

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-
schutz Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Geogr. W. Meyer
Durchwahl: 05137/8895-24
w.meyer@bonk-maire-hoppmann.de

05.06.2018

- 17232n -

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 468

„Kreuzackerstraße“

der Stadt Bremerhaven

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	4
3. Örtliche Verhältnisse.....	5
4. Hauptgeräuschquellen	5
4.1 Gewerbelärm „Abstrakter Planfall“	5
4.2 Sportlärm.....	7
5. Berechnung der Beurteilungspegel	10
5.1 Rechenverfahren	10
5.2 Rechenergebnisse.....	11
6. Beurteilung.....	11
6.1 Grundlagen.....	11
6.2 Beurteilung der Geräuschsituation.....	16
6.2.1 Sportlärm.....	16
6.2.2 Gewerbelärm	17
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	20
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	21

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist

Dieses Gutachten umfasst:

21 Seiten Text

4 Anlagen

Datei:17168g.docx, Autor: Meyer

1. Auftraggeber

TORSTEN GODE

KREUZACKERSTRASSE 29B

27568 BREMERHAVEN

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 468 „Kreuzackerstraße“ der Stadt Bremerhaven sollen im Stadtteil *Wulsdorf* die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung von rd. 12 Wohneinheiten südlich der *Kreuzackerstraße* geschaffen werden. Die geplanten Bauflächen sollen als Allgemeines Wohngebiet (WA gem. BauNVO) ausgewiesen werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sollen die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen der nördlich der *Kreuzackerstraße* gelegenen Freisportanlagen ermittelt und beurteilt werden. Darüber hinaus soll eine Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen aus dem westlich des Geltungsbereichs gelegenen Fischereihafengebiet erfolgen.

Eine nennenswerte Geräuschimmissionsbelastung im Plangebiet durch die Nutzung eines östlich benachbarten „Handwerkerhofs“ kann nach den Ergebnissen einer durchgeführten Ortsbesichtigung ausgeschlossen werden, da die verkehrliche Erschließung dieser gewerblichen Nutzungen sowie die geräuschrelevanten Betriebsvorgänge vorrangig an der Ostseite des Betriebsgebäudes erfolgen. Unter dieser Voraussetzung kann auf die Beurteilung dieser Nutzungen ebenso wie auf die Beurteilung der Geräusche durch die Nutzung von rd. 6 Pkw-Stellplätzen an der Nordostgrenze des Plangebiets, die gelegentlich i.V. mit einem angrenzenden Friedhof genutzt werden, verzichtet werden.

Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt unter Beachtung der im Bauleitverfahren maßgeblichen Regelungen von Beiblatt 1 zu DIN 18005ⁱ. Im Hinblick auf die Beurteilung der industriellen bzw. gewerblichen Nutzungen im Hafenbereich werden darüber hinaus die Regelungen der TA Lärmⁱⁱ

diskutiert. Darüber hinaus werden die Ausführungen der zur Beurteilung von Sportlärmimmissionen im Baugenehmigungsverfahren maßgeblichen Regelungen der 18. BImSchVⁱⁱⁱ beachtet.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Übersichtsplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Das betrachtete Plangebiet befindet sich in *Bremerhaven-Wulsdorf* unmittelbar südlich der *Kreuzackerstraße*, von der auch die verkehrliche Erschließung der geplanten Bebauung erfolgen soll.

Im Süden wird der Geltungsbereich durch eine Friedhofsfläche begrenzt, im Osten bzw. Westen schließen sich Wohnnutzungen bzw. kleingewerbliche Nutzungen an das Plangebiet an. Das Hafengebiet befindet sich in einem Abstand von rd. 150 m westlich der geplanten Bauflächen. Die zu betrachtenden Freisportanlagen grenzen unmittelbar nördlich an die *Kreuzackerstraße*. Von den dort vorhandenen Anlagenanteilen sind für die hier betrachteten Bauflächen insbesondere die Geräuschemissionen durch eine Nutzung der benachbarten Großspielfelder (=> Fußballplätze) relevant. Darüber hinaus werden die nördlich an die Großspielfelder angrenzenden Tennisplätze sowie ein dort gelegener Bolzplatz in die schalltechnische Untersuchung einbezogen. Demgegenüber kann ein nennenswerter Pegelbeitrag durch eine Nutzung der mit den Sportanlagen i.V. stehenden Parkplätze, die sich am Nordrand der Sportanlage befinden aufgrund der Abstände zum Plangebiet, ausgeschlossen werden.

Unter Beachtung des vorliegenden Bebauungsentwurfs ist die Errichtung von insgesamt rd. 12 Wohneinheiten in drei Baukörpern vorgesehen. Dabei ist eine II-geschossige Bauweise mit Dachgeschossausbau (Staffelgeschoss) vorgesehen.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Gewerbelärm „Abstrakter Planfall“

Nach Angaben der STADT BREMERHAVEN liegen für den betrachteten Hafenbereich keine rechtsverbindlichen Bebauungspläne vor. Die nachfolgenden Berechnungen der im Plangebiet zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen durch das Hafengebiet erfolgen nach Abstimmung mit der STADT BREMERHAVEN für den „abstrakten Planfall“ unter Berücksichtigung der für *uneingeschränkte Gewerbegebiete* typischen *flächenbezogenen Schallleistungspegel* bzw. *Emissionskontingente* (vgl. DIN 45691^{iv}).

Gemäß DIN 18005 sowie nach den *Verwaltungsvorschriften zum BauGB* soll für *Gewerbegebiete* ein "typischer" *flächenbezogener Schallleistungspegel* von

60 dB(A) und für *Industriegebiete* ein entsprechender Pegelwert von 65 dB(A) berücksichtigt werden. Die Norm nennt im Abschnitt 5.2.3 diese Emissionswerte für die BEURTEILUNGSZEITEN *"tags und nachts"*. *Dabei ist zu beachten, dass sich diese Kennwerte gem. Abschnitt 3 der Norm wie folgt definieren:*

Für nach der TA Lärm zu beurteilende Anlagen sowie Sport- und Freizeitanlagen ist in der Nacht die volle Stunde ... mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend, zu dem die Anlage relevant beiträgt.

Ende des Zitats.

Diese Definition entspricht der so genannten „*ungünstigsten Nachtstunde*“ in Nr. 6.4 der TA Lärm. Sie ist zutreffend für einzelne Betriebsgrundstücke, kann jedoch – zumal bei ausgedehnten GE- bzw. GI- Gebieten - nicht pauschal auf das gesamte Gebiet übertragen werden. Im Mittel kann daher zwischen 22 und 6 Uhr (BEURTEILUNGSZEIT *nachts*) von einem ggf. deutlich niedrigeren Emissionskennwert ausgegangen werden. In diesem Zusammenhang muss auch beachtet werden, dass aus den innerhalb von *Gewerbegebieten* einzuhaltenden IMMISSIONSRICHTWERTEN¹ ein deutlicher Unterschied der am Tage und in der Nacht tatsächlich auftretenden Geräuschemissionen resultiert. Nach vorliegenden Mess- und Rechenergebnissen muss andererseits davon ausgegangen werden, dass die o.g. *Flächen-Schallleistungspegel* am Tage ggf. eine Einschränkung der industriell/ gewerblichen Nutzung bedeuten können. In der nachfolgenden Tabelle ist eine Differenzierung der flächenbezogenen Emissionswerte für *Industriegebiete (GI - BauNVO)*, *eingeschränkte Industriegebiete (Gle)*, *Gewerbegebiete (GE)* und *eingeschränkte Gewerbegebiete (GEe)* angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Zusammenstellung lediglich eine grobe Rasterung darstellt, die die **schalltechnische** Einschätzung im Rahmen der städtebaulichen Planung im Hinblick auf künftige Entwicklungen ermöglichen soll („typisierende Betrachtung“). Sofern andere Gründe für eine abweichende Gebietsausweisung vorliegen, steht die schalltechnische Beurteilung dem nicht entgegen.

¹ 65 dB(A) tags, 50 dB(A) nachts → vgl. Nr. 6.1 der TA Lärm

Tabelle 1 Emissionskontingente,

die nach dem Verfahren der DIN 45691 als gebietstypisch angesehen werden können.

Ausweisung bzw. Nutzungsmöglichkeit	Emissionskontingente L_{EK} in dB(A)	
	6.00-22.00	22.00-6.00
GI	$\cong 68$	$\cong 58$
GI_e	63 - 68	50 - 60
GE	61 - 66	46 - 51
GE_e	55 - 61	*) - 46

Im Einzelfall können die Emissionskontingente von der in der vorstehenden Tabelle für die Gebietsausweisungen genannten Größenordnungen deutlich abweichen

*) : bei ein- oder zweischichtig arbeitenden Betrieben, deren Betriebszeit nicht in die Nachtzeit fällt, sind die in der Zeit von 22.00 - 6.00 Uhr höchstzulässigen Emissionskontingente von untergeordneter Bedeutung.

Bei den Berechnungen werden für das Hafengebiet GE-typische flächenbezogene Schallleistungspegel von:

6.00 – 22.00 Uhr: $L_W = 65$ dB(A)

22.00 – 6.00 Uhr: $L_W = 50$ dB(A)

zugrunde gelegt.

Diese Emissionsansätze sind nach unserem Kenntnisstand auch im Rahmen der Lärmkartierung der Stadt Bremerhaven im Jahr 2012 berücksichtigt worden.

4.2 Sportlärm

Die Berechnung der Sportlärmimmissionen erfolgt unter Beachtung der Regelungen der VDI-Richtlinie 3770^v. Danach sind für Fußballplätze folgende Geräuschereignisse maßgebend:

Schiedsrichterpfiffe (auf das gesamte Spielfeld verteilt)

$$L_{WA,T} = \left(\begin{array}{l} 73,0 \text{ dB} + 20 \lg(1 + n) \text{ für } n \leq 30 \\ 98,5 \text{ dB} + 3 \lg(1 + n) \text{ für } n > 30 \end{array} \right) \text{ dB(A)} \quad (3)$$

Dabei ist „n“ die Anzahl der Zuschauer

Der mittlere Spitzen-Schallleistungspegel von **Schiedsrichterpfeifen** beträgt

$$L_{WA \max} = 118 \text{ dB(A)} \quad (4)$$

Spieler (auf das gesamte Spielfeld verteilt)

$$L_{WA,T} = 94 \text{ dB(A)} \quad (5)$$

Zuschauer (auf den gesamten Sitz- oder Stehplatzbereich verteilt)

$$L_{WA,T} = 80 \text{ dB} + 10 \lg(n) \text{ dB(A)} \quad (6)$$

Für Trainingsbetriebszeiten werden 10 Zuschauer zugrunde gelegt.

Als Maximalpegel für „lautes Schreien“ im Bereich der südlichen Grenze der Sportanlagen wird ein in der VDI 3770 angegebener Schallleistungspegel von:

$$L_{WAmax} = 115 \text{ dB}$$

berücksichtigt.

Nördlich des Rasenplatzes befindet sich ein Bolzplatz für Kinder- und Jugendliche der nach den uns vorliegenden Angaben umfangreich genutzt wird.

Gemäß VDI-3770^{vi} Tabelle 35 sind die Geräuschemissionen von Bolzplätzen wie folgt zu berücksichtigen:

Art der Nutzung	L_{WA1} (bezogen auf die Einzelperson) in dB	L_{WA} Schallleistungspegel aller Spieler (n = 25) in dB	K_I^* Impulshaltigkeit nach 18 BImSchV in dB	K_I Impulshaltigkeit
Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)	87	101	0	10
Fußballspielen (Erwachsene und Jugendliche)	82	96	5	10

Impulshaltigkeit: Impulshaltige Geräusche entstehen z.B. durch Ballschüsse. Der Impulshaltigkeitszuschlag K_I beträgt 10 dB; K_I^* wird mit 5 dB beim Bolzen von Jugendlichen und Erwachsenen ermittelt. Bei Kindern ist $K_I^* = 0$ dB, weil ihre kommunikativen Geräusche dominieren und ihre Ballschüsse schwächer sind.

Bei den nachfolgenden Berechnungen wird für eine Bolzplatznutzung ein Mittelwert für eine Nutzung durch Kinder bzw. Jugendliche / Erwachsene zu Grunde gelegt:

$$\text{Bolzplatz: } L_{WA} = 99 + 10 = 109,0 \text{ dB(A)}$$

Dabei wird ausgegangen, dass der Bolzplatz an Werktagen durchgehend in der Zeit von 8.00 bis 20.00 Uhr bzw. an Sonntagen in der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr durchgehend genutzt wird.

In diesem Fall entspricht der o.a. Schallleistungspegel dem Schallleistungs-Beurteilungspegel.

Für *überschlägige Prognosen* – z.B. zur Berechnung der von **Tennisanlagen** verursachten Geräuschemission im Zuge der Erstellung von Schallimmissionsplänen – wird gemäß VDI-Richtlinie 3770 empfohlen, jedem Tennisfeld für die Dauer seiner Bespielung einen Schallleistungspegel von

$$L_{WA\ Tec} = 93 \text{ dB(A)} \quad (13)$$

bzw. jedem der beiden Aufschlagpunkte eines Tennisfeldes einen Schallleistungspegel von

$$L_{WA\ Tec, \text{Spieler}} = 90 \text{ dB(A)} \quad (14)$$

zuzuordnen. Es sei darauf hingewiesen, dass dieses Verfahren bei ausgedehnten Anlagen schon im Nahbereich zu einer Überschätzung der Immissionen führen kann. Ergibt sich mit dieser überschlägigen Prognose die Einhaltung von Immissionsrichtwerten, so ist keine weitere Prüfung erforderlich.

Unter Beachtung der uns vorliegenden Nutzungsangaben des TSV Wulsdorf ergeben sich für die verschiedenen Beurteilungszeiten der 18. *BlmSchV*^{vii} („innerhalb“ bzw. „außerhalb der Ruhezeiten“, vgl. Abschnitt 6.1) an Werktagen bzw. an Sonn- und Feiertagen für die **vorhandenen Freisportanlagen** in den schalltechnisch ungünstigsten Situationen folgende Schallleistungs-Beurteilungspegel:

Situation I: werktags „außerhalb Ruhezeit“ (8.00 Uhr bis 20.00 Uhr):
 SP1-Platz: 4,5 h Fußballtraining $L_{WA,r} = 93,4 \text{ dB(A)}$
 SP2-Platz.: 5,5 h Fußballtraining $L_{WA,r} = 94,3 \text{ dB(A)}$
 Bolzplatz $L_{WA,r} = 110,0 \text{ dB(A)}$

Situation II: werktags „innerhalb Ruhezeit“ (20.00 Uhr bis 22.00 Uhr):
 SP1-Platz: 0,5 h Fußballtraining $L_{WA,r} = 91,7 \text{ dB(A)}$
 SP2-Platz 0,5 h Fußballtraining $L_{WA,r} = 91,7 \text{ dB(A)}$

Situation III: sonntags „innerhalb Ruhezeit“
 (sonn- u. feiertags 13.00- 15.00 Uhr):
 SP1-Platz: 2,0 h Fußballspiel $L_{WA,r} = 106,1 \text{ dB(A)}$
 100 Zuschauer
 Bolzplatz $L_{WA,r} = 110,0 \text{ dB(A)}$

Für die Tennisplätze wird nachfolgend im Sinne einer konservativen Annahme davon ausgegangen, dass alle 3 Spielfelder "innerhalb der Ruhezeiten" durchgehend - z.B. werktags in der Zeit von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr oder sonn- und feiertags in der Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr - genutzt werden. Darüber hinaus ist die Errichtung eines weiteren Tennisplatzes östlich der bestehenden Plätze vorgesehen. In diesem Fall ist für die Tennisplätze jeweils ein Schall-Leistungs-Beurteilungspegel von:

$$L_{WA,r} = 93,0 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz zu bringen.

5. Berechnung der Beurteilungspegel

5.1 Rechenverfahren

Die Ausbreitungsrechnung der Geräusche durch eine Nutzung der Freisportanlagen erfolgt frequenzabhängig entsprechend der DIN ISO 9613-2^{viii}. Die Berechnung der zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen erfolgt Frequenz-unabhängig nach dem *alternativen Verfahren* gemäß Nr. 7.3.2 der ISO 9613-2. Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter oder linienförmiger Geräuschemissionen wird im Sinne der angesprochenen Norm beachtet.

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wurden für das Plangebiet folgende Immissionshöhen berücksichtigt:

Erdgeschoss:	$h_{Imm} = 3,0$ m über Geländehöhe
1. Obergeschoss:	$h_{Imm} = 5,8$ m über Geländehöhe
2. Obergeschoss:	$h_{Imm} = 8,4$ m über Geländehöhe

Das angesprochene Rechenverfahren wurde im Rechenprogramm *SoundPLAN^{ix}* (Version 7.4) programmiert. Die Berechnungen wurden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Reflexionsordnung:</i>	3
<i>Suchradius:</i>	5000 m
<i>Max Reflexionsentfernung IO:</i>	100m
<i>Max. Reflexionsabstand Quelle:</i>	50 m
<i>Seitenbeugung:</i>	ja

Die Berechnungen erfolgen flächenhaft für den betrachteten Geltungsbereich für eine „freie Schallausbreitung“. Darüber hinaus wird exemplarisch der aktuelle Bauungsentwurf untersucht.

5.2 Rechenergebnisse

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen durch die Nutzung der betrachteten Sportanlagen sind der Anlage 2, Blatt 1 ff, zu entnehmen. In dieser Anlage sind die Immissionsbelastungen im Plangebiet für die untersuchten Nutzungssituationen I bis III flächenhaft in Form von Lärmkarten zusammengestellt. Angegeben sind die Beurteilungspegel für das Erdgeschoss sowie das 1. Und 2. Obergeschoss einer geplanten Bebauung.

In den Anlagen 3 und 4, Blatt 1 ff sind die Immissionsbelastungen durch die Gewerbelärmimmissionen des Hafengebiets im „abstrakten Planfall“ für eine „freie Schallausbreitung“ sowie exemplarisch für den aktuellen Bebauungsentwurf in Form von Gebäudelärmkarten für die einzelnen Gebäudeseiten der geplanten Baukörper dargestellt.

Durch „lautes Rufen“ an der Südgrenze der Sportanlage ergeben sich für die am stärksten betroffenen Bauflächen im nördlichen Teil des Plangebiets Maximalpegel bis zu rd. 73 dB(A).

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der vorliegenden städtebaulichen Planung sind in der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau"
- Gewerbelärm TA LÄRM
- Sportlärm 18. BImSchV^x

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" werden als **Anhaltswerte für die städtebauliche Planung** u.a. die folgenden ORIENTIERUNGSWERTE genannt:

bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>45 bzw. 40 dB(A).</i>

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

der höhere Nachtwert ist entsprechend für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur DIN 18005 folgendes ausgeführt:

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

■ Ende des Zitates.

Die Schallimmissionen von Sportanlagen sind nach der bereits angesprochenen 18. BImSchV zu beurteilen. Diese Verordnung gilt für die Errichtung, *die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden und einer Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nicht bedürfen.*

In § 2 (2) der 18.BImSchV sind Immissionsrichtwerte genannt, die unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen, in schutzwürdiger Wohnbebauung außerhalb von Gebäuden nicht überschritten werden dürfen; sie betragen u.a.:

3. *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

<i>tags</i>	<i>außerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>55 dB(A),</i>
<i>tags</i>	<i>innerhalb der Ruhezeiten am Morgen</i>	<i>50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>		<i>40 dB(A).</i>

(4) Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 2 tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten; ferner sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 3 um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

(5) Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags	an Werktagen	06.00 bis 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	07.00 bis 22.00 Uhr,
2. nachts	an Werktagen	00.00 bis 06.00 Uhr,
		und 22.00 bis 24.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	00.00 bis 07.00 Uhr,
	und	22.00 bis 24.00 Uhr,
3. Ruhezeiten	an Werktagen	06.00 bis 08.00 Uhr,
	und	20.00 bis 22.00 Uhr,
	an Sonn und Feiertagen	07.00 bis 09.00 Uhr,
		13.00 bis 15.00 Uhr
	und	20.00 bis 22.00 Uhr.

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur 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.

Im § 5, Nebenbestimmungen und Anordnungen im Einzelfall, ist u.a. ausgeführt:

(3) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, *it* der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen zuzurechnenden Teilzeiten nach Nummer 1.3.2.3. des Anhangs außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert. Die Sätze 1 und 2 gelten entsprechend für Sportanlagen, die der Sportausbildung im Rahmen der Landesverteidigung dienen.

(5) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A)
und	

2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Im **Anhang** zur 18. BImSchV "Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren" ist u.a. folgendes ausgeführt:

1.1 Zuzurechnende Geräusche

Den Sportanlagen sind folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- a) Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte,
- b) Geräusche durch die Sporttreibenden,
- c) Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer,
- d) Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht selten auftreten (Nr. 1.5) und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) sinngemäß anzuwenden.

1.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen

1.3.1 Beurteilungspegel, einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Der Beurteilungspegel L_p kennzeichnet die Geräuschimmission während der Beurteilungszeit nach Nr. 1.3.2. Er wird gemäß Nr. 1.6 mit den Immissionsrichtwerten verglichen.

Der Beurteilungspegel wird gebildet aus dem für die jeweilige Beurteilungszeit ermittelten Mittelungspegel L_{Am} und gegebenenfalls den Zuschlägen K_j für Impulshaltigkeit und/oder

auffällige Pegeländerungen nach Nr. 1.3.3 und K_t für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. 1.3.4.

Für die Beurteilung einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen wird deren Maximalpegel L_{AFmax} herangezogen.

1.3.2 Beurteilungszeiten T_r

1.3.2.1 Werktags

An Werktagen gilt für Geräuscheinwirkungen

tags außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden,

tags während der Ruhezeiten (6 bis 8 Uhr und 20 bis 22 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,

nachts (22 bis 6 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

1.3.2.2 Sonn- und feiertags

An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen

tags außerhalb der Ruhezeiten (9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden,

tags während der Ruhezeiten (7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,

nachts (0 bis 7 Uhr und 22 bis 24 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

1.5 Seltene Ereignisse

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen des Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

3.2.2.2 Zeit und Dauer der Messungen

Zeit und Dauer der Messungen haben sich an den für die zu beurteilende Anlage kennzeichnenden Nutzungen unter Berücksichtigung aller nach Nr. 1.1 zuzurechnenden Geräusche zu orientieren. Dabei sollen die bei bestimmungsgemäßer Nutzung der Anlage auftretenden Emissionen, gegebenenfalls getrennt für Teilzeiten T_i mit unterschiedlichen Emissionen, erfaßt werden.

Treten am Messort Fremdgeräusche auf, ist grundsätzlich nur dann zu messen, wenn erwartet werden kann, dass der Mittelungspegel des Fremdgeräusches während der Messdauer um mindestens 6 dB(A) unter dem Mittelungspegel des Anlagengeräusches liegt. Ist das Fremdgeräusch unterbrochen und ist in diesen Zeiten das Anlagengeräusch pegelbestimmend, ist in den Pausenzeiten zu messen.

Nach /1/, § 2, (4)

"sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 2 tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten".

Gem. § 5, Nebenbestimmungen und Anordnungen im Einzelfall, (1), soll die zuständige Behörde von Nebenbestimmungen zu erforderlichen Zulassungsentscheidungen und Anordnungen zur Durchführung dieser Verordnung absehen, wenn die von der Sportanlage ausgehenden Geräusche durch ständig vorherrschende Fremdgeräusche nach Nummer 1.4 des Anhangs überlagert werden. Sie sind dann als ständig vorherrschend anzusehen, wenn der Mittelungspegel des Anlagengeräusches gegebenenfalls zuzüglich der

Zuschläge für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen in mehr als 95 % der Nutzungszeit vom Fremdgeräusch übertroffen wird.

Nach Nr. 6.1 der TA Lärm sind bei **Gewerbelärmimmissionen** die folgenden IMMISSIONSRICHTWERTE zu beachten:

d) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen Maximalpegel:

Baugebiet	<i>tags</i> (6-22 Uhr)	<i>nachts</i> (22-6 Uhr)
WAWS	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)

Abschnitt 2.4 der TA Lärm beschreibt die Regelungen bezüglich *Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung* sowie *Fremdgeräuschen*:

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

Gesamtbelastung ist Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

Zur Frage eines ggf. „relevanten Immissionsbeitrages“ wird im Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm u.a. ausgeführt:

Die Genehmigung für die beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Pegelerhöhung bleibt kleiner als 1 dB(A), wenn der Teilschallpegel der Zusatzbelastung den Immissionspegel der bestehenden Vorbelastung um mindestens 6 dB(A) unterschreitet:

$$\begin{aligned}
L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} \oplus L_{\text{Zusatz}} \\
L_{\text{Zusatz}} &= L_{\text{Vor}} - 6 \text{ dB(A)} \\
L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} \oplus [L_{\text{Vor}} - 6 \text{ dB(A)}] \\
L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} + 0,9 < L_{\text{Vor}} + 1 \text{ dB(A)}. \\
\oplus &:= \text{energetische Addition gemäß:} \\
L_1 \oplus L_2 &= 10 \cdot \text{LG} (10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2})
\end{aligned}$$

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. *Sälzer*^{xi}):

„**messbar**“ (nicht messbar“):

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

„**wesentlich**“ (nicht wesentlich):

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)^{xii} definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird. Insofern kann eine Überschreitung der ORIENTIERUNGSWERTE um bis zu 3 dB(A) ggf. als „geringfügig“ angesehen werden und wäre dem gemäß abwägungsfähig.

„**Verdoppelung**“:

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

6.2.1 Sportlärm

Nach den Ergebnissen der durchgeführten schalltechnischen Berechnungen ist festzustellen, durch die Nutzung der Freisportanlagen, unabhängig von den untersuchten Nutzungssituationen die Einhaltung des für WA-Gebiete maßgeblichen IMMISSIONSRICHTWERTS von

$$\text{WA- Gebiet: IRW}_{\text{tags}} = 55 \text{ dB(A)}$$

im gesamten Plangebiet nachgewiesen werden kann.

Die größte Immissionsbelastung mit bis zu 55 dB(A) ergibt sich bei einem Fußball-

Punktspielbetrieb mit rd. 100 Zuschauern „innerhalb der Ruhezeit“ (z.B. sonntags in der Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr; vgl. Situation III).

In diesem Fall kann der vorgenannte IMMISSIONSRICHTWERT an der Nordwestgrenze des Plangebiets gerade erreicht werden. In den Nutzungssituationen I bzw. II wird der WA- IMMISSIONSRICHTWERTE deutlich unterschritten.

Darüber hinaus kann eine Überschreitung der für Maximalpegel maßgeblichen IMMISSIONSRICHTWERTE durch Einzelereignisse („lautes Schreien“ o.ä.) nach den Ergebnissen der durchgeführten Berechnungen ebenfalls sicher ausgeschlossen werden.

6.2.2 Gewerbelärm

Im Hinblick auf die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen des westlich des Plangebiets gelegenen Hafengeländes ist festzustellen, dass bei Ansatz der GE-typischen Flächenbezogenen Schallleistungspegel die für *Allgemeine Wohngebiete* (WA gem. BauNVO) maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE im gesamten Geltungsbereich überschritten werden (vgl. Anlage 3, Blatt 1 bzw. 2). Dabei beträgt die Überschreitung der für *Allgemeine Wohngebiete* maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE bis zu rd. 2 dB(A). Es muss offen bleiben, ob diese geringfügige Überschreitung der ORIENTIERUNGSWERTE ggf. einer Abwägung zugänglich ist (vgl. hierzu Abschnitt 6.1 „wesentlich“). Diese Rechtsfrage² ist unabhängig von einer schalltechnischen Untersuchung unter verwaltungsrechtlichen Aspekten zu prüfen.

Im Hinblick auf die Überschreitung der WA- ORIENTIERUNGSWERTE durch **Gewerbelärm** auf ist Folgendes hinzuweisen:

Anders als nach allgemeinen städtebaulichen Gesichtspunkten (Beiblatt 1 zu DIN 18005) sind bei der Beurteilung von „Anlagengeräuschen“ nach den Beurteilungskriterien der TA Lärm „strengere“ Maßstäbe zu berücksichtigen, da die Einhaltung der in Ziffer 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte grundsätzlich keiner „Abwägung“ zugänglich ist. Dabei ist nach den uns vorliegenden Informationen der in der TA Lärm definierte „maßgebliche Immissionsort“ beurteilungsrelevant (vgl. hierzu z. B. Beschluss des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.06.2012, **BVerw G 4 BN 6.12**).

² soweit im Rahmen der Beurteilung des Plangebietes verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.

Der „maßgebliche Immissionsort“ wird im Anhang A.1.3 der TA Lärm wie folgt definiert.

A.1.3 Maßgeblicher Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer 2.3 liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;*

Ende des Zitats.

Unter Beachtung der vorstehenden Ausführungen ist demgemäß zum Schutz gegenüber den einwirkenden Gewerbelärmimmissionen zunächst die Grundrissgestaltung des geplanten Bauvorhabens dahingehend zu optimieren, dass Fenster schutzbedürftiger Nutzungen soweit wie möglich an den lärmabgewandten Gebäudeseiten ausgerichtet werden.

Für die verbleibenden, in den Lärm zugewandten Gebäudeseiten angeordneten Fenster schutzbedürftiger Räume wäre eine Festverglasung vorzusehen (vgl. BVerw G 4 BN 6.12) Eine ausreichende Belüftung wäre durch geeignete Maßnahmen (z.B. Querlüftung über die lärmabgewandten Gebäudeseiten) zu gewährleisten.

Dabei wäre sicherzustellen, dass die von einer Überschreitung des WA- ORIENTIERUNGSWERTS betroffenen Außenfassaden der geplanten Bebauung Schalldämm-Maße erreichen, die dem

Lärmpegelbereich III

gemäß DIN 4109 entsprechen.

Unter Beachtung des aktuellen Bebauungsentwurfs ergibt sich für die am stärksten betroffenen Gebäudewestseiten Beurteilungspegel bis zu rd. 59 dB(A) am Tage bzw. 44 dB(A) in der Nachtzeit. An der dem Hafengebiet abgewandten Gebäudeost- bzw. -südseiten kann die Einhaltung der WA ORIENTIERUNGSWERTE vorausgesetzt werden (vgl. Anlage 4, Blatt 1 ff).

Aus der Darstellung der Anlage 4 ist ersichtlich, dass in Abhängigkeit von der tatsächlichen Bebauungsstruktur im Einzelfall eine Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper oder die Eigenabschirmung einzelner Baukörper erreicht werden kann. Aus diesem Grund sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen um von den Festsetzungen des Bebauungsplans (begründet) ab-

weichen und in Kenntnis der konkreten Bauantragsunterlagen eine Einzelfallprüfung im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu ermöglichen.

Ggf. geplante Außenwohnbereiche (Terrassen Balkone, etc.) sind an den von einer Überschreitung des WA-ORIENTIERUNGSWERTS *tags* nicht betroffenen Gebäudeseiten vorzusehen.

(Dipl.-Geogr. W. Meyer)

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehör richtig" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagen-geräuschen“ i.d.R. der *Schalleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAfr} .

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. *Schienenbonus* für Schienenverkehrsgeräusche bei durchgehenden Bahnstrecken; Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

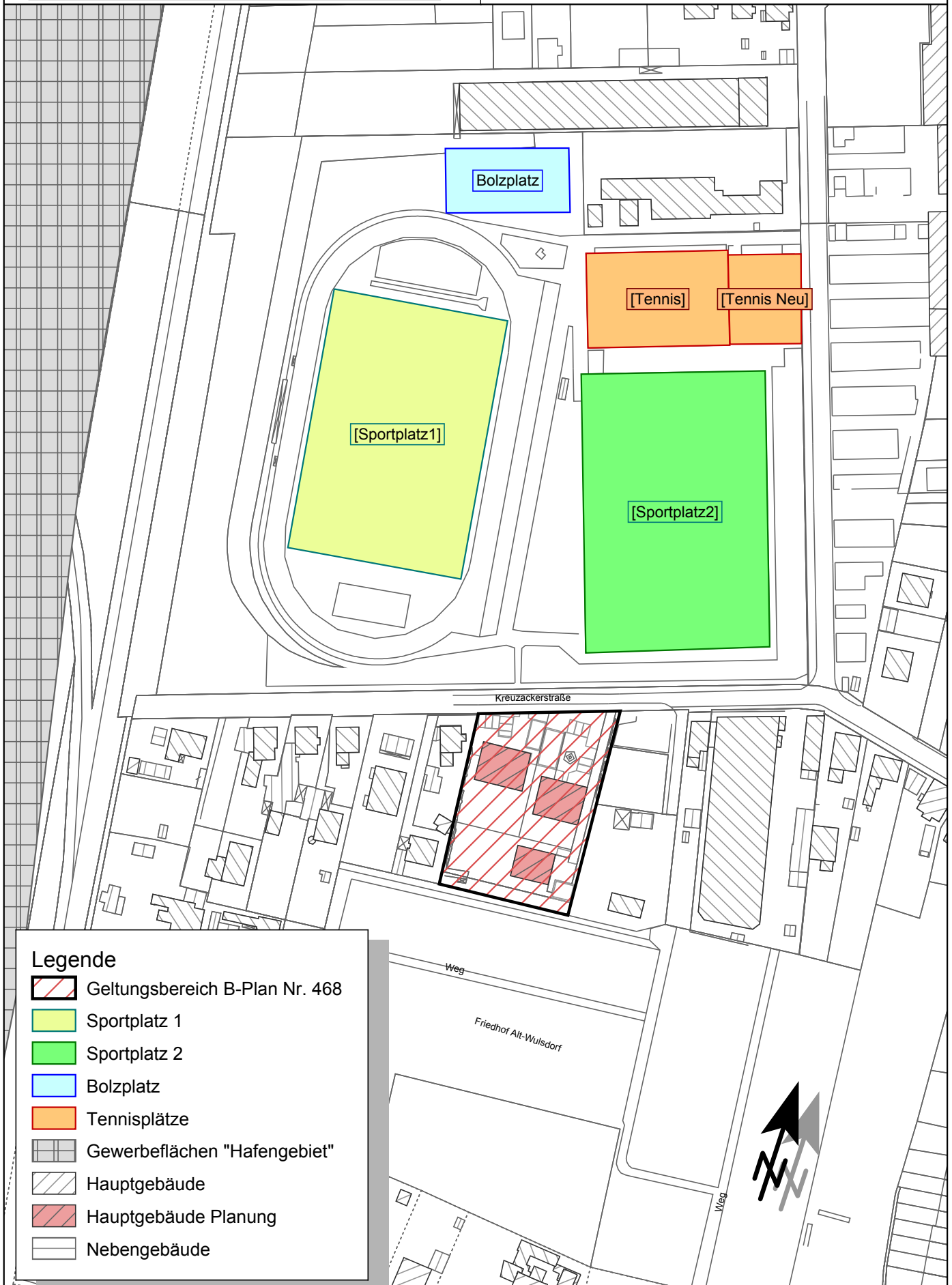
Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin
 - ii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06.2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
 - iii Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (*Sportanlagenlärmenschutzverordnung* - 18. BImSchV) vom 18.07.1991, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1991, Teil 1, Nr. 45. ; Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmenschutzverordnung vom 01.09.2017
 - iv DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006, Beuth Verlag GmbH, Berlin
 - v VDI-Richtlinie 3770 *Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen* (September 2012), Hrsg.: Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf), Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - vi VDI-Richtlinie 3770 *Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen* (September 2012), Hrsg.: Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf), Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - vii Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (*Sportanlagenlärmenschutzverordnung* - 18. BImSchV) vom 18.07.1991, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1991, Teil 1, Nr. 45.
 - viii DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*
Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
 - ix SoundPlan GmbH, D 71522 Backnang
 - x Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (*Sportanlagenlärmenschutzverordnung* - 18. BImSchV) vom 18.07.1991, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1991, Teil 1, Nr. 45. ; Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmenschutzverordnung vom 01.09.2017
 - xi Sälzer, Elmar: Städtebaulicher Schallschutz. 1982 Bauverlag GmbH ~ Wiesbaden und Berlin
Bruckmayer, S. und Lang, J.: "Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm. Österreichische Ingenieur-Zeitschrift 112 (1967)
Gösele, K. und Schupp, G.: Straßenverkehrslärm und Störung von Baugebieten. FBW-Blätter, Folge 3, 1971
Gösele, K. und Koch, S.: Die Störfähigkeit von Geräuschen verschiedener Frequenzbandbreite. *Acustica* 20 (1968)
Kastka, J. und Buchta, E.: Zur Messung und Bewertung von Verkehrslärmbelastungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977
 - xii entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

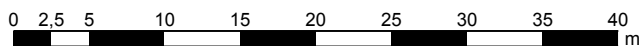
Seestadt Bremerhaven
Bebauungsplan Nr. 468
"Kreuzackerstraße"
- Übersichtsplan -

Maßstab 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m



Maßstab 1:500



Sportlärm Situation I
werktags "außerhalb Ruhezeit"
(8.00 Uhr bis 20.00 Uhr)
Erdgeschoss

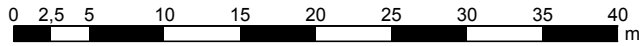
Kreuzackerstraße



Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

<= 52	<= 52
52 <	<= 53
53 <	<= 54
54 <	<= 55
55 <	<= 56
56 <	<= 57
57 <	<= 58
58 <	<= 59
59 <	<= 60
60 <	

Maßstab 1:500

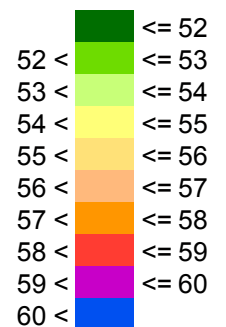


Sportlärm Situation I
werktags "außerhalb Ruhezeit"
(8.00 Uhr bis 20.00 Uhr)
1. Obergeschoss

Kreuzackerstraße

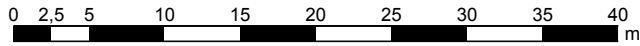
52,0

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)



Weg

Maßstab 1:500



Sportlärm Situation I
werktags "außerhalb Ruhezeit"
(8.00 Uhr bis 20.00 Uhr)
2. Obergeschoss

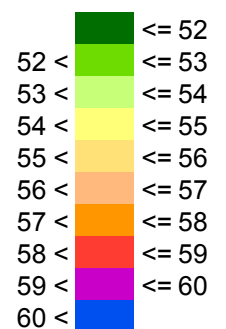
Kreuzackerstraße

52,0



Weg

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)



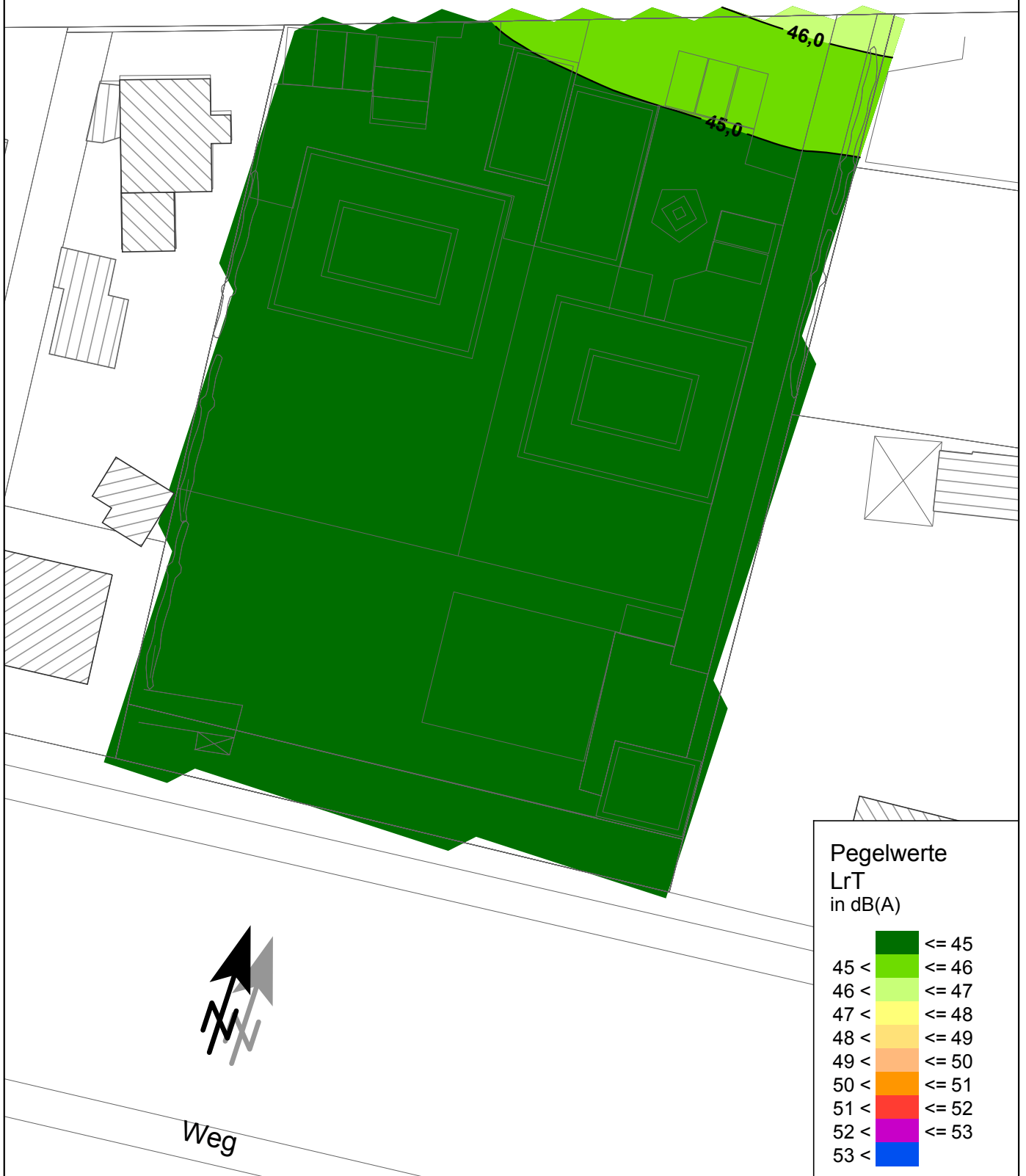
Sportlärm Situation II
werktags "innerhalb Ruhezeit"
(20.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
Erdgeschoss

Maßstab 1:500

0 2,5 5 10 15 20 25 30 35 40 m

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen Tel.: 05137 8895-0

Kreuzackerstraße



Pegelwerte
LrT
in dB(A)

<= 45	<= 45
45 <	<= 46
46 <	<= 47
47 <	<= 48
48 <	<= 49
49 <	<= 50
50 <	<= 51
51 <	<= 52
52 <	<= 53
53 <	

Sportlärm Situation II
werktags "innerhalb Ruhezeit"
(20.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
1. Obergeschoss

Maßstab 1:500

0 2,5 5 10 15 20 25 30 35 40 m

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen Tel.: 05137 8895-0

Kreuzackerstraße



Sportlärm Situation II
werktags "innerhalb Ruhezeit"
(20.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
2. Obergeschoss

Maßstab 1:500

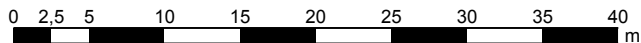
0 2,5 5 10 15 20 25 30 35 40 m

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen Tel.: 05137 8895-0

Kreuzackerstraße



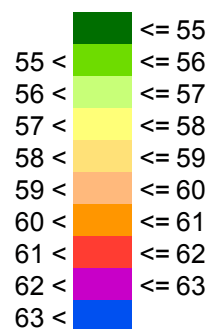
Maßstab 1:500



Sportlärm Situation III
sonn- u. feiertags "innerhalb Ruhezeit"
 (z.B. 13.00-15.00 u. 20.00-22.00 Uhr)
Erdgeschoss



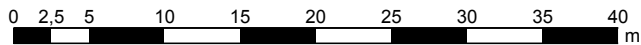
Pegelwerte
LrT
 in dB(A)



Sportlärm Situation III
sonn- u. feiertags "innerhalb Ruhezeit"
 (z.B. 13.00-15.00 u. 20.00-22.00 Uhr)
1. Obergeschoss

Rostocker Str. 22
 30823 Garbsen Tel.: 05137 8895-0

Maßstab 1:500



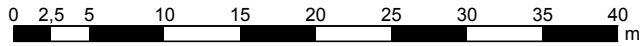
Kreuzackerstraße



Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	≤ 55
	55 < ≤ 56
	56 < ≤ 57
	57 < ≤ 58
	58 < ≤ 59
	59 < ≤ 60
	60 < ≤ 61
	61 < ≤ 62
	62 < ≤ 63
	63 <

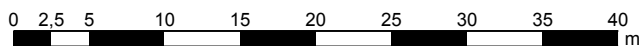
Maßstab 1:500



Sportlärm Situation III
sonn- u. feiertags "innerhalb Ruhezeit"
 (z.B. 13.00-15.00 u. 20.00-22.00 Uhr)
2. Obergeschoss

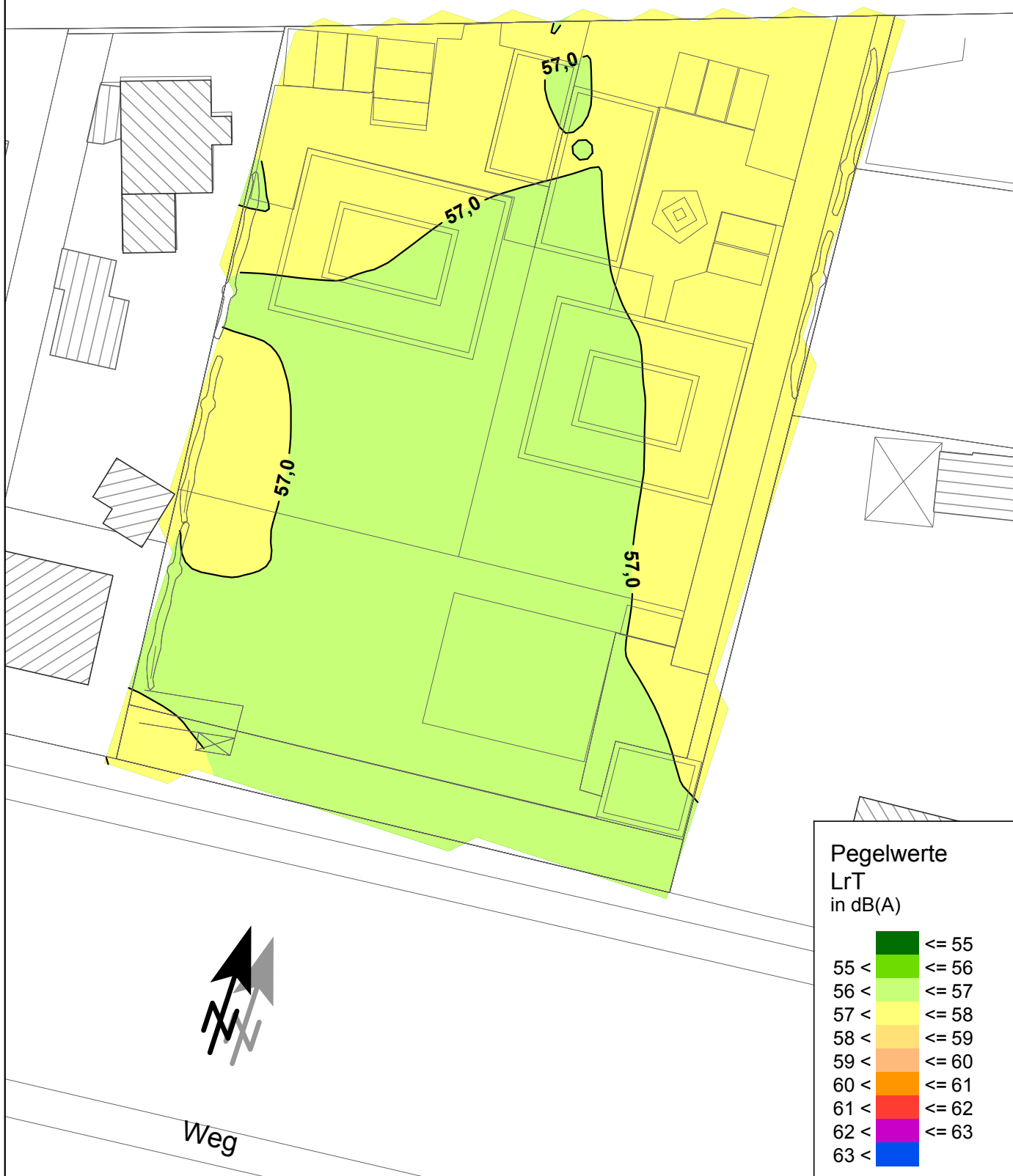


Maßstab 1:500

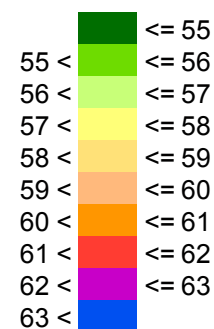


Gewerbelärm
"Freie Schallausbreitung"
(6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
1. Obergeschoss

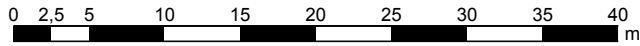
Kreuzackerstraße



Pegelwerte
LrT
in dB(A)

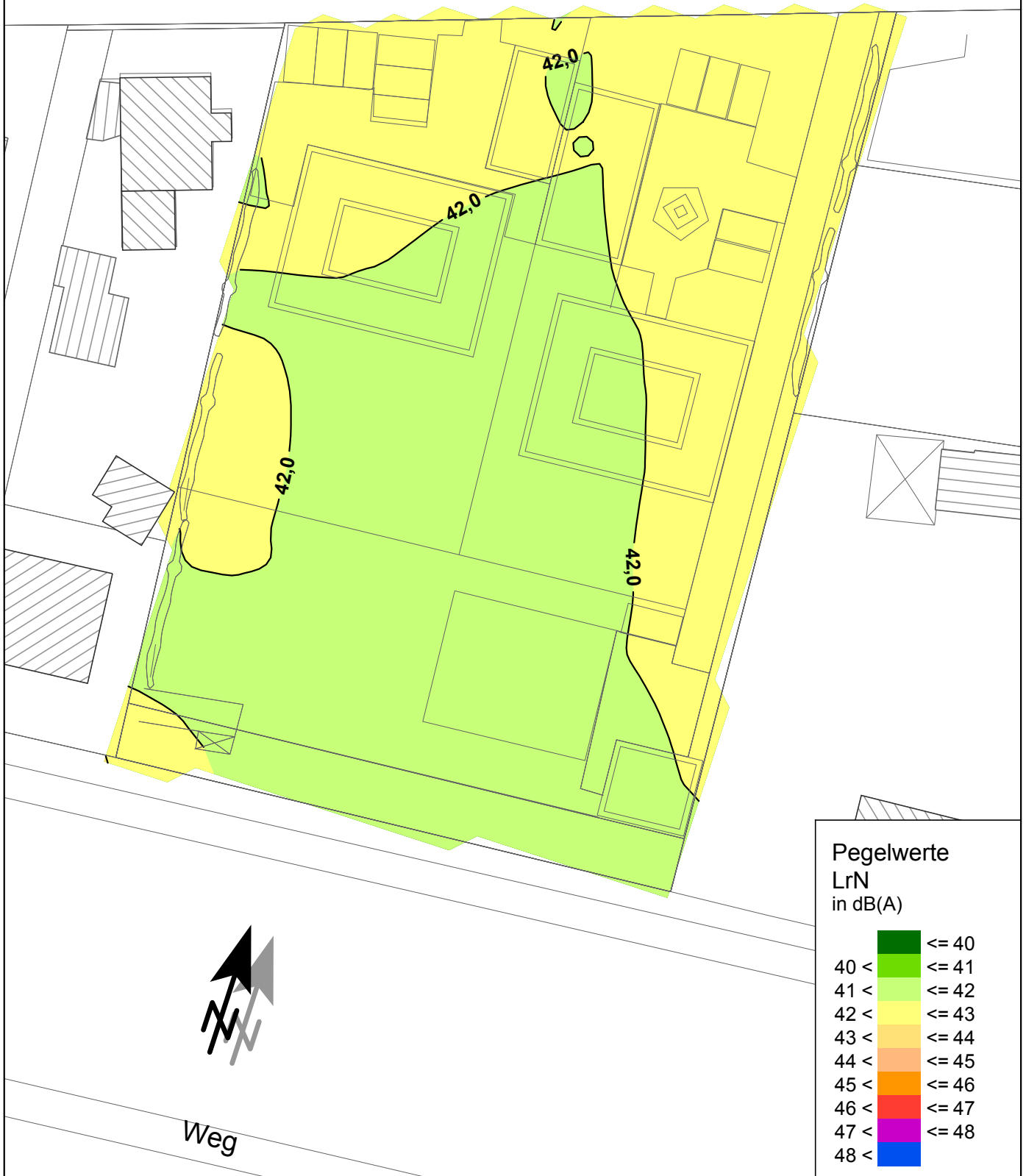


Maßstab 1:500

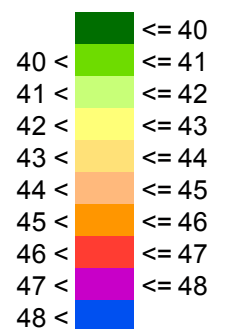


Gewerbelärm
"Freie Schallausbreitung"
(22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)
1. Obergeschoss

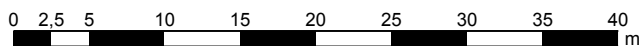
Kreuzackerstraße



Pegelwerte
LrN
in dB(A)



Maßstab 1:500



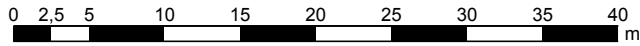
Gewerbelärm
"abstrakter Planfall"
(6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
1. Obergeschoss

Kreuzackerstraße

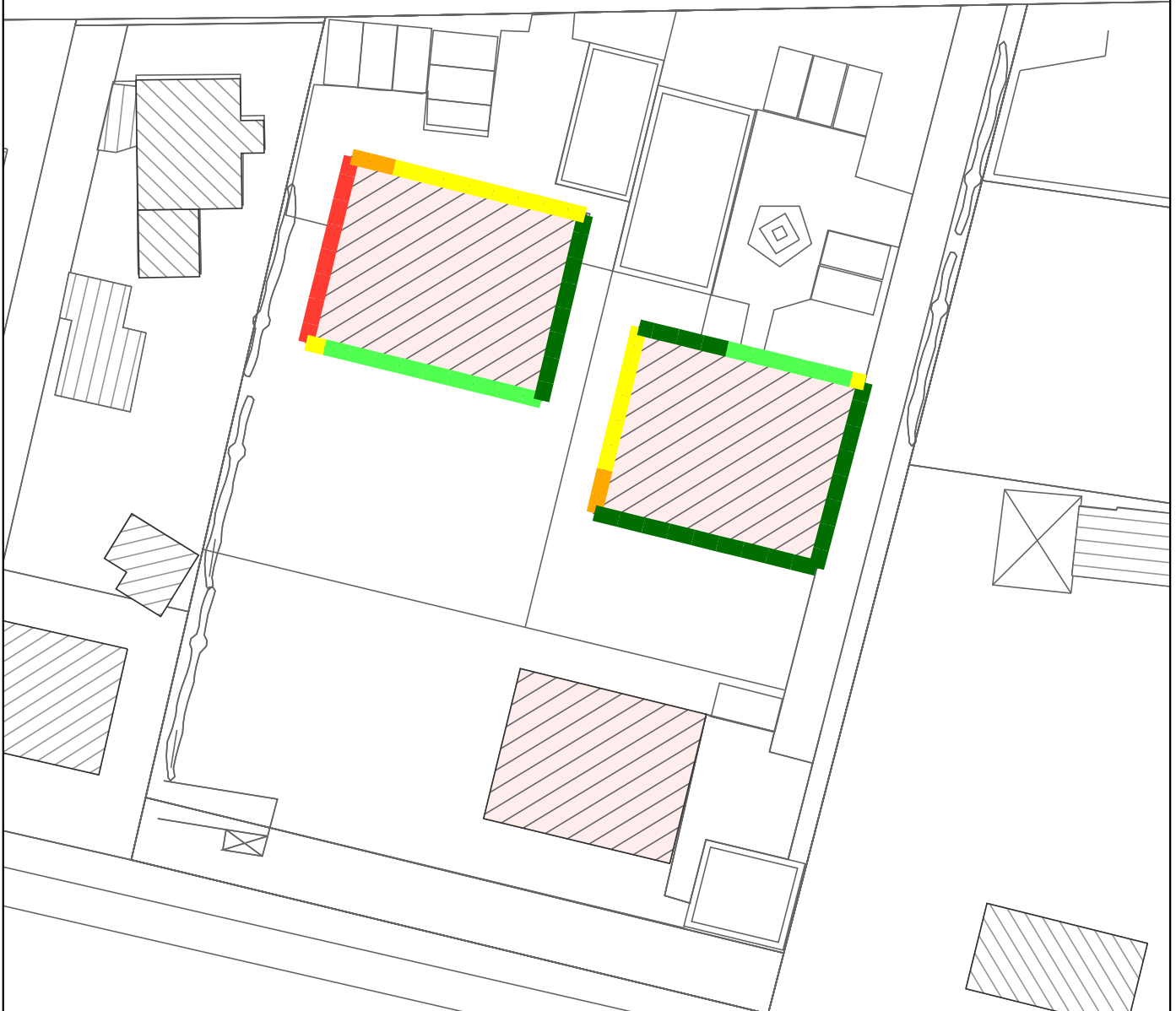


Gewerbelärm
"abstrakter Planfall"
(6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
2. Obergeschoss

Maßstab 1:500

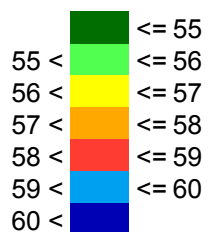


Kreuzackerstraße



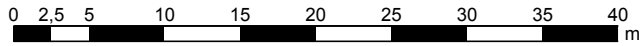
Weg

Pegelwerte
LrT
in dB(A)



Gewerbelärm
"abstrakter Planfall"
(22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)
1. Obergeschoss

Maßstab 1:500

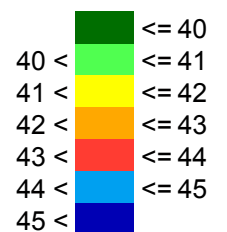


Kreuzackerstraße

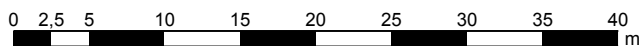


Weg

Pegelwerte
LrN
in dB(A)



Maßstab 1:500



Gewerbelärm
"abstrakter Planfall"
(22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)
2. Obergeschoss

Kreuzackerstraße



Pegelwerte
LrN
in dB(A)

		≤ 40
40 <		≤ 41
41 <		≤ 42
42 <		≤ 43
43 <		≤ 44
44 <		≤ 45
45 <		