

GUTACHTEN NR. 8441

Auftraggeber:	GJS Grundstücksgesellschaft Jürgen-Siemsen-Straße mbH & Co. KG Weidestraße 132 22083 Hamburg
Gegenstand der Begutachtung:	Schalltechnische Untersuchung für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 113 der Stadt Tornesch für den Bereich westlich der Friedrichstraße und nördlich der Jürgen-Siemsen-Straße
Inhalt des Gutachtens:	Prognose der durch den Straßen- und Schienenverkehr im Plangebiet hervorgerufenen Beurteilungspegel
Bearbeitung:	Dipl.-Ing. (FH) Henning Keßler
Datum des Gutachtens:	18.12.2023

Dieses Gutachten besteht aus 39 Seiten (davon 17 Seiten Anlagen) und darf nur in ungekürzter Form Dritten zugänglich gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkung	3
2.	Situationsbeschreibung.....	4
3.	Literaturverzeichnis	5
4.	Immissionsrichtwerte.....	6
4.1	Städtebauliche Planung und Verkehrslärm	6
4.2	Gewerbelärm	7
5.	Berechnungen	8
5.1	Allgemeines	8
5.2	Verkehrslärm.....	9
5.2.1	Straßenverkehr.....	9
5.3	Schienenverkehr.....	10
6.	Berechnungsergebnisse.....	11
6.1	Verkehrslärm.....	11
6.2	Verkehrslärm aus dem Plangebiet	14
7.	Maßgebliche Außenlärmpegel	18
8.	Formulierungen für den Bebauungsplan	19
9.	Qualität der Prognose	20
10.	Zusammenfassung	21

1. Vorbemerkung

Die Stadt Tornesch plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 113 für den Bereich westlich der Friedrichstraße und nördlich der Jürgen-Siemsen-Straße. Es sollen insgesamt drei Baukörper als Wohn- und Geschäftsgebäude entstehen. Als Gebietsausweisung ist Urbanes Gebiet gemäß § 6a BauNVO vorgesehen. Hierfür ist die Erstellung einer Schallimmissionsprognose erforderlich, mit der die schalltechnischen Auswirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs von zwei Hauptverkehrsstraßen und zwei Bahnlinien in der Umgebung auf das Plangebiet untersucht und beurteilt werden sollen.

Wir wurden von der GJS Grundstücksgesellschaft Jürgen-Siemsen-Straße mbH & Co. KG, Weidestraße 132, 22083 Hamburg, mit der Ausarbeitung eines entsprechenden Schallimmissionsgutachtens beauftragt.

Unsere Berechnungen erfolgten auf folgender Basis:

- Planzeichnung des Büros Architektur + Stadtplanung GbR, Baum Schwormstede Stellmacher PartGmbH, 22087 Hamburg vom 05.12.2022
- Planmaterial des Architekturbüros Hansmann Heitgerken Architekten, 22607 Hamburg, mit Stand vom 24.07.2023
- Verkehrstechnische Untersuchung zum Bauvorhaben der Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert vom August 2023
- Informationen über Zugzahlen und Zugparametern der Deutschen Bahn AG und der Norddeutschen Eisenbahn Niebüll GmbH

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgten die Berechnungen nach den Rechenalgorithmen der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 sowie nach der Schall 03.

2. Situationsbeschreibung

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 113 der Stadt Tornesch befindet sich im Kreuzungsbereich der Straßen Jürgen-Siemsen-Straße (K20) / Friedrichstraße (L117) sowie deren Verlängerungen Ahrenloher Straße (L110) und Esinger Straße (L107) im Ortskern von Tornesch. Das Plangebiet ist L-förmig und wird von mehrgeschossigen Bestandsgebäuden flankiert. Es wird eine Einstufung in ein Urbanes Gebiet gemäß § 6a BauNVO angestrebt. Im Plangebiet sind zwei Baukörper als Wohn- und Geschäftsgebäude mit gewerblich genutzten Flächen in Teilbereichen des Erdgeschosses an der Friedrichstraße und an der Jürgen-Siemsen-Straße sowie ein reines Mehrfamilienwohnhaus im von den Straßen abgewandten Innenhofbereich vorgesehen. Insgesamt sollen ca. 70 Wohneinheiten entstehen. Die Gebäude sind viergeschossig geplant, wobei das oberste Geschoss als Staffelgeschoss mit teilweise zurückspringenden Fassaden ausgeführt werden soll. Die Gebäude erhalten eine gemeinsame Tiefgarage mit 45 Stellplätzen mit der Zufahrt zur Friedrichstraße. 30 weitere oberirdische Stellplätze wird es im Innenhof geben. Die Zufahrt zu den oberirdischen Stellplätzen wird von beiden Straßen aus möglich sein.

Es sind die Schallimmissionen der genannten Straßen zu untersuchen. Ferner werden die beiden Bahnlinien 1220 (Hamburg-Kiel) der Deutschen Bahn AG parallel zur Friedrichstraße sowie 9129 (Tornesch-Uetersen) der Norddeut-

schen Eisenbahn Niebüll GmbH mit überwiegendem Personenverkehr bei den Berechnungen berücksichtigt.

Berechnungsrelevante gewerbliche Schallquellen sind in der unmittelbaren Umgebung des Plangebiets nicht vorhanden, es ist mit keinen gewerblich verursachten Schallimmissionen zu rechnen. Daher wird im weiteren Verlauf dieses Gutachtens auf Gewerbelärm nicht weiter eingegangen.

Eine Übersicht über die örtlichen Gegebenheiten sowie das Berechnungsmodell ist dem Lageplan in der Anlage 1.1 im Anhang dieses Gutachtens zu entnehmen.

3. Literaturverzeichnis

BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057)

DIN 18 005-1:2023-07: Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung

DIN 18 005-1 Beiblatt 1:2023-07: Schallschutz im Städtebau - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen

DIN ISO 9613-2:1999-10: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

Verkehrstechnische Untersuchung zum Bauvorhaben an der Jürgen-Siemsen-Straße in der Stadt Tornesch der Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert aus dem August 2023

Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. Auflage aus dem Jahr 2007

RLS-19: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019

TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 01.06.2017, BAnz AT 08.06.2017 B5

4. Immissionsrichtwerte

4.1 Städtebauliche Planung und Verkehrslärm

Als Immissionsrichtwerte können im Rahmen der städtebaulichen Planung die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm aus dem Beiblatt 1 zu DIN 18005:2023-07 angewendet werden. Die folgende Tabelle 1 zeigt einen Auszug über die Orientierungswerte.

Tabelle 1

DIN 18005	tagsüber	nachts
Allgemeine Wohngebiete	55	45
Besondere Wohngebiete	60	45
Dorf-, Misch- und urbane Gebiete	60	50
Kerngebiete	63	53

alle Werte in dB(A)

Der Beurteilungszeitraum beträgt tagsüber 16 Stunden von 6 bis 22 Uhr und nachts 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr.

Ergänzend werden für eine Beurteilung von Verkehrslärm nach der 16. BImSchV nachfolgend die Immissionsgrenzwerte auszugsweise wiedergegeben:

Tabelle 2

16. BImSchV	tagsüber	nachts
Reine und allgemeine Wohngebiete	59	49
Kern-/Dorf-/Mischgebiete, urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

alle Werte in dB(A)

Der Beurteilungszeitraum beträgt ebenfalls tagsüber 16 Stunden von 6 bis 22 Uhr und nachts 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr.

Die genannten Werte der 16. BImSchV sind hier strenggenommen nicht anzuwenden, da sie nur für den Neubau oder eine wesentliche Änderung von Straßen gelten, was hier nicht der Fall ist. Sie werden üblicherweise dennoch hilfsweise herangezogen.

4.2 Gewerbelärm

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden sind in der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) angegeben. Diese betragen auszugsweise:

Tabelle 3

TA Lärm	tagsüber	nachts
allgemeine Wohngebiete	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50

alle Werte in dB(A)

Der Beurteilungszeitraum beträgt tagsüber 16 Stunden von 6 bis 22 Uhr. Nachts ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

5. Berechnungen

5.1 Allgemeines

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgten mit Hilfe der Software IMMI des Herstellers Wölfel Engineering GmbH + Co. KG, 97204 Höchberg, in der Version IMMI 2023 vom 27.06.2023. Es wurde ein 3D-Modell der Umgebung erstellt. Berechnungsrelevante Gebäude in der Umgebung wurden als schallreflektierende bzw. schallabschattende Hindernisse berücksichtigt. Messtechnische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

5.2 Verkehrslärm

5.2.1 Straßenverkehr

Für die Schallausbreitungsberechnungen wurden die berücksichtigten Straßen als Straßenelemente nach RLS-19 digitalisiert. Es wurden folgende Parameter durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV und Schwerlastverkehrsanteile p berücksichtigt:

Tabelle 4

	DTV [Kfz/24h]	P_1 [%]	P_2 [%]
Jürgen-Siemsen-Straße (K20)	14.420	1,2	2,0
Ahrenloher Straße (L110)	20.000	1,2	2,0
Friedrichstraße (L107)	8.390	0,8	1,1
Esinger Straße (L107)	10.000	0,8	1,1

Die Verkehrszahlen wurden der Verkehrstechnischen Untersuchung zum Bauvorhaben der Dr.-Ing. Schubert Ingenieurgesellschaft entnommen. Es handelt sich um Prognosewerte für das Jahr 2035. Auf allen Straßen gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Als Fahrbahnoberfläche wurde nicht geriffelter Gussasphalt mit $D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0$ dB für alle Fahrzeuge angenommen. Die lichtzeichengeregelte Kreuzung K20/L107 wurde für die erhöhte Störwirkung mit einem entsprechenden Zuschlag gemäß Tabelle 5 der RLS-19 ebenfalls berücksichtigt. Die Aufteilung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken DTV auf die Tages- und die Nachtzeit erfolgte in Anlehnung an Abschnitt 3.3.2, Tabelle 2, der RLS-19.

Die bei den Berechnungen berücksichtigten Grundlagen und Schallquellen des Straßenverkehrs sind in der Anlage 2 im Anhang dieses Gutachtens aufgeführt.

5.3 Schienenverkehr

Für die beiden berücksichtigten Bahnstrecken wurde jeweils ein Schienenelement nach Schall03 digitalisiert. Aus den Angaben der Deutschen Bahn AG und der Norddeutschen Eisenbahn Niebüll GmbH für den Prognosehorizont 2025/2030 ergeben sich längenbezogene abgestrahlte Schalleistungspegel der Gleise von:

Bahnstrecke 1220 (Hamburg-Kiel):

- $L_{WA}' = 84,5 \text{ dB(A)/m}$ für die Tageszeit und
- $L_{WA}' = 83,2 \text{ dB(A)/m}$ nachts.

Bahnstrecke 9129 (Tornesch-Uetersen):

- $L_{WA}' = 75,1 \text{ dB(A)/m}$ für die Tageszeit und
- $L_{WA}' = 68,6 \text{ dB(A)/m}$ nachts.

Die Anzahl und Art der Züge sowie weitere Zugparameter, die den Berechnungen zugrunde liegen, sind in der Anlage 3 im Anhang dieses Gutachtens zusammengefasst.

6. Berechnungsergebnisse

6.1 Verkehrslärm

Unter Zugrundelegung der unter Ziffer 5 dieses Gutachtens genannten Berechnungsgrundlagen für den Verkehrslärm ergeben sich Beurteilungspegel im Plangebiet an den straßenseitigen Fassaden an der Jürgen-Siemsen-Straße von bis zu 70 dB(A) tagsüber und bis zu 63 dB(A) nachts sowie an der Friedrichstraße von bis zu 68 dB(A) tagsüber und bis zu 60 dB(A) nachts. Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tagsüber und 60 dB(A) nachts wird nur nachts um bis zu 3 dB(A) überschritten. An den seitlichen Fassaden und im Innenhof sind die Beurteilungspegel geringer, wobei an der Jürgen-Siemsen-Straße nachts auch an den seitlichen Fassaden teilweise der nächtliche Grenzwert von 60 dB(A) überschritten wird.

Die Beurteilungspegel werden maßgeblich durch den Straßenverkehr hervorgerufen, die Bahnstrecken tragen nicht relevant zum Summenpegel bei.

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 für urbane Gebiete von 60 dB(A) tagsüber und 50 dB(A) nachts werden an den beiden straßenseitigen Gebäuden überschritten. Am Gebäude im Innenhof werden die Orientierungswerte weitgehend eingehalten.

Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse gegenüber dem Verkehrslärm sind Schlafräume von Wohnungen vorzugsweise an den lärmabgewandten Gebäudeseiten anzuordnen. Außenbauteilschalldämmungen von Aufenthalts- und Schlafräumen sind nach DIN 4109-1 und -2 entsprechend der berechneten Lärmpegelbereiche zu dimensionieren. Nachts muss der erforderliche Luftwechsel in den Schlafräumen unter Beachtung der Anforderungen nach DIN 4109-1 durch entsprechende schallgedämmte Belüftungseinrichtungen sichergestellt werden. Schallgedämmte Belüftungseinrichtungen sind im ge-

samten Plangebiet erforderlich, da der nächtliche Beurteilungspegel durch den Verkehrslärm größer als 45 dB(A) ist. Dieser Wert gilt nach DIN 18005 als Schwellwert für das Erfordernis von kontrollierter technischer Belüftung. Die Einstufung des Plangebiets in ein Urbanes Gebiet ist schalltechnisch vertretbar.

Die Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen sind für die Tageszeit und für die Nachtzeit für die Geschosshöhen 2,50 m, 5,50 m, 8,50 m und 11,50 m in farbigen Immissionsrastern in der Anlage 3 im Anhang dieses Gutachtens grafisch dargestellt.

Für Außenwohnbereiche wie Balkone oder Terrassen soll der Orientierungswert durch den Verkehrslärm tagsüber nach DIN 18005 für die angestrebte Gebietsausweisung nicht überschritten werden. Da die DIN 18005 eine Einstufung in urbanes Gebiet nicht vorsieht, ist hier der Orientierungswert tagsüber für Mischgebiete von 60 dB(A) zugrunde zu legen. Durch geeignete Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel verglaste Loggien oder Balkonbrüstungen mit $h \geq 1,60$ m ist sicherzustellen, dass in der Mitte von Außenwohnbereichen tagsüber ein Wert von 60 dB(A) nicht überschritten wird.

Die geschossübergreifenden Fassadenbereiche, an denen tagsüber Pegel von mehr als 60 dB(A) auftreten, sind im folgenden Ausschnitt gekennzeichnet:

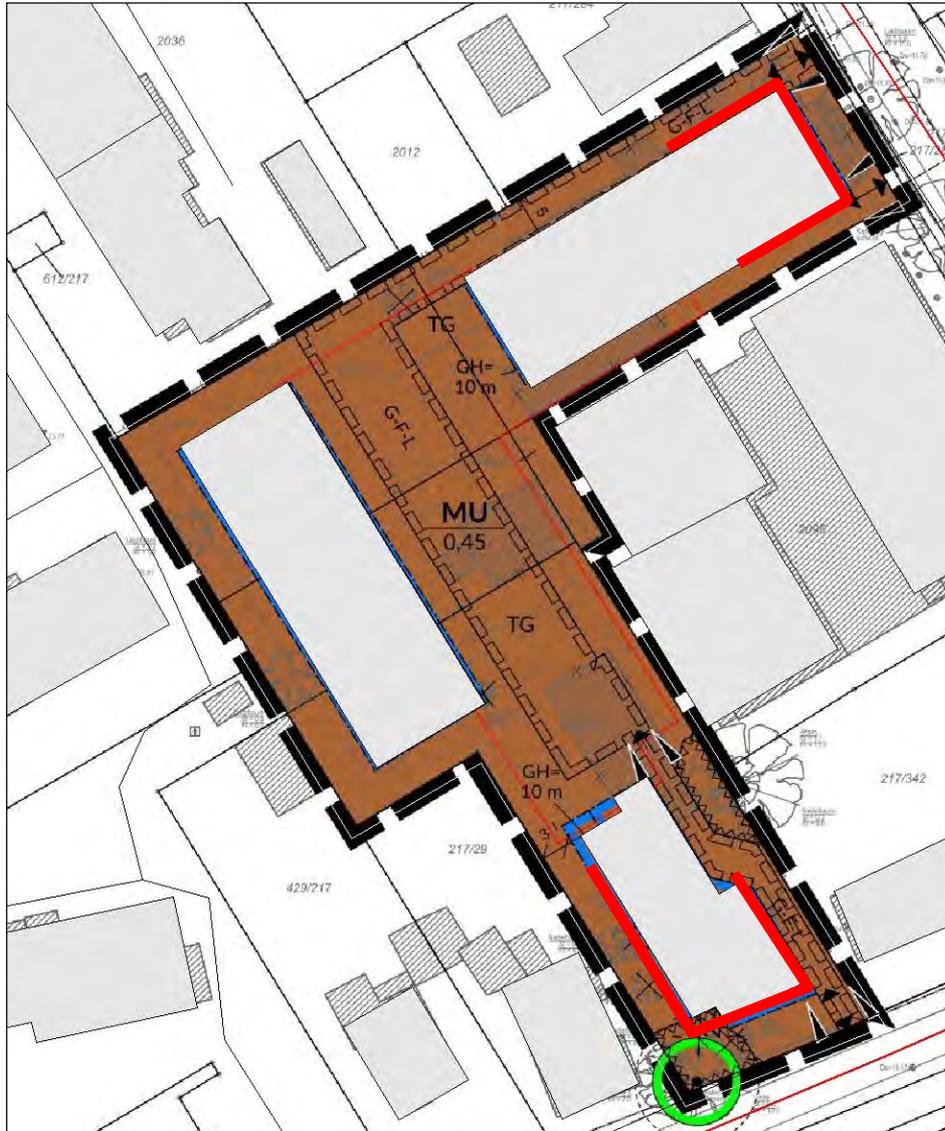


Bild 1: Fassadenbereiche geschossunabhängig mit Tagpegeln > 60 dB(A)

6.2 Verkehrslärm aus dem Plangebiet

Zur Berechnung der Schallimmissionen an der Bestandsbebauung, die aus dem Zusatzverkehr durch die neue Bebauung im Plangebiet herrührt, wurden eine Flächenschallquelle nach der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umwelt und drei Linienschallquellen nach DIN ISO 9613 für den oberirdischen Parkplatz, die Parkplatzzufahrten und die Tiefgaragenzufahrt digitalisiert. Es wurden die Berechnungsansätze für Fahrzeugfrequentierungen aus der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umwelt herangezogen. Die Parkplatzlärmstudie ist bundesweit anerkannt und wird für derartige Berechnungen üblicherweise herangezogen. Für die geplanten ca. 70 neuen Wohneinheiten stehen auf dem Parkplatz im Innenhof 30 Stellplätze und in der Tiefgarage 45 Stellplätze zur Verfügung. Die Parkplatzlärmstudie gibt für Parkplätze von Wohnanlagen folgende Bewegungshäufigkeiten N in Bewegungen je Stellplatz und Stunde vor:

oberirdische Parkplätze:

- tagsüber von 6 bis 22 Uhr: $N = 0,4$
- in der lautesten Nachtstunde: $N = 0,15$

Tiefgarage:

- tagsüber von 6 bis 22 Uhr: $N = 0,15$
- in der lautesten Nachtstunde: $N = 0,09$

Hieraus ergeben sich folgende Fahrzeugfrequenzierungen:

oberirdische Parkplätze:

- tagsüber von 6 bis 22 Uhr: 128 Fahrzeuge
- in der lautesten Nachtstunde: N = 3 Fahrzeuge

Tiefgarage:

- tagsüber von 6 bis 22 Uhr: 127 Fahrzeuge
- in der lautesten Nachtstunde: N = 5 Fahrzeuge

Die Parkplatz- und Tiefgaragenzufahrten wurden als Linienschallquellen nach DIN ISO 9613 digitalisiert. Die Steigung der Tiefgaragenzufahrt wurde mit Hilfe von Höhenlinien nachgebildet. Es ergeben sich folgende abgestrahlte Schalleistungspegel unter der Zugrundelegung eines Grundschalleistungspegels für Kfz gemäß RLS-19 von $L_{WA,1h}' = 48 \text{ dB(A)}$:

Parkplatzzufahrten:

- tagsüber von 6 bis 22 Uhr: $L_{WA}' = 56,7 \text{ dB(A)/m}$
- in der lautesten Nachtstunde: $L_{WA}' = 52,5 \text{ dB(A)/m}$

Tiefgaragenzufahrt:

- tagsüber von 6 bis 22 Uhr: $L_{WA}' = 56,7 \text{ dB(A)/m}$
- in der lautesten Nachtstunde: $L_{WA}' = 54,7 \text{ dB(A)/m}$

Der oberirdische Parkplatz wurde als Parkplatzelement gemäß der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umwelt digitalisiert (sonstiger Parkplatz, $K_{pa} = 0 \text{ dB(A)}$, $K_i = 4 \text{ dB(A)}$, Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$). Insgesamt sind 20 Stellplätze vorhanden. Es wurde ein Spitzenschalleis-

tungspegel von $L_{WAmax} = 89,9$ dB(A) für das Schließen der Fahrzeugtüren berücksichtigt. Dieser Ansatz weicht von den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie ab, da eine aktuelle Untersuchung der Firma IBN Bauphysik, 85049 Ingolstadt, aus dem Jahr 2022 ergeben hat, dass die Türen von modernen, heutzutage mehrheitlich zugelassenen Kraftfahrzeugen deutlich leiser schließen, als dies zum Zeitpunkt der messtechnischen Untersuchungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt aus dem Jahr 1999, die den Entwicklungen der Prognoseansätze der Parkplatzlärmstudie zugrunde lagen, noch der Fall war.

Für die Fahrstrecken wurde kein Spitzenschalleistungspegel berücksichtigt, da das typische Türenzuschlagen, welches den Spitzenschalldruckpegel hervorruft, üblicherweise auf den Parkflächen selber erfolgt und nicht auf den Zufahrten.

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurden drei Immissionspunkte an den Bestandsgebäuden digitalisiert. Diese sind im Einzelnen:

- IP1: Friedrichstraße 3a, Südwestfassade, $h = 5,50$ m
- IP2: Friedrichstraße 5, Nordwestfassade, $h = 5,50$ m
- IP2: Jürgen-Siemsen-Straße 2b, $h = 5,50$ m

Die Immissionspunkte liegen in unmittelbarer Nähe der Schallquellen. Es liegen keine rechtskräftigen Bebauungspläne vor, daher stufen wir alle Immissionspunkte gemäß der tatsächlichen Nutzung als Mischgebiet ein.

Die Schallquellen und Immissionspunkte sind auf dem Ausschnitt aus dem Lageplan in der Anlage 1.2 im Anhang dieses Gutachtens dargestellt.

Folgende Beurteilungspegel L_r durch den Fahrzeugverkehr im Plangebiet wurden an diesen Immissionspunkten berechnet:

Tabelle 5

	Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)		Spitzenschalldruckpegel	
	IRW	$L_{r,Tag}$	IRW	$L_{r,Nacht}$	IRW tagsüber/nachts	L_{AFmax}
IP1	60	47	45	42	90/65	62
IP2	60	43	45	41	90/65	45
IP3	60	44	45	40	90/65	51

alle Werte in dB(A), IRW = Immissionsrichtwert

Die Beurteilung der Ergebnisse erfolgt hier hilfsweise nach der TA Lärm. Es handelt sich bei der Nutzung der Parkplätze zwar nicht um gewerbliche Schallimmissionen, jedoch ist eine Beurteilung von Schallimmissionen durch neu geschaffene Parkplätze hinsichtlich der Bestandsbebauung außerhalb des Plangebiets nach TA Lärm üblich.

Sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete deutlich unterschritten. Auch der zulässige Spitzenschalldruckpegel wird tagsüber und nachts eingehalten. Es entstehen demnach keine Lärmkonflikte zwischen der vorhandenen Bebauung mit der geplanten Bebauung.

Im Zuge von neuen gewerblich genutzten Flächen im urbanen Gebiet kann es zu gewerblich verursachten Schallimmissionen in der Umgebung aus dem Plangebiet kommen. Bei einer gewerblichen Nutzung im Plangebiet ist im Grunde nur mit Fahrzeugverkehr von Pkw zu rechnen, der ausschließlich während der Tageszeit stattfindet. Schallimmissionen nachts wird es nicht

geben. Üblicherweise kann man in urbanen Gebieten von einem Anteil von ca. 10 % gewerblicher Fahrten ausgehen. Die bisher angestellten Berechnungen haben gezeigt, dass die auftretenden Beurteilungspegel an den Immissionsorten der Bestandsbebauung tagsüber die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für urbane Gebiete deutlich unterschreiten, siehe Tabelle 5 dieses Gutachtens. Auf eine dezidierte Berechnung von gewerblichen Schallimmissionen aus dem Plangebiet wird daher an dieser Stelle verzichtet. Auch für diesen Fall sind keine Lärmkonflikte zu erwarten.

7. Maßgebliche Außenlärmpegel

Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01 im Plangebiet ergeben sich ausschließlich aus dem Straßen- und Schienenverkehrslärm. Folgende Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109 treten an den lärmzugewandten Fassaden maximal auf:

- Gebäudekörper an der Friedrichstraße: LPB V
- Gebäudekörper an der Jürgen-Siemsen-Straße: LPB VI
- Gebäudekörper im Innenhof: LPB III

Die Anlage 4 im Anhang dieses Gutachtens zeigt die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das 1. Obergeschoss.

8. Formulierungen für den Bebauungsplan

Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse und der Ausführungen unter Ziffer 6. dieses Gutachtens schlagen wir folgende Formulierungen für den Bebauungsplan vor:

„Im Plangebiet werden an den straßenseitigen Fassaden der neuen Baukörper geschossübergreifend die Lärmpegelbereiche V und VI nach DIN 4109-1:2018-01 erreicht. Im rückwärtigen Bereich in Richtung des Innenhofes ergeben sich die Lärmpegelbereiche I bis III. Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthalts- und Schlafräumen ist grundsätzlich nach DIN 4109-1 und -2: 2018-01 unter der Berücksichtigung der Raumgeometrien der zu betrachtenden Räume und erforderlicher Belüftungseinrichtungen so zu bestimmen, dass die Anforderungen an den jeweiligen Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 nicht unterschritten werden. Im gesamten Plangebiet sind zum Schutz des Nachtschlafes schalldämmte Belüftungseinrichtungen für Schlafräume zur Sicherstellung des erforderlichen hygienischen Luftwechsels erforderlich. Schlafräume sind durch geeignete Grundrissgestaltung vorrangig an lärmabgewandten Fassadenbereichen anzuordnen. Es ist durch ausreichend hohe Fensterschalldämmungen in Kombination mit geeigneten Belüftungseinrichtungen sicherzustellen, dass die Anforderungen an die Außenbauteilschalldämmungen nach DIN 4109 eingehalten werden. Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen. Außenwohnbereiche wie Terrassen oder Balkone sind an lärmabgewandten Fassadenbereichen anzuordnen. Vor Außenwohnbereichen

mit einem Pegel von mehr als 60 dB(A) tagsüber sind durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel verglaste Loggien, Balkonbrüstungen, Terrassenumrandungen oder in ihrer Wirksamkeit vergleichbare Maßnahmen sicherzustellen, dass in der Mitte dieser Außenwohnbereiche ein Pegel von 60 dB(A) tagsüber durch den Verkehrslärm nicht überschritten wird.

Von den Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.“

9. Qualität der Prognose

Die Ausbreitung von Schall hängt von einer Vielzahl von Einflussgrößen ab. Gemäß der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 beträgt die geschätzte Genauigkeit bei Breitbandquellen bei einer mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort von $0 \text{ m} < h < 30 \text{ m}$ und einem Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort von $0 \text{ m} < d < 1.000 \text{ m}$ höchstens $\pm 3 \text{ dB}$.

Die Berechnung der Schallimmissionen basiert auf

- Angaben des Auftraggebers bzw. des Architekten
- publizierten wissenschaftlichen Erkenntnissen
- Erfahrungswerten an vergleichbaren Anlagen

Grundsätzlich werden für die Ansätze der Schalleistungen konservative Ansätze gewählt, d.h. es wird von im Hinblick auf die Geräuschimmissionen ungünstigsten Betriebszuständen ausgegangen. Die Berechnungen gehen z.B. für die Flächenschallquellen davon aus, dass die angesetzten Schalleistungspegel während der Beurteilungszeiträume ununterbrochen abgestrahlt werden.

Unter diesen Voraussetzungen ist nicht damit zu rechnen, dass die tatsächlich auftretenden Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit von den unter Ziffer 6. dieses Gutachtens genannten Werten nach oben abweichen.

10. Zusammenfassung

Die Stadt Tornesch plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 113 für den Bereich westlich der Friedrichstraße und nördlich der Jürgen-Siemsen-Straße. Es sollen insgesamt drei Baukörper als Wohn- und Geschäftsgebäude entstehen. Als Gebietsausweisung ist Urbanes Gebiet gemäß § 6a BauNVO vorgesehen. Hierfür ist die Erstellung einer Schallimmissionsprognose erforderlich, mit der die schalltechnischen Auswirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs von zwei Hauptverkehrsstraßen und zwei Bahnlinien in der Umgebung auf das Plangebiet untersucht und beurteilt werden sollen.

Im vorliegenden Gutachten wurden die im Plangebiet auftretenden Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Baukörper berechnet. Sie betragen bis zu 70 dB(A) tagsüber und 63 dB(A) nachts. Es ergeben sich die Lärmpegelbereiche I bis VI nach DIN 4109-1 im Plangebiet. Die vorgesehene Ein-

stufung in ein Urbanes Gebiet ist schalltechnisch vertretbar. Im gesamten Plangebiet sind schallgedämmte Belüftungseinrichtungen zur Sicherstellung des erforderlichen hygienischen Luftwechsels erforderlich. Vor Außenwohnbereichen mit einem Pegel von mehr als 60 dB(A) tagsüber sind bauliche Schallschutzmaßnahmen für die Außenwohnbereiche erforderlich. Lärmkonflikte mit der Bestandsbebauung konnten nicht festgestellt werden. Weiterhin wurden auf der Basis der Berechnungsergebnisse Formulierungsvorschläge für die Festsetzungen im Bebauungsplan entwickelt.

HK

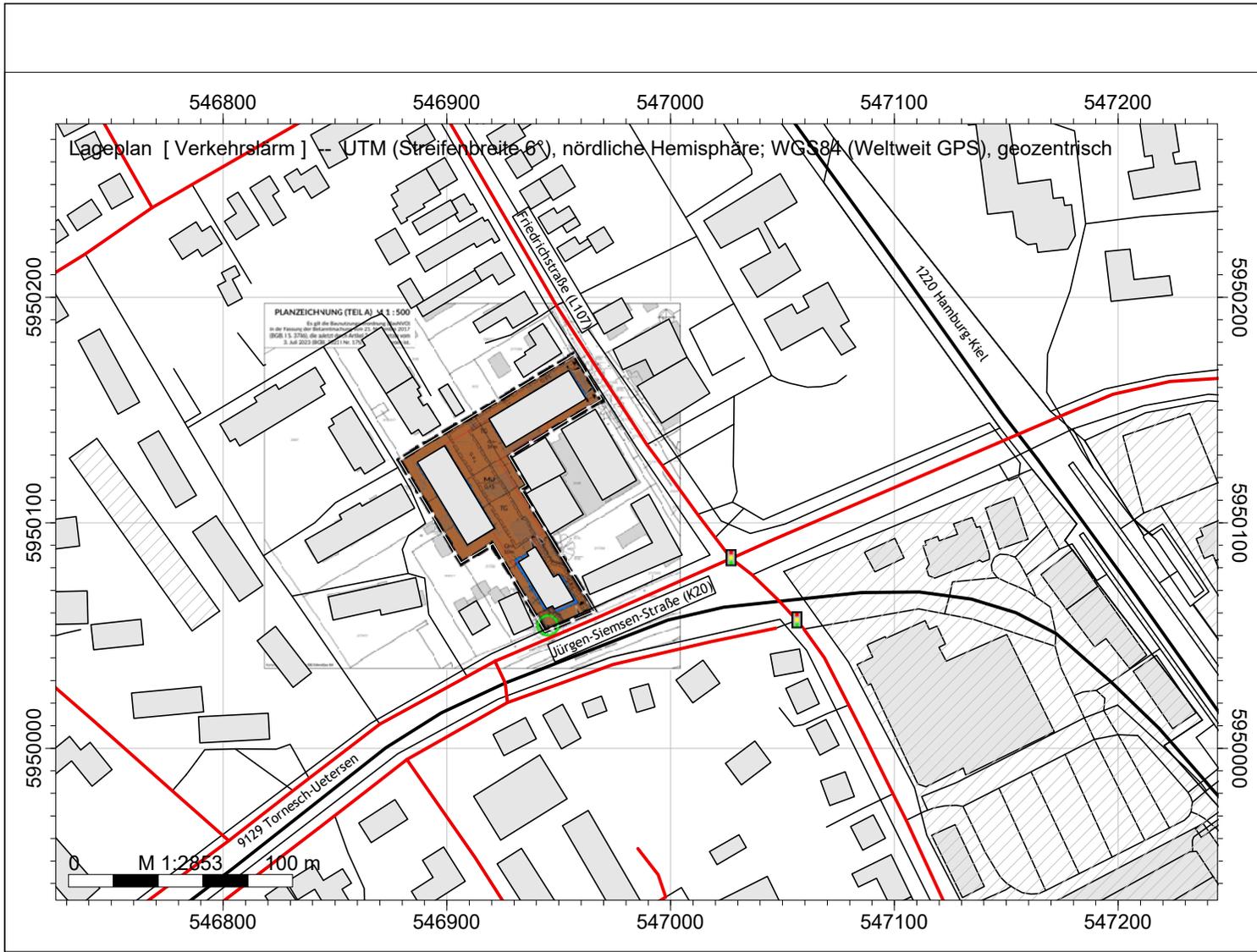
ISS Institut für
Schall- und Schwingungstechnik
Henning Keßler, Dipl.-Ing. VDI
Beratender Ingenieur VBI



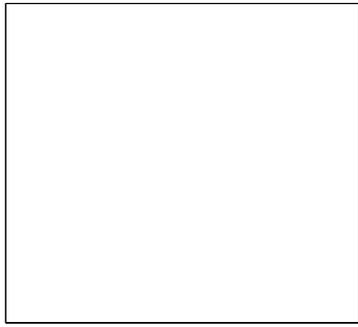
Anlagen:

- 1: Lagepläne (2 Seiten)
- 2: Berechnungsgrundlagen (6 Seiten)
- 3: Immissionsraster Verkehrslärm (8 Seiten)
- 4: Immissionsraster maßgebliche Außenlärmpegel (1 Seite)

Anlage 1.1 zum Gutachten Nr. 8441, Lageplan Verkehr

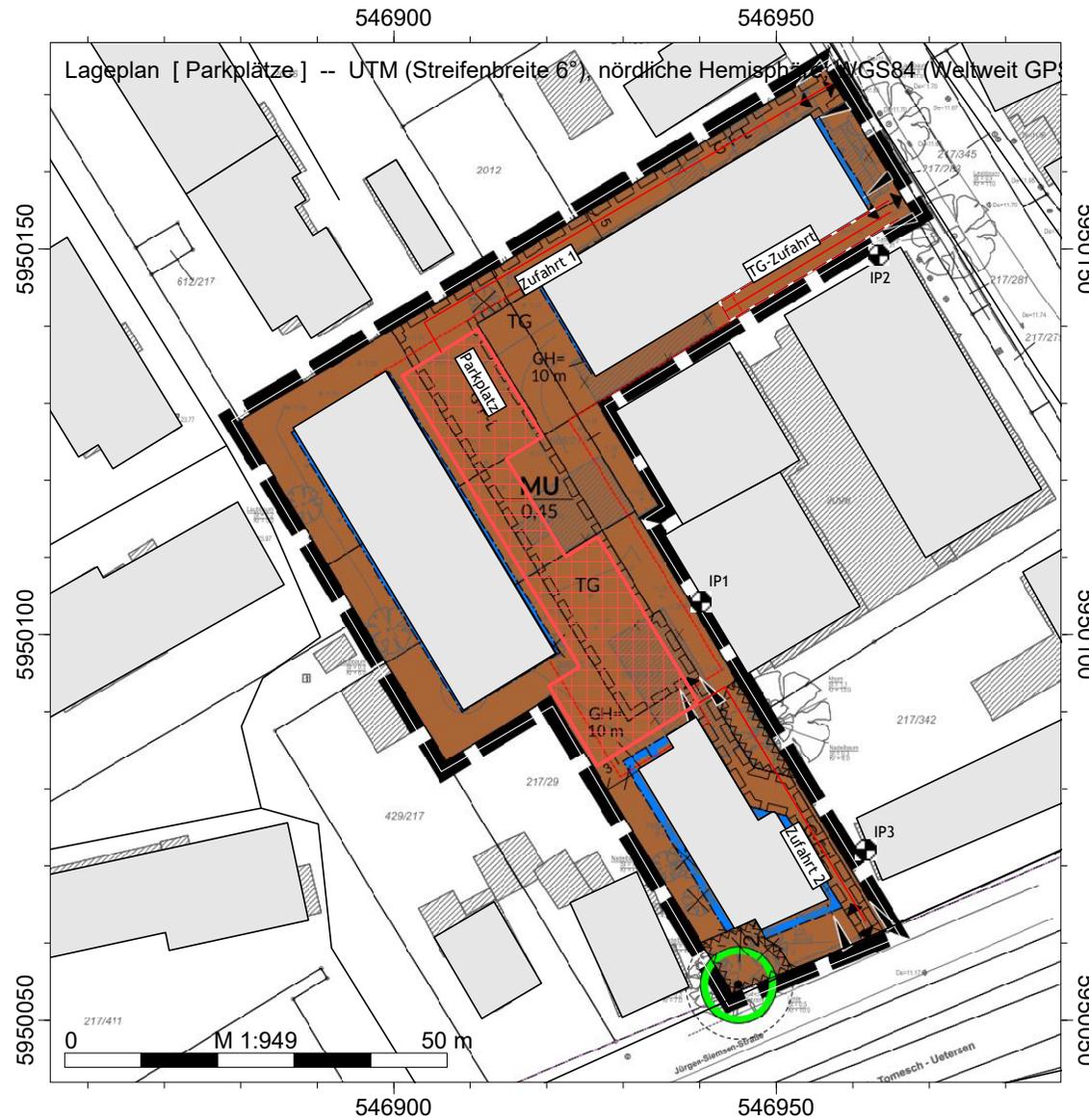


- Legende**
- Straße /RLS-19
 - Schiene /Schall03
 - Gebäude
 - Verkehrsampel
 - ~ Hilfslinie



ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88

Anlage 1.2 zum Gutachten Nr. 8441, Lageplan Parkplätze



Legende

- Immissionspunkt
- Parkplatzlärmstudie
- Linien-SQ /ISO 9613
- Gebäude
- Höhenlinie
- Hilfslinie

ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
 Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
 Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
 Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88

Anlage 2.1 zum Gutachten Nr. 8441

Projekt Eigenschaften			
Projektvorlage:	V:\MMI\Vorlage Juni 2003.IPR		
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	16. BImSchV (2021)		
Projekt-Notizen			

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch			
Meridianstreifen:	32			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	546480,00	547500,00	1020,00	0.61 km²
y /m	5949790,00	5950390,00	600,00	
z /m	-10,00	20,00	30,00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	0,00	xmax / ymax (z3)	0,00	
xmin / ymin (z1)	0,00	xmax / ymin (z2)	0,00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten				
Elementgruppen	Variante 0	Verkehrslärm	Parkplätze	
Gruppe 0	+	+	+	
Ampel	+	+	+	
Anliegerstraße	+	+	+	
Wohnstraße	+	+	+	
Zufahrt	+	+	+	
Industriegebiet	+	+	+	
Gebäude_hXml	+	+	+	
Fußweg, Pfad	+	+	+	
Gebäude_hDefault	+	+	+	
Wald	+	+	+	
public_transport platform	+	+	+	
man_made bridge	+	+	+	
boundary administrative	+	+	+	
Wohngebiet	+	+	+	
Gewerbefläche	+	+	+	
landuse retail	+	+	+	
Spielfeld	+	+	+	
landuse construction	+	+	+	
landuse railway	+	+	+	
Verkehr	+	+		
Parkplätze	+		+	

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
EG	546878,80	546969,17	5950051,80	5950174,62	2,00	2,00	46	62	relativ	2,50	gemäß NuGe
1. OG	546878,80	546969,17	5950051,80	5950174,62	2,00	2,00	46	62	relativ	5,50	gemäß NuGe
2. OG	546878,80	546969,17	5950051,80	5950174,62	2,00	2,00	46	62	relativ	8,50	gemäß NuGe
3. OG	546878,80	546969,17	5950051,80	5950174,62	2,00	2,00	46	62	relativ	11,50	gemäß NuGe

Berechnungseinstellung		Optimierte Einstellung: Schall 03	
Rechenmodell		Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m			
für Quellen	1.0	1.0	
für Immissionspunkte	1.0	1.0	

Anlage 2.2 zum Gutachten Nr. 8441

Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein		
Zwischenausgaben	Keine	Keine		
Art der Einstellung	Optimiert	Optimiert		
Reichweite von Quellen begrenzen:				
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	2000.0	2000.0		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja		
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja		
Beschränkung der Projektion	Ja	Ja		
* Radius /m um Quelle herum:	100.0	100.0		
* Radius /m um IP herum:	100.0	100.0		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0		
Variable Min.-Länge für Teilstücke:				
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	1.0	1.0		
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0		
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:				
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:				
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	3	3		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Ja	Ja		
* Suchradius /m	1000.0	1000.0		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	100,00	100,00		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	30,00	30,00		
Spiegelquellen durch Projektion	Nein	Nein		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Mehrfachreflexion	Ja	Ja		
Winkelschrittweite (x-y)°	3,00	3,00		
Winkelschrittweite (z)°	5,00	5,00		
maximale Reflexionsweglänge				
* in Vielfachen des direkten Abstandes	10,00	10,00		
Strahlverzweigung an Refl.Flächen	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	Optimierte Einstellung: Schall 03		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0,00		
Temperatur /°	10		
relative Feuchte /%	70		
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)	40,00		
Mittlere Stockwerkshöhe in m	2,80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: RLS-19	Optimierte Einstellung: Schall 03
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein

Anlage 2.3 zum Gutachten Nr. 8441

Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein
-------------------------------	------

Parameter der Bibliothek: P-Lärmstudie	Optimierte Einstellung: Schall 03
Parkplatzlärmstudie	Parkplatzlärmstudie 2007
Ausbreitungsberechnung nach	ISO 9613-2

Parameter der Bibliothek: Schall 03	Optimierte Einstellung: Schall 03
Eingabe von Zugzahlen	pro Stunde
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja
Schienenbonus für Züge	Nein
Schienenbonus für Straßenbahnen	Nein

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Optimierte Einstellung: Schall 03
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja

Straße /RLS-19 (37)										Variante 0
SR19018	Bezeichnung	Esinger Straße			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Verkehr			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Knotenzahl	3				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
	Länge /m	42,59			Tag	79,55	-	-	95,84	79,55
	Länge /m (2D)	42,59			Nacht	73,57	-	-	89,86	73,57
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0,00		
					Fahrtrichtung			2 Richt. /Rechtsverkehr		
					Abst. Fahrb mitte/Straßenmitte /m			0,00		
					DTV in Kfz/Tag			6500,00		
					Verkehr			Bundesautobahn und Kraftfahrstraßen		
					d/m(Emissionslinie)			0,00		
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Tag	Tag	360,75	1,00	2,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		Tag	50,00	50,00	50,00	50,00				79,55
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor				
	Nacht	Nacht	91,00	1,00	2,00	0,00				
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB				
			0,00	0,00	0,00	0,00				
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h				
		Nacht	50,00	50,00	50,00	50,00				73,57
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
	16. BImSchV (2021)	-	0,0	0,0	0,0	-				0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Max	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw' /dB(A)		

Anlage 2.4 zum Gutachten Nr. 8441

	Tag (6h-22h)	16,00	Tag	79,5	1,00	16,00000	0,00	79,5
	Nacht (22h-6h)	8,00	Nacht	73,6	1,00	8,00000	0,00	73,6
	Straßenoberfläche	Nicht geriffelter Gußasphalt						
SR19006	Bezeichnung	Friedrichstraße			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Verkehr			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Knotenzahl	6				dB(A)	dB	dB
	Länge /m	105,40			Tag	79,55	-	99,78
	Länge /m (2D)	105,40			Nacht	73,57	-	93,80
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0,00
					Fahrtrichtung			2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m			0,00
					DTV in Kfz/Tag			6500,00
					Verkehr			Bundesautobahn und Kraftfahrstraßen
					d/m(Emissionslinie)			0,00
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
	Tag	Tag	360,75	1,00	2,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
		Tag	50,00	50,00	50,00	50,00		79,55
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
	Nacht	Nacht	91,00	1,00	2,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
		Nacht	50,00	50,00	50,00	50,00		73,57
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	16. BImSchV (2021)	-	0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
	Tag (6h-22h)	16,00	Tag	79,5	1,00	16,00000	0,00	79,5
	Nacht (22h-6h)	8,00	Nacht	73,6	1,00	8,00000	0,00	73,6
	Straßenoberfläche	Nicht geriffelter Gußasphalt						
SR19001	Bezeichnung	K20			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Verkehr			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Knotenzahl	2				dB(A)	dB	dB
	Länge /m	66,14			Tag	84,43	-	102,64
	Länge /m (2D)	66,14			Nacht	78,45	-	96,66
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0,00
					Fahrtrichtung			2 Richt. /Rechtsverkehr
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m			0,00
					DTV in Kfz/Tag			19350,00
					Verkehr			Bundesautobahn und Kraftfahrstraßen
					d/m(Emissionslinie)			0,00
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
	Tag	Tag	1073,92	1,50	2,50	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
		Tag	50,00	50,00	50,00	50,00		84,43
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor		
	Nacht	Nacht	270,90	1,50	2,50	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		

Anlage 2.5 zum Gutachten Nr. 8441

		v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h		
	Nacht	50,00	50,00	50,00	50,00		78,45
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag
16. BImSchV (2021)	-		0,0	0,0	0,0	-	0,0
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Max	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw''r /dB(A)
Tag (6h-22h)	16,00	Tag	84,4	1,00	16,00000	0,00	84,4
Nacht (22h-6h)	8,00	Nacht	78,5	1,00	8,00000	0,00	78,5
Straßenoberfläche	Nicht geriffelter Gußasphalt						

Parkplatzlärmstudie (1)								Variante 0
PRKL001	Bezeichnung	Parkplatz oberirdisch		Wirkradius /m				99999,00
	Gruppe	Parkplätze		Lw (Tag) /dB(A)				79,63
	Knotenzahl	11		Lw (Nacht) /dB(A)				75,37
	Länge /m	155,13		Lw'' (Tag) /dB(A)				51,81
	Länge /m (2D)	155,13		Lw'' (Nacht) /dB(A)				47,55
	Fläche /m²	606,49		Konstante Höhe /m				0,00
				Berechnung	Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)			
				Parkplatz	Sonstiger Parkplatz			
				Modus	Normalfall (zusammengefasst)			
				Kpa /dB				0,00
				Ki /dB				4,00
				Oberfläche	Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm			
				B				20,00
				f				1,00
				N (Tag)				0,40
				N (Nacht)				0,15
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
16. BImSchV (2021)	89,9		0,0	0,0	0,0	-	0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Max	Lw'' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw''r /dB(A)	
Tag (6h-22h)	16,00	Tag	51,8	1,00	16,00000	0,00	51,8	
Nacht (22h-6h)	8,00	Nacht	47,5	1,00	8,00000	0,00	47,5	

Schiene /Schall03 (6)					Variante 0
S03Z003	Bezeichnung	1220		Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Verkehr		Lw (Tag) /dB(A)	108,62
	Knotenzahl	4		Lw (Nacht) /dB(A)	107,31
	Länge /m	258,65		Lw' (Tag) /dB(A)	84,49
	Länge /m (2D)	258,65		Lw' (Nacht) /dB(A)	83,18
	Fläche /m²	---			
S03Z002	Bezeichnung	1220		Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Verkehr		Lw (Tag) /dB(A)	98,81
	Knotenzahl	3		Lw (Nacht) /dB(A)	97,49
	Länge /m	26,99		Lw' (Tag) /dB(A)	84,49
	Länge /m (2D)	26,99		Lw' (Nacht) /dB(A)	83,18
	Fläche /m²	---			
S03Z010	Bezeichnung	1220		Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Verkehr		Lw (Tag) /dB(A)	106,64
	Knotenzahl	5		Lw (Nacht) /dB(A)	105,32
	Länge /m	163,77		Lw' (Tag) /dB(A)	84,49
	Länge /m (2D)	163,77		Lw' (Nacht) /dB(A)	83,18
	Fläche /m²	---			
S03Z011	Bezeichnung	1220		Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Verkehr		Lw (Tag) /dB(A)	107,05
	Knotenzahl	3		Lw (Nacht) /dB(A)	105,74
	Länge /m	180,04		Lw' (Tag) /dB(A)	84,49
	Länge /m (2D)	180,04		Lw' (Nacht) /dB(A)	83,18
	Fläche /m²	---			
S03Z001	Bezeichnung	Tornesch - Uetersen*		Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Verkehr		Lw (Tag) /dB(A)	103,02
	Knotenzahl	17		Lw (Nacht) /dB(A)	96,55
	Länge /m	624,08		Lw' (Tag) /dB(A)	75,07

Anlage 2.6 zum Gutachten Nr. 8441

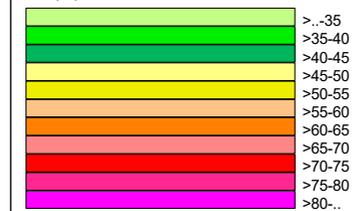
	Länge /m (2D)	624,08	Lw' (Nacht) /dB(A)	68,60
	Fläche /m ²	---		
S03Z013	Bezeichnung	Tornesch - Uetersen*	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Verkehr	Lw (Tag) /dB(A)	98,25
	Knotenzahl	8	Lw (Nacht) /dB(A)	91,78
	Länge /m	207,90	Lw' (Tag) /dB(A)	75,07
	Länge /m (2D)	207,90	Lw' (Nacht) /dB(A)	68,60
	Fläche /m ²	---		

Linien-SQ /ISO 9613 (3)										Variante 0	
LIQi001	Bezeichnung	TG-Zufahrt		Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	Parkplätze		D0			0,00				
	Knotenzahl	2		Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	25,06		Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)				
	Länge /m (2D)	25,06		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m ²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
				Tag	56,70	-	-	70,69	56,70		
				Nacht	54,70	-	-	68,69	54,70		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag				
	16. BImSchV (2021)	-	0,0	0,0	0,0		-		0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Max	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)			
	Tag (6h-22h)	16,00	Tag	56,7	1,00	16,00000	0,00	56,7			
	Nacht (22h-6h)	8,00	Nacht	54,7	1,00	8,00000	0,00	54,7			
LIQi002	Bezeichnung	Parkplatzzufahrt Nord		Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	Parkplätze		D0			0,00				
	Knotenzahl	3		Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	65,90		Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)				
	Länge /m (2D)	65,90		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m ²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
				Tag	56,70	-	-	74,89	56,70		
				Nacht	52,50	-	-	70,69	52,50		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag				
	16. BImSchV (2021)	-	0,0	0,0	0,0		-		0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Max	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)			
	Tag (6h-22h)	16,00	Tag	56,7	1,00	16,00000	0,00	56,7			
	Nacht (22h-6h)	8,00	Nacht	52,5	1,00	8,00000	0,00	52,5			
LIQi003	Bezeichnung	Parkplatzzufahrt Süd		Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	Parkplätze		D0			0,00				
	Knotenzahl	3		Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	39,49		Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)				
	Länge /m (2D)	39,49		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m ²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
				Tag	56,70	-	-	72,66	56,70		
				Nacht	52,50	-	-	68,46	52,50		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag				
	16. BImSchV (2021)	-	0,0	0,0	0,0		-		0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Max	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)			
	Tag (6h-22h)	16,00	Tag	56,7	1,00	16,00000	0,00	56,7			
	Nacht (22h-6h)	8,00	Nacht	52,5	1,00	8,00000	0,00	52,5			

Anlage 3.1 zum Gutachten Nr. 8441, Verkehrslärmpegel EG tagsüber



Tag (6h-22h)
Pegel
dB(A)

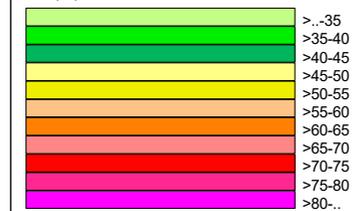


ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88

Anlage 3.2 zum Gutachten Nr. 8441, Verkehrslärmpegel EG nachts

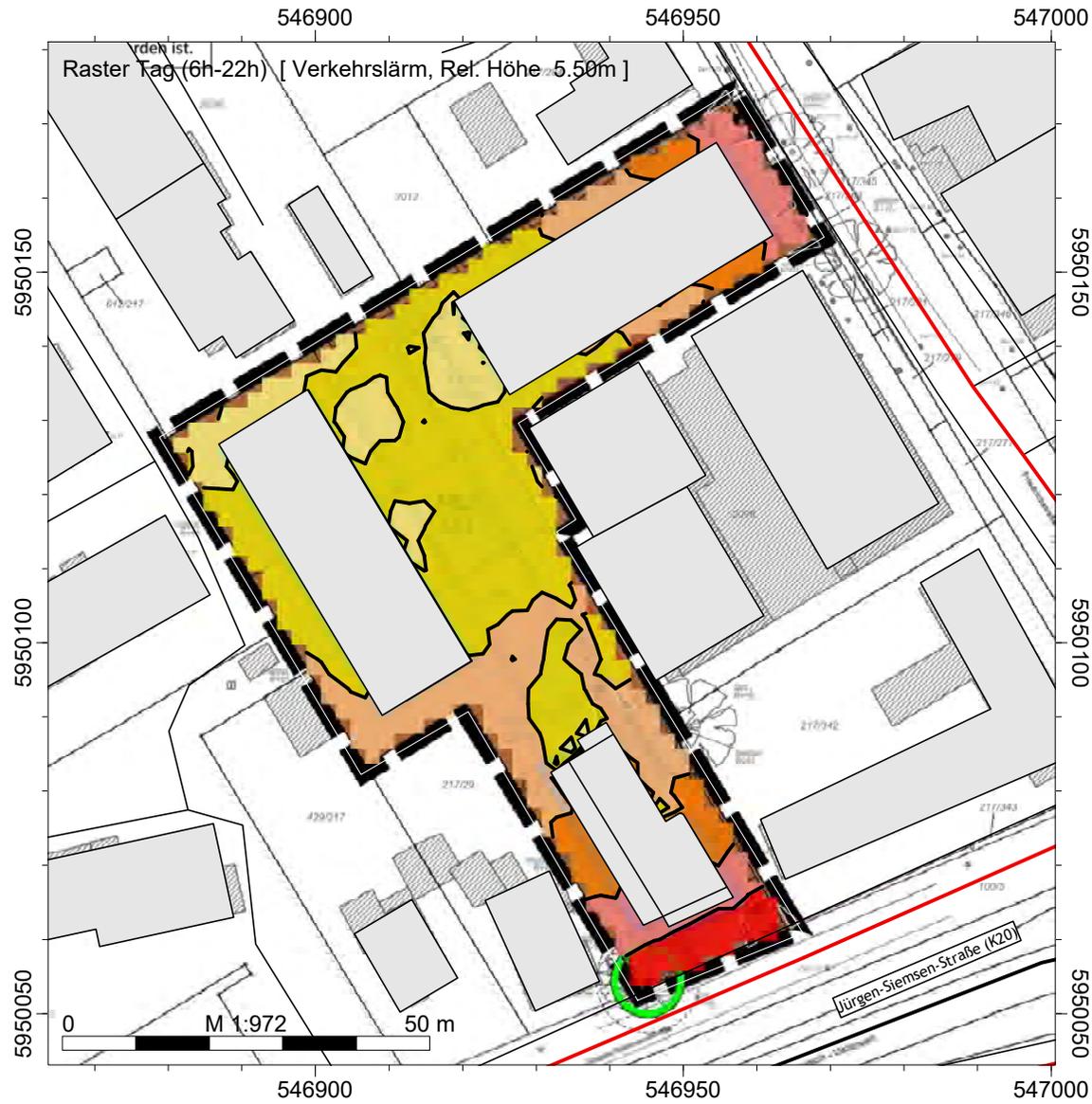


Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)

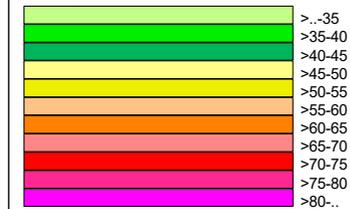


ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88

Anlage 3.3 zum Gutachten Nr. 8441, Verkehrslärmpegel 1. OG tagsüber



Tag (6h-22h)
Pegel
dB(A)

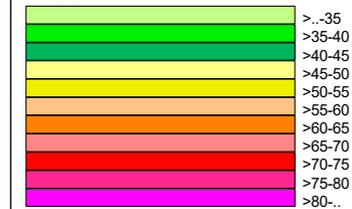


ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88

Anlage 3.4 zum Gutachten Nr. 8441, Verkehrslärmpegel 1. OG nachts

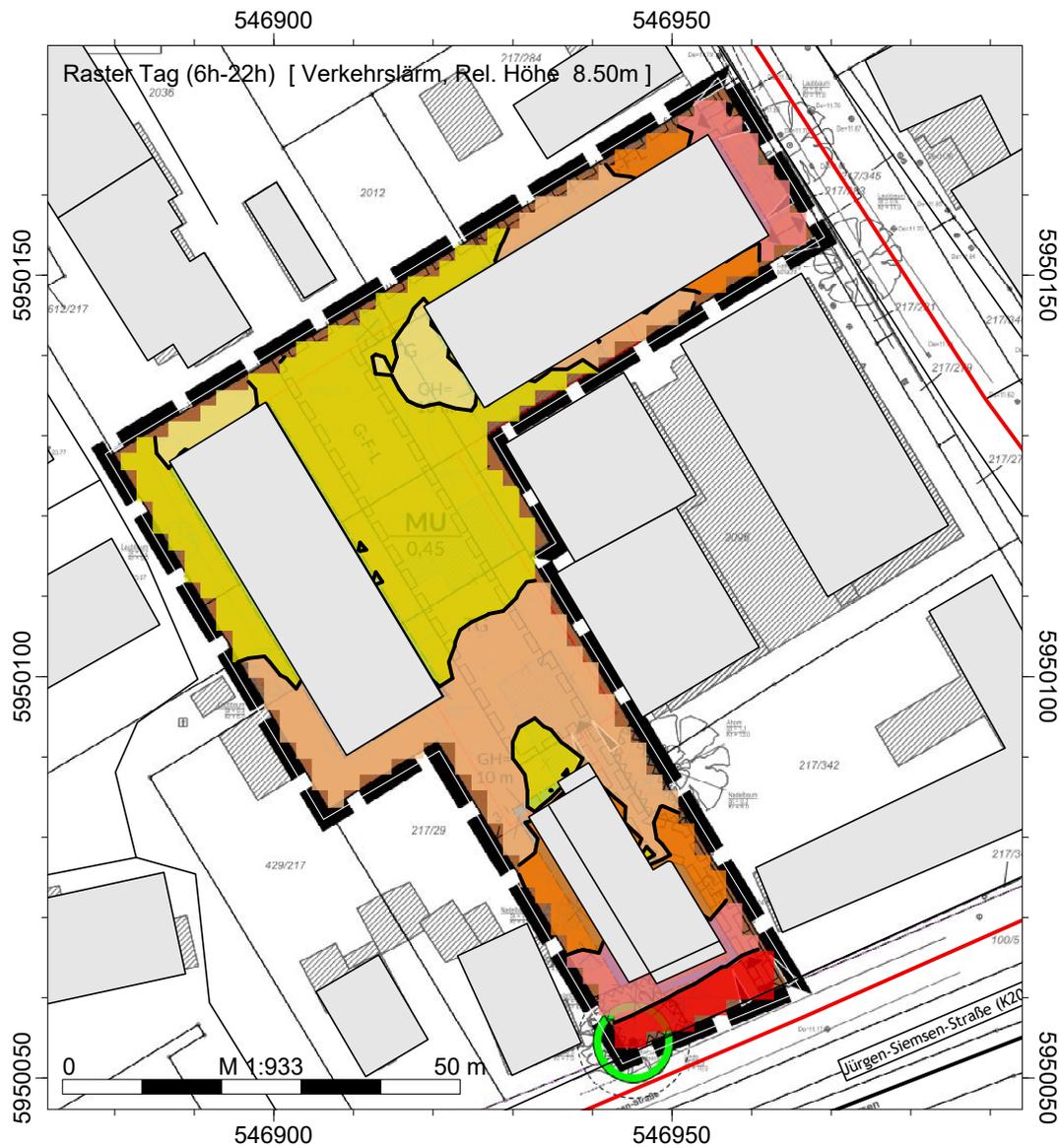


Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)

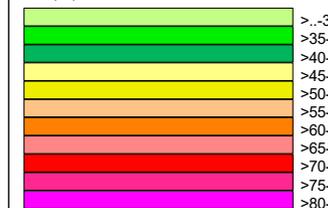


ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88

Anlage 3.5 zum Gutachten Nr. 8441, Verkehrslärmpegel 2. OG tagsüber



Tag (6h-22h)
Pegel
dB(A)

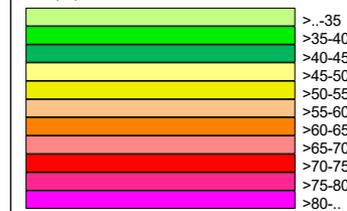


ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88

Anlage 3.6 zum Gutachten Nr. 8441, Verkehrslärmpegel 2. OG nachts

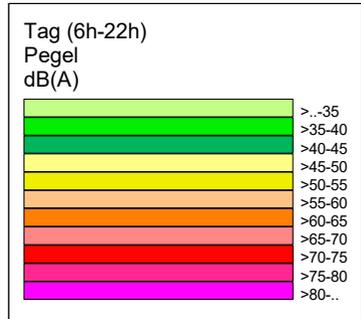
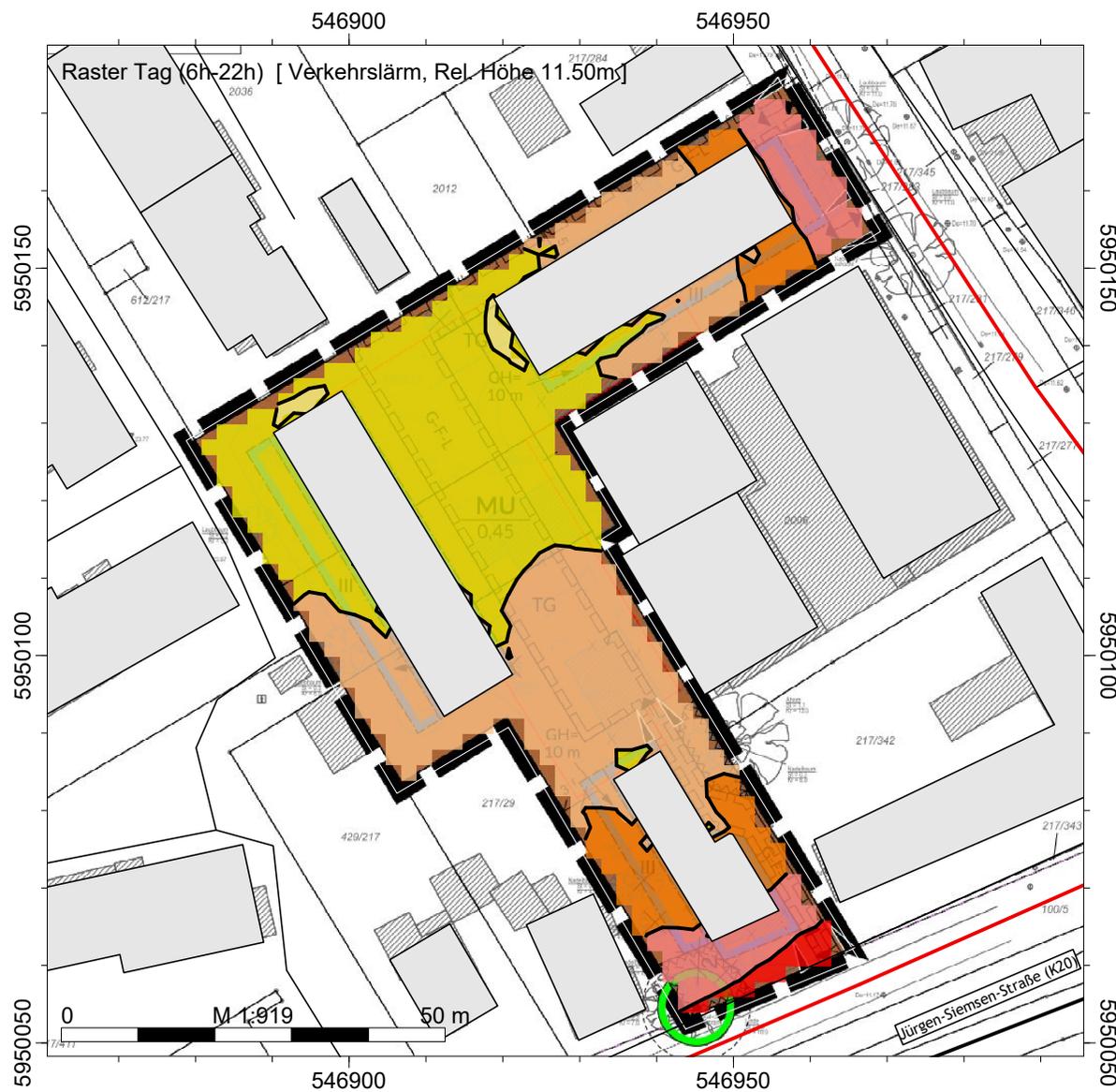


Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)



ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88

Anlage 3.7 zum Gutachten Nr. 8441, Verkehrslärmpegel 3. OG tagsüber

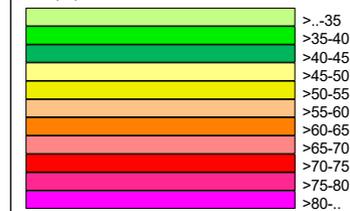


ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88

Anlage 3.8 zum Gutachten Nr. 8441, Verkehrslärmpegel 3. OG nachts



Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)



ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88

Anlage 4 zum Gutachten Nr. 8441, maßgebliche Außenlärmpegel 1. OG nachts



Nacht (22h-6h)
DIN 4109 (+3dB) MALP
Lärmpegelbereiche

	I	-55 dB(A)
	II	56-60 dB(A)
	III	61-65 dB(A)
	IV	66-70 dB(A)
	V	71-75 dB(A)
	VI	76-80 dB(A)
	VII	>80 dB(A)

ISS INSTITUT FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Henning Keßler | Dipl.-Ing. VDI | Beratender Ingenieur VBI
Stader Straße 2-4 | 21075 Hamburg
Telefon (040) 66 94 08 - 0 | Fax (040) 66 94 08 - 88