

## Stadt Unterschleißheim



**C. HENTSCHEL CONSULT**  
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik

**Bebauungsplan Nr. 141 „Lohof-Süd / nördl. Echinger Str.“**  
**Stadt Unterschleißheim**

**Schalltechnische Untersuchung**

März 2011

Freising, den 21. März 2011

C. HENTSCHEL CONSULT  
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik

  
Claudia Hentschel

i. A. Andreas Stinghammer

**Auftraggeber:**  
Stadt Unterschleißheim  
Rathausplatz 1

85716 Unterschleißheim

**Auftragnehmer:**  
C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH  
Oberer Graben 3a

85354 Freising

**Projekt-Nr.:**  
417-2011 / V02

**Projektleiter:**  
Dipl.-Ing. (FH) C. Hentschel  
Telefon: +49 (0) 8161 8069 249  
Telefax: +49 (0) 8161 8069 248  
E-mail: c.hentschel@c-h-consult.de

**Seitenzahl:**  
I-III, 1 – 21

**Anlagenzahl:**  
4

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>UNTERLAGEN</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN</b> .....	<b>1</b>
	3.1 Allgemein .....	1
	3.2 Sportanlagen .....	2
<b>4</b>	<b>ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>SCHALLEMISSIONEN</b> .....	<b>5</b>
	5.1 Tennisplatz .....	6
	5.2 Skateboardbahn .....	7
	5.3 Fußballplatz .....	8
	5.4 Parkplatz.....	8
	5.5 Sportgaststätte .....	8
	5.6 Zusammenstellung der Emissionen .....	9
<b>6</b>	<b>SCHALLIMMISSIONEN</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN</b> .....	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>VORSCHLAG FÜR DIE BEGRÜNDUNG/TEXTLICHE FESTSETZUNG</b> .....	<b>16</b>
	8.1 Begründung .....	16
	8.2 Festsetzungsvorschlag .....	16
<b>9</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>ANLAGENVERZEICHNIS</b> .....	<b>19</b>

## 1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Unterschleißheim beabsichtigt den Bebauungsplan Nr. 141 „Lohof-Süd/nördl. Eichinger Straße“ (B-Plan Nr.141) aufzustellen. Die Planung sieht auf einer Fläche von 41.000 m<sup>2</sup> eine I und II-geschossige Wohnbebauung mit ausbaubarem Dach vor. Das Grundstück steht im Einflussbereich einer Tennisanlage, einer Skateanlage sowie von Fußballtrainingsfeldern und soll als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Die *C. Hentschel Consult Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Unterschleißheim* beauftragt, die durch die Sportanlagen zu erwartenden Immissionsbelastungen zu berechnen und zu beurteilen.

## 2 UNTERLAGEN

Das vorliegende Gutachten beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen. Auf Kopien der Unterlagen in einem Anhang wurde verzichtet.

- Vorbesprechung mit dem Auftraggeber und Ortsbesichtigung am 29.11.10 und 17.01.11
- Vorentwurf B-Plan Nr. 141 Stand 18.01.2011, Planverfasser Dipl. Ing. Architekt und Stadtplaner Rudi Sodomann
- Planungsentwurf für die Schallschutzmaßnahmen, Stand 17.03.2011
- Angaben zum Nutzungskonzept der Sportanlage durch den Auftraggeber
- Digitales Katasterblatt für den Untersuchungsraum

## 3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

### 3.1 Allgemein

Gemäß § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch, sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 [1] "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert.

Nach DIN 18005 [1] ist bei der Bauleitplanung, gemäß Baugesetzbuch und Baunutzungsverordnung (BauNVO), in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen), die nachfolgend in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.



**Tabelle 1** Orientierungswerte nach DIN 18005 [1]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)/55 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	45 dB(A)/50 dB(A)
allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)/45 dB(A)
Sondergebiet	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)

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

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 vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Schallschutzmaßnahmen können in Form von aktiven Maßnahmen (Wand, Wall etc.) und/oder passiven Maßnahmen (Grundrissorientierung, verglaste Laubengänge, Wintergärten, Schallschutzfenster) getroffen werden. Geeignete Grundrissgestaltung bedeutet, dass ruhebedürftige Aufenthaltsräume zur lärmabgewandten Seite zeigen.

### 3.2 Sportanlagen

Für die Beurteilung von Sportlärm wird in DIN 18005 [1] auf die die 18. BImSchV "18. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom 18. Juli 1991, [2]" verwiesen. Diese Verordnung gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zweck der Sportausübung betrieben werden.

Zur Sportanlage zählen auch die Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Sportanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden. Die zulässigen Immissionsrichtwerte an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden sind in Tabelle 1 nach Flächennutzung zusammengestellt. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

**Tabelle 2** Immissionsrichtwerte der 18. Verordnung [2]

Gebietsnutzung	Beurteilungszeitraum	Immissionsrichtwert
Mischgebiet (WA)	tags außerhalb der Ruhezeit	60 dB(A)
	tags innerhalb der Ruhezeit	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
allgemeines Wohngebiet (WA)	tags außerhalb der Ruhezeit	55 dB(A)
	tags innerhalb der Ruhezeit	50 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	tags außerhalb der Ruhezeit	50 dB(A)
	tags innerhalb der Ruhezeit	45 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Bei seltenen Ereignissen ist eine Überschreitung von bis zu 10 dB(A), jedoch maximal 70 dB(A) außerhalb der Ruhezeit und 65 dB(A) innerhalb der Ruhezeit am Tag sowie 55 dB(A) in der Nacht, zulässig.

In §5 Abs.4 der 18. BImSchV [2] wird darauf hingewiesen, dass bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder errichtet wurden, die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen soll, wenn die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. Laut Auftraggeber existiert der Sportplatz an der Turneralm seit 1929 und ist genehmigt, so dass dieser Ansatz für die Beurteilung herangezogen werden kann.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

- tags außerhalb der Ruhezeit
  - an Werktagen 08.00 - 20.00 Uhr
  - an Sonn- und Feiertagen 09.00 - 13.00 Uhr  
15.00 - 20.00 Uhr
- tags innerhalb der Ruhezeit
  - an Werktagen 06.00 - 08.00 Uhr  
20.00 - 22.00 Uhr
  - an Sonn- und Feiertagen 07.00 - 09.00 Uhr  
13.00 - 15.00 Uhr  
20.00 - 22.00 Uhr
- nachts
  - an Werktagen 00.00 - 06.00 Uhr  
22.00 - 24.00 Uhr
  - an Sonn- und Feiertagen 00.00 - 07.00 Uhr  
22.00 - 24.00 Uhr



Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt. Fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden und nicht von 9 Stunden (9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr).

#### 4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Untersuchungsgebiet liegt nördlich Ortsrand des Stadtteils „Lohhof Süd“ in Unterschleißheim und umfasst eine Fläche von ca. 41.000 m<sup>2</sup>.

Das Grundstück grenzt im Süden an eine bestehende Wohnbebauung, im Osten an einen Tennisplatz und im Westen und Norden an landwirtschaftliche Nutzflächen. Etwa 100 m nördlich existieren eine Skatanlage und daran anschließend Fußballtrainingsfelder. Das Gelände ist, mit Ausnahme der Skatanlage, im Untersuchungsbereich eben. Die Skatanlage liegt Abschnittsweise 1,2 m tiefer.

Aus dem Luftbild in Abbildung 1 ist die Umgebung ersichtlich.

Abbildung 1 Luftbild



Bebauungsplangebiet  
Nr. 141

Abbildung 2 Planungsentwurf B-Plan Nr 141



Laut Planungsentwurf, ist für die nördlichste und westlichste Baureihe sowie dem Haus 10.2 eine Wandhöhe von 4,3 m geplant, d.h. aus schalltechnischer Sicht zwei Geschosse. Für alle übrigen Geschosse ist eine Wandhöhe von 6,5 m geplant und wird mit drei Geschossen angesetzt.

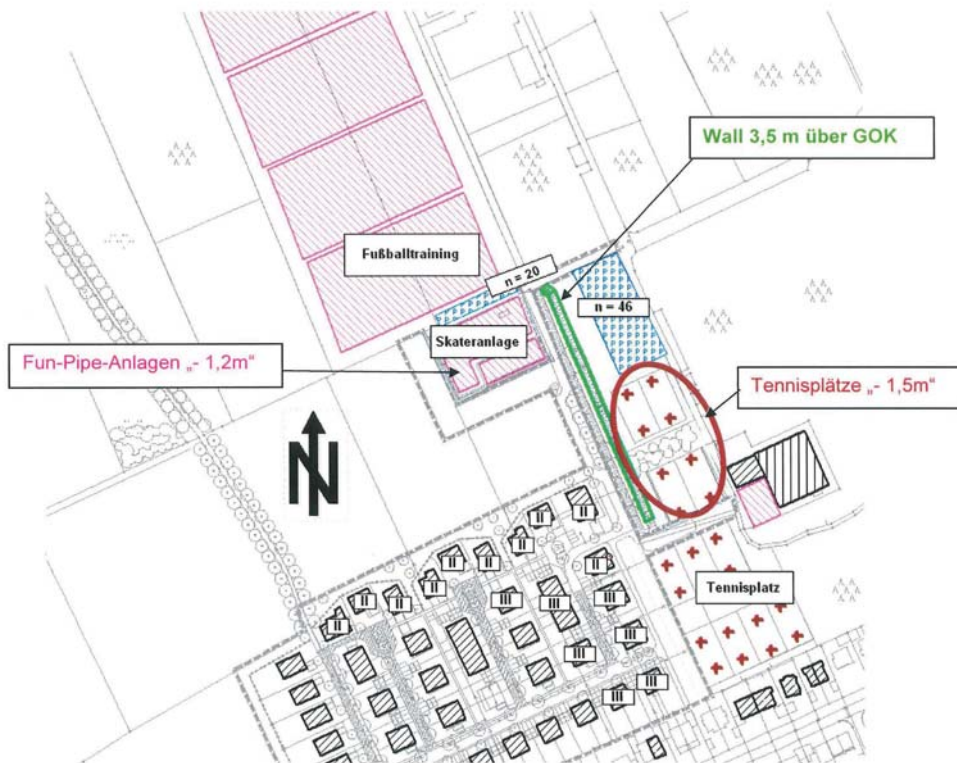
#### 5 SCHALLEMISSIONEN

Auf die geplante Wohnbebauung wirkt der östlich gelegenen Tennisplatz, die nördlich gelegene Skateranlage und die Fußballtrainingsfelder ein. Das etwa 350 m östlich gelegene Sportgelände kann, auf Grund des Abstand und dem dazwischen liegenden Wall, vernachlässigt werden.

Das Gelände ist nahezu eben. Die Skateranlage liegt im nördlichen Bereich etwa 1,2 m tiefer und die vier nördlichsten Tennisfeldern etwa 1,5 m tiefer. Zwischen den nördlichen Tennisfeldern und dem Neubaugebiet existiert bereits ein 3,5 m hoher Wall über Geländeoberkante der geplanten Wohnbebauung. Ferner existiert an der Skateranlage im Süden ein Wall der gegenüber der Skateranlage ca. 1,5 m und gegenüber dem Gelände ca. 0,3 m hoch ist.



Abbildung 3 Überblick über das Untersuchungsgebiet



### 5.1 Tennisplatz

Die Tennisanlage hat insgesamt 11 Plätze und ist uneingeschränkt nutzbar. Maßgeblich aus schalltechnischer Sicht ist die mittägliche Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr oder die abendliche Ruhezeit von 20 bis 22 Uhr, wenn ein Immissionsrichtwert von 50 dB(A) im Wohngebiet gilt und sämtliche Plätze bespielt werden.

Die Berechnung der Schallemissionen auf den Fußballplätzen basiert auf der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Sport und Freizeitanlagen“ [6]. Gemäß VDI 3770 [6] ist für Tennisplätze, in Abhängigkeit der Aufschlagpunkte und dem Abstand zum nächstgelegenen Immissionsort, der in Tabelle 3 angegebene Schalleistungspegel zum Ansatz zu bringen. Die Zuweisung des jeweils ungünstigsten Aufschlagpunktes zum Immissionsort erfolgt automatisch mit dem Berechnungsprogramm Cadna A.

Tabelle 3 Emissionsansatz für Tennisplätze nach [6]  
n = Aufschlagpunkt

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$L_{wn}$	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8

Der Berechnung wird zugrunde gelegt, dass in der Ruhezeit auf sämtlichen Plätzen gespielt wird. Hierbei handelt es sich aus schalltechnischer Sicht um den ungünstigsten Zustand.

### 5.2 Skateboardbahn



An der Skateranlage sind diverse Fun-Pipe- und Halfe-Pipe-Anlagen vorhanden. Am Ortstermin wurde die Anlage von außen besichtigt und etwa 15 Fun-Pipe-Anlage und 3 Half-Pipe-Anlagen erfasst. Der Hauptteil der Anlage liegt auf dem Gelände, das 1,2 m abgesenkt ist, ein geringer Teil liegt in etwa auf demselben Niveau wie die Wohnbebauung.

Die nördlich gelegene Skateranlage ist abgesperrt und nur Vereinsmitgliedern zu folgenden Zeiten zugänglich:

- Mo – Freitag 15-19 Uhr
- Sa./So 13-19 Uhr

Laut Vereinsvorstand sind die Teilnehmerzahlen rückläufig und im Mittel 10 Personen anwesend. Maßgeblich aus schalltechnischer Sicht ist die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr, wenn ein Immissionsrichtwert von 50 dB(A) im Wohngebiet gilt und 10 Personen anwesend sind.

In der VDI 3770 [6] wird bei Einrichtungen dieser Art unterschieden zwischen dem Rollgeräusch und den Emissionen bei einem Sprung. Für das Rollgeräusch wird ein Schalleistungspegel von  $L_w = 92$  dB(A) angegeben und für das Umspringen am Bahnendpunkt einer Pipe ein Schalleistungspegel von  $L_w = 101$  dB(A).

In der Berechnung wurde zugrunde gelegt, dass in dem tiefer gelegten Gelände 9 Personen während der sonntäglichen Ruhezeit ständig umspringen und auf dem höheren Gelände 1 Person ständig umspringt. Das Rollgeräusch ist demgegenüber vernachlässigbar.

### 5.3 Fußballplatz

Auf dem Fußballgelände werden vier Trainingsplätze angenommen, auf denen während der Ruhezeit trainiert wird.

Die Berechnung der Schallemissionen auf den Fußballplätzen basiert ebenfalls auf der VDI 3770 [6]. Demnach ist für Fußballplätze, abhängig von der Zuschauerbeteiligung, folgender Schallleistungspegel auf der Spielfläche zum Ansatz zu bringen:

**Tabelle 4** Emissionsansatz für Fußballspiele nach [6]

Geräuschquelle	$L_{WA}$ / dB(A)
Spieler	94
Zuschauer (Anzahl Z)	$80 + 10 \log Z$
Schiedsrichterpfiffe in Abhängigkeit von Z	$73 + 20 \log (1+Z)$ für $Z \leq 30$ $98,5 + 3 \log (1+Z)$ für $Z > 30$

Für ein Training ist gemäß VDI 3770 [6] von 10 Zuschauern auszugehen

### 5.4 Parkplatz

Auf dem Gelände stehen zwei Parkplatzflächen zur Verfügung. Ein Parkplatz mit 46 Stellplätzen am Tennisplatz und ein Parkplatz nördlich der Skateanlage mit 20 Stellplätzen. Die Berechnung der Schallemissionen auf dem Parkplatz erfolgt gemäß 18.BImSchV [1] mit dem Rechenansatz der RLS-90 „Richtlinie für Lärmschutz an Straßen“ [3].

$$L_{m,E} = 37 + 10 \lg (N n) + D_P$$

mit:

N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde (An- und Abfahrt ist je eine Bewegung)

n = Anzahl der Stellplätze

$D_P$  = Zuschlag für Parkplatztyp

Für die zu erwartende Frequentierung N wird angesetzt, dass sich beide Parkplätze während der zweistündigen Ruhezeit einmal komplett füllen und wieder leeren. In der Nacht wird angesetzt, dass sich der Parkplatz am Tennisplatz innerhalb einer Stunde komplett entleert.

Der Zuschlag  $D_P$  wurden gemäß RLS-90 [3] für einen Pkw-Parkplatz mit 0 dB(A) angesetzt.

### 5.5 Sportgaststätte

An der Tennisanlage ist östlich der Tennisplätze eine Vereinsgasstätte vorhanden. Die maßgebliche Emission ist die Unterhaltung auf der Terrasse, die Emissionen innerhalb der Gaststätte können demgegenüber vernachlässigt werden.

In der VDI 3770 [6] werden für Kommunikationsgeräusche Anhaltswerte angegeben. Die Berechnung der Schallemissionen erfolgt gemäß VDI 3770 [6] für Gaststätten an Sportanlagen mit folgendem Ansatz:

$$L_{wr} = L_{wa,eq} + 10 \lg n \quad \text{dB(A)}$$

mit:

$L_{wr}$  = Schalleistungspegel auf der gesamten Gastterrasse

$L_{wa,eq}$  = Ausgangsschalleistungspegel für eine sprechende Person

= 65 dB(A) normales Sprechen

= 70 dB(A) gehobenes Sprechen

n = Anzahl der Gäste die gleichzeitig sprechen

Im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes wird für die Prognoseuntersuchung angesetzt, dass in der Ruhezeit und nach 22:00 Uhr 50 Personen auf der Terrasse anwesende sind und jede 2.Person gehoben spricht.

### 5.6 Zusammenstellung der Emissionen

In Tabelle 5 sind die maßgeblichen Schallemissionen für die einzelnen Spielarten auf der Sportanlage zusammengefasst, siehe Anlage 2.

**Tabelle 5** Schallemissionen der angrenzenden Sportflächen

Bereich	Tätigkeit	Nutzungsdauer / Minuten		Schalleistungspegel $L_{wa,1h}$
		13-15 Uhr	nach 22 Uhr	
Tennisplatz	Tennispiel auf 11 Plätzen	120	-	gem. Tabelle 3
Sportgaststätte (Tennis)	100 % Belegung auf der Terrasse	120	60	84 dB(A)
Skatanlagen	ständiges Springen von 10 Skater	120	-	10-mal 101 dB(A))
Fußball	Training auf 4 Plätzen	120	-	4-mal 97,8 dB(A)
Sportgaststätte	100 % Belegung auf der Terrasse	120	60	84 dB(A)
Parkplatz Tennisplatz	Der Parkplatz füllt und leert sich innerhalb der Ruhezeit (2 h) und leert sich nach 22 Uhr	120	60	53,6 dB(A) <sup>1)</sup>
Parkplatz Skatanlage	Der Parkplatz füllt und leert sich innerhalb der Ruhezeit (2 h) und leert sich nach 22 Uhr	120	60	50,0 dB(A) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>  $L_{m,E}$  gemäß RLS-90, Emissionspegel in 25 m Entfernung



## 6 SCHALLIMMISSIONEN

Auf Grundlage der in Abschnitt 5 zusammengestellten Emissionen, ist mit der nachfolgend aufgeführten Immissionsbelastung zu rechnen. Die Darstellung erfolgt in Form von farbigen Gebäudelärmkarten, welche die Immissionsbelastung an den Fassaden der geplanten Baugrenzen im ungünstigsten Geschoss darstellen.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß VDI 2714 [8] und VDI 2720 [9] mit dem Berechnungsprogramm Cadna A. Die Topografie und der Wall mit einer Höhe von 3,5 m an den nördlichen Tennisplätzen wurden in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde mit 2,5 m und die Stockwerkshöhe mit 2,8 m in der Berechnung berücksichtigt.

Maßgeblich für die Beurteilung ist die Gesamtbelastung aus den Sportanlagen. Die Teilpegel und die Immissionsbelastung je Geschoss für die nördlichste und östlichste Gebäudezeile ist Anlage 3 zu entnehmen.

**Abbildung 4 Immissionsbelastung in der Ruhezeit durch die Sportanlagen (Tennis, Skatanlage und Fußball mit Vereinsgaststätte und Parkplatz)**  
IRW<sub>WA</sub> = 50 dB(A) **ab GELB**



Wie das Ergebnis zeigt, ist fast im gesamten Planungsgebiet mit Überschreitungen zu rechnen. Aus den Teilpegel in Anlage 3 geht hervor, dass die Überschreitung an der Nordfassade maßgeblich durch die Skatanlage verursacht wird und an der Ostfassade (ab WA 10) von der Tennisanlage. Die Fußballtrainingsfelder sind vernachlässigbar.

**Abbildung 5 Immissionsbelastung in der Nacht durch die Sportanlagen (Vereinsgaststätte und Parkplatz)**  
IRW<sub>WA</sub> = 40 dB(A) **ab Hellgrün**



Wie das Ergebnis zeigt, kann nachts der Immissionsrichtwert eingehalten werden.

Auf Grund der zu erwartenden Immissionsbelastung tagsüber sind Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

## 7 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN

In Kapitel 6 wurde festgestellt, dass durch die Tennis- und Skatanlage mit Überschreitungen zu rechnen ist. Auf Grund dessen sind Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

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 vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Schallschutzmaßnahmen können in Form von aktiven Maßnahmen (Wand, Wall etc.) und/oder passiven Maßnahmen (Grundrissorientierung, verglaste Laubengänge, Wintergärten, etc.) getroffen werden.

Bei Immissionen aus Sport- und Freizeitanlagen muss der Immissionsrichtwert 0,5 m vor dem Fenster von Aufenthaltsräumen eingehalten werden, Schallschutzfenster sind somit kein geeigneter Schallschutz.

Mögliche Maßnahmen wären:

1. Einschränkung der Nutzungszeit
2. Abschirmung durch Wall-, Wand oder Wall- Wandkombination
3. Grundrissorientierung, d.h. keine zu öffnenden Fenster von Aufenthaltsräumen an einer Fassade mit Überschreitungen.

Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber soll die Sportanlage durch den Neubau nicht eingeschränkt werden, sondern Abschirmmaßnahmen zwischen der Wohnbebauung und der Tennis- bzw. Skateranlage vorgesehen werden.

#### Abschirmmaßnahmen

Um auch im Dachgeschoss innerhalb der Ruhezeit den Orientierungswert von 50 dB(A) einhalten zu können, müsste folgende Abschirmung vorgesehen werden

- 95 m langer Steilwall, oder Wall-Wandkonstruktion mit einer Höhe von 8,0 m an der Skateranlage
- 120 m langer Wall, oder Wall-Wandkonstruktion mit einer Höhe von 6,7 m an den südlichen Tennisplätzen

**Abbildung 6** Immissionsbelastung in der Ruhezeit durch die Sportanlagen (Tennis, Skateranlage und Fußball mit Vereinsgaststätte und Parkplatz) mit der notwendigen Abschirmung  
IRW<sub>WA</sub> = 50 dB(A) ab GELB



Die ausgearbeitete Maßnahme ist, laut Auskunft des Auftraggebers und des Architekten, aus ortsgestalterischen Gesichtspunkten nicht vertretbar.

Darauf aufbauend wurde in Zusammenarbeit mit dem Architekten eine Schallschutzmaßnahme ausgearbeitet, so dass in den Vollgeschossen (Nordfassade EG, Ostfassade EG+1.OG) der Orientierungswert eingehalten werden kann. Auf die verbleibenden Überschreitungen in Dachgeschoss wird in der Form reagiert, dass an den betroffenen Fassaden keine zu öffnenden Fenster von Aufenthaltsräumen zugelassen werden.



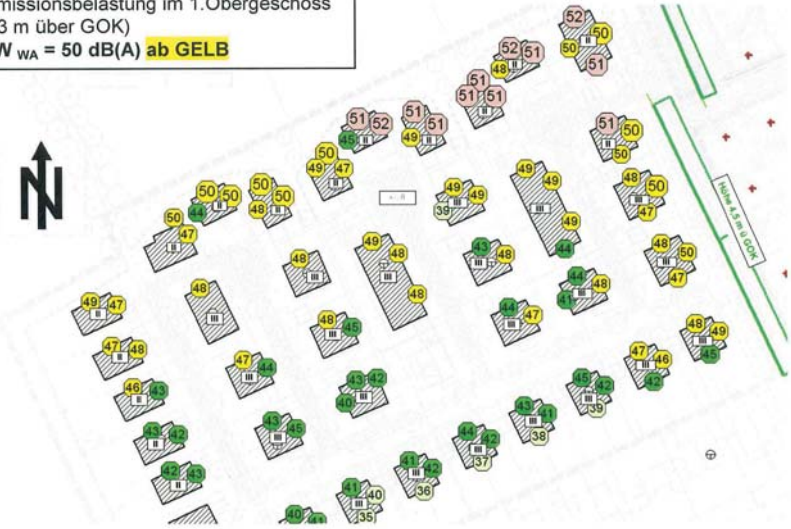
Mit diesem Ansatz ist sind die Abschirmmaßnahmen wie folgt auszuführen:

- 95 m langer Steilwall, oder Wall-Wandkonstruktion mit einer Höhe von 6,5 m an der Skateanlage, der an der Westseite (von der Straßenkante) auf einer Länge von 5,5 m auf 6,5 m ansteigt.
- 110 m langer Wall, oder Wall-Wandkonstruktion mit einer Höhe von 4,5 m an den südlichen Tennisplätzen, welche im Norden an der Erschließungsstraße beginnt und auf Länge von 5,0 m auf 4,5 m ansteigt
- Der 3,5 m existierende Wall wird im Süden wie in Abbildung 7 dargestellt gekürzt.

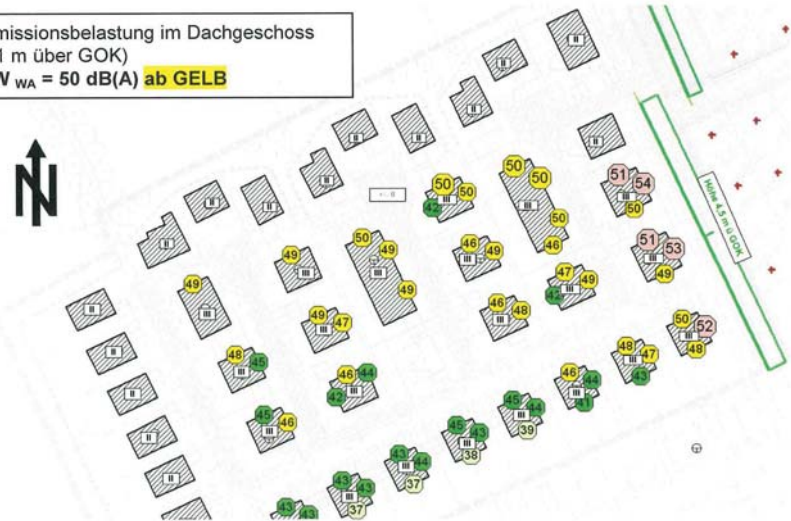
**Abbildung 7 Immissionsbelastung im Erdgeschoss (2,5 m über GOK) mit der 6,5 bzw. 4,5 m hohen Maßnahme**  
 IRW<sub>WA</sub> = 50 dB(A) **ab GELB**



**Immissionsbelastung im 1.Obergeschoss (5,3 m über GOK)**  
 IRW<sub>WA</sub> = 50 dB(A) **ab GELB**



**Immissionsbelastung im Dachgeschoss (8,1 m über GOK)**  
 IRW<sub>WA</sub> = 50 dB(A) **ab GELB**



Wie das Ergebnis zeigt, kann mit der beschriebenen Maßnahme, mit Ausnahme der Dachgeschosse, der Orientierungswert eingehalten werden. An den Dachgeschossen dürfen an den betroffenen Fassaden (Braun gekennzeichnet) keine zu öffnenden Fenster von Aufenthaltsräumen vorgesehen werden.

## 8 VORSCHLAG FÜR DIE BEGRÜNDUNG/TEXTLICHE FESTSETZUNG

### 8.1 Begründung

Das Planungsgebiet, das als allgemeines Wohngebiet festgesetzt ist, steht im Einflussbereich der Schallemissionen aus dem seit 1972 existierenden Tennisplätzen und einer Skateranlage des Sportvereins Lohof e.V. Die im Umfeld existierenden Fußballfelder haben keinen nennenswerten Einfluss auf die geplante Wohnbebauung.

Auf Grund der zu erwartenden Immissionsbelastung durch die Tennis- und Skateranlagen sind Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Da die Nutzungszeit der Sportanlage nicht eingeschränkt werden soll und Schallschutzfenster kein ausreichender Schallschutz sind, sind Abschirmmaßnahmen zwischen der Wohnbebauung und der Sportflächen notwendig.

Mit einer aus ortsgestalterischen Sicht vertretbaren Maßnahme, kann der Orientierungswert nicht durchgängig eingehalten werden. Auf Grund dessen wird im Bebauungsplan, im Bereich der Tennisplätze und der Skateranlage, eine Fläche für einen aktiven Schallschutz festgesetzt. Ferner werden die Fassaden mit Planzeichen gekennzeichnet, an welchen keine Fenster von Aufenthaltsräumen zulässig sind.

### 8.2 Festsetzungsvorschlag

- Planzeichen ????? (durch den Architekten festzulegen, siehe folgende Abb.)  
Oberkante der Lärmschutzmaßnahme (Wall oder Wall- Wandkombination)  
Länge 95 m; Höhe von 6,5 m über Geländeoberkante (entspricht dem Gelände der Wohnbebauung)
- Planzeichen ????? (durch den Architekten festzulegen, siehe folgende Abb.)  
Oberkante der Lärmschutzmaßnahme (Wall oder Wall- Wandkombination)  
Länge 110 m; Höhe von 4,5 m über Geländeoberkante (entspricht dem Gelände der Wohnbebauung und Tennisanlage)
- Planzeichen ????? (durch den Architekten festzulegen, siehe folgende Abb.)  
Zu öffnende Fenster für die Belichtung oder Belüftung von Aufenthaltsräumen sind im Dachgeschoss unzulässig. Die Belichtung über eine Festverglasung ist möglich. Das Schalldämm-Maß des Fenster muss in diesem Fall bei  $R'_{w} \geq 32$  dB liegen.





## 9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Unterschleißheim beabsichtigt den Bebauungsplan Nr. 141 „Lohof-Süd/nördl. Eichinger Straße“ (B-Plan Nr.141) aufzustellen. Die Planung sieht auf einer Fläche von 41.000 m<sup>2</sup> eine I und II-geschossige Wohnbebauung mit ausbaubarem Dach vor. Das Grundstück steht im Einflussbereich einer Tennisanlage, einer Skateranlage sowie von Fußballtrainingsfeldern und soll als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Die *C. Hentschel Consult Ing.-GmbH* wurde von der Stadt Unterschleißheim beauftragt, die durch Sportanlagen zu erwartenden Immissionsbelastungen zu berechnen und zu beurteilen.

Mit dem Ansatz, dass die Sportanlagen uneingeschränkt genutzt werden kann, kam die Berechnung zu dem Ergebnis, dass mit Überschreitungen durch die Tennisanlage und die Skateanlage zu rechnen ist.

Auf Grund dessen wurde in Abschnitt 7 Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet. Um die uneingeschränkte Nutzbarkeit der Sportanlage beibehalten zu können, müssen Abschirmmaßnahmen (Wall, Wand oder Wall-Wandkonstruktion) vorgesehen werden.

Da die erforderliche Schallschutzmaßnahmen für die Einhaltung des Immissionsrichtwerts in allen Geschossen, aus ortsgestalterischer Sicht nicht vertretbar ist, wurde eine Schallschutzmaßnahme ausgearbeitet, so dass in den Vollgeschossen (Nordfassade EG, Ostfassade EG+1.OG) der Orientierungswert eingehalten werden kann.

Auf die verbleibenden Überschreitungen im Dachgeschoss muss mit einer Grundrissorientierung reagiert werden. Da Schallschutzfenster bei Überschreitungen von Sportanlagen kein geeigneter Schallschutz sind, dürfen an den betroffenen Fassaden keine zu öffnenden Fenster von Aufenthaltsräumen zugelassen werden. Ein Festverglasung ist möglich, die Schalldämmung der Verglasung muss bei mindestens  $R_w \geq 32$  dB liegen.

Mit diesem Ansatz sind die Abschirmmaßnahmen wie folgt auszuführen:

- 95 m langer Steilwall, oder Wall-Wandkonstruktion mit einer Höhe von 6,5 m an der Skateanlage, der an der Westseite (von der Straßenkante) auf einer Länge von 5,5 m auf 6,5 m ansteigt.
- 110 m langer Wall, oder Wall-Wandkonstruktion mit einer Höhe von 4,5 m an den südlichen Tennisplätzen, welche im Norden an der Erschließungsstraße beginnt und auf Länge von 5,0 m auf 4,5 m ansteigt

C.Hentschel

## 10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, 2002
- [2] 18.BImSchV-Sportanlagenlärmschutzverordnung, Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 1991
- [3] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr.8, 1990
- [4] 16.BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990
- [5] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm, August 1998
- [6] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002
- [7] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [8] VDI-Richtlinie 2714, „Schallausbreitung im Freien“ Januar 1988
- [9] VDI-Richtlinie 2720, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ März 1997

## 11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Schallemissionen
- 3 Immissionsbelastung ohne Lärmschutz
- 4 Summenbelastung mit Lärmschutz

## Anlage 2

### Schallemission



#### Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Typ	Lw / Li Wert	norm. dB(A)	Einwirkzeit		Freq.
	Tag	Abend	Nacht				Tag 13-15 Uhr	Nacht	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(min)	(min)	(Hz)
Terrasse	84,0	84,0	84,0	Lw	84		120,00	480,00	500
Skater Fun-Pipe (ca. 15 Anlagen) 9 Anwesende 101	110,5	110,5	110,5	Lw	110,5		120,00	0,00	500
Skater 3x Halfe-Pipe = 1 Anwesend	101,0	101,0	101,0	Lw	101		120,00	0,00	500
Fußballtraining 1	97,8	97,8	97,8	Lw	94++94++90		120,00	0,00	500
Fußballtraining 2	97,8	97,8	97,8	Lw	94++94++90		120,00	0,00	500
Fußballtraining 3	97,8	97,8	97,8	Lw	94++94++90		120,00	0,00	500
Fußballtraining 4	97,8	97,8	97,8	Lw	94++94++90		120,00	0,00	500

#### Parkplätze

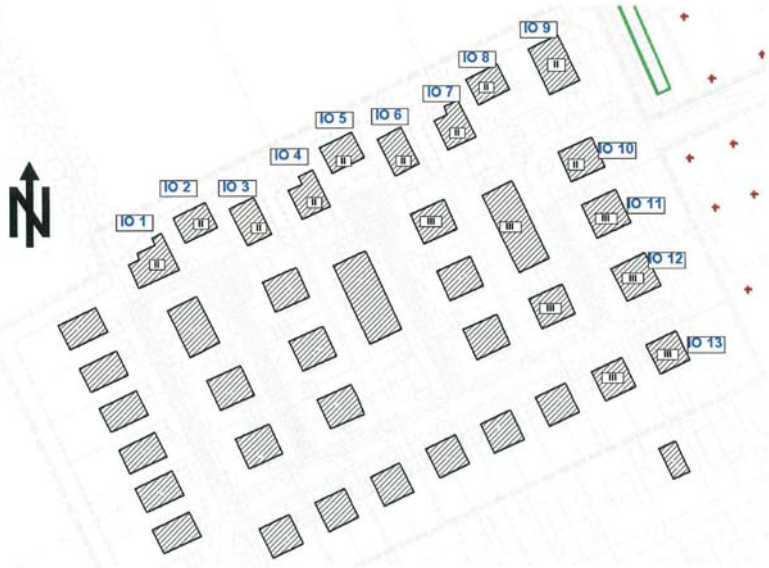
Bezeichnung	Typ	Lm,E			Bezugsg.	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Zahldaten			Zuschlag Art	
		Tag	Ruhe	Nacht				Beweg/h/BezGr.			Kpa	Parkplatzart
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		
Parkplatz Tennis	RLS	53,6		53,6		46	1,00	1.000	1.000	1.000	0,0	PKW-Parkplatz
Parkplatz Skater	RLS	50,0		50,0		20	1,00	1.000	1.000	1.000	0,0	PKW-Parkplatz



### Anlage 3

## Schallimmission ohne Lärmschutz

Übersicht der Immissionsorte



Immissionsort / Geschoss / Fassade	Lr in der Ruhezeit am Tag dB(A)				Lr Nacht /dB(A)	Überschreitung / dB(A)					
	Tennis	Skater	Fußball	Summe		Tennis	Skater	Fußball	Summe	Nacht	
											IRW = 50
IO 1	EG N	25.0	52.3	41.8	<b>52.7</b>	<b>23.0</b>	25.0	2.3	-	2.7	-
	1.OG N	30.3	52.6	42.1	<b>53.0</b>	<b>26.4</b>	30.3	2.6	-	3.0	-
	EG O	29.1	46.1	40.6	<b>47.3</b>	<b>23.5</b>	29.1	-	-	-	-
	1.OG O	33.9	52.6	41.9	<b>53.0</b>	<b>28.3</b>	33.9	2.6	-	3.0	-
IO 2	EG W	26.0	42.3	30.5	<b>42.7</b>	<b>18.4</b>	26.0	-	-	-	-
	1.OG W	32.6	48.0	37.1	<b>48.5</b>	<b>26.2</b>	32.6	-	-	-	-
	EG N	32.5	53.0	42.3	<b>53.4</b>	<b>25.8</b>	32.5	3.0	-	3.4	-
	1.OG N	33.7	53.4	42.6	<b>53.8</b>	<b>27.8</b>	33.7	3.4	-	3.8	-
IO 3	EG O	32.0	53.2	43.1	<b>53.6</b>	<b>26.4</b>	32.0	3.2	-	3.6	-
	1.OG O	34.3	53.7	43.6	<b>54.2</b>	<b>29.3</b>	34.3	3.7	-	4.2	-
	EG W	20.7	50.8	37.4	<b>51.0</b>	<b>16.8</b>	20.7	0.8	-	1.0	-
	1.OG W	29.1	52.1	40.6	<b>52.5</b>	<b>23.8</b>	-	2.1	-	2.5	-
IO 3	EG N	33.9	53.6	42.4	<b>54.0</b>	<b>28.1</b>	-	3.6	-	4.0	-

Immissionsort / Geschoss / Fassade	Lr in der Ruhezeit am Tag dB(A)				Lr Nacht /dB(A)	Überschreitung / dB(A)					
	Tennis	Skater	Fußball	Summe		Tennis	Skater	Fußball	Summe	Nacht	
											IRW = 50
IO 4	1.OG N	35.3	54.0	42.7	<b>54.4</b>	<b>29.6</b>	-	4.0	-	4.4	-
	EG O	29.9	54.2	42.4	<b>54.5</b>	<b>26.2</b>	-	4.2	-	4.5	-
	1.OG O	35.0	54.9	42.6	<b>55.2</b>	<b>29.7</b>	-	4.9	-	5.2	-
IO 4	EG N	25.8	54.7	42.8	<b>54.9</b>	<b>20.9</b>	-	4.7	-	4.9	-
	1.OG N	33.3	55.0	43.1	<b>55.3</b>	<b>28.6</b>	-	5.0	-	5.3	-
	EG O	33.6	47.5	42.6	<b>48.9</b>	<b>25.7</b>	-	-	-	-	-
	1.OG O	37.1	54.1	43.2	<b>54.6</b>	<b>31.0</b>	-	4.1	-	4.6	-
IO 5	EG N	29.5	53.5	42.6	<b>53.9</b>	<b>19.7</b>	-	3.5	-	3.9	-
	1.OG N	34.1	54.7	43.0	<b>55.0</b>	<b>27.9</b>	-	4.7	-	5.0	-
	EG W	29.5	42.1	34.9	<b>43.1</b>	<b>18.8</b>	-	-	-	-	-
	1.OG W	34.8	49.2	40.2	<b>49.9</b>	<b>27.5</b>	-	5.7	-	6.0	-
IO 6	EG N	35.0	55.7	43.2	<b>56.0</b>	<b>28.0</b>	-	6.2	-	6.5	-
	1.OG N	36.5	56.2	43.5	<b>56.5</b>	<b>30.2</b>	-	6.2	-	6.5	-
	EG O	35.6	56.2	43.2	<b>56.5</b>	<b>28.8</b>	-	6.2	-	6.5	-
	1.OG O	37.8	56.9	43.7	<b>57.2</b>	<b>32.2</b>	-	6.9	-	7.2	-
IO 7	EG W	27.0	52.2	38.2	<b>52.3</b>	<b>24.6</b>	-	2.2	-	2.3	-
	1.OG W	33.0	54.3	42.0	<b>54.6</b>	<b>28.5</b>	-	4.3	-	4.6	-
	EG N	37.0	56.0	43.1	<b>56.3</b>	<b>29.8</b>	-	6.0	-	6.3	-
	1.OG N	38.6	56.5	43.6	<b>56.8</b>	<b>31.9</b>	-	6.5	-	6.8	-
IO 8	EG O	36.6	55.7	42.7	<b>55.9</b>	<b>30.4</b>	-	5.7	-	5.9	-
	1.OG O	39.7	56.1	43.8	<b>56.4</b>	<b>33.4</b>	-	6.1	-	6.4	-
	EG N	32.1	56.7	43.2	<b>56.9</b>	<b>29.1</b>	-	6.7	-	6.9	-
	1.OG N	38.0	57.3	43.7	<b>57.5</b>	<b>32.5</b>	-	7.3	-	7.5	-
IO 9	EG O	41.6	56.5	42.1	<b>56.8</b>	<b>31.8</b>	-	6.5	-	6.8	-
	1.OG O	42.9	57.1	43.7	<b>57.5</b>	<b>34.7</b>	-	7.1	-	7.5	-
	EG N	29.7	56.3	43.1	<b>56.5</b>	<b>21.3</b>	-	6.3	-	6.5	-
	1.OG N	37.3	56.9	43.4	<b>57.2</b>	<b>30.9</b>	-	6.9	-	7.2	-
IO 10	EG W	38.0	51.7	42.0	<b>52.3</b>	<b>23.8</b>	-	1.7	-	2.3	-
	1.OG W	40.5	55.2	43.5	<b>55.6</b>	<b>30.7</b>	-	5.2	-	5.6	-
	EG N	38.8	57.4	43.5	<b>57.6</b>	<b>31.0</b>	-	7.4	-	7.6	-
	1.OG N	41.0	58.0	43.8	<b>58.2</b>	<b>33.8</b>	-	8.0	-	8.2	-
IO 11	EG O	43.2	55.9	40.6	<b>56.2</b>	<b>32.7</b>	-	5.9	-	6.2	-
	1.OG O	44.4	57.2	42.5	<b>57.5</b>	<b>35.6</b>	-	7.2	-	7.5	-
	EG W	35.2	55.2	42.6	<b>55.5</b>	<b>24.8</b>	-	5.2	-	5.5	-
	1.OG W	39.5	56.7	43.7	<b>57.0</b>	<b>30.9</b>	-	6.7	-	7.0	-
IO 12	EG N	41.3	57.4	43.4	<b>57.7</b>	<b>32.7</b>	-	7.4	-	7.7	-
	1.OG N	44.3	58.0	43.7	<b>58.3</b>	<b>35.8</b>	-	8.0	-	8.3	-
	EG O	46.1	51.8	36.9	<b>53.0</b>	<b>35.0</b>	-	1.8	-	3.0	-
	1.OG O	47.5	54.5	40.7	<b>55.4</b>	<b>37.3</b>	-	4.5	-	5.4	-
IO 13	EG S	46.7	49.2	38.8	<b>51.4</b>	<b>31.6</b>	-	-	-	1.4	-
	1.OG S	47.7	53.2	42.0	<b>54.6</b>	<b>33.7</b>	-	3.2	-	4.6	-
	EG N	45.7	52.9	41.1	<b>53.9</b>	<b>32.1</b>	-	2.9	-	3.9	-
	1.OG N	47.2	54.7	42.4	<b>55.6</b>	<b>35.8</b>	-	4.7	-	5.6	-
IO 14	EG O	51.0	43.9	31.1	<b>51.9</b>	<b>35.5</b>	1.0	-	-	1.9	-
	1.OG O	52.6	51.0	39.5	<b>55.1</b>	<b>36.5</b>	2.6	1.0	-	5.1	-
	EG S	50.3	45.0	35.5	<b>51.5</b>	<b>33.5</b>	0.3	-	-	1.5	-
	1.OG S	51.6	51.9	40.7	<b>54.9</b>	<b>35.4</b>	1.6	1.9	-	4.9	-
IO 15	EG N	45.9	45.4	35.5	<b>49.1</b>	<b>33.6</b>	-	-	-	-	-
	1.OG N	47.3	52.9	41.9	<b>54.3</b>	<b>35.7</b>	-	2.9	-	4.3	-

Immissionsrot / Geschoss / Fassade	Lr in der Ruhezeit am Tag dB(A)					Lr Nacht /dB(A)	Überschreitung / dB(A)				
	Tennis	Skater	Fußball	Summe	Nacht		Tennis	Skater	Fußball	Summe	Nacht
	IRW = 50						IRW = 40				
2.OG N	48.0	53.6	41.2	<b>54.9</b>	<b>36.4</b>	-	3.6	-	4.9	-	
EG O	53.2	44.3	31.9	<b>53.5</b>	<b>35.4</b>	3.2	-	-	3.5	-	
1.OG O	54.6	47.3	33.9	<b>55.2</b>	<b>36.0</b>	4.6	-	-	5.2	-	
2.OG O	54.7	49.3	36.9	<b>55.7</b>	<b>36.7</b>	4.7	-	-	5.7	-	
EG S	49.9	40.0	31.6	<b>50.2</b>	<b>29.1</b>	-	-	-	0.2	-	
1.OG S	51.3	43.1	34.8	<b>51.7</b>	<b>29.6</b>	1.3	-	-	1.7	-	
2.OG S	51.9	48.5	39.1	<b>53.6</b>	<b>31.1</b>	1.9	-	-	3.6	-	
IO 12	EG N	50.8	40.6	31.9	<b>51.0</b>	<b>33.6</b>	0.8	-	1.0	-	
1.OG N	52.2	43.7	34.9	<b>52.5</b>	<b>34.3</b>	2.2	-	-	2.5	-	
2.OG N	52.9	49.9	40.5	<b>54.7</b>	<b>35.5</b>	2.9	-	-	4.7	-	
EG O	52.8	44.5	31.9	<b>53.1</b>	<b>35.2</b>	2.8	-	-	3.1	-	
1.OG O	54.3	46.2	32.6	<b>54.7</b>	<b>35.6</b>	4.3	-	-	4.7	-	
2.OG O	54.6	47.7	35.3	<b>55.2</b>	<b>36.2</b>	4.6	-	-	5.2	-	
EG S	49.6	40.9	32.4	<b>50.3</b>	<b>21.4</b>	-	-	-	0.3	-	
1.OG S	51.0	43.4	35.0	<b>51.8</b>	<b>22.0</b>	1.0	-	-	1.8	-	
2.OG S	51.8	47.3	37.7	<b>53.2</b>	<b>24.6</b>	1.8	-	-	3.2	-	
IO 13	EG N	50.1	42.1	32.7	<b>50.8</b>	<b>32.1</b>	0.1	-	0.8	-	
1.OG N	51.5	44.6	35.3	<b>52.3</b>	<b>32.7</b>	1.5	-	-	2.3	-	
2.OG N	52.1	49.0	39.8	<b>54.0</b>	<b>33.8</b>	2.1	-	-	4.0	-	
EG O	52.6	40.3	26.7	<b>52.9</b>	<b>33.6</b>	2.6	-	-	2.9	-	
1.OG O	54.2	41.6	29.0	<b>54.4</b>	<b>33.9</b>	4.2	-	-	4.4	-	
2.OG O	54.3	45.2	33.8	<b>54.8</b>	<b>34.4</b>	4.3	-	-	4.8	-	
EG S	49.0	33.1	21.3	<b>49.1</b>	<b>16.3</b>	-	-	-	-	-	
1.OG S	50.4	33.2	21.6	<b>50.5</b>	<b>17.3</b>	0.4	-	-	0.5	-	
2.OG S	51.1	36.9	25.8	<b>51.2</b>	<b>21.7</b>	1.1	-	-	1.2	-	

### Anlage 4 Summenbelastung mit Lärmschutz



Immissionsrot / Geschoss / Fassade	Lr mit Lärmschutz		Überschreitung
	Summe	Summe	wenn
	IRW = 50		
IO 1	EG N	49	-
	1.OG N	50	-
	EG O	44	-
	1.OG O	47	-
IO 2	EG W	39	-
	1.OG W	44	-
	EG N	49	-
	1.OG N	50	-
	EG O	49	-
IO 3	1.OG O	50	-
	EG W	46	-
	1.OG W	48	-
	EG N	49	-
	1.OG N	50	-
IO 4	EG O	49	-
	1.OG O	50	-
	EG N	49	-
	1.OG N	50	-
	EG O	45	-
IO 5	1.OG O	47	-
	EG N	48	-
	1.OG N	49	-
	EG W	39	-



Immissionsrot / Geschoss / Fassade	Lr mit Lärmschutz		Überschreitung
	Summe IRW = 50	Summe wenn	
IO 6	1.OG W	45	-
	EG N	50	-
	1.OG N	51	1.0
	EG O	50	-
	1.OG O	52	1.6
IO 6	EG W	46	-
	1.OG W	49	-
	EG N	50	-
	1.OG N	51	1.0
	EG O	49	-
IO 7	1.OG O	51	0.6
	EG N	50	-
	1.OG N	51	1.1
	EG O	50	-
	1.OG O	51	1.3
IO 8	EG N	49	-
	1.OG N	51	0.9
	EG W	44	-
	1.OG W	48	-
	EG N	50	-
IO 9	1.OG N	52	1.6
	EG O	49	-
	1.OG O	51	0.7
	EG W	48	-
	1.OG W	50	-
IO 10	EG N	50	-
	1.OG N	52	2.2
	EG O	48	-
	1.OG O	50	-
	EG S	48	-
IO 11	1.OG S	51	0.8
	EG N	48	-
	1.OG N	51	0.9
	EG O	45	-
	1.OG O	50	-
IO 12	EG S	46	-
	1.OG S	50	-
	EG N	44	-
	1.OG N	48	-
	2.OG N	51	1.4
IO 13	EG O	45	-
	1.OG O	54	4.0
	EG S	44	-
	1.OG S	47	-
	2.OG S	50	-
IO 14	EG N	45	-
	1.OG N	48	-
	2.OG N	51	0.7
	EG O	45	-
	1.OG O	50	-
IO 15	2.OG O	53	3.2
	EG O	50	-

Immissionsrot / Geschoss / Fassade	Lr mit Lärmschutz		Überschreitung
	Summe IRW = 50	Summe wenn	
IO 13	EG S	44	-
	1.OG S	47	-
	2.OG S	49	-
	EG N	44	-
	1.OG N	48	-
IO 14	2.OG N	50	-
	EG O	45	-
	1.OG O	49	-
	2.OG O	52	1.7
	EG S	42	-
IO 15	1.OG S	45	-
	2.OG S	48	-