

Ingenieurbüro Greiner
Beratende Ingenieure PartG mbB
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prislín
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Bebauungsplan IG 22.1 Stadt Germering

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrs- und Sportgeräusche) Bericht Nr. 216144 / 5 vom 19.05.2021

Auftraggeber: Dawonia Portfolio 7 GmbH & Co. KG
Luise-Ullrich-Str. 2
82031 Grünwald

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
Dipl.-Ing (FH) Rüdiger Greiner
Datum: 19.05.2021
Berichtsumfang: Insgesamt 33 Seiten:
19 Seiten Textteil
8 Seiten Anhang A
6 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Anforderungen an den Schallschutz	5
3.1	Verkehrsgeräusche	5
3.2	Sportgeräusche	5
4.	Schallemissionen	7
4.1	Verkehrsgeräusche	7
4.2	Sportgeräusche	8
5.	Schallimmissionen	11
5.1	Durchführung der Berechnungen	11
5.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrsgeräusche	12
5.3	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Sportgeräusche	13
6.	Schallschutzmaßnahmen	14
6.1	Verkehrsgeräusche	14
6.2	Sportgeräusche	16
7.	Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes	17
8.	Zusammenfassung	18
Anhang A:	Abbildungen	
Anhang B:	Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)	

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Germering plant die Aufstellung des Bebauungsplanes IG 22.1 für das Grundstück Fl.Nr. 852/1 (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). Innerhalb des Plangrundstücks ist die Errichtung eines Wohngebäudes (WA 3) geplant, zwei Wohngebäude (WA 1 und WA 2) bestehen bereits.

Die bestehende und geplante Wohnbebauung liegt im Einwirkungsbereich der stark befahrenen Landsberger Straße im Süden und der unmittelbar östlich angrenzenden Sportanlage des SV Germering (Kunstrasenspielfeld, Rasen-Kleinspielfeld, Parkplatz).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist die Verkehrsgeräuschbelastung an der Wohnbebauung zu ermitteln und gemäß der DIN 18005 zu beurteilen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Verkehrsgeräusche zu nennen.

Zudem ist die Verträglichkeit der Wohnbebauung in Bezug auf die Sportanlage entsprechend den Anforderungen der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) zu prüfen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Sportgeräusche festzulegen.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist

- die Ermittlung der Schallemissionen der maßgeblichen Verkehrswege und Sportanlagen während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an der bestehenden und geplanten Wohnbebauung während der Tages- und Nachtzeit getrennt nach Verkehrs- und Sportgeräuschen,
- der Vergleich der Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 (Verkehrsgeräusche) sowie den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV (Sportgeräusche),
- die Ausarbeitung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Verkehrs- und Sportgeräusche,
- die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem verständlichen Bericht.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Bebauungsplan IG 22.1, Entwurf vom 19.05.2021
- Digitale Flurkarte mit Orthophoto im Maßstab 1:2.500 vom 17.05.2021 (Bayerische Vermessungsverwaltung)

[2] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

[3] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005; Teil 1"

[4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052 mit Anlage 2 der 16. BImSchV „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03 – 2014)“

-
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
 - [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19: Ausgabe 2019; Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04. November 2020
 - [7] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe April 2021, Bayerisches Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr
 - [8] DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1 (Mindestanforderungen) vom Juli 2018 (bauaufsichtlich eingeführt in Bayern seit 01.04.2021)
 - [9] DIN 4109-2:2018-01: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
 - [10] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
 - [11] Verkehrsmengen der Landsberger Straße (St 2068) gemäß BAYSIS (Bayerisches Straßeninformationssystem, Zähldaten 2015), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
 - [12] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I, S. 1588, 1790) mit erster Verordnung zur Änderung vom 09. Februar 2006 (BGBl. I, S. 1324) und zweiter Verordnung zur Änderung vom 01. Juni 2017
 - [13] VDI-Richtlinie 2714: Schallausbreitung im Freien. Januar 1988
 - [14] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1: Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
 - [15] VDI 3770, September 2012, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen
 - [16] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. überarbeitete Auflage; August 2007
 - [17] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
 - [18] Telefonische Besprechungen mit dem Vorhabenträger (Hr. Thalmeier, Dawonia) und dem planenden Architekturbüros (Kandler und Mack Architekten, Hr. Mack) zur Vorgehensweise bei der schalltechnischen Untersuchung im Mai 2021
 - [19] Schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 218159 / 4 vom 10.06.2020 des Ingenieurbüros Greiner zum BV Bestandsplanung zur Errichtung einer Sportanlage an der Max-Reger-Straße (Fl.Nrn. 791/19, 791/18 und 791/72) sowie Genehmigungsbescheid vom 03.08.2020 (Az. IV/2-1/st)
 - [20] Ortsbesichtigung in Germering im April 2021

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Verkehrsgeräusche

Die DIN 18005 [2] enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte betragen:

Allgemeine Wohngebiete (WA)	tags	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkungen:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

3.2 Sportgeräusche

Für die Errichtung und den Betrieb von Sport- und Freizeitanlagen ist zur Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [12]) heranzuziehen.

Sie gilt auch für Geräusche, die durch Einrichtungen verursacht werden, die „mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen“. Dazu gehören z.B. Parkplätze.

Gemäß der 18. BImSchV sind Sport- und Freizeitanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die in der folgenden Tabelle 1 genannten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Nutzungszeit	Immissionsrichtwerte in dB(A) nach Gebieten				
	WR	WA	MI	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten ¹ tags innerhalb der Ruhezeiten ²	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen ³	45	50	55	58	60
nachts (lauteste Nachtstunde)	35	40	45	45	50

1 werktags von 08:00 bis 20:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 09:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr

2 werktags von 20:00 bis 22:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr

3 werktags von 06:00 bis 08:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 07:00 bis 09:00 Uhr

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten. Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kann nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

Die 18. BImSchV nennt insbesondere folgende Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte:

- technische Maßnahmen an Lautsprecheranlagen (z.B. dezentrale Aufstellung, Einbau von Schallpegelbegrenzern);
- technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Sportanlagen (z.B. schalltechnisch günstige Bodenbeläge, lärmgeminderte Ballfangzäune, Abschirmanlagen wie Schallschutzwälle- und wände);
- organisatorische Maßnahmen, damit "Zuschauer keine übermäßig lärm erzeugenden Instrumente..... verwenden";
- betriebliche und organisatorische Maßnahmen zur schalltechnisch günstigen Gestaltung der An- und Abfahrtswege und Parkplätze.

Nebenbestimmung der 18. BImSchV für „seltene Ereignisse“

Die 18. BImSchV enthält unter § 5 Abs. 5 eine Nebenbestimmung, wonach die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen soll, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen (besondere Ereignisse und Veranstaltungen an höchstens 18 Tagen im Jahr), wenn

- die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte höchstens 10 dB(A) betragen, keinesfalls aber folgende Immissionshöchstwerte (unabhängig von der Gebietsnutzung) überschritten werden:
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A)
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A)
 - nachts 55 dB(A)
- und kurzzeitige Geräuschspitzen diese erhöhten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

4. Schallemissionen

4.1 Verkehrsgeräusche

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{w'}$ einer Straße wird nach den RLS-19 [6] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV und den Lkw-Anteilen p_1 , p_2 in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $> 5\%$ berechnet.

Gemäß BAYSIS (Bayerisches Straßeninformationssystem, Zähldaten 2015 [11]) wurde für die Landsberger Straße eine DTV in Höhe von 15.324 Kfz/24h ermittelt. Für den Prognosezeitraum bis zum Jahr 2035 wird ein Zuschlag in Höhe von 25 % bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen in Ansatz gebracht.

Für die Streiflacher Straße liegen keine Verkehrsdaten vor. Basierend auf einer durchgeführten Kurzzeitzählung wird auf der sicheren Seite liegend eine Verkehrsmenge von ca. 8.000 Kfz/24h für das Prognosejahr 2035 angenommen.

Die Emissionskenndaten (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5) sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 2: Emissionskenndaten der Straßen, Prognosefall 2035

Bezeichnung	$L_{w'}$		Prognose- daten	genaue Prognosedaten						Geschw. km/h
	Tag	Nacht		DTV 2035	M	M	p1 (%)	p2 (%)	p1 (%)	
	dB(A)	dB(A)	Tag		Nacht	Tag	Tag	Nacht	Nacht	
Landsberger Straße	84,3	76,2	19.155	1.113	170	0,8	1,4	1,3	1,6	50
Streiflacher Straße	80,9	73,0	8.000	460	80	2,1	2,9	1,3	1,7	50

Es bedeuten:

- $L_{w',T}$ längenbezogener Schalleistungspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
- $L_{w',N}$ längenbezogener Schalleistungspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)
- DTV Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
- M Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
- Lkw-Anteil p_1 prozentualer Anteil Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse
- Lkw-Anteil p_2 prozentualer Anteil Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t

Anmerkungen:

Eine aus schalltechnischer Sicht wesentliche Änderung bei der ab dem 01.03.2021 eingeführten RLS-19 im Vergleich zur bisher geltenden RLS 90 [5] ist die Klassifizierung der Lkw-Anteile.

- Der bisher maßgebende Lkw-Anteil nach RLS-90 (Lkw $> 2,8$ t) wird gemäß der neuen RLS-19 in die Lkw-Anteile p_1 (für Lkw 1 = Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) und p_2 (für Lkw 2 = Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) aufgeteilt.

Diese Klassifizierung bzw. Einstufung ist bei den vorliegenden Prognosedaten [11] noch nicht berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist daher der Lkw-Anteil p , der alle Kfz $> 3,5$ t erfasst, gemäß Tabelle 2 der RLS-19 auf die Lkw-Anteile p_1 und p_2 umzurechnen.

- Für die Straßen wird als Deckschicht „nicht geriffelter Gussasphalt“ ($D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0$ dB) angesetzt.

4.2 Sportgeräusche

Für die Sportanlage des SV Germering bestehend aus Kunstrasenspielfeld, Rasen-Kleinspielfeld und Parkplatz liegt ein Genehmigungsbescheid aus dem Jahr 2020 mit der zugrundeliegenden schalltechnischen Untersuchung Bericht Nr. 218159 / 4 vom 10.06.2020 [19] vor.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde die Nutzungsdauer für die beiden Spielfelder so gewählt bzw. reduziert, dass die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an der nächstgelegenen Bestandsbebauung (WA 1) sichergestellt ist. Im Genehmigungsbescheid wurden entsprechende Auflagen erlassen. Der Emissionsansatz wird daher aus der o.g. Untersuchung übernommen.

Für die Berechnung und Beurteilung werden folgende Einrichtungen bzw. Schallquellen berücksichtigt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2):

- Fußball Trainings- und Spielbetrieb auf dem Kunstrasenspielfeld und Rasen-Kleinspielfeld
- Parkplätze Nord und Ost mit insgesamt 54 Stellplätzen

Es werden folgende maßgebliche Beurteilungszeiträume der 18. BImSchV untersucht:

- Werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeit von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr (Beurteilungszeit 12 Stunden)
- Werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeit von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Beurteilungszeit 2 Stunden)
- Samstag außerhalb der Ruhezeit von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr (Beurteilungszeit 12 Stunden)
- Sonntag außerhalb der Ruhezeit von 09:00 Uhr bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr (Beurteilungszeit 9 Stunden)
- Sonntag innerhalb der Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr (Beurteilungszeit 2 Stunden)

Im Folgenden sind die detaillierten Emissionsansätze für die maßgeblichen Beurteilungszeiträume beschrieben.

Die Emissionen durch Spieler, Schiedsrichter und Zuschauer während des Trainings- und Spielbetriebs werden gemäß den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 3770 [15] in Ansatz gebracht.

Für die Frequentierung des Parkplatzes werden konservative Annahmen getroffen. Die Berechnung der Parkplatzgeräusche erfolgt entsprechend der Regelung der 18. BImSchV nach den RLS-90 [5].

Werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeit von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr

Training (22 Spieler) auf beiden Spielfeldern über 4 Stunden außerhalb der Ruhezeit (z.B. 16:00 bis 20:00 Uhr). Gemäß [15] sind für das Training 10 Zuschauer zur Ermittlung der Emissionen der Schiedsrichter- bzw. Trainerpfeife anzusetzen. Es werden 100 Pkw-Bewegungen in dieser Zeit berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 3: Schallemissionen Training werktags außerhalb der Ruhezeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
Für Kunstrasenspielfeld und Kleinspielfeld jeweils				
Schiedsrichterpfiffe	L _{WA} = 93,8 dB(A)	240 min	L _{WA} = 89,0 dB(A)	gemäß [15]
Spieler	L _{WA} = 94,0 dB(A)	240 min	L _{WA} = 89,2 dB(A)	gemäß [15]
5 Zuschauer je Spielfeldrand	je L _{WA} = 87,0 dB(A)	240 min	je L _{WA} = 82,2 dB(A)	gemäß [15]
Parkplatz				
Parkplatz Nord, 23 Stpl.	-	43 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 78,7 dB(A)	gemäß [16]
Parkplatz Ost, 31 Stpl.	-	57 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 80,0 dB(A)	gemäß [16]

Werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeit von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Training (22 Spieler) auf beiden Spielfeldern über 1,5 Stunden innerhalb der Ruhezeit (z.B. 20:00 bis 21:30 Uhr). Gemäß [15] sind für das Training 10 Zuschauer zur Ermittlung der Emissionen der Schiedsrichter- bzw. Trainerpfiffe anzusetzen. Es werden 50 Pkw-Bewegungen in dieser Zeit berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 4: Schallemissionen Training werktags innerhalb der Ruhezeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
Für Kunstrasenspielfeld und Kleinspielfeld jeweils				
Schiedsrichterpfiffe	L _{WA} = 93,8 dB(A)	90 min	L _{WA} = 92,5 dB(A)	gemäß [15]
Spieler	L _{WA} = 94,0 dB(A)	90 min	L _{WA} = 92,7 dB(A)	gemäß [15]
5 Zuschauer je Spielfeldrand	je L _{WA} = 87,0 dB(A)	90 min	je L _{WA} = 85,7 dB(A)	gemäß [15]
Parkplatz				
Parkplatz Nord, 23 Stpl.	-	21 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 83,5 dB(A)	gemäß [16]
Parkplatz Ost, 31 Stpl.	-	29 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 84,8 dB(A)	gemäß [16]

Samstag außerhalb der Ruhezeit von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr

Jugendspiele mit jeweils 30 Zuschauern über 2,5 Stunden auf beiden Spielfeldern außerhalb der Ruhezeit. Es werden 200 Pkw-Bewegungen in dieser Zeit berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 5: Schallemissionen Spiele samstags außerhalb der Ruhezeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
Für Kunstrasenspielfeld und Kleinspielfeld jeweils				
Schiedsrichterpfiffe	L _{WA} = 102,8 dB(A)	150 min	L _{WA} = 96,0 dB(A)	gemäß [15]
Spieler	L _{WA} = 94,0 dB(A)	150 min	L _{WA} = 87,2 dB(A)	gemäß [15]
15 Zuschauer je Spielfeldrand	je L _{WA} = 91,8 dB(A)	150 min	je L _{WA} = 85,0 dB(A)	gemäß [15]
Parkplatz				
Parkplatz Nord, 23 Stpl.	-	85 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 81,7 dB(A)	gemäß [16]
Parkplatz Ost, 31 Stpl.	-	115 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 83,0 dB(A)	gemäß [16]

Sonntag außerhalb der Ruhezeit von 09:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr

Spiel (z.B. der 1. bzw. 2. Mannschaft) auf dem Kunstrasenspielfeld über 1,5 Stunden mit 50 Zuschauern außerhalb der Ruhezeit. Spiele (z.B. Jugend) auf dem Kleinspielfeld über 2,5 Stunden mit 30 Zuschauern außerhalb der Ruhezeit. Es werden 200 Pkw-Bewegungen in dieser Zeit berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 6: Schallemissionen Spiele sonntags außerhalb der Ruhezeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
Kunstrasenspielfeld				
Schiedsrichterpfiffe	$L_{WA} = 103,6 \text{ dB(A)}$	90 min	$L_{WA} = 95,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Spieler	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$	90 min	$L_{WA} = 86,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
25 Zuschauer je Spielfeldrand	je $L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$	90 min	je $L_{WA} = 86,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Kleinspielfeld				
Schiedsrichterpfiffe	$L_{WA} = 102,8 \text{ dB(A)}$	150 min	$L_{WA} = 97,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Spieler	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$	150 min	$L_{WA} = 88,4 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
15 Zuschauer je Spielfeldrand	je $L_{WA} = 91,8 \text{ dB(A)}$	150 min	je $L_{WA} = 86,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Parkplatz				
Parkplatz Nord, 23 Stpl.	-	85 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 83,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Parkplatz Ost, 31 Stpl.	-	115 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 84,3 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]

Seltenes Ereignis, Sonntag innerhalb der Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr

Spiel (z.B. der 1. Mannschaft) mit 200 Zuschauern auf dem Kunstrasenspielfeld über 1,5 Stunden innerhalb der Ruhezeit. Es werden 50 Pkw-Bewegungen in dieser Zeit berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 6: Schallemissionen Spiel sonntags innerhalb der Ruhezeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
Kunstrasenspielfeld				
Schiedsrichterpfiffe	$L_{WA} = 105,4 \text{ dB(A)}$	90 min	$L_{WA} = 104,1 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Spieler	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$	90 min	$L_{WA} = 92,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
100 Zuschauer je Spielfeldrand	je $L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$	90 min	je $L_{WA} = 98,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Parkplatz				
Parkplatz Nord, 23 Stpl.	-	21 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 83,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Parkplatz Ost, 31 Stpl.	-	29 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 84,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]

Geräuschvorbelastung durch weitere Sportanlagen

Nördlich und nordöstlich des Plangebietes besteht das Schulgelände des Max-Born-Gymnasiums mit Schulsportanlage sowie die Sportanlage des SV Germering mit Stadiongelände sowie Tennis- und Beachvolleyballplätzen (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Die untersuchte Sportanlage wird ausschließlich durch den SV Germering (Fußballabteilung) genutzt. Gemäß den Anforderungen der 18. BImSchV sind gegebenenfalls die Emissionen der weiteren außerschulisch (durch Vereine) genutzten Sportanlagen bei der Beurteilung zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall stellt sich die schalltechnische Situation in Bezug auf die weiteren Vereinssportanlagen wie folgt dar:

- Durch die Tennis- und Beachvolleyballplätze in ca. 300 m Entfernung entsteht an der Wohnbebauung auf der Fl.Nr. 852/1 kein relevanter Immissionsbetrag (d.h. die Immissionen durch die zu beurteilende Sportanlage werden nicht relevant erhöht).
- Im Zusammenhang mit der teilweisen Nutzung der Schulturnhalle durch Vereine treten nur Emissionen im Bereich des zugehörigen Parkplatzes nördlich der Max-Reger-Straße auf. Durch diese Parkplatznutzung tritt ebenfalls kein relevanter Immissionsbetrag auf.
- Eine Fußballnutzung auf dem Feld im Stadion erfolgt im Wechsel mit dem gegenständlichen Kunstrasenspielfeld. Eine gleichzeitige Nutzung findet im Regelfall nicht statt. Die Nutzung der Leichtathletikanlagen im Stadion verursacht keinen relevanter Immissionsbetrag.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Zuge der schalltechnischen Beurteilung des Kunstrasenspielfeldes, des Kleinspielfeldes sowie des zugehörigen Parkplatzes die Vorbelastung durch die weiteren Vereinssportnutzungen vernachlässigt werden kann.

5. Schallimmissionen

5.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Verkehrsgerausche nach den RLS-19 [6] und für die Sportgeräusche nach den VDI-Richtlinien 2714 und 2720 [13, 14].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßenverkehrswege, lichtzeichengeregelte Kreuzung
- Linien- und Flächenschallquellen, Parkplätze
- Abschirmkanten
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2021) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Plangebiet kann im vorliegenden Fall für die Berechnungen als eben angesetzt werden. Die Gebäudehöhen wurden im Zuge der Ortsbesichtigung [20] aufgenommen bzw. den Planunterlagen [1] entnommen.

Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen ist. Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird für die Verkehrsgerausche gemäß den RLS-19 bis zur 2. Reflexion und für die Sportgeräusche bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrsgeräusche

Berechnungsergebnisse

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen an der bestehenden und geplanten Wohnbebauung aufgrund der Straßenverkehrsgeräusche (vgl. Emissionsansatz unter Punkt 4.1) erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten. Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden (Baugrenzen gemäß [1]) Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit wird in den Pegelsymbolen angegeben.

Die Gebäudelärmkarten mit den höchsten auftretenden Beurteilungspegeln sind im Anhang A auf der Seite 3 dargestellt. Zusammengefasst ergeben sich folgende Ergebnisse (höchste Pegel):

Gebäude WA 3 (5 Geschosse)

Südfassade	70 dB(A) tags	61 dB(A) nachts
Ostfassade	65 dB(A) tags	57 dB(A) nachts
Westfassade	65 dB(A) tags	57 dB(A) nachts
Westfassade (Hof)	54 dB(A) tags	46 dB(A) nachts
Nordfassade	54 dB(A) tags	46 dB(A) nachts
Nordfassade (Hof)	52 dB(A) tags	44 dB(A) nachts

Gebäude WA 2 (4 Geschosse)

Südfassade	68 dB(A) tags	60 dB(A) nachts
Ostfassade	64 dB(A) tags	56 dB(A) nachts
Westfassade	63 dB(A) tags	55 dB(A) nachts
Nordfassade	48 dB(A) tags	40 dB(A) nachts

Gebäude WA 1 (5 Geschosse)

Südfassade	58 dB(A) tags	50 dB(A) nachts
Ostfassade	58 dB(A) tags	50 dB(A) nachts
Westfassade	54 dB(A) tags	46 dB(A) nachts
Nordfassade	50 dB(A) tags	42 dB(A) nachts

Beurteilung

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden im Wesentlichen an den straßenzugewandten Fassaden des geplanten Gebäudes WA 3 und des Bestandsgebäudes WA 2 überschritten. Die höchsten Überschreitungen treten an der Südfassade des Gebäudes WA 3 auf und betragen 15 dB(A) tags und 16 dB(A) nachts.

An den straßenabgewandten Fassaden der beiden genannten Gebäude sowie an den Fassaden des Bestandsgebäudes WA 1 können die Orientierungswerte größtenteils eingehalten werden.

Aufgrund der Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr sind die unter Punkt 6.1 genannten Schallschutzmaßnahmen zu beachten.

5.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Sportgeräusche

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen an der bestehenden und geplanten Wohnbebauung aufgrund der Sportgeräusche (vgl. Emissionsansatz unter Punkt 4.2) erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten. Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden (Baugrenzen gemäß [1]) Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit wird in den Pegelsymbolen angegeben.

Die Gebäudelärmkarten mit den höchsten auftretenden Beurteilungspegeln für die gewählten Beurteilungszeiträume sind im Anhang A auf der Seite 4 bis 6 dargestellt.

Für die zwei repräsentativen Immissionsorte IO 1 und IO 2 (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2) sind im Anhang B auf den Seiten 2 bis 4 detaillierte Berechnungsergebnisse mit Teilbeurteilungspegeln genannt.

Zusammengefasst zeigen die Berechnungen folgende Ergebnisse:

Werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeit von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr (vgl. Anhang A, Gebäudelärmkarte auf Seite 4 oben)

Aufgrund des Trainings in der Zeit von 16:00 bis 20:00 Uhr (4 Stunden) treten Beurteilungspegel von maximal 51 dB(A) an der Bestandsbebauung WA 1 und 53 dB(A) an dem geplanten Neubau WA 3 auf.

Der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für WA-Gebiete (55 dB(A)) wird an der gesamten Wohnbebauung um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeit von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr (vgl. Anhang A, Gebäudelärmkarte auf Seite 4 unten)

Aufgrund des Trainings in der Zeit von 20:00 bis 21:30 Uhr (1,5 Stunden) treten Beurteilungspegel von maximal 55 dB(A) an der Bestandsbebauung WA 1 und 56 dB(A) an dem geplanten Neubau WA 3 auf.

Der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für WA-Gebiete (55 dB(A)) wird an der Bestandsbebauung eingehalten. An dem geplanten Neubau treten Überschreitungen von maximal 1 dB(A) an der Ostfassade auf. Die Fassadenbereiche mit Überschreitungen sind in der Gebäudelärmkarte blau markiert.

Samstag außerhalb der Ruhezeit von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr (vgl. Anhang A, Gebäudelärmkarte auf Seite 5 oben)

Aufgrund der Jugendspiele (2,5 Stunden) in der Zeit von 08:00 bis 20:00 Uhr treten Beurteilungspegel von maximal 55 dB(A) an der Bestandsbebauung WA 1 und 57 dB(A) an dem geplanten Neubau WA 3 auf.

Der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für WA-Gebiete (55 dB(A)) wird an der Bestandsbebauung eingehalten. An dem geplanten Neubau treten Überschreitungen von maximal 2 dB(A) auf. Die Fassadenbereiche mit Überschreitungen sind in der Gebäudelärmkarte blau markiert.

Sonntag außerhalb der Ruhezeit von 09:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr (vgl. Anhang A, Gebäudelärmkarte auf Seite 5 unten)

Aufgrund der Spiele der 1. bzw. 2. Mannschaft (1,5 Stunden) und der Jugend (2,5 Stunden) in der Zeit von 09:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr treten Beurteilungspegel von maximal 55 dB(A) an der Bestandsbebauung WA 1 und 57 dB(A) an dem geplanten Neubau WA 3 auf.

Der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für WA-Gebiete (55 dB(A)) wird an der Bestandsbebauung eingehalten. An dem geplanten Neubau treten Überschreitungen von maximal 2 dB(A) auf. Die Fassadenbereiche mit Überschreitungen sind in der Gebäudelärmkarte blau markiert.

Seltenes Ereignis, Sonntag innerhalb der Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr (vgl. Anhang A, Gebäudelärmkarte auf Seite 6 oben)

Aufgrund des Spiels der 1. Mannschaft (1,5 Stunden) in der Zeit von 13:00 bis 15:00 Uhr mit 200 Zuschauern treten Beurteilungspegel von maximal 64 dB(A) an der Bestandsbebauung WA 1 und 65 dB(A) an dem geplanten Neubau WA 3 auf.

Der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für seltene Ereignisse (65 dB(A)) wird an der Bestandsbebauung um 1 dB(A) unterschritten und an dem geplanten Neubau eingehalten.

Aufgrund der genannten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für WA-Gebiete sind die unter Punkt 6.2 genannten Schallschutzmaßnahmen zu beachten.

6. Schallschutzmaßnahmen

6.1 Verkehrsgeräusche

Allgemeines

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums [17] kommen für den Fall des Heranführens von schutzbedürftiger Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege insbesondere folgende Schallschutzmaßnahmen in Betracht - einzeln oder miteinander kombiniert:

- Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes (z.B. Lärmschutzwände)
- Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,
- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen.

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessenerer Lärmschutz gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Die nachfolgend beschriebenen Schallschutzmaßnahmen gegen die Verkehrsgeräusche sind für Neu-, Um- und Erweiterungsbauten innerhalb des Plangebietes zu beachten.

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall sind aus städtebaulichen Gründen keine aktiven Maßnahmen beispielsweise in Form einer Lärmschutzwand entlang der Landsberger Straße geplant. Durch eine Lärmschutzwand mit üblicher Wandhöhe (ca. 2 bis 3 m) könnte eine Minderung der Geräuschbelastung im Bereich der Erdgeschosse erzielt werden, jedoch nicht für die oberen Geschosse.

Schallschutzkonzept am Gebäude

An den Südfassaden in den Bauräumen WA 2 und WA 3 mit der höchsten Geräuschbelastung wird eine Grundrissorientierung für Wohnungen empfohlen. So sollten schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) bzw. deren zum Lüften notwendige Fenster nach Möglichkeit an den schallabgewandten Fassaden situiert werden. Dies gilt insbesondere für Schlaf- und Kinderzimmer.

Sofern die Grundrissorientierung nicht oder nur teilweise möglich ist, sind auch alternative Schallschutzkonzepte für diese Räume in Betracht zu ziehen. Hierzu zählt der zusätzliche Schutz durch verglaste Vorbauten, Loggien oder Balkone, durch welche die Geräuschbelastung vor den eigentlichen Fenstern dieser Räume spürbar reduziert werden kann.

In jedem Fall sind die nachfolgend beschriebenen Anforderungen an den passiven Schallschutz zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse einzuhalten.

Passive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude

Gemäß Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom April 2021 [7] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) [8] erforderlich, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
- 66 dB(A) bei Büroräumen.

Der pauschale Anwendungsbereich der DIN 4109-1:2018-01 gilt bis zu einer Obergrenze des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a von 80 dB(A).

Die DIN 4109-2:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen) [9] enthält unter Punkt 4.4.5 Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a .

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach folgender Gleichung gemäß Punkt 7.1 der DIN 4109-1:2018-01:

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

L_a maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräumen in Wohnungen Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

Im Zuge des Nachweises der Anforderungen sind zudem gemäß DIN 4109-2:2018-01 Sicherheitsbeiwerte und Korrekturen unter Berücksichtigung der Flächenverhältnisse der Räume zu berücksichtigen.

Anforderungen im vorliegenden Fall

Im Anhang A auf Seite 7 oben ist eine Gebäudelärmkarte mit den höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a an den Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen bei kompletter Bebauung dargestellt.

Diese Gebäudelärmkarte dient zur Voreinschätzung der zu erwartenden Anforderungen an den passiven Schallschutz aufgrund der Verkehrsgeräusche. Die Sportgeräusche führen zu keiner relevanten Erhöhung der maßgeblichen Außenlärmpegel.

Im vorliegenden Fall ergibt sich nach obiger Gleichung beispielsweise an der Südfassade im Bauraum WA 3 mit der höchsten Belastung folgende Anforderung für Aufenthaltsräume in Wohnungen:

$$R'_{w,ges} = 44 \text{ dB} (L_a 74 \text{ dB(A)} \text{ gemäß Gebäudelärmkarte} - 30 \text{ dB für } K_{Raumart}).$$

Zur genauen Festlegung der Anforderungen ($R'_{w,ges}$) sind die an den Gebäudefassaden auftretenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a geschossweise zu ermitteln. Gegebenenfalls ist bei der Bemessung auch eine abschnittsweise Bebauung innerhalb des Plangebietes zu beachten.

Im Zuge des Nachweises der Erfüllung der Anforderungen sind zudem Angaben zu Raumart und Flächenverhältnissen der Räume (Außenfläche zu Grundfläche) erforderlich.

Daher ist das Verfahren der DIN 4109 sinnvollerweise erst im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens bzw. des Bauvollzuges bei Vorliegen der Eingabeplanung anzuwenden.

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 [2] enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI-Richtlinie 2719 [10] nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A) nachts.

Innerhalb des Plangebietes wird der Einbau von schallgedämmten Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 50 dB(A) empfohlen. Sofern Wert auf sehr guten Schallschutz gelegt wird, können die Belüftungseinrichtungen bereits ab einem nächtlichen Beurteilungspegel von 45 dB(A) vorgesehen werden.

Die nächtlichen Beurteilungspegel an den Fassaden sind der Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 3 unten zu entnehmen.

6.2 Sportgeräusche

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) einzuhalten. Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kann nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

Es sind folgende Schallschutzmaßnahmen gegen die Sportgeräusche erforderlich, um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sicherzustellen (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 8):

- Grundrissorientierung, die an der Ostfassade im Bauraum WA 3 (vgl. blaue Markierung in der Abbildung) keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
- Ist die Grundrissorientierung nicht möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Durch diese Vorbauten muss gewährleistet werden, dass die Immissionsrichtwerte vor den Fenstern der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume eingehalten werden. Alternativ kommen auch nicht offenbare Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten in Betracht (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Die genannten Schallschutzmaßnahmen gegen die Sportgeräusche sind für Neu-, Um- und Erweiterungsbauten innerhalb des Plangebietes zu beachten.

7. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes

Wir empfehlen, folgende Punkte zum Thema Immissionsschutz in die Satzung des Bebauungsplanes IG 22.1 aufzunehmen:

Festsetzungen durch Text

Verkehrsgeräusche

In den Bauräumen WA 1 bis WA 3 sind bei der Errichtung und wesentlichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm zu treffen. Hier sind die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm gemäß der DIN 4109-1:2018-01 entsprechend den Regelungen unter Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom April 2021 einzuhalten.

Sportgeräusche

Im Bauraum WA 3 sind bei der Errichtung und wesentlichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen folgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sicherzustellen:

- Grundrissorientierung, die an der Ostfassade keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
- Ist die Grundrissorientierung nicht möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Durch diese Vorbauten muss gewährleistet werden, dass die Immissionsrichtwerte vor den Fenstern der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume eingehalten werden. Alternativ kommen auch nicht öffnbare Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten in Betracht (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Hinweise durch Text

Den Festsetzungen zum Thema Immissionsschutz liegt die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 216144 / 5 vom 19.05.2021 des Ingenieurbüros Greiner zum Thema Verkehrs- und Sportgeräusche zugrunde.

Ergänzend zu den Festsetzungen (Schallschutz gegen Verkehrsgeräusche) sind folgende Punkte zu beachten:

- An den Südfassaden in den Bauräumen WA 2 und WA 3 wird die Umsetzung eines Schallschutzkonzeptes für schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohnungen empfohlen. Hierzu zählen Grundrissorientierungen oder zusätzlicher Schutz der Räume durch verglaste Vorbauten, Loggien o.ä..
- Für alle Schlaf- und Kinderzimmer, bei denen aufgrund der Verkehrsgeräusche ein nächtlicher Beurteilungspegel von 50 dB(A) an zum Lüften notwendigen Fenstern überschritten wird, ist der Einbau von schallgedämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen vorzusehen. Die höchsten zu erwartenden nächtlichen Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden sind in o.g. Untersuchung dargestellt.
- Zur Voreinschätzung der erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1:2018-01 sind in o.g. Untersuchung die höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel an den Gebäudefassaden dargestellt.

Begründung durch Text

Die nachfolgende Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse unter Punkt 8 kann als Grundlage für den Punkt Immissionsschutz in der Begründung des Bebauungsplanes verwendet werden.

8. Zusammenfassung

Die Stadt Germering plant die Aufstellung des Bebauungsplanes IG 22.1 für das Grundstück Fl.Nr. 852/1. Innerhalb des Plangrundstücks ist die Errichtung eines Wohngebäudes (WA 3) geplant, zwei Wohngebäude (WA 1 und WA 2) bestehen bereits.

Die bestehende und geplante Wohnbebauung liegt im Einwirkungsbereich der stark befahrenen Landsberger Straße im Süden und der unmittelbar östlich angrenzenden Sportanlage des SV Germering (Kunstrasenspielfeld, Rasen-Kleinspielfeld, Parkplatz).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist die Verkehrsgeräuschbelastung an der Wohnbebauung zu ermitteln und gemäß der DIN 18005 zu beurteilen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Verkehrsgeräusche zu nennen.

Zudem ist die Verträglichkeit der Wohnbebauung in Bezug auf die Sportanlage entsprechend den Anforderungen der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) zu prüfen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Sportgeräusche festzulegen.

Untersuchungsergebnisse Verkehrsgeräusche

Aufgrund des Straßenverkehrsgeräusche ergeben sich für den Prognosefall 2035 folgende höchste Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes während der Tages- und Nachtzeit:

- WA 3 70 dB(A) tags / 61 dB(A) nachts
- WA 2 68 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts
- WA 1 58 dB(A) tags / 50 dB(A) nachts

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden insbesondere an den straßenzugewandten Fassaden in den Bauräumen WA 2 und WA 3 überschritten. Die höchsten Überschreitungen treten an der Südfassade des geplanten Gebäudes im WA 3 auf und betragen bis zu 15 dB(A) tags und 16 dB(A) nachts. An den straßenabgewandten Fassaden der beiden genannten Gebäude sowie an den Fassaden des Bestandsgebäudes WA 1 können die Orientierungswerte größtenteils eingehalten werden.

Aufgrund der Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr ergeben sich an den straßenzugewandten Fassaden erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109 sowie die Notwendigkeit von fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer.

An den Südfassaden in den Bauräumen WA 2 und WA 3 mit der höchsten Geräuschbelastung wird eine Grundrissorientierung für Wohnungen empfohlen. So sollten schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) bzw. deren zum Lüften notwendige Fenster nach Möglichkeit an den schallabgewandten Fassaden situiert werden. Dies gilt insbesondere für Schlaf- und Kinderzimmer.

Die Schallschutzmaßnahmen gegen die Verkehrsgeräusche sind entsprechend Punkt 7 dieser Untersuchung in die Satzung des Bebauungsplanes aufzunehmen.

Untersuchungsergebnisse Sportgeräusche

Für die Sportanlage des SV Germering bestehend aus Kunstrasenspielfeld, Rasen-Kleinspielfeld und Parkplatz liegt ein Genehmigungsbescheid aus dem Jahr 2020 mit der zugrundeliegenden schalltechnischen Untersuchung Bericht Nr. 218159 / 4 vom 10.06.2020 [19] vor.

Basierend auf dieser Untersuchung wurden die Schallimmissionen in den Bauräumen WA 1 bis WA 3 in den maßgeblichen Beurteilungszeiträumen der 18. BImSchV berechnet:

In den Bauräumen WA 1 und WA 2 können die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für WA-Gebiete (55 dB(A) bzw. 65 dB(A) für seltene Ereignisse) für den genehmigten Trainings- und Spielbetrieb eingehalten bzw. unterschritten werden. Gleiches gilt für den Bauraum WA 3 (geplanter Neubau) mit Ausnahme der Ostfassade. Hier können Überschreitungen des Immissionsrichtwertes (55 dB(A)) von bis zu 2 dB(A) auftreten.

Aufgrund der genannten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes sind im Bauraum WA 3 folgende Schallschutzmaßnahmen zu beachten:

- Grundrissorientierung, die an der Ostfassade keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
- Ist die Grundrissorientierung nicht möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Durch diese Vorbauten muss gewährleistet werden, dass die Immissionsrichtwerte vor den Fenstern der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume eingehalten werden. Alternativ kommen auch nicht öffnere Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten in Betracht (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Die Schallschutzmaßnahmen gegen die Sportgeräusche sind entsprechend Punkt 7 dieser Untersuchung in die Satzung des Bebauungsplanes aufzunehmen.

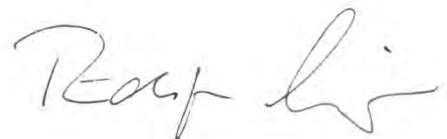
Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes IG 22.1 der Stadt Germering, sofern die unter Punkt 7 genannten Auflagen zum Immissionsschutz entsprechend beachtet werden.



Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

(verantwortlich für den technischen Inhalt)



Dipl.-Ing (FH) Rüdiger Greiner

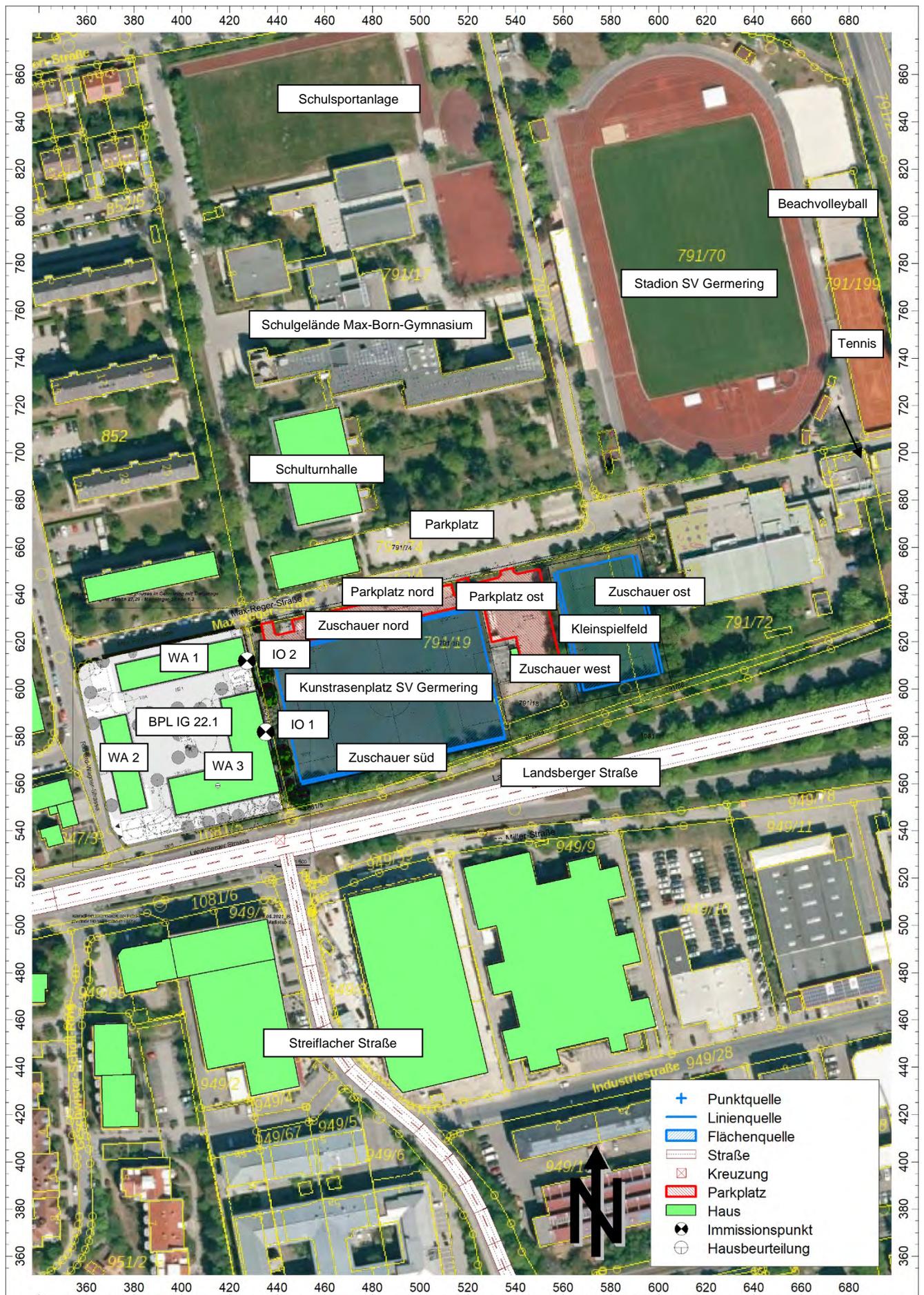


Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Anhang A

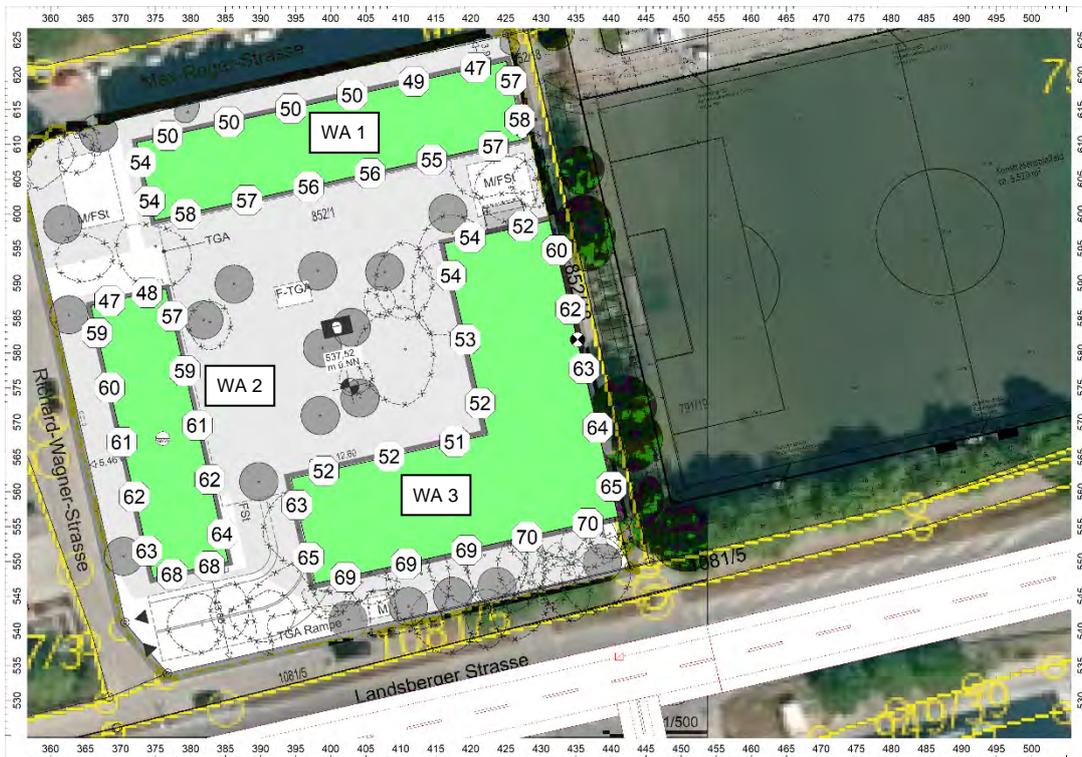
Abbildungen

Übersichtsplan mit Schallquellen für Verkehr und Sport

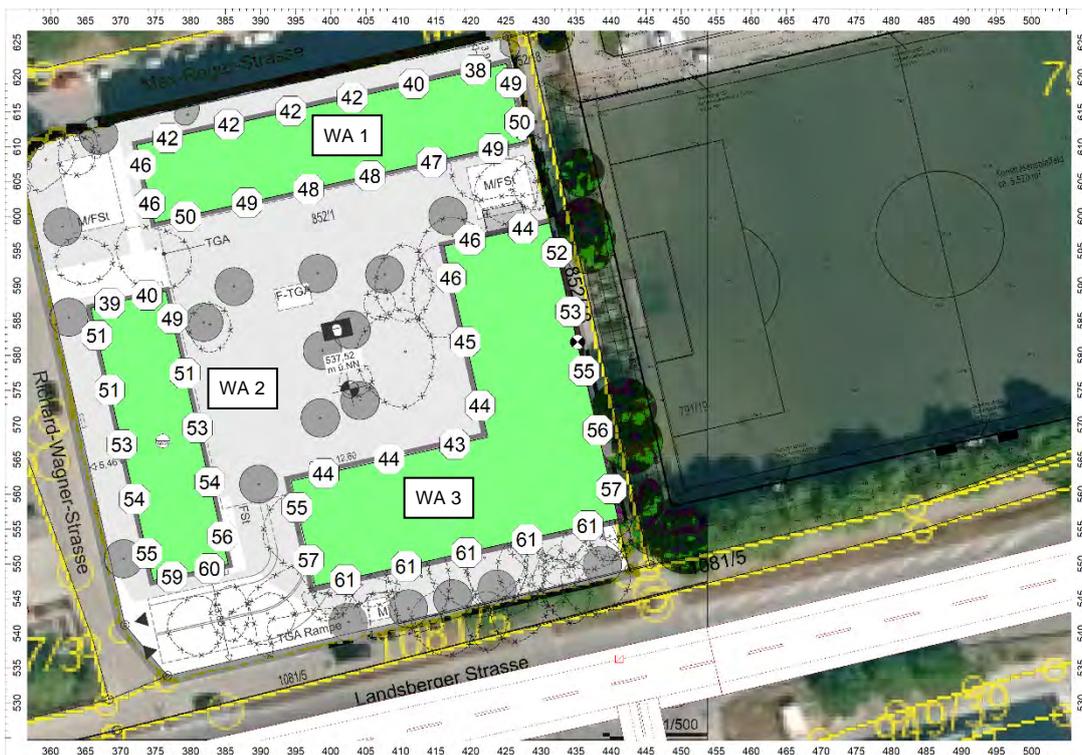


Verkehrsgläusche

Gebäudelärmkarte Tag mit höchsten Mittelungspegeln in dB(A)



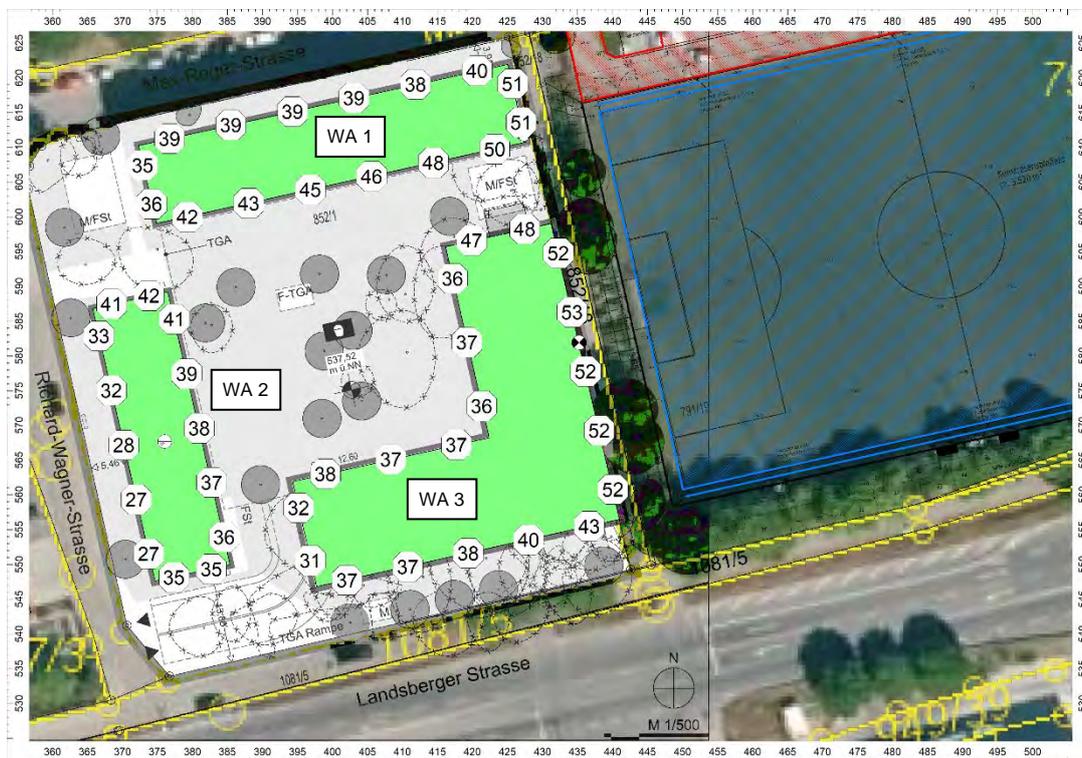
Gebäudelärmkarte Nacht mit höchsten Mittelungspegeln in dB(A)



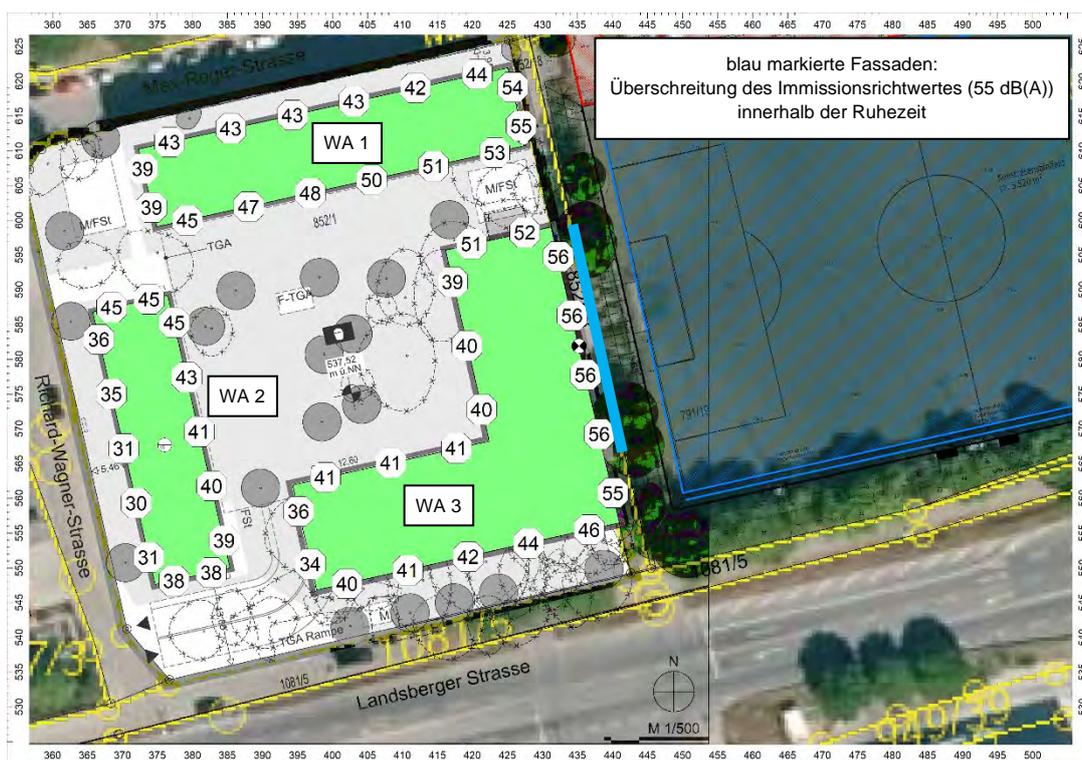
Sportgeräusche

Gebäudelärmkarten mit höchsten Mittelungspegeln in dB(A):

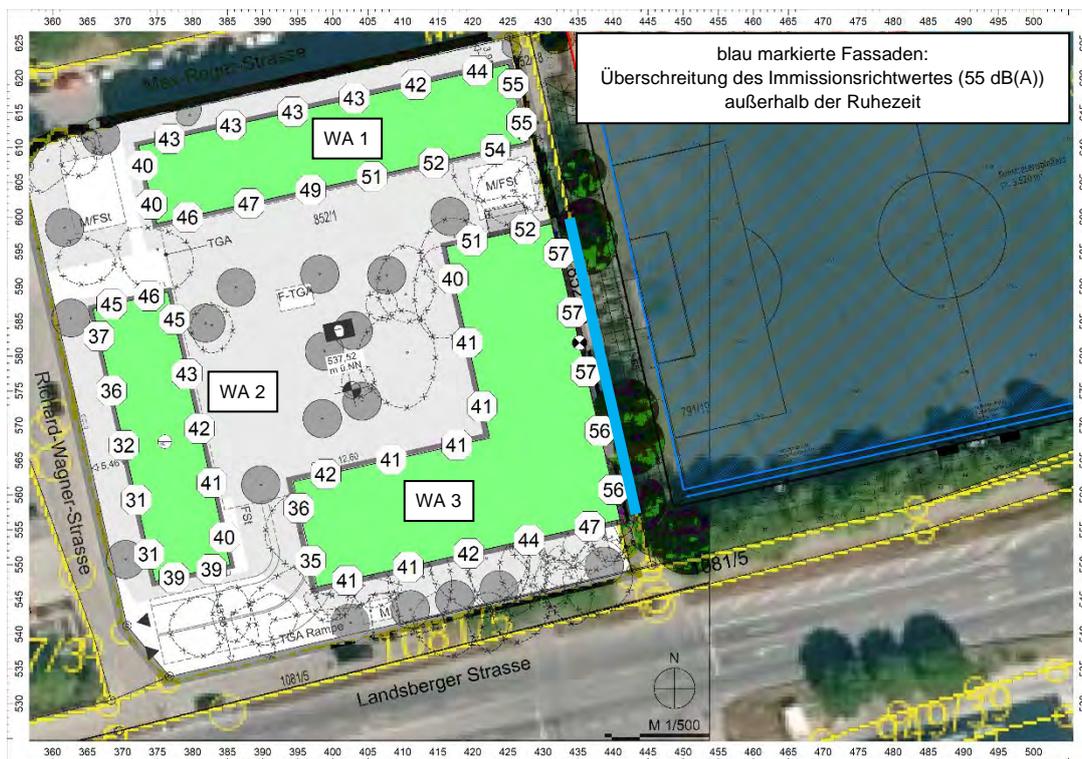
Werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeit (08.00 bis 20.00 Uhr): 4 h Training auf beiden Plätzen



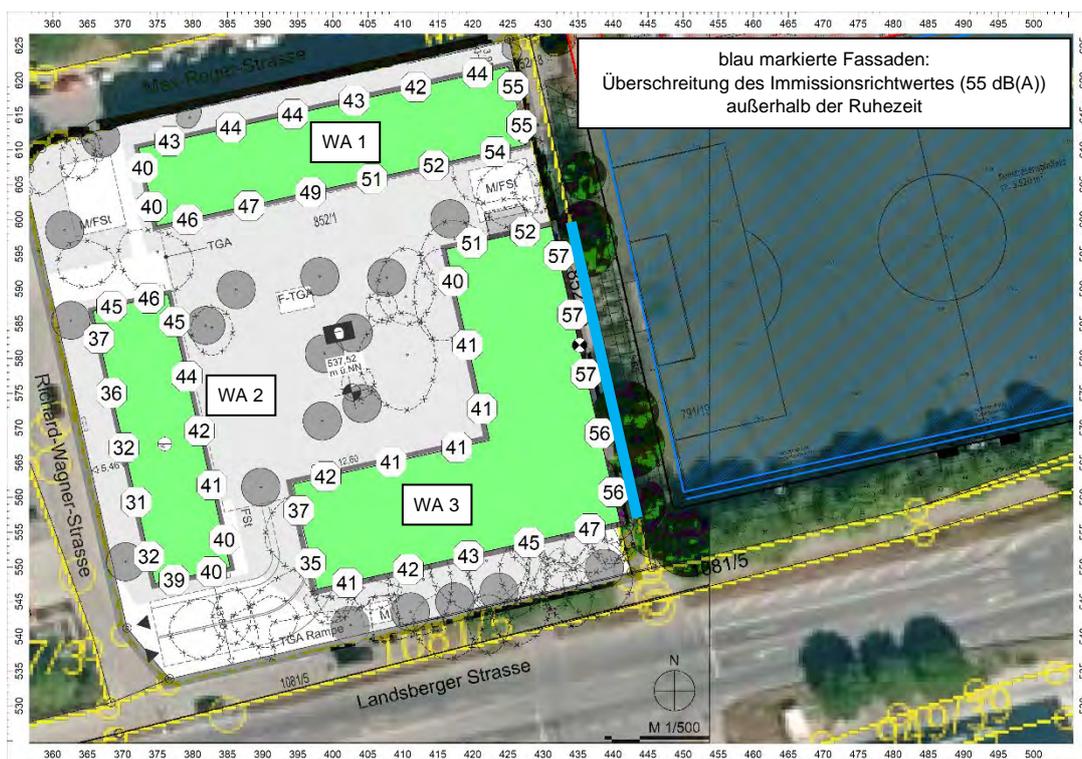
Werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeit (20.00 bis 22.00 Uhr): 1,5 h Training auf beiden Plätzen



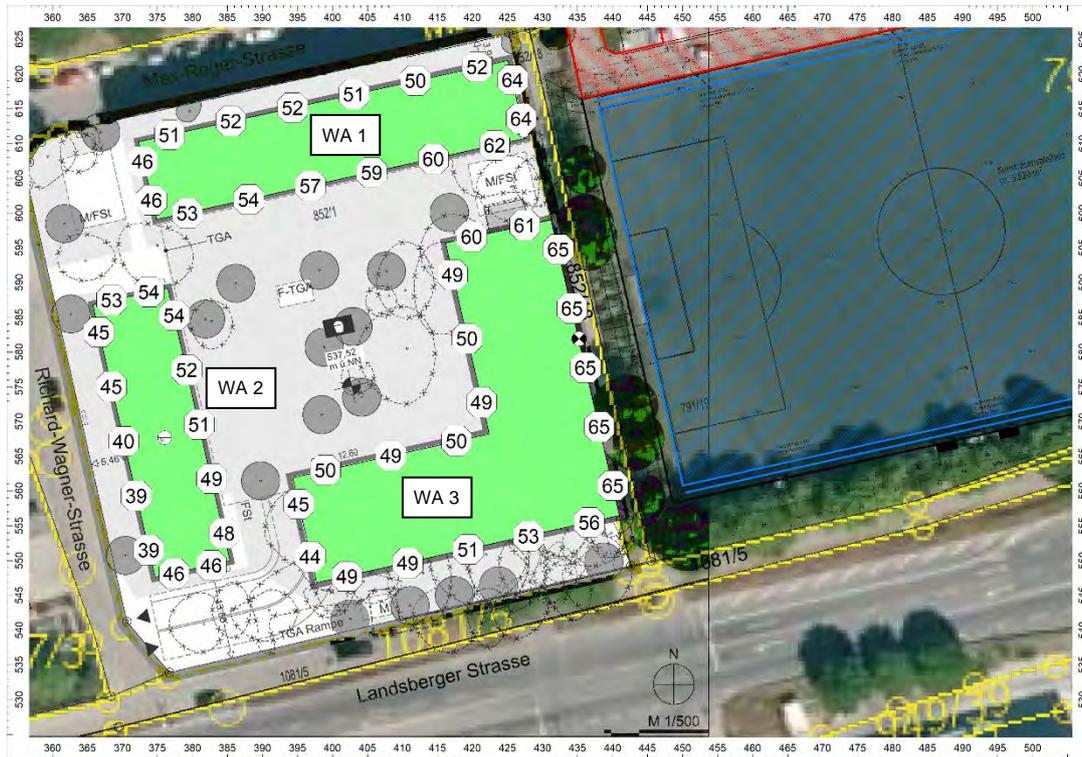
Samstags außerhalb der Ruhezeit (08.00 bis 20.00 Uhr): 2,5 h Jugendspiele (30 Zuschauer) auf beiden Plätzen



Sonntags außerhalb der Ruhezeit (09.00 - 13.00 und 15.00 - 20.00 Uhr): 1,5 h Spiel (50 Zuschauer) auf Kunstrasenspielfeld und 2,5 h Jugendspiele (30 Zuschauer) auf Kleinspielfeld

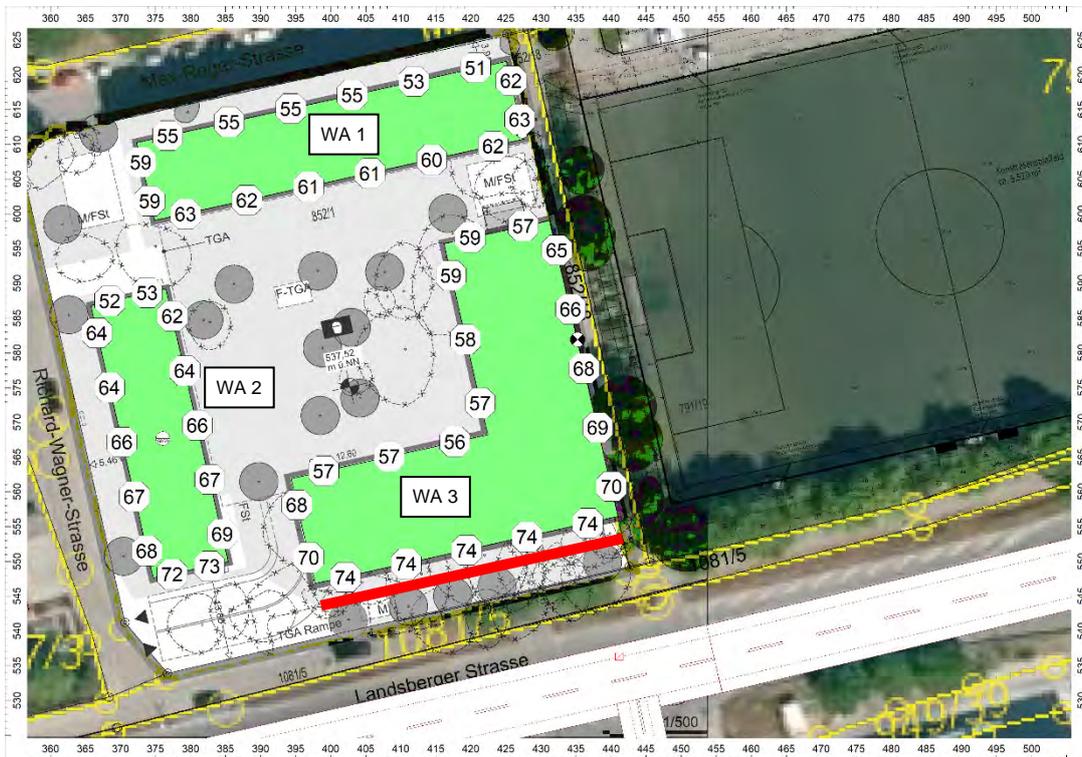


Seltenes Ereignis, sonntags innerhalb der Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr): 1,5 h Spiel (200 Zuschauer) auf Kunstrasenspielfeld



Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrsgeräusche

Maßgebliche Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109-2:2018-01 (höchste Pegel in dB(A))



In der Gebäudelärmkarte sind die höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a gemäß DIN 4109-2:2018-01 aufgrund der Verkehrsgeräusche bei kompletter Bebauung dargestellt.

Diese Gebäudelärmkarte dient zur Voreinschätzung der Anforderungen an den passiven Schallschutz. Die Sportgeräusche führen zu keiner relevanten Erhöhung der genannten maßgeblichen Außenlärmpegel.

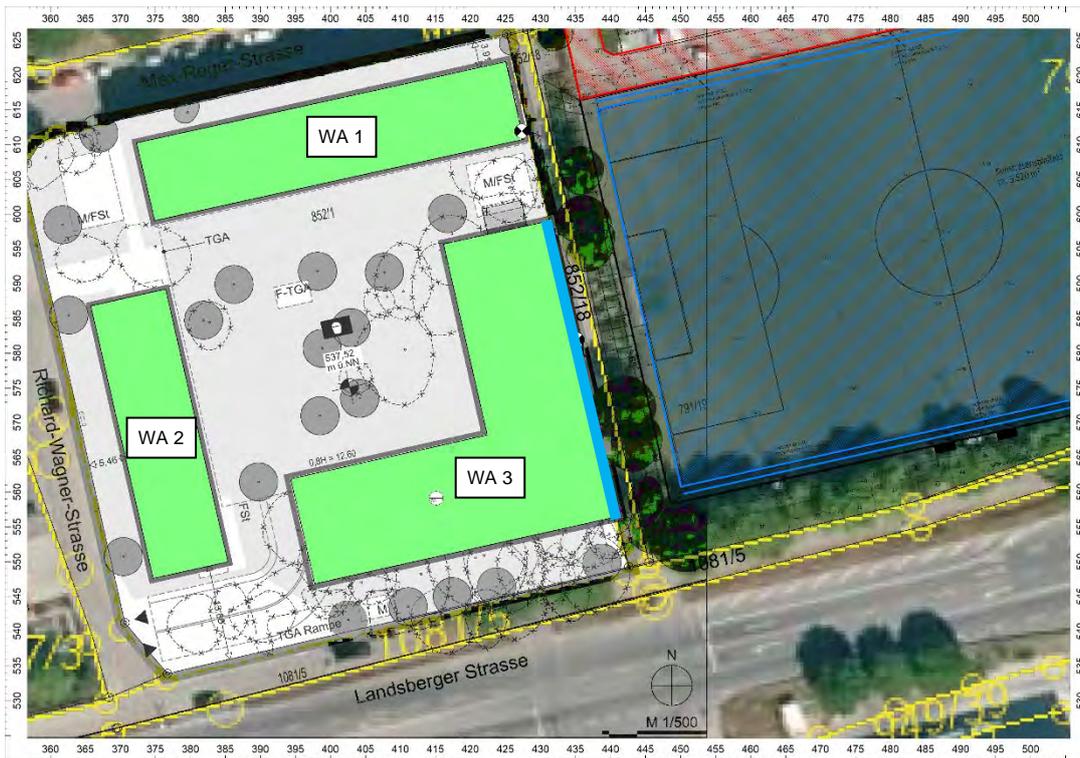
Im vorliegenden Fall ergibt sich nach obiger Gleichung beispielsweise an der Südfassade im Bauraum WA 3 mit der höchsten Belastung folgende Anforderung für Aufenthaltsräume in Wohnungen:

$$R'_{w,ges} = 44 \text{ dB } (L_a \text{ 74 dB(A) gemäß Gebäudelärmkarte} - 30 \text{ dB für } K_{Raumart}).$$

Zur genauen Festlegung der Anforderungen ($R'_{w,ges}$) sind die an den Gebäudefassaden auftretenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a geschossweise zu ermitteln. Gegebenenfalls ist bei der Bemessung auch eine abschnittsweise Bebauung innerhalb des Plangebietes zu beachten. Im Zuge des Nachweises der Erfüllung der Anforderungen sind zudem Angaben zu Raumart und Flächenverhältnissen der Räume (Außenfläche zu Grundfläche) erforderlich. Daher ist das Verfahren der DIN 4109 erst im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens bzw. des Bauvollzuges bei Vorliegen der Eingabeplanung anzuwenden.

An der Südfassade im WA 3 (vgl. rote Markierung in der Abbildung) wird die Umsetzung eines Schallschutzkonzeptes für schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) empfohlen. Hierzu zählen Grundrissorientierungen und zusätzlicher Schutz durch verglaste Vorbauten, Loggien oder Balkone.

Für alle Schlaf- und Kinderzimmer, an denen nächtliche Beurteilungspegel über 50 dB(A) auftreten (vgl. Gebäudelärmkarte Nacht, Anhang A, Seite 3), sind schallgedämmte fensterunabhängige Belüftungen vorzusehen.

Schallschutzmaßnahmen gegen Sportgeräusche

Es sind folgende Schallschutzmaßnahmen gegen die Sportgeräusche erforderlich, um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sicherzustellen:

- Grundrissorientierung, die an der Ostfassade im Bauraum WA 3 (vgl. blaue Markierung in der Abbildung) keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
- Ist die Grundrissorientierung nicht möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Durch diese Vorbauten muss gewährleistet werden, dass die Immissionsrichtwerte vor den Fenstern der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume eingehalten werden. Alternativ kommen auch nicht öffnensfähige Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten in Betracht (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

Berechnungsergebnisse Sportgeräusche

Werktags (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeit (08.00 bis 20.00 Uhr): 4 h Training auf beiden Plätzen:

Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 und IO 2

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe (m)	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 EG	52.1	-	55	-	3.00	435.20	581.93	103.00
IO 1 1.OG	52.4	-	55	-	5.80	435.20	581.93	105.80
IO 1 2.OG	52.4	-	55	-	8.60	435.20	581.93	108.60
IO 1 3.OG	52.2	-	55	-	11.40	435.20	581.93	111.40
IO 1 4.OG	52.0	-	55	-	14.20	435.20	581.93	114.20
IO 2 EG	50.7	-	55	-	3.00	427.33	611.96	103.00
IO 2 1.OG	51.1	-	55	-	5.80	427.33	611.96	105.80
IO 2 2.OG	51.2	-	55	-	8.60	427.33	611.96	108.60
IO 2 3.OG	51.2	-	55	-	11.40	427.33	611.96	111.40
IO 2 4.OG	51.0	-	55	-	14.20	427.33	611.96	114.20

Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel V02 Tag	
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 2.OG	IO 2 2.OG
werktags a.d.Rz, Training 4 h: Kunstrasen Schiedsrichterpfiffe		2	48.5	46.7
werktags a.d.Rz, Training 4 h: Kunstrasen Spieler		2	48.7	46.9
werktags a.d.Rz, Training 4 h: Kunstrasen Zuschauer nord		2	38.6	42.6
werktags a.d.Rz, Training 4 h: Kunstrasen Zuschauer süd		2	40.0	34.9
werktags a.d.Rz, Training 4 h: Kleinfeld Schiedsrichterpfiffe		2	34.2	34.2
werktags a.d.Rz, Training 4 h: Kleinfeld Spieler		2	34.4	34.4
werktags a.d.Rz, Training 4 h: Kleinfeld Zuschauer west		2	28.2	28.4
werktags a.d.Rz, Training 4 h: Kleinfeld Zuschauer ost		2	26.9	26.3
werktags a.d.Rz, Training: Parkplatz nord		2	34.5	38.9
werktags a.d.Rz, Training: Parkplatz ost		2	26.5	27.5

Werktags (Mo-Fr) innerhalb der Ruhezeit (20.00 bis 22.00 Uhr): 1.5 h Training auf beiden Plätzen:

Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 und IO 2

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe (m)	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 EG	55.6	-	55	-	3.00	435.20	581.93	103.00
IO 1 1.OG	55.9	-	55	-	5.80	435.20	581.93	105.80
IO 1 2.OG	55.9	-	55	-	8.60	435.20	581.93	108.60
IO 1 3.OG	55.8	-	55	-	11.40	435.20	581.93	111.40
IO 1 4.OG	55.5	-	55	-	14.20	435.20	581.93	114.20
IO 2 EG	54.4	-	55	-	3.00	427.33	611.96	103.00
IO 2 1.OG	54.7	-	55	-	5.80	427.33	611.96	105.80
IO 2 2.OG	54.8	-	55	-	8.60	427.33	611.96	108.60
IO 2 3.OG	54.7	-	55	-	11.40	427.33	611.96	111.40
IO 2 4.OG	54.6	-	55	-	14.20	427.33	611.96	114.20

Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel V03 Tag	
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 2.OG	IO 2 2.OG
werktags i.d.Rz, Training 1,5 h: Kunstrasen Schiedsrichterpfiffe		3	52.0	50.2
werktags i.d.Rz, Training 1,5 h: Kunstrasen Spieler		3	52.2	50.4
werktags i.d.Rz, Training 1,5 h: Kunstrasen Zuschauer nord		3	42.1	46.1
werktags i.d.Rz, Training 1,5 h: Kunstrasen Zuschauer süd		3	43.5	38.4
werktags i.d.Rz, Training 1,5 h: Kleinfeld Schiedsrichterpfiffe		3	37.7	37.7
werktags i.d.Rz, Training 1,5 h: Kleinfeld Spieler		3	37.9	37.9
werktags i.d.Rz, Training 1,5 h: Kleinfeld Zuschauer west		3	31.7	31.9
werktags i.d.Rz, Training 1,5 h: Kleinfeld Zuschauer ost		3	30.4	29.8
werktags i.d.Rz, Training: Parkplatz nord		3	39.3	43.7
werktags i.d.Rz, Training: Parkplatz ost		3	31.3	32.3

Samstags außerhalb der Ruhezeit (08.00 bis 20.00 Uhr): 2,5 h Jugendspiele (30 Zuschauer) auf beiden Plätzen:

Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 und IO 2

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe (m)	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 EG	56.4	-	55	-	3.00	435.20	581.93	103.00
IO 1 1.OG	56.7	-	55	-	5.80	435.20	581.93	105.80
IO 1 2.OG	56.6	-	55	-	8.60	435.20	581.93	108.60
IO 1 3.OG	56.5	-	55	-	11.40	435.20	581.93	111.40
IO 1 4.OG	56.3	-	55	-	14.20	435.20	581.93	114.20
IO 2 EG	54.8	-	55	-	3.00	427.33	611.96	103.00
IO 2 1.OG	55.2	-	55	-	5.80	427.33	611.96	105.80
IO 2 2.OG	55.3	-	55	-	8.60	427.33	611.96	108.60
IO 2 3.OG	55.3	-	55	-	11.40	427.33	611.96	111.40
IO 2 4.OG	55.1	-	55	-	14.20	427.33	611.96	114.20

Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel V04 Tag	
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 2.OG	IO 2 2.OG
samstags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kunstrasen Schiedsrichterpfiffe	4		55.5	53.7
samstags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kunstrasen Spieler	4		46.7	44.9
samstags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kunstrasen Zuschauer nord	4		41.4	45.4
samstags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kunstrasen Zuschauer süd	4		42.8	37.7
samstags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kleinfeld Schiedsrichterpfiffe	4		41.2	41.2
samstags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kleinfeld Spieler	4		32.4	32.4
samstags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kleinfeld Zuschauer west	4		31.0	31.2
samstags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kleinfeld Zuschauer ost	4		29.7	29.1
samstags a.d.Rz, Jugendspiele: Parkplatz nord	4		37.5	41.9
samstags a.d.Rz, Jugendspiele: Parkplatz ost	4		29.6	30.5

Sonntags außerhalb der Ruhezeit (09.00 - 13.00 und 15.00 - 20.00 Uhr): 1,5 h Spiel (50 Zuschauer) auf Kunstrasenspielfeld und 2,5 h Jugendspiele (30 Zuschauer) auf Kleinspielfeld:

Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 und IO 2

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe (m)	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 EG	56.2	-	55	-	3.00	435.20	581.93	103.00
IO 1 1.OG	56.6	-	55	-	5.80	435.20	581.93	105.80
IO 1 2.OG	56.6	-	55	-	8.60	435.20	581.93	108.60
IO 1 3.OG	56.4	-	55	-	11.40	435.20	581.93	111.40
IO 1 4.OG	56.2	-	55	-	14.20	435.20	581.93	114.20
IO 2 EG	54.9	-	55	-	3.00	427.33	611.96	103.00
IO 2 1.OG	55.3	-	55	-	5.80	427.33	611.96	105.80
IO 2 2.OG	55.4	-	55	-	8.60	427.33	611.96	108.60
IO 2 3.OG	55.4	-	55	-	11.40	427.33	611.96	111.40
IO 2 4.OG	55.2	-	55	-	14.20	427.33	611.96	114.20

Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel V05 Tag	
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 2.OG	IO 2 2.OG
sonntags a.d.Rz, Spiel 1,5 h: Kunstrasen Schiedsrichterpfiffe	5		55.3	53.5
sonntags a.d.Rz, Spiel 1,5 h: Kunstrasen Spieler	5		45.7	43.9
sonntags a.d.Rz, Spiel 1,5 h: Kunstrasen Zuschauer nord	5		42.6	46.6
sonntags a.d.Rz, Spiel 1,5 h: Kunstrasen Zuschauer süd	5		44.0	38.9
sonntags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kleinfeld Schiedsrichterpfiffe	5		42.4	42.4
sonntags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kleinfeld Spieler	5		33.6	33.6
sonntags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kleinfeld Zuschauer west	5		32.2	32.4
sonntags a.d.Rz, Jugendspiele 2,5 h: Kleinfeld Zuschauer ost	5		30.9	30.3
sonntags a.d.Rz, Spiel: Parkplatz nord	5		38.8	43.2
sonntags a.d.Rz, Spiel: Parkplatz ost	5		30.8	31.7

Seltenes Ereignis, sonntags innerhalb der Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr): 1,5 h Spiel (200 Zuschauer) auf Kunstrasenspielfeld:

Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 und IO 2

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe (m)	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 EG	64.7	-	55	-	3.00	435.20	581.93	103.00
IO 1 1.OG	65.1	-	55	-	5.80	435.20	581.93	105.80
IO 1 2.OG	65.1	-	55	-	8.60	435.20	581.93	108.60
IO 1 3.OG	65.0	-	55	-	11.40	435.20	581.93	111.40
IO 1 4.OG	64.8	-	55	-	14.20	435.20	581.93	114.20
IO 2 EG	63.8	-	55	-	3.00	427.33	611.96	103.00
IO 2 1.OG	64.1	-	55	-	5.80	427.33	611.96	105.80
IO 2 2.OG	64.2	-	55	-	8.60	427.33	611.96	108.60
IO 2 3.OG	64.1	-	55	-	11.40	427.33	611.96	111.40
IO 2 4.OG	63.9	-	55	-	14.20	427.33	611.96	114.20

Teilbeurteilungspegel

Quelle		Teilpegel V06 Tag		
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 2.OG	IO 2 2.OG
seltene Ereignis, sonntags i.d.Rz, Spiel 1,5 h: Kunstrasen Schiedsrichterpfiffe	6		63.6	61.8
seltene Ereignis, sonntags i.d.Rz, Spiel 1,5 h: Kunstrasen Spieler	6		52.2	50.4
seltene Ereignis, sonntags i.d.Rz, Spiel 1,5 h: Kunstrasen Zuschauer nord	6		55.1	59.1
seltene Ereignis, sonntags i.d.Rz, Spiel 1,5 h: Kunstrasen Zuschauer süd	6		56.5	51.4
seltene Ereignis, sonntags i.d.Rz, Spiel: Parkplatz nord	6		39.3	43.7
seltene Ereignis, sonntags i.d.Rz, Spiel: Parkplatz ost	6		31.3	32.3

Bericht (2161445.cna)

Schallquellen

Linienequellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li	Typ	Wert	norm.	Korrektur			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)					Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))			
werktags a.d.Rz. Training 4 h: Kunstrasen Zuschauer nord	2	82.2	82.2	0.0	62.8	62.8	-19.4	Lw	80+7	-4.8	-4.8	-87.0	0.0	500	(keine)			
werktags a.d.Rz. Training 4 h: Kunstrasen Zuschauer süd	2	82.2	82.2	0.0	62.8	62.8	-19.4	Lw	80+7	-4.8	-4.8	-87.0	0.0	500	(keine)			
werktags a.d.Rz. Training 4 h: Kleinfeld Zuschauer west	2	82.2	82.2	0.0	65.1	65.1	-17.1	Lw	80+7	-4.8	-4.8	-87.0	0.0	500	(keine)			
werktags a.d.Rz. Training 4 h: Kleinfeld Zuschauer ost	2	82.2	82.2	0.0	65.1	65.1	-17.1	Lw	80+7	-4.8	-4.8	-87.0	0.0	500	(keine)			
werktags i.d.Rz. Training 1.5 h: Kunstrasen Zuschauer nord	-3	85.7	85.7	0.0	66.3	66.3	-19.4	Lw	80+7	-1.3	-1.3	-87.0	0.0	500	(keine)			
werktags i.d.Rz. Training 1.5 h: Kunstrasen Zuschauer süd	-3	85.7	85.7	0.0	66.3	66.3	-19.4	Lw	80+7	-1.3	-1.3	-87.0	0.0	500	(keine)			
werktags i.d.Rz. Training 1.5 h: Kleinfeld Zuschauer west	-3	85.7	85.7	0.0	68.6	68.6	-17.1	Lw	80+7	-1.3	-1.3	-87.0	0.0	500	(keine)			
werktags i.d.Rz. Training 1.5 h: Kleinfeld Zuschauer ost	-3	85.7	85.7	0.0	68.6	68.6	-17.1	Lw	80+7	-1.3	-1.3	-87.0	0.0	500	(keine)			
samstags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kunstrasen Zuschauer nord	-4	85.0	85.0	0.0	65.6	65.6	-19.4	Lw	80+11,8	-6.8	-6.8	-91.8	0.0	500	(keine)			
samstags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kunstrasen Zuschauer süd	-4	85.0	85.0	0.0	65.6	65.6	-19.4	Lw	80+11,8	-6.8	-6.8	-91.8	0.0	500	(keine)			
samstags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kleinfeld Zuschauer west	-4	85.0	85.0	0.0	67.9	67.9	-17.1	Lw	80+11,8	-6.8	-6.8	-91.8	0.0	500	(keine)			
samstags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kleinfeld Zuschauer ost	-4	85.0	85.0	0.0	67.9	67.9	-17.1	Lw	80+11,8	-6.8	-6.8	-91.8	0.0	500	(keine)			
sonntags a.d.Rz. Spiel 1.5 h: Kunstrasen Zuschauer nord	-5	86.2	86.2	0.0	66.8	66.8	-19.4	Lw	80+14	-7.8	-7.8	-94.0	0.0	500	(keine)			
sonntags a.d.Rz. Spiel 1.5 h: Kunstrasen Zuschauer süd	-5	86.2	86.2	0.0	66.8	66.8	-19.4	Lw	80+14	-7.8	-7.8	-94.0	0.0	500	(keine)			
sonntags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kleinfeld Zuschauer west	-5	86.2	86.2	0.0	69.1	69.1	-17.1	Lw	80+11,8	-5.6	-5.6	-91.8	0.0	500	(keine)			
sonntags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kleinfeld Zuschauer ost	-5	86.2	86.2	0.0	69.1	69.1	-17.1	Lw	80+11,8	-5.6	-5.6	-91.8	0.0	500	(keine)			
seltenes Ereignis, sonntags i.d.Rz. Spiel 1.5 h: Kunstrasen Zuschauer nord	-6	98.7	98.7	1.2	79.3	79.3	-18.2	Lw	80+20	-1.3	-1.3	-98.8	0.0	500	(keine)			
seltenes Ereignis, sonntags i.d.Rz. Spiel 1.5 h: Kunstrasen Zuschauer süd	-6	98.7	98.7	1.2	79.3	79.3	-18.2	Lw	80+20	-1.3	-1.3	-98.8	0.0	500	(keine)			

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li	Typ	Wert	norm.	Korrektur			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)					Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))			
werktags a.d.Rz. Training 4 h: Kunstrasen Schiedsrichterpfiffe	2	89.0	89.0	0.0	52.1	52.1	-36.9	Lw	73+20,8	-4.8	-4.8	-93.8	0.0	500	(keine)			
werktags a.d.Rz. Training 4 h: Kunstrasen Spieler	2	89.2	89.2	0.0	52.3	52.3	-36.9	Lw	94	-4.8	-4.8	-94.0	0.0	500	(keine)			
werktags a.d.Rz. Training 4 h: Kleinfeld Schiedsrichterpfiffe	2	89.0	89.0	0.0	56.8	56.8	-32.2	Lw	73+20,8	-4.8	-4.8	-93.8	0.0	500	(keine)			
werktags a.d.Rz. Training 4 h: Kleinfeld Spieler	2	89.2	89.2	0.0	57.0	57.0	-32.0	Lw	94	-4.8	-4.8	-93.8	0.0	500	(keine)			
werktags i.d.Rz. Training 1.5 h: Kunstrasen Schiedsrichterpfiffe	-3	92.5	92.5	0.0	55.6	55.6	-36.9	Lw	73+20,8	-1.3	-1.3	-93.8	0.0	500	(keine)			
werktags i.d.Rz. Training 1.5 h: Kunstrasen Spieler	-3	92.7	92.7	0.0	55.8	55.8	-36.9	Lw	94	-1.3	-1.3	-94.0	0.0	500	(keine)			
werktags i.d.Rz. Training 1.5 h: Kleinfeld Schiedsrichterpfiffe	-3	92.5	92.5	0.0	60.3	60.3	-32.2	Lw	73+20,8	-1.3	-1.3	-93.8	0.0	500	(keine)			
werktags i.d.Rz. Training 1.5 h: Kleinfeld Spieler	-3	92.7	92.7	0.0	60.5	60.5	-32.2	Lw	94	-1.3	-1.3	-94.0	0.0	500	(keine)			
samstags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kunstrasen Schiedsrichterpfiffe	-4	96.0	96.0	0.0	59.1	59.1	-36.9	Lw	73+29,8	-6.8	-6.8	-102.8	0.0	500	(keine)			
samstags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kunstrasen Spieler	-4	87.2	87.2	0.0	50.3	50.3	-36.9	Lw	94	-6.8	-6.8	-94.0	0.0	500	(keine)			
samstags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kleinfeld Schiedsrichterpfiffe	-4	96.0	96.0	0.0	63.8	63.8	-32.2	Lw	73+29,8	-6.8	-6.8	-102.8	0.0	500	(keine)			
samstags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kleinfeld Spieler	-4	87.2	87.2	0.0	55.0	55.0	-32.2	Lw	94	-6.8	-6.8	-94.0	0.0	500	(keine)			
sonntags a.d.Rz. Spiel 1.5 h: Kunstrasen Schiedsrichterpfiffe	-5	95.8	95.8	0.0	58.9	58.9	-36.9	Lw	98,5+5,1	-7.8	-7.8	-103.6	0.0	500	(keine)			
sonntags a.d.Rz. Spiel 1.5 h: Kunstrasen Spieler	-5	86.2	86.2	0.0	49.3	49.3	-36.9	Lw	94	-7.8	-7.8	-94.0	0.0	500	(keine)			
sonntags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kleinfeld Schiedsrichterpfiffe	-5	97.2	97.2	0.0	65.0	65.0	-32.2	Lw	73+29,8	-5.6	-5.6	-102.8	0.0	500	(keine)			
sonntags a.d.Rz. Jugendspiele 2.5 h: Kleinfeld Spieler	-5	88.4	88.4	0.0	56.2	56.2	-32.2	Lw	94	-5.6	-5.6	-94.0	0.0	500	(keine)			
seltenes Ereignis, sonntags i.d.Rz. Spiel 1.5 h: Kunstrasen Schiedsrichterpfiffe	-6	104.1	104.1	0.0	67.2	67.2	-36.9	Lw	98,5+6,9	-1.3	-1.3	-105.4	0.0	500	(keine)			
seltenes Ereignis, sonntags i.d.Rz. Spiel 1.5 h: Kunstrasen Spieler	-6	92.7	92.7	0.0	55.8	55.8	-36.9	Lw	94	-1.3	-1.3	-94.0	0.0	500	(keine)			

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten			Zuschlag Art	Zuschlag Fahrh	Berechnung nach		
				Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Beweg/h/BezGr. N					
werktags a.d.Rz. Training: Parkplatz nord	2	RLS		78.7	-51.8	-51.8	Stellplatz	23	0.154	0.000	0.000	0.0	0.0	RLS-90
werktags a.d.Rz. Training: Parkplatz ost	2	RLS		80.0	-51.8	-51.8	Stellplatz	31	0.154	0.000	0.000	0.0	0.0	RLS-90
werktags i.d.Rz. Training: Parkplatz nord	-3	RLS		83.5	-51.8	-51.8	Stellplatz	23	0.463	0.000	0.000	0.0	0.0	RLS-90
werktags i.d.Rz. Training: Parkplatz ost	-3	RLS		84.8	-51.8	-51.8	Stellplatz	31	0.463	0.000	0.000	0.0	0.0	RLS-90
samstags a.d.Rz. Jugendspiele: Parkplatz nord	-4	RLS		81.7	-51.8	-51.8	Stellplatz	23	0.309	0.000	0.000	0.0	0.0	RLS-90
samstags a.d.Rz. Jugendspiele: Parkplatz ost	-4	RLS		83.0	-51.8	-51.8	Stellplatz	31	0.309	0.000	0.000	0.0	0.0	RLS-90
sonntags a.d.Rz. Spiel: Parkplatz nord	-5	RLS		83.0	-51.8	-51.8	Stellplatz	23	0.412	0.000	0.000	0.0	0.0	RLS-90
sonntags a.d.Rz. Spiel: Parkplatz ost	-5	RLS		84.3	-51.8	-51.8	Stellplatz	31	0.412	0.000	0.000	0.0	0.0	RLS-90
seltenes Ereignis, sonntags i.d.Rz. Spiel: Parkplatz nord	-6	RLS		83.5	-51.8	-51.8	Stellplatz	23	0.463	0.000	0.000	0.0	0.0	RLS-90
seltenes Ereignis, sonntags i.d.Rz. Spiel: Parkplatz ost	-6	RLS		84.8	-51.8	-51.8	Stellplatz	31	0.463	0.000	0.000	0.0	0.0	RLS-90

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.	RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.							
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	M		p1 (%)		p2 (%)							pmc (%)						
Landsberger Straße St 2068	1		84.3	-99.0	76.2			1113.0	0.0	170.0	0.8	0.0	1.3	1.4	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	50	w10	0.0	1	0.0	0.0
Streffacher Straße	1		80.9	-99.0	73.0			460.0	0.0	80.0	2.1	0.0	1.3	2.9	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	50	w6	0.0	1	0.0	0.0

Ampeln

Bezeichnung	M.	ID	Aktiv			Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht		Anfang	X	Y
Landsberger Str.	1		x	x	x	0.00	(m)	(m)	(m)
							441.17	536.33	100.00

Hindernisse

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe
						Anfang
						(m)
Gebäude BPL			x	0	0.21	15.00 r
Gebäude BPL			x	0	0.21	15.00 r
Gebäude BPL			x	0	0.21	13.00 r
Gebäude			x	0	0.21	15.00 r
Gebäude			x	0	0.21	3.00 r
Gebäude			x	0	0.21	15.00 r
Gebäude			x	0	0.21	4.00 r
Gebäude			x	0	0.21	8.00 r
Gebäude			x	0	0.21	3.00 r
Gebäude			x	0	0.21	4.00 r
Gebäude			x	0	0.21	4.00 r
Gebäude			x	0	0.21	2.50 r
Gebäude			x	0	0.21	8.00 r
Gebäude			x	0	0.21	2.50 r
Gebäude			x	0	0.21	8.00 r
Gebäude			x	0	0.21	3.00 r
Gebäude			x	0	0.21	8.00 r
Gebäude			x	0	0.21	15.00 r
Gebäude			x	0	0.21	15.00 r
Gebäude			x	0	0.21	18.00 r
Gebäude			x	0	0.21	12.00 r
Gebäude			x	0	0.21	10.00 r
Gebäude			x	0	0.21	3.00 r
Gebäude			x	0	0.21	6.00 r
Gebäude			x	0	0.21	15.00 r
Gebäude			x	0	0.21	15.00 r
Gebäude			x	0	0.21	7.00 r