</i>

(4) *Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 2 tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten;*

ferner sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 3 um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

(5) Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- | | | |
|---------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. tags | an Werktagen | 06.00 bis 22.00 Uhr, |
| | an Sonn- und Feiertagen | 07.00 bis 22.00 Uhr, |
| 2. nachts | an Werktagen | 00.00 bis 06.00 Uhr, |
| | | und 22.00 bis 24.00 Uhr, |
| | an Sonn- und Feiertagen | 00.00 bis 07.00 Uhr, |
| | und | 22.00 bis 24.00 Uhr, |
| 3. Ruhezeiten | an Werktagen | 06.00 bis 08.00 Uhr, |
| | und | 20.00 bis 22.00 Uhr, |
| | an Sonn und Feiertagen | 07.00 bis 09.00 Uhr, |
| | | 13.00 bis 15.00 Uhr |
| | und | 20.00 bis 22.00 Uhr. |

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Im § 5, Nebenbestimmungen und Anordnungen im Einzelfall, ist u.a. ausgeführt:

(5) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

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

2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Im **Anhang** zur 18. BImSchV "Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren" ist u.a. folgendes ausgeführt:

1.3.2 Beurteilungszeiten T_r

1.3.2.1 Werktags

An Werktagen gilt für Geräuscheinwirkungen

tags außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden,

tags während der Ruhezeiten (6 bis 8 Uhr und 20 bis 22 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,

nachts (22 bis 6 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

1.3.2.2 Sonn- und feiertags

An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen

tags außerhalb der Ruhezeiten (9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden,

tags während der Ruhezeiten (7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,

nachts (0 bis 7 Uhr und 22 bis 24 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

1.5 Seltene Ereignisse

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

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. Sälzer^{xv}):

„**messbar**“ (nicht messbar“):

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

„**wesentlich**“ (nicht wesentlich):

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)³ definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeit - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird.

„**Verdoppelung**“:

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

³ entsprechend den Regelungen der 16. BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

6.2.1 Verkehrslärm

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 221 der STADT DESSAU-ROßLAU ist die Ausweisung einer Fläche für Sportanlagen mit Zweckbestimmung „Schwimmbad“ vorgesehen. Den Ausführungen im Abschnitt 6.1 ist zu entnehmen, dass die Schutzbedürftigkeit derartiger Baugebiete weder in dem für die städtebauliche Planung maßgeblichen Beiblatt 1 zu DIN 18005 noch in den im konkreten Einzelfall zu beachtenden Vorschriften verbindlich geregelt ist. Für *Sondergebiete* zeigt das Beiblatt 1 zu DIN 18005 eine erhebliche Bandbreite der ORIENTIERUNGSWERTE auf, die - abhängig von der konkreten Nutzungsart – auf die Schutzbedürftigkeit unterschiedlicher *BEDARFSFLÄCHEN* übertragbar ist. Im vorliegenden Fall kommt eine Beurteilung in Anlehnung an Gebietsarten mit folgenden ORIENTIERUNGSWERTEN in Frage (Abwägung):

WA-Gebiete	tags 55 dB(A)	nachts 45 dB(A)
MI-Gebiete	tags 60 dB(A)	nachts 50 dB(A).

Im vorliegenden Fall ist die Frage der „maßgeblichen“ ORIENTIERUNGSWERTE zunächst jedoch von untergeordneter Bedeutung, da nach den Rechenergebnissen weitgehend unabhängig von einer als zumutbar anzusehenden Außenlärmbelastung Festsetzungen zum baulichen („passiven“) Schallschutz erforderlich werden.

Bezüglich der innerhalb des Objekts als typisch anzusehenden Nutzungen ist bei einer Schwimmhalle im Regelfall vom Schutzbedürfnis für **Büros/ Personalräume** auszugehen.

Sollte zusätzlich zum Bau der Schwimmhalle eine Hausmeisterwohnung o.ä. errichtet werden ist dort vom Schutzbedürfnis von Schlafräumen auszugehen. Nach den uns vorliegenden Planunterlagen ist dies derzeit nicht vorgesehen.

Nach den Ergebnissen der vorliegenden schalltechnischen Berechnungen stellt sich die Verkehrslärmbelastung im Nullfall und im Planfall (mit Bau der Schwimmhalle) wie folgt dar:

Nullfall:

Wie aus den Lärmkarten der Anlage 2, Blatt1 und 2 ersichtlich, ist im Plangebiet am Tage von einer Immissionsbelastung von 58 dB(A)- 70 dB(A) und in der Nachtzeit von 49 dB(A)- 60 dB(A) auszugehen. Demnach wird dort der ORIENTIERUNGSWERT für MI-Gebiete *tags* um bis zu **10 dB(A)** und *nachts* um bis zu **15 dB(A)** überschritten.

Planfall:

Aus den Lärmkarten der Anlage 2 Blatt 3-6 ist ersichtlich, dass sich im Prognosefall die Immissionsbelastung durch Straßenverkehrslärm trotz der geringfügig erhöhten Verkehrsbelastung reduziert. Grund hierfür ist die vom Verkehrsgutachter empfohlene Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit auf der Ludwigshafener Straße. Somit ist im Planfall mit einer Immissionsbelastung durch Straßenverkehrslärm auf das Plangebiet von tags 57- 68 dB(A) und nachts 45- 59 dB(A) auszugehen. Die ORIENTIERUNGSWERTE für Mischgebiete werden tags um bis zu **9 dB(A)** und nachts um bis zu **14 dB(A)** überschritten.

Somit schlagen wir passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm für die schützenswerten Bereiche der Schwimmhalle vor. Im Abschnitt 6.3.3 werden diesbezügliche Anforderungen dargestellt.

6.2.2 Beurteilung Sportlärm „Schwimmhalle“

Ein abstrakter Emissionsansatz für Sport- und Freizeitbäder kann nicht getroffen werden. Daher wird der Bebauungsentwurf mit seinen konkret zu erwartenden Emissionen berücksichtigt. Die Berechnungen erfolgen dann analog einer Untersuchung zum Einzelgenehmigungsverfahren nach 18. BImSchV die für eine solche Sport- und Freizeitnutzung heranzuziehen wäre. Die Einhaltung der Höchstwerte aus dieser Verordnung impliziert die sichere Unterschreitung der für die Bauleitplanung maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE der DIN 18005.

werktags innerhalb der Ruhezeiten:

Nach den Ergebnissen der schalltechnischen Berechnungen ist festzustellen, dass der für *allgemeine Wohngebiete* maßgebliche IMMISSIONSRICHTWERT (IRW_(innerhalb. d. Ruhezeiten) = 50 dB(A)) im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung die Nutzung der in Verbindung mit der Schwimmhalle genutzten Parkplätze etc. um rd. 6-7 dB(A) unterschritten wird (vgl. Tabelle 6).

Damit handelt es sich um keinen *relevanten Immissionsbeitrag* im Sinne von Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm.

sonntags innerhalb der Ruhezeiten:

Aus den Ergebnissen der Tabelle 7 ist ersichtlich, dass am Tage mit einer Unterschreitung des maßgeblichen IMMISSIONSRICHTWERTES für allgemeine Wohngebiete sonntags innerhalb der Ruhezeiten von rd. 1-11 dB(A) zu rechnen ist. Die Vorbelastung errechnet sich aus der Nutzung des Stadions unter Berücksichtigung eines Fußballpunktspieles entsprechend dem im Abschnitt 4.5 beschriebenen Nutzungsumfang.

Bei der Zusatzbelastung wurde eine erhöhte Frequenz für die Nutzung der Parkplätze durch die Besucher des Stadions sowie der zeitgleichen Nutzung der Schwimmhalle angenommen. Eine sonntägliche Anlieferung im Bereich des Wirtschaftshofes ist nach den uns vorliegenden Informationen ausgeschlossen.

ungünstigste Nachtstunde:

Aus den Ergebnissen der Tabelle 9 ist ersichtlich, dass sich in der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr) für den am stärksten betroffenen Aufpunkt 4a eine Immissionsbelastung von bis zu 39 dB(A) damit eine Unterschreitung des für *WA-Gebiete* maßgebenden IMMISSIONSRICHTWERTS nachts von:

$$IRW_{(nachts)} = 40 \text{ dB(A)}$$

um rd. 1 dB(A) ergibt. Dabei wurde davon ausgegangen, dass letzte Besucher in der ungünstigsten Nachtstunde im Bereich der eingangsnahen Parkplätze abfahren. Eine Vorbelastung durch die Nutzung des Stadions in der Nachtzeit ist ausgeschlossen.

Der Vollständigkeit halber ist anzumerken, dass eine Überschreitung des zulässigen Maximalpegels (Richtwerte für „kurzzeitige Einzelereignisse“) nach den Ergebnissen der vorliegenden Immissionsprognose am Tage sowie in der Nachtzeit nicht zu erwarten ist.

6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung

6.3.1 Regelwerke

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf die Ausweisung **neuer** schutzbedürftige Bauflächen oder **baulichen Veränderungen**. Im Hinblick auf die Errichtung der Schwimmhalle handelt es sich bei den schutzbedürftigen Räumen um Tag genutzte Büros oder Personalräume.

Angaben zu Schalldämmungen von Fenstern werden im Abschnitt 5 der DIN 4109 getroffen. Das setzt eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplanes nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden.

Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplanes wird deshalb nachfolgend auf die Lärmpegelbereiche der **DIN 4109** abgestellt.

Aus den im ersten Schritt ermittelten Außenlärmbelastungen werden die für den Bebauungsplan erforderlichen „baulichen Maßnahmen zum Schutz gegenüber Außenlärm“ entsprechend den diesbezüglichen Vorgaben im Abschnitt 5 der DIN 4109 definiert. Bei Massivgebäuden mit „Lochfassaden“– können die jeweils erforderlichen *Fenster- Schallschutzklassen* unmittelbar aus dem *resultierenden Schalldämm-Maß des Gesamt-Außenbauteils* (vgl. Tabelle 8 der DIN 4109) abgeleitet werden.

Nach dem Formalismus der Norm DIN 4109 ergibt sich der so genannte *maßgebliche Außenlärmpegel* $L_{m,a}$ gemäß

$$L_{m,a} = L_{m,T} + 3 \text{ dB(A)}$$

aus dem für die Beurteilungszeit „tags“ berechneten BEURTEILUNGSPEGEL.

Der Ansatz der DIN 4109 geht davon aus, dass die in der Nachtzeit auftretenden Verkehrslärmimmissionen i. d. R. um 10 dB(A) niedriger sind als am Tag, so dass eine differenzierte Betrachtung der Geräuschsituation „nachts“ nicht erforderlich ist.

6.3.2 Raumbelüftung

Für Wohnräume und vergleichbar genutzte Aufenthaltsräume, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann die Raumbelüftung durch das zeitweise Öffnen der Fenster sichergestellt werden. Es entspricht der üblichen Nutzergewohnheit, wenn in Zeiten eines erhöhten Ruhebedürfnisses (bei Gesprächen, beim Telefonieren, Fernsehen usw.) die Fenster geschlossen gehalten werden und die Raumlüftung als „Stoßlüftung“ außerhalb dieser Zeitintervalle vorgenommen wird. Sollte eine Hausmeisterwohnung errichtet werden muss die erforderliche Raumlüftung kontinuierlich in Schlaf- und Kinderzimmern möglich sein.

6.3.3 Ergebnisse (passiver Schallschutz)

Aus den vorliegenden Rechenergebnissen können die Rahmenbedingungen abgeleitet werden, die das Maß der erforderlichen, baulichen Schallschutzmaßnahmen bestimmen.

Die auf der Grundlage der DIN 4109 berechneten **Lärmpegelbereiche** sind der Lärmkarte (Anlage 2, Blatt 6) zu entnehmen.

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen befindet sich das Plangebiet in den **LÄRMPEGELBEREICHEN II - IV**. Lediglich am nördlichen Rand des Plangebietes zur Ludwigshafener Straße ist vom **LÄRMPEGELBEREICH V** auszugehen.

Die hieraus abzuleitenden *erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße* der **Gesamtaußenbauteile** von „Büroräumen“ nach Tabelle 8 der DIN 4109 staffeln sich wie folgt:

Tabelle 10- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109)

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	erforderliches, resultierendes Schalldämm-Maß des Gesamtaußenbauteils erf. $R'_{w, res}$ in dB		
		Bettenräumen in Krankenanstalten o.ä.	Aufenthaltsräume in Wohnungen o.ä.	Büroräume o.ä.
I	bis 55	X	30 dB	-
II	56 bis 60		30 dB	30 dB
III	61 bis 65		35 dB	30 dB
IV	66 bis 70		40 dB	35 dB
V	71 bis 75		45 dB	40 dB

Die DIN 4109 berücksichtigt **pauschale Annahmen** über anzustrebende Innenpegel und das Absorptionsverhalten des betroffenen, schutzwürdigen Raumes. Die Norm legt in Abhängigkeit von der "Raumart" (Nutzungsart, Schutzwürdigkeit) bestimmte Schalldämm-Maße für das Gesamt-Außenbauteil in Abhängigkeit von einem "Lärmpegelbereich" fest. In Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil wird das Schalldämm-Maß für Fenster und Außenwände differenziert.

Aufgrund der *Energieeinsparverordnung* ist davon auszugehen, dass zum heutigen Zeitpunkt i.d.R. Fenster mit einem Schalldämm-Maß $R'_{w} = 30 - 34$ dB eingebaut

werden, so dass in den **Lärmpegelbereichen II und III** der notwendige Schallschutz bereits bei üblicher baulicher Ausführung der Gebäude gewährleistet ist. Es kann jedoch nicht zwingend vorausgesetzt werden, dass ein der Wärmeschutzverordnung genügendes Fenster „automatisch“ die o.g. schalltechnische Anforderung erfüllt. Allerdings ist der Schluss zulässig, dass durch die schalltechnische Anforderung keine wesentlichen zusätzlichen Kosten entstehen.

Ausnahmen können zugelassen werden, wenn im konkreten Einzelfall nachgewiesen wird, dass durch vorgelagerte Baukörper oder andere pegelmindernde Einflüsse niedrigere Verkehrslärmbelastungen auf das jeweils zu genehmigende Bauvorhaben einwirken.

Bonk-Maire-Hoppmann GbR


vertreten durch (Dipl.-Ing. C. Zollmann)




(Dipl.-Ing. M. Koch-Orant)

© 2015 Bonk-Maire-Hoppmann GbR, Rostocker Straße 22, D-30823 Garbsen

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehörriichtig" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagengeräuschen“ i.d.R. der *Schallleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} .

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. *Schienenbonus*⁴ für Schienenverkehrsgeräusche bei durchgehenden Bahnstrecken; Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

⁴ Der angesprochene *Schienenbonus* bei der Berechnung der BEURTEILUNGSPEGEL von Schienenwegen entfällt für Bahnstrecken ab 1.1.2015 und für Stadtbahn- und Straßenbahnstrecken ab 2019.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

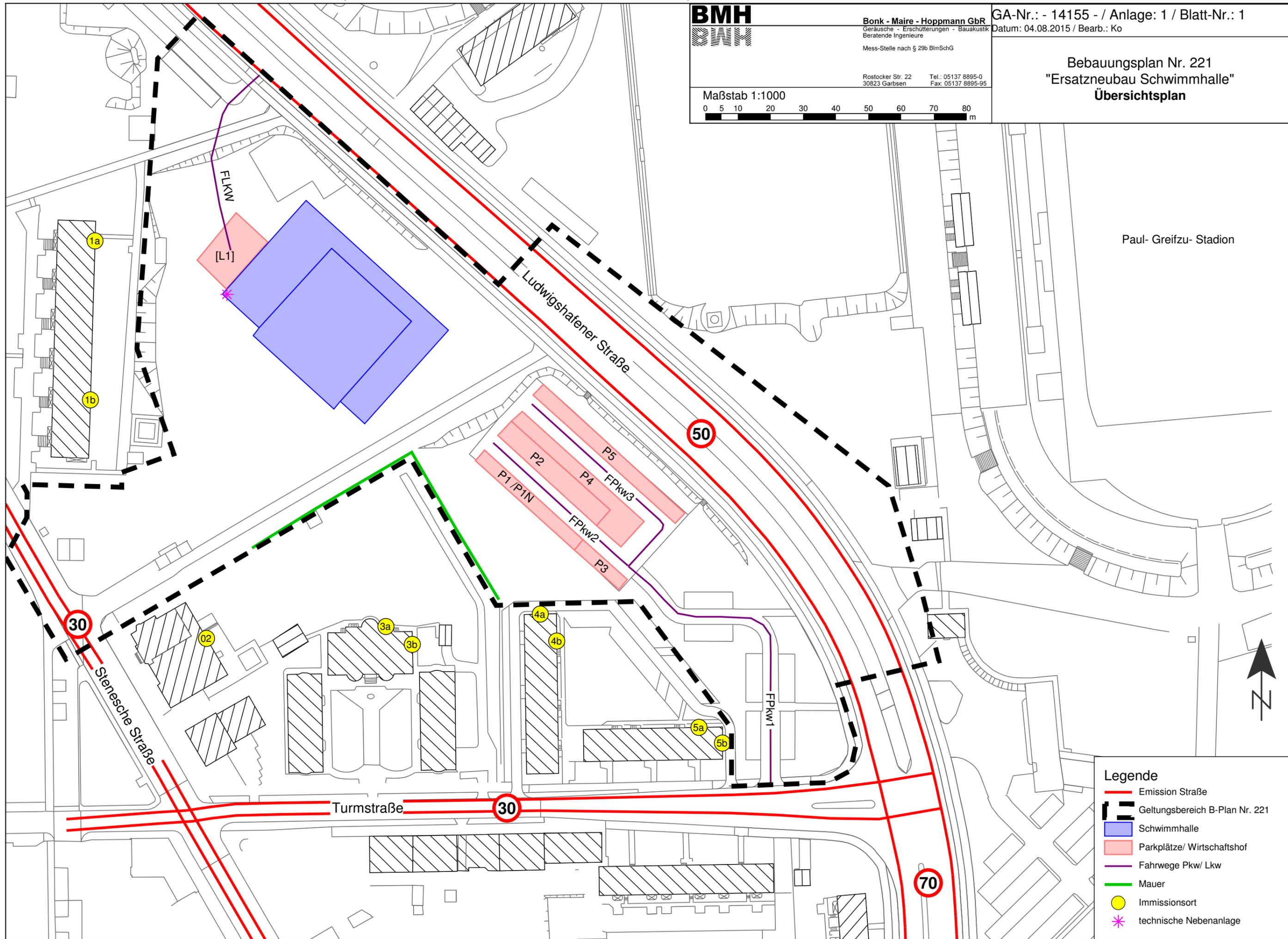
-
- i DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise" (November 1989), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
- ii "Verwaltungsvorschriften zum Bundesbaugesetz, Neufassung" - Runderlaß des Niedersächsischen Sozialministers vom 10.02.1983
- iii DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- iv Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (*Sportanlagenlärmschutzverordnung* - 18. BImSchV) vom 18.07.1991, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1991, Teil 1, Nr. 45.
- v In Abschnitt 2.4 der TA Lärm ist hierzu ausgeführt:
Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.
Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.
Gesamtbelastung ist Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.
Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.
- vi VDI-Richtlinie 3770 *Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen* (Entwurf August 1999) Beuth Verlag GmbH, Berlin
- vii Baunutzungsverordnung i. d. Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist.
- viii *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)* bekannt gegeben vom BMV mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 (siehe Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258 ff) unter Berücksichtigung der Berichtigung Februar 1992, bekannt gegeben vom BMV mit ARS 17/1992 vom 18.03.1992 (siehe Verkehrsblatt 1992, Heft 7, S. 208).
- ix Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (*Verkehrslärmschutzverordnung* - 16. BImSchV) vom 18.12.2014, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014
- x "Parkplatzlärmstudie" *Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 (ISBN 3-936385-26-2)
- xi "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschimmissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"; Wiesbaden 2005 (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie)
- xii VDI-Richtlinie 3770 *Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen* (April 2002), Hrsg.: Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf), Beuth Verlag GmbH, Berlin.
- xiii DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien* Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
- xiv Braunstein & Berndt GmbH, D 71522 Backnang
- xv Sälzer, Elmar: Städtebaulicher Schallschutz. 1982 Bauverlag GmbH " Wiesbaden und Berlin
Bruckmayer, S. und Lang, J.: "Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm. Österreichische Ingenieur-Zeitschrift 112 (1967)
Gösele, K. und Schupp, G.: Straßenverkehrslärm und Störung von Baugebieten. FBW-Blätter, Folge 3, 1971
Gösele, K. und Koch, S.: Die Störfähigkeit von Geräuschen verschiedener Frequenzbandbreite. *Acustica* 20 (1968)
Kastka, J. und Buchta, E.: Zur Messung und Bewertung von Verkehrslärmbelastungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977

Bebauungsplan Nr. 221
"Ersatzneubau Schwimmhalle"
Übersichtsplan

Maßstab 1:1000



Paul- Greifzu- Stadion



Legende

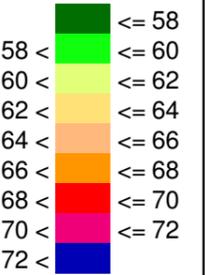
- Emission Straße
- Geltungsbereich B-Plan Nr. 221
- Schwimmhalle
- Parkplätze/ Wirtschaftshof
- Fahrwege Pkw/ Lkw
- Mauer
- Immissionsort
- technische Nebenanlage

Bebauungsplan Nr. 221
Verkehrslärmbelastung tags Nullfall
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

Maßstab 1:1000

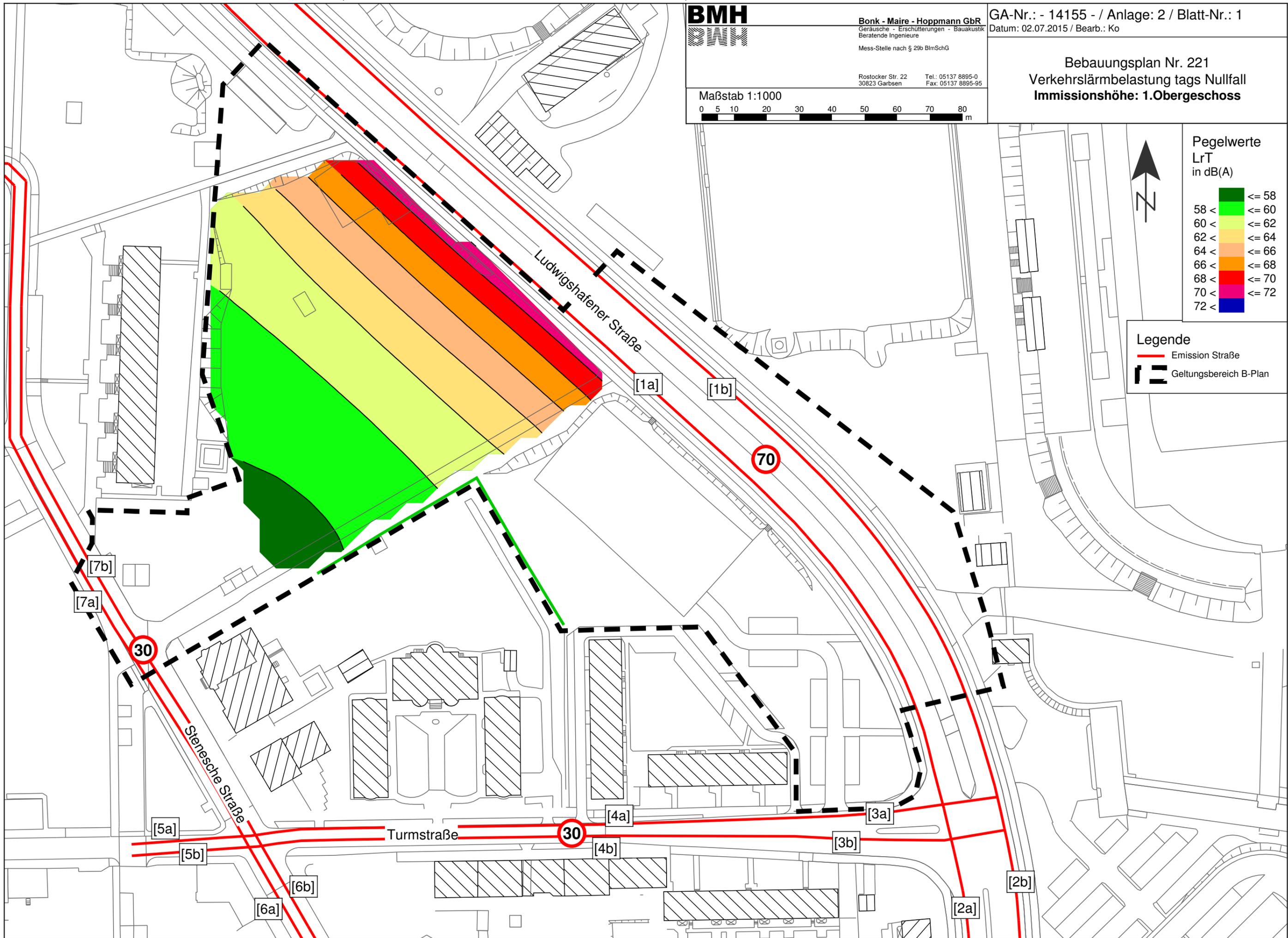


Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)



Legende

- Emission Straße
- Geltungsbereich B-Plan



Bebauungsplan Nr. 221
Verkehrslärmbelastung nachts Nullfall
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

Maßstab 1:1000

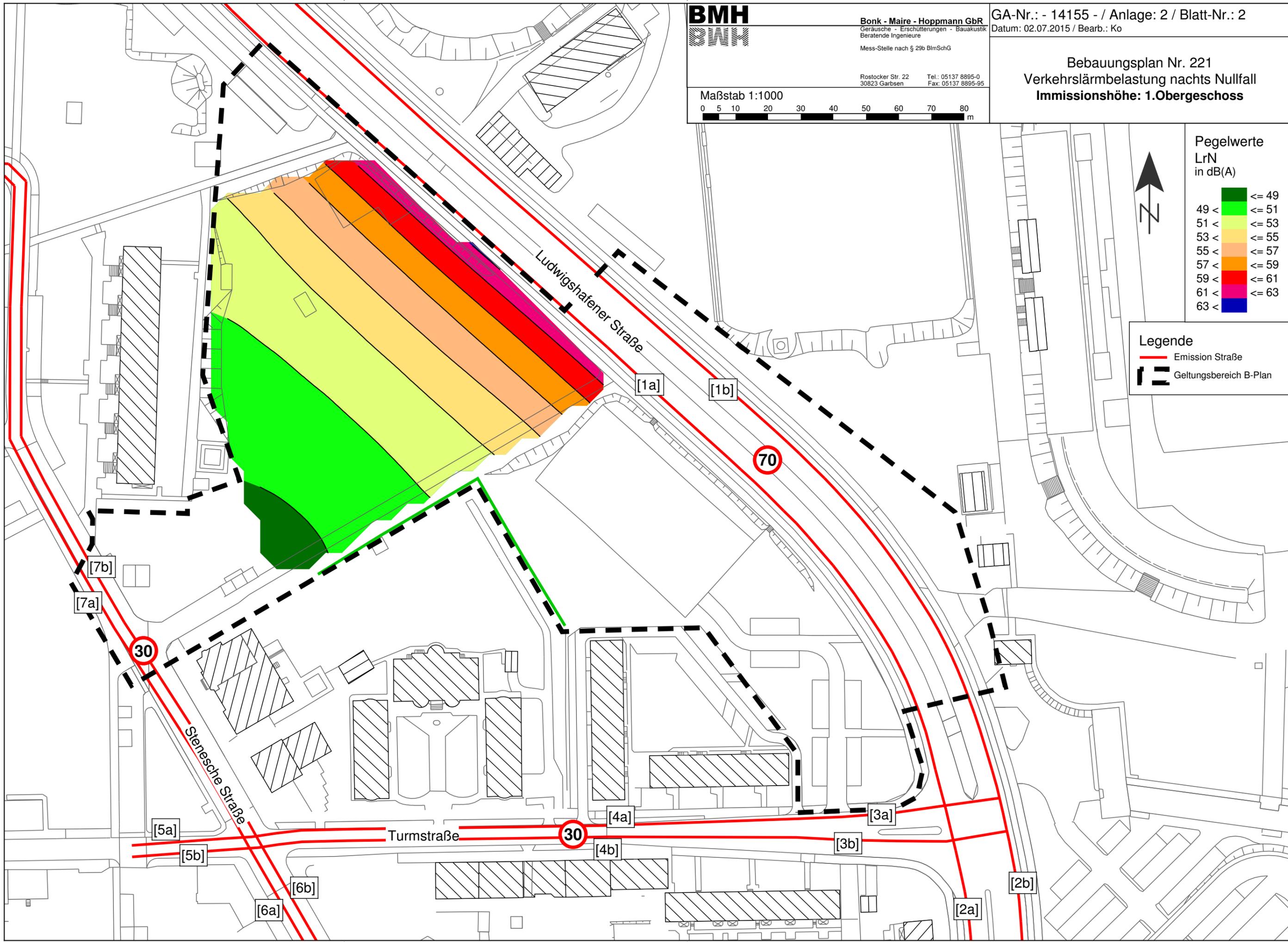


Pegelwerte
LrN
in dB(A)

<= 49	Green
49 <	Light Green
51 <	Yellow-Green
53 <	Yellow
55 <	Orange
57 <	Red-Orange
59 <	Red
61 <	Magenta
63 <	Blue

Legende

- Emission Straße
- Geltungsbereich B-Plan

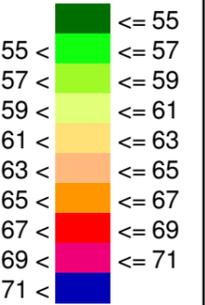


Bebauungsplan Nr. 221
Verkehrslärmbelastung tags Planfall
Immissionshöhe: Erdgeschoss

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
LrT
in dB(A)



Legende

- Emission Straße
- Geltungsbereich B-Plan

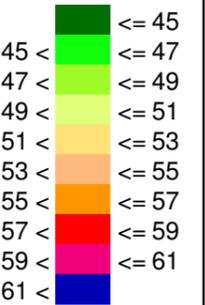


Bebauungsplan Nr. 221
Verkehrslärmbelastung nachts Planfall
Immissionshöhe: Erdgeschoss

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
LrN
in dB(A)



Legende

- Emission Straße
- Geltungsbereich B-Plan

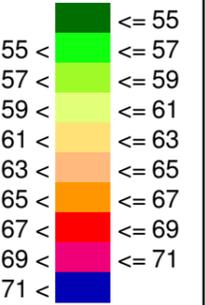


Bebauungsplan Nr. 221
Verkehrslärmbelastung tags Planfall
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
LrT
in dB(A)



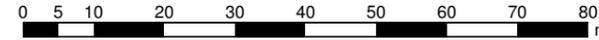
Legende

- Emission Straße
- Geltungsbereich B-Plan



Bebauungsplan Nr. 221
Verkehrslärmbelastung nachts Planfall
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

Maßstab 1:1000



Pegelwerte
LrN
in dB(A)

<= 45	Green
45 < <= 47	Light Green
47 < <= 49	Yellow-Green
49 < <= 51	Yellow
51 < <= 53	Orange
53 < <= 55	Red-Orange
55 < <= 57	Red
57 < <= 59	Magenta
59 < <= 61	Blue



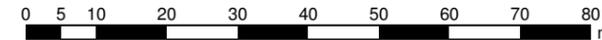
Legende

- Emission Straße
- Geltungsbereich B-Plan



Bebauungsplan Nr. 221
Ersatzneubau Schwimmhalle
Lärmpegelbereiche

Maßstab 1:1000



maßgebliche
 Außenlärmpegel
 in dB(A)
 vgl DIN 4109

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
VII	> 80



Legende

-  Emission Straße
-  Geltungsbereich B-Plan

