

Schalltechnische Begutachtung

Auftrag Nr.: 3438

. Ausfertigung

Rostock, 06.04.2018

Betrifft: **1. Änderung B-Plan Nr. 10 „Centrum-Parkplatz“ der
Gemeinde Ostseeheilbad Zingst“
- Schalltechnische Untersuchung**

Auftraggeber: Gemeinde Ostseeheilbad Zingst
Der Bürgermeister
Bau- und Liegenschaftsamt
Hansäger Str. 1
18374 Zingst

Planverfasser: Architekturbüro Hass + Briese
St.-Georg-Str. 30
18055 Rostock

OLAF - Bauleitplanung
Knieperdamm 74
18435 Stralsund

**Zeitpunkt der
Ortsbesichtigung
und Messung:** 29.01.2018

Dieser Bericht besteht aus 37 Seiten und 4 Anlagen mit 44 Seiten.



Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung	1
2 Grundlagen	1
3 Schalltechnische Situation	4
3.1 Allgemeine Situation	4
3.2 Betriebszeiten	5
3.3 Maßgebliche Geräuschquellen	6
3.4 Immissionsorte	7
4 Schalltechnische Anforderungen nach DIN 18005	10
5 Geräuschemissionen	11
5.1 Pkw-Stellplätze und Fahrwege	11
5.2 Ladevorgang Lkw	12
5.3 RLT-Geräte	13
5.3.1 Kühlgerät an der Gaststätte „Athina“	13
5.3.2 Luft-Wärmepumpe vor geplantem Lagergebäude	13
5.4 Schallabstrahlende Bauteile Werkstatt und Multimediahalle	13
5.4.1 Berechnung der Schallabstrahlung Außenbauteile	13
5.4.2 Innenpegel	14
5.4.3 Schalldämmung	14
5.5 Kommunikation der Gäste auf den Außenbereichen	16
5.6 Verkehrsparameter und Emissionspegel	19
6 Berechnung der Geräuschimmissionen	20
6.1 Rechenverfahren - Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2	20
6.2 Berechnung der Beurteilungspegel	21
6.2.1 Beurteilungspegel	21
6.2.2 Zuschläge	22
6.2.3 Meteorologische Korrektur	22
6.3 Ausführung und Dokumentation der Berechnungen	23
7 Beurteilungspegel und Vergleich mit den Orientierungswerten - ohne Lärmschutzmaßnahmen	24
7.1 Sonntag (06.00 - 22.00 Uhr)	24
7.2 Lauteste Nachtstunde (z.B. 22-23 Uhr)	25
8 Lärmschutzmaßnahmen	26



9 Beurteilungspegel und Vergleich mit den Orientierungswerten - mit Lärmschutzmaßnahmen	29
10 Spitzenpegel nach TA-Lärm	30
11 Beurteilungspegel durch Kreisstraße NVP 25	30
12 Zusammenfassung	31

Verzeichnis der Anlagen

Anlage	Inhalt	Seiten
1	Planunterlagen	
1.1	1. Änderung B-Plan Nr. 10 der Gemeinde Zingst (Ausschnitt)	1
1.2	Erweiterung Kinderwelt, Lageplan	1
1.3	Erweiterung Kinderwelt, Grundriss	1
1.4	Erweiterung Kinderwelt, Ansichten	1
1.5	Verkehrszahlen Zingst 2013	1
1.6	Besucherzahlen Experimentarium 2017	2
1.7	Schallangaben zur Luft-Wärmepumpe Buderus ODU Split 8	1
1.8	Vorschlag Schallschutzwand + Dach am Experimentarium (KF-Wn)	1
1.9	Schreiben des Verfassers zur Schalldämmung der Rückwand der Funktionsräume vom 04.04.2018	2
2	Berechnungsdokumentation	
2.1	Kommunikationsgeräusche nach VDI 3770 Terr-N, KF-N, KF-Wn, KF-W_oben, KF-Boot_oben, KF-Ws	7
2.2.1	Mittlerer Schalleistungspegel eines Parkplatzes nach Bayrischer Parkplatzlärmsstudie (Beispiel: öPP3)	1



2.2.2	Geräuschemission einer Straße nach RLS 90 (Beispiel Fw3 und Fw-Lkw)	2
2.2.3	Zusammenstellung aller Kfz-Parameter	1
2.3	Resultierende Schalldämm-Maße S_Tor-W, N_Tür-O, N_Wand-N, N_Wand-W	2
2.4	Eingabedaten IMMI-Rechenmodell: Geräuschemissionen (Auszug)	6
	Rechenmodell	
3.1	Digitalisierter Lageplan (Nordteil und Südteil)	2
3.2	Datensatz des IMMI-Immissions-Prognoseprogrammes: Basisdaten	2
4	Berechnungsdokumentation	
4.1	ohne Lärmschutzmaßnahmen: Tab. 1a: Beurteilungspegel durch alle Geräuschquellen Tab. 1b: Beurteilungspegel durch einzelnen Geräusch- quellengruppen	2
4.2	mit Lärmschutzmaßnahmen: Tab. 3: Beurteilungspegel durch alle GQ Tab. 4: Anteilige Beurteilungspegel	5
4.3	Spitzenpegel	1
4.4	Lärmkarte Beurteilungspegel Verkehrslärm durch die NVP 25, Prognose 2028 für den Tag und die Nacht	2
4 Anlagen		44 Seiten

Durchführung der Messungen: Dipl.-Met. Lutz Richter und Holger Regber

Bearbeiter: Dipl.-Met. Lutz Richter und Dipl.-Ing. Siegfried Lange



1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ostseeheilbad Zingst plant die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10 „Centrum-Parkplatz“ in Zingst.

Es besteht die Aufgabe, die vom Plangebiet ausgehenden Schallemissionen auf die schutzbedürftigen Nutzungen der Nachbarschaft zu untersuchen und die Einhaltung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 nachzuweisen. Des Weiteren sollen die auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche der Kreisstraße NVP 25 „Am Bahndamm“ untersucht werden.

2 Grundlagen

Vom Auftraggeber wurden u.a. folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- /A/ Satzung und Begründung über die 1. Änderung und Ergänzung des B-Planes Nr. 10 der Gemeinde Zingst „Centrum-Parkplatz“ (s. Anlage 1.1)
Datum: 01.12.2017
171201_Zingst_1.Ae.B10_Entwurf_Begr..pdf
171201_Zingst_1.Ae.B10_Entwurf_Plan.pdf
- /B/ Unterlagen zur geplanten Erweiterung Kinderwelt Maßstab 1:200
Verfasser: unbekannt Datum: 04.10.2017
Zingst_Kinderwelt_ANSICHTEN.pdf (s. Anlage 1.4)
Zingst_Kinderwelt_ANSICHTEN_KASSENHAUS.pdf
Zingst_Kinderwelt_GRUNDRISS.pdf (s. Anlage 1.3)
Zingst_Kinderwelt_GRUNDRISS_KASSENHAUS.pdf
Zingst_Kinderwelt_LAGEPLAN.pdf (s. Anlage 1.2)
Zingst_Kinderwelt_LAGEPLAN_ABSTANDSFLÄCHEN.pdf
Zingst_Kinderwelt_Schnitte_2.pdf
Zingster_Kinderwelt_Schnitte_1.pdf
- /C/ Verkehrszahlen DTV – Bestand 2013 (s. Anlage 1.5)
- /D/ Schalltechnische Untersuchung „Centrum-Parkplatz“ der Gemeinde Zingst
Verfasser: TÜV-Nord Datum: 10.07.2003
- /E/ Besucherzahlen Experimentarium 2017 (s. Anlage 1.6)
- /F/ Schallangaben zur Luft-Wärmepumpe Buderus ODU Split 8 (s. Anlage 1.7)



Der Begutachtung liegen folgende Vorschriften/Veröffentlichungen zugrunde:

[1] TA Lärm

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
vom 26. August 1998

[2a] DIN 18 005

Schallschutz im Städtebau
Teil1 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen
Ausgabe Juli 2002
Teil 2 Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von
Schallimmissionen'
Ausgabe September 1991

[2b] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Schalltechnische Orientierungswerte
für die städtebauliche Planung
Ausgabe Mai 1987

[3] DIN ISO 9613

Akustik;
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren
Ausgabe Oktober 1999

[4] VDI-Richtlinie 2571

Schallabstrahlung von Industriebauten
Ausgabe August 1976

[5] Parkplatzlärmstudie

Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus
Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen
sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umwelt
6. überarbeitete Auflage, August 2007
Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005



[6] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusch-
emissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen
von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und
Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche
insbesondere von Verbrauchermärkten
Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005

[7] ARS 8/1990

Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990;
Sachgebiet 12.1.: Lärmschutz
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
- Ausgabe 1990 - RLS-90
vom 10. April 1990

[8] VDI-Richtlinie 3770

Emissionswerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen
Ausgabe September 2012

[9] Schallschutz im Stahlleichtbau

IFBS e.V., Düsseldorf
von August 2003

Weiterhin fand Berücksichtigung:

Tel. Auskunft Herr Hoth, SB Bau- und Liegenschaftsamt vom 27.03.2018:

1) Immissionsorte südlich der der Kreisstraße NVP 25 („Am Bahndamm 81“ und „Am Bahndamm 86“) sind wie „allgemeines Wohngebiet“ zu behandeln.

2) Die Benutzung der Parkfläche nachts in der Zeit von 22 bis 06 Uhr bleibt nicht gestattet. Zu überprüfen ist, ob maximal 2-3 Pkw der Gastättenbetreiber noch nach 22 Uhr die Parkfläche-Nord verlassen zu können, ohne dass es zu Überschreitung der Anforderungen an den Immissionsorten IO-1 bis IO-5 im östlich der Parkfläche gelegenen allgemeinen Wohngebiet WA kommt.



3 Schalltechnische Situation

3.1 Allgemeine Situation

Das Plangebiet befindet sich südlich des Seedeichs zum Küstengewässer Ostsee, direkt an der Straße „Seestraße“. Im Westen befinden sich mehrere Pensionen und Gaststätten. Südlich wird das Plangebiet durch die Kreisstraße NVP 25 „Am Bahndamm“ begrenzt. Im Osten befinden sich Einzelhäuser und Wiesenflächen. Der Ort Zingst ist östlich des Plangebiets gelegen.

Im nordöstlichen Bereich des Plangebiets befindet sich eine Gaststätte „Athena“ mit einer Terrasse für Außengastronomie. Südlich schließt eine öffentliche Parkfläche mit 188 Parkplätzen an. Westlich der Parkplätze führt die Erschließungsstraße des Plangebiets von der Zufahrt im Süden Richtung Norden, wo sie in einen reinen Fußweg übergeht. Dieser stellt sich als Verbindungsglied des Parkplatzes mit dem Strand dar.

Im Südwesten des Plangebiets befindet sich eine Fläche, die als Parkplatz genutzt wird. Nördlich daran anschließend steht eine Halle, die im nördlichen Teil als Werkstatt des Experimentariums und im südlichen Teil als Multimediahalle für Vorträge, Multivisionsshows etc. genutzt wird. Rückwärtig, d. h. westlich dieser Multimediahalle, liegt ein Lager- und Stellplatzbereich, der ihr zugehörig ist.

Im Nordwesten des Plangebiets befindet sich das „Experimentarium“ – ein Museum für Kinder mit Experimentier- und Spielflächen im Außenbereich. Direkt östlich schließt ein Spielplatz an, der, durchtrennt von der Fußwegachse, bis zur Terrasse der Gastronomie reicht.

Mit der Aufstellung der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 10 soll die tatsächliche Nutzung des Plangebiets als Gebiet für den Fremdenverkehr festgesetzt werden.

Unter anderem möchte die Gemeinde dem Betreiber des „Experimentariums“ die Möglichkeit der Realisierung weiterer Experimentierkonzepte geben. Geplant ist die Entwicklung eines „Handwerker-Aktions-Marktes“ im Außenbereich als Workshop-Bereich. Da eine Erweiterung des vorhandenen Gebäudes nicht in Betracht gezogen werden kann, werden auf der Außenfläche z.T. innerhalb von kleinen Gebäuden verschiedene Angebote und Aktionen stattfinden, die die Wiederbelebung alter Handwerkstraditionen zum Inhalt haben. Die Fassadenverkleidung soll wie eine Häuserzeile einer Hanse- und Handwerkerstadt gestaltet werden (s. Anlage 1.2 bis 1.4). Der Fassade werden über Außentreppen zu erreichende Balkone vorgesetzt, die nicht zur Erschließung der Gebäude beitragen, sondern allein zum Spiel genutzt werden können. Es ist geplant, die Spielflächen zum Teil mit neuen, außergewöhnlichen Spielgeräten zu versehen.

(Quelle: Begründung 1. Änderung B-Plan Nr. 10)



3.2 Betriebszeiten

Die Betriebszeiten des Experimentariums im Sommer lauten:

täglich.: 10.00 - 18.00 Uhr

Veranstaltungen in der Multimediahalle können täglich bis ca. 21.30 Uhr stattfinden.

Die Betriebszeiten der Gaststätte „Athina“ im Sommer lauten:

täglich: 11.00 - 22.00 Uhr

Die Anlieferung / der Abtransport mittels Lkw bzw. Pkw/ Kleintransporter erfolgt tagsüber zwischen 09.00 und 18.00 Uhr.

Damit ist der zu betrachtende Beurteilungszeitraum sonntags, 6 – 22 Uhr und die lauteste Nachtstunde (z.B. 22-23 Uhr).



3.3 Maßgebliche Geräuschquellen

Die maßgeblichen Geräuschquellen im Plangebiet sind:

Bezeichnung der Geräuschquelle	Beschreibung der Geräuschquelle	Anlage
Kommunikation:		
Terr-N	Terrassenfläche Nord der Gaststätte „Athina“ *	2.1.1
KF-N	Kinderfläche-Nord: zwischen Experimentarium und Athina *	2.1.2
KF-Wn	Kinderfläche-West.Nord: nördlich der geplanten Funktionsräume und westlich des Experimentariums, ebenerdig *	2.1.3
KF-W_oben	Kinderfläche-West: östlich der geplanten Funktionsräume in der Fassadenkletterfläche, Höhe = 3 m *	2.1.4
KF-Boot_oben	Kinderfläche auf dem geplanten Boot, östlich der geplanten Funktionsräume, Höhe = 2,5 bis 3 m („Spielschiff“) *	2.1.5
KF-Ws	Kinderfläche-West.Süd: östlich der geplanten Funktionsräume, ebenerdig *	2.1.6
Kfz:		
öPP1 bis öPP7	öffentliche Stellplatzflächen auf dem Centrum-Parkplatz (Beispiel in der Dokumentation:öPP3)	2.2.1
Fw1 bis Fw8	Pkw-Fahrwegen zu/von den öffentlichen Stellplätzen des Centrum-Parkplatzes (Beispiel in der Dokumentation: Fw3)	2.2.2
Fw-Lkw	Lkw-Fahrweg zu/von der Gaststätte „Athina“	2.2.3
Lade-Lkw	Be-/Entladung Lkw Gaststätte „Athina“	-
Kühler	RLT-Anlage der Gaststätte „Athina“, Ostfassade	-
PP9	Stellplatzflächen für Angestellte südlich und westlich der Multimediahalle	-
Fw9	Pkw-Fahrwegen zu/von den Stellplätzen Angestellte	-



ABT (Abstrahlung über Außenbauteile Werkstatt und Multimediahalle):		
N_Wa-W	Abstrahlung der Wand-West aus der nördlichen Werkstatt im Multimediahallengebäudeteil	-
N_Wa-N	Abstrahlung der Wand-Nord aus der nördlichen Werkstatt im Multimediahallengebäudeteil	-
N_Tür-O	Abstrahlung der Wand-West aus der nördlichen Werkstatt im Multimediahallengebäudeteil	-
S_Tor-W	Abstrahlung des Tores-West aus dem südlichen Multimediahallengebäudeteil	-
S_Tor-O	Abstrahlung des Tores-Ost aus dem südlichen Multimediahallengebäudeteil	-
S_Dach	Abstrahlung des Daches des südlichen Multimediahallengebäudeteils	-

*) Berücksichtigte Höhe der Sitzenden in der Gaststätte bzw. Höhe der Kindermünder $h = 1,2$ m
 Ladegeräusche von Kleintransportern werden als nicht relevant angesehen, da diese per Hand entladen werden.

3.4 Immissionsorte

Folgende Immissionsorte (IO) der umliegenden Bebauung wurden berücksichtigt:

Bezeichnung	Gebäude	Geschoss / Höhe	Gebietseinteilung ¹
IO-1 EG IO-1 OG	Wohn-/Ferienhaus Seestraße 75, Nordfassade	EG 1,7 m OG 4,5 m	WA
IO-2 OG	Wohn-/Ferienhaus Seestraße 75, Westfassade	OG 4,5 m	WA
IO-3 EG IO-3 OG	Wohn-/Ferienhaus Seestraße 75, Südfassade	EG 1,7 m OG 4,5 m	WA
IO-4 EG IO-4 OG	Wohn-/Ferienhaus Seestraße 75a, Westfassade	EG 1,7 m OG 4,5 m	WA
IO-5 EG IO-5 OG	Wohn-/Ferienhaus Seestraße 75a, Südfassade	EG 1,7 m OG 4,5 m	WA



IO-6 EG IO-6 OG	Pension Seestraße 79, Ostfassade	EG 1,7 m OG 4,5 m	MI
IO-7 EG IO-7 OG IO-7 DG	Pension Seestraße 79, Südfassade	EG 1,7 m OG 4,5 m DG 7,3 m	MI
IO-8 EG IO-8 OG	Ferienhaus Seestraße 79, Ostfassade	EG 1,7 m OG 4,5 m	MI
IO-9 EG	Ferienhaus Seestraße 78, Ostfassade	EG 1,7 m	MI
IO-10 OG	Ferienhaus Seestraße 78, Ostfassade	OG 4,0 m	MI
IO-11 EG IO-11 OG	Ferienhaus, Am Bahndamm 81, Nordfassade	EG 1,7 m OG 4,5 m	WA
IO-12 EG IO-12 OG	Ferienhaus, Am Bahndamm 86, Nordfassade	EG 1,7 m OG 4,5 m	WA

1) gemäß Auftraggeber

Zur Lage der Immissionsorte siehe Anlage 3.1. IO-1 bis IO-5 grenzen unmittelbar an den öffentlichen Centrum-Parkplatz.





Bild 3: IO-12 OG, IO-11OG



Bild 4: IO-10 OG

Bild 1 bis Bild 4 zeigen beispielhaft Immissionsorte.



4 Schalltechnische Anforderungen nach DIN18005

Im **Beiblatt 1** zu **DIN 18005, Teil 1 Ausgabe Mai 1987 [2b]**, werden für die Bauleitplanung sogenannte Orientierungswerte angegeben. Diese lauten wie folgt:

- in Dorfgebieten und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	50/45 dB(A)
- in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA)

tags	55 dB(A)
nachts	45/40 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere ist demnach auf Verkehrsgeräusch-Einwirkungen anzuwenden.

Diese Orientierungswerte sollen bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Die Beurteilungspegel 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.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnungen und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.



5 Geräuschemissionen

5.1 Pkw-Stellplätze und Fahrwege

(Stellplätze (öPP1 bis öPP7 und PP8) und Fahrwege (Fw))

Auf dem öffentlichen Centrum-Parkplatz stehen insgesamt 188 Stellplätze zur Verfügung. Aus rechentechnischen Gründen wurden die Stellplatzflächen zu 7 Bereichen zusammengefasst, deren Lage in Anlage 3.1.1 und 3.1.2 erkennbar ist.

(In Klammern sind jeweils die Bezeichnungen im Rechenmodell angegeben.)

Aus Lärmschutzgründen darf die Parkfläche gegenwärtig nur in der Zeit von 6-22 Uhr genutzt werden.

Folgende Annahmen wurden getroffen:

188 Stp. gesamt

- **Tagesgäste:** 70 % = 132 Pkw, Anfahrt 1x und Abfahrt 1x ==> 132 + 132 = **264 Bewegungen für die Tagesgäste**

- **Kurzzeitparker:** 30% = 56 Pkw, Verweildauer 1-4 h, mittlere Verweildauer: 2h

8-10 Uhr: 56 Anfahrten

10-12 Uhr, 12-14, 14-16, 16-18 und 18-20 Uhr: jeweils 56 Abfahrten + 56 Abfahrten

20 - 22 Uhr: 56 Abfahrten

das ergibt summarisch **672 Bewegungen für die Kurzzeitparker**

Gesamtbewegungen: 264 + 672 = 936 Bewegungen

936 Bew./188 Stp. /14 Std. = 0,36 Bew/Stp/h in der Zeit 9-22 Uhr

0,36/3h = 0,12 Bew./Stp/h in der Zeit 6-9 Uhr

Annahmen PP8: 12 Anfahrten 9-10 Uhr und Abfahrten 18-19 Uhr: 24 Bew/12 Stp/9h
= 0,22 Bew/Stp/h in der Zeit von 9-13 und 15-20 Uhr

Annahme: Fw-Lkw: 1 Bew/9h = 0,11 Bew/9h in der Zeit 9-13 und 15-20 Uhr

Annahme: die Pkw zu den öPP: kommen ab 8 Uhr

Die Parkflächen südlich und westlich der Multimediahalle mit 9 + 3 Stellplätzen werden nur von Angestellten genutzt, die gemäß Aussage von Herrn Kock, Leiter des Experimentariums, am Vormittag 8 bis 10 Uhr kommen und nach Feierabend wieder abfahren.

Parkvorgänge:

Die Berechnung der von den Parkflächen emittierten Schalleistung (Schalleistungspegel L_{WA}) erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (siehe [5]).



Für die einzelnen Stellplatzflächen wird das s.g. zusammengefasste Verfahren angewandt. Die Fahrwege für den Durchfahr- und Parksuchverkehr auf den Fahrgassen werden dabei mit dem Zuschlag K_D berücksichtigt.

Folgende Annahmen/Zuschläge wurden für die Berechnung zugrunde gelegt:

- Zuschlag für Parkplatzart: $K_{PA} = 0$ dB (Besucher und Mitarbeiterparkplätze)
- Zuschlag für Taktmaximalpegel: $K_I = 4$ dB (dito.)

Fahrwege:

Die längenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} der Fahrwege zu/von den Stellplatzflächen auf dem Centrum-Parkplatz werden gemäß RLS-90 [7] unter Zugrundelegung einer gefahrenen Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet. Weiterhin wird bei allen befahrenen Flächen von einer Oberfläche mit Betonsteinen, Fugenbreite ≥ 3 mm ausgegangen ($K_{StrO} = 1,5$ dB).

Die Anlagen 2.2.1 und 2.2.2 enthalten beispielhaft die Berechnung „Mittlerer Schalleistungspegel eines Parkplatzes nach Bayrischer Parkplatzlärmstudie“ für den öPP3 und die Berechnung „Geräuschemission einer Straße nach RLS 90“ für den Fw3 und Fw Lkw.

In Anlage 2.2.3 sind alle Berechnungsparameter Verkehr in der Zusammenfassung sowie die berechneten längen- bzw. flächenbezogenen Schalleistungspegel für die Stellplatzflächen öPP1 bis öPP7, PP8 und die Fahrwege Fw dokumentiert.

Spitzenpegel

Gemäß [5] verursacht das Türschließen von Pkw auf Parkplätzen einen mittleren Maximalpegel von 72 dB(A) in 7,5 m Abstand.

Das entspricht einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 97,5 \text{ dB(A)}.$$

Spitzenpegel von bis zu $L_{WA} = 108$ dB(A) können im Tageszeitraum durch Entlüftungsgeräusche der Lkw-Bremsen hervorgerufen werden [6].

5.2 Ladevorgang Lkw

Gemäß Aussage des Betreibers der Gaststätte „Athina“ erfolgt täglich maximal eine Belieferung mit einem Lkw über den Centrum-Parkplatz. Die Geräuschemissionen beim Entladen der Lkw werden durch Hubwagen und dem Scheppern des Ladegutes beim Rollen über Unebenheiten bestimmt. Nach /D/ wird aus Messungen bei verschiedenen Entladevorgängen ein Schalleistungspegel von $L_{WA} + K_I = 90$ dB(A) mit einer Gesamteinwirkdauer von 15 Minuten pro Lkw berücksichtigt.

Um den Einfluss einer solchen Lkw-Anlieferung abzuschätzen, erfolgt die Berücksichtigung als Annahme „auf der sicheren Seite“ auch für den Beurteilungsfall „Sonntag“ außerhalb der Ruhezeiten.



5.3 RLT-Geräte

5.3.1 Kühlgerät an der Gaststätte „Athina“

Da die Gaststätte „Athina“ im Winter geschlossen war, konnte keine Geräuschmessung am Kühlgerät an der Ostfassade der Gaststätte in ca. 3 m Höhe erfolgen.

Gemäß /D/ wurde ein Schalleistungspegel $L_{WA} + K_1 = 64 \text{ dB(A)}$ mit einer Gesamteinwirkdauer

6-9 Uhr und 20-22 Uhr von 50 %,

9-22 Uhr von 100 % und

22-06 Uhr von 20 %

berücksichtigt.

5.3.2 Luft-Wärmepumpe vor geplantem Lagergebäude

Für die geplante Luft-Wärmepumpe wurde bei der Besprechung am 27.03.18 im Büro des Planverfassers als Standort der Außeneinheit der Luft-Wärmepumpe für die neuen Funktionsgebäude und das Lagergebäude auf dem Boden unter der Treppe Ecke Lager / Funktionsgebäude 1 in ca. 1 m Höhe vor dem Lagergebäude, Ostseite vorgesehen.

Gemäß Anlage 1.7 wurde ein Schalleistungspegel $L_{WA} + K_1 = 70 \text{ dB(A)}$ mit einer Gesamteinwirkdauer „rund um die Uhr – Annahme auf der sicheren Seite“ berücksichtigt.

5.4 Schallabstrahlende Bauteile Werkstatt und Multimediahalle

5.4.1 Berechnung der Schallabstrahlung Außenbauteile

(Werkstatt im nördlichen Hallenteil: $N_{\text{Tor-Wa-W}}$, $N_{\text{Wa-N}}$, $N_{\text{Tür-O}}$,

Multimedia im südlichen Hallenteil: $S_{\text{Tor-W}}$, $S_{\text{Tor-W}}$, S_{Dach})

Die von einem Außenbauteil abgestrahlte Schalleistung ergibt sich gemäß VDI 2571 [4], Gl. 9b und 6 für eine maßgebliche Geräuschquelle wie folgt:

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \times \lg(S/S_0)$$

Hierin bedeuten:

L_I	=	mittlerer Schalldruckpegel im „lauten“ Raum
R'_w	=	Schalldämm-Maß des schallabstrahlenden Außenbauteils des „lauten“ Raumes
S	=	Fläche des jeweiligen Außenbauteils
S_0	=	Bezugsfläche 1 m ²



5.4.2 Innenpegel

Werkstatt:

Gemäß Aussagen von Herrn Kock, Leiter des Experimentariums, wird die Werkstatt von gleichzeitig bis zu ca. 30 Kindern genutzt, um sich an (kleineren) Bohrmaschinen, Schleifmaschinen, einer Bandsäge oder z.B. beim Hämmern, Schrauben etc. zu erproben.

Das Experimentarium war geschlossen, weshalb eine Messung des Kommunikationsgeräusch-Anteils am Werkstattinnenpegel nicht möglich war. Aus Messungen des Werkstatt-Innenpegels beim Betrieb von 5 Maschinen und Hammerklopfgeräuschen und einer abschätzenden Berechnung des Kommunikationsanteils nach VDI 3770 [8] wurde für die weiteren Berechnungen ein Gesamt-Werkstatt-Innenpegel nach VDI 2571 [4] von $L_1 = 80$ dB(A) berücksichtigt.

Multimediahalle:

Die Multimediahalle wird für Vorträge, Multivisionsshows, Puppentheater, Kabarett, selten z.B. auch für musikalisch „leise“ Veranstaltungen wie ein Klavierkonzert etc. genutzt. Zum Einsatz kommt eine fest verbaute elektroakustische Anlage. Für die weiteren Berechnungen wird eine Veranstaltung mit einer Einwirkdauer von 1,5 Stunden mit Ende gegen 21.30 Uhr (d.h. es stehen noch 30 Minuten für den Abgang der Gäste zu Fuß oder per Pkw zur Verfügung) und einem Innenpegel $L_1 = 90$ dB(A) berücksichtigt.

5.4.3 Schalldämmung

Werkstatt:

Für die Werkstatt im nördlichen Teil der Multimediahalle wird von folgendem Aufbau (nach Inaugenscheinnahme bzw. Angaben Leiter Experimentarium) der Außenbauteile ausgegangen:

Außenwände: 26 cm Mauerwerk Fenster mit Isolierverglasung

Anbau Westwand: Holzverbretterung

Tore der Fa. Günther in der Multimediahalle mit lichtdurchscheinenden Schlitzfenstern, Abdichtung und Justierung erforderlich!

Dach: Stahltrapezblech, 150 mm Mineralwollgedämmung, abgehängte

Unterdecke aus Gipskartonplatten

Im südlichen Hallenbereich (Multimedia) ist keine Unterdecke vorhanden.

Vorort wurden Messungen der Schallpegeldifferenzen Innenpegel/Pegel außerhalb für maßgebliche Außenbauteile durchgeführt. Zur Vereinfachung des Rechenmodells werden für die schallabstrahlenden Fassadenflächen, die sich aus unterschiedlichen Bauteilen (Wände, Fenster, Tore, Dach) zusammensetzen, resultierende Schalldämm-Maße berechnet.



Nachfolgende Tabelle beinhaltet zusammengefasst die sich ergebenden Schalleistungen für die maßgeblichen Außenbauteile der Werkstatt und des Multimediabereiches.

Bauteil (Bezeichnung im Model ¹⁾	Schallabstrahlende Fläche [m ²]	resultierendes Schalldämm-Maß [dB]	mittlerer Schalleistungspegel 6-22 Uhr [dB(A)]
N_Wa-W	ca. 9,4 m ²	15	70,7
N_Tür-O	ca. 9,0 m ²	17	68,6
N_Wa_N	ca. 43,2 m ²	24	68,4
S_Tor-W	ca. 13,3 m ²	15	82,2
S_Tor-O	ca. 13,3 m ²	15	82,2
S_Dach	ca. 416,6 m ²	25 ²	82,2

1) Zur Namensbildung: N_: nrdl. Werkstattbereich, S_: sdl. Multimediabereich, Wa: Wand

2) Quelle [9]

Zur Berechnung der resultierenden Schalldämm-Maße siehe auch die Anlagen 2.3.

Hinweis

Gemäß Aussage des Auftraggebers war der Aufbau der geplanten Funktionsräume noch nicht bekannt. In der weiteren Bearbeitung wurde davon ausgegangen, dass bei zu erwartenden Innenpegeln $L_I \leq 80$ dB(A) keine Überschreitung der Anforderungen an den nächstgelegenen Immissionsorten erfolgt, wenn die resultierenden Schalldämm-Maße folgende Werte nicht unterschreiten:

- Außenwände incl. Fenster mit Isolierverglasung: $R'_{w,res} \geq 44$ dB
- Dächer: $R'_{w,res} \geq 35$ dB

Dem Planverfasser wurde am 29.03.2018 eine Information über die Schalldämmung der Rückwand der Funktionsräume (Schalltechnische Anforderungen, Erforderliche Schalldämm-Maße der Außenbauteile und Anmerkungen zum erforderlichen Aufbau der Bauteile) übergeben – siehe Anlage 1.9.



5.5 Kommunikation der Gäste auf den Außenbereichen

Zur Lage der 6 Außenbereiche (Terr-N, KF-N, KF-Wn, KF-W_oben, KF-Boot_oben, KF-Ws) siehe Anlage 3.1.

Die Geräuschemissionen, die durch die Kommunikationsgeräusche der Gäste im Außenbereich verursacht werden, können nach der Richtlinie VDI 3770 [8] berechnet werden. Dort sind typische Schalleistungspegel L_{WA} von Personen angegeben, die auf Messwerten nach Untersuchungen von W. Probst beruhen.

Für den Terrassenbereich der Gaststätte „Athina“ werden folgende Annahmen getroffen:

- ca. 80 % der 80 Stühle von 11 bis 20 Uhr besetzt, ca. 10 % nach 20-22 Uhr

Ausgehend von dem Maximalfall, dass sich alle diese Personen unterhalten, wobei etwa die eine Hälfte mit normaler/ mit gehobener Stimme nach 20 Uhr spricht und die andere Hälfte der Gäste zuhört, kann man davon ausgehen, dass die Prognose der Geräusche auf der „sicheren Seite“ liegt.

Die folgende Tabelle zeigt zusammenfassend die der Berechnung zugrunde liegenden Annahmen und die sich ergebenden mittleren Schalleistungspegel für den Betriebszustand „Sonntag“. Zur Berechnung der Geräuschemissionen siehe auch die Anlagen 2.1.1.

Kommunikationsgeräusche auf den Aufenthaltsflächen im Außenbereich	Terr-N, sonntags	
	11 bis 20 Uhr	20-22 Uhr
Anzahl n der Personen insgesamt	64	8
Prozentsatz k der sich gleichzeitig äussernden Personen	50 %	50 %
Schalleistungspegel $L_{WA,1}$ für Sprechen normal / gehoben*	65,0 dB(A)	70,0 dB(A)
Berücksichtigte Fläche A	192 m ²	192 m ²
mittlerer Schalleistungspegel L_{WAeq}	77,4 dB(A)	

*) Die angegebenen Schalleistungspegel beziehen sich bei Sprachäußerungen auf die Zeitdauer der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.



Auf den fünf **Außenspiel- und Erlebnisbereichen** sind durch die zahlreichen Kinder erzeugten, erheblichen Geräusche zu berücksichtigen. Es wird davon ausgegangen, dass diese Geräuschkulisse dominiert. Die durch Handwerkerdemonstrationen erzeugten Geräusche werden sich den Geräuschen der tobenden Kinder deutlich unterordnen und bleiben hier unberücksichtigt.

Nach Aussagen von Herrn Kock, Leiter des Experimentariums, werden folgende Annahmen unter Zugrundelegung der Besucherzahlen des Experimentariums 2017, des Schreibens vom 05.03.2018 (siehe Anlage 1.6.1) und Schalleistungspegel gemäß VDI 3770 [8], die auf Messwerte nach Untersuchungen von W. Probst beruhen, für die Kinderflächen (KF) getroffen:

Zugrunde gelegt wird aus den Besucherzahlen der Monat Juli mit den höchsten monatlichen Besucherzahlen (Annahme „auf der sicheren Seite, Dokumentation siehe Anlage 1.6).

Daraus ergibt sich eine mittlere Besucheranzahl pro Tag. Da auch an Sonntagen hohe Besucherwerte dokumentiert sind, werden die weiteren Betrachtungen für sonntags durchgeführt (höhere Ruhezeitenzuschläge, damit Annahme „auf der sicheren Seite“).

Unter der Annahme, dass im Mittel Eltern gemeinsam mit 1,5 Kindern den Erlebnisbereich aufsuchen, besuchen im Mittel 115 Kinder pro Tag die Einrichtung, wobei 70 Kinder mit ihren Eltern, 45 Kinder in Gruppen kommen.

Damit ergeben sich folgende Annahmen:

- 83 Kinder kommen während der Normalzeit (10-13 und 15-18 Uhr),
 - 33 Kinder kommen während der Ruhezeit (13-15 Uhr)
- und verbleiben ca. 2 Stunden im Erlebnisbereich.

Weitere Annahmen:

- von der Gesamtkinderanzahl halten sich 1/6 in Räumen, zur gleichen Zeit 5/6 auf den Freiflächen auf dem Gelände auf (69 Kinder in der Normalzeit, 28 Kinder in der Ruhezeit)
- von den Kindern auf den Freiflächen auf dem Gelände halten sich 1/6 auf der KF-Wn, 3/6 auf der KF-Ws, 1/6 auf der KF-W_oben und 1/6 auf der KF-Boot_oben auf.
- 1/3 aller ankommenden Kinder (28 Kinder in der Normalzeit und 11 Kinder in der Ruhezeit) besuchen die Freifläche zwischen Experimentarium und Gaststätte (KF-N) mit einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von 20 Minuten
- Von den Kindern auf den Freiflächen schreien 25 % durchgängig mit einer Schalleistung von 87 dB(A).



Zusammengefasst ergeben sich folgende Modelleingaben für die Kommunikationsgeräusche der Kinder auf den Freiflächen:

Kinderfreifläche	Anzahl der „schreienden“ Kinder auf den Freiflächen			mittlerer Schalleisungspegel [dB(A)] in der Gesamtbeurteilungszeit am Sonntag 6-22 Uhr *
	10-13 und 15-18 Uhr (während der Normalzeit)	(13-15 Uhr (während der Ruhezeit)	10-18 Uhr (Gesamtzahl während der Öffnungszeit)	
KF-Wn	12	5	17	88,1
KF-Ws	35	14	49	92,6
KF-W_oben	12	5	17	88,1
KF-Boot_oben	12	5	17	88,1
KF-N	28	11	39	86,9

*) unter Berücksichtigung eines Informationszuschlages $K_{inf} = 6 \text{ dB}$ für die IOs im MI

Zur Berechnung der Geräuschemissionen siehe auch die Anlagen 2.1.2 bis 2.1.6.

Für das „Spielschiff“ (KF-Boot_oben) und den Zaun nördlich und südlich des Kassenhauses erfolgten folgende Konkretisierungen bei der Besprechung am 27.03.2018 im Büro des Planverfassers, welche in den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt wurden:

2.	<u>„Spielschiff“</u>
	- belaubbare Fläche oben schräg von 2,50 m - 3,00 m
	- Schallschutztechnische wirksame Reling (ca. 1,60 m hoch)
	- <u>Zaun:</u> zwischen Schiff und Bestandsgebäude und zwischen Kassenshaus und Halle - ca. 2,00 m - Schallschutzdicht ausbilden (z.B. Boden / Deckelschalung)



5.6 Verkehrsparameter und Emissionspegel

Für die an das Plangebiet südlich angrenzende Kreisstraße NVP 25 liegen Verkehrsbelastungsdaten aus dem Jahr 2013 für „Am Bahndamm vor (s. Anlage 1.5). Der DTV-Wert beträgt 3.590 Kfz/24h.

Für die NVP 25 wurde eine Prognoseberechnung durchgeführt. Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke für das Prognose-Zieljahr 2028 wurde mit Hilfe des Schemas zur Berechnung des projektbezogenen Prognosefaktors des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr ermittelt. Dieses Schema gilt nur für Außerortsstraßen. Da nach Einschätzung des Verfassers auf der NVP 25 etwa die gleichen Bedingungen wie außerhalb der Ortslage vorliegen und außerdem keine anderen Prognosezahlen bekannt sind, wird das o. g. Schema auch für diesen Fall angewendet. Im Rahmen dieser Begutachtung wird davon ausgegangen, dass sich die Verkehrsstärke 2013 zum Prognosejahr 2028 um max. 12 Prozent erhöht.

Die prozentualen Lkw-Anteile an der Verkehrsstärke lagen nicht vor. In der Verkehrsmengenkarte M-V von 2010 sind für die Zählstelle 0090 auf der L21 westlich von Zingst ca. 3 Prozent Lkw-Anteil angegeben, die im vorliegenden Fall in den Berechnungen berücksichtigt werden.

Bei der Ortsbesichtigung am 15.01.2018 wurde für die Straßenoberfläche der Kreisstraße „Am Bahndamm“ glatter Gussasphalt festgestellt. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten betragen $v_{zul.} = 50$ km/h.

Die Steigungen im Straßenverlauf liegen unter 5 %.

In der folgenden Tabelle sind die für die Prognose heranzuziehenden Verkehrsparameter für 2028 und die sich aus der Berechnung ergebenden Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Kreisstraße NVP 25 „Am Bahndamm“ zusammenfassend dargestellt.

Verkehrsparameter 2028 Straßenverkehr und Emissionspegel		
„Am Bahndamm“	Tag 6 -22 Uhr	Nacht 22-6 Uhr
DTV [Kfz/24h]	4.021	
M [Kfz/h]	241	44
p [%]	3,0	3,0
v_{zul} [km/h]	50	
D_{StrO} [dB(A)]	0	
D_{Stg} [dB(A)]	0	
$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,6	49,4



6 Berechnung der Geräuschimmissionen

6.1 Rechenverfahren - Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel L_{FT} , den eine einzelne Schallquelle an einem Punkt im Abstand d bei Mitwind erzeugt, wird gemäß **DIN ISO 9613-2 [3]**, wie folgt berechnet:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

L_W	= Oktavband-Schalleistungspegel
D_C	= Richtwirkungskorrektur
A_{div}	= Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung, berücksichtigt die kugelförmige Schallausbreitung von einer Punktschallquelle im Freifeld
A_{atm}	= Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	= Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{bar}	= Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	= Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs A_{fol} , Industriegelände A_{site} , bebautes Gelände A_{haus})

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{Aeq} = L_{AT}(DW)$ für den jeweils betrachteten Schallausbreitungsweg ergibt sich gemäß DIN ISO 9613-2 aus der energetischen Summe der A-bewerteten Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind für die Oktavbänder $i=1$ bis M :

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{FT}(i) + A_f(i))} \right]$$

Dabei ist A_f die genormte A-Bewertung.

Sind nur A-bewertete Schalleistungspegel der Schallquellen bekannt, können die Dämpfungswerte bei 500 Hz verwendet werden, um die resultierende Dämpfung abzuschätzen. Dies ist in der vorliegenden Begutachtung geschehen.



6.2 Berechnung der Beurteilungspegel

6.2.1 Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel wird nach Anhang A.1.4, Gleichung (G2) der **TA Lärm** [1] wie folgt gebildet:

Aus dem A-bewerteten Schalldruckpegel L_{Aeq} und der Einwirkzeit (Betriebszeit) T_E einer Schallquelle wird für jede der drei Beurteilungszeiten $T_{r,j}$

<u>an Werktagen</u>		<u>an Sonn- und Feiertagen</u>	
$T_{r,1}$	= 06 ⁰⁰ bis 07 ⁰⁰ Uhr	$T_{r,1}$	= 06 ⁰⁰ bis 09 ⁰⁰ Uhr
$T_{r,2}$	= 07 ⁰⁰ bis 20 ⁰⁰ Uhr	$T_{r,2}$	= 09 ⁰⁰ bis 13 ⁰⁰ Uhr/ 15 ⁰⁰ bis 20 ⁰⁰ Uhr
$T_{r,3}$	= 20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr	$T_{r,3}$	= 13 ⁰⁰ bis 15 ⁰⁰ Uhr/ 20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr

der Mittelungspegel (für die Beurteilungszeit) berechnet.

Daraus ergibt sich dann unter Berücksichtigung der Zuschläge

- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ($T_{r,1}$ und $T_{r,3}$)

der Beurteilungspegel L_r für Tag und Nacht zu:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_{r,j} \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit

- $T_r = \sum_{j=1}^N T_{r,j} = 16 \text{ h tags von } 6.00\text{-}22.00 \text{ Uhr}$
= 1 h nachts nach Maßgabe von Nummer 6.4
Für die Nacht ist die ungünstigste volle Stunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, zugrunde zu legen.
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Beurteilungszeit $T_{r,j}$
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Ausgabe Oktober 1999, Gleichung (6)



6.2.2 Zuschläge

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Da die Parkplatzgeräusche weder ton- noch informationshaltig sind, beträgt der Zuschlag $K_T = 0$ dB(A).

Für die Kommunikationsgeräusche der lärmenden Kinder auf den Freiflächen wird ein Informationszuschlag $K_{Inf} = 6$ dB im Nahbereich (IOs im westlichen Mischgebiet) und $K_{Inf} = 3$ dB in den weiter entfernten Bereichen (IOs im östlichen und südlichen allgemeinen Wohngebiet) berücksichtigt.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Entsprechend der Parkplatzart (P+R) wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von 4 dB(A) vergeben. Bei den Kommunikationsgeräuschen von den Kinderflächen (KF) werden Zuschläge für Impulshaltigkeit von $K_I = 3$ dB berücksichtigt, auf der Terrassenfläche der Gaststätte „Athina“ Zuschläge für Impulshaltigkeit entsprechend der VDI-Richtlinie 3770 [8].

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit K_R

Für die Beurteilungszeiten $T_{r,1}$ und $T_{r,3}$ gemäß Ziffer 6.2.1 ist in Kleinsiedlungsgebieten, in allgemeinen und reinen Wohngebieten und in Kurgebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen.

Für die Immissionsorte, die in den allgemeinen Wohngebieten liegen, wurde der Zuschlag K_R berücksichtigt.

6.2.3 Meteorologische Korrektur

Für die Ermittlung des Beurteilungspegels an den Immissionsorten mittels Ausbreitungsrechnung nach Ziffer 6.1 wird von Mitwindbedingungen ausgegangen (Annahme „auf der sicheren Seite“).



6.3 Ausführung und Dokumentation der Berechnungen

Die Berechnungen wurden mit dem Immissionsprognoseprogramm "IMMI-Version 2017 vom 15.12.2017, der Fa. Wölfel Engineering GmbH & Co. KG ausgeführt. Das Programm arbeitet u.a. nach den Berechnungsvorschriften

RLS-90
Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage
ISO 9613-2
VDI 2571.

Die Eingabe der geometrischen Daten erfolgte durch den Import des Lageplanes in Form einer DXF-Datei, die vom Planverfasser zur Verfügung gestellt wurde. Anschließend wurden die Daten im Konstruktionsmodus bearbeitet bzw. ergänzt.

Alle wesentlichen Eingabedaten der Elemente

- Geräuschquellen (Stellplätze, Fahrwege, ...)
- Hindernisse (Gebäude, Lärmschutzwälle)
- Immissionsorte

sind in einem Datensatz zusammengefasst und als FILE 3438 IMMI V3.IPR abgelegt. Sie stehen für weitere Berechnungen zur Verfügung. In der Anlage 3.2 sind die Basisdaten des Rechenmodells dokumentiert.

Die berechneten Varianten wurden für diese Untersuchung wie folgt definiert:

Kommunikation
Außenbauteile (ABT)
Kfz
RLT
Am Bahndamm



7 Beurteilungspegel und Vergleich mit den Orientierungswerten - ohne Lärmschutzmaßnahmen

7.1 Sonntag (06.00 - 22.00 Uhr)

Gemäß Berechnungsdokumentation in Anlage 4.1.1 und 4.1.2 lauten die Beurteilungspegel an den *maßgeblichen Immissionsorten* wie folgt:

GQ Nr.	Geräuschquellen	Immissionsorte		
		IO-4 OG (WA)	IO-6 OG (MI)	IO-11 OG (WA)
1	Anteil durch Kommunikation	55,4	68,4	50,7
2	Anteil durch Abstrahlung Außenbauteile	35,6	30,1	37,3
3	Anteil durch Parkplatz-Verkehr und Ladegeräusche	49,8	32,2	48,2
4	Anteil durch RLT	33,9	14,6	19,0
	Beurteilungspegel L_r , Sonntag [dB(A)]	56,1	68,4	52,1
	Beurteilungspegel L_r , Sonntag [dB(A)] (gerundet)	56	68	52
	Orientierungswert für WA/MI [dB(A)]	55	60	55
	Überschreitung der Orientierungswerte [dB(A)]	1	8	-
	eingehalten?	nein	nein	ja

IO-11 OG (südliches WA):

Der berechnete Beurteilungspegel unterschreitet am IO-11 OG den Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete WA am Sonntag. Die Unterschreitung (besser) beträgt 3 dB.

Die Anforderung gemäß DIN 18005 wird eingehalten.

O-4 (östliches WA) und IO-6 OG (westliches MI):

Die berechneten Beurteilungspegel überschreiten an den Immissionsorten den Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete WA / Mischgebiete MI am Sonntag. Die



Überschreitungen (schlechter) betragen 1 dB im östlichen WA und > 8 dB im direkt angrenzenden westlichen MI.

Die Anforderungen gemäß DIN 18005 werden nicht eingehalten.

Hinweise:

Die wesentlich Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 um mehr als 8 dB im direkt angrenzenden westlichen Mischgebiet wird hervorgerufen durch die Kommunikationsgeräusche der Kinder beim Spielen und Toben auf den 5 Freiflächen, hauptsächlich auf der Kinderfreifläche westlich des Experimentariums und nördlich der geplanten Funktionsräume (KF-Wn).

Am IO-4 OG überschreitet der rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel den Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete WA am Sonntag. Die Überschreitung (schlechter) beträgt 1 dB.

Die Überschreitung des Orientierungswertes der DIN 18005 wird hervorgerufen durch die Kommunikationsgeräusche der Kinder beim Spielen und Toben auf den 5 Freiflächen, hauptsächlich auf der Kinderfläche KF-Ws östlich der geplanten Funktionsräume. Eine Überschreitung von 1 dB ist kaum merklich. Die Berechnung erfolgte für Sonntag (mit einem Ruhezeitenzuschlag von 6 dB 13 bis 15 Uhr) und liegt somit auf der „sicheren Seite“.

7.2 Lauteste Nachtstunde (z.B. 22-23 Uhr)

Vorberechnungen haben ergeben, dass eine Nutzung aller nördlichen Stellplätze auf der öffentlichen Parkfläche in der Zeit von 22-6 Uhr nicht möglich ist.

Gemäß Berechnungsdokumentation in Anlage 4.1.1 lauten die Beurteilungspegel an den *maßgeblichen Immissionsorten* unter der Annahme von 3 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde auf der öPP7 und den RLT-Geräuschen wie folgt:

GQ Nr.	Geräuschquellen	Immissionsorte		
		IO-4 OG (WA)	IO-6 OG (MI)	IO-11 OG (WA)
	Beurteilungspegel L_r , lt.Nachtstd. [dB(A)]	39,3	26,1	32,3
	Beurteilungspegel L_r , lt.Nachtstd. [dB(A)] (gerundet)	39	26	32



Orientierungswert für WA/MI [dB(A)]	40	45	40
eingehalten?	ja	ja	ja

Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten den Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete WA / Mischgebiete in der lautesten Nachtstunde.

Die Anforderung gemäß DIN 18005 werden eingehalten.

Hinweise:

- 1) Gemäß Aussage des Geschäftsführers Gaststätte „Athina“ fahren maximal 2 Mitarbeiter nach Betriebsschluss um 22 Uhr von der Stellplatzfläche öPP7 mit einem Pkw nach Hause. Die Berechnungen ergaben, dass die Einhaltung der Orientierungswerte nur möglich ist, wenn nach 22 Uhr nicht mehr als 3 Pkw den öPP7 verlassen. Die nördliche Stellplatzfläche mit 28 Stellplätzen wurde aus rechentechnischen Gründen in eine Fläche öPP6 mit 21 Stellplätzen und einen öPP7 mit 7 Stellplätzen getrennt, da es bei Abfahrten vom öPP6 nach 22 Uhr zu Überschreitungen am IO-4 kommt. **Die durch die Gaststätte nach 22 Uhr zu nutzende Fläche beschränkt sich auf die nordöstliche Stellplatzfläche mit 7 Stellplätzen (öPP7), wobei maximal nur 3 Pkw nach 22 Uhr abfahren dürfen!**

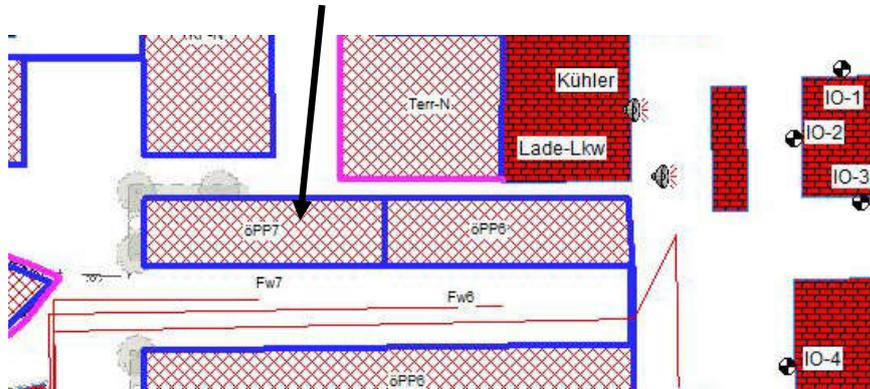


Bild 6 zeigt die Lage der nordöstlichen Stellplatzfläche öPP7 für die drei Gaststätten-Pkw-Abfahrten auch nach 22 Uhr.

8 Lärmschutzmaßnahmen

Die wesentlich Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 um mehr als 8 dB im direkt angrenzenden westlichen Mischgebiet wird hervorgerufen durch die Kommunikationsgeräusche der Kinder beim Spielen und Toben auf den 5 Freiflächen, hauptsächlich auf der Kinderfreifläche westlich des Experimentariums und nördlich der geplanten Funktionsräume (KF-Wn).



Nach Vorausberechnungen wurde bei der Besprechung am 27.03.2018 im Büro des Planverfassers festgelegt, dass als erforderliche Lärmschutzmaßnahme der Kinderfreiflächenbereich westlich des Experimentariums bis zum südlich geplanten Funktionsraumgebäude durch eine 3,2 m hohe Mauer als Schallschutz von den westlich angrenzenden Immissionsorten im Mischgebiet abzuschirmen ist (siehe Bild 7).

Weiterhin ist ein Teil dieser Freifläche (Dachbreite $\geq 2,7$ m, Dachhöhe ansteigend auf 4,0 m) zu überdachen. Dabei sind

- an der Westseite der Übergang Mauer/Überdachung,
- an der Nordseite der Übergang Mauer/Überdachung/Experimentarium und
- an der Südseite der Übergang Mauer/Überdachung/Funktionsgebäude schalldicht anzuschließen (siehe Bild 8).

Die Schallschutzmauer und die Überdachung muss mindestens ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w = 20$ dB aufweisen.

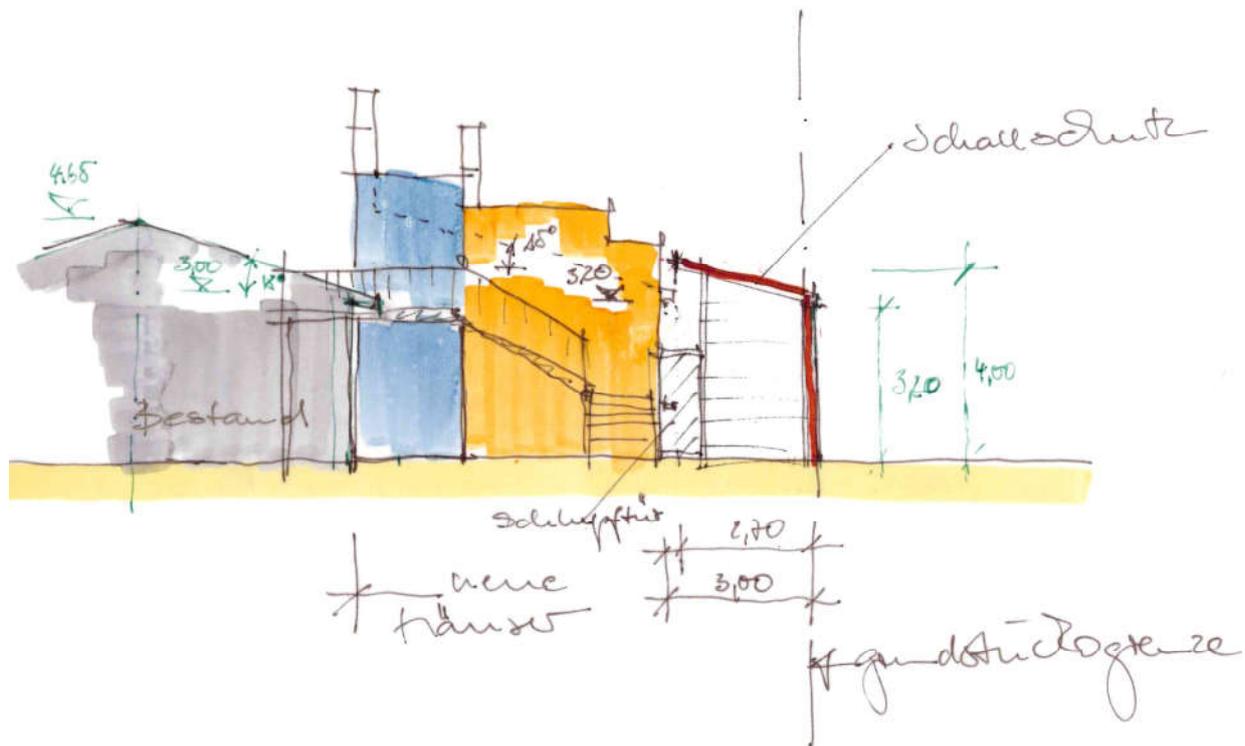


Bild 7 zeigt skizzenhaft den erforderlichen Aufbau Mauer/Überdachung
(Quelle: Planverfasser 29.03.2018)

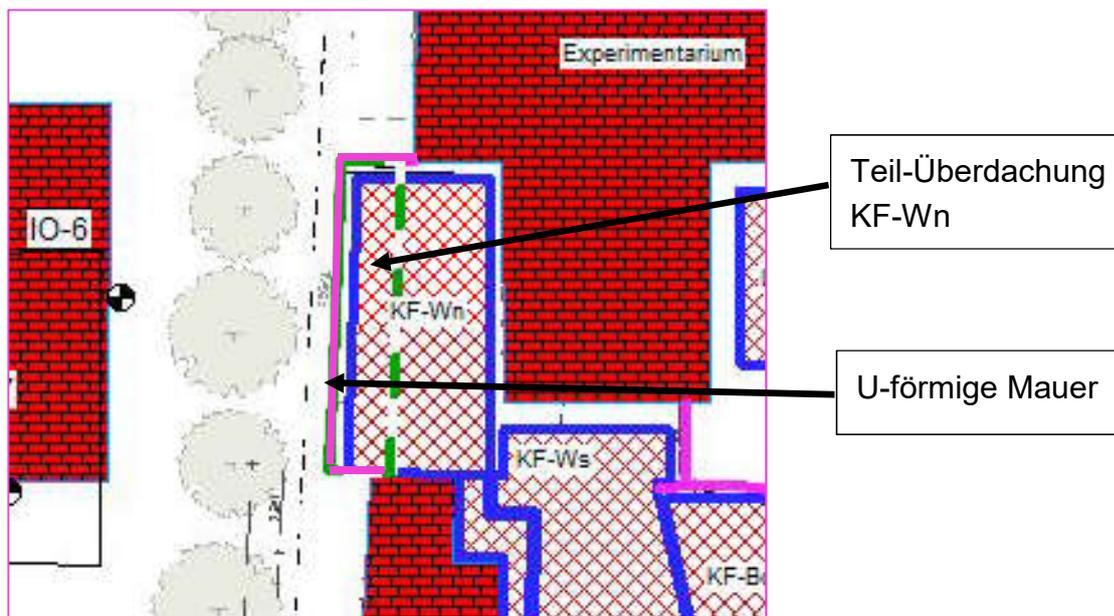


Bild 8: U-förmige Ummauerung mit Teilüberdachung im Rechenmodell

Zur Verminderung des Schallpegels auf der „eingehausten“ Kinderfläche KF-Wn wird empfohlen, Teile der Wand bzw. der Überdachung mit schallschluckenden Materialien zu bekleiden (z.B. HWL-Platten).



9 Beurteilungspegel und Vergleich mit den Orientierungswerten - mit Lärmschutzmaßnahmen

Sonntag (06.00 - 22.00 Uhr)

Gemäß Berechnungsdokumentation in Anlage 4.2.1 lautet der Beurteilungspegel am *maßgeblichen Immissionsorten im westlich gelegenen MI* unter Zugrundelegung der in Ziffer 8 beschriebenen U-förmigen Lärmschutzwand und der Teilüberdachung der Kinderfläche KF-Wn wie folgt:

Geräuschquellen	IO-6 OG (MI)
	Beurteilungspegel $L_{r, \text{Sonntag}}$ [dB(A)]
Beurteilungspegel $L_{r, \text{Sonntag}}$ [dB(A)] (gerundet)	60
Orientierungswert für WA/MI [dB(A)]	60
Überschreitung der Orientierungswerte [dB(A)]	-
eingehalten?	ja

Der mit diesen Lärmschutzmaßnahmen berechnete Beurteilungspegel unterschreitet/erreicht am IO-6 OG den Orientierungswert für Mischgebiete MI am Sonntag.

Die Anforderung gemäß DIN 18005 wird eingehalten.

In Anlage 4.2.2 bis 4.2.5 sind die anteiligen Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten, hervorgerufen durch alle Geräuschquellen, dokumentiert.



10 Spitzenpegel nach TA-Lärm

Gemäß Berechnungsdokumentation in Anlage 4.3 unterschreiten alle berechneten Spitzenpegel infolge Pkw-Türenschiagens und Lkw-Bremsentlüftungen die Immissionsrichtwerte für Spitzenpegel für ein allgemeines Wohngebiet (WA) und Mischgebiet MI am Tage und in der Nacht.

Die Anforderungen gemäß TA-Lärm werden eingehalten.

11 Beurteilungspegel durch Kreisstraße NVP 25

In der Anlage 4.4.1 und 4.4.2 werden die zu erwartenden Beurteilungspegel nach DIN 18005 infolge des Verkehrslärms der NVP 25 für Tag und Nacht in farbigen Lärmkarten für folgende Berechnungshöhe dargestellt:

- Höhe $h = 4,5$ m (OG) über Geländeoberkante.

Am Verlauf der Isophonen (Linien zwischen den farbigen Bereichen) kann abgelesen werden, in welchem Abstand von der Straße NVP 25 die Orientierungswerte nach DIN 18055 für die jeweiligen Gebietseinteilungen eingehalten werden.



12 Zusammenfassung

Die Gemeinde Ostseeheilbad Zingst plant die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10 „Centrum-Parkplatz“ in Zingst.

Es bestand die Aufgabe, die vom Plangebiet ausgehenden Schallemissionen auf die schutzbedürftigen Nutzungen der Nachbarschaft zu untersuchen und die Einhaltung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 nachzuweisen. Des Weiteren sollten die auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche der Kreisstraße NVP 25 „Am Bahndamm“ untersucht werden.

Als Geräuschquellen (siehe Ziffer 3.3) wurden berücksichtigt:

- Kommunikationsgeräusche der Gaststättengäste auf der Terrasse,
- Geräusche der RLT von der Gaststätte an der Ostfassade
- Geräusche der Luft-Wärmepumpe östlich vom geplanten Lagergebäude
- Kommunikationsgeräusche der Kinder auf den 5 Freiflächen
- Geräuschabstrahlungen der Werkstatt und der Multimediahalle über die Außenbauteile
- Kfz-Parkverkehr auf dem öffentlichen Parkplatz
- Kfz-Parkverkehr der Angestellten
- Lkw-Anlieferverkehr und Entladegeräusche Gaststätte

Zu den Betriebszeiten siehe Ziffer 3.2, die Gebietseinteilungen enthält Ziffer 3.4.

Zu den Geräuschemissionen detailliert siehe Ziffer 5

Die Ergebnisse lauten wie folgt:

Sonntag (06.00 - 22.00 Uhr)

IO-11 OG (südliches WA):

Der berechnete Beurteilungspegel unterschreitet am IO-11 OG den Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete WA am Sonntag. Die Unterschreitung (besser) beträgt 3 dB.

Die Anforderung gemäß DIN 18005 wird eingehalten.

IO-4 (östliches WA) und IO-6 OG (westliches MI):

Die berechneten Beurteilungspegel überschreiten an den Immissionsorten den Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete WA / Mischgebiete MI am Sonntag. Die Überschreitungen (schlechter) betragen 1 dB im östlichen WA und > 8 dB im direkt angrenzenden westlichen MI.

Die Anforderungen gemäß DIN 18005 werden nicht eingehalten.

Hinweise:

Die wesentliche Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 um mehr als 8 dB im direkt angrenzenden westlichen Mischgebiet wird hervorgerufen durch die Kommunikationsgeräusche der Kinder beim Spielen und Toben auf den 5 Freiflächen, hauptsächlich auf der Kinderfreifläche westlich des Experimentariums und nördlich der geplanten Funktionsräume (KF-Wn).

Am IO-4 OG überschreitet der rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel den Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete WA am Sonntag. Die Überschreitung (schlechter) beträgt 1 dB.



Die Überschreitung des Orientierungswertes der DIN 18005 wird hervorgerufen durch die Kommunikationsgeräusche der Kinder beim Spielen und Toben auf den 5 Freiflächen, hauptsächlich auf der Kinderfläche KF-Ws östlich der geplanten Funktionsräume. Eine Überschreitung von 1 dB ist kaum merklich. Die Berechnung erfolgte für Sonntag (mit einem Ruhezeitenzuschlag von 6 dB 13 bis 15 Uhr) und liegt somit auf der „sicheren Seite“.

Lauteste Nachtstunde (z.B. 22-23 Uhr)

Vorberechnungen haben ergeben, dass eine Nutzung aller nördlichen Stellplätze auf der öffentlichen Parkfläche in der Nacht von 22-6 Uhr nicht möglich ist. Die Berechnung erfolgt unter der Annahme, dass 3 Pkw die öPP7 nach 22 Uhr verlassen.

Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten den Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete WA / Mischgebiete in der lautesten Nachtstunde.

Die Anforderungen gemäß DIN 18005 werden eingehalten.

Hinweise:

Gemäß Aussage des Geschäftsführers Gaststätte „Athina“ fahren maximal 2 Mitarbeiter nach Betriebsschluss um 22 Uhr von der Stellplatzfläche öPP7 mit einem Pkw nach Hause. Die Berechnungen ergaben, dass die Einhaltung der Orientierungswerte nur möglich ist, wenn nach 22 Uhr nicht mehr als 3 Pkw den öPP7 verlassen. Die nördliche Stellplatzfläche mit 28 Stellplätzen wurde aus rechentechnischen Gründen in eine Fläche öPP6 mit 21 Stellplätzen und einen öPP7 mit 7 Stellplätzen getrennt, da es bei Abfahrten vom öPP6 nach 22 Uhr zu Überschreitungen am IO-4 kommt. **Die durch die Gaststätte nach 22 Uhr zu nutzende Fläche beschränkt sich auf die nordöstliche Stellplatzfläche mit 7 Stellplätzen (öPP7), wobei maximal nur 3 Pkw nach 22 Uhr abfahren dürfen!**

Lärmschutzmaßnahmen (siehe Ziffer 8)

Die wesentliche Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 um mehr als 8 dB im direkt angrenzenden westlichen Mischgebiet wird hervorgerufen durch die Kommunikationsgeräusche der Kinder beim Spielen und Toben auf den 5 Freiflächen, hauptsächlich auf der Kinderfreifläche westlich des Experimentariums und nördlich der geplanten Funktionsräume (KF-Wn).

Nach Vorausberechnungen wurde bei der Besprechung am 27.03.2018 im Büro des Planverfassers festgelegt, dass als erforderliche Lärmschutzmaßnahme der Kinderfreiflächenbereich westlich des Experimentariums bis zum südlich geplanten Funktionsraumgebäude durch eine 3,2 m hohe Mauer als Schallschutz von den westlich angrenzenden Immissionsorten im Mischgebiet abzuschirmen ist (siehe Bild 7).

Weiterhin ist ein Teil dieser Freifläche (Dachbreite $\geq 2,7$ m, Dachhöhe ansteigend auf 4,0 m) zu überdachen. Dabei sind

- an der Westseite der Übergang Mauer/Überdachung,
- an der Nordseite der Übergang Mauer/Überdachung/Experimentarium und
- an der Südseite der Übergang Mauer/Überdachung/Funktionsgebäude



schalldicht anzuschließen (siehe Bild 8).

Zur Verminderung des Schallpegels auf der „eingehausten“ Kinderfläche KF-Wn wird empfohlen, Teile der Wand bzw. der Überdachung mit schallschluckenden Materialien zu bekleiden (z.B. HWL-Platten).

Der berechnete Beurteilungspegel mit diesen Lärmschutzmaßnahmen unterschreiten/erreicht an allen Immissionsorten den Orientierungswert für Mischgebiete MI am Sonntag.

Die Anforderung gemäß DIN 18005 wird eingehalten.

Spitzenpegel nach TA-Lärm

Gemäß Berechnungsdokumentation in Anlage 4.3 unterschreiten alle berechneten Spitzenpegel infolge Pkw-Türenschiagens und Lkw-Bremsentlüftungen die Immissionsrichtwerte für Spitzenpegel für ein allgemeines Wohngebiet (WA), Mischgebiet MI und Ferienhausgebiet (WR) am Tage und in der Nacht.

Die Anforderungen gemäß TA-Lärm werden eingehalten.

Beurteilungspegel durch Kreisstraße NVP 25

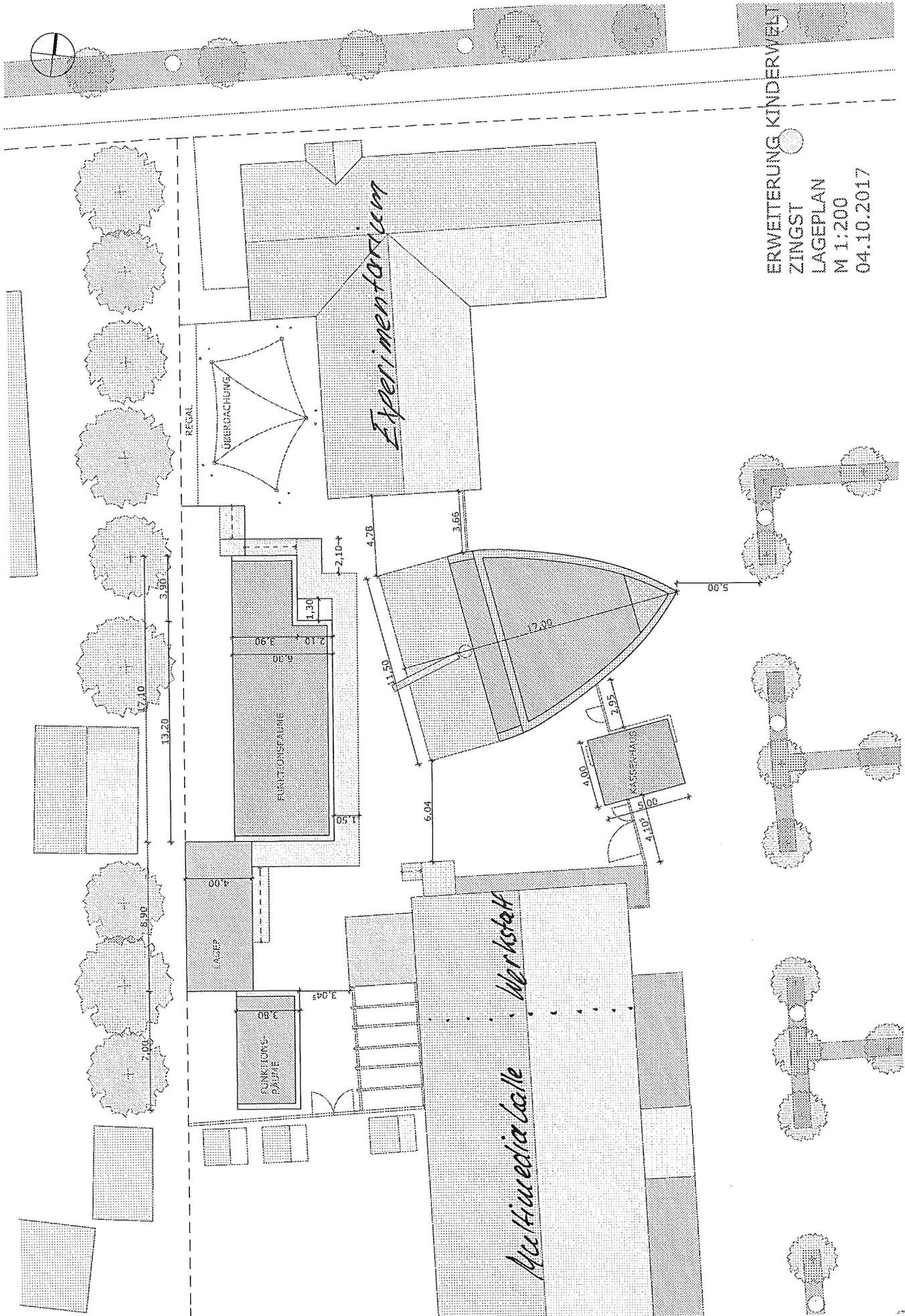
In der Anlage 4.4.1 und 4.4.2 werden die zu erwartenden Beurteilungspegel nach DIN 18005 infolge des Verkehrslärms von der NVP 25 für Tag und Nacht in farbigen Lärmkarten für eine Berechnungshöhe $h = 4,5$ m (OG) über Geländeoberkante dargestellt.

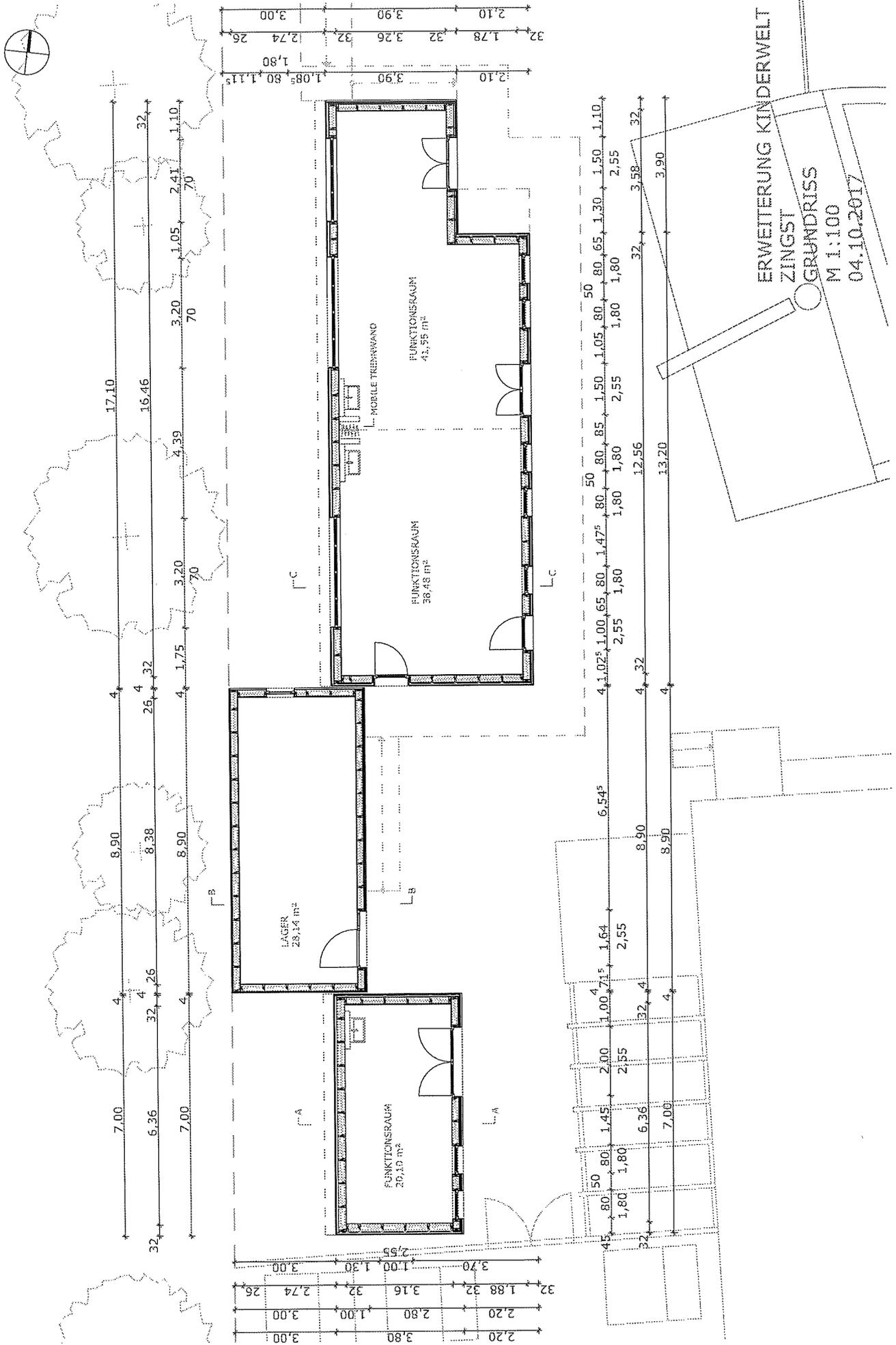
Am Verlauf der Isophonen (Linien zwischen den farbigen Bereichen) kann abgelesen werden, in welchem Abstand von der Straße NVP 25 die Orientierungswerte nach DIN 18055 für die jeweiligen Gebietseinteilungen eingehalten werden.

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

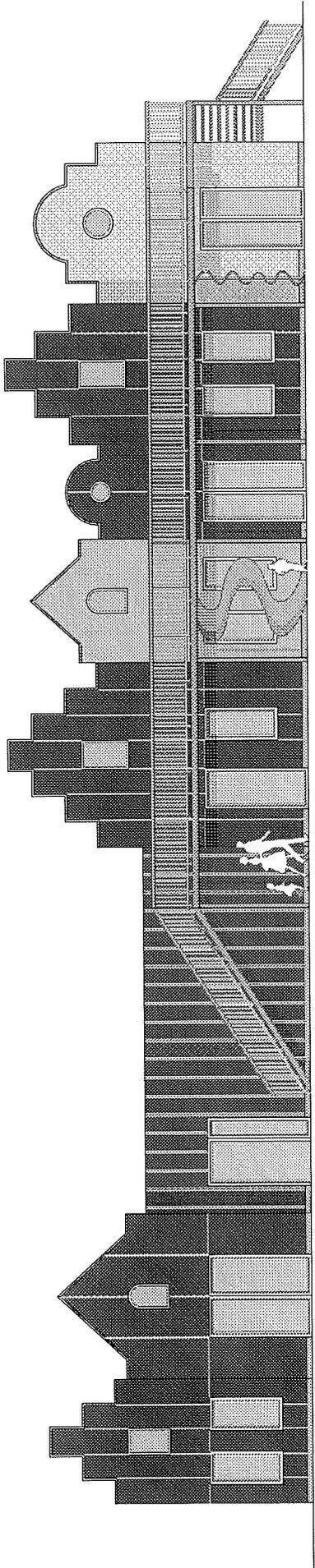

Dipl.-Ing. Siegfried Lange



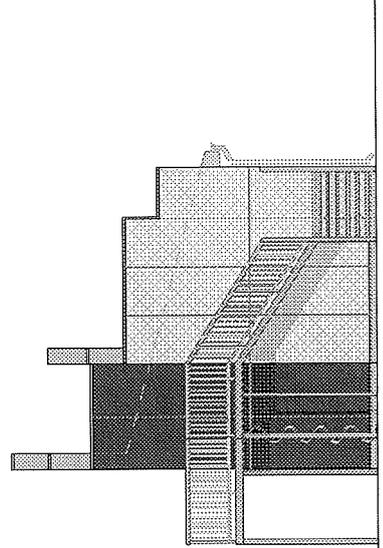




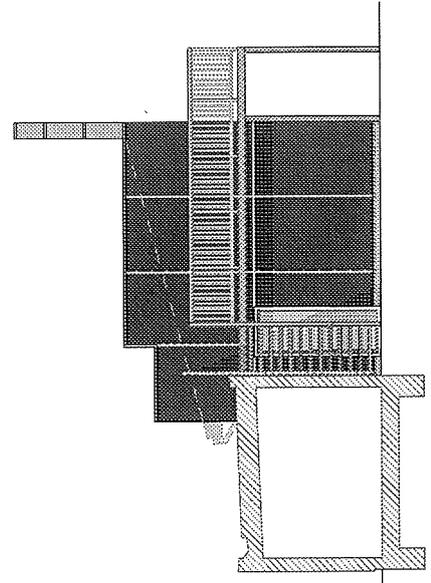
1.4



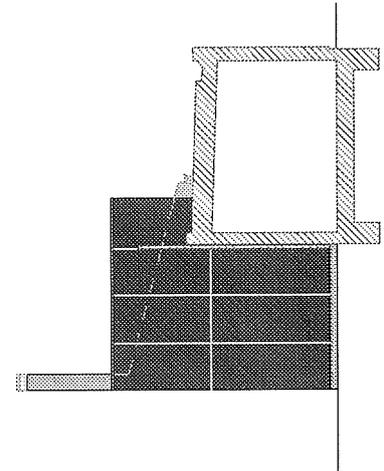
ANSICHT OST



ANSICHT NORD



TEILANSICHT SÜD

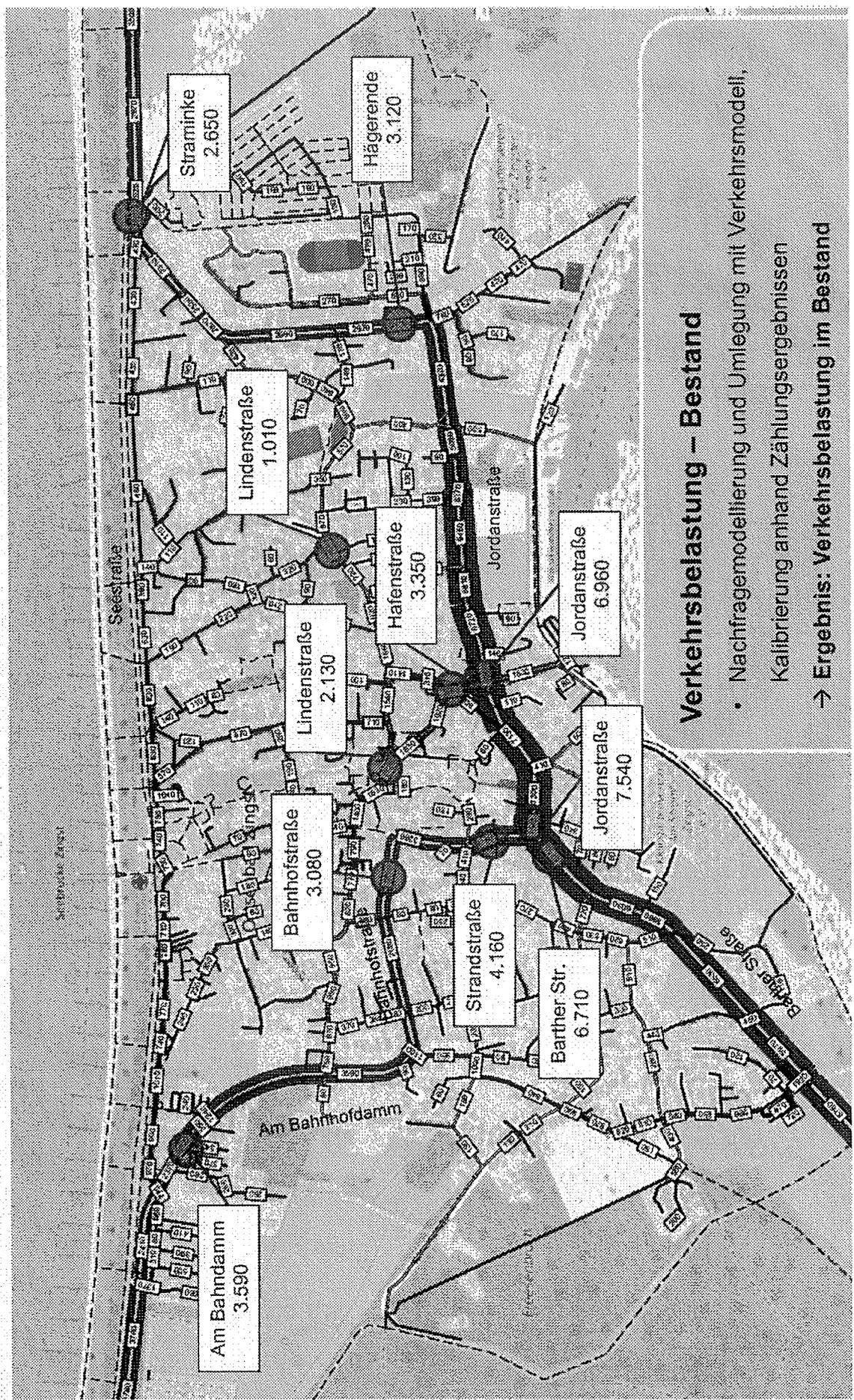


TEILANSICHT NORD

ERWEITERUNG KINDERWELT
ZINGST
ANSICHTEN
M 1:100
04.10.2017



4. Verkehrsbelastung DTV [Kfz/24h] - Bestand



Verkehrsbelastung – Bestand

- Nachfragemodellierung und Umlegung mit Verkehrsmodell, Kalibrierung anhand Zählungsergebnissen
- Ergebnis: Verkehrsbelastung im Bestand



Schroeder und Lange GmbH

Von: Matthias Hoth <bla-hoth@zingst.de>
Gesendet: Montag, 5. März 2018 09:17
An: Akustik@schroederundlange.de
Betreff: Wiederholungsrechnung stu 1. Änderung B-Plan Nr. 10 Zingst
Anlagen: Besucher 2017 Gruppen.xlsx

Sehr geehrter Herr Richter,

ergänzend zu meiner E-Mail vom 26.02.2018 erhalten Sie nun nachfolgende Zahlen und Angaben für die Wiederholungsrechnung. Voranstellen möchte ich an dieser Stelle auch, dass es wohl in den Abstimmungen auch zu kleinen Irritationen gekommen ist; insoweit möchte ich mich auch auf Ihre Aktennotiz vom 02.02.2018 beziehen.

- Zunächst erhalten Sie die aktuellen Besucherzahlstatistik aus dem Jahr 2017 für das bestehende Experimentarium. Diese bitte ich in Ihre Wiederholungsrechnung zu integrieren; auch muss aus meiner Sicht der Anteil der Eltern bei der Gesamtberechnung berücksichtigt werden. Ebenso hat Herr Kock auch die Kindergruppenstärke an den einzelnen Tagen aufgelistet.
- Zusammen mit Herr Kock haben wir auch nochmals die angegebenen „70 Kinder“ auf der Spielfläche zwischen Experimentarium und Gaststätte diskutiert. Hier halten wir gemeinsam ca. 25-30 Kinder als realistische Größe. Als Verweildauer können ca. 20min angenommen werden (soweit dies relevant ist). In diesem Zusammenhang ist auch zu beachten, dass der zukünftige Eingang zum Experimentarium zwischen Verkaufshäuschen und Spielboot verlegt werden soll.
- Im Hofbereich des Experimentariums (einschließlich des Spielboots) wird derzeit mit punktuell bis zu 70 Gästen kalkuliert.

Weiteren Überarbeitungsbedarf konnte ich nicht ausmachen.

Den Nachtrag zur Auftragserteilung sollten Sie bereits erhalten haben. Vor Wiederholungsrechnung bitte ich noch um Rücksprache.

Für Fragen und Rücksprachen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Matthias Hoth
Sb. Bau- und Liegenschaftsamt

Gemeinde Ostseeheilbad Zingst
Der Bürgermeister
Bau- und Liegenschaftsamt
Hanshäger Straße 1
18374 Zingst

Tel.: 038232/810-52
Fax: 038232/810-31
E-Mail: bla-hoth@zingst.de
Webadresse: www.gemeinde-zingst.de



Tab.: Besucher Experimentarium 2017							
	Besucher gesamt	davon Eltern+Kinder	davon Gruppe	10.00 - 12.00	12.00 - 14.00	14.00 - 16.00	
Jan	269	232	37	37	0	0	
Feb	610	495	115	115	0	0	
Mrz	359	275	84	56	28	0	
Apr	1836	1377	459	252	183	24	
Mai	1549	675	874	210	294	44	
Jun	3298	2152	1146	570	532	44	
Jul	6463	5071	1392	840	495	57	
Aug	4598	4226	372	265	107	0	
Sep	1467	739	728	388	340	0	
Okt	2401	2070	331	194	137	0	
Nov	511	394	117	117	0	0	
Dez	421	368	53	39	14	0	
Jul	208	164	45	27	16	2	
2xEtern + 1,5 Kinder ==> 164/3,5=		47					
damit 2xEtern		93					
und 1,5xKinder		70					
verbleibende Kinder	115	70	45	27	16	2	
Annahme: die 70 Kinder mit Eltern							
verteilen sich gleichmäßig auf die 3x2h-Zeiträume				23	23	23	
damit				50	39	25	
			d.h. pro/Stunde	25	20	13	
			dann	10.00-13.00	13.00-15.00	15.00-18.00	
				70	33	13	
				Normalzeit	RZ		
			= 70 + 13 ==>	83	33		
			davon 1/6 in Räumen 5/6 draußen	69	28		
			davon 1/6 auf KF-Wn	12	5		
			davon 3/6 auf KF-Ws	35	14		
			davon 1/6 KF-W_oben	12	5		
			davon 1/6 KF-Boot_oben	12	5		
			1/3 der 83/33 ankommenden Kinder zur KF-N	28	11		
			halten sich 20 Min dort auf	mit TE = 6*20"	mit TE = 2h*20"		
				TE = 2,0h	TE = 0,67 h		



Aufgabeninhalt / Phase	Einheit	ODU Split 6	ODU Split 8
Betrieb Luft/Wasser			
Nennwärmeleistung bei A2 ¹⁾ /W35 Heizung ²⁾	kW	5,0	5,2
Elektr. Leistungsaufnahme bei A2/W35	kW	1,4	1,5
COP bei A2/W35 ¹⁾ Heizung ⁴⁾	-	3,50	3,48
Nennwärmeleistung bei A7/W35 ¹⁾ Heizung ²⁾	kW	5,0	5,4
Elektr. Leistungsaufnahme bei A7/W35	kW	1,1	1,1
COP bei A7/W35 ¹⁾ Heizung ⁴⁾	-	4,70	4,80
Nennwärmeleistung bei A-7 ¹⁾ /W35 Heizung ²⁾	kW	6,0	7,2
Elektr. Leistungsaufnahme bei A-7/W35	kW	2,4	2,8
COP bei A-7 ¹⁾ /W35 Heizung ⁴⁾	-	2,50	2,61
Kühlleistung bei A35/W18	kW	7	8
EER bei A35/W18	-	3,3	3,3
Max. Leistungsaufnahme für A7/W35	kW	1,75	2,25
Elektrische Daten			
Spannungsversorgung	-	230V, 1N AC 50Hz	230V, 1N AC 50Hz
Empfohlener Leitungsschutzautomat ⁵⁾	A	16	16
Maximale Stromstärke ⁶⁾	A	23,9	23,9
Anlaufstrom	A	< 3	< 3
cos φ	-	0,98 ... 0,99	0,98 ... 0,99
Daten Kältekreis			
Anschlussart	-	Bördeianschluss 3/8" und 5/8"	Bördeianschluss 3/8" und 5/8"
Kältemittel Typ ⁷⁾	-	R410A	R410A
Kältemittelmenge	kg	1,6	1,6
Luft- und Geräuschkennwerte			
Gebäsemotor (DC-Inverter)	W	124	124
Nomineller Luftvolumenstrom ⁸⁾	m ³ /h	3600	3600
Schallleistungspegel bei 1m Abstand	dB(A)	52	52
Schallleistungspegel ⁹⁾	dB(A)	65	65
Max. Schalleistungspegel	dB(A)	70	70
Silent mode (Absenkbetrieb)	dB(A)	-3	-3

Mit freundlichem Gruß!

Heiko Pöhls

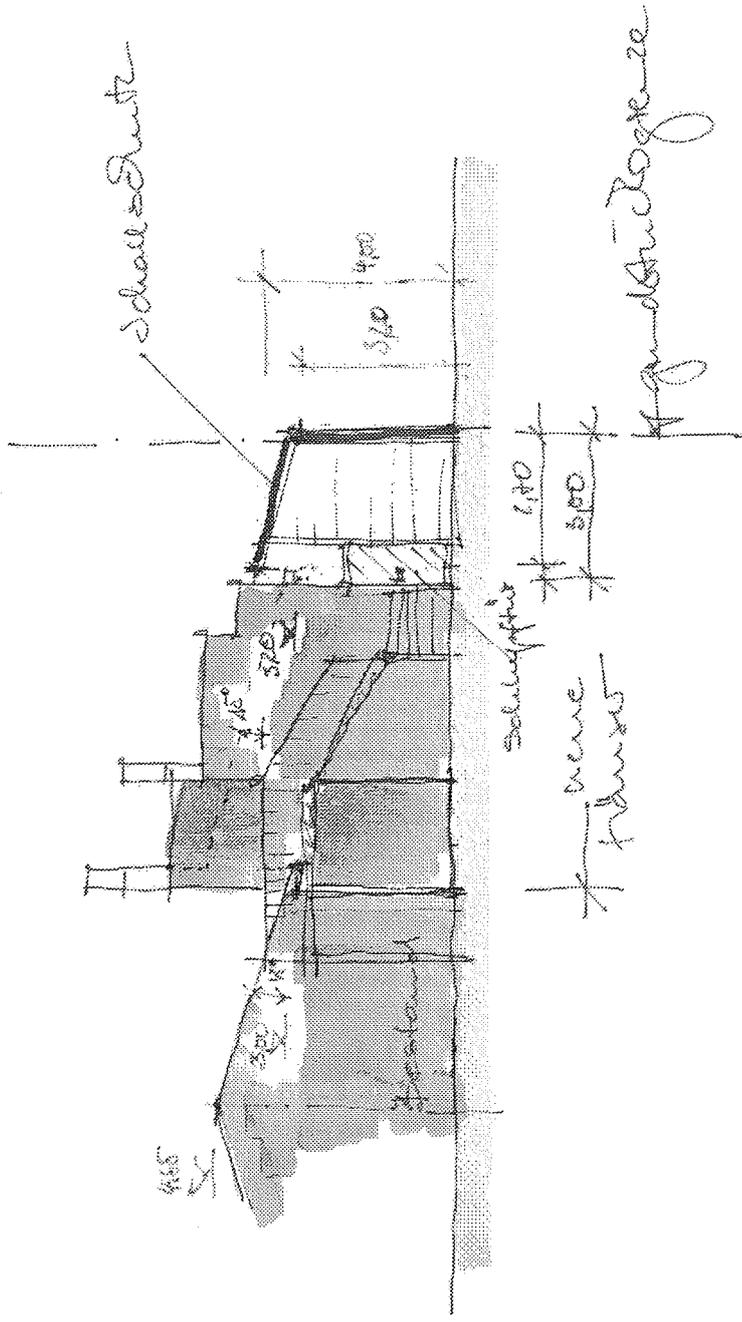
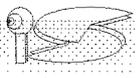
Rostock, 27.03.2018

Kempka Pöhls Ingenieure & Partner mbB

Ingenieurbüro für Haustechnik
 Joachim-Jungius-Straße 9, 18059 Rostock
 Telefon: (0381) 4583-586
 Fax: (0381) 4583-587
 Funk: 0177 6433114
 Mail: H.Poehls@kpi-p.de
 Web: www.kpi-p.de

Partner: Jens Kempka, Heiko Pöhls, Michael Kempka
 Partnerschaftsregister: Amtsgericht Rostock, Registerblatt PR 52
 Steuernummer: 079/157/00602

Der Inhalt dieser E-Mail ist ausschließlich für den bezeichneten Adressaten bestimmt. Wenn Sie nicht der vorgesehene Adressat dieser E-Mail oder dessen Vertreter sein sollten, so beachten Sie bitte, dass jede Form der Kenntnisnahme, Veröffentlichung, Vervielfältigung oder Weitergabe des Inhalts dieser E-Mail unzulässig ist. Wir bitten Sie, sich in diesem Fall mit dem Absender der E-Mail in Verbindung zu setzen. Sollte trotz der von uns verwendeten Schutzprogramme durch die Zusendung von E-Mails ein Virus, Wurm, Trojaner etc. in Ihre Systeme gelangen, haften wir nicht für eventuell hieraus entstehende Schäden. Dieser Haftungsausschluss gilt nur, soweit er gesetzlich zulässig ist.

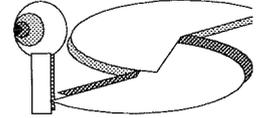


ERWEITERUNG
JUNGER KINDERWELT

VORSCHLAG
SCHALLSCHUTZWAND + DACH
M 1:100
23.05.18

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz



Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH · Hermannstr. 22 · 18055 Rostock

Hass + Briese
BG Freier Architekten
St.-Georg-Str. 30

18055 Rostock

Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau –

Schall-Immissionsschutz

Beratender Ingenieur VBI

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Siegfried Lange, von der IHK ö. b. u. v.
Sachverständiger für Bau- und Raumakustik

Amtsgericht Rostock HRB 8687

Bankverbindung: Postbank Hamburg
IBAN: DE12 2001 0020 0056 9972 02; BIC: PBNKDEFF

e-mail: akustik@SchroederundLange.de

Internet: www.SchroederundLange.de

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom
Beratung 28.03.2018

Unser Zeichen, unsere Nachricht vom
Auftrag Nr. 3438

Bearbeiter
Herr Lange

Datum
04.04.2018

Erweiterung der Zingster Kinderwelt

Hier: Schalldämmung der Rückwand der Funktionsräume

Sehr geehrte Frau Hass,

wie gestern besprochen, senden wir Ihnen die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Funktionsräume.

1 Schalltechnische Anforderungen

Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile für die Rückwände
(Westwände) $\text{erf. } R'_{w,\text{res}} = 44 \text{ dB}$

2 Erforderliche Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Funktionsraum 20,1 m² (Süd)

Fenster 1,7 m² $\text{erf. } R'_{w,R} = 36 \text{ dB}$ (im eingebauten Zustand)

Rückwand 18,3 m² $\text{erf. } R'_{w,R} = 47 \text{ dB}$

Funktionsraum, teilbar (Nord)

Fenster 5,6 m² $\text{erf. } R_{w,R} = 36 \text{ dB}$ (im eingebauten Zustand)

Rückwand 46,1 m² $\text{erf. } R'_{w,R} = 49 \text{ dB}$



3 Anmerkungen zum erforderlichen Aufbau der Bauteile

Fenster

Für die Auswahl der einzubauenden Fenster anhand von Prüfzeugnissen der Hersteller liegt das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß des Prüfzeugnisses erf. $R_{w,F,P}$ um das Vorhaltemaß

- von 2 dB

über dem Rechenwert des erforderlichen bewerteten Schallmaßes erf. $R_{w,R}$ des jeweiligen Fensters.

Im vorliegenden Fall muss damit der Prüfzeugniswert aller Fenster

$$R_{w,P} \geq R_{w,R} + 2 \text{ dB}$$

betragen.

Außenwand

Massiv:

erf. flächenbez. Masse $m'' = 295 \text{ kg/m}^2$, z.B. 17,5 cm Kalksandstein, RDK 1,8, innen verputzt, außen WDVS

Achtung:

Es ist ein WDVS aus Mineralwolle-Putzträgerplatten (MFP-WW oder MFP-HD) oder aus elastifizierten EPS Hartschaumplatten (EEPS) zu verwenden.

Holzbauweise (Beispielaufbau $R_{w,R} = 49 \text{ dB}$):

- WDVS als Holzfaserweichdämmplatte (Rohdichte $\geq 200 \text{ kg/m}^3$, längenbez. Strömungswiderstand $\geq 5 \text{ kN s/m}^4$, Dicke $\geq 60 \text{ mm}$)
- 160 mm Ständer (Vollholzständer im Ständerraster $\geq 62,5 \text{ cm}$)
- 160 mm Faserdämmstoff mit einem längenbez. Strömungswiderstand $\geq 5 \text{ kN s/m}^4$
- 15 mm OSB-Platte
- 45 mm Lattung und 40 mm Faserdämmstoff mit einem längenbez. Strömungswiderstand $\geq 5 \text{ kN s/m}^4$
- 12,5 mm Gipskartonplatte GKB

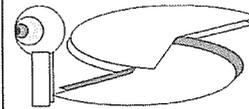
Mit freundlichen Grüßen

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Dipl.-Ing. Siegfried Lange

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schallimmissionsschutz: Messung und Prognose



**Kommunikationsgeräusche nach VDI 3770
und Beurteilung nach TA Lärm**

Auftrag Nr. : 3438
Objekt : B-Plan 10 in Zingst in RZ 13-15 Uhr
Bezeichnung : Terr-N (Athena) mit 80 Plätzen (bis 20 Uhr 80%, bis 22 Uhr 10% belegt)

Berechnungsvorschrift für den flächenbezogenen Schalleistungspegel L_{WAeq} von Menschenmengen:

$$L''_{WAeq} = L_{WAeq} + 10 \times \lg\left(\frac{n''}{n''_0}\right) + 10 \times \lg\left(\frac{k}{100\%}\right) \text{ dB}$$

		6 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	lauteste volle Nachtstunde
Anzahl der Personen insgesamt	n		64	64	
Anzahl der ständig sprechenden Personen	n ₁		32	32	
Anzahl der zuhörenden Personen	n ₂		32	32	
Prozentsatz der sich gleichzeitig äußernden Personen	k [%]		50	50	
Art der Quelle: Sprechen normal					
Schalleistungspegel ¹⁾ je Person während der Äußerung	L _{WAeq} [dB(A)]		65,0	66,7	
Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	K _{R,j} [dB(A)]			6,0	
Zuschlag für Einzeltöne und Informationshaltigkeit	K _{T,j}				
Zuschlag für Impulshaltigkeit	K _{I,j} [dB(A)]		2,7	2,7	
Fläche: Außensitzbereich	S [m ²]	192,0			
mittlere Belegungsdichte	n'' [P./m ²]		0,33	0,33	
Bezugsgröße Belegungsdichte	n'' ₀	1			
Einwirkteilstzeit	T _{E,j} [h]	3,00	7,00	2,00	1,00
Beurteilungszeit	T _{r,j} [h]	3	9	4	1
Korrektur	10 × lg $\frac{T_E}{T_r}$ [h]		-1,09	-3,01	
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel	L'' _{WAeq,r,j} [dB(A)]	0,0	58,9	64,6	0,0
flächenbez. Schalleistungs-Beurteilungspegel - mit/ohne K_R	L''_{WAeq,r} [dB(A)]	60,6 / 57,9			
Mittelungs-Schalleistungspegel	L_{WAeq} [dB(A)]	78,0			

1) Die angegebenen Werte L_{WAeq} beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer T der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

<u>Eingabedaten fürs Immissions-Prognoseprogramm:</u>	Tag :	L_{W''r} = 58,9 dB(A)
flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) ohne Zuschlag K _{R,j}	Nacht :	L_{W''r} =
	Ruhe :	L_{W''r} = 56,2 dB(A)

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schallimmissionsschutz: Messung und Prognose



**Kommunikationsgeräusche nach VDI 3770
und Beurteilung nach TA Lärm**

Auftrag Nr. : 3438
Objekt : B-Plan 10 in Zingst in RZ 20-22 Uhr
Bezeichnung : Terr-N (Athina) mit 80 Plätzen (bis 20 Uhr 80%, bis 22 Uhr 10% belegt)

Berechnungsvorschrift für den flächenbezogenen Schalleistungspegel L_{WAeq} von Menschenmengen:

$$L''_{WAeq} = L_{WAeq} + 10 \times \lg\left(\frac{n''}{n''_0}\right) + 10 \times \lg\left(\frac{k}{100\%}\right) \text{ dB}$$

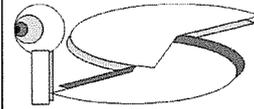
		6 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	lauteste volle Nachtstunde
Anzahl der Personen insgesamt	n		64	8	
Anzahl der ständig sprechenden Personen	n ₁		32	4	
Anzahl der zuhörenden Personen	n ₂		32	4	
Prozentsatz der sich gleichzeitig äußernden Personen	k [%]		50	50	
Art der Quelle: Sprechen normal					
Schalleistungspegel ¹⁾ je Person während der Äußerung	L _{WAeq} [dB(A)]		65,0	66,7	
Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	K _{R,j} [dB(A)]			6,0	
Zuschlag für Einzeltöne und Informationshaltigkeit	K _{T,j}				
Zuschlag für Impulshaltigkeit	K _{I,j} [dB(A)]		2,7	6,8	
Fläche: Außensitzbereich	S [m ²]	192,0			
mittlere Belegungsdichte	n'' [P./m ²]		0,33	0,04	
Bezugsgröße Belegungsdichte	n'' ₀	1			
Einwirktezeit	T _{E,j} [h]	3,00	7,00	2,00	1,00
Beurteilungszeit	T _{r,j} [h]	3	9	4	1
Korrektur	10 × lg $\frac{T_E}{T_r}$ [h]		-1,09	-3,01	
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel	L'' _{WAeq,r,j} [dB(A)]	0,0	58,9	59,7	0,0
flächenbez. Schalleistungs-Beurteilungspegel - mit/ohne K_R	L''_{WAeq,r} [dB(A)]	58,2 / 56,9			
Mittelungs-Schalleistungspegel	L_{WAeq} [dB(A)]	76,7			

1) Die angegebenen Werte L_{WAeq} beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer T der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

<u>Eingabedaten fürs Immissions-Prognoseprogramm:</u>	Tag :	L_{w'' r} = 58,9 dB(A)
flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) ohne Zuschlag K _{R,j}	Nacht :	L_{w'' r} =
	Ruhe :	L_{w'' r} = 51,2 dB(A)

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schallimmissionsschutz: Messung und Prognose



Kommunikationsgeräusche nach VDI 3770 und Beurteilung nach TA Lärm

Auftrag Nr. : 3438
Objekt : B-Plan 10 in Zingst
Bezeichnung : Kinderfläche-Nord (KF-N, h=1,2 m)

Berechnungsvorschrift für den flächenbezogenen Schalleistungspegel L''_{WAeq} von Menschenmengen:

$$L''_{WAeq} = L_{WAeq} + 10 \times \lg\left(\frac{n''}{n''_0}\right) + 10 \times \lg\left(\frac{k}{100\%}\right) \text{ dB}$$

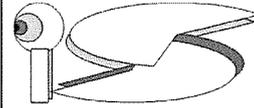
		6 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	lauteste volle Nachtstunde
Anzahl der Personen insgesamt	n		28	11	
Anzahl der ständig sprechenden Personen	n ₁		7	3	
Anzahl der zuhörenden Personen	n ₂		21	8	
Prozentsatz der sich gleichzeitig äußernden Personen	k [%]		25	25	
Art der Quelle: Kinderschreien					
Schalleistungspegel ¹⁾ je Person während der Äußerung	L _{WAeq} [dB(A)]		87,0	87,0	
Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	K _{R,j} [dB(A)]			6,0	
Zuschlag für Einzeltöne und Informationshaltigkeit	K _{T,j}		6,0	6,0	
Zuschlag für Impulshaltigkeit	K _{I,j} [dB(A)]		3,0	3,0	
Fläche: siehe Reg. VDI 3770	S [m ²]	228,0			
mittlere Belegungsdichte	n'' [P./m ²]		0,12	0,05	
Bezugsgröße Belegungsdichte	n'' ₀	1			
Einwirktezeit	T _{E,j} [h]	3,00	2,00	0,67	1,00
Beurteilungszeit	T _{r,j} [h]	3	9	4	1
Korrektur	10 × lg $\frac{T_E}{T_r}$ [h]		-6,53	-7,78	
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel	L'' _{WAeq,r,j} [dB(A)]	0,0	74,3	75,0	0,0
flächenbez. Schalleistungs-Beurteilungspegel - mit/ohne K_R	L''_{WAeq,r} [dB(A)]	73,6 / 72,3			
Mittelungs-Schalleistungspegel	L_{WAeq} [dB(A)]	86,9			

1) Die angegebenen Werte L_{WAeq} beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer T der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

Eingabedaten fürs Immissions-Prognoseprogramm:	Tag :	L _{W''r} = 74,3 dB(A)
flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) ohne Zuschlag K _{R,j}	Nacht :	L _{W''r} =
	Ruhe :	L _{W''r} = 66,5 dB(A)

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schallimmissionschutz: Messung und Prognose



Kommunikationsgeräusche nach VDI 3770 und Beurteilung nach TA Lärm

Auftrag Nr. : 3438
Objekt : B-Plan 10 in Zingst
Bezeichnung : Kinderfläche-Wn (KF-Wn, h=1,2 m)

Berechnungsvorschrift für den flächenbezogenen Schalleistungspegel L''_{WAeq} von Menschenmengen:

$$L''_{WAeq} = L_{WAeq} + 10 \times \lg\left(\frac{n''}{n''_0}\right) + 10 \times \lg\left(\frac{k}{100\%}\right) \text{ dB}$$

		6 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	lauteste volle Nachtstunde
Anzahl der Personen insgesamt	n		12	5	
Anzahl der ständig sprechenden Personen	n ₁		3	1	
Anzahl der zuhörenden Personen	n ₂		9	4	
Prozentsatz der sich gleichzeitig äußernden Personen	k [%]		25	25	
Art der Quelle: Kinderschreien					
Schalleistungspegel ¹⁾ je Person während der Äußerung	L _{WAeq} [dB(A)]		87,0	87,0	
Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	K _{R,j} [dB(A)]			6,0	
Zuschlag für Einzeltöne und Informationshaltigkeit	K _{T,j}		6,0	6,0	
Zuschlag für Impulshaltigkeit	K _{I,j} [dB(A)]		3,0	3,0	
Fläche: Balkon	S [m ²]		83,0		
mittlere Belegungsdichte	n'' [P./m ²]		0,14	0,06	
Bezugsgröße Belegungsdichte	n'' ₀		1		
Einwirkteilstzeit	T _{E,j} [h]	3,00	6,00	2,00	1,00
Beurteilungszeit	T _{r,j} [h]	3	9	4	1
Korrektur	10 × lg $\frac{T_E}{T_r}$ [h]		-1,76	-3,01	
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel	L'' _{WAeq,r,j} [dB(A)]	0,0	79,8	80,8	0,0
flächenbez. Schalleistungs-Beurteilungspegel - mit/ohne K_R	L''_{WAeq,r} [dB(A)]		79,2 / 77,9		
Mittelungs-Schalleistungspegel	L_{WAeq} [dB(A)]		88,1		

1) Die angegebenen Werte L_{WAeq} beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer T der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

Eingabedaten fürs Immissions-Prognoseprogramm:	Tag :	L_{W''r} = 79,8 dB(A)
flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) ohne Zuschlag K _{R,j}	Nacht :	L_{W''r} =
	Ruhe :	L_{W''r} = 72,3 dB(A)

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schallimmissionsschutz: Messung und Prognose



Kommunikationsgeräusche nach VDI 3770 und Beurteilung nach TA Lärm

Auftrag Nr. : 3438
Objekt : B-Plan 10 in Zingst
Bezeichnung : Kinderfläche-West_oben (KF-W_oben, h=3,0 m)

Berechnungsvorschrift für den flächenbezogenen Schalleistungspegel L''_{WAeq} von Menschenmengen:

$$L''_{WAeq} = L_{WAeq} + 10 \times \lg\left(\frac{n''}{n''_0}\right) + 10 \times \lg\left(\frac{k}{100\%}\right) \text{ dB}$$

		6 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	lauteste volle Nachtstunde
Anzahl der Personen insgesamt	n		12	5	
Anzahl der ständig sprechenden Personen	n ₁		3	1	
Anzahl der zuhörenden Personen	n ₂		9	4	
Prozentsatz der sich gleichzeitig äußernden Personen	k [%]		25	25	
Art der Quelle: Kinderschreien					
Schalleistungspegel ¹⁾ je Person während der Äußerung	L _{WAeq} [dB(A)]		87,0	87,0	
Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	K _{R,j} [dB(A)]			6,0	
Zuschlag für Einzeltöne und Informationshaltigkeit	K _{T,j}		6,0	6,0	
Zuschlag für Impulshaltigkeit	K _{I,j} [dB(A)]		3,0	3,0	
Fläche: Balkon	S [m ²]		33,5		
mittlere Belegungsdichte	n'' [P./m ²]		0,36	0,15	
Bezugsgröße Belegungsdichte	n'' ₀		1		
Einwirkteilstzeit	T _{E,j} [h]	3,00	6,00	2,00	1,00
Beurteilungszeit	T _{r,j} [h]	3	9	4	1
Korrektur	10 × lg $\frac{T_E}{T_r}$ [h]		-1,76	-3,01	
flächenbezogener Schalleistungs- Beurteilungspegel	L'' _{WAeq,r,j} [dB(A)]	0,0	83,8	84,7	0,0
flächenbez. Schalleistungs- Beurteilungspegel - mit/ohne K_R	L''_{WAeq,r} [dB(A)]		83,2 / 81,8		
Mittelungs-Schalleistungspegel	L_{WAeq} [dB(A)]		88,1		

1) Die angegebenen Werte L_{WAeq} beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer T der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

Eingabedaten fürs Immissions-Prognoseprogramm:	Tag :	L_{W''r} = 83,8 dB(A)
flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) ohne Zuschlag K _{R,j}	Nacht :	L_{W''r} =
	Ruhe :	L_{W''r} = 76,3 dB(A)

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schallimmissionschutz: Messung und Prognose



Kommunikationsgeräusche nach VDI 3770 und Beurteilung nach TA Lärm

Auftrag Nr. : 3438
Objekt : B-Plan 10 in Zingst
Bezeichnung : Kinderfläche-Boot_oben (KF-Boot_oben, h=2,5-3,0m)

Berechnungsvorschrift für den flächenbezogenen Schalleistungspegel L''_{WAeq} von Menschenmengen:

$$L''_{WAeq} = L_{WAeq} + 10 \times \lg\left(\frac{n''}{n''_0}\right) + 10 \times \lg\left(\frac{k}{100\%}\right) \text{ dB}$$

		6 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	lauteste volle Nachtstunde
Anzahl der Personen insgesamt	n		12	5	
Anzahl der ständig sprechenden Personen	n ₁		3	1	
Anzahl der zuhörenden Personen	n ₂		9	4	
Prozentsatz der sich gleichzeitig äußernden Personen	k [%]		25	25	
Art der Quelle: Kinderschreien					
Schalleistungspegel ¹⁾ je Person während der Äußerung	L _{WAeq} [dB(A)]		87,0	87,0	
Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	K _{R,j} [dB(A)]			6,0	
Zuschlag für Einzeltöne und Informationshaltigkeit	K _{T,j}		6,0	6,0	
Zuschlag für Impulshaltigkeit	K _{I,j} [dB(A)]		3,0	3,0	
Fläche: Balkon	S [m ²]		78,0		
mittlere Belegungsdichte	n'' [P./m ²]	0,15	0,06	
Bezugsgröße Belegungsdichte	n'' ₀		1		
Einwirkteilstzeit	T _{E,j} [h]	3,00	6,00	2,00	1,00
Beurteilungszeit	T _{r,j} [h]	3	9	4	1
Korrektur	10 × lg $\frac{T_E}{T_r}$ [h]		-1,76	-3,01	
flächenbezogener Schalleistungs- Beurteilungspegel	L'' _{WAeq,r,j} [dB(A)]	0,0	80,1	81,0	0,0
flächenbez. Schalleistungs- Beurteilungspegel - mit/ohne K_R	L''_{WAeq,r} [dB(A)]		79,5 / 78,2		
Mittelungs-Schalleistungspegel	L_{WAeq} [dB(A)]		88,1		

1) Die angegebenen Werte L_{WAeq} beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer T der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

Eingabedaten fürs Immissions-Prognoseprogramm:	Tag :	L_{w''r} = 80,1 dB(A)
flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) ohne Zuschlag K _{R,j}	Nacht :	L_{w''r} =
	Ruhe :	L_{w''r} = 72,6 dB(A)

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schallimmissionsschutz: Messung und Prognose



Kommunikationsgeräusche nach VDI 3770 und Beurteilung nach TA Lärm

Auftrag Nr. : 3438
Objekt : B-Plan 10 in Zingst
Bezeichnung : Kinderfläche-Ws, (KF-Ws, h=1,2 m)

Berechnungsvorschrift für den flächenbezogenen Schalleistungspegel L''_{WAeq} von Menschenmengen:

$$L''_{WAeq} = L_{WAeq} + 10 \times \lg\left(\frac{n''}{n''_0}\right) + 10 \times \lg\left(\frac{k}{100\%}\right) \text{ dB}$$

		6 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	lauteste volle Nachtstunde
Anzahl der Personen insgesamt	n		35	14	
Anzahl der ständig sprechenden Personen	n ₁		9	4	
Anzahl der zuhörenden Personen	n ₂		26	11	
Prozentsatz der sich gleichzeitig äußernden Personen	k [%]		25	25	
Art der Quelle: Sprechen gehoben					
Schalleistungspegel ¹⁾ je Person während der Äußerung	L _{WAeq} [dB(A)]		87,0	87,0	
Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	K _{R,j} [dB(A)]			6,0	
Zuschlag für Einzeltöne und Informationshaltigkeit	K _{T,j}		6,0	6,0	
Zuschlag für Impulshaltigkeit	K _{I,j} [dB(A)]		3,0	3,0	
Fläche: siehe Reg. VDI 3770	S [m ²]	233,0			
mittlere Belegungsdichte	n'' [P./m ²]		0,15	0,06	
Bezugsgröße Belegungsdichte	n'' ₀	1			
Einwirktezeit	T _{E,j} [h]	3,00	6,00	2,00	1,00
Beurteilungszeit	T _{r,j} [h]	3	9	4	1
Korrektur	10 × lg $\frac{T_E}{T_r}$ [h]		-1,76	-3,01	
flächenbezogener Schalleistungs- Beurteilungspegel	L'' _{WAeq,r,j} [dB(A)]	0,0	79,9	80,8	0,0
flächenbez. Schalleistungs- Beurteilungspegel - mit/ohne K_R	L''_{WAeq,r} [dB(A)]	79,3 / 78,0			
Mittelungs-Schalleistungspegel	L_{WAeq} [dB(A)]	92,6			

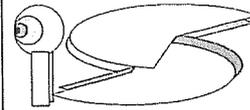
für WA
3,0

1) Die angegebenen Werte L_{WAeq} beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer T der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

Eingabedaten fürs Immissions-Prognoseprogramm:	Tag :	L_{w''r} = 79,9 dB(A)
flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) ohne Zuschlag K _{R,j}	Nacht :	L_{w''r} =
	Ruhe :	L_{w''r} = 72,3 dB(A)

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schallimmissionschutz: Messung und Prognose



**Mittlerer Schalleistungspegel eines Parkplatzes nach Bayerischer
Parkplatzlärmstudie und Schalleistungs-Beurteilungspegel**

Auftrag Nr. : 3438
Objekt : B-Plan 10 in Zingst
Bezeichnung : öPP3, sonn- und feiertags

Parkplatzart nach Bewegungshäufigkeit : Bewegungshäufigkeit nach eigenen Annahmen (s. Tab. 33, PLS)
Parkplatzart nach Zuschlägen : P+R-Parkplätze (s. Tab. 34, PLS)

Berechnungsvorschrift für den flächenbezogenen Schalleistungspegel $L_{W''}$ nach der Parkplatzlärmstudie:
 $L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/1m^2)$ in dB(A)

Mittlerer flächenbezogener Schalleistungspegel $L_{W''eq}$ in Anlehnung an TA Lärm:
 $L_{W''eq,j} = L_{W''} - K_I$ dB(A)

Berechnungsvorschrift für den Schalleistungs-Beurteilungspegel L_{Wr} :

$$L_{Wr,Tag} = 10 \lg \left[\frac{1}{16} \sum_{j=1}^3 T_{r,j} \times 10^{0,1(L_{Weq,j} + K_{R,j} + K_{T,j} + K_{I,j})} \right] \text{ dB(A)}$$

$$L_{Wr,Nacht} = L_{Weq,Nacht} + K_T + K_I \text{ dB(A)}$$

		6 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	lauteste volle Nachtstunde
Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde ¹⁾	L_{W0} [dB(A)]	63	63	63	63
Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA} [dB(A)]	0	0	0	0
Zuschlag für Durchfahrverkehr	K_D [dB(A)]	0,0	0,0	0,0	0,0
Zuschlag Oberfläche Fahrgasse ²⁾	K_{StrO} [dB(A)]				
Anzahl Bewegungen je Bezugsgröße ³⁾ und Stunde	N	0,12	0,36	0,36	0,16
Bezugsgröße ³⁾	B	34			34
Gesamtfläche des Parkplatzes	S [m ²]	433			433
mittlerer Schalleistungspegel (SLP)	$L_{Weq,j}$ [dB(A)]	69,1	73,9	73,9	70,4
mittlerer flächenbezogener SLP	$L_{W''eq,j}$ [dB(A)]	42,7	47,5	47,5	44,0
Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	$K_{R,j}$ [dB(A)]	6		6	
Zuschlag für Einzeltöne und Informationshaltigkeit	$K_{T,j}$ [dB(A)]				
Zuschlag für Taktmaximalpegel	$K_{I,j}$ [dB(A)]	4	4	4	4
Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) für die jeweilige Beurteilungszeit	$L_{Wr,j}$ [dB(A)]	79,1	77,9	83,9	74,4
SLBP	L_{Wr} [dB(A)]	80,4			74,4
flächenbezogener SLBP	$L_{W''r}$ [dB(A)]	54,1			48,0
mittlerer Schalleistungspegel	L_{Weq} [dB(A)]	73,3			70,4

1) auf einem P+R-Parkplatz 2) entfällt gemäß Ziff. 8.2.2 PLS 3) Einheit B_0 der Bezugsgröße B: 1 Stellplatz

Eingabedaten fürs Immissions-Prognoseprogramm:	Tag :	$L_{W''r} = 51,5$ dB(A)
flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) ohne Zuschlag $K_{R,j}$	Nacht :	$L_{W''r} = 48,0$ dB(A)
	Ruhe :	$L_{W''r} = 50,1$ dB(A)

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz

Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV

nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -

Schallimmissionschutz: Messung und Prognose



Geräuschemissionen einer Straße nach RLS 90 und Beurteilung nach TA Lärm

Auftrag Nr. : 3438
 Objekt : B-Plan 10 in Zingst
 Bezeichnung : Fw3, sonn- und feiertags

Berechnungsvorschrift für den Schalleistungspegel L_W eines Straßenstücks:

$$L_W = L_{W'} + 10 \times \lg(l/l_0) \text{ dB(A)}$$

Berechnungsvorschrift für den Emissionspegel $L_{m,E}$:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \text{ dB(A)}$$

Berechnungsvorschrift für den Schalleistungs-Beurteilungspegel L_{Wr} :

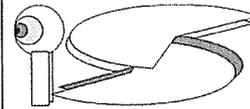
$$L_{Wr,Tag} = 10 \times \lg \left[\frac{1}{16} \sum_{j=1}^3 T_{r,j} \times 10^{0,1 \times (L_{Weq,j} + K_{R,j} + K_{T,j} + K_{I,j})} \right] \text{ dB(A)} \quad L_{Wr,Nacht} = L_{Weq,Nacht} + K_T + K_I \text{ dB(A)}$$

			6 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	lautezte volle Nachtstunde
Verkehrsstärke	M	[Kfz/h]	4,08	12,24	12,24	5,44
Lkw-Anteil	p	[%]	0	0	0	
zul. Höchstgeschwindigkeit Pkw	$v_{zul,Pkw}$	[km/h]	30	30	30	30
zul. Höchstgeschwindigkeit Lkw	$v_{zul,Lkw}$	[km/h]				
Mittelungspegel in 25 m Abstand	$L_m^{(25)}$	[dB(A)]	43,4	48,2	48,2	44,7
Geschwindigkeitskorrektur	D_v	[dB(A)]	-8,8	-8,8	-8,8	-8,8
Korrektur Straßenoberfläche	D_{StrO}	[dB(A)]	1,5	1,5	1,5	1,5
Zuschlag für Steigung und Gefälle	D_{Stg}	[dB(A)]	0	0	0	0
Länge des Straßenstücks	l	[m]		70		70
Bezugsstrecke	l_0	[m]		1		1
mittlerer Schalleistungspegel (SLP)	$L_{Weq,j}$	[dB(A)]	73,8	78,6	78,6	75,1
mittlerer längenbezogener SLP	$L_{W'eq,j}$	[dB(A)]	55,4	60,1	60,1	56,6
Emissionspegel	$L_{m,E}$	[dB(A)]	36,2	40,9	40,9	37,4
Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	$K_{R,j}$	[dB(A)]	6		6	
Zuschlag für Einzeltöne und Informationshaltigkeit	$K_{T,j}$	[dB(A)]				
Zuschlag für Impulshaltigkeit	$K_{I,j}$	[dB(A)]				
Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) für die jeweilige Beurteilungszeit	$L_{Wr,j}$	[dB(A)]	79,8	78,6	84,6	75,1
SLBP	L_{Wr}	[dB(A)]		81,1		75,1
längenbezogener SLBP	$L_{W'r}$	[dB(A)]		62,7		56,6
mittlerer Schalleistungspegel	L_{Weq}	[dB(A)]		78,0		75,1

Eingabedaten fürs Immissions-Prognoseprogramm:	Tag :	$L_{Wr} = 60,1 \text{ dB(A)}$
längenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) ohne Zuschlag $K_{R,j}$	Nacht :	$L_{Wr} = 56,6 \text{ dB(A)}$
	Ruhe :	$L_{Wr} = 58,7 \text{ dB(A)}$

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schallimmissionschutz: Messung und Prognose



Geräuschemissionen einer Straße nach RLS 90 und Beurteilung nach TA Lärm

Auftrag Nr. : 3438
Objekt : B-Plan 10 in Zingst
Bezeichnung : Fw-Lkw, sonn- und feiertags

Berechnungsvorschrift für den Schalleistungspegel L_W eines Straßenstücks:

$$L_W = L_{W'} + 10 \times \lg(l/l_0) \text{ dB(A)}$$

Berechnungsvorschrift für den Emissionspegel $L_{m,E}$:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \text{ dB(A)}$$

Berechnungsvorschrift für den Schalleistungs-Beurteilungspegel L_{Wr} :

$$L_{Wr,Tag} = 10 \times \lg \left[\frac{1}{16} \sum_{j=1}^3 T_{r,j} \times 10^{0,1 \times (L_{Weq,j} + K_{R,j} + K_{T,j} + K_{I,j})} \right] \text{ dB(A)}$$

$$L_{Wr,Nacht} = L_{Weq,Nacht} + K_T + K_I \text{ dB(A)}$$

			6 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	lauteste volle Nachtstunde
Verkehrsstärke	M	[Kfz/h]		0,11		
Lkw-Anteil	p	[%]		100		
zul. Höchstgeschwindigkeit Pkw	$v_{zul,Pkw}$	[km/h]		0		
zul. Höchstgeschwindigkeit Lkw	$v_{zul,Lkw}$	[km/h]		30		
Mittelungspegel in 25 m Abstand	$L_m^{(25)}$	[dB(A)]		37,4		
Geschwindigkeitskorrektur	D_v	[dB(A)]		-5,4		
Korrektur Straßenoberfläche	D_{StrO}	[dB(A)]		1,5		
Zuschlag für Steigung und Gefälle	D_{Stg}	[dB(A)]		0		
Länge des Straßenstücks	l	[m]		282		282
Bezugsstrecke	l_0	[m]		1		1
mittlerer Schalleistungspegel (SLP)	$L_{Weq,j}$	[dB(A)]	0,0	77,2	0,0	
mittlerer längenbezogener SLP	$L_{Weq,j}$	[dB(A)]		52,7		
Emissionspegel	$L_{m,E}$	[dB(A)]		33,5		
Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	$K_{R,j}$	[dB(A)]				
Zuschlag für Einzeltöne und Informationshaltigkeit	$K_{T,j}$	[dB(A)]				
Zuschlag für Impulshaltigkeit	$K_{I,j}$	[dB(A)]				
Schalleistungs-Beurteilungspegel (SLBP) für die jeweilige Beurteilungszeit	$L_{Wr,j}$	[dB(A)]	0,0	77,2	0,0	
SLBP	L_{Wr}	[dB(A)]		74,7		
längenbezogener SLBP	L_{Wr}	[dB(A)]		50,2		
mittlerer Schalleistungspegel	L_{Weq}	[dB(A)]		74,7		

Eingabedaten fürs Immissions-Prognoseprogramm: Tag : $L_{Wr} = 52,7 \text{ dB(A)}$
längenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel Nacht : $L_{Wr} =$
(SLBP) ohne Zuschlag $K_{R,j}$ Ruhe : $L_{Wr} =$

Tab.: Zusammenstellung aller Kfz-Parameter											
188 Stp. gesamt											
Tagesgäste: 70% = 132 Pkw, kommen 1x und fahren 1x ==> 132 + 132 = 264 Bewegungen											
Kurzeitparker: 30% = 56 Pkw, Verweildauer 1-4 h, mittlere Verweildauer: 2h)											
8-10 Uhr	10-12 Uhr	12-14 Uhr	14-16 Uhr	16-18 Uhr	18-20 Uhr	20-22 Uhr					
56 kommen	56+56	56+56	56+56	56+56	56+56	56	= 672 Bewegungen				
gesamt: 264 + 672 = 936 Bewegungen											
936 Bew./188 Stp./14 Std. = 0,36 Bew./Stp/h in der Zeit 9-22 Uhr											
0,36/3h = 0,12 Bew./Stp/h in der Zeit 6-9 Uhr											
Annahmen PP8: 12 kommen 9-10 Uhr und fahren 18-19 Uhr: 24 Bew/12 Stp/9h = 0,22 Bew/Stp/h in der Zeit von 9-20 Uhr											
Annahme: Fw-Lkw: 1 Bew/9h = 0,11 Bew/9h in der Zeit 9-13 und 15-20 Uhr											
Annahmen öPP: kommen ab 8 Uhr											
Parkfläche	Fläche [m²]	Fahrtweg	Anzahl	Stellplätze	Länge [m]	Stellplätze Kfz/Stp/h	LW",r [dB(A)]	Fahrwege Kfz/h	Kfz/h	Lw",r [dB(A)]	
						6-9/9-22/22-23 Uhr	T / N / R	6-9 Uhr	9-22 Uhr	22.-23 Uhr	T/N/R
öPP1	399	Fw1	31	46	0,12 / 0,36 / -	51,5 / - / 50,0		3,72	11,16		59,7 / - / 58,3
öPP2	420	Fw2	33	52	0,12 / 0,36 / -	51,5 / - / 50,1		3,96	11,88		60,0 / - / 58,5
öPP3	433	Fw3	34	70	0,12 / 0,36 / -	51,5 / - / 50,1		4,08	12,24		60,1 / - / 58,7
öPP3	433	Fw3	34	70	0,12 / 0,36 / (0,16)	51,5 / (48,0) / 50,1		4,08	12,24	5,44	60,1 / 56,6 / 58,7
öPP4	397	Fw4	32	85	0,12 / 0,36 / -	51,6 / - / 50,2		3,84	11,52		59,5 / - / 58,4
öPP5	377	Fw5	30	100	0,12 / 0,36 / -	51,6 / - / 50,1		3,60	10,80		59,6 / - / 58,1
öPP6	270	Fw6	21	127	0,12 / 0,36 / -	51,5 / - / 50,0		2,52	7,56		58,0 / - / 56,6
öPP7	86	Fw7	7	109	0,12 / 0,36 / 2,00	51,7 / 59,1 / 50,2		0,84	2,52	2,00	53,3 / 52,3 / 51,8
öPP7	86	Fw7	7	109	0,12 / 0,36 / 3,00	51,7 / 60,9 / 50,2		0,84	2,52	3,00	53,3 / 54,0 / 51,8
öPP7	86	Fw7	7	109	0,12 / 0,36 / 4,00	51,7 / 62,1 / 50,2		0,84	2,52	4,00	53,3 / 55,3 / 51,8
öPP7	86	Fw7	7	109	0,12 / 0,36 / 7,00	51,7 / 64,6 / 50,2		0,84	2,52	7,00	53,3 / 57,7 / 51,8
PP8	153	Fw8	12	48	- / 0,22 / -	47,1 / - / -					42,7 / - / -
		Fw-Lkw		282					0,11		52,7 / - / -

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schalldämmungsmaß: Messung und Prognose



Ermittlung der Schalldämmung der Außenbauteile "lauter" Räume

Auftrag Nr.: 3438
Objekt: B-Plan 10, Zingst
Bezeichnung: Multimediahalle + Werkstatt

Berechnung abgeleitet aus VDI 2571 und VDI 2714:

$$R'_{w} = L_{p,diff} - L_s + 10 \lg S - 20 \lg s_m - 15 + K_0 + K_{QF}$$

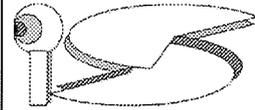
$$K_{QF} \approx 8,6 \lg \left[\overline{\beta^c} \cdot \overline{\gamma^c} \cdot \left(\frac{\pi}{180^\circ} \right)^2 \cdot \frac{s_m^4}{s_{\perp}^2 \cdot b \cdot h} \right]$$

"Lauter" Raum (Senderraum)		Multimediahalle			Wa-O Werkstatt		
Volumen des Senderraums	V_{SR} [m ³]	2150,9			280,8		
Außenbauteil ABT		Tor-W			Tür-O		
Aufbau Außenbauteil		Günthertor mit Luftschlitzen oben			Tür mit Glasteil oben		
Breite	b [m]	3,70			3,50		
Höhe	h [m]	3,60			2,60		
Schallabstrahlende Fläche FLQ	S [m ²]	13,3			9,1		
Abstand zwischen Immissionsort IO (Mikrofon) und Mittelpunkt der schallabstrahlenden Fläche FLQ	s_m [m]	3,00			7,00		
senkrechter Abstand IO und FLQ	s_{\perp} [m]	3,00			7,00		
Winkelmaß horizontal	β [°]	64			28		
Winkelmaß vertikal	γ [°]	66			19		
Schallquellenform-Korrekturmaß	K_{QF} [dB]	-0,5			-0,5		
Raumwinkelmaß	K_0 [dB]	3			3		
Schalldruckpegel im diffusen Schallfeld des "lauten" Raumes	$L_{p,diff}$ [dB]	95,1			97,1		
Schalldruckpegel im Abstand s_m vor dem schallabstrahlenden BT	L_s [dB]	69,6			60,5		
Schalldämm-Maß	R'_w [dB]	15			17		

Bemerkungen:

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz
Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV
nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
Schallimmissionsschutz: Messung und Prognose



Ermittlung der Schalldämmung der Außenbauteile "lauter" Räume

Auftrag Nr.: 3438
Objekt: B-Plan 10, Zingst
Bezeichnung: Multimediahalle + Werkstatt

Berechnung abgeleitet aus VDI 2571 und VDI 2714:

$$R'_{w} = L_{p,diff} - L_s + 10 \lg S - 20 \lg s_m - 15 + K_0 + K_{QF}$$

$$K_{QF} \approx 8,6 \lg \left[\overline{\beta^c} \cdot \overline{\gamma^o} \cdot \left(\frac{\pi}{180^\circ} \right)^2 \cdot \frac{s_m^4}{s_{\perp}^2 \cdot b \cdot h} \right]$$

"Lauter" Raum (Senderraum)		Werkstatt			Werkstatt		
Volumen des Senderraums	V _{SR} [m ³]	43,2			280,8		
Außenbauteil ABT		Wa-N, Werkstatt			Wa-W, Werkstatt		
Aufbau Außenbauteil		massiv, D=26 cm mit Tür und Fenstern			Holzwand		
Breite	b [m]	12,00			4,10		
Höhe	h [m]	3,60			2,30		
Schallabstrahlende Fläche FLQ	S [m ²]	43,2			9,4		
Abstand zwischen Immissionsort IO (Mikrofon) und Mittelpunkt der schallabstrahlenden Fläche FLQ	s _m [m]	7,00			7,00		
senkrechter Abstand IO und FLQ	s _⊥ [m]	7,00			7,00		
Winkelmaß horizontal	β [°]	81			32		
Winkelmaß vertikal	γ [°]	29			19		
Schallquellenform-Korrekturmaß	K _{QF} [dB]	-0,8			-0,1		
Raumwinkelmaß	K ₀ [dB]	3			3		
Schalldruckpegel im diffusen Schallfeld des "lauten" Raumes	L _{p,diff} [dB]	97,1			97,1		
Schalldruckpegel im Abstand s _m vor dem schallabstrahlenden BT	L _s [dB]	60,1			63,2		
Schalldämm-Maß	R' _w [dB]	24			15		

Bemerkungen:



Abgekürzte LSW (1)							alles
Element	Bezeichnung	Gruppe	Darstellung	Knotenzahl	Länge /m	Fläche /m²	
ALSW001	LSW-Knick	Kommunikation	ALSW	2	14,04	---	

REFL-Spezial (1)							alles
Element	Bezeichnung	Gruppe	Darstellung	Knotenzahl	Länge /m	Fläche /m²	
RFLX001	ALSW001_X0	Kommunikation	ALSW	5	33,71	39,53	

Punkt-SQ (ISO 9513 (3))										alles
EZQI001	Bezeichnung	Kühler		Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	RLT		D0			0,00			
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	---		Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)		
				Tag	65,00	-	-	65,00		
				Nacht	65,00	-	-	65,00		
				Ruhe	65,00	-	-	65,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0			0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
	alle mit Ruhezeitenzuschlag:									
	Sonntag (6h-22h)	16,00						67,3		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	65,0	1,00	2,50000	-2,06			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	65,0	1,00	9,00000	-2,50			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	65,0	1,00	2,00000	-3,03			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	65,0	1,00	0,20000	-6,99	58,0		
EZQI003	Bezeichnung	LWP		Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	RLT		D0			0,00			
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	---		Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)		
				Tag	70,00	-	-	70,00		
				Nacht	70,00	-	-	70,00		
				Ruhe	70,00	-	-	70,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0			0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
	Sonntag (6h-22h)	16,00						72,3		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	70,0	1,00	2,50000	-2,06			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	70,0	1,00	9,00000	-2,50			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	70,0	1,00	2,00000	-3,03			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	70,0	1,00	0,20000	-6,99	63,0		
EZQI002	Bezeichnung	Lade-Lkw		Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Kfz		D0			0,00			
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	---		Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)		
				Tag	90,00	-	-	90,00		
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00		
				Ruhe	-99,00	-	-	-99,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	108,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
	Sonntag (6h-22h)	16,00						71,9		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	-	1,00	5,00000	0,95			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	90,0	1,00	0,25000	-18,06			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-3,03			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00	-		

Linien-SQ (ISO 9513 (3))										alles
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------

LIQ004	Bezeichnung	Fw3		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Kfz		D0		0,00			
	Knotenzahl	6		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	69,62		Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	69,62		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	60,10	-	-	78,53	60,10
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
				Ruhe	58,70	-	-	77,13	58,70
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	-		0,0	0,0	0,0	-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						62,3	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	58,7	1,00	4,00000	-0,02		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	60,1	1,00	9,00000	-2,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	58,7	1,00	2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00	-	
LIQ008	Bezeichnung	Fw7		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Kfz		D0		0,00			
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	109,16		Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	109,16		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	53,30	-	-	73,68	53,30
				Nacht	54,00	-	-	74,38	54,00
				Ruhe	51,80	-	-	72,18	51,80
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	-		0,0	0,0	0,0	-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						55,4	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	51,8	1,00	4,00000	-0,02		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	53,3	1,00	9,00000	-2,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	51,8	1,00	2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	54,0	1,00	1,00000	0,00	54,0	
LIQ009	Bezeichnung	Fw-Lkw		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Kfz		D0		0,00			
	Knotenzahl	12		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	279,68		Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	279,68		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	52,70	-	-	77,17	52,70
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
				Ruhe	-99,00	-	-	-99,00	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	-		0,0	0,0	0,0	-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						50,2	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	-	1,00	5,00000	0,95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	52,7	1,00	9,00000	-2,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00	-	

Flächen-SQ/ISO 9613 (2D) alle >

FLQ020	Bezeichnung	Terr-N		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Kommunikation		D0		0,00			
	Knotenzahl	9		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	94,62		Emission ist		flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Länge /m (2D)	94,62		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	191,79			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	58,90	-	-	81,73	58,90
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
				Ruhe	54,40	-	-	77,23	54,40
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		



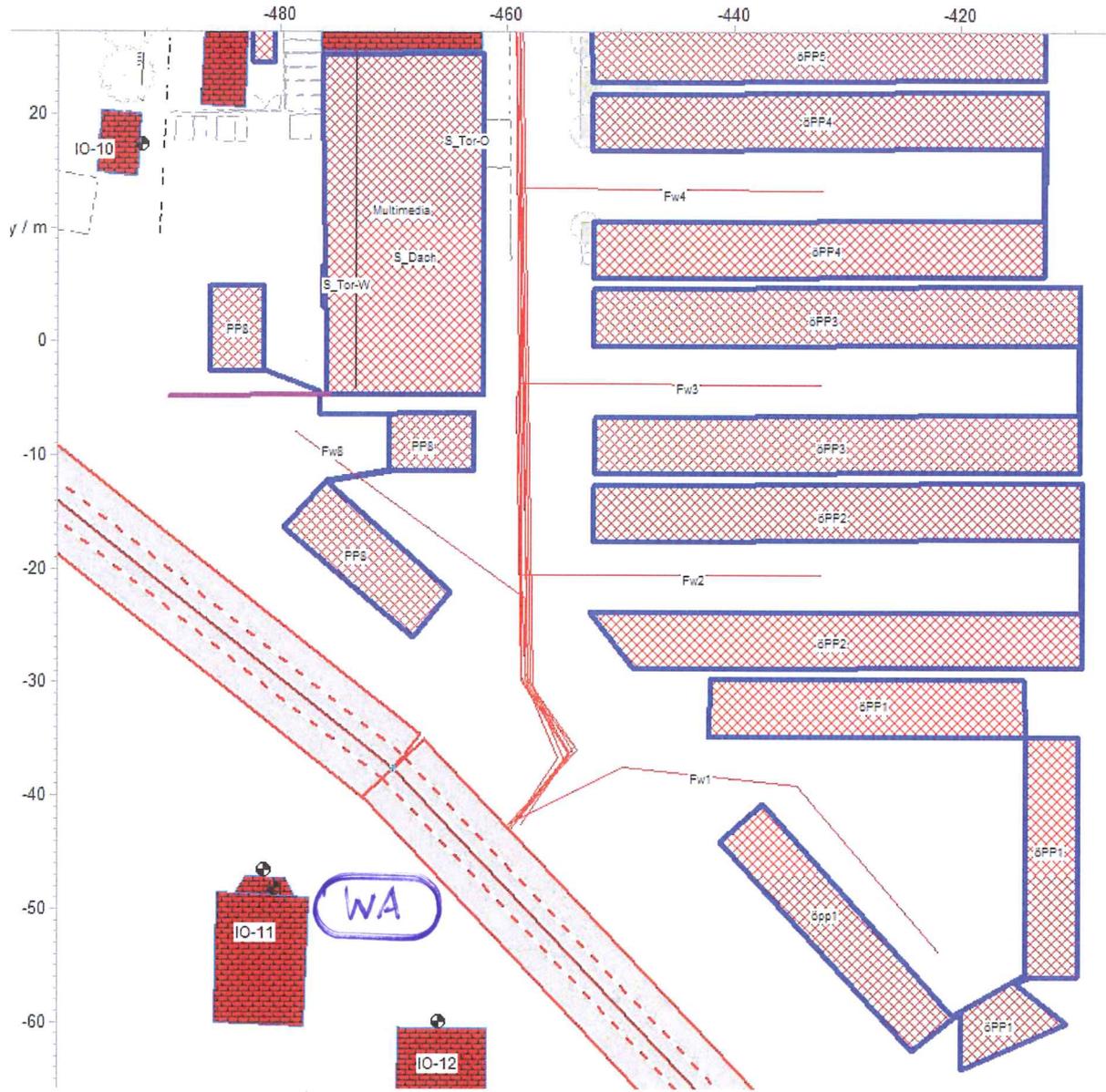
	Fläche /m²	78,07			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	80,10	-	-	99,02	80,10
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
				Ruhe	72,60	-	-	91,52	72,60
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)			0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						79,5	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	72,6	1,00	5,00000	0,95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	80,1	1,00	9,00000	-2,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	72,6	1,00	2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00		
FL Qi014	Bezeichnung	KF-Ws		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Kommunikation		D0		0,00			
	Knotenzahl	23		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	106,19		Emission ist		flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Länge /m (2D)	106,19		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	232,91			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	79,90	-	-	103,57	79,90
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
				Ruhe	72,30	-	-	95,97	72,30
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)			0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						79,3	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	72,3	1,00	5,00000	0,95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	79,9	1,00	9,00000	-2,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	72,3	1,00	2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00		
FL Qi021	Bezeichnung	N_Wa-W		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Abstrahlung-ABT		D0		0,00			
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	12,78		Emission ist		Innenpegel (Lp)			
	Länge /m (2D)	8,18		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	9,41			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	80,00	15,00	-	70,74	61,00
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
				Ruhe	80,00	15,00	-	70,74	61,00
				C(diffus) /dB		VDI 2571: -4,0			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)			0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						60,4	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	61,0	0,00	5,00000	-99,00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	61,0	1,00	6,00000	-4,26		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	61,0	1,00	2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	1,00000	-99,00		
FL Qi024	Bezeichnung	N_Wa-N		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Abstrahlung-ABT		D0		0,00			
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	31,17		Emission ist		Innenpegel (Lp)			
	Länge /m (2D)	23,98		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	43,15			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	80,00	24,00	-	68,35	52,00
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
				Ruhe	80,00	24,00	-	68,35	52,00
				C(diffus) /dB		VDI 2571: -4,0			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)			0,0	0,0	0,0		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						51,4	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	52,0	0,00	5,00000	-99,00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	52,0	1,00	6,00000	-4,26		



	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	52,0	1,00	2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	1,00000	-99,00		-
FLQi026	Bezeichnung	N_Tür-O		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Abstrahlung-ABT		D0		0,00			
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	12,19		Emission ist		Innenpegel (Lp)			
	Länge /m (2D)	6,99		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	9,09			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	80,00	17,00	-	68,59	59,00
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	-
				Ruhe	80,00	17,00	-	68,59	59,00
				C(diffus) /dB		VDI 2571: -4,0			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)			0,0	0,0	0,0	-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						58,4	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	59,0	0,00	5,00000	-99,00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	59,0	1,00	6,00000	-4,26		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	59,0	1,00	2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	1,00000	-99,00	-	
_Qi032	Bezeichnung	S_Tor-W		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Abstrahlung-ABT		D0		0,00			
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	14,58		Emission ist		Innenpegel (Lp)			
	Länge /m (2D)	7,38		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	13,28			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	90,00	15,00	-	82,23	71,00
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	-
				Ruhe	90,00	15,00	-	82,23	71,00
				C(diffus) /dB		VDI 2571: -4,0			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)			0,0	0,0	0,0	-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						66,7	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	71,0	1,00	1,50000	-4,28		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	71,0	0,00	9,00000	-99,00		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	71,0	0,00	2,00000	-99,00		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	1,00000	-99,00	-	
FLQi033	Bezeichnung	S_Tor-O		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Abstrahlung-ABT		D0		0,00			
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	14,58		Emission ist		Innenpegel (Lp)			
	Länge /m (2D)	7,38		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	13,28			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	90,00	15,00	-	82,23	71,00
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00	-
				Ruhe	90,00	15,00	-	82,23	71,00
				C(diffus) /dB		VDI 2571: -4,0			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)			0,0	0,0	0,0	-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						66,7	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	71,0	1,00	1,50000	-4,28		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	71,0	0,00	9,00000	-99,00		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	71,0	0,00	2,00000	-99,00		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	0,00	1,00000	-99,00	-	
FLQi042	Bezeichnung	S_Dach		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Abstrahlung-ABT		D0		0,00			
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	87,68		Emission ist		Innenpegel (Lp)			
	Länge /m (2D)	87,68		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	416,60			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	90,00	25,00	-	87,20	61,00

				Nacht	-99,00	-	-	-99,00		
				Ruhe	90,00	25,00	-	87,20	61,00	
				C(diffus) /dB					VDI 2671: -4,0	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0				0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB		Lw"r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00							56,7	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	61,0	1,00	1,50000	-4,28			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	61,0	0,00	9,00000	-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	61,0	0,00	2,00000	-99,00			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00		-	
FLQi036	Bezeichnung	øPP3		Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Kfz		D0			0,00			
	Knotenzahl	9		Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	203,57		Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Länge /m (2D)	203,57		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	432,85			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
				Tag	51,50	-	-	77,86	51,50	
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00		
				Ruhe	50,10	-	-	76,46	50,10	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)	97,5	0,0	0,0	0,0				0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB		Lw"r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00							54,1	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	50,1	1,00	5,00000	0,95			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	51,5	1,00	9,00000	-2,50			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	50,1	1,00	2,00000	-3,03			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00		-	
FLQi041	Bezeichnung	PP8		Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Kfz		D0			0,00			
	Knotenzahl	20		Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	127,72		Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Länge /m (2D)	127,72		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw*	
	Fläche /m²	153,25			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
				Tag	47,10	-	-	68,95	47,10	
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00		
				Ruhe	-99,00	-	-	-99,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)	97,5	0,0	0,0	0,0				0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB		Lw"r /dB(A)	
	Sonntag (6h-22h)	16,00							44,6	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	-	1,00	5,00000	0,95			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	47,1	1,00	9,00000	-2,50			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-3,03			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00		-	







Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	TA Lärm (1998)		
Projekt-Nutzen			

Berechnungseinstellung	Referenzeinstellung	
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
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Reichweite von Quellen begrenzen:		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
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)	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
Suchradius /m		
Reichweite von Refl. Flächen begrenzen:		
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle		
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja
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	Referenzeinstellung	
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: ISO 9613-2	Referenzinstellung
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

Beurteilungszeiträume	
	Sonntag (6h-22h)
13	Nacht (22h-6h)

Abgeklickte LSW (1)						
Element	Bezeichnung	Gruppe	Darstellung	Knotenzahl	Länge /m	Fläche /m²
ALSW001	LSW-Knick	Kommunikation	ALSW	2	14,04	—

REPL-Spezial (1)						
Element	Bezeichnung	Gruppe	Darstellung	Knotenzahl	Länge /m	Fläche /m²
RFLX001	ALSW001_X0	Kommunikation	ALSW	5	33,71	39,53



		ohne LSM (LSW-Wn mit Dach)		ohne LSM an KF-Wn			
Tab.1a: Beurteilungspegel (Kommunikation, ABT, Kfz, Kühler, RLT)				K-Inf an den IOs im WA nur 3 dB statt 6 dB)			
Kurze Liste	Punktberechnung			Überschreitung durch alle GQ			
Immissionsbeurteilung nach TA Lärm (1998)				Sonntag			
alles				Nacht			
Einstellung: Referenzeinstellung							
Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)					
IRW	L r,A	IRW	L r,A				
/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt001	IO-1 EG	55,0	40,5	40,0	22,9	-14,5	-17,1
IPkt002	IO-1 OG	55,0	43,7	40,0	24,3	-11,3	-15,7
IPkt003	IO-2 OG	55,0	52,3	40,0	35,9	-2,7	-4,1
IPkt004	IO-3 EG	55,0	53,2	40,0	37,0	-1,8	-3,0
IPkt005	IO-3 OG	55,0	54,8	40,0	38,9	-0,2	-1,1
IPkt006	IO-4 EG	55,0	55,1	40,0	37,7	0,1	-2,3
IPkt007	IO-4 OG	55,0	56,1	40,0	39,3	1,1	-0,7
IPkt008	IO-5 EG	55,0	51,6	40,0	29,8	-3,4	-10,2
IPkt009	IO-5 OG	55,0	52,5	40,0	31,0	-2,5	-9,0
IPkt010	IO-6 EG	60,0	68,5	45,0	22,5	8,5	-22,5
IPkt011	IO-6 OG	60,0	68,4	45,0	26,1	8,4	-18,9
IPkt012	IO-7 EG	60,0	60,1	45,0	27,4	0,1	-17,6
IPkt013	IO-7 OG	60,0	61,6	45,0	31,6	1,6	-13,4
IPkt014	IO-7 DG	60,0	60,6	45,0	33,8	0,6	-11,2
IPkt015	IO-8 EG	60,0	53,8	45,0	23,6	-6,2	-21,4
IPkt016	IO-8 OG	60,0	58,4	45,0	27,5	-1,6	-17,5
IPkt017	IO-9 EG	60,0	62,0	45,0	26,3	2,0	-18,7
IPkt018	IO-10 OG	60,0	59,2	45,0	26,4	-0,8	-18,6
IPkt019	IO-11 EG	55,0	50,9	40,0	30,6	-4,1	-9,4
IPkt020	IO-11 OG	55,0	52,1	40,0	32,3	-2,9	-7,7
IPkt021	IO-12 EG	55,0	48,2	40,0	32,0	-6,8	-8,0
IPkt022	IO-12 OG	55,0	49,6	40,0	33,3	-5,4	-6,7



Tab.1b: Beurteilungspegel (Kommunikation, ABT, Kfz, Kühler, RLT)		Überschreitung durch nur Komm.		Überschreitung durch nur ABT		Überschreitung durch nur Kfz		Überschreitung durch nur RLT	
		Sonntag		Sonntag		Sonntag		Sonntag	
	Kurze Liste Punktberechnung								
	Immissions Beurteilung nach TA Lärm (1998)								
IO-1 EG	40,3	-14,7	17,7	-37,3	29,1	-25,9	30,5	-24,5	
IO-1 OG	43,5	-11,5	21,4	-33,6	32,3	-22,7	30,4	-24,6	
IO-2 OG	51,4	-3,6	34,9	-20,1	47,6	-7,4	37,3	-17,7	
IO-3 EG	52,8	-2,2	33,9	-21,1	44,3	-10,7	26,3	-28,7	
IO-3 OG	54,5	-0,5	34,6	-20,4	45,7	-9,3	26,9	-28,1	
IO-4 EG	54,4	-0,6	35,0	-20,0	48,9	-6,1	33,3	-21,7	
IO-4 OG	55,4	0,4	35,6	-19,4	49,8	-5,2	33,9	-21,1	
IO-5 EG	50,7	-4,3	34,8	-20,2	46,1	-8,9	22,2	-32,8	
IO-5 OG	51,7	-3,3	35,3	-19,7	47,4	-7,6	21,8	-33,2	
IO-6 EG	68,5	8,5	26,7	-33,3	28,3	-31,7	13,2	-46,8	
IO-6 OG	68,4	8,4	30,1	-29,9	32,2	-27,8	14,6	-45,4	
IO-7 EG	60,1	0,1	29,1	-30,9	27,6	-32,4	19,1	-40,9	
IO-7 OG	61,5	1,5	32,3	-27,7	31,7	-28,3	21,6	-38,4	
IO-7 DG	60,6	0,6	33,4	-26,6	35,4	-24,6	21,8	-38,2	
IO-8 EG	53,8	-6,2	33,2	-26,8	29,1	-30,9	19,4	-40,6	
IO-8 OG	58,4	-1,6	34,7	-25,3	33,2	-26,8	20,9	-39,1	
IO-9 EG	62,0	2,0	29,7	-30,3	26,4	-33,6	30,9	-29,1	
IO-10 OG	59,1	-0,9	39,7	-20,3	35,0	-25,0	27,2	-32,8	
IO-11 EG	49,5	-5,5	36,4	-18,6	46,7	-8,3	15,2	-39,8	
IO-11 OG	50,7	-4,3	37,3	-17,7	48,2	-6,8	19,0	-36,0	
IO-12 EG	44,8	-10,2	33,9	-21,1	47,4	-7,6	20,0	-35,0	
IO-12 OG	45,8	-9,2	34,9	-20,1	49,0	-6,0	21,0	-34,0	



Tab. 3: Beurteilungspegel (Kommunikation, ABT, Kfz, Kühler, RLT)		mit LSM (LSW-W/n mit Dach)		Breite des Daches KF-W/n=2,7 m			
Kurze Liste	Punktberechnung			K-Inf an den IOs im WA nur 3 dB statt 6 dB)			
Immissionsbeurteilung nach TA Lärm (1998)				Überschreitung durch alle GQ			
alles		Einstellung: Referenzeinstellung		Sonntag Nacht			
		Sonntag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)				
	IRW /dB	L r,A /dB	IRW /dB	L r,A /dB			
IPkt001	IO-1 EG	55,0	40,6	40,0	22,9	-14,4	-17,1
IPkt002	IO-1 OG	55,0	43,7	40,0	24,3	-11,3	-15,7
IPkt003	IO-2 OG	55,0	52,3	40,0	35,9	-2,7	-4,1
IPkt004	IO-3 EG	55,0	53,2	40,0	37,0	-1,8	-3,0
IPkt005	IO-3 OG	55,0	54,8	40,0	38,9	-0,2	-1,1
IPkt006	IO-4 EG	55,0	55,1	40,0	37,7	0,1	-2,3
IPkt007	IO-4 OG	55,0	56,0	40,0	39,3	1,0	-0,7
IPkt008	IO-5 EG	55,0	51,6	40,0	29,8	-3,4	-10,2
IPkt009	IO-5 OG	55,0	52,5	40,0	31,0	-2,5	-9,0
IPkt010	IO-6 EG	60,0	56,7	45,0	22,5	-3,3	-22,5
IPkt011	IO-6 OG	60,0	59,5	45,0	26,1	-0,5	-18,9
IPkt012	IO-7 EG	60,0	55,9	45,0	27,4	-4,1	-17,6
IPkt013	IO-7 OG	60,0	57,7	45,0	31,6	-2,3	-13,4
IPkt014	IO-7 DG	60,0	59,2	45,0	33,8	-0,8	-11,2
IPkt015	IO-8 EG	60,0	53,2	45,0	23,6	-6,8	-21,4
IPkt016	IO-8 OG	60,0	57,4	45,0	27,5	-2,6	-17,5
IPkt017	IO-9 EG	60,0	60,1	45,0	26,3	0,1	-18,7
IPkt018	IO-10 OG	60,0	59,0	45,0	26,4	-1,0	-18,6
IPkt019	IO-11 EG	55,0	50,9	40,0	30,6	-4,1	-9,4
IPkt020	IO-11 OG	55,0	52,1	40,0	32,3	-2,9	-7,7
IPkt021	IO-12 EG	55,0	48,2	40,0	32,0	-6,8	-8,0
IPkt022	IO-12 OG	55,0	49,6	40,0	33,3	-5,4	-6,7



Tab. 4: anteilige Beurteilungspegel (Kommunikation, ABT, Kfz, Kühler, RLT)					
Mittlere Liste	Punktberechnung mit LSM (LSW-Wn mit Dach)				
Immissionsbeurteilung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)				
IPkt007 »	IO-4 OG	alles Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = -406,15 m	y = 43,78 m	z = 4,50 m	
		Sonntag (6h-22h) Nacht (22h-6h)			
		L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	Kühler	33,7	33,7	24,4	24,4
EZQi002 »	Lade-Lkw	39,3	40,4		24,4
EZQi003 »	LWP	21,4	40,4	12,2	24,7
LIQi002 »	Fw1	27,5	40,6		24,7
LIQi003 »	Fw2	29,7	41,0		24,7
LIQi004 »	Fw3	32,9	41,6		24,7
LIQi005 »	Fw4	35,4	42,5		24,7
LIQi006 »	Fw5	36,5	43,5		24,7
LIQi007 »	Fw6	38,4	44,7		24,7
LIQi008 »	Fw7	30,0	44,8	28,6	30,1
LIQi001 »	Fw8	5,3	44,8		30,1
LIQi009 »	Fw-Lkw	38,0	45,6		30,1
FLQi020 »	Terr-N	34,7	46,0		30,1
FLQi019 »	KF-N	48,8	50,6		30,1
FLQi054 »	KF-Wn	41,8	51,2		30,1
FLQi018 »	KF-W_oben	46,7	52,5		30,1
FLQi044 »	KF-Boot_oben	47,4	53,7		30,1
FLQi014 »	KF-Ws	50,2	55,3		30,1
FLQi021 »	N_Wa-W	10,4	55,3		30,1
FLQi024 »	N_Wa-N	21,3	55,3		30,1
FLQi026 »	N_Tür-O	22,0	55,3		30,1
FLQi032 »	S_Tor-W	8,5	55,3		30,1
FLQi033 »	S_Tor-O	31,4	55,3		30,1
FLQi042 »	S_Dach	32,9	55,3		30,1
FLQi034 »	öPP1	29,3	55,3		30,1
FLQi035 »	öPP2	32,6	55,4		30,1
FLQi036 »	öPP3	36,1	55,4		30,1
FLQi037 »	öPP4	39,7	55,5		30,1
FLQi038 »	öPP5	43,0	55,8		30,1
FLQi039 »	öPP6	43,7	56,0		30,1
FLQi040 »	öPP7	32,1	56,0	38,8	39,3
FLQi041 »	PP8	13,6	56,0		39,3
n=32	Summe		56,0		39,3
IPkt011 »	IO-6 OG	alles Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = -496,53 m	y = 61,49 m	z = 4,50 m	
		Sonntag (6h-22h) Nacht (22h-6h)			
		L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	Kühler	2,5	2,5	-3,7	-3,7
EZQi002 »	Lade-Lkw	7,3	8,6		-3,7



EZQi003 »	LWP	14,3	15,4	8,1	8,4
LIQi002 »	Fw1	13,2	17,4		8,4
LIQi003 »	Fw2	17,4	20,4		8,4
LIQi004 »	Fw3	18,2	22,5		8,4
LIQi005 »	Fw4	18,9	24,1		8,4
LIQi006 »	Fw5	21,6	26,0		8,4
LIQi007 »	Fw6	21,9	27,4		8,4
LIQi008 »	Fw7	16,5	27,8	18,0	18,5
LIQi001 »	Fw8	-0,8	27,8		18,5
LIQi009 »	Fw-Lkw	19,2	28,3		18,5
FLQi020 »	Terr-N	24,3	29,8		18,5
FLQi019 »	KF-N	42,0	42,2		18,5
FLQi054 »	KF-Wn	54,5	54,8		18,5
FLQi018 »	KF-W_oben	48,2	55,6		18,5
FLQi044 »	KF-Boot_oben	54,8	58,2		18,5
FLQi014 »	KF-Ws	53,4	59,5		18,5
FLQi021 »	N_Wa-W	17,6	59,5		18,5
FLQi024 »	N_Wa-N	14,9	59,5		18,5
FLQi026 »	N_Tür-O	6,9	59,5		18,5
FLQi032 »	S_Tor-W	21,6	59,5		18,5
FLQi033 »	S_Tor-O	5,8	59,5		18,5
FLQi042 »	S_Dach	28,9	59,5		18,5
FLQi034 »	öPP1	13,8	59,5		18,5
FLQi035 »	öPP2	15,1	59,5		18,5
FLQi036 »	öPP3	18,5	59,5		18,5
FLQi037 »	öPP4	21,3	59,5		18,5
FLQi038 »	öPP5	23,9	59,5		18,5
FLQi039 »	öPP6	21,5	59,5		18,5
FLQi040 »	öPP7	15,4	59,5	25,2	26,1
FLQi041 »	PP8	12,7	59,5		26,1
n=32	Summe		59,5		26,1
IPkt017 »	IO-9 EG	alles Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = -491,32 m	y = 40,14 m	z = 1,70 m	
		Sonntag (6h-22h) Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	Kühler	-0,2	-0,2	-6,4	-6,4
EZQi002 »	Lade-Lkw	8,8	9,3		-6,4
EZQi003 »	LWP	30,9	30,9	24,6	24,6
LIQi002 »	Fw1	9,6	30,9		24,6
LIQi003 »	Fw2	12,8	31,0		24,6
LIQi004 »	Fw3	14,7	31,1		24,6
LIQi005 »	Fw4	15,1	31,2		24,6
LIQi006 »	Fw5	17,5	31,4		24,6
LIQi007 »	Fw6	17,6	31,6		24,6
LIQi008 »	Fw7	12,1	31,6	13,6	24,9
LIQi001 »	Fw8	-3,2	31,6		24,9
LIQi009 »	Fw-Lkw	14,1	31,7		24,9

FLQj020 »	Terr-N	19,1	31,9		24,9
FLQj019 »	KF-N	38,3	39,2		24,9
FLQj054 »	KF-Wn	56,0	56,1		24,9
FLQj018 »	KF-W_oben	53,7	58,1		24,9
FLQj044 »	KF-Boot_oben	46,5	58,3		24,9
FLQj014 »	KF-Ws	55,3	60,1		24,9
FLQj021 »	N_Wa-W	26,7	60,1		24,9
FLQj024 »	N_Wa-N	18,6	60,1		24,9
FLQj026 »	N_Tür-O	4,8	60,1		24,9
FLQj032 »	S_Tor-W	19,4	60,1		24,9
FLQj033 »	S_Tor-O	9,8	60,1		24,9
FLQj042 »	S_Dach	24,7	60,1		24,9
FLQj034 »	öPP1	10,0	60,1		24,9
FLQj035 »	öPP2	11,9	60,1		24,9
FLQj036 »	öPP3	13,3	60,1		24,9
FLQj037 »	öPP4	14,2	60,1		24,9
FLQj038 »	öPP5	16,9	60,1		24,9
FLQj039 »	öPP6	14,8	60,1		24,9
FLQj040 »	öPP7	10,7	60,1	20,5	26,3
FLQj041 »	PP8	13,5	60,1		26,3
n=32	Summe		60,1		26,3
IPkt020 »	IO-11 OG	alles Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = -480,47 m y = -48,23 m z = 4,50 m			
		Sonntag (6h-22h) Nacht (22h-6h)			
		L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQj001 »	Kühler	11,8	11,8	2,5	2,5
EZQj002 »	Lade-Lkw	20,1	20,7		2,5
EZQj003 »	LWP	18,1	22,6	8,8	9,7
LIQj002 »	Fw1	37,9	38,0		9,7
LIQj003 »	Fw2	39,9	42,1		9,7
LIQj004 »	Fw3	40,5	44,4		9,7
LIQj005 »	Fw4	39,8	45,7		9,7
LIQj006 »	Fw5	39,5	46,6		9,7
LIQj007 »	Fw6	38,0	47,2		9,7
LIQj008 »	Fw7	33,2	47,4	31,8	31,8
LIQj001 »	Fw8	18,6	47,4		31,8
LIQj009 »	Fw-Lkw	31,2	47,5		31,8
FLQj020 »	Terr-N	25,5	47,5		31,8
FLQj019 »	KF-N	32,1	47,6		31,8
FLQj054 »	KF-Wn	35,8	47,9		31,8
FLQj018 »	KF-W_oben	45,0	49,7		31,8
FLQj044 »	KF-Boot_oben	35,5	49,8		31,8
FLQj014 »	KF-Ws	47,0	51,7		31,8
FLQj021 »	N_Wa-W	19,9	51,7		31,8
FLQj024 »	N_Wa-N	1,9	51,7		31,8
FLQj026 »	N_Tür-O	2,8	51,7		31,8
FLQj032 »	S_Tor-W	32,1	51,7		31,8

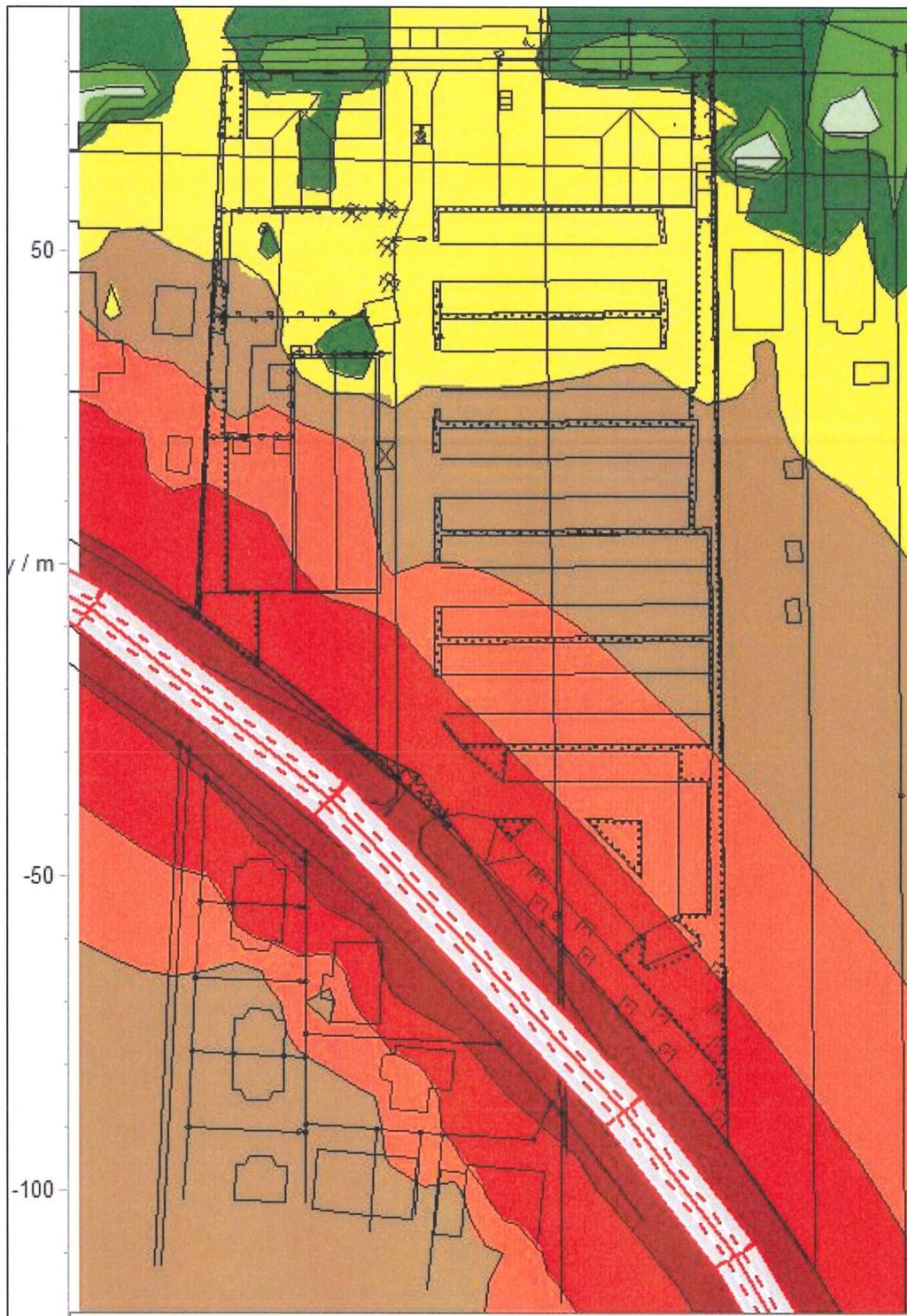
FLQi033 »	S_Tor-O	15,4	51,7		31,8
FLQi042 »	S_Dach	35,6	51,8		31,8
FLQi034 »	öPP1	34,3	51,9		31,8
FLQi035 »	öPP2	34,8	52,0		31,8
FLQi036 »	öPP3	32,9	52,0		31,8
FLQi037 »	öPP4	30,8	52,1		31,8
FLQi038 »	öPP5	28,3	52,1		31,8
FLQi039 »	öPP6	25,4	52,1		31,8
FLQi040 »	öPP7	15,9	52,1	22,5	32,3
FLQi041 »	PP8	26,9	52,1		32,3
n=32	Summe		52,1		32,3



1.2.1
 6.4.1

Tab. 7: Spitzenpegel							
Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)	Lw,Sp /dB(A)	D,ges /dB	Lr,Sp /dB(A)	RW,Sp /dB(A)
IPkt001	IO-1 EG	Sonntag (6h-22h)	Lade-Lkw	108,0	-48,2	59,8	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-61,6	35,9	60
IPkt002	IO-1 OG	Sonntag (6h-22h)	Lade-Lkw	108,0	-48,3	59,7	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-58,2	39,3	60
IPkt003	IO-2 OG	Sonntag (6h-22h)	Lade-Lkw	108,0	-30,1	77,9	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-39,4	58,1	60
IPkt004	IO-3 EG	Sonntag (6h-22h)	öPP6	97,5	-33,3	64,2	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-42,4	55,1	60
IPkt005	IO-3 OG	Sonntag (6h-22h)	öPP6	97,5	-32,7	64,8	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-41,2	56,3	60
IPkt006	IO-4 EG	Sonntag (6h-22h)	Lade-Lkw	108,0	-32,3	75,7	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-42,6	54,9	60
IPkt007	IO-4 OG	Sonntag (6h-22h)	Lade-Lkw	108,0	-32,6	75,4	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-40,7	56,8	60
IPkt008	IO-5 EG	Sonntag (6h-22h)	öPP5	97,5	-32,5	65,0	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-53,0	44,5	60
IPkt009	IO-5 OG	Sonntag (6h-22h)	öPP5	97,5	-32,6	64,9	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-51,5	46,0	60
IPkt010	IO-6 EG	Sonntag (6h-22h)	öPP6	97,5	-46,6	50,9	90
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-52,4	45,1	65
IPkt011	IO-6 OG	Sonntag (6h-22h)	öPP6	97,5	-45,2	52,3	90
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-49,3	48,2	65
IPkt012	IO-7 EG	Sonntag (6h-22h)	öPP7	97,5	-46,5	51,0	90
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-46,5	51,0	65
IPkt013	IO-7 OG	Sonntag (6h-22h)	PP8	97,5	-46,4	51,1	90
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-46,8	50,7	65
IPkt014	IO-7 DG	Sonntag (6h-22h)	Lade-Lkw	108,0	-52,9	55,1	90
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-45,6	51,9	65
IPkt015	IO-8 EG	Sonntag (6h-22h)	PP8	97,5	-44,8	52,7	90
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-55,7	41,8	65
IPkt016	IO-8 OG	Sonntag (6h-22h)	PP8	97,5	-42,8	54,7	90
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-51,6	45,9	65
IPkt017	IO-9 EG	Sonntag (6h-22h)	PP8	97,5	-44,7	52,8	90
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-58,0	39,5	65
IPkt018	IO-10 OG	Sonntag (6h-22h)	PP8	97,5	-31,7	65,8	90
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-54,6	42,9	65
IPkt019	IO-11 EG	Sonntag (6h-22h)	PP8	97,5	-38,4	59,1	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-52,9	44,6	60
IPkt020	IO-11 OG	Sonntag (6h-22h)	PP8	97,5	-36,7	60,8	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-53,0	44,5	60
IPkt021	IO-12 EG	Sonntag (6h-22h)	öPP1	97,5	-40,5	57,0	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-53,8	43,7	60
IPkt022	IO-12 OG	Sonntag (6h-22h)	öPP1	97,5	-38,6	58,9	85
		Nacht (22h-6h)	öPP7	97,5	-53,3	44,2	60

4.4.1



ORW = 55 dB für
Allgemeine Wohngebiete (WA)

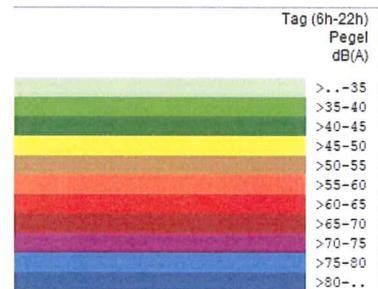


Bild A: Beurteilungspegel Verkehrslärm NVP 25 - Tag,
Prognose für 2028, Rasterhöhe = 4,5 m (OG)

44.5

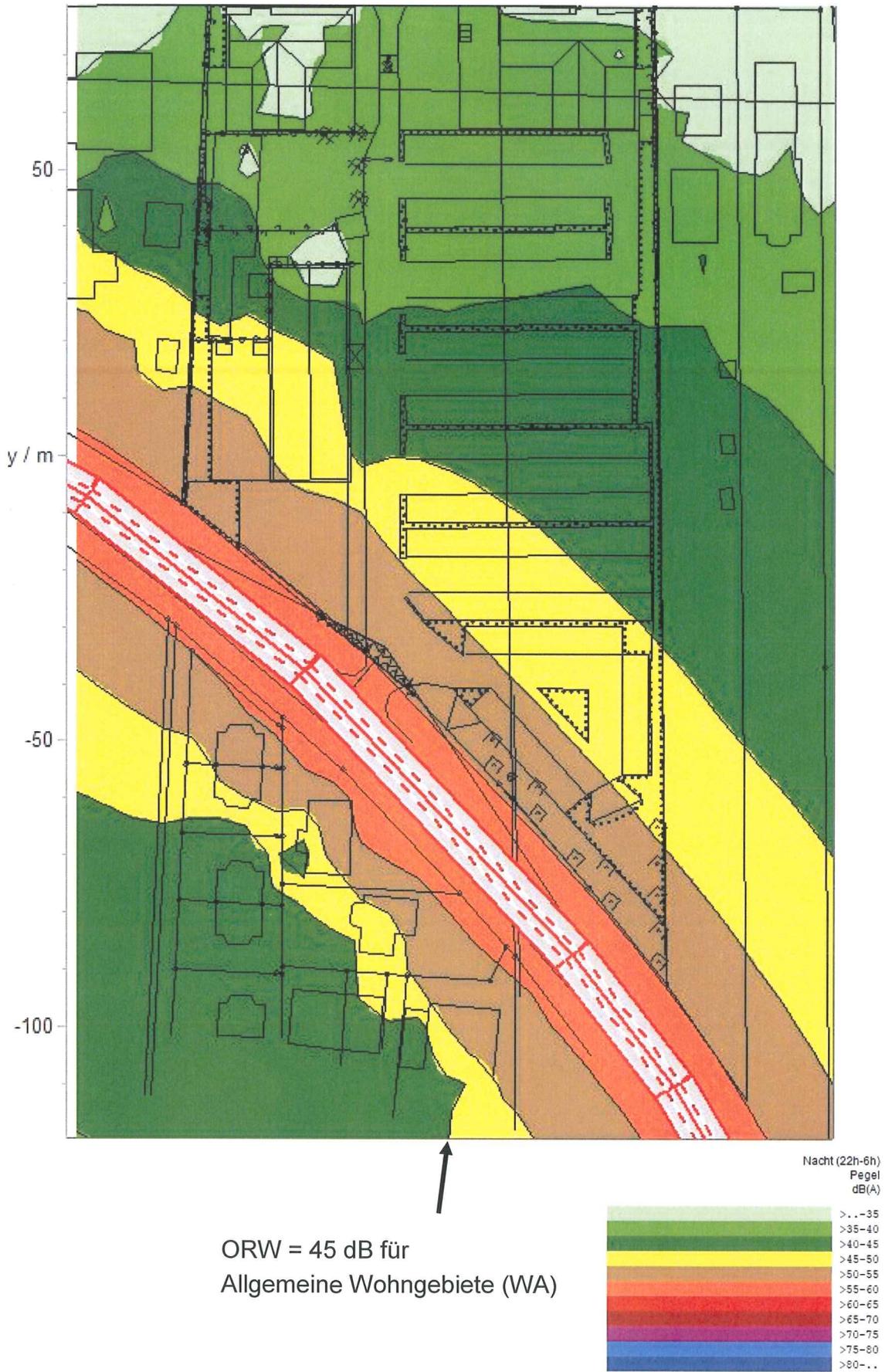
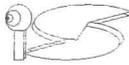


Bild B: Beurteilungspegel Verkehrslärm NVP 25 - Nacht,
Prognose für 2028, Rasterhöhe = 4,5 m (OG)