



**SCHALLTECHNISCHE VORUNTERSUCHUNG**  
**Bebauungsplan "Wingertsgrund / In der Eck",**  
**Stadt Steinbach (Taunus)**

**AUFTRAGGEBER:**

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

**BEARBEITER:**

Dr. Frank Schaffner

**BERICHT NR.:** 22-3080

08.05.2022

---

**DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH**

**Schalltechnisches Büro**

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67  
[dr.gruschka.gmbh@t-online.de](mailto:dr.gruschka.gmbh@t-online.de) - [www.dr-gruschka-schallschutz.de](http://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**

**Anhang**

**0**     **Zusammenfassung**

Die Schallimmissionsprognose für den am östlichen Siedlungsrand der Stadt Steinbach (Taunus) im Zuge des Bebauungsplanes "Wingertsgrund / In der Eck" geplanten Bolzplatz, den Skatepark sowie die Parkour-Anlage führt zum Ergebnis, dass bei der bestimmungsgemäßen Nutzung die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz ohne zusätzliche Maßnahmen eingehalten sind.

## **1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**

Für den Bau einer Kindertagesstätte mit Familienzentrum sowie einer angrenzenden, von den örtlichen Sportvereinen initiierten Sport-, Spiel- und Freizeitfläche am östlichen Siedlungsrand der Stadt Steinbach (Taunus) soll der Bebauungsplan "Wingertsgrund / In der Eck" aufgestellt werden.

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 Wohnbebauung besitzt gemäß Bebauungsplan\* "Im Wingertsgrund" sowie nach Auskunft der Stadt Steinbach die Immissionsempfindlichkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA). Weiter im Norden erstreckt sich entlang der S-Bahnstrecke ein Gewerbegebiet.

\*: [https://www.geoportal.hessen.de/map?LAYER\[visible\]=1&LAYER\[query\]-aver\]=1&&ZOOM=459940,5565500,470250,5577500&WMC=1724](https://www.geoportal.hessen.de/map?LAYER[visible]=1&LAYER[query]-aver]=1&&ZOOM=459940,5565500,470250,5577500&WMC=1724)

Die topografische Vermessung hat gezeigt, dass es möglich ist, die geplante Sport-, Spiel- und Freizeitfläche in die im Osten des Plangebietes entlang der S-Bahnstrecke vorgesehene Retentionsfläche für Regenwasser zu integrieren. Projektiert sind ein Bolzplatz, ein Skatepark sowie eine Parkour-Anlage.

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

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist es, die Geräuscheinwirkungen durch den geplanten Bolzplatz, den Skatepark sowie die Parkour-Anlage auf die Nachbarschaft zu ermitteln und zu beurteilen. Bei Richtwertüberschreitungen sollen geeignete Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden.

## **2**     **Grundlagen**

- /1/     Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist
  
- /2/     Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
  
- /3/     DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999
  
- /4/     VDI-Richtlinie 3770, "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen", September 2012
  
- /5/     "Geräusche von Trendsportanlagen - Teil 1: Skateanlagen", Oktober 2005, Bayer. Landesamt für Umwelt, Augsburg.

### 3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung /1/ nennt die in **Tab. 3.1** aufgeführten Immissionsrichtwerte. Die Immissionsrichtwerte gelten außerhalb von Gebäuden und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

**Tab. 3.1:** Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /1/

<b><u>1. in Gewerbegebieten</u></b>	
tags außerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),	
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 60 dB(A), im Übrigen 65 dB(A),	
nachts 50 dB(A),	
<b><u>1a. in urbanen Gebieten</u></b>	
tags außerhalb der Ruhezeiten 63 dB(A),	
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 58 dB(A), im Übrigen 63 dB(A),	
nachts 45 dB(A),	
<b><u>2. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten</u></b>	
tags außerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A),	
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 55 dB(A), im Übrigen 60 dB(A),	
nachts 45 dB(A),	
<b><u>3. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten</u></b>	
tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),	
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A),	
nachts 40 dB(A),	
<b><u>4. in reinen Wohngebieten</u></b>	
tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),	
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 45 dB(A), im Übrigen 50 dB(A),	
nachts 35 dB(A),	
<b><u>5. in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten</u></b>	
tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),	
tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),	
nachts 35 dB(A).	

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags außerhalb der Ruhezeit:		
	an Werktagen	8 bis 20 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	9 bis 13 Uhr,
		15 bis 20 Uhr,
2. nachts	an Werktagen	22 bis 6 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	22 bis 7 Uhr,
3. Ruhezeit	an Werktagen	6 bis 8 Uhr,
		20 bis 22 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	7 bis 9 Uhr,
		13 bis 15 Uhr,
		20 bis 22 Uhr.

Die Beurteilungszeiten  $T_r$  betragen für den Tag außerhalb der Ruhezeit:

an Werktagen:	12 h,
an Sonn- und Feiertagen	9 h,
für den Tag innerhalb der Ruhezeiten:	2 h,
für die Nacht:	1 h.

Beträgt an Sonn- und Feiertagen die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt nach Nummer 1.3.2.2 der 18. BImSchV /1/ als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit  $T_i$  **Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen**, wie z. B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist nach Nummer 1.3.3 der 18. BImSchV /1/ für diese Teilzeit ein Zuschlag  $K_{l,i}$  zum Mittelungspegel  $L_{Am,i}$  zu berücksichtigen. Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag  $K_{l,i}$  anzuwenden .

Nach Nummer 1.3.4 der 18. BImSchV /1/ ist wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten  $T_i$  ein **Informationszuschlag**  $K_{Inf,i}$  von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel  $L_{Am,i}$  zu addieren.  $K_{Inf,i}$  ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB(A) ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind. Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein **Tonzuschlag**  $K_{Ton,i}$  von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel  $L_{Am,i}$  für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB(A) gilt nur bei besonderer Auffälligkeit der Töne. In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor. Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtszuschlag auf maximal 6 dB(A) begrenzt bleibt:

$$K_{T,i} = K_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6 \text{ dB(A)}.$$

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log \left\{ \frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^N T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Am,i} + K_{l,i} + K_{T,i})} \right\} \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.1})$$

mit:

$T_r$	Beurteilungszeitraum
$T_i$	Teilzeit i
$N$	Zahl der Teilzeiten
$L_{Am,i}$	Mittelungspegel während der Teilzeit $T_i$
$K_{l,i}$	Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen
$K_{T,i}$	Ton- und/oder Informationshaltigkeitszuschlag.

#### **4 Vorgehensweise und Ausgangsdaten**

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung und Höhendaten ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 8.2). Die richtlinienkonformen Schallausbreitungsrechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 /3/ erfolgen für eine, die Schallausbreitung fördernde Mitwind- bzw. Temperaturinversionsituation bei einer exemplarisch ausgewählten Immissionshöhe von 5 m über Gelände.

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.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Geräuscheinwirkungen durch den geplanten Bolzplatz, den Skatepark und die Parkour-Anlage auf die Nachbarschaft nicht durch Schallpegelmessungen, sondern rechnerisch ermittelt, da mit der VDI-Richtlinie 3770 /4/ und der Trendsportanlagen-Studie /5/ ausreichend statistisch gesichertes, durch Messungen an vergleichbaren Anlagen gewonnenes Datenmaterial vorliegt, um eine objektive Beurteilung durchzuführen.

Die nachfolgend hergeleiteten Schallleistungspegel gelten am Ort der Schallquelle, dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den in der Nachbarschaft zulässigen Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung /1/ verglichen werden.

##### **4.1 Bolzplatz**

Der Schallleistungspegel (inkl. Impulszuschlag) von Bolzplätzen beträgt bei der Nutzung durch bis zu 25 Jugendliche bzw. Erwachsene gemäß Tab. 35 der VDI-Richtlinie 3770 /4/:

$$L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}.$$

Der Maximal-Schallleistungspegel beim lauten Schreien beträgt nach Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /4/:

$$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}.$$

Der o. g. Schallleistungspegel sowie der Maximal-Schallleistungspegel werden der in **Abb. 1** im Anhang dargestellten Flächenschallquelle "Bolzplatz" zugeordnet (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände).



## 4.2 Parkour-Anlage

"Parkour" ist eine Fortbewegungsart, deren Ziel es ist, nur mit den Fähigkeiten des eigenen Körpers möglichst effizient von Punkt A zu Punkt B zu gelangen. Der Parkourläufer bestimmt seinen eigenen Weg durch den urbanen oder natürlichen Raum - auf eine andere Weise, als von Architektur und Kultur vorgegeben [Quelle: [Wikipedia](#)]. Wesentlich für das Emissionsverhalten einer Parkour-Anlage sind somit die Kommunikationsgeräusche der Nutzer. Im Sinne einer Lärmprognose auf der sicheren Seite werden die Geräuschemissionen bei der bestimmungsgemäßen Nutzung der geplanten Parkour-Anlage mit dem Emissionsansatz für Gartenlokale abgeschätzt. Hierfür beträgt der Schallleistungspegel  $L_{WA}$  gemäß Kap. 17 der VDI-Richtlinie 3770 /4/:

$$L_{WA} = L_{WA,1} + 10 * \log(k * n) \text{ dB(A)}$$

mit:

$L_{WA,1} = 70 \text{ dB(A)}$	Schallleistungspegel pro Person beim "Sprechen gehoben" nach Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /4/
$k = 0,5$	Gleichzeitigkeitsfaktor (50 % der Personen reden zur gleichen Zeit)
$n$	Anzahl der Personen.

Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass während der gesamten Nutzungszeit im Tagzeitraum ständig  $n = 30$  Personen die Parkour-Anlage nutzen, so dass der Gesamt-Schallleistungspegel der von den Nutzern und Besuchern verursachten Geräusche beträgt:

$$L_{WA} = 70 + 10 * \log(0,5 * 30) \text{ dB(A)}$$

$$\mathbf{L_{WA} = 81,8 \text{ dB(A).}}$$

Aufgrund des großen Abstands zur bestehenden Wohnbebauung sind immissionsseitig die Kommunikationsgeräusche nicht informationshaltig.

Gemäß Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /4/ beträgt beim lauten Schreien der Maximal-Schallleistungspegel:

$$\mathbf{L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A).}}$$

Der o. g. Schallleistungspegel sowie der Maximal-Schallleistungspegel werden der in **Abb. 1** im Anhang dargestellten Flächenschallquelle "Parkour-Anlage" zugeordnet (Emissionshöhe 1,6 m).

### **4.3 Skatepark**

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen des Skateparks wird die detaillierte Skateanlagen-Studie /5/ herangezogen, die in der VDI-Richtlinie 3770 /4/ zusammengefasst ist.

Der Skatepark kann mit BMX-Rädern, mit Skateboards und mit Inline-Skates befahren werden. Gemäß Kap. 4.3.1 der Skateanlagen-Studie /5/ ist die Schallemission einer Skate-Einrichtung stark abhängig von der jeweiligen Nutzergruppe: Skater verursachen in der Regel wesentlich höhere Geräuschemissionen als Inliner und BMX-Fahrer. Allein das Rollen auf der Fahrfläche führt beim Skater bereits zu beträchtlichen Geräuschen, während der Inliner und das BMX-Rad vergleichsweise lautlos über den Asphalt gleiten. Auch bei der Landung nach Sprüngen ergibt sich ein derartiger Unterschied: Die Inliner und BMX-Fahrer landen mit einem eher dumpfen Geräusch, während die Skater bei der Landung ein krachendes Geräusch verursachen. Vergleichbar laute Geräusche entstehen aber auch bei BMX-Fahrern, wenn der Sprung misslingt, der Fahrer abspringen muss und das BMX-Rad unkontrolliert auf die Skate-Einrichtung oder die Fahrfläche prallt.

Grundsätzlich ist die Geräuschentwicklung bei der Benutzung der Skate-Einrichtungen durch kurzzeitig hohe Geräuschspitzen, z. B. beim Überfahren des Anlaufkeils oder anderer Fugen in der Fahrfläche, beim Landen nach einem Sprung oder nach einem misslungenen Trick dominiert. Hierfür ist ein Zuschlag  $K_1$  zu berücksichtigen sowie das Spitzenpegelkriterium der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ zu prüfen.

Fahrgeräusche und Kommunikationsgeräusche haben im Normalfall nur einen untergeordneten Einfluss auf das Gesamtgeräusch.

Gemäß Kap. 4.3.4 der Skateanlagen-Studie /5/ ist der Schalleistungspegel von Anfängern bei den Inlinern etwa 2 dB(A) und bei den Skatern etwa 3 dB(A) geringer als bei Fortgeschrittenen bzw. Profis. Der Spitzen-Schalleistungspegel liegt 1 dB(A) bzw. 2 dB(A) niedriger. Die in den Kapiteln 4.1.x (x = 1, 2, ...) der Skateanlagen-Studie /5/ angegebenen Emissionskennwerte wurden durch Messungen der im Vergleich zu den Anfängern lautereren Fortgeschrittenen und Profis ermittelt, so dass eine hiernach durchgeführte Prognose für die Skateanlage auf der sicheren Seite im Sinne des Immissionsschutzes liegt.

Gemäß Kap. 6.2.3 der Skateanlagen-Studie /5/ besitzen die einzelnen Skate-Einrichtungen keine Richtwirkung. Bei der Prognoserechnung kann deshalb von ungerichteter Abstrahlung ausgegangen werden.

Der reine Fahrbetrieb auf einer Skateanlage weist weder Tonhaltigkeit noch Informationshaltigkeit auf, entsprechend ist kein Zuschlag  $K_T$  zu vergeben.

Für die Lärmprognose werden die in Kap. 6.1.3 der Skateanlagen-Studie /5/ angegebenen, statistisch gesicherten Nutzungshäufigkeiten an vergleichbaren Anlagen herangezogen. Die Nutzungshäufigkeiten stehen dabei nicht in unmittelbarer Korrelation mit der Anzahl der Besucher: So können wenige, aber sehr aktive Nutzer vergleichbar hohe Nutzungshäufigkeiten der Skate-Einrichtungen erreichen wie viele Nutzer, die sich aber z. B. wegen hoher Temperaturen weitestgehend inaktiv auf der Skateanlage aufhalten.

Eine Korrektur  $K_M$  der Emissionswerte aus den Kapiteln 4.1.x ( $x = 1, 2, \dots$ ) der Skateanlagen-Studie /5/ hinsichtlich des bei der zu untersuchenden Skateanlage eingesetzten Materials "Beton" erfolgt nach Kap. 4.3.2 der Skateanlagen-Studie /5/. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird jeweils der Maximalwert herangezogen.

Bezüglich der Schallleistungspegel ist gemäß Kap. 6.1.2 der Skateanlagen-Studie /5/ stets von den Werten für Skater auszugehen, die höher als diejenigen der Inliner und BMX-Fahrer liegen. Die Prognose liegt damit im Sinne des Immissionsschutzes auf der sicheren Seite.

Bei der Berechnung der Schallleistungspegel der einzelnen Skate-Einrichtungen sind gemäß Kap. 6.2.1 der Skateanlagen-Studie /5/ die beiden folgenden Fälle zu unterscheiden:

#### **Skate-Einrichtungen mit kurzzeitiger Benutzung (Fall 1)**

Für Skate-Einrichtungen, auf denen normalerweise abgeschlossene Einzelereignisse stattfinden, z. B. ein Sprung über eine Funbox, errechnet sich der Schallleistungspegel  $L_{WA}$  der Skate-Einrichtung aus dem auf eine Stunde bezogenen Schallleistungspegel eines Ereignisses  $L_{WA,1h}$  mit der Korrektur für die typische Anzahl an Ereignissen in einer Stunde  $K_{E,1h}$  zu:

$$L_{WA} = L_{WA,1h} + K_I + K_M + K_{E,1h} + 10 \cdot \log(N) \text{ dB(A)}$$

mit:

$K_I$  = Zuschlag für Impulshaltigkeit

$K_M$  = Material-Korrektur

$K_{E,1h} = 10 \cdot \log(n) \text{ dB(A)}$ ,  $n$  = Anzahl der Ereignisse in einer Stunde

$N$  = Anzahl der Elemente.

Anhaltswerte zur Anzahl der Ereignisse, die in einer Stunde auf einer Einrichtung üblicherweise vorkommen können, werden Tab. 27 in Kap. 6.1.3 der Skateanlagen-Studie /5/ entnommen und sind im ersten Teil von **Tab. 4.1** zusammengefasst. Die auf eine Stunde bezogenen Schallleistungspegel eines Ereignisses  $L_{WA,1h}$  für die jeweiligen Skate-Einrichtungen werden den Kapiteln 4.1.x der Skateanlagen-Studie /5/ entnommen.

### Skate-Einrichtungen mit dauerhafter Benutzung (Fall 2)

Wenn die Benutzung einer Skate-Einrichtung typischerweise über eine gewisse Zeitspanne kontinuierlich erfolgt, z. B. das Fahren in der Miniramp, ist der Schallleistungspegel  $L_{WA}$  für den dauerhaften Betrieb zugrunde zu legen.

Da nicht alle betroffenen Skate-Einrichtungen auch ununterbrochen (dauerhaft) benutzt werden, wird ggf. eine Korrektur für die zeitliche Auslastung  $K_A$  in Ansatz gebracht:

$$L_{WA} = L_{WA,1h} + K_i + K_M + K_A$$

mit:

$K_i$  = Zuschlag für Impulshaltigkeit

$K_M$  = Material-Korrektur

$K_A = 10 \cdot \log(x_A/x_0)$  dB(A)

$x_A$  = Auslastung in % über die gesamte Nutzungszeit

$x_0 = 100\%$  (Vollauslastung).

Anhaltswerte zur üblichen zeitlichen Auslastung einer Einrichtung werden Tab. 28 in Kap. 6.1.3 der Skateanlagen-Studie /5/ entnommen und sind im zweiten Teil von **Tab. 4.1** zusammengefasst.. Die Schallleistungspegel  $L_{WAFM}$  für die jeweiligen Skate-Einrichtungen bei Vollauslastung werden den Kapiteln 4.1.x ( $x = 1, 2, \dots$ ) der Skateanlagen-Studie /5/ entnommen.

Beispielhaft werden für eine kleine Skateanlage, die gemäß Tab. 29 in Kap. 7.2.1 der Skateanlagen-Studie /5/ aus Bank, Funbox, Coping Ramp und Flatland besteht, in **Tab. 4.1** die Schallleistungspegel der einzelnen Elemente berechnet.

**Tab. 4.1:** Schallleistungspegel der Skateanlage

#### Skate-Einrichtungen mit kurzzeitiger Benutzung (Fall 1)

Element	Anzahl der Elemente	Fundstelle in /5/	Schallleistungspegel eines Ereignisses pro Stunde $L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Impulshaltigkeit $K_i$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse pro Stunde n	Material-Korrektur "Beton" $K_M$ [dB(A)]	Schallleistungspegel $L_{WA}$ [dB(A)]	Maximalpegel inkl. $K_M$ $L_{WAFmax}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Funbox</b>	1	Kap. 4.1.3	71	10	120	0	<b>101,8</b>	<b>116</b>
<b>Olliebox</b>	0	Kap. 4.1.8	69	9	120	0	<b>0,0</b>	<b>118</b>
<b>Pyramide</b>	0	Kap. 4.1.4	69	11	120	0	<b>0,0</b>	<b>116</b>
<b>Coping-Ramp</b>	1	Kap. 4.1.6	69	9	60	0	<b>95,8</b>	<b>115</b>
<b>Curb</b>	0	Kap. 4.1.9	68	10	120	0	<b>0,0</b>	<b>115</b>
<b>Spine Ramp</b>	0	Kap. 4.1.7	68	8	60	0	<b>0,0</b>	<b>113</b>
<b>Rail</b>	0	Kap. 4.1.10	68	9	120	0	<b>0,0</b>	<b>114</b>
<b>Bank</b>	1	Kap. 4.1.5	71	10	60	0	<b>98,8</b>	<b>118</b>
<b>Flatland</b>	1	Kap. 4.1.11	67	9	60	0	<b>93,8</b>	<b>114</b>
<b>energet. Summe:</b>							<b>104,6</b>	

#### Skate-Einrichtungen mit dauerhafter Benutzung (Fall 2)

Element	Anzahl der Elemente	Fundstelle in /5/	Schallleistungspegel für dauerhaften Betrieb $L_{WA}$ [dB(A)]	Impulshaltigkeit $K_i$ [dB(A)]	Auslastung über die Nutzungszeit $x_0$ [%]	Material-Korrektur "Beton" $K_M$ [dB(A)]	Schallleistungspegel $L_{WA}$ [dB(A)]	Maximalpegel inkl. $K_M$ $L_{WAFmax}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Miniramp</b>	0	Kap. 4.1.2	96	9	100	1	<b>0,0</b>	<b>113</b>

Der in **Tab. 4.1** aus den Einzel-Schalleistungspegeln  $L_{WA,i}$  durch energetische Addition gebildete Gesamt-Schalleistungspegel  $L_{WA,ges}$ :

$$L_{WA,ges} = 10 * \log \left( \sum 10^{0,1 * L_{WA,i}} \right) \text{ dB(A)}$$

$$\mathbf{L_{WAges} = 104,6 \text{ dB(A)}}$$

sowie der höchste Wert  $L_{WA,max} = 118 \text{ dB(A)}$  der Maximal-Schalleistungspegel werden der in **Abb. 1** im Anhang dargestellten Flächenschallquelle "Skatepark" zugeordnet (Emissionshöhe 1 m über Gelände).

## 5 Ergebnisse

Am östlichen Siedlungsrand der Stadt Steinbach (Taunus) sind im Zuge des Bebauungsplanes "Wingertsgrund / In der Eck" ein Bolzplatz, ein Skatepark sowie eine Parkour-Anlage geplant. Die schalltechnische Untersuchung zu Geräuscheinwirkungen aus diesen Anlagen auf die Nachbarschaft führt zu den nachfolgenden Ergebnissen.

### 5.1 Beurteilungspegel

Die **Wirkpegel (Mittelungspegel)** durch Geräuscheinwirkungen aus dem geplanten Bolzplatz, dem Skatepark sowie der Parkour-Anlage sind in **Anlage 1** im Anhang beigefügt und in **Tab. 5.1** zusammengefasst. Die Immissionspunkte 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 Anlagenteile.

**Tab. 5.1:** Beurteilungspegel und zulässige Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Nutzung	Immissionsrichtwerte/[dB(A) tags außerhalb der morgendlichen Ruhezeiten	Beurteilungspegel/[dB(A)] tags außerhalb der morgendlichen Ruhezeiten
1	2	3	4
IP1	WA	55	48,7
IP2	WA	55	50,6
IP3	WA	55	52,0
IP4	WA	55	50,7
IP5	WA	55	48,6
IP6	GE	65	53,3

Gemäß **Tab. 5.1** sind an den maßgeblichen Immissionsorten durch die Beurteilungspegel die zulässigen Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung /1/ tags außerhalb der morgendlichen Ruhezeit eingehalten. Die morgendlichen Ruhezeiten sowie der Nachtzeitraum (s. **Kap. 3**) sind bei der Beurteilung nicht relevant, da hier die geplanten Anlagen nicht genutzt werden.

### 5.2 Maximalpegel

Die **Maximalpegel** durch kurzzeitige Geräuschspitzen aus dem geplanten Bolzplatz, dem Skatepark sowie der Parkour-Anlage sind in **Anlage 2** im Anhang beigefügt und in umseitiger **Tab. 5.2** zusammengefasst. Die Immissionspunkte sind in **Abb. 1** im Anhang markiert.

**Tab. 5.2:** Maximalpegel und zulässige Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Nutzung	Immissionsrichtwerte/[dB(A) tags außerhalb der morgendlichen Ruhezeiten	Maximalpegel/[dB(A)] tags außerhalb der morgendlichen Ruhezeiten
1	2	3	4
IP1	WA	85	61,8
IP2	WA	85	63,4
IP3	WA	85	64,2
IP4	WA	85	62,2
IP5	WA	85	60,7
IP6	GE	95	68,6

Gemäß **Tab. 5.2** sind an den maßgeblichen Immissionsorten durch die Maximalpegel die zulässigen Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung /1/ für kurzzeitige Geräuschspitzen tags außerhalb der morgendlichen Ruhezeit eingehalten. Die morgendlichen Ruhezeiten sowie der Nachtzeitraum (s. **Kap. 3**) sind bei der Beurteilung nicht relevant, da hier die geplanten Anlagen nicht genutzt werden.



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
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)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Immissionsort IP1 Nutzung WA		LrT 48,7 dB(A)		LT,max 61,8 dB(A)							
Bolzplatz	Fläche	101,0	3	164,96	-55,3	-4,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	44,3
Parkour-Anlage	Fläche	81,8	3	168,89	-55,5	-4,1	0,0	-0,3	0,0	0,0	24,9
Skatepark	Fläche	104,6	3	187,99	-56,5	-4,1	0,0	-0,4	0,0	0,0	46,6
Immissionsort IP2 Nutzung WA		LrT 50,6 dB(A)		LT,max 63,4 dB(A)							
Bolzplatz	Fläche	101,0	3	129,40	-53,2	-3,8	0,0	-0,2	0,0	0,0	46,7
Parkour-Anlage	Fläche	81,8	3	138,30	-53,8	-3,9	0,0	-0,3	0,0	0,0	26,9
Skatepark	Fläche	104,6	3	158,42	-55,0	-4,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	48,3
Immissionsort IP3 Nutzung WA		LrT 52,0 dB(A)		LT,max 64,2 dB(A)							
Bolzplatz	Fläche	101,0	3	108,82	-51,7	-3,6	0,0	-0,2	0,0	0,0	48,5
Parkour-Anlage	Fläche	81,8	3	122,12	-52,7	-3,7	0,0	-0,2	0,0	0,0	28,1
Skatepark	Fläche	104,6	3	141,84	-54,0	-3,9	0,0	-0,3	0,0	0,0	49,4
Immissionsort IP4 Nutzung WA		LrT 50,7 dB(A)		LT,max 62,2 dB(A)							
Bolzplatz	Fläche	101,0	3	125,41	-53,0	-3,8	0,0	-0,2	0,0	0,0	47,0
Parkour-Anlage	Fläche	81,8	3	143,20	-54,1	-3,9	0,0	-0,3	0,0	0,0	26,5
Skatepark	Fläche	104,6	3	158,46	-55,0	-4,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	48,3
Immissionsort IP5 Nutzung WA		LrT 48,6 dB(A)		LT,max 60,7 dB(A)							
Bolzplatz	Fläche	101,0	3	162,73	-55,2	-4,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	44,4
Parkour-Anlage	Fläche	81,8	3	180,47	-56,1	-4,1	0,0	-0,3	0,0	0,0	24,2
Skatepark	Fläche	104,6	3	190,45	-56,6	-4,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	46,5
Immissionsort IP6 Nutzung GE		LrT 53,3 dB(A)		LT,max 68,6 dB(A)							
Bolzplatz	Fläche	101,0	3	127,61	-53,1	-3,8	0,0	-0,2	0,0	0,0	46,9
Parkour-Anlage	Fläche	81,8	3	126,72	-53,0	-3,8	0,0	-0,2	0,0	0,0	27,7
Skatepark	Fläche	104,6	3	108,15	-51,7	-3,5	0,0	-0,2	0,0	0,0	52,2

# 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		LrT 48,7 dB(A)		LT,max 61,8 dB(A)						
Bolzplatz	Fläche	108,0	3	151,5	-54,6	-4,0	0,0	-0,3	0,0	52,1
Parkour-Anlage	Fläche	108,0	3	148,1	-54,4	-4,0	0,0	-0,3	0,0	52,3
Skatepark	Fläche	118,0	3	156,1	-54,9	-4,0	0,0	-0,3	0,0	61,8
Immissionsort IP2 Nutzung WA		LrT 50,6 dB(A)		LT,max 63,4 dB(A)						
Bolzplatz	Fläche	108,0	3	117,8	-52,4	-3,7	0,0	-0,2	0,0	54,6
Parkour-Anlage	Fläche	108,0	3	122,1	-52,7	-3,8	0,0	-0,2	0,0	54,3
Skatepark	Fläche	118,0	3	132,6	-53,4	-3,9	0,0	-0,3	0,0	63,4
Immissionsort IP3 Nutzung WA		LrT 52,0 dB(A)		LT,max 64,2 dB(A)						
Bolzplatz	Fläche	108,0	3	100,1	-51,0	-3,5	0,0	-0,2	0,0	56,3
Parkour-Anlage	Fläche	108,0	3	111,4	-51,9	-3,7	0,0	-0,2	0,0	55,2
Skatepark	Fläche	118,0	3	123,1	-52,8	-3,8	0,0	-0,2	0,0	64,2
Immissionsort IP4 Nutzung WA		LrT 50,7 dB(A)		LT,max 62,2 dB(A)						
Bolzplatz	Fläche	108,0	3	114,5	-52,2	-3,7	0,0	-0,2	0,0	54,9
Parkour-Anlage	Fläche	108,0	3	136,8	-53,7	-3,9	0,0	-0,3	0,0	53,1
Skatepark	Fläche	118,0	3	150,0	-54,5	-4,0	0,0	-0,3	0,0	62,2
Immissionsort IP5 Nutzung WA		LrT 48,6 dB(A)		LT,max 60,7 dB(A)						
Bolzplatz	Fläche	108,0	3	149,8	-54,5	-4,0	0,0	-0,3	0,0	52,2
Parkour-Anlage	Fläche	108,0	3	167,8	-55,5	-4,1	0,0	-0,3	0,0	51,1
Skatepark	Fläche	118,0	3	175,3	-55,9	-4,1	0,0	-0,3	0,0	60,7
Immissionsort IP6 Nutzung GE		LrT 53,3 dB(A)		LT,max 68,6 dB(A)						
Bolzplatz	Fläche	108,0	3	113,9	-52,1	-3,7	0,0	-0,2	0,0	54,9
Parkour-Anlage	Fläche	108,0	3	103,8	-51,3	-3,6	0,0	-0,2	0,0	55,9
Skatepark	Fläche	118,0	3	80,6	-49,1	-3,2	0,0	-0,2	0,0	68,6

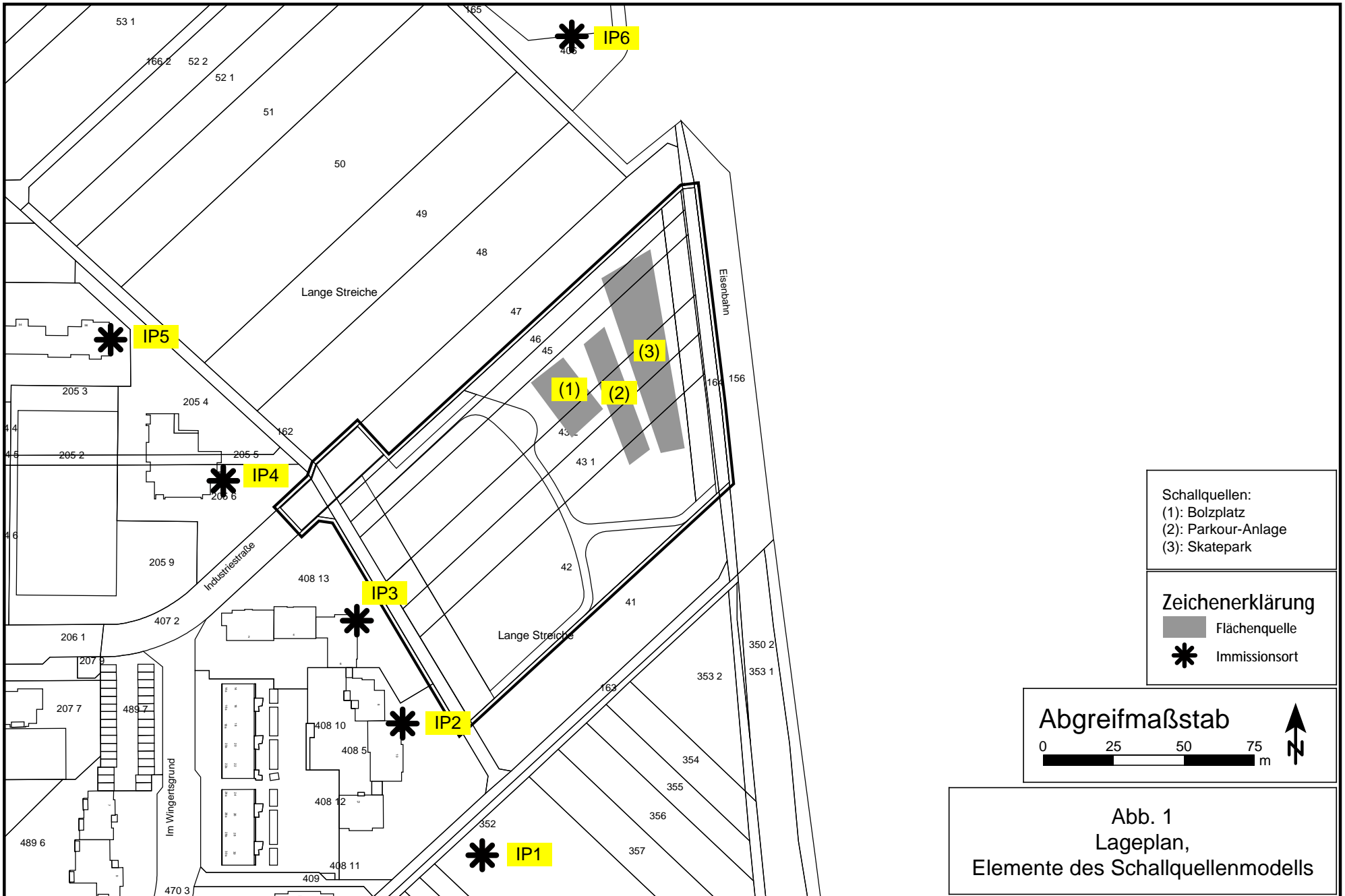


Abb. 1  
Lageplan,  
Elemente des Schallquellenmodells