



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
Bebauungsplan "Wingertsgrund / In der Eck"
Stadt Steinbach (Taunus)
- Freizeitlärm -

AUFTRAGGEBER:

Magistrat der Stadt Steinbach (Taunus)
Gartenstraße 20
61449 Steinbach (Taunus)

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 22-3080/F

28.04.2024

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de

INHALT

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise und Ausgangsdaten**
- 5 Ergebnisse und Beurteilung**

Anhang

0 Zusammenfassung

Die Schallimmissionsprognose für die im Zuge des Bebauungsplanes "Wingertsgrund / In der Eck" der Stadt Steinbach (Taunus) geplante Ausweisung einer öffentlichen Grünfläche mit der Zweckbestimmung Sport-, Spiel- und Freizeitfläche führt zum Ergebnis, dass bei der bestimmungsgemäßen Nutzung des projektierten Multifunktionsspielfelds, der Bewegungsangebote wie Calisthenics, Slackline, Tischtennis sowie der Pumptrack-Anlage die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz eingehalten sind.

Hinweis

Für Ballfangzäune sind aus Sicht des Schallimmissionsschutzes Stoffnetze vorzuziehen. Sollen Ballfangzäune aus Gitter oder Maschendraht bestehen, so sind die Ballfangzäune durchgehend von den Pfosten elastisch zu entkoppeln (z. B. durch Neoprenstreifen), um Scheppergeräusche beim Aufprall von Bällen zu vermeiden.

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Steinbach (Taunus) beabsichtigt für die Errichtung einer Kindertagesstätte mit integriertem Familienzentrum sowie die Schaffung einer angrenzenden multifunktionalen Sport-, Spiel- und Freizeitfläche die Aufstellung des Bebauungsplanes "Wingertsgrund / In der Eck" (s. **Abb. 1** im Anhang).

Planziele sind die Ausweisung einer Fläche für Gemeinbedarf, Zweckbestimmung sozialen Zwecken dienende Gebäude, hier: Kindertagesstätte und Familienzentrum und die Ausweisung einer öffentlichen Grünfläche, Zweckbestimmung Sport-, Spiel- und Freizeitfläche sowie Retentionsfläche für Regenwasser und Verkehrsflächen unterschiedlicher Zweckbestimmungen und Verkehrsbegleitgrün.

Projektiert sind ein Multifunktionsspielfeld, Bewegungsangebote wie Calisthenics, Slackline, Tischtennis sowie eine Pumptrack-Anlage. Die für das Retentionsbecken erforderlichen Geländemodellierungen eröffnen die Möglichkeit zur Schaffung weiterer Aufenthaltsbereiche für ältere Kinder und Jugendliche. Diese Flächen liegen etwas tiefer und bilden somit einen Lärmschutz gegenüber der Wohnbebauung. Teilweise schließen einzelne Angebote auch direkt an die Wegführung an.

Das Plangebiet wird begrenzt im Westen durch die bestehende Wohnbebauung entlang der Straße "Im Wingertsgrund" und der Berliner Straße, im Norden durch die Industriestraße, im Osten durch die S-Bahnstrecke (S5) und im Süden durch landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist es, die Geräuscheinwirkungen durch die geplante Sport-, Spiel- und Freizeitfläche auf die benachbarte Wohnbebauung sowie das nördlich gelegene Gewerbegebiet gemäß Freizeitlärmrichtlinie /1/ zu ermitteln und zu beurteilen. Bei Richtwertüberschreitungen sollen geeignete Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden. Die Wohnbebauung besitzt nach Auskunft der Stadt Steinbach die Immissionsempfindlichkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA).

2 **Grundlagen**

- /1/ Freizeitlärmrichtlinie der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Stand 06.03.2015

- /2/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999

- /3/ VDI-Richtlinie 3770, "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen", September 2012

- /4/ "Sächsische Freizeitlärmstudie - Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen", April 2006, Hrsg. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Geräuscheinwirkungen aus Freizeitanlagen sind gemäß Freizeitlärmrichtlinie /1/ zu beurteilen. Die nachfolgenden aufgeführten Immissionsrichtwerte gelten außen und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen:

Tab. 3.1: Immissionsrichtwerte "Außen" gemäß Freizeitlärmrichtlinie /1/

a) in Industriegebieten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 70 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 70 dB (A) nachts 70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 65 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 60 dB(A) nachts 50 dB(A)
c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 60 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 55 dB(A) nachts 45 dB(A)
d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 55 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 50 dB(A) nachts 40 dB(A)
e) in reinen Wohngebieten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 50 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 45 dB(A) nachts 35 dB(A)
f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 45 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 45 dB(A) nachts 35 dB(A)

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).

An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen:

- tags von 9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr eine Beurteilungszeit von 9 Stunden,
- tags von 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).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte "Außen" aus **Tab. 3.1** tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Der Beurteilungspegel L_r ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log\left\{1/T \cdot \sum(T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,i} + K_{l,i} + K_{r,i})})\right\} \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.1})$$

mit:

T Beurteilungszeitraum

T_i Teilzeit i

$L_{Aeq,i}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_i

$K_{l,i}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen während der Teilzeit T_i

$K_{r,i}$ Zuschlag für Tonhaltigkeit ($K_{Ton,i}$) und/oder Informationshaltigkeit ($K_{Inf,i}$) während der Teilzeit T_i , wobei die Zuschläge so zusammenzufassen sind, dass der Gesamtzuschlag auf max. 6 dB (A) begrenzt bleibt $K_{r,i} = K_{Ton,i} + K_{Inf,i} \leq 6 \text{ dB(A)}$.

4 Vorgehensweise und Ausgangsdaten

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung und Höhenangaben ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (Sound-PLAN Vs. 8.2). Die richtlinienkonformen Schallausbreitungsrechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 /2/ erfolgen für eine, die Schallausbreitung fördernde Mitwind- bzw. Temperaturinversionssituation. Die maßgeblichen Immissionsorte sind in **Abb. 1** im Anhang dargestellt. Die Immissionshöhe beträgt 5 m über Gelände.

Für die rechnerische Prognose der Geräuscheinwirkungen durch die geplante Sport-, Spiel- und Freizeitfläche auf die Nachbarschaft liegt mit der VDI-Richtlinie 3770 /3/ und der "Sächsischen Freizeitlärmstudie" /4/ ausreichend statistisch gesichertes, durch Messungen an vergleichbaren Anlagen gewonnenes Datenmaterial vor, um eine objektive Beurteilung durchzuführen.

Bei der Berechnung des Spitzenpegels wird im Rechenmodell eine Punktquelle mit dem Maximalpegel entlang der Kontur der Schallquelle bewegt, so dass die Punktschallquelle zu irgendeinem Zeitpunkt eine bezüglich den Ausbreitungsbedingungen zu einem gegebenen Immissionsort "lauteste" Position einnimmt.

Die nachfolgend hergeleiteten Schalleistungspegel dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den an den Immissionsorten zulässigen Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie /1/ verglichen werden.

Projektiert sind in der öffentlichen Grünfläche des Plangebietes ein Multifunktionsspielfeld, Bewegungsangebote wie Calisthenics, Slackline, Tischtennis sowie eine Pumptrack-Anlage.

4.1 Multifunktionsspielfeld

Die Emissionspegel des Multifunktionsspielfeldes werden i. S. einer Prognose auf der sicheren Seite gemäß Kap. 5 der VDI-Richtlinie 3770 /3/ als Fußball-Trainingsspiel mit Zuschauer- und Schiedsrichterbeteiligung berechnet. Die rechnerische Prognose der von Fußballspielfeldern verursachten mittleren Schalleistungspegel erfolgt anhand der in umseitiger **Tab. 4.1** angegebenen Bestimmungsgleichungen. Beim Training sind gemäß VDI 3770 /3/ $n = 10$ Zuschauer anzusetzen. Die Schalleistungspegel der maßgeblichen Emittenten werden in **Tab. 4.1** energetisch addiert.

Tab. 4.1: Schalleistungspegel* je Spielfeld bei n Zuschauern

Schallquelle	Schalleistungspegel $L_{WA,T}$ [dB(A)]
Training (n = 10):	
Schiedsrichterpfiffe ($n \leq 30$):	$73,0 + 20 \cdot \log(1 + 10) = 93,8$
Spieler:	94,0
Zuschauer:	$80 + 10 \cdot \log(10) = 90,0$
energetische Summe $L_{WA,T,ges} = 97,7$	

*: inkl. Impulzzuschlag nach Kap. 5.2 der VDI 3770 /3/

Gemäß Kap. 5.3.2 der VDI 3770 /3/ beträgt der mittlere Maximal-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfiffen am Ort der Schallquelle:

$$L_{WAF,max} = 118 \text{ dB(A)}.$$

Damit liegt der Maximal-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfiffen nach Tab. 1 der VDI 3770 /3/ über dem Wert des mittleren Spitzen-Schalleistungspegels beim Torschrei am Ort der Schallquelle von $L_{WAF,max} = 115 \text{ dB(A)}$ und liegt in der Größenordnung möglicher Maximal-Schalleistungspegel beim Aufprall des Balls auf die Torkonstruktion.

Der Schalleistungspegel aus **Tab. 4.1** sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden im Modell der Flächenschallquelle des **Multifunktionsspielfeldes** zugeordnet (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände).

Der o. g. Emissionsansatz beinhaltet auch andere mögliche Nutzungen des Multifunktionsspielfeldes, wie z. B. Basketball o. ä.

4.2 Tischtennis

Die VDI 3770 /3/ beschreibt keinen Emissionsansatz für Tischtennis. Ersatzweise wird für den Tischtennisplatz im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite der Emissionsansatz "Tennis" zu Grunde gelegt. Gemäß Kap. 8.3.1 der VDI 3770 /3/ beträgt der Schalleistungspegel inkl. Impulzzuschlag für einen Tennisplatz am Ort der Schallquelle:

$$L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}.$$

Gemäß Kap. 8.2 der VDI 3770 /3/ beträgt beim Tennisspiel der Maximal-Schalleistungspegel am Ort der Schallquelle:

$$L_{WAF,max} = 95 \text{ dB(A)}.$$

Der o. g. Schalleistungspegel sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden im Modell einer Schallquelle zugeordnet, die den **Tischtennisplatz** repräsentiert (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände).

4.3 Bewegungsangebote

Pumptrack

"Ein Pumptrack ist eine spezielle, künstlich angelegte Mountainbikestrecke (engl. kurz track). Das Ziel ist es, ohne zu pedalisieren unter Ausnutzung des stark welligen Längsprofils durch koordinierte, „pumpende“ Auf- und Abwärtsbewegungen (engl. pumping) des Körpers Geschwindigkeit aufzubauen. Der Pumptrackfahrer steht dabei auf den Pedalen und sitzt nur kurz zum Starten im Sattel".

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Pumptrack>

Calisthenics

"Calisthenics ist ein intensives körperliches Training in der Öffentlichkeit, bei dem in der Regel mit dem eigenen Körpergewicht trainiert wird. Zusatzgewichte und Geräte oder Maschinen wie beim klassischen Krafttraining im Fitnessstudio werden in der Regel nicht benötigt."

Quelle: <https://www.prinz-sportlich.de/lexikon/was-ist-calisthenics/#:~:text=Calisthenics%20ist%20ein%20intensives%20k%C3%B6rperliches.in%20der%20Regel%20nicht%20ben%C3%B6tigt>

Slackline

"Slacken (Slacklines, Slacklining) ist eine Trendsportart ähnlich dem Seiltanzen, bei der man auf einem Kunstfaserband oder Gurtband balanciert, das zwischen zwei Befestigungspunkten gespannt ist. Dieses Band wird Slackline (deutsch etwa: Schlaffseil, schlaffe Leine) genannt."

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Slackline>

Da es demnach bei der Bewältigung der Bewegungsangebote in erster Linie auf Geschick, Konzentration sowie eine dem individuellen Können angepasste Routenwahl ankommt, der Pumptrack ohne Sprünge oder relevanten Stürze absolviert wird, stehen bei den Bewegungsangeboten Kommunikationsgeräusche im Vordergrund. Technische Geräusche sind demgegenüber vernachlässigbar. Somit werden die Geräuschemissionen der Bewegungsangebote gemäß Tab. 19 der "Sächsischen Freizeitlärmstudie" /4/ i. S. einer Prognose auf der sicheren Seite abgeschätzt mit dem flächenbezogenen Schalleistungspegel von Kindergartenspielplätzen:

$$L''_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2.$$

Gemäß Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /3/ beträgt beim lauten Rufen am Ort der Schallquelle der Maximal-Schalleistungspegel:

$$L_{WAF,max} = 91 \text{ dB(A)}.$$

Der o. g. Schalleistungspegel zzgl. eines Impulzzuschlags von 6 dB(A) sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden im Modell Flächenschallquellen zugeordnet, die die **multifunktionalen Freizeitfläche** und den **Pumptrack** repräsentieren (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände).

5 Ergebnisse und Beurteilung

Die Schallimmissionsprognose für die im Zuge des Bebauungsplanes "Wingertsgrund / In der Eck" der Stadt Steinbach (Taunus) geplante Ausweisung einer öffentlichen Grünfläche mit der Zweckbestimmung Sport-, Spiel- und Freizeitfläche führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen. Hierbei ist der Tagzeitraum relevant, nachts findet keine Nutzung der Anlage statt.

5.1 Beurteilungspegel

Die **Wirkpegel (Mittelungspegel)** durch Geräuscheinwirkungen aus dem Multifunktionsspielfeld, der Pumptrack-Anlage sowie den Bewegungsangeboten wie Calisthenics, Slackline und Tischtennis sind in **Anlage 1** im Anhang beigefügt, in **Tab. 5.1** zusammengefasst und dort den zulässigen Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie /1/ für Sonn- und Feiertage bzw. werktags innerhalb der Ruhezeiten gegenübergestellt (s. **Kap. 3**). Die maßgeblichen Immissionsorte sind in **Abb. 1** im Anhang markiert. Die Wirkpegel entsprechen unter den in **Kap. 4** beschriebenen Randbedingungen den Beurteilungspegeln für den ungünstigsten Lastfall einer gleichzeitigen ununterbrochenen Nutzung aller Anlagen.

Tab. 5.1: Beurteilungspegel und zulässige Immissionsrichtwerte tags

Immissionsort	Nutzung	Immissionsrichtwerte/[dB(A)] sonn-/feiertags, werktags innerhalb der Ruhezeiten	Beurteilungspegel/[dB(A)]
1	2	3	4
IP1	WA	50	43,7
IP2	WA	50	41,9
IP3	WA	50	42,7
IP4	WA	50	47,7
IP5	WA	50	46,0
IP6	GE	60	49,9

Gemäß **Tab. 5.1** sind an den maßgeblichen Immissionsorten durch die Beurteilungspegel die zulässigen Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie /1/ für Sonn- und Feiertage bzw. werktags innerhalb der Ruhezeiten eingehalten.

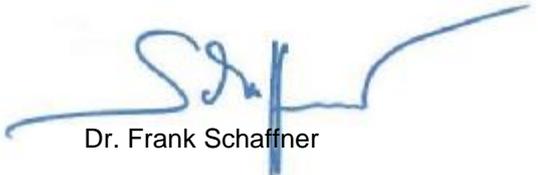
5.2 Maximalpegel

Die **Maximalpegel** durch kurzzeitige Geräuschspitzen aus dem Multifunktionsspielfeld, der Pumptrack-Anlage sowie den Bewegungsangeboten wie Calisthenics, Slackline und Tischtennis sind in **Anlage 2** im Anhang beigefügt, in umseitiger **Tab. 5.2** zusammengefasst und dort den zulässigen Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie /1/ für kurzzeitige Geräuschspitzen an Sonn- und Feiertagen bzw. werktags innerhalb der Ruhezeiten gegenübergestellt (s. **Kap. 3**). Die maßgeblichen Immissionsorte sind in **Abb. 1** im Anhang markiert.

Tab. 5.2: Maximalpegel und zulässige Immissionsrichtwerte tags

Immissionsort	Nutzung	Immissionsrichtwerte/[dB(A)] sonn-/feiertags, werktags innerhalb der Ruhezeiten	Maximalpegel/[dB(A)]
1	2	3	4
IP1	WA	80	43,7
IP2	WA	80	41,9
IP3	WA	80	42,7
IP4	WA	80	47,7
IP5	WA	80	46,0
IP6	GE	90	49,9

Gemäß **Tab. 5.2** sind an den maßgeblichen Immissionsorten durch die Maximalpegel die zulässigen Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie /1/ für kurzzeitige Geräuschspitzen eingehalten.



Dr. Frank Schaffner

Anhang

Steinbach BPlan "Wingertsgrund / In der Eck"

Mittlere Ausbreitung Leq - Prognose

Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Steinbach BPlan "Wingertsgrund / In der Eck" Mittlere Ausbreitung Leq - Prognose

Quelle	Quellentyp	Lw dB(A)	I oder S m,m²	L'w dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Immissionsort IP1 Nutzung WA LrA 43,7 dB(A) LT,max 56,9 dB(A)													
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	99,6	2270,8	66,0	3	180,90	-56,1	-4,1	-2,8	-0,4	0,0	0,0	39,2
Multifunktionsspielfeld	Fläche	97,7	259,2	73,6	3	179,89	-56,1	-4,1	-4,6	-0,3	0,0	0,0	35,6
Pumptrack	Fläche	96,1	1023,9	66,0	3	149,70	-54,5	-4,0	-0,1	-0,3	0,0	0,0	40,3
Tischtennis	Punkt	93,0		93,0	3	157,76	-55,0	-4,0	-7,2	-0,3	0,0	0,0	29,6
Immissionsort IP2 Nutzung WA LrA 41,9 dB(A) LT,max 57,2 dB(A)													
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	99,6	2270,8	66,0	3	147,31	-54,4	-3,9	-5,6	-0,3	0,0	0,0	38,4
Multifunktionsspielfeld	Fläche	97,7	259,2	73,6	3	143,29	-54,1	-3,9	-6,0	-0,3	0,0	0,0	36,4
Pumptrack	Fläche	96,1	1023,9	66,0	3	127,47	-53,1	-3,8	-6,9	-0,2	0,0	0,0	35,1
Tischtennis	Punkt	93,0		93,0	3	122,72	-52,8	-3,8	-8,6	-0,2	0,0	0,0	30,7
Immissionsort IP3 Nutzung WA LrA 42,7 dB(A) LT,max 58,2 dB(A)													
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	99,6	2270,8	66,0	3	124,06	-52,9	-3,7	-6,6	-0,3	0,0	0,0	39,2
Multifunktionsspielfeld	Fläche	97,7	259,2	73,6	3	118,31	-52,5	-3,7	-7,0	-0,2	0,0	0,0	37,3
Pumptrack	Fläche	96,1	1023,9	66,0	3	116,89	-52,3	-3,7	-7,6	-0,2	0,0	0,0	35,2
Tischtennis	Punkt	93,0		93,0	3	100,35	-51,0	-3,5	-9,1	-0,2	0,0	0,0	32,2
Immissionsort IP4 Nutzung WA LrA 47,7 dB(A) LT,max 64,6 dB(A)													
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	99,6	2270,8	66,0	3	142,04	-54,0	-3,9	-0,4	-0,3	0,0	0,0	44,0
Multifunktionsspielfeld	Fläche	97,7	259,2	73,6	3	129,18	-53,2	-3,8	0,0	-0,2	0,0	0,0	43,4
Pumptrack	Fläche	96,1	1023,9	66,0	3	153,90	-54,7	-4,0	-4,2	-0,3	0,0	0,0	35,8
Tischtennis	Punkt	93,0		93,0	3	121,88	-52,7	-3,7	0,0	-0,2	0,0	0,0	39,3
Immissionsort IP5 Nutzung WA LrA 46,0 dB(A) LT,max 62,2 dB(A)													
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	99,6	2270,8	66,0	3	176,10	-55,9	-4,1	0,0	-0,3	0,0	0,0	42,2
Multifunktionsspielfeld	Fläche	97,7	259,2	73,6	3	160,67	-55,1	-4,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	41,3
Pumptrack	Fläche	96,1	1023,9	66,0	3	198,23	-56,9	-4,2	-0,2	-0,4	0,0	0,0	37,4
Tischtennis	Punkt	93,0		93,0	3	160,96	-55,1	-4,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	36,5
Immissionsort IP6 Nutzung GE LrA 49,9 dB(A) LT,max 66,1 dB(A)													
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	99,6	2270,8	66,0	3	110,34	-51,8	-3,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	47,0
Multifunktionsspielfeld	Fläche	97,7	259,2	73,6	3	112,38	-52,0	-3,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	44,8
Pumptrack	Fläche	96,1	1023,9	66,0	3	154,19	-54,8	-4,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	40,1
Tischtennis	Punkt	93,0		93,0	3	134,90	-53,6	-3,9	0,0	-0,3	0,0	0,0	38,3

Steinbach BPlan "Wingertsgrund / In der Eck"

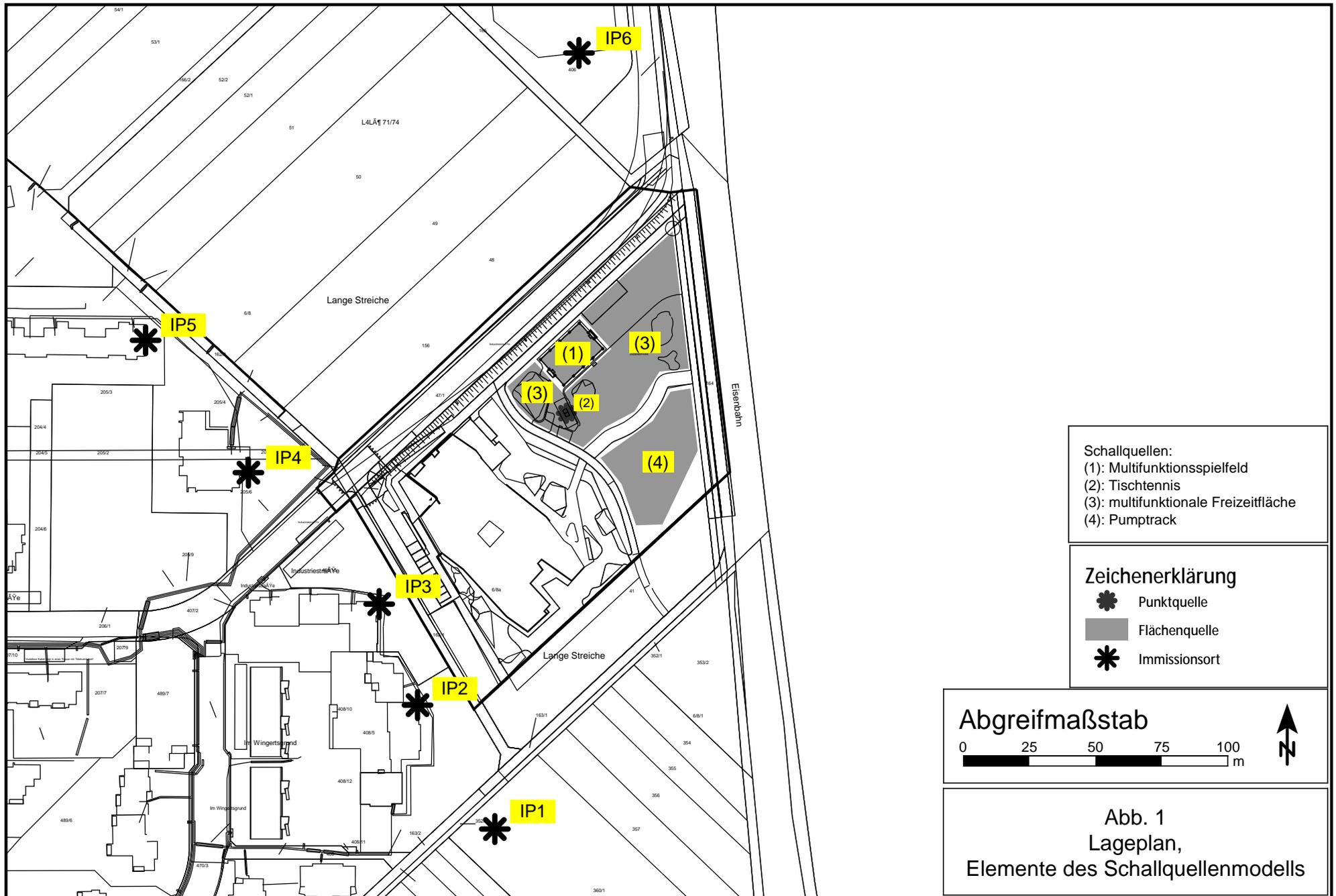
Mittlere Ausbreitung Lmax - Prognose

Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Steinbach BPlan "Wingertsgrund / In der Eck" Mittlere Ausbreitung Lmax - Prognose

Quelle	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Lr dB(A)	
Immissionsort IP1 Nutzung WA LrA 43,7 dB(A) LT,max 56,9 dB(A)											
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	91,0	3	169,5	-55,6	-4,1	0,0	-0,3	0,0	34,0	
Multifunktionsspielfeld	Fläche	118,0	3	174,1	-55,8	-4,1	-3,8	-0,4	0,0	56,9	
Pumptrack	Fläche	91,0	3	125,6	-53,0	-3,8	0,0	-0,2	0,0	37,0	
Tischtennis	Punkt	95,0	3	157,8	-55,0	-4,0	-7,2	-0,3	0,0	31,6	
Immissionsort IP2 Nutzung WA LrA 41,9 dB(A) LT,max 57,2 dB(A)											
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	91,0	3	155,1	-54,8	-4,0	-4,1	-0,3	0,0	30,8	
Multifunktionsspielfeld	Fläche	118,0	3	146,1	-54,3	-4,0	-5,3	-0,3	0,0	57,2	
Pumptrack	Fläche	91,0	3	114,4	-52,2	-3,7	-3,6	-0,2	0,0	34,4	
Tischtennis	Punkt	95,0	3	122,7	-52,8	-3,8	-8,6	-0,2	0,0	32,7	
Immissionsort IP3 Nutzung WA LrA 42,7 dB(A) LT,max 58,2 dB(A)											
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	91,0	3	144,8	-54,2	-4,0	-4,1	-0,3	0,0	31,4	
Multifunktionsspielfeld	Fläche	118,0	3	112,1	-52,0	-3,7	-6,9	-0,2	0,0	58,2	
Pumptrack	Fläche	91,0	3	126,2	-53,0	-3,8	-6,0	-0,3	0,0	30,9	
Tischtennis	Punkt	95,0	3	100,4	-51,0	-3,5	-9,1	-0,2	0,0	34,2	
Immissionsort IP4 Nutzung WA LrA 47,7 dB(A) LT,max 64,6 dB(A)											
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	91,0	3	102,9	-51,2	-3,6	0,0	-0,2	0,0	39,0	
Multifunktionsspielfeld	Fläche	118,0	3	118,2	-52,4	-3,7	0,0	-0,2	0,0	64,6	
Pumptrack	Fläche	91,0	3	161,6	-55,2	-4,0	0,0	-0,3	0,0	34,5	
Tischtennis	Punkt	95,0	3	121,9	-52,7	-3,7	0,0	-0,2	0,0	41,3	
Immissionsort IP5 Nutzung WA LrA 46,0 dB(A) LT,max 62,2 dB(A)											
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	91,0	3	137,6	-53,8	-3,9	0,0	-0,3	0,0	36,0	
Multifunktionsspielfeld	Fläche	118,0	3	149,5	-54,5	-4,0	0,0	-0,3	0,0	62,2	
Pumptrack	Fläche	91,0	3	177,3	-56,0	-4,2	0,0	-0,4	0,0	33,5	
Tischtennis	Punkt	95,0	3	161,0	-55,1	-4,0	0,0	-0,3	0,0	38,5	
Immissionsort IP6 Nutzung GE LrA 49,9 dB(A) LT,max 66,1 dB(A)											
multifunktionale Freizeifläche	Fläche	91,0	3	75,7	-48,6	-3,1	0,0	-0,2	0,0	42,2	
Multifunktionsspielfeld	Fläche	118,0	3	101,4	-51,1	-3,6	0,0	-0,2	0,0	66,1	
Pumptrack	Fläche	91,0	3	131,4	-53,4	-3,9	0,0	-0,3	0,0	36,5	
Tischtennis	Punkt	95,0	3	134,9	-53,6	-3,9	0,0	-0,3	0,0	40,3	



Schallquellen:
 (1): Multifunktionsspielfeld
 (2): Tischtennis
 (3): multifunktionale Freizeitfläche
 (4): Pumprack

Zeichenerklärung
 * Punktquelle
 ■ Flächenquelle
 * Immissionsort

Abgreifmaßstab
 0 25 50 75 100 m

N

Abb. 1
 Lageplan,
 Elemente des Schallquellenmodells