

## Anhang 2

### Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“

#### SCHALLTECHNISCHE IMMISSIONSPROGNOSE FÜR DEN VERKEHRSLÄRM

Gemeinde Schwielowsee, OT Geltow

Bericht Nr.: B2529\_1

Auftraggeber: SR • Stadt- und Regionalplanung  
Dipl.-Ing. Sebastian Rhode  
Maaßenstraße 9  
10777 Berlin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Oliver Oetting  
Dr.-Ing. Ulrich Donner

Berichtsdatum: 02.12.2021

Berichtsumfang: Insgesamt: 21 Seiten  
Textteil: 16 Seiten  
Anhang: 5 Seiten

---

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	3
2 ZUSAMMENFASSUNG	3
3 SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	5
3.1 Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau	5
3.2 Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm	8
3.2.1 Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels	8
3.2.2 Schalldämmung der Außenbauteile	8
4 SCHALLEMISSIONEN	9
5 SCHALLIMMISSIONEN	12
5.1 Grundlagen	12
5.2 Berechnungsergebnisse	13
5.2.1 Beurteilungspegel	13
5.2.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel	13
5.2.3 Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden	13
6 BEURTEILUNG	14
7 EMPFEHLUNGEN FÜR DIE TEXTLICHEN FESTSETZUNGEN	15
8 QUELLENACHWEIS	16
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005	5
Tabelle 2 Emissionspegel und Verkehrsbelegung der umliegenden Straßen	11
<b>Abbildungen</b>	
Abbildung 1 Lageplan des B-Plan-Gebiets und die umliegenden Straßen	9

## 1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen einer Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“ in der Gemeinde Schwielowsee, OT Geltow sollen zwei Allgemeine Wohngebiete (WA-1 und WA-2) sowie eine Fläche für Gemeinbedarf festgesetzt werden.

Im Rahmen der Änderung des Bebauungsplans ist die Verkehrsverlärmung des B-Plan-Gebiets in Form von Rasterlärmkarten für den Beurteilungspegel Tag / Nacht, den maßgeblichen Außenlärmpegel und der erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße auf Grundlage der Verkehre auf den umliegenden Straßen zu ermitteln.

Dieser Bericht ersetzt und ergänzt den Abschnitt „Verkehrslärm“ des Berichts B1715\_1 /XIV/ vom 06.09.2013 aufgrund neuer Verkehrsprognosedaten für das Jahr 2030.

## 2 ZUSAMMENFASSUNG

Auf der Grundlage der Verkehrsbelegung der umliegenden Straßen ist die Verkehrslärmbelastungen für das B-Plan-Gebiet „Moosweg / Pappeltor“ zu ermitteln.

Zur Berechnung der Verkehrslärmsituation werden nach Rücksprachen mit dem LfU /XI/ die Daten der Verkehrsprognosedaten 2030 des Landesbetriebes Straßenwesen /IX/ zu Grunde gelegt, da die Prognosedaten aus dem Verkehrskonzept /X/ z.B. für die B 1 im Bereich des B-Plan-Gebiets die Verkehrsprognosedaten 2030 des Landesbetriebes Straßenwesen um ca. 20 % unterschätzen.

Die Verkehrsdaten für die Kreisstraße K6910 (Nord und Süd) werden dem Verkehrskonzept /X/ entnommen und um 20 % angehoben.

Für die umliegenden Straßen Am Mühlenberg, Am Pappeltor, Obstweg und Moosweg liegen keine Verkehrsdaten vor. Es werden sinnvolle Annahmen getroffen.

Mit den vorliegenden Verkehrsdaten wurden die Geräuschemissionen gemäß RLS-90 //I/ ermittelt, da die Verkehrsdaten nicht RLS-19-konform vorliegen.

Die Berechnungen für die Verkehrsverlärmung ergeben für das gesamte B-Plan-Gebiet Beurteilungspegel von  $L_{r,Tag} = 51 - 63 \text{ dB(A)}$  und zur Nachtzeit von  $L_{r,Nacht} = 44 - 56 \text{ dB(A)}$ .

Innerhalb der Baugrenzen betragen die berechneten Beurteilungspegel am Tage  $L_{r,Tag} = 53 - 61 \text{ dB(A)}$  und zur Nachtzeit  $L_{r,Nacht} = 46 - 54 \text{ dB(A)}$ .

Für die Verlärmung des Plan-Gebiets sind die Straßenverkehre auf der Bundesstraße B 1 und auf den nahe gelegenen Straßen verantwortlich.

Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung am Tage von 70 dB(A) und von 60 dB(A) zur Nachtzeit werden im gesamten Plangebiet eingehalten.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /III/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tage werden in einem inneren Bereich der Baugrenzen eingehalten. Am äußeren Rand der Baugrenzen werden die Werte überschritten.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /III/ für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) zur Nachtzeit werden innerhalb der Baugrenzen überschritten.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /III/ für Mischgebiete bzw. Dorfgebiete von 60 dB(A) am Tage werden innerhalb der Baugrenzen praktisch überall eingehalten.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /III/ für Mischgebiete bzw. Dorfgebiete von 50 dB(A) zur Nachtzeit werden in einem inneren Bereich der Baugrenzen eingehalten. Am äußeren Rand der Baugrenzen werden die Werte überschritten.

Maßnahmen wie lärmrobuste städtebauliche Gebäudestrukturen mit lärmzugewandten und lärmabgewandten Seiten sind aus unserer gutachterlichen Sicht innerhalb der Baugrenzen nicht erforderlich. Eine Entwicklung der Allgemeinen Wohngebiete WA\_1 und WA-2 sind aus schalltechnischer Sicht möglich.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel für Wohngebäude werden gemäß DIN 4109-2 /V/ aus dem Beurteilungspegel / Nacht bestimmt, da die Beurteilungspegel Nacht um weniger als 10 dB unter den Tagwerten liegen.

Für die Ermittlung der erforderlichen resultierenden Schalldämmungen der Fassaden aller schutzbedürftigen Räume, wird der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  aus dem Beurteilungspegel / Nacht wie folgt ermittelt:

$$L_a = L_{r,Nacht} + 13 \text{ dB}$$

Es ergeben sich erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden von Wohngebäuden von  $R'_{w,ges}$  von  $R'_{w,ges} = 30 - 37$  dB im gesamten Plangebiet (siehe Abb. 4 im Anhang).

Westlich der Linie  $\overline{ab}$  sind erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden von Wohngebäuden von  $R'_{w,ges}$  von  $R'_{w,ges} = 37$  dB einzuhalten.

Östlich der Linie  $\overline{ab}$  sind innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden von Wohngebäuden von  $R'_{w,ges}$  von  $R'_{w,ges} = 35$  dB einzuhalten.

Die Bauschall-Dämm-Maße sind auch unter Berücksichtigung von Lüftungsanlagen einzuhalten.

Im Abschnitt 7 sind Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan zusammengestellt.



Dipl.-Ing. Oliver Oetting  
Projektleiter



Dr.-Ing. Ulrich Donner  
Messstellenleiter,  
von der IHK Berlin öffentlich  
bestellter und vereidigter Sachverständiger für  
Schallschutz im Hochbau und Schallimmissionsschutz

### 3 SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

#### 3.1 Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau

Zur Beurteilung der Lärmbelastung des B-Plan-Gebiets sind die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /III/ heranzuziehen:

**Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005**

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	35* / 40
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	40* / 45
Mischgebiet, Dorfgebiet	60	45* / 50

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

Eine Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart der betreffenden Fläche verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 wird aber auch ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 wird weiterhin angemerkt, dass bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Es gelten weiterhin folgende Schwellenwerte für eine Gesundheitsgefährdung:

$$L_{r,Tag} = 70 \text{ dB(A)}$$

$$L_{r,Nacht} = 60 \text{ dB(A)}$$

Des Weiteren gelten folgende Prüfwerte des Landes Brandenburg für die Lärmbelastung gemäß der Lärmaktionsplanung:

$$L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$$

$$L_{Night} = 55 \text{ dB(A)}$$

Sollten die Prüfwerte nicht eingehalten werden können, wird empfohlen, lärmrobuste städtebauliche Strukturen die sich mit der Belastungssituation an der lärmzugewandten Seite auseinandersetzen und ruhige, lärmabgeschirmte Bereiche zu schaffen.

Folgende relevante Kriterien werden in der Lärmaktionsplanung beschrieben:

### **Lärmzugewandte Seite**

- Für die lärmzugewandte Seite wird der Tagesbeurteilungspegel  $L_{r,T}$  zur Beurteilung herangezogen.  
Es wird davon ausgegangen, dass Ruheräume auf der ruhigen, lärmabgewandten Seite angeordnet werden bzw. die Planungen und Festsetzungen eine entsprechende Anordnung vorsehen.
- Eine Überschreitung des Beurteilungspegels  $L_{r,T}$  von  $L_{r,T} = 70 \text{ dB(A)}$  soll vermieden werden.  
Anzustreben ist eine Unterschreitung von  $L_{r,T} = 65 \text{ dB(A)}$ .
- Geschlossene Gebäudekanten zur Lärmquelle.
- Bei städtebaulichen Planungen entlang von bestehenden Verkehrswegen liegt ein möglicher Planungsspielraum in der Platzierung der Gebäude.
- Vermeidung einer Pegelerhöhung an Bestandsgebäuden durch die geplante Bebauung.

### **Lärmabgewandte Seite für jeden Bebauungsteil / für jede Wohnung**

- An der lärmabgewandten Seite sollen möglichst die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /III/ eingehalten oder um weniger als 5 dB überschritten werden.  
Für die geplanten allgemeinen Wohngebiete führt dies zu folgenden Höchstwerten für die Beurteilungspegel:  
Tag:  $L_{r,T} < 60 \text{ dB(A)}$   
Nacht:  $L_{r,N} < 50 \text{ dB(A)}$
- An der lärmabgewandten Seite muss gesichert sein, dass diese nicht durch andere Lärmquellen (gewerbliche Nutzungen, Parkieranlagen) beeinträchtigt wird.

### **Ruhige Außenwohnbereiche**

- Außenwohnbereiche sollen möglichst auf der lärmabgewandten Seite vorgesehen werden.
- Sind Außenwohnbereiche an der lärmzugewandten Seite vorgesehen und erreicht der Beurteilungspegel Tag Werte von  $65 \text{ dB(A)} \leq L_{r,T} \leq 69 \text{ dB(A)}$  ist durch den Einsatz von baulichen Schallschutzmaßnahmen sicherzustellen, dass ein Beurteilungspegel von  $L_{r,T} < 65 \text{ dB(A)}$  erreicht wird.
- Ab Beurteilungspegel von  $L_{r,T} \geq 70 \text{ dB(A)}$  sollen Außenwohnbereiche nicht auf der lärmzugewandten Seite angeordnet werden.

### **Vermeidung einer Pegelerhöhung an Bestandsgebäuden durch die geplante Bebauung**

- Eine geringfügige Erhöhung kann bei bereits bestehenden Überschreitungen zu Überschreitungen der Gesundheitsgefährdungswerte führen.  
In der Rechtsprechung wird darauf hingewiesen, dass selbst eine geringfügige, d.h. nicht wahrnehmbare Erhöhung, in einem solchen Fall nicht zulässig ist.
- Zur Vermeidung von erhöhten Lärmwerte an der Bestandsbebauung durch Reflexionen sind geeignete Maßnahmen vorzusehen

### **Zusammenfassend bleibt in diesem Verfahren folgendes festzuhalten:**

- Sollten die Prüfwerte des Landes Brandenburgs von  $L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$  und  $L_{Night} = 55 \text{ dB(A)}$  nicht eingehalten werden können, empfehlen wir, lärmrobuste städtebauliche Strukturen die sich mit der Belastungssituation an der lärmzugewandten Seite auseinander setzen und ruhige, lärmabgeschirmte Bereiche zu schaffen.
- Eine Überschreitung des Beurteilungspegels  $L_{r,T}$  an der lärmzugewandten Seite von  $L_{r,T} = 70 \text{ dB(A)}$  soll vermieden werden.  
Anzustreben ist eine Unterschreitung von  $L_{r,T} = 65 \text{ dB(A)}$ .
- An der lärmabgewandten Seite sollten folgende Höchstwerte des Beurteilungspegels nicht überschritten werden:  
Tag:  $L_{r,T} < 60 \text{ dB(A)}$   
Nacht:  $L_{r,N} < 50 \text{ dB(A)}$
- Außenwohnbereiche auf der lärmabgewandten Seite mit Beurteilungspegeln am Tag von  $L_{r,T} < 65 \text{ dB(A)}$ .
- Vermeidung einer Pegelerhöhung an Bestandsgebäuden durch die geplante Bebauung.

## 3.2 Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm

### 3.2.1 Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Für die Auslegung des baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm für zukünftige Bauvorhaben im Planungsgebiet ist der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 /V/ heranzuziehen.

Da im Planungsgebiet die Beurteilungspegel nachts  $L_{r,Nacht}$  weniger als 10 dB unterhalb der Beurteilungspegel tags  $L_{r,Tag}$  liegen, ist für Wohngebäude der Nachtwert bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  zugrunde zu legen. Dieser ergibt sich in diesem Fall nach folgender Formel:

$$L_a = L_{r,Nacht} + 13 \text{ dB}$$

Die pauschalen Minderungen der Beurteilungspegel der Schienenverkehre um 5 dB gemäß DIN 4109-2 /V/ aufgrund der maßgeblichen Geräuschemissionen der Güterverkehrszüge bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel unberücksichtigt.

### 3.2.2 Schalldämmung der Außenbauteile

Gemäß DIN 4109-1 /IV/ ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße nach der folgenden Formel:

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

mit  $R'_{w,ges}$  : Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  
 $L_a$  : Maßgeblicher Außenlärmpegel  
 $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$  für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien  
 $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches  
 $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

Bei der Ermittlung der erforderlichen gesamten Schalldämmungen der Fassaden sind gemäß der DIN 4109-2 /V/ die Korrekturwerte  $K_{AL}$  für das Verhältnis Fassadenfläche zu Grundfläche des Raumes wie folgt zu berücksichtigen:

$$K_{AL} = 10 \times \lg \frac{S_s}{0.8 \times S_G}$$

mit:  $S_s$  : Fassadenfläche des Raumes  
 $S_G$  : Grundfläche des Raumes



#### 4 SCHALLEMISSIONEN

Der nachfolgenden Abbildung ist das B-Plan-Gebiet mit den Baugrenzen den Allgemeinen Wohngebieten und den maßgeblichen umliegenden Straßenverkehrswegen zu entnehmen

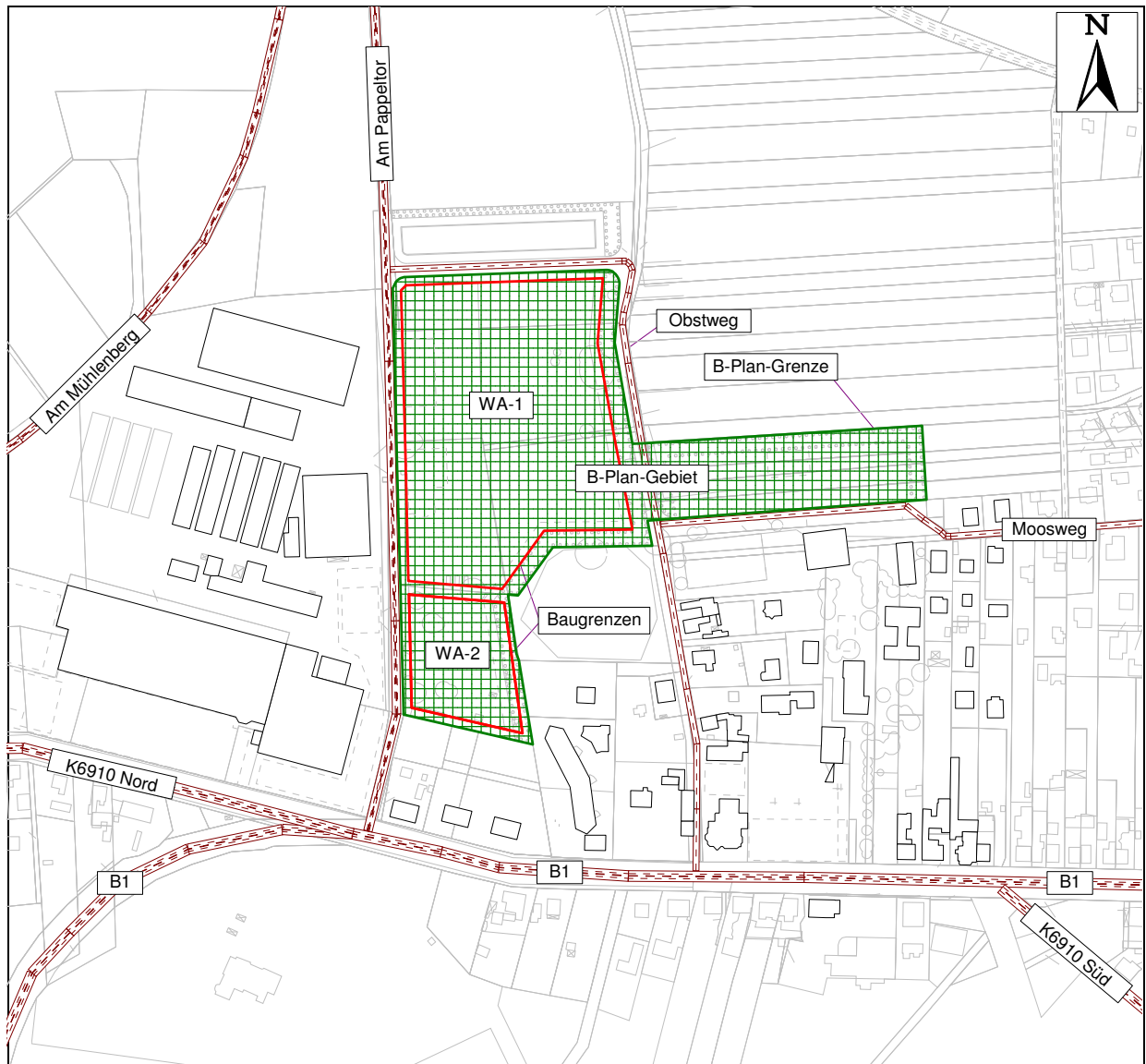


Abbildung 1 Lageplan des B-Plan-Gebiets und die umliegenden Straßen

Zur Berechnung der Verkehrslärmsituation werden nach Rücksprachen mit dem LfU /XI/ die Daten der Verkehrsprognosedaten 2030 des Landesbetriebes Straßenwesen /IX/ zu Grunde gelegt, da die Prognosedaten aus dem Verkehrskonzept /X/ z.B. für die B 1 im Bereich des B-Plan-Gebiets die Verkehrsprognosedaten 2030 des Landesbetriebes Straßenwesen um ca. 20 % unterschätzen.

Die Verkehrsdaten für die Kreisstraße K6910 (Nord und Süd) werden dem Verkehrskonzept /X/ entnommen und um 20 % angehoben. Für den Lkw-Anteil  $p_w$  wird ein Wert von  $p_w = 5 \%$  angesetzt.

Für die umliegenden Straßen Am Mühlenberg, Am Pappeltor, Obstweg und Moosweg liegen keine Verkehrsdaten vor. Es werden folgende Annahmen getroffen:

- Am Mühlenberg: DTV<sub>w</sub>: 2.500, Lkw-Anteil  $p_w$ : 4 % (Tag und Nacht)
- Am Pappeltor: DTV<sub>w</sub>: 2.000, Lkw-Anteil  $p_w$ : 2 % (Tag und Nacht)
- Obstweg, Moosweg: DTV<sub>w</sub>: 1.000, Lkw-Anteil  $p_w$ : 2 % (Tag und Nacht)

Es liegt keine Verkehrsprognose für die durch das Bauvorhaben zusätzlich hervorgerufenen Verkehre vor.

Die zusätzlichen Verkehre durch das Bauvorhaben auf den umliegenden Straßen werden nachfolgend aus den max. geplanten 100 Wohneinheiten (WE) /XII/ ermittelt.

In einem Ansatz des BMVI /XIII/ wird von 3.4 Fahrten pro Tag und Person ausgegangen. Für dieses Bauvorhaben werden somit 3.4 Fahrten pro Tag und Person bei 2 Personen je WE angesetzt.

Damit ergibt sich für die zusätzlichen Verkehre eine Verkehrsmenge von  $DTV_w = 680$ , die zu je 50 % auf die Verkehre der Straßen Am Pappeltor und Obstweg hinzuaddiert werden. Die Lkw-Anteile  $p$  werden am Tage und in der Nacht mit 2 % angesetzt.

Die Berechnungen werden gemäß RLS 90 // durchgeführt, da die Verkehrsdaten nicht mit der RLS 19 /VI/ kompatibel sind.

Aus den Verkehrsdaten wurden die maßgeblichen Verkehrsstärken  $M$  und die Lkw-Anteile  $p$  ( $\geq 2.8t$ ) ermittelt. Es wurde folgende tageszeitliche Verteilung angesetzt:

Tag:	Kfz 88%	LKW 87%
Nacht:	Kfz 12%	LKW 13%

Die Umrechnung auf die maßgebende Verstärke  $M$  gemäß RLS 90 //:

$$\text{Tag: } M = 0.06 \cdot \text{DTV} \quad \text{Nacht: } M = 0.011 \cdot \text{DTV} \quad (\text{Gemeinde- und Bundesstraßen})$$

Die den Berechnungen zugrunde liegenden Verkehrsdaten, sowie die sich daraus ergebenden Geräuschemissionen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 2 Emissionspegel und Verkehrsbelegung der umliegenden Straßen**

Straßenabschnitt	L <sub>m,E</sub>		Belegung DTV	maßgebende Verkehrsstärke		Lkw-Anteil		zul. Geschwindigkeit		Oberfl. der Straße D <sub>stro</sub>
	[dB(A)]			Kfz/Tag	M [Kfz/h]		p [%]		[km/h]	
	Tag	Nacht	Tag		Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw	
B1	64.4	57.2	18200	1092.0	200.2	5.15	5.68	50	50	0
K6910 Nord	60.3	53.2	7175	430.5	78.9	5.15	5.68	50	50	0
K6910 Süd	57.2	50.0	3453	207.2	38.0	5.15	5.68	50	50	0
Am Pappeltor	53.4	46.2	2129	127.8	23.4	2.06	2.27	50	50	0
Obstweg	51.0	42.5	1219	73.2	14.4	2.06	2.27	50	50	0
Moosweg	49.7	42.5	910	54.6	10.0	2.06	2.27	50	50	0
Am Mühlenberg	54.9	47.7	2275	136.5	25.0	4.12	4.55	50	50	0

## 5 SCHALLIMMISSIONEN

### 5.1 Grundlagen

Die Berechnungen des Straßenverkehrslärms erfolgen streng nach RLS-90 // da die Verkehrsdaten nicht konform der RLS-19 //VI// vorliegen. Die Berechnungen des Schienenverkehrslärms erfolgen streng nach Schall 03 //II//.

Zu den Berechnungen werden der Verlauf der Straßen- und Schienenwege als auch die Bebauung und die Topographie dreidimensional in der EDV gespeichert. Den Berechnungen wird ein projektspezifisches, orthogonales Koordinatensystem zugeordnet. Darin sind die bestehenden Gebäude als Reflexionsflächen und die Linienschallquellen (Straßenwege), die Immissionsorte usw. festgelegt.

Grundlage für die Berechnungen bilden Lagepläne in der Umgebung und des B-Plan-Gebiets //VII, VIII//.

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“, Version 2021 MR 1<sup>1</sup>, eingesetzt. Es berücksichtigt die entsprechenden Regelwerke wie RLS-90 //I// und Schall 03 //II//. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand werden an den Immissionsorten die Beurteilungspegel bestimmt. Das verwendete Programm unterteilt die Linienschallquellen in Teilschallquellen, deren Abmessungen so klein sind, dass sie für die Berechnungen als Punktschallquellen betrachtet werden können.

Gebäude außerhalb und innerhalb des B-Plan-Geländes bleiben bei den Berechnungen unberücksichtigt.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  am Immissionspunkt wird durch energetische Addition aller Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  von  $i = 1 \dots N$  Teilschallquellen berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0,1 \cdot L_{r,i}} \right]$$

Es werden die Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum, die maßgeblichen Außenlärmpegel und die erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße in Form von Rasterlärmkarten berechnet. Die Berechnungen der Rasterlärmkarten erfolgen für eine Höhe von 4 m über Grund.

Da die nächtlichen Beurteilungspegel  $L_{r,Nacht}$  um weniger als 10 dB und den Tagwerten liegen, wird im Sinne der aktuellen DIN 4109-2 //V// zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  der nächtliche Beurteilungspegel wie folgt herangezogen:

$$L_a = L_{r,Nacht} + 13 \text{ dB}$$

---

<sup>1</sup> Das Programm Cadna/A für Windows zur Berechnung von Schallimmissionen berücksichtigt die für die jeweilige Lärmart in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Berechnungsnormen und -richtlinien. Die korrekte Berechnung nach diesen Richtlinien mit dem Programm Cadna/A wurde gemäß Prüfprotokoll nach DIN 45687 und ISO 17534 mit den Testaufgaben für:

- Industrie: VDI 2714, DIN ISO 9613
- Straße: RLS-90, VBUS
- Schiene: SCHALL03 (1990, 2014), Transrapid

nachgewiesen.

## 5.2 Berechnungsergebnisse

### 5.2.1 Beurteilungspegel

Als Grundlage zur Dimensionierung des Schallschutzes sind in den Abbildungen 1 und 2 im Anhang die Beurteilungspegel Tag und Nacht als Rasterlärmkarten innerhalb des Geltungsbereichs dargestellt.

Die Berechnungen für die Verkehrsverlärnung ergeben für das gesamte B-Plan-Gebiet Beurteilungspegel von  $L_{r,Tag} = 51 - 63$  dB(A).

Für die Nachtzeit ergeben die Berechnungen für das gesamte B-Plan-Gebiet Beurteilungspegel von  $L_{r,Nacht} = 44 - 56$  dB(A).

Innerhalb der Baugrenzen ergeben sich Beurteilungspegel am Tage von  $L_{r,Tag} = 53 - 61$  dB(A).

Für die Nachtzeit ergeben die Berechnungen innerhalb der Baugrenzen Beurteilungspegel von  $L_{r,Nacht} = 46 - 54$  dB(A).

Die maßgeblichen Schallquellen sind die Bundesstraße B 1 und direkt vorbeiführenden Straßen.

### 5.2.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel

In der Abbildung 3 im Anhang sind die maßgeblichen Außenlärmpegel innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans dargestellt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel für Wohngebäude werden gemäß DIN 4109-2 /V/ aus dem Beurteilungspegel / Nacht bestimmt, da die Beurteilungspegel / Nacht um weniger als 10 dB unter den Tagwerten liegen.

Innerhalb der Baugrenzen ergeben die Berechnungen für Wohngebäude maßgebliche Außenlärmpegel von  $L_a = 59 - 67$  dB(A)

### 5.2.3 Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden

In der Abbildung 4 im Anhang sind die erforderlichen Bau-Schall-Dämm-Maße der Fassaden von Wohngebäuden innerhalb des B-Plan-Gebiets dargestellt.

Es ergeben sich erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden von Wohngebäuden von  $R'_{w,ges}$  von  $R'_{w,ges} = 30 - 37$  dB innerhalb der Baugrenzen.

Westlich der Linie  $\overline{ab}$  sind erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden von Wohngebäuden von  $R'_{w,ges}$  von  $R'_{w,ges} = 37$  dB einzuhalten.

Östlich der Linie  $\overline{ab}$  sind innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden von Wohngebäuden von  $R'_{w,ges}$  von  $R'_{w,ges} = 35$  dB einzuhalten.

## 6 BEURTEILUNG

Die Berechnungen für die Verkehrsverlärnung ergeben für das gesamte B-Plan-Gebiet Beurteilungspegel von  $L_{r,Tag} = 51 - 63$  dB(A) und zur Nachtzeit von  $L_{r,Nacht} = 44 - 56$  dB(A).

Innerhalb der Baugrenzen betragen die berechneten Beurteilungspegel am Tage  $L_{r,Tag} = 53 - 61$  dB(A) und zur Nachtzeit  $L_{r,Nacht} = 46 - 54$  dB(A).

Für die Verlärnung des Plan-Gebiets sind die Straßenverkehre auf der Bundesstraße B 1 und auf den nahe gelegenen Straßen verantwortlich.

Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung am Tage von 70 dB(A) und von 60 dB(A) zur Nachtzeit werden im gesamten Plangebiet eingehalten.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /III/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tage werden in einem inneren Bereich der Baugrenzen eingehalten. Am äußeren Rand der Baugrenzen werden die Werte überschritten.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /III/ für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) zur Nachtzeit werden innerhalb der Baugrenzen überschritten.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /III/ für Mischgebiete bzw. Dorfgebiete von 60 dB(A) am Tage werden innerhalb der Baugrenzen praktisch überall eingehalten.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /III/ für Mischgebiete bzw. Dorfgebiete von 50 dB(A) zur Nachtzeit werden in einem inneren Bereich der Baugrenzen eingehalten. Am äußeren Rand der Baugrenzen werden die Werte überschritten.

Maßnahmen wie lärmrobuste städtebauliche Gebäudestrukturen mit lärmzugewandten und lärmabgewandten Seiten sind aus unserer gutachterlichen Sicht innerhalb der Baugrenzen nicht erforderlich. Eine Entwicklung der Allgemeinen Wohngebiete WA\_1 und WA-2 sind aus schalltechnischer Sicht möglich.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel für Wohngebäude werden gemäß DIN 4109-2 /V/ aus dem Beurteilungspegel / Nacht bestimmt, da die Beurteilungspegel Nacht um weniger als 10 dB unter den Tagwerten liegen.

Für die Ermittlung der erforderlichen resultierenden Schalldämmungen der Fassaden von Wohngebäuden aller schutzbedürftigen Räume, wird der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  aus dem Beurteilungspegel / Nacht wie folgt ermittelt:

$$L_a = L_{r,Nacht} + 13 \text{ dB}$$

Es ergeben sich erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden von Wohngebäuden von  $R'_{w,ges}$  von  $R'_{w,ges} = 30 - 37$  dB innerhalb der Baugrenzen (siehe Abb. 4 im Anhang).

Westlich der Linie  $\overline{ab}$  sind erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden von Wohngebäuden von  $R'_{w,ges}$  von  $R'_{w,ges} = 37$  dB einzuhalten.

Östlich der Linie  $\overline{ab}$  sind innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassaden von Wohngebäuden von  $R'_{w,ges}$  von  $R'_{w,ges} = 35$  dB einzuhalten.

Die Bauschall-Dämm-Maße sind auch unter Berücksichtigung von Lüftungsanlagen einzuhalten.

## 7 EMPFEHLUNGEN FÜR DIE TEXTLICHEN FESTSETZUNGEN

Wir empfehlen folgende textliche Festsetzungen zum Schutz gegen Lärm innerhalb der Baugrenzen im B-Plan:

1. *Schalldämmung der Fassaden von schutzbedürftigen Räumen von Wohnungen:*
  - *Westlich der Linie  $\overline{ab}$  müssen die Fassaden ein Bauschall-Dämm-Maß von  $R'_{w,ges} \geq 37$  dB aufweisen.*
  - *Östlich der Linie  $\overline{ab}$  müssen die Fassaden ein Bauschall-Dämm-Maß von  $R'_{w,ges} \geq 35$  dB aufweisen.*
2. *Bei der Ermittlung der Bauschall-Dämm-Maße der Fassaden sind die Korrekturwerte  $K_{AL}$  gemäß DIN 4109-2 zu berücksichtigen.*  
*Die Bauschall-Dämm-Maße sind auch unter Berücksichtigung von Lüftungsanlagen einzuhalten.*  
*An den lärmabgewandten Fassaden geplanter Gebäude, dürfen die Bauschall-Dämm-Maße der Fassaden gemäß DIN 4109-2 ohne besonderen Nachweis um 5 dB gemindert werden.*
3. *Wird durch ergänzende schalltechnische Untersuchungen für konkrete Planvorhaben nachgewiesen, dass sich z.B. durch Abschirmung des eigenen Gebäudes oder andere Maßnahmen geringere maßgebliche Außenlärmpegel ergeben, sind diese zur Ermittlung der erforderlichen Bauschall-Dämm-Maße gemäß DIN 4109-2 heranzuziehen.*

## 8 QUELLENNACHWEIS

- /I/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990
- /II/ Schall 03, Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) - Verordnung zur Änderung der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, Ausgabe 2014
- /III/ Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /IV/ DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Januar 2018
- /V/ DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018
- /VI/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, amtlich bekannt gemacht am 31.10.2019 durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, VkBfI. 2019, S. 698)
- /VII/ Lageplan Änderung B-Plan „Moosweg / Pappeltor“ (dxf-Format), SR • Stadt- und Regionalplanung, e-mail vom 08.11.2021
- /VIII/ Umgebungspläne ALK, Brandenburgviewer, Stand Oktober 2021
- /IX/ Verkehrsprognosedaten 2030 (DTV und SV-Verkehre) für die B1, Landesbetrieb Straßenwesen des Landes Brandenburg, Stand April 2020
- /X/ Vorplanung (Entwurf) Verkehrstechnische Untersuchung – Verkehrskonzept für den Bereich Geltow-Nord unter Berücksichtigung verschiedener Bauvorhaben, Schlothauer & Wauer Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr mbH, 21.10.20121
- /XI/ Telefonat zwischen Herrn Gruber (LfU) und Herrn Oetting (acouplan) zu den Verkehrsprognosedaten und den Berechnungsverfahren, 07.12.2021
- /XII/ Telefonat zwischen Frau Simon (Gemeinde Schwielowsee) und Herrn Oetting (acouplan) zu den geplanten Wohneinheiten im B-Plan-Bereich, 08.12.2021
- /XIII/ „Schätzung von gebietsbezogenen Verkehrsemissionen und verkehrsbedingten Kosten“, BMVI-Online-Publikation Nr. 01/2016, Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur, 04-2016
- /XIV/ B1715\_1 „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Moosweg / Pappeltor“, Gemeinde Schwielowsee, acouplan GmbH, 06.09.2013



**ANHANG: Rasterlärmkarten für den:**

- **Beurteilungspegel Tag / Nacht  $L_r$**
- **Maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$**
- **Erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$**

**Berechnungshöhe: 4 m über Grund**

**Raster: 0.5 m • 0.5 m**

**Abbildungsverzeichnis****Seite**

Abbildung 1	Rasterlärmkarte Tag, Beurteilungspegel $L_{r,T}$ , Berechnungshöhe 4 m über Grund, Raster: 0.5m • 0.5 m	2
Abbildung 2	Rasterlärmkarte Nacht, Beurteilungspegel $L_{r,N}$ , Berechnungshöhe 4 m über Grund, Raster: 0.5m • 0.5 m	3
Abbildung 3	Rasterlärmkarte, Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ , Berechnungshöhe 4 m über Grund, Raster: 0.5m • 0.5 m	4
Abbildung 4	Rasterlärmkarte, erforderliche Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ , Berechnungshöhe 4 m über Grund, Raster: 0.5m • 0.5 m	5



**Abbildung 1 Rasterlärnkarte Tag, Beurteilungspegel  $L_{r,T}$ ,  
Berechnungshöhe 4 m über Grund, Raster: 0.5m • 0.5 m**



**Abbildung 2 Rasterlärmkarte Nacht, Beurteilungspegel  $L_{r,N}$ ,  
Berechnungshöhe 4 m über Grund, Raster: 0.5m • 0.5 m**



**Abbildung 3 Rasterlärnkarte, Maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$ ,  
Berechnungshöhe 4 m über Grund, Raster: 0.5m • 0.5 m**



**Abbildung 4 Rasterlärmkarte, erforderliche Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$ ,  
Berechnungshöhe 4 m über Grund, Raster: 0.5m • 0.5 m**

**Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“**

**SCHALLTECHNISCHE IMMISSIONSPROGNOSE  
FÜR DEN GEWERBELÄRM**

**Gemeinde Schwielowsee, OT Geltow**

Bericht Nr.: B2529\_2

Auftraggeber: SR • Stadt- und Regionalplanung  
Dipl.-Ing. Sebastian Rhode  
Maaßenstraße 9  
10777 Berlin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Oliver Oetting  
Dr.-Ing. Ulrich Donner

Berichtsdatum: 26.11.2021

Berichtsumfang: Insgesamt: 20 Seiten

---

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	4
2 ZUSAMMENFASSUNG	4
3 IMMISSIONSSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN	6
3.1 Anforderungen aus der städtebauliche Planung gemäß DIN 18005	6
3.2 Anforderungen an den Gewerbelärm gemäß TA Lärm	6
3.3 Örtliche Gegebenheiten	7
4 GERÄUSCHEMISSIONEN	8
4.1 Hellwig Baumarkt	9
4.2 Gärtnerei Gartencenter Geltow:	9
4.3 Kfz-Werkstatt	10
4.4 Rewe-Einkaufsmarkt	10
4.5 Tabellarische Aufstellungen der Geräuschemissionen	11
5 DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNIS DER BERECHNUNGEN	13
5.1 Grundlagen	13
5.2 Berechnung	14
6 ERGEBNISSE	16
6.1 Beurteilungspegel	16
6.2 Kurzfristige Geräuschspitzen	17
7 BEURTEILUNG	18
8 QUELLENACHWEIS	19

---

<b>Tabellen</b>		<b>Seite</b>
Tabelle 1	Parkplätze Baumarkt / Gärtnerei und Kfz-Werkstatt	11
Tabelle 2	Parkplatz Rewe-Markt	11
Tabelle 3	Baumarkt / Gärtnerei LKW-Anlieferungen, Staplerfahrten (Horizontale Flächenschallquellen)	11
Tabelle 4	Rewe-Markt Lkw-Fahrwege Anlieferung (Linienschallquelle)	12
Tabelle 5	Rewe-Markt Verladung und Technische Aggregate (Punktschallquellen)	12
Tabelle 6	Terme der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /VIII/	14

<b>Abbildungen</b>		
Abbildung 1	Lage des B-Plan-Gebiets in der Umgebung	7
Abbildung 2	Lage der Schallquellen der Gewerbebetriebe	8
Abbildung 3	Rasterlärmkarte Tag, Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ für den Gewerbelärm, Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5 m	16
Abbildung 4	Rasterlärmkarte Nacht, Beurteilungspegel $L_{r,Nacht}$ für den Gewerbelärm, Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5, m	17



## 1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen einer Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“ in der Gemeinde Schwielowsee, OT Geltow sollen zwei Allgemeine Wohngebiete (WA-1 und WA-2) sowie eine Fläche für Gemeinbedarf festgesetzt werden.

Südlich des B-Plan-Gebiets befinden sich mehrere Gewerbebetriebe.

Durch eine schalltechnische Immissionsprognose ist die akustische Verträglichkeit der umliegenden gewerblichen Nutzungen mit der geplanten Nutzung des B-Plan-Gebiets zu untersuchen.

Dieser Bericht ersetzt und ergänzt den Abschnitt „Gewerbelärm“ des Berichts B1715\_1 /XIX/ vom 06.09.2013. Dies ist erforderlich, da sich erhebliche Änderungen (Umbau und Vergrößerung) beim Rewe-Einkaufsmarkt (früher Edeka) ergeben haben und durch die Schließung des Standortes des Fa. Richter Recycling. Die weiteren Geräuschemissionen der umliegenden Gewerbebetriebe werden dem Bericht B1715\_1 /XIX/ vom 06.09.2013 entnommen.

## 2 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen einer Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“ in der Gemeinde Schwielowsee, OF Geltow sollen zwei Allgemeine Wohngebiete (WA-1 und WA-2) sowie eine Fläche für Gemeinbedarf festgesetzt werden.

Südlich des B-Plan-Gebiets befinden sich mehrere Gewerbebetriebe.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Schallemissionsdaten der relevanten Geräuschquellen der umliegenden Gewerbebetriebe für die relevanten Schallquellen zusammengestellt.

Die Lage des B-Plan-Gebiets in der Umgebung ist der Abbildung 1 auf Seite 7 zu entnehmen.

Die Betriebsdaten und der Einsatzzeiten sind dem Abschnitt 4 ab Seite 8 zu entnehmen.

Die Bestimmung und Beurteilung der prognostizierten Beurteilungspegel erfolgt im Sinne des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/ und der TA Lärm /III/.

Mit Hilfe eines Programms zur Berechnung von Schallimmissionen (Cadna/A) wurden die durch die Schallemissionen der umliegenden Gewerbenutzungen bedingten Beurteilungspegel an für das B-Plan-Gebiet in Form von Rasterlärnkarten berechnet (siehe Abbildungen 3 und 4 auf den Seiten 16 und 17).

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die Beurteilungspegel am Tage innerhalb der B-Plan-Grenzen  $L_{r,Tag} = 43 - 50$  dB(A) und zur Nachtzeit  $L_{r,Nacht} = 20 - 27$  dB(A).

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/ für Allgemeine Wohngebiete innerhalb des B-Plan-Gebiets am Tage und in der Nacht eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte Tag und Nacht der TA Lärm /III/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) / 40 dB(A) werden im gesamten B-Plan-Gebiet eingehalten.

Innerhalb der Baugrenzen werden die Immissionsrichtwerte am Tage um mindestens 5 dB und in der Nacht um mindestens 13 dB unterschritten.

Die ermittelten Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /III/ sind aus unserer gutachterlichen Sicht ausreichend, da die Unterschreitungen mit den maßgeblichen Lärmquellen in der Umgebung ermittelt wurden.

Am Tage werden die Immissionsrichtwerte innerhalb der Baugrenzen um mindestens 5 dB unterschritten, so dass aus unserer gutachterlichen Sicht genügend große Immissionskontingente für weitere Gewerbebetriebe im Umkreis des B-Plan-Gebiets verbleiben.

Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel von 85 dB(A) am Tage sind nicht zu erwarten, da um 30 dB höhere kurzzeitige Schallleistungspegel, als sie hier zur Berechnung der Beurteilungspegel zugrunde gelegt wurden, nicht zu erwarten sind.



Dipl.-Ing. Oliver Oetting  
Projektleiter



Dr.-Ing. Ulrich Donner  
Messstellenleiter,  
von der IHK Berlin öffentlich  
bestellter und vereidigter Sachverständiger für  
Schallschutz im Hochbau und Schallimmissionsschutz

### 3 IMMISSIONSSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

#### 3.1 Anforderungen aus der städtebauliche Planung gemäß DIN 18005

In der städtebaulichen Planung ist die Einhaltung der nachfolgend genannten Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/ durch Gewerbelärm anzustreben. Diese lauten:

##### Orientierungswerte:

Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Mischgebiet (MI)	60	45

#### 3.2 Anforderungen an den Gewerbelärm gemäß TA Lärm

Die Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen von erfolgt auf der Grundlage der TA-Lärm /III/.

##### Immissionsrichtwerte:

Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI)	60	45

##### Beurteilungszeiträume:

tags	06:00 - 22:00 Uhr
nachts	22:00 - 06:00 Uhr

##### Bezugszeiten für den Beurteilungspegel:

tags	16 Stunden
nachts	ungünstigste Stunde

##### Zuschlag von + 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Gebiet	an Werktagen 06:00 - 07:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr	an Sonn- und Feiertagen 06:00 - 09:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr
Allgemeine Wohngebiete (WA)	+ 6 dB	+ 6 dB
Mischgebiete (MI)	-	-

##### Spitzenpegelkriterium:

Der Immissionsrichtwert für die Tages- und Nachtzeit gilt auch dann als überschritten, wenn der Schallimmissionspegel den Immissionsrichtwert auch nur kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) tags bzw. 20 dB(A) nachts überschreitet.

### 3.3 Örtliche Gegebenheiten

In der nachfolgenden Abbildung ist das B-Plan-Gebiet in der Umgebung mit den umliegenden Gewerbebetrieben dargestellt.

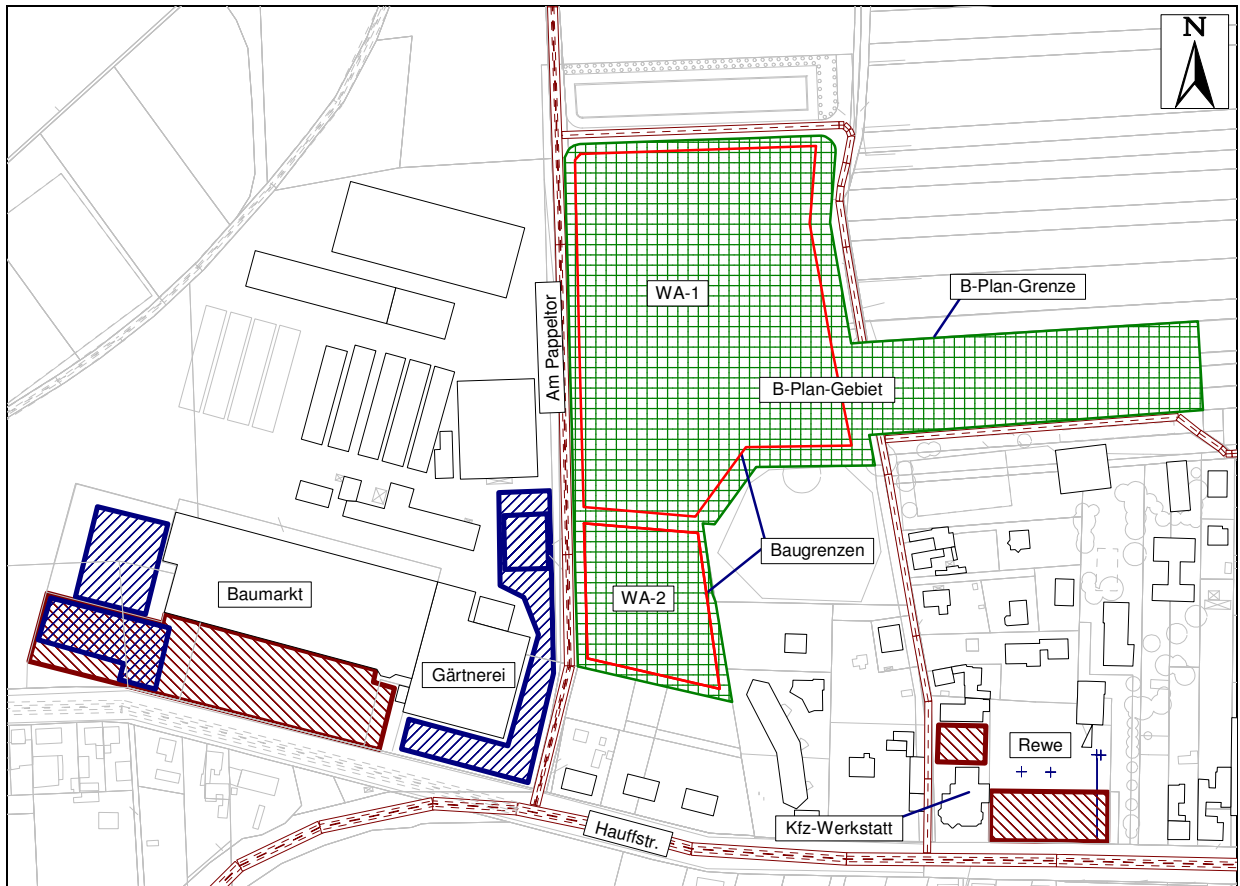
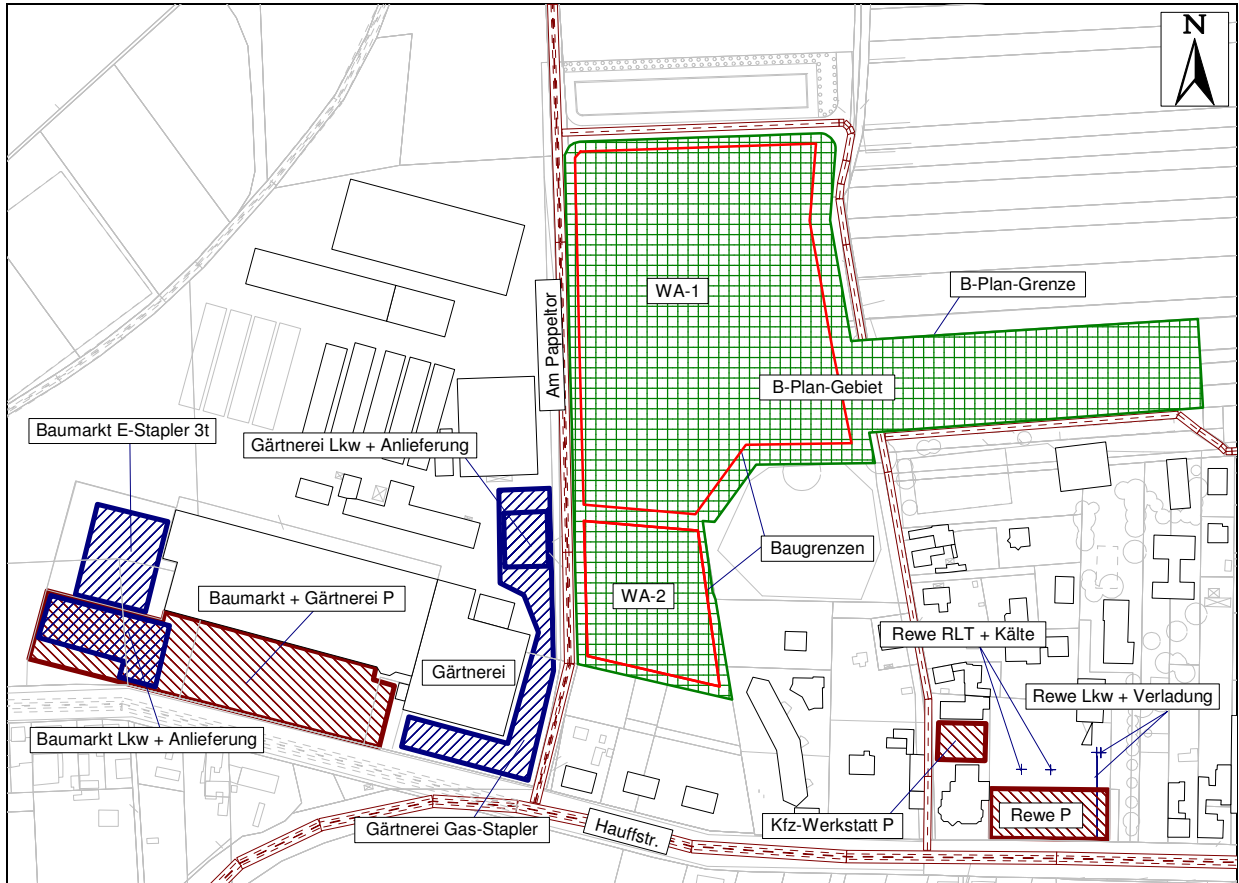


Abbildung 1 Lage des B-Plan-Gebiets in der Umgebung

#### 4 GERÄUSCHEMISSIONEN

Die Geräuschemissionen aus Gewerbelärm in der Umgebung des geplanten B-Plan-Gebiets werden maßgeblich von den südlich gelegenen Gewerbebetrieben bestimmt.

Die Lage der Schallquellen der Gewerbebetriebe ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.



**Abbildung 2 Lage der Schallquellen der Gewerbebetriebe**

Die jeweiligen Geräuschemissionen sind nachfolgend zusammengestellt.

Die maßgeblich geräuschintensiven Nutzungen des westlich gelegenen Baumarktes und der Gärtnerei sowie der südlich gelegenen Kfz-Werkstatt und der Rewe-Marktes wurden im Rahmen einer Ortsbegehung /XIV/ aufgenommen, den Betriebsdaten /XX/ des Rewe-Marktes entnommen und durch sinnvolle Annahmen ergänzt.

Die im Geltungsbereich befindlichen Gewerbebetriebe sind mit ihren Nutzungen der Gebäude als Büros mit kleinen Angestelltenparkplätzen als Gebiets-verträglich einzu-stufen und sind gegebenenfalls im Einzelfall zu beurteilen.

Als maßgebliche Schallquellen für den Baumarkt und die Gärtnerei wurden jeweils die Kfz-Parkplätze, die LKW-Anlieferungen und die Verladung mit Gabelstaplern ermittelt. Als maßgebliche Schallquellen für die Kfz-Werkstatt wurden die Kfz-Parkplätze fest-gestellt.

Sämtliche Nutzungen erfolgen ausschließlich werktags zur Tagzeit (mit Ausnahme der Kälteanlage des Rewe-Marktes).

Den Berechnungen werden folgende Emissionsdaten zugrunde gelegt:

#### 4.1 Hellwig Baumarkt

Von folgenden Geräuschemissionen und Einwirkzeiten des Hellweg-Baumarktes wird in den Berechnungen ausgegangen:

<b>Kfz-Parkplatz</b>	07 – 21 Uhr	200 Stellplätze á 2 Bewegungen/Stunde Berechnung nach Parkplatzlärmstudie /XI/
<b>LKW-Anlieferung</b>	08 – 16 Uhr	10 LKW, LWA = 99 dB(A) je LKW 2 Minuten Rangieren
<b>Elektro-Stapler, 3t</b>	08 – 20 Uhr	1 Stapler, LWA = 90 dB(A) <sup>3</sup> / <sub>4</sub> der Zeit im Freien im Einsatz

#### 4.2 Gärtnerei Gartencenter Geltow:

Von folgenden Geräuschemissionen und Einwirkzeiten des Gartencenters wird in den Berechnungen ausgegangen:

<b>Kfz-Parkplatz</b>	07 – 21 Uhr	Parkplatz zusammen mit Hellwig-Baumarkt
<b>LKW-Anlieferung</b>	08 – 16 Uhr	10 LKW, LWA = 99 dB(A) je LKW 2 Minuten Rangieren
<b>Gas-Stapler, 1t</b>	08 – 20 Uhr	1 Stapler, LWA = 85 dB(A) <sup>3</sup> / <sub>4</sub> der Zeit im Freien im Einsatz

### 4.3 Kfz-Werkstatt

Von folgenden Geräuschemissionen und Einwirkzeiten der Kfz-Werkstatt wird in den Berechnungen ausgegangen:

**Kfz-Parkplatz**      07 – 21 Uhr      20 Stellplätze á 1 Bewegung/Stunde  
Berechnung nach Parkplatzlärmstudie /XI/

### 4.4 Rewe-Einkaufsmarkt

Die Betriebszeit des Einkaufsmarktes wird werktags von 07:00 – 22:00Uhr angesetzt /XX/.

#### Kfz-Parkplatz

Gemäß der Parkplatzlärmstudie /XI/ sind die Schallemissionen eines Parkplatzes vor Verbrauchermärkten (Netto-Verkaufsfläche  $\leq 5.000 \text{ m}^2$ ) auf Grundlage der Netto-Verkaufsfläche zu bestimmen. Der Rewe-Einkaufsmarkt weist eine Nettoverkaufsfläche von ca.  $1.600 \text{ m}^2$  /XX/ auf. Für Verbrauchermärkte sind Bewegungen pro  $\text{m}^2$  Nettoverkaufsfläche je Stunde  $N$  von  $N = 0.10 / (\text{m}^2 \times \text{h})$  anzusetzen.

Die Berechnungen erfolgen nach dem gemeinsamen Verfahren der Parkplatzlärmstudie mit Taktmaximalzuschlag.

Als Fahrbahnbelag für die Fahrgassen ist Asphalt vorhanden.

#### Lkw-Lieferverkehre

Für den Rewe-Einkaufsmarkt werden am Tage 2 Lkw-Anlieferungen berücksichtigt, wovon eine in die Ruhezeiten fällt.

Die Lkw-Fahrwege führen von der Hauffstraße über den Parkplatz zum Anlieferbereich des Rewe-Marktes. Die Lkw fahren mit einer Geschwindigkeit von max. 30 km/h und wird gemäß den Studien des Hessischen Landesamtes /XII, XIII/ mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von  $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$  je Stunde angesetzt.

Für den Rewe-Einkaufsmarkt sind die Anlieferungen der Waren wie folgt vorgesehen:

- Allgemeine Anlieferung von Waren  
Tag: 2 Lkw mit je 20 Europaletten und 10 Rollcontainern  
(1 Lkw in der Ruhezeit).

Für die Überföhrung der Ladebordwand mit Europaletten wird gemäß den Studien des Landesamtes Hessen /XII, XIII/ ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 116.5 \text{ dB(A)}$  mit einer Einwirkzeit von 5 Sekunden je Überföhrung angesetzt.

Für die Überföhrung der Ladebordwand mit Rollcontainern wird gemäß den Studien des Landesamtes Hessen /XII, XIII/ ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 106.5 \text{ dB(A)}$  mit einer Einwirkzeit von 5 Sekunden je Überföhrung angesetzt.

### 4.5 Tabellarische Aufstellungen der Geräuschemissionen

Nachfolgend sind die voran beschriebenen Geräuschemissionen der umliegenden Gewerbebetriebe tabellarisch zusammengestellt:

**Tabelle 1 Parkplätze Baumarkt / Gärtnerei und Kfz-Werkstatt**

Bezeichnung	Schall-Leistung LWA [dB(A)]		Zähl-daten			Einwirkzeit			Zuschläge K <sub>PA</sub> + K <sub>I</sub> [dB]
			Stell-plätze	Beweg./h/Stellplatz		Tag	Ruhe	Nacht	
	Tag	Nacht	Anzahl	Tag	Nacht	[min]	[min]	[min]	
P Baumarkt / Gärtnerei	103.7	-	200	2	-	780	60	-	9
P Kfz-Werkstatt	83.1	-	20	1	-	780	60	-	4

**Tabelle 2 Parkplatz Rewe-Markt**

Bezeichnung	Schalleistung LWA [dB(A)]		Zähl-daten			Einwirkzeit			Zuschläge K <sub>PA</sub> + K <sub>I</sub> [dB]
			Fläche	Beweg./ (m <sup>2</sup> x h)		Tag	Ruhe	Nacht	
	Tag	Nacht	[m <sup>2</sup> ]	Tag	Nacht	[min]	[min]	[min]	
P Rewe-Markt	100.0	-	1600	0.10	-	780	120	-	7

**Tabelle 3 Baumarkt / Gärtnerei LKW-Anlieferungen, Staplerfahrten (Horizontale Flächenschallquellen)**

Bezeichnung	Schall-leistung	Einwirkzeit			DΩ	Höhe über Gelände
	LWA	Tag	Ruhe	Nacht		
	[dB(A)]	[min]	[min]	[min]	[dB]	[m]
Baumarkt / LKW - Anlieferung	99	20	-	-	-	0.5
Baumarkt / E-Staplerfahrten	90	540	-	-	-	0.5
Gärtnerei / LKW - Anlieferung	99	20	-	-	-	0.5
Gärtnerei / Gas-Staplerfahrten	85	540	-	-	-	0.5



**Tabelle 4 Rewe-Markt Lkw-Fahrwege Anlieferung (Linien-schallquelle)**

Schallquelle	Längenbezogener Schalleistungspegel LWA' [dB(A)/m]	Einwirkzeit			Bemerkung
		Tag	Ruhe	Nacht	
		[min]	[min]	[min]	
Rewe-Markt Lkw Zu- und Abfahrt	66.0	60	60	-	v ≤ 30 km/h

**Tabelle 5 Rewe-Markt Verladung und Technische Aggregate (Punktschallquellen)**

Bezeichnung	Schalleistung	Einwirkzeit			DΩ	Höhe über Gelände
	LWA	Tag	Ruhe	Nacht		
	[dB(A)]	[min]	[min]	[min]		
Rewe-Markt Verladung Paletten	116.5	3.33	3.33	-	0	1.0
Rewe-Markt Verladung Rollcontainer	106.5	1.67	1.67	-	0	1.0
Rewe-Markt RLT-Anlage	80	780	120	-	0	4.0
Rewe-Markt Kälteanlage	85	780	180	60	0	4.0

## 5 DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNIS DER BERECHNUNGEN

### 5.1 Grundlagen

Die Berechnungen erfolgen gemäß der TA Lärm /III/. Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“<sup>1</sup>, Version 2021 MR 1, eingesetzt. Es berücksichtigt die entsprechenden Regelwerke wie z.B. RLS-90 /VI/. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach DIN ISO 9613-2 /VIII/. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand werden an den Immissionsorten die Beurteilungspegel bestimmt.

Das verwendete Programm unterteilt die Linien- und Flächenschallquellen in Teilschallquellen, deren Abmessungen so klein sind, dass sie für die Berechnungen als Punktschallquellen betrachtet werden können.

Die Berechnungen werden in Form von Rasterlärnkarten für die Höhe von 4 m über Grund durchgeführt.

Schallabschirmende Wirkungen von Gebäuden außerhalb der geplanten B-Plan-Gebiets bleiben unberücksichtigt.

Die kartographische Grundlage der Bearbeitung bilden die Lagepläne des B-Plan-Vorhabens /XV, XVIII/ und die Karten des Brandenburg-Viewers.

Die  $D_{\Omega}$  -Werte beziehen sich auf die gleichnamigen Werte der DIN ISO 9613-2 /VIII/, reduziert um 3 dB, da das verwendete Immissionsprogramm die Beurteilung, ob eine Schallquelle in Bezug auf den Immissionsort als niedrig oder hoch einzustufen ist, selbständig vornimmt.

---

<sup>1</sup> Das Programm Cadna/A für Windows zur Berechnung von Schallimmissionen berücksichtigt die für die jeweilige Lärmart in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Berechnungsnormen und -richtlinien.

Die korrekte Berechnung nach diesen Richtlinien mit dem Programm Cadna/A wurde gemäß Prüfprotokoll nach DIN 45687 und ISO 17534 mit den Testaufgaben für:

- Industrie: VDI 2714, DIN ISO 9613
- Straße: RLS-90, VBUS
- Schiene: SCHALL03 (1990, 2014), Transrapid

nachgewiesen.

## 5.2 Berechnung

Der äquivalente A-bewertete Dauerschallpegel bei Mitwind  $L_{AT}(DW)$  jeder Teilschallquelle am Immissionspunkt wird berechnet nach:

$$L_{AT}(DW) = (LWA + D_C) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (1)$$

mit

$$D_C = DI + D_{\Omega}. \quad (2)$$

In der folgenden Tabelle sind die Terme der vorstehenden Gleichungen erläutert:

**Tabelle 6 Terme der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /VIII/**

Term	frequenz-abhängig	Bemerkung
LWA	+	A-bewerteter Schalleistungspegel der abgestrahlten Schalleistung
D <sub>C</sub>	+	Richtwirkungskorrektur
A <sub>div</sub>	-	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A <sub>atm</sub>	+	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A <sub>gr</sub>	+	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes. Die frequenzabhängige Berechnung erfolgt nur für Schallquellen, die reine Töne emittieren. Dies trifft hier für keine der Quellen zu.
A <sub>bar</sub>	+	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A <sub>misc</sub>	+	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände oder bebautes Gelände)
DI	+	Richtwirkungsmaß
D <sub>Ω</sub>	-	Raumwinkelmaß Die D <sub>Ω</sub> -Werte beziehen sich auf die gleichnamigen Werte der DIN ISO 9613-2, reduziert um 3 dB. Die Bodenreflexionen der Quelle wird durch den Terme A <sub>gr</sub> berücksichtigt.

Da im vorliegenden Fall nur die A-bewerteten Schalleistungspegel der Schallquellen bekannt sind, werden gemäß DIN ISO 9613-2 /VIII/, Abschnitt 1, die Dämpfungswerte der Schallausbreitung bei 500 Hz verwendet.

Der Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  jeder Teilschallquelle  $i$  am Immissionspunkt wird berechnet nach:

$$L_{r,i} = L_{AT}(DW) - C_{met} + KT + KI + \quad (3)$$

$C_{met}$  : meteorologische Korrektur gemäß DIN ISO 9613-2 /VIII/

KT : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

KI : Zuschlag für Impulshaltigkeit

Aufgrund der geringen Entfernungen wird hier ein  $C_{met} = 0$  dB berücksichtigt.

Der Impulzzuschlag KI der ist bereits in der Schalleistung enthalten.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  am Immissionspunkt wird durch energetische Addition aller Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  von  $i=1 \dots N$  Teilschallquellen berechnet:

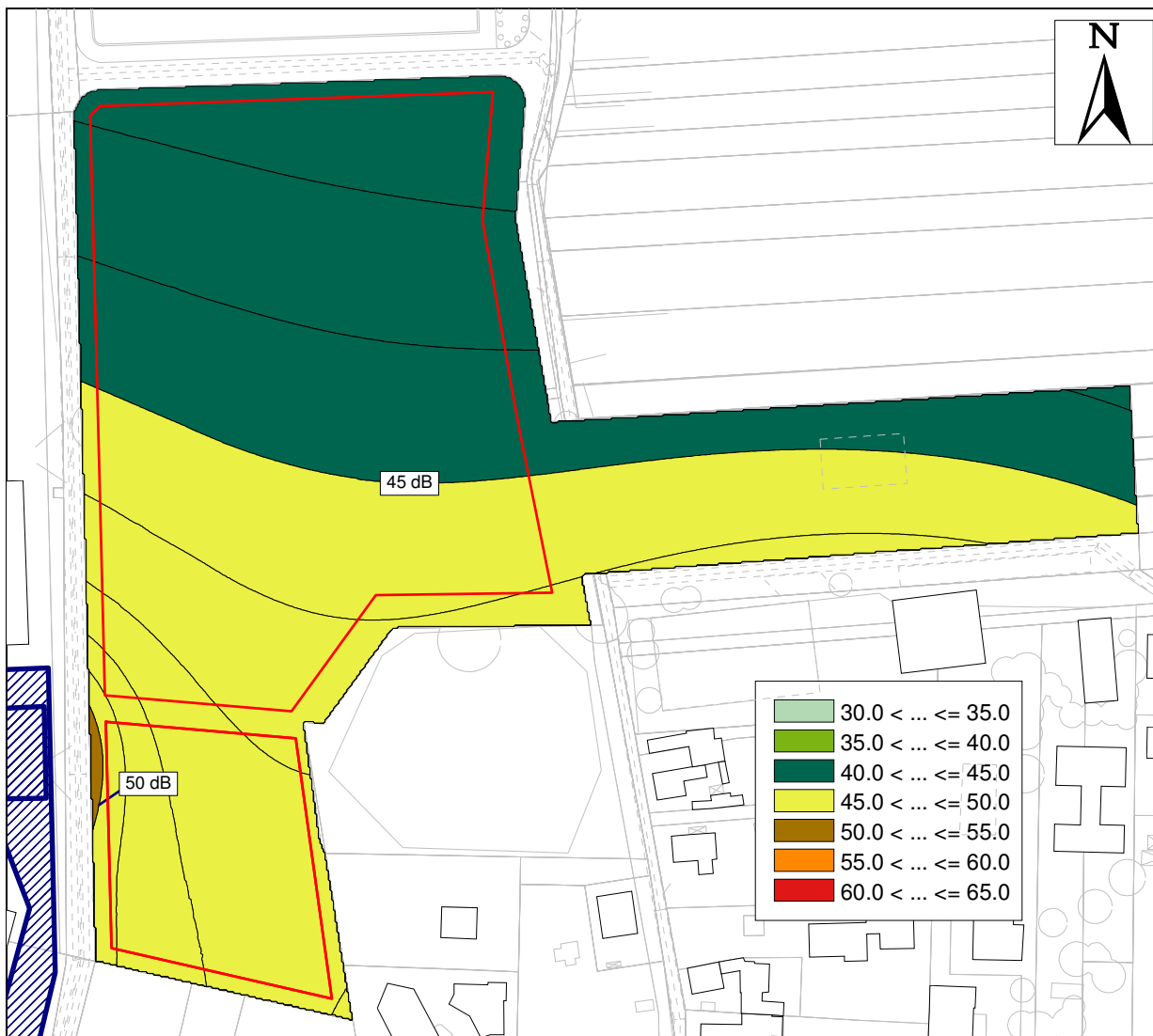
$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0,1 L_{r,i}} \right] \quad (4)$$

## 6 ERGEBNISSE

### 6.1 Beurteilungspegel

Auf der Grundlage der in Abschnitt 4 dargelegten Angaben zu den Einwirkzeiten und den Schalleistungen der Geräuschquellen werden für das B-Plan-Gebiet die Beurteilungspegel in Form von Rasterlärmkarten berechnet.

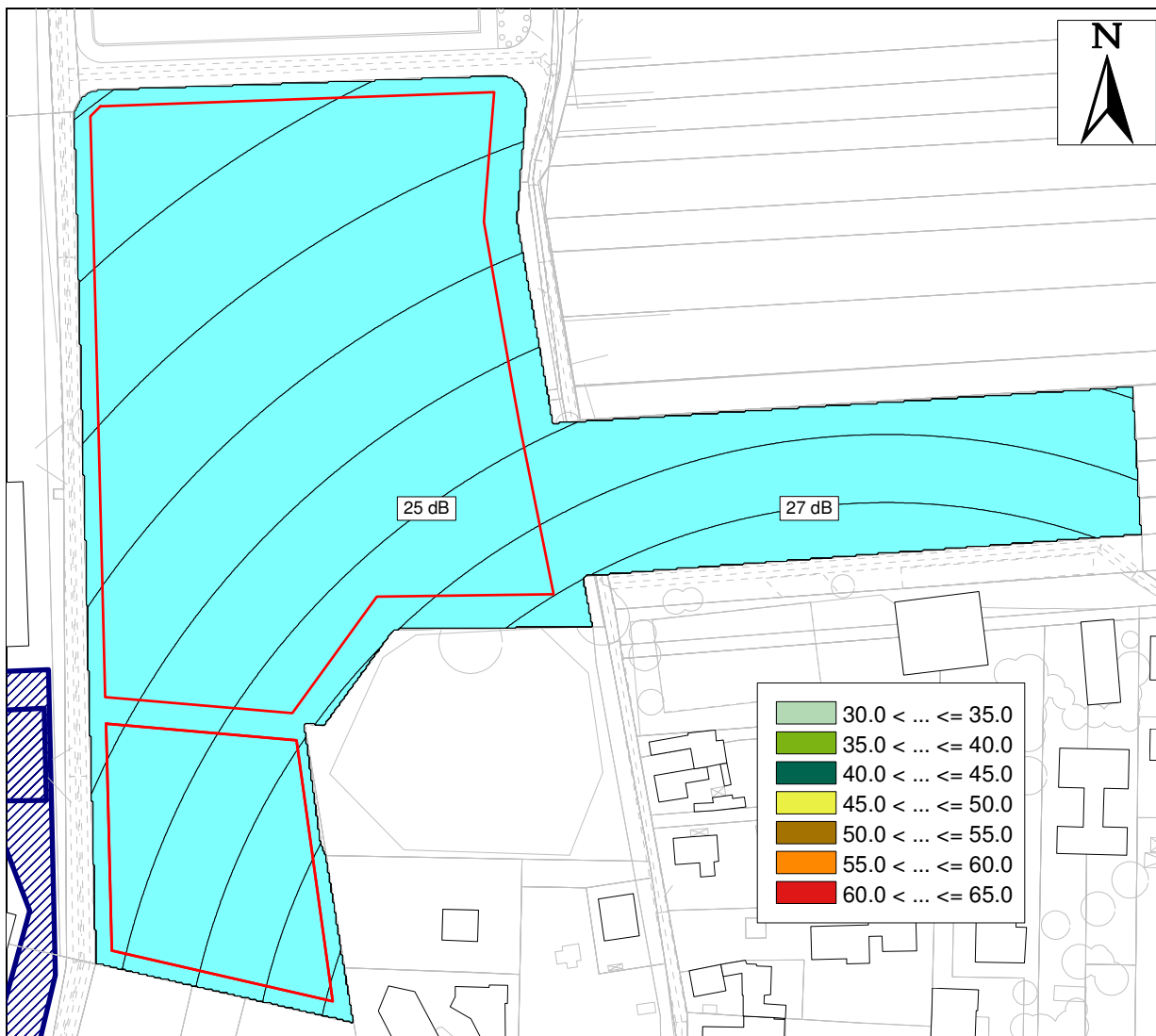
Die Ergebnisse mit den Beurteilungspegeln Tag sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



**Abbildung 3 Rasterlärmkarte Tag, Beurteilungspegel  $L_{r,Tag}$  für den Gewerbelärm, Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5 m**

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die Beurteilungspegel am Tage innerhalb der B-Plan-Grenzen  $L_{r,Tag} = 43 - 50$  dB(A).

Die Ergebnisse für den Nachtzeitraum sind der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.



**Abbildung 4 Rasterlärnkarte Nacht, Beurteilungspegel  $L_{r,Nacht}$  für den Gewerbelärm, Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5, m**

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die Beurteilungspegel zur Nachtzeit innerhalb der B-Plan-Grenzen  $L_{r,Nacht} = 20 - 27 \text{ dB(A)}$ .

### 6.2 Kurzfristige Geräuschspitzen

Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel von 85 dB(A) am Tage sind nicht zu erwarten, da um 30 dB höhere kurzzeitige Schallleistungspegel, als sie hier zur Berechnung der Beurteilungspegel zugrunde gelegt wurden, nicht zu erwarten sind. Der Gewerbelärm liegt B-Plan-Gebiet im zulässigen Bereich.

## 7 BEURTEILUNG

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die Beurteilungspegel am Tage innerhalb der B-Plan-Grenzen  $L_{r,Tag} = 43 - 50$  dB(A) und zur Nachtzeit  $L_{r,Nacht} = 20 - 27$  dB(A).

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/ für Allgemeine Wohngebiete innerhalb des B-Plan-Gebiets am Tage und in der Nacht eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte Tag und Nacht der TA Lärm /III/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) / 40 dB(A) werden im gesamten B-Plan-Gebiet eingehalten.

Innerhalb der Baugrenzen werden die Immissionsrichtwerte am Tage um mindestens 5 dB und in der Nacht um mindestens 13 dB unterschritten.

Die ermittelten Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /III/ sind aus unserer gutachterlichen Sicht ausreichend, da die Unterschreitungen mit den maßgeblichen Lärmquellen in der Umgebung ermittelt wurden.

Am Tage werden die Immissionsrichtwerte innerhalb der Baugrenzen um mindestens 5 dB unterschritten, so dass aus unserer gutachterlichen Sicht genügend große Immissionskontingente für weitere Gewerbebetriebe im Umkreis des B-Plan-Gebiets verbleiben.

Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel von 85 dB(A) am Tage sind nicht zu erwarten, da um 30 dB höhere kurzzeitige Schalleistungspegel, als sie hier zur Berechnung der Beurteilungspegel zugrunde gelegt wurden, nicht zu erwarten sind.

## 8 QUELLENNACHWEIS

- /I/ BImSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) Nr.23, 22.05.1990
- /II/ 4.BImSchV - 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4.BImSchV) vom 24.07.1985 (BGBl.I,Seite 1568)
- /III/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- /IV/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) vom 12.06.1990, geändert durch Art. 1 VO vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- /V/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, amtlich bekannt gemacht am 31.10.2019 durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, VkBl. 2019, S. 698)
- /VI/ RLS 90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS - 90, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- /VII/ VDI-Richtlinie 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /VIII/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls während der Schallausbreitung im Freien“ Entwurf Ausgabe September 1997
- /IX/ VDI-Richtlinie 2720, Blatt 1, Entwurf, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /X/ VDI-Richtlinie 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“, August 1976
- /XI/ Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibushöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6.Auflage, August 2007
- /XII/ Technischer Bericht, LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Mai 1995
- /XIII/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche von Verbrauchermärkten. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Mai 2005
- /XIV/ Beiblatt 1 zu DIN 18005 – Teil 1 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987



- 
- /XV/ Bebauungsplanentwurf „Moosweg - Pappeltor“, SR – Stadt- und Regionalplanung Dipl.-Ing. Sebastian Rhode, Fassung vom 26.09.2012.
- /XVI/ Ortsbegehung des B-Plan-Gebietes und Umgebung, Frau Simon / Gemeinde Schwielowsee, Herr Rhode / S+R Stadt- und Regionalplanung und Herr Dr. Donner / acouplan am 10.04.2013
- /XVII/ Ortsbegehung des B-Plan-Gebietes und Umgebung, Herr Dr. Donner / acouplan und Herr Ressel / acouplan am 21.08.2013
- /XVIII/ Lageplan Änderung B-Plan „Moosweg / Pappeltor“ (dxf-Format), SR • Stadt- und Regionalplanung, e-mail vom 08.11.2021
- /XIX/ B1715\_1 „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Moosweg / Pappeltor“, Gemeinde Schwielowsee, acouplan GmbH, 06.09.2013
- /XX/ Angaben zur Nettoverkaufsfläche und Öffnungszeiten des Rewe-Marktes, Gemeinde Schwielowsee, FB Bauen und Planen, e-mail vom 27.0.2021

## Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“

### SCHALLTECHNISCHE IMMISSIONSPROGNOSE FÜR DEN SPORTANLAGENLÄRM

Gemeinde Schwielowsee, OT Geltow

Bericht Nr.: B2529\_3

Auftraggeber: SR • Stadt- und Regionalplanung  
Herr Dipl.-Ing. Sebastian Rohde  
Maaßenstraße 9  
10777 Berlin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Oliver Oetting  
Dr.-Ing. Ulrich Donner

Berichtsdatum: 07.12.2021

Berichtsumfang: Insgesamt: 17 Seiten

---

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	4
2 ZUSAMMENFASSUNG	4
3 IMMISSIONSSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN	6
3.1 Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau	6
3.2 Schalltechnische Anforderungen gemäß Sportanlagenlärmverordnung	7
4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	8
5 GERÄUSCHEMISSIONEN	9
6 DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNIS DER BERECHNUNGEN	11
6.1 Grundlagen	11
6.2 Berechnung	12
7 ERGEBNISSE	14
7.1 Beurteilungspegel	14
7.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen	15
8 BEURTEILUNG	16
9 QUELLENACHWEIS	17

**Tabellen**

	<b>Seite</b>
Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005	6
Tabelle 2 Terme der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /VIII/	12

**Abbildungen**

Abbildung 1 Lageplan der Sportanlagen und die Umgebung des B-Plan-Gebiets	8
Abbildung 2 Lage der Schallquellen der Sportanlagen	9
Abbildung 3 Rasterlärmkarte, Beurteilungspegel Fußballspielbetrieb, Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5 m	14
Abbildung 4 Rasterlärmkarte, Maximalpegel, Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5 m	15

## 1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen einer Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“ in der Gemeinde Schwielowsee, OT Geltow sollen zwei Allgemeine Wohngebiete (WA-1 und WA-2) sowie eine Fläche für Gemeinbedarf festgesetzt werden.

Westlich des B-Plan-Gebiets befinden sich zwei Sportplätze der SG Geltow.

Durch eine schalltechnische Immissionsprognose ist die akustische Verträglichkeit der Nutzungen der Sportplätze der SG Geltow mit den geplanten Allgemeinen Wohngebieten des B-Plan-Gebiets zu untersuchen.

Dieser Bericht ersetzt und ergänzt den Abschnitt „Sportlärm“ des Berichts B1715\_1 /XIII/ vom 06.09.2013.

## 2 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen einer Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“ in der Gemeinde Schwielowsee, OT Geltow sollen zwei Allgemeine Wohngebiete (WA-1 und WA-2) sowie eine Fläche für Gemeinbedarf festgesetzt werden.

Westlich des B-Plan-Gebiets befinden sich zwei Sportplätze der SG Geltow.

Durch eine schalltechnische Immissionsprognose wurde die akustische Verträglichkeit der Nutzungen der Sportplätze der SG Geltow mit den geplanten Allgemeinen Wohngebieten des B-Plan-Gebiets untersucht.

Die Bestimmung und Beurteilung der prognostizierten Beurteilungspegel erfolgt gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /X/ und des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen des Fußballspiels auf dem Sportplatzes erfolgen auf Grundlage der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“ /V/.

Als Einwirkzeiten wurden für den Spielbetrieb die max. möglichen Zeiträume am Tage angesetzt (Einwirkzeit = Beurteilungszeit). Zur Nachtzeit findet keine Nutzung der Sportplätze statt.

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die Beurteilungspegel im B-Plan-Gebiet und innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten bis zu 46 dB(A) durch den Fußballspielbetrieb auf beiden Sportplätzen.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/ für Allgemeine Wohngebiet von 55 dB(A) werden im B-Plan-Gebiet sicher eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten der 18 BImSchV /X/ für Allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) bzw. 55 dB(A) werden in den Berechnungen sicher eingehalten.

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die berechneten Maximalpegel innerhalb des B-Plan-Gebiets bis zu 59 dB(A).

Kurzzeitige Geräuschspitzen halten die zulässigen Werte für Allgemeine Wohngebiete von 80 dB(A) bzw. 85 dB(A) sicher ein.

Aus schalltechnischer Sicht führen die Lärmimmissionen, die durch die untersuchten Sportanlagen hervorgerufen werden, zu keinen Einschränkungen für die Entwicklung der Allgemeinen Wohngebiete im B-Plan-Gebiet im Sinne der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /X/ und des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/.



Dipl.-Ing. Oliver Oetting  
Projektleiter



Dr.-Ing. Ulrich Donner  
Messstellenleiter,  
von der IHK Berlin öffentlich  
bestellter und vereidigter Sachverständiger für  
Schallschutz im Hochbau und Schallimmissionsschutz

### 3 IMMISSIONSSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

#### 3.1 Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau

Zur Beurteilung der Lärmbelastung des B-Plan-Gebiets sind die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/ heranzuziehen:

**Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005**

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	35* / 40
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	40* / 45
Mischgebiete, Dorfgebiete	60	45* / 50

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

Eine Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart der betreffenden Fläche verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen.

### 3.2 Schalltechnische Anforderungen gemäß Sportanlagenlärmverordnung

Gemäß der 18.BImSchV /X/ ergeben sich folgende Beurteilungskriterien für die Geräuschimmissionen, die von dem Sportplatz ausgehen.

#### Immissionsrichtwerte der 18.BImSchV für Sportanlagenlärm

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert [dB(A)]			
	tags			nachts
	außerhalb der Ruhezeiten	innerhalb der Ruhezeiten		
		am Morgen	im Übrigen	
Reine Wohngebiete (WR)	50	45	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	50	55	40
Mischgebiete, Dorfgebiete	60	55	60	45

#### Beurteilungszeiträume und Bezugszeiten der 18.BImSchV

Zeitraum	tags außerhalb der Ruhezeiten		tags innerhalb der Ruhezeiten		nachts	
	an Werktagen	an Sonn- und Feiertagen	an Werktagen	an Sonn- und Feiertagen	an Werktagen	an Sonn- und Feiertagen
Beurteilungszeiträume	08:00 - 20:00	09:00 - 13:00 15:00 - 20:00	06:00 - 08:00 20:00 - 22:00	07:00 - 09:00 13:00 - 15:00 20:00 - 22:00	00:00 - 06:00 22:00 - 24:00	00:00 - 07:00 22:00 - 24:00
Bezugszeiten für den Beurteilungspegel	12 Stunden	9 Stunden	2 Stunden	2 Stunden	1 Stunde	1 Stunde
Bemerkungen	alle Beurteilungszeiträume eines Tages werden gemeinsam beurteilt		jeder Beurteilungszeitraum wird für sich beurteilt		die Beurteilung erfolgt für die ungünstigste volle Stunde	

#### Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen:

Die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit 09:00 bis 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

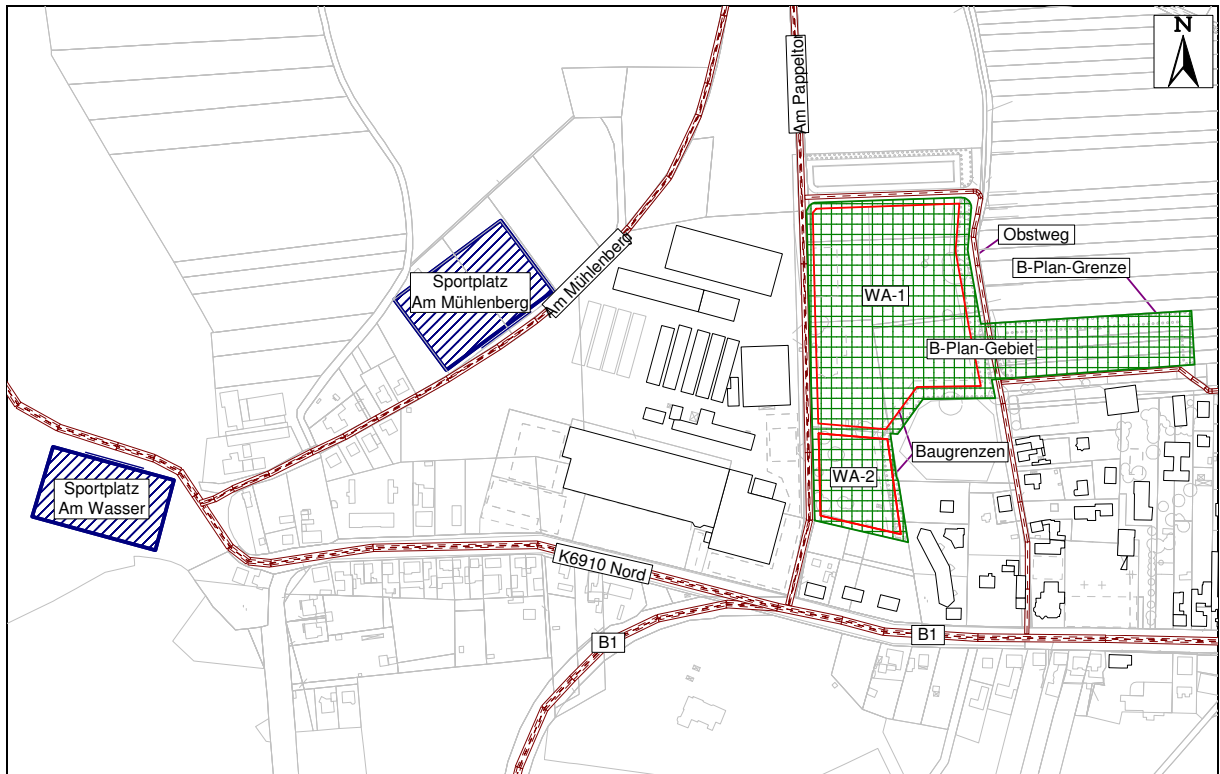
#### Spitzenpegelkriterium:

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



#### 4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

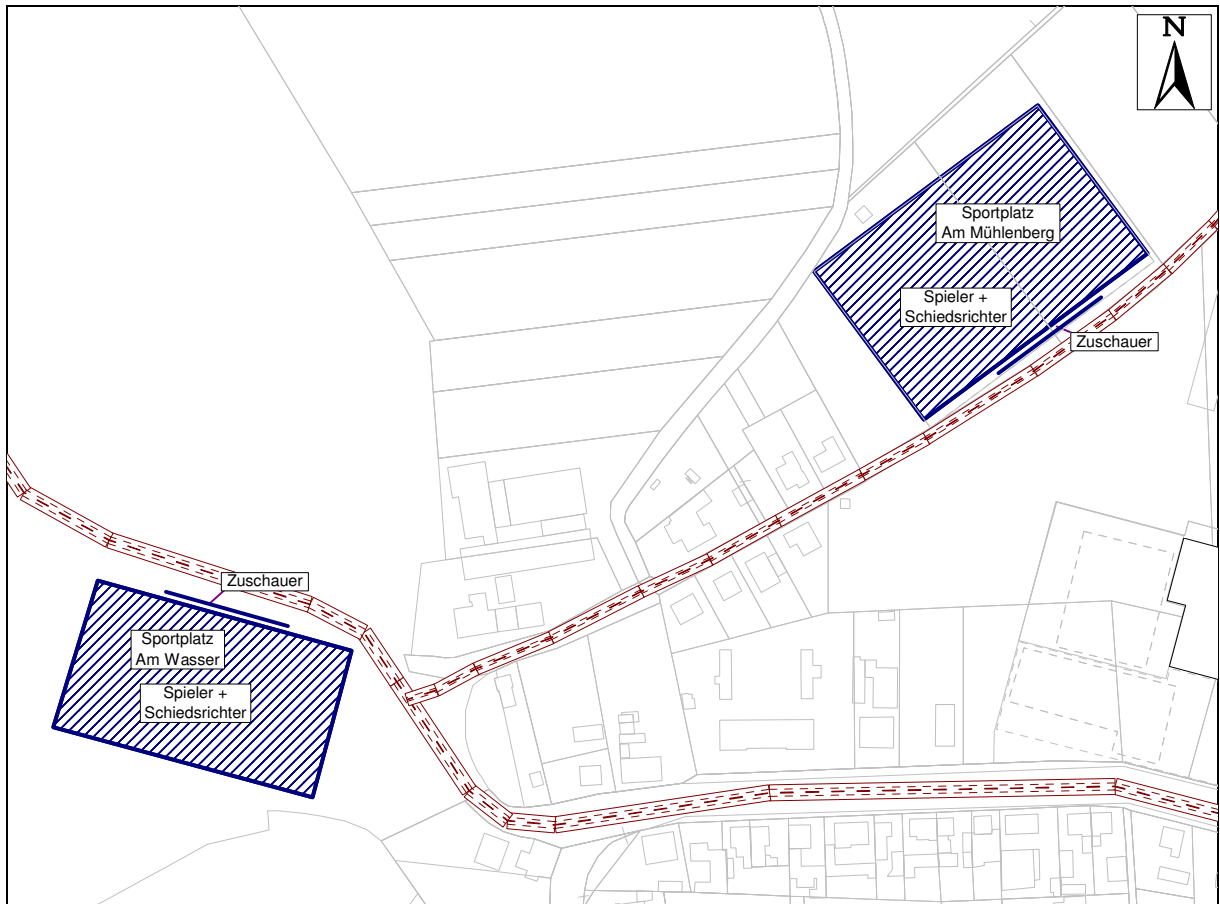
Die Lage der Sportanlagen des SG Geltow in der Umgebung ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.



**Abbildung 1 Lageplan der Sportanlagen und die Umgebung des B-Plan-Gebiets**

## 5 GERÄUSCHEMISSIONEN

Der nachfolgenden Abbildung ist die Lage der einzelnen Schallquellen der Sportanlagen des SG Geltow zu entnehmen.



**Abbildung 2 Lage der Schallquellen der Sportanlagen**

Die Sportplätze der SG Geltow werden am Tage genutzt.

Es werden für beide Sportplätze dauerhaft Fußballspiele mit je 100 Zuschauern angesetzt, da das Fußballspiel zu höheren Geräuschemissionen führt als das Fußballtraining.

Die Berechnungen werden für den parallelen Betrieb beider Sportplätze durchgeführt.

### **Fußballspiel Sportplatz Am Mühlenberg**

Für das Fußballspiel auf dem Sportplatz Am Mühlenberg werden gemäß VDI 3770 /V/ folgende Schallemissionen angesetzt:

Spieler:  $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

Schiedsrichter:  $L_{WA} = 98.5 \text{ dB(A)} + 3 \cdot \log(1 + n) = 104.5 \text{ dB(A)}$

Zuschauer:  $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(n) = 100.0 \text{ dB(A)}$

Erläuterung: n: Zuschauerzahl (n=100)

Als Einwirkzeiten am Tag werden die Beurteilungszeiten angesetzt. Zur Nachtzeit ruht der Sportbetrieb.

Die Spieler und der Schiedsrichter werden als horizontale Flächenschallquelle modelliert. Die Zuschauer werden als Linienschallquelle am östlichen Rand des Sportplatzes modelliert. Die Höhe der Schallquellen wird mit 1.6 m angesetzt.

### **Fußballspiel Sportplatz Am Wasser**

Für das Fußballspiel auf dem Sportplatz Am Wasser werden gemäß VDI 3770 /V/ folgende Schallemissionen angesetzt:

Spieler:  $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

Schiedsrichter:  $L_{WA} = 98.5 \text{ dB(A)} + 3 \cdot \log(1 + n) = 104.5 \text{ dB(A)}$

Zuschauer:  $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(n) = 100.0 \text{ dB(A)}$

Erläuterung: n: Zuschauerzahl (n=100)

Als Einwirkzeiten am Tag werden die Beurteilungszeiten angesetzt. Zur Nachtzeit ruht der Sportbetrieb.

Die Spieler und der Schiedsrichter werden als horizontale Flächenschallquelle modelliert. Die Zuschauer werden als Linienschallquelle am nördlichen Rand des Sportplatzes modelliert. Die Höhe der Schallquellen wird mit 1.6 m angesetzt.

## 6 DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNIS DER BERECHNUNGEN

### 6.1 Grundlagen

Die Berechnungen erfolgen gemäß der 18. BImSchV /X/. Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“<sup>1</sup>, Version 2021 MR 1, eingesetzt. Es berücksichtigt die entsprechenden Regelwerke wie z.B. RLS-90 /VI/. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach DIN ISO 9613-2 /VIII/. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand werden an den Immissionsorten die Beurteilungspegel bestimmt.

Das verwendete Programm unterteilt die Linien- und Flächenschallquellen in Teilschallquellen, deren Abmessungen so klein sind, dass sie für die Berechnungen als Punktschallquellen betrachtet werden können.

Die Berechnungen werden in Form von Rasterlärmkarten für die Höhe von 4 m über Grund durchgeführt. Schallabschirmende Wirkungen von Gebäuden außerhalb des B-Plan-Gebiets bleiben unberücksichtigt.

Die kartographische Grundlage der Bearbeitung bilden die Lagepläne des B-Plan-Vorhabens in der Umgebung /XI, XII/.

Die  $D_{\Omega}$  -Werte beziehen sich auf die gleichnamigen Werte der DIN ISO 9613-2 /VIII/, reduziert um 3 dB, da das verwendete Immissionsprogramm die Beurteilung, ob eine Schallquelle in Bezug auf den Immissionsort als niedrig oder hoch einzustufen ist, selbständig vornimmt.

---

<sup>1</sup> Das Programm Cadna/A für Windows zur Berechnung von Schallimmissionen berücksichtigt die für die jeweilige Lärmart in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Berechnungsnormen und -richtlinien.

Die korrekte Berechnung nach diesen Richtlinien mit dem Programm Cadna/A wurde gemäß Prüfprotokoll nach DIN 45687 und ISO 17534 mit den Testaufgaben für:

- Industrie: VDI 2714, DIN ISO 9613
- Straße: RLS-90, VBUS
- Schiene: SCHALL03 (1990, 2014), Transrapid

nachgewiesen.

## 6.2 Berechnung

Der äquivalente A-bewertete Dauerschallpegel bei Mitwind  $L_{AT}(DW)$  jeder Teilschallquelle am Immissionspunkt wird berechnet nach:

$$L_{AT}(DW) = (LWA + D_c) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (1)$$

mit

$$D_c = DI + D_\Omega. \quad (2)$$

In der folgenden Tabelle sind die Terme der vorstehenden Gleichungen erläutert:

**Tabelle 2 Terme der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /VIII/**

Term	frequenz-abhängig	Bemerkung
LWA	+	A-bewerteter Schalleistungspegel der abgestrahlten Schalleistung
D <sub>c</sub>	+	Richtwirkungskorrektur
A <sub>div</sub>	-	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A <sub>atm</sub>	+	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A <sub>gr</sub>	+	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes. Die frequenzabhängige Berechnung erfolgt nur für Schallquellen, die reine Töne emittieren. Dies trifft hier für keine der Quellen zu.
A <sub>bar</sub>	+	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A <sub>misc</sub>	+	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände oder bebautes Gelände)
DI	+	Richtwirkungsmaß
D <sub>Ω</sub>	-	Raumwinkelmaß Die D <sub>Ω</sub> -Werte beziehen sich auf die gleichnamigen Werte der DIN ISO 9613-2, reduziert um 3 dB. Die Bodenreflexionen der Quelle wird durch den Terme A <sub>gr</sub> berücksichtigt.

Da im vorliegenden Fall nur die A-bewerteten Schalleistungspegel der Schallquellen bekannt sind, werden gemäß DIN ISO 9613-2 /VIII/, Abschnitt 1, die Dämpfungswerte der Schallausbreitung bei 500 Hz verwendet.

Der Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  jeder Teilschallquelle  $i$  am Immissionspunkt wird berechnet nach:

$$L_{r,i} = L_{AT}(DW) - C_{met} + KT + KI + \quad (3)$$

$C_{met}$  : meteorologische Korrektur gemäß DIN ISO 9613-2 /VIII/

$KT$  : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

$KI$  : Zuschlag für Impulshaltigkeit

Aufgrund der geringen Entfernungen wird hier ein  $C_{met} = 0$  dB berücksichtigt.

Der Impulzzuschlag  $KI$  der Sportausübung ist bereits in der Schalleistung des Sportplatzes enthalten.

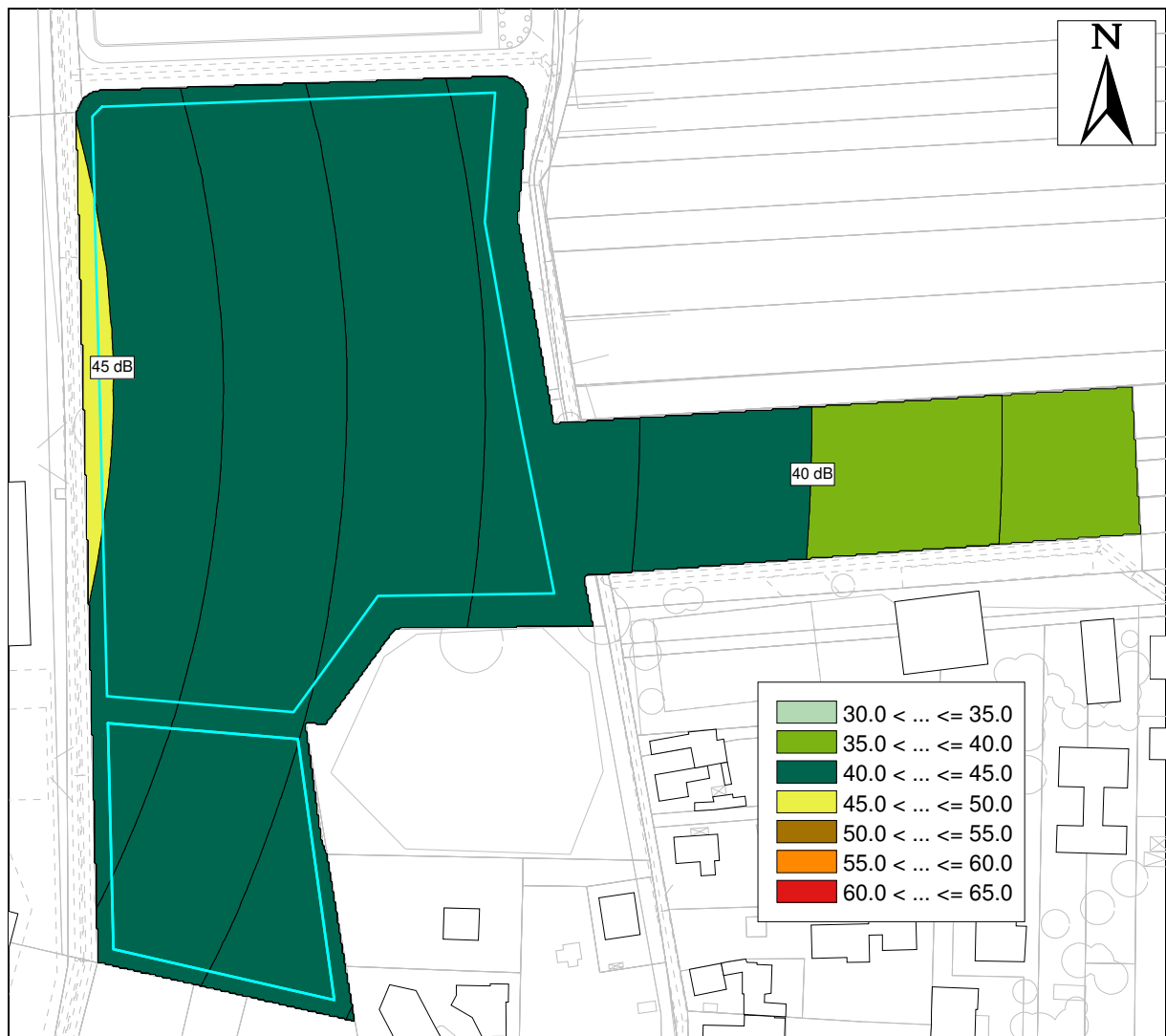
Der Beurteilungspegel  $L_r$  am Immissionspunkt wird durch energetische Addition aller Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  von  $i=1 \dots N$  Teilschallquellen berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0,1 \cdot L_{r,i}} \right] \quad (4)$$

## 7 ERGEBNISSE

### 7.1 Beurteilungspegel

Der nachfolgenden Abbildung ist der Beurteilungspegel für den parallelen Fußballspielbetrieb der beiden Sportplätze zu entnehmen.



**Abbildung 3 Rasterlärnkarte, Beurteilungspegel Fußballspielbetrieb,  
Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5 m**

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die Beurteilungspegel im B-Plan-Gebiet bis zu 46 dB(A) durch den Fußballspielbetrieb auf beiden Sportplätzen.

### 7.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Für die Berechnung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wurde der mittlere Maximal-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfeifen von  $L_{WAFmax} = 118 \text{ dB(A)}$  gemäß VDI 3770 /V/ angesetzt. Als Emissionsort wurde ein Ort an der nord-östlichen Seite des Sportplatzes Am Mühlenberg mit der Höhe von 1.6 m gewählt.

Der nachfolgenden Abbildung ist der Maximalpegel zu entnehmen.



**Abbildung 4 Rasterlärnkarte, Maximalpegel,  
Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5 m**

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die berechneten Maximalpegel innerhalb des B-Plan-Gebiets bis zu 59 dB(A).



## 8 BEURTEILUNG

Durch eine schalltechnische Immissionsprognose wurde die akustische Verträglichkeit der Nutzungen der Sportplätze der SG Geltow mit den geplanten Allgemeinen Wohngebieten des B-Plan-Gebiets untersucht.

Die Bestimmung und Beurteilung der prognostizierten Beurteilungspegel erfolgt gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /X/ und des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen des Fußballspiels auf dem Sportplatzes erfolgen auf Grundlage der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“ /V/.

Als Einwirkzeiten wurden für den Spielbetrieb die max. möglichen Zeiträume angesetzt (Einwirkzeit = Beurteilungszeit).

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die Beurteilungspegel im B-Plan-Gebiet bis zu 46 dB(A) durch den Fußballspielbetrieb auf beiden Sportplätzen.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/ für Allgemeine Wohngebiet von 55 dB(A) werden im B-Plan-Gebiet sicher eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten der 18 BImSchV /X/ für Allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) bzw. 55 dB(A) werden in den Berechnungen sicher eingehalten.

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die berechneten Maximalpegel innerhalb des B-Plan-Gebiets bis zu 59 dB(A).

Kurzzeitige Geräuschspitzen halten die zulässigen Werte der 18 BImSchV /X/ für Allgemeine Wohngebiete von 80 dB(A) bzw. 85 dB(A) sicher ein.

Aus schalltechnischer Sicht führen die Lärmimmissionen, die durch die untersuchten Sportanlagen hervorgerufen werden, zu keinen Einschränkungen für die Entwicklung der Allgemeinen Wohngebiete im B-Plan-Gebiet im Sinne der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /X/ und des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/.

## 9 QUELLENNACHWEIS

- /I/ BlmSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 17.05.1974, zuletzt geändert am 08.04.2019
- /II/ Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4.BlmSchV) vom 02.05.2013, Neugefasst durch Bek. v. 31.05.2017 I 1440
- /III/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- /IV/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BlmSchV) vom 12.06.1990 Geändert durch Art. 1 vom 18.12.2014 (BGBl.I, Seite 2269)
- /V/ VDI-Richtlinie 3770, „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, 09-2012
- /VI/ RLS 90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS - 90, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- /VII/ VDI-Richtlinie 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /VIII/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Okt. 1999
- /IX/ VDI-Richtlinie 2720, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997
- /X/ 18.BlmSchV - 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom 01.06.2017 (BGBl.I, Seite 1468)
- /XI/ Bebauungsplanentwurf „Moosweg - Pappeltor“, SR – Stadt- und Regionalplanung Dipl.-Ing. Sebastian Rhode, Fassung vom 26.09.2012.
- /XII/ Lageplan Änderung B-Plan „Moosweg / Pappeltor“ (dxf-Format), SR • Stadt- und Regionalplanung, e-mail vom 08.11.2021
- /XIII/ B1715\_1 „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Moosweg / Pappeltor“, Gemeinde Schwielowsee, acouplan GmbH, 06.09.2013
- /XIV/ Beiblatt 1 zu DIN 18005 – Teil 1 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05-1987

**Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“****SCHALLTECHNISCHE IMMISSIONSPROGNOSE  
FÜR DEN FREIZEITLÄRM****Gemeinde Schwielowsee, OT Geltow**

Bericht Nr.: B2529\_4

Auftraggeber: SR • Stadt- und Regionalplanung  
Herr Dipl.-Ing. Sebastian Rohde  
Maaßenstraße 9  
10777 Berlin

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Oliver Oetting  
Dr.-Ing. Ulrich Donner

Berichtsdatum: 10.12.2021

Berichtsumfang: Insgesamt: 16 Seiten

---

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	4
2 ZUSAMMENFASSUNG	4
3 IMMISSIONSSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN	6
3.1 Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau	6
3.2 Schalltechnische Anforderungen gemäß Freizeitlärmrichtlinie	7
4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	8
5 GERÄUSCHEMISSIONEN	9
6 DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNIS DER BERECHNUNGEN	10
6.1 Grundlagen	10
6.2 Berechnung	11
7 ERGEBNISSE	13
7.1 Beurteilungspegel	13
7.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen	14
8 BEURTEILUNG	15
9 QUELLENNACHWEIS	16

**Tabellen****Seite**

Tabelle 1	Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005	6
Tabelle 2	Terme der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /VIII/	11

**Abbildungen**

Abbildung 1	Lageplan des Bolzplatzes und die Umgebung des B-Plan-Gebiets	8
Abbildung 2	Rasterlärmkarte, Beurteilungspegel für den Bolzplatz, Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5 m	13
Abbildung 3	Rasterlärmkarte, Maximalpegel, Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5 m	14

## 1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen einer Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“ in der Gemeinde Schwielowsee, OT Geltow sollen zwei Allgemeine Wohngebiete (WA-1 und WA-2) sowie eine Fläche für Gemeinbedarf festgesetzt werden.

Innerhalb des B-Plan-Gebiets, soll östlich der Allgemeinen Wohngebiete ein Bolzplatz eingerichtet werden.

Durch eine schalltechnische Immissionsprognose ist die akustische Verträglichkeit der Nutzungen des Bolzplatzes mit den geplanten Allgemeinen Wohngebieten des B-Plan-Gebiets zu untersuchen.

Dieser Bericht ersetzt und ergänzt den Abschnitt „Freizeitlärm“ des Berichts B1715\_1 /XIII/ vom 06.09.2013.

Dieser Bericht beruht auf den Ergebnissen einer schalltechnischen Untersuchung ST1715 /XV/ vom 12.03.2021 bezüglich der möglichen Lage des Bolzplatzes.

## 2 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen einer Änderung des Bebauungsplans „Moosweg / Pappeltor“ in der Gemeinde Schwielowsee, OT Geltow sollen zwei Allgemeine Wohngebiete (WA-1 und WA-2) sowie eine Fläche für Gemeinbedarf festgesetzt werden.

Innerhalb des B-Plan-Gebiets, soll östlich der Allgemeinen Wohngebiete ein Bolzplatz eingerichtet werden.

Durch eine schalltechnische Immissionsprognose ist die akustische Verträglichkeit der Nutzungen des Bolzplatzes mit den geplanten Allgemeinen Wohngebieten des B-Plan-Gebiets zu untersuchen.

Die Bestimmung und Beurteilung der prognostizierten Beurteilungspegel erfolgt gemäß der Freizeitlärm – Richtlinie /X/ bzw. der TA Lärm /III/ und des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen des Fußballspiels auf dem Bolzplatz erfolgen auf Grundlage der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“ /V/.

Die Berechnungen erfolgen für schalltechnisch ungünstigen Sonn- und Feiertage mit einer uneingeschränkten, dauerhaften Nutzung am Tage.

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die Beurteilungspegel innerhalb der Baugrenzen der Allgemeinen Wohngebiete bis zu 54,9 dB(A) durch die max. Nutzung des Bolzplatzes.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/ für Allgemeine Wohngebiet von 55 dB(A) werden im B-Plan-Gebiet eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten der Freizeitlärm – Richtlinie /X/ bzw. der TA Lärm /III/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) werden in den Berechnungen eingehalten.

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die berechneten Maximalpegel innerhalb der Baugrenzen der Allgemeinen Wohngebiete bis zu 66 dB(A).

Kurzzeitige Geräuschspitzen halten die zulässigen Werte für Allgemeine Wohngebiete von 85 dB(A) sicher ein.

Aus schalltechnischer Sicht führen die Lärmimmissionen, die durch den untersuchten Bolzplatz hervorgerufen werden, zu keinen Einschränkungen der Entwicklung der Allgemeinen Wohngebiete im B-Plan-Gebiet im Sinne der der Freizeitlärm – Richtlinie des Landes Brandenburg /X/ bzw. der TA Lärm /III/ und des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/.



Dipl.-Ing. Oliver Oetting  
Projektleiter



Dr.-Ing. Ulrich Donner  
Messstellenleiter,  
von der IHK Berlin öffentlich  
bestellter und vereidigter Sachverständiger für  
Schallschutz im Hochbau und Schallimmissionsschutz

### 3 IMMISSIONSSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

#### 3.1 Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau

Zur Beurteilung der Lärmbelastung des B-Plan-Gebiets sind die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/ heranzuziehen:

**Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005**

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	35* / 40
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	40* / 45
Mischgebiete, Dorfgebiete	60	45* / 50

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

Eine Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart der betreffenden Fläche verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen.



### 3.2 Schalltechnische Anforderungen gemäß Freizeitlärmrichtlinie

Gemäß Freizeitlärm – Richtlinie /X/ des Landes Brandenburg werden Freizeitanlagen wie nicht genehmigungspflichtige Anlagen im Sinne der TA Lärm /III/ betrachtet und so beurteilt (mit Ausnahmen bei „seltenen Ereignissen“).

Daraus ergeben sich folgende Beurteilungskriterien:

#### Immissionsrichtwerte (IRW):

Gebietseinstufung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI)	60	45

#### Beurteilungszeiträume:

tags	06:00 - 22:00 Uhr
nachts	22:00 - 06:00 Uhr

#### Bezugszeiten für den Beurteilungspegel:

tags	16 Stunden
nachts	ungünstigste Stunde

#### Zuschlag von + 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Gebietseinstufung	an Werktagen 06:00 - 07:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr	an Sonn- und Feiertagen 06:00 - 09:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA)	+ 6 dB	+ 6 dB
Mischgebiet (MI)	-	-

#### Spitzenpegelkriterium:

Der Immissionsrichtwert für die Tages- und Nachtzeit gilt auch dann als überschritten, wenn der Schallimmissionspegel den Immissionsrichtwert auch nur kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) tags bzw. 20 dB(A) nachts überschreitet.

#### 4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Die Lage der des Bolzplatzes und der Allgemeinen Wohngebiete im B-Plan-Gebiet und die umliegende Umgebung ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

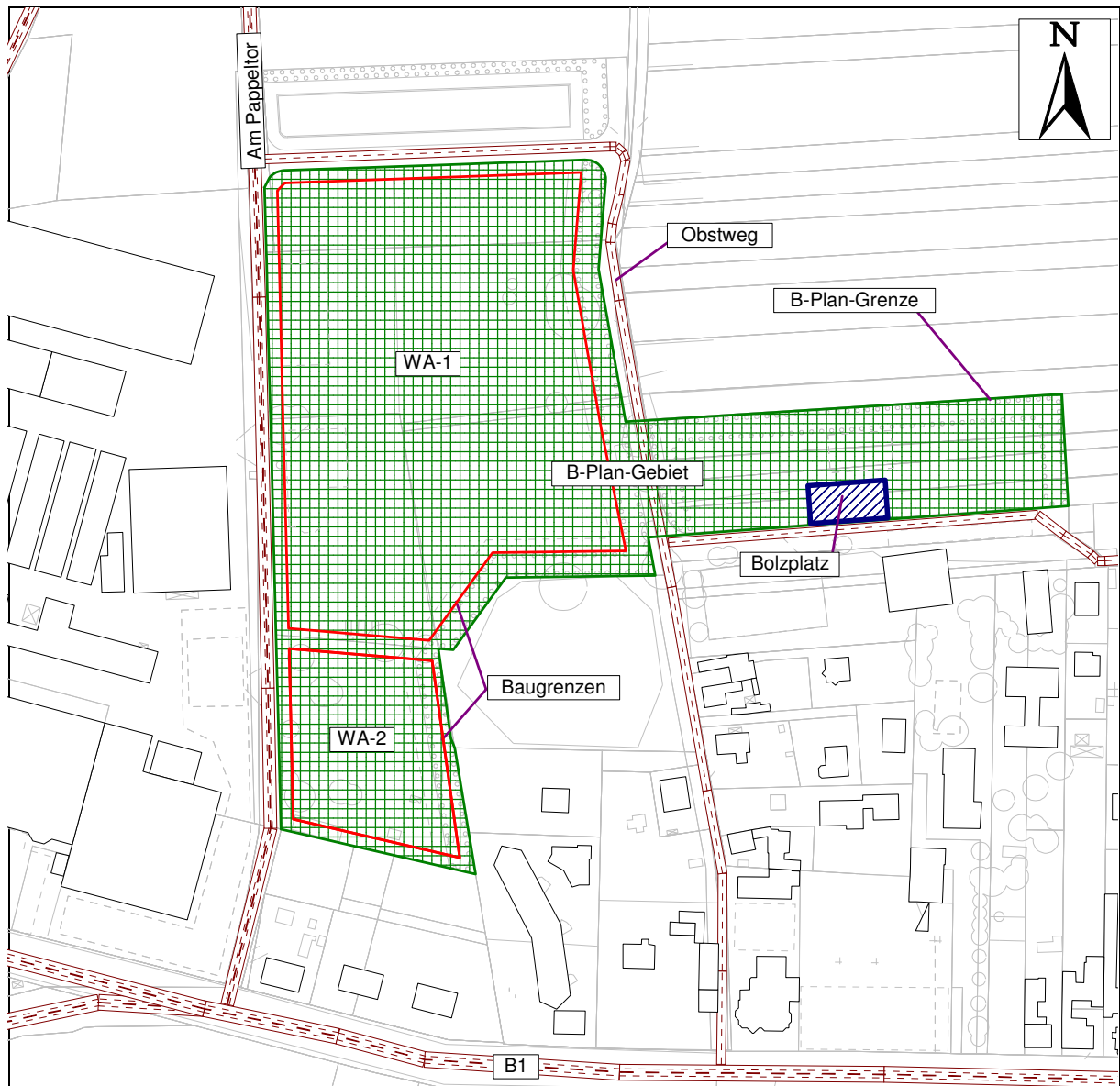


Abbildung 1 Lageplan des Bolzplatzes und die Umgebung des B-Plan-Gebiets

## 5 GERÄUSCHEMISSIONEN

Grundlage der Berechnungen sind die Emissionsansätze der VDI 3770 /V/ für Bolzplätze unter Berücksichtigung eines Impulszuschlages  $K_I$  von  $K_I = 10$  dB gemäß VDI 3770 /V/.

Es wird von einer Nutzung des Bolzplatzes von max. 10 Jugendlichen (2 Mannschaften zu je 5 Personen) ausgegangen.

Die Fläche des Bolzplatzes beträgt  $15 \text{ m} \cdot 30 \text{ m}$ .

Für Nutzung des Bolzplatzes werden gemäß VDI 3770 /V/ folgende Schallemissionen angesetzt:

Spieler:  $L_{WA,FTeq} = 102 \text{ dB(A)}$

Die Berechnungen erfolgen für schalltechnische ungünstigen Sonn- und Feiertage mit einer uneingeschränkten, dauerhaften Nutzung am Tage.

Die Spieler werden als horizontale Flächenschallquelle modelliert. Die Höhe der Schallquelle wird mit 1.6 m angesetzt.

## 6 DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNIS DER BERECHNUNGEN

### 6.1 Grundlagen

Die Berechnungen erfolgen gemäß der Freizeitlärm – Richtlinie des Landes Brandenburg /X/ bzw. der TA Lärm /III/. Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“<sup>1</sup>, Version 2021 MR 1, eingesetzt. Es berücksichtigt die entsprechenden Regelwerke wie z.B. RLS-90 /VI/. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach DIN ISO 9613-2 /VIII/. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand werden an den Immissionsorten die Beurteilungspegel bestimmt.

Das verwendete Programm unterteilt die Linien- und Flächenschallquellen in Teil-schallquellen, deren Abmessungen so klein sind, dass sie für die Berechnungen als Punktschallquellen betrachtet werden können.

Die Berechnungen werden in Form von Rasterlärmkarten für die Höhe von 4 m über Grund durchgeführt. Schallabschirmende Wirkungen von Gebäuden außerhalb des B-Plan-Gebiets bleiben unberücksichtigt.

Die kartographische Grundlage der Bearbeitung bilden die Lagepläne des B-Plan-Vorhabens in der Umgebung /XI, XII, XV/.

Die  $D_{\Omega}$  -Werte beziehen sich auf die gleichnamigen Werte der DIN ISO 9613-2 /VIII/, reduziert um 3 dB, da das verwendete Immissionsprogramm die Beurteilung, ob eine Schallquelle in Bezug auf den Immissionsort als niedrig oder hoch einzustufen ist, selbstständig vornimmt.

---

<sup>1</sup> Das Programm Cadna/A für Windows zur Berechnung von Schallimmissionen berücksichtigt die für die jeweilige Lärmart in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Berechnungsnormen und -richtlinien. Die korrekte Berechnung nach diesen Richtlinien mit dem Programm Cadna/A wurde gemäß Prüfprotokoll nach DIN 45687 und ISO 17534 mit den Testaufgaben für:

- Industrie: VDI 2714, DIN ISO 9613
- Straße: RLS-90, VBUS
- Schiene: SCHALL03 (1990, 2014), Transrapid

nachgewiesen.

## 6.2 Berechnung

Der äquivalente A-bewertete Dauerschallpegel bei Mitwind  $L_{AT}(DW)$  jeder Teilschallquelle am Immissionspunkt wird berechnet nach:

$$L_{AT}(DW) = (LWA + D_c) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (1)$$

mit

$$D_c = DI + D_{\Omega} \quad (2)$$

In der folgenden Tabelle sind die Terme der vorstehenden Gleichungen erläutert:

**Tabelle 2 Terme der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /VIII/**

Term	frequenzabhängig	Bemerkung
LWA	+	A-bewerteter Schalleistungspegel der abgestrahlten Schalleistung
D <sub>c</sub>	+	Richtwirkungskorrektur
A <sub>div</sub>	-	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A <sub>atm</sub>	+	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A <sub>gr</sub>	+	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes. Die frequenzabhängige Berechnung erfolgt nur für Schallquellen, die reine Töne emittieren. Dies trifft hier für keine der Quellen zu.
A <sub>bar</sub>	+	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A <sub>misc</sub>	+	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände oder bebautes Gelände)
DI	+	Richtwirkungsmaß
D <sub>Ω</sub>	-	Raumwinkelmaß Die D <sub>Ω</sub> -Werte beziehen sich auf die gleichnamigen Werte der DIN ISO 9613-2, reduziert um 3 dB. Die Bodenreflexionen der Quelle wird durch den Terme A <sub>gr</sub> berücksichtigt.

Da im vorliegenden Fall nur die A-bewerteten Schalleistungspegel der Schallquellen bekannt sind, werden gemäß DIN ISO 9613-2 /VIII/, Abschnitt 1, die Dämpfungswerte der Schallausbreitung bei 500 Hz verwendet.

Der Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  jeder Teilschallquelle  $i$  am Immissionspunkt wird berechnet nach:

$$L_{r,i} = L_{AT}(DW) - C_{met} + KT + KI + \quad (3)$$

$C_{met}$  : meteorologische Korrektur gemäß DIN ISO 9613-2 /VIII/

$KT$  : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

$KI$  : Zuschlag für Impulshaltigkeit

Aufgrund der geringen Entfernungen wird hier ein  $C_{met} = 0$  dB berücksichtigt.

Der Impulzzuschlag  $KI$  von  $KI = 10$  dB ist bereits in der Schalleistung des Bolzplatzes enthalten.

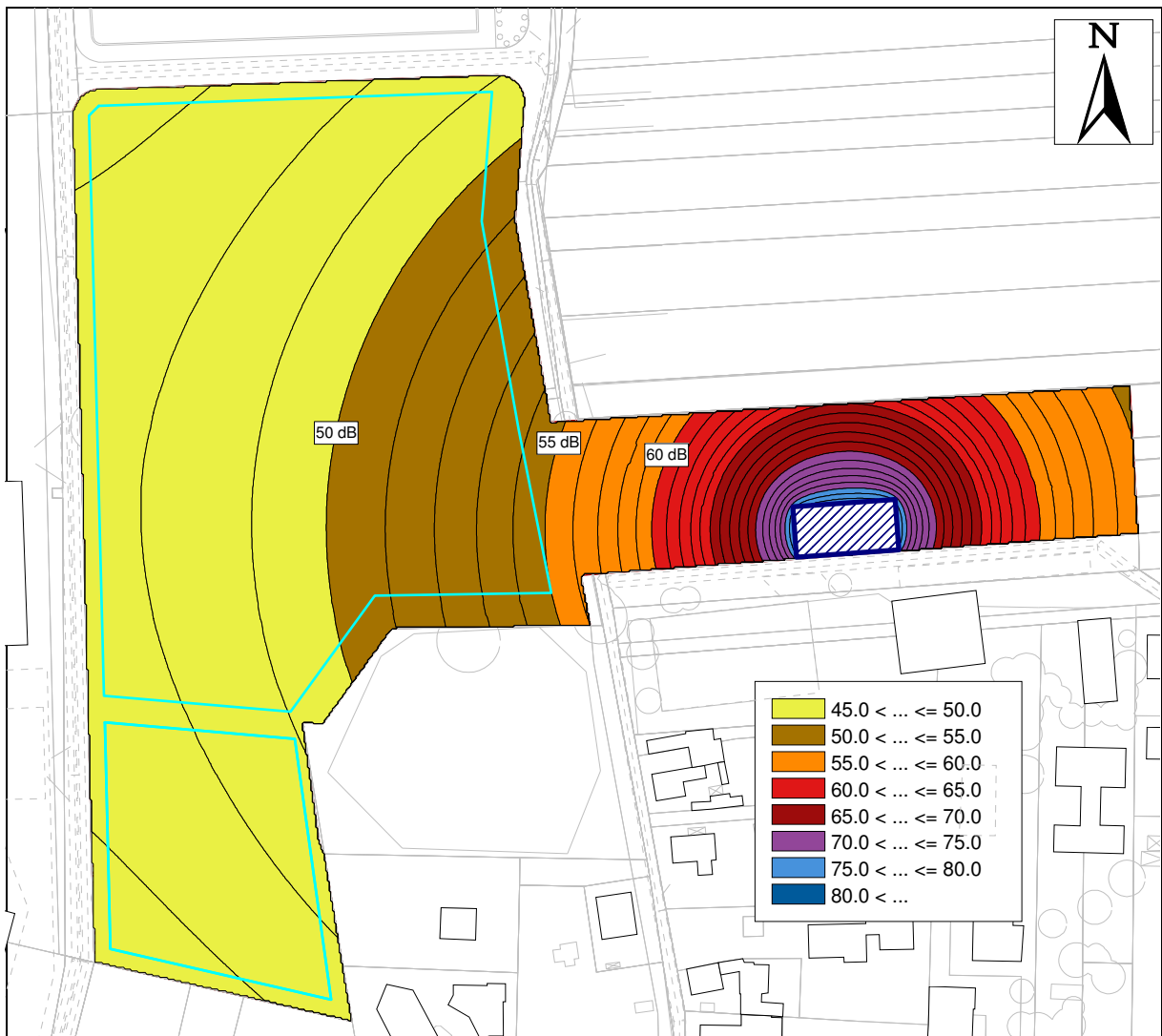
Der Beurteilungspegel  $L_r$  am Immissionspunkt wird durch energetische Addition aller Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  von  $i=1 \dots N$  Teilschallquellen berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0,1 \cdot L_{r,i}} \right] \quad (4)$$

## 7 ERGEBNISSE

### 7.1 Beurteilungspegel

Der nachfolgenden Abbildung sind die Beurteilungspegel für die Nutzung des Bolzplatzes zu entnehmen.



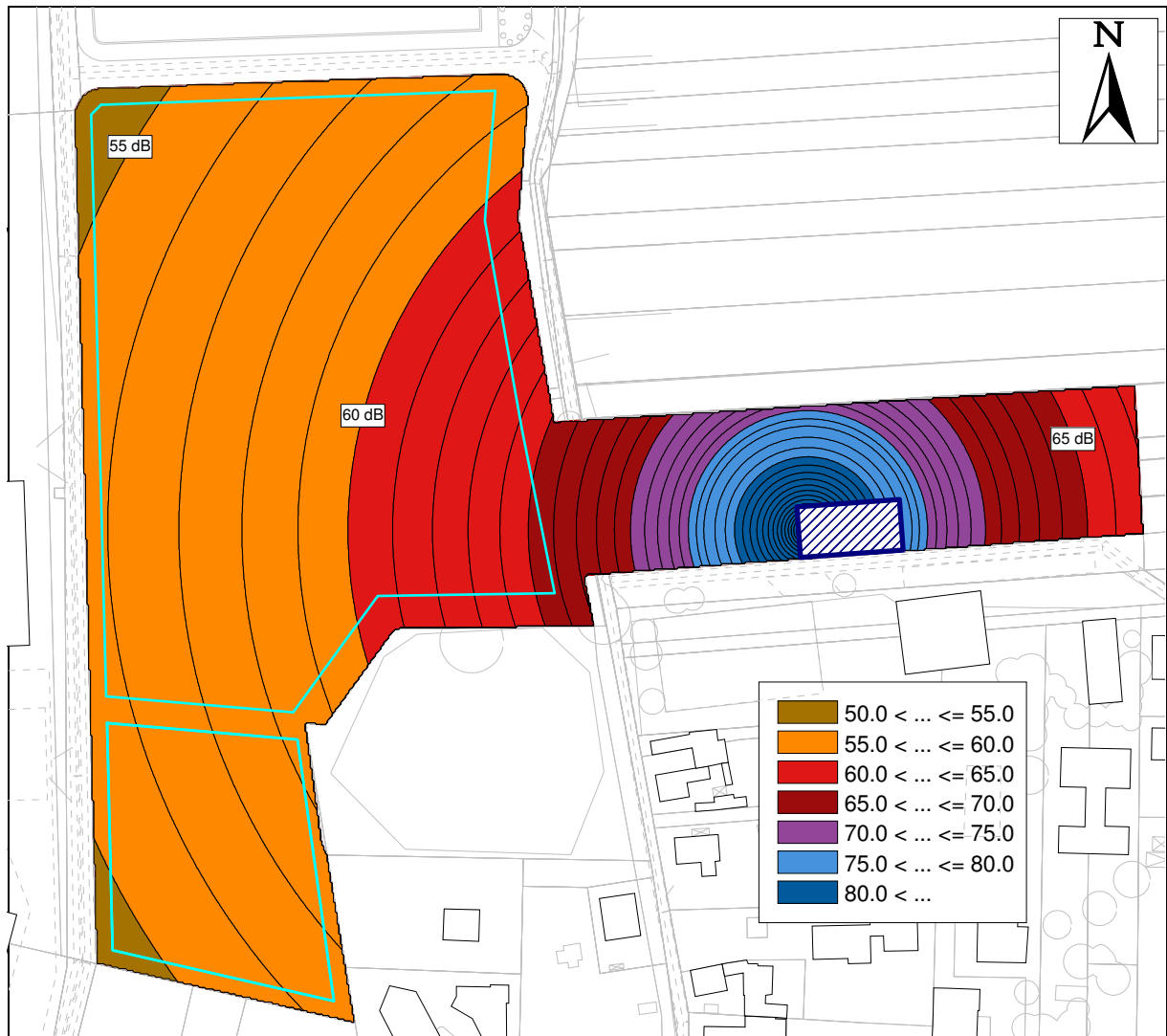
**Abbildung 2 Rasterlärnkarte, Beurteilungspegel für den Bolzplatz,  
Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5 m**

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die Beurteilungspegel innerhalb der Bau-  
grenzen der Allgemeinen Wohngebiete des B-Plan-Gebiet bis zu 54.9 dB(A) durch die  
Nutzung des Bolzplatzes.

## 7.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Für die Berechnung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wurde der Maximal-Schalleistungspegel von sehr lauten Torschreien von  $L_{WAFmax} = 115 \text{ dB(A)}$  gemäß VDI 3770 /V/ angesetzt. Als Emissionsort wurde ein Ort an der westlichen Seite des Bolzplatzes mit der Höhe von 1.6 m gewählt.

Der nachfolgenden Abbildung sind die berechneten Maximalpegel zu entnehmen.



**Abbildung 3 Rasterlärnkarte, Maximalpegel,  
Höhe: 4 m über Grund, Raster: 0.5 m • 0.5 m**

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die berechneten Maximalpegel innerhalb der Baugrenzen der Allgemeinen Wohngebiete des B-Plan-Gebiet bis zu 66 dB(A).



## 8 BEURTEILUNG

Durch eine schalltechnische Immissionsprognose wurde die akustische Verträglichkeit der Nutzungen des Bolzplatzes mit den geplanten Allgemeinen Wohngebieten des B-Plan-Gebiets untersucht.

Die Bestimmung und Beurteilung der prognostizierten Beurteilungspegel gemäß der Freizeitlärm – Richtlinie des Landes Brandenburg /X/ bzw. der TA Lärm /III/ und des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen des Fußballspiels auf dem Bolzplatz erfolgen auf Grundlage der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“ /V/.

Die Berechnungen erfolgen für schalltechnische ungünstigen Sonn- und Feiertage mit einer uneingeschränkten, dauerhaften Nutzung am Tage.

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die Beurteilungspegel im B-Plan-Gebiet bis zu 54.9 dB(A) durch die Nutzung des Bolzplatzes.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/ für Allgemeine Wohngebiet von 55 dB(A) werden innerhalb der Baugrenzen der Allgemeinen Wohngebiete eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /III/ von 55 dB(A) werden in den Berechnungen eingehalten.

Wie die Berechnungen aufzeigen, betragen die berechneten Maximalpegel innerhalb der Baugrenzen der Allgemeinen Wohngebiete bis zu 66 dB(A).

Kurzzeitige Geräuschspitzen halten die zulässigen Werte der der TA Lärm /III/ für Allgemeine Wohngebiete von 85 dB(A) sicher ein.

Aus schalltechnischer Sicht führen die Lärmimmissionen, die durch den untersuchten Bolzplatz hervorgerufen werden, zu keinen Einschränkungen der Entwicklung der Allgemeinen Wohngebiete im B-Plan-Gebiet im Sinne der der Freizeitlärm – Richtlinie des Landes Brandenburg /X/ bzw. der TA Lärm /III/ und des Beiblatts 1 zur DIN 18005 /XIV/.

## 9 QUELLENNACHWEIS

- /I/ BImSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 17.05.1974, zuletzt geändert am 08.04.2019
- /II/ Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4.BImSchV) vom 02.05.2013, Neugefasst durch Bek. v. 31.05.2017 I 1440
- /III/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- /IV/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) vom 12.06.1990 Geändert durch Art. 1 vom 18.12.2014 (BGBl.I, Seite 2269)
- /V/ VDI-Richtlinie 3770, „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, 09-2012
- /VI/ RLS 90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS - 90, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- /VII/ VDI-Richtlinie 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /VIII/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Okt. 1999
- /IX/ VDI-Richtlinie 2720, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997
- /X/ Freizeidlärm – Richtlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg, 15.06.2020
- /XI/ Bebauungsplanentwurf „Moosweg - Pappeltor“, SR – Stadt- und Regionalplanung Dipl.-Ing. Sebastian Rhode, Fassung vom 26.09.2012.
- /XII/ Lageplan Änderung B-Plan „Moosweg / Pappeltor“ (dxf-Format), SR • Stadt- und Regionalplanung, e-mail vom 08.11.2021
- /XIII/ Bericht B1715\_1 „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Moosweg / Pappeltor“, Gemeinde Schwielowsee, acouplan GmbH, 06.09.2013
- /XIV/ Beiblatt 1 zu DIN 18005 – Teil 1 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05-1987
- /XV/ Stellungnahme ST 1715\_1 „Mögliche Lage eines Bolzplatzes für außerschulische Nutzungen“, acouplan GmbH, 12.03.2021