

GUTACHTEN

Nr. 16-05-5

Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungs- planes Nr. 10 im OT Fehrmarnsund der Stadt Fehmarn

Auftraggeber: Stadt Fehmarn
Ohrstraße 22
23769 Fehmarn

Auftraggeber: Planungsbüro Ostholstein
Tremskamp 24
23611 Bad Schwartau

Bearbeitung ibs: Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Erstellt am: 20.05.2016

Messstelle § 26 BImSchG
Von der IHK zu Lübeck
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallschutz

Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Telefon 0 45 42 / 83 62 47
Telefax 0 45 42 / 83 62 48

Kreissparkasse
Herzogtum Lauenburg
BLZ 230 527 50
Kto. 100 430 8502

Inhaltsverzeichnis

1.	Planungsvorhaben und Aufgabenstellung	3
2	Beurteilungsgrundlagen	4
2.1	Allgemeine Ausführungen	4
2.2	Gewerbelärmimmissionen	5
3	Immissionsorte	7
4	Betriebsszenarien und Schallemissionen	8
4.1	Emissionskennwerte	8
4.2	Betriebsbeschreibung	10
4.3	Berechnungsansätze	11
5	Berechnungsverfahren.....	13
6	Berechnungsergebnisse und Bewertung	14
7	Zusammenfassung	15
	Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen	17
	Anlagenverzeichnis	18

1 Planungsvorhaben und Aufgabenstellung

Die Stadt Fehmarn überplant den Bereich der Werft im Westen des Ortsteiles Fehmarnsund. Im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10 werden im Teilbereich 1 u.a. die Baugrenzen an die vorhandenen Bebauungen bzw. an Erweiterungsabsichten der Yacht- und Bootswerft Josef Martin mit geplanter Errichtung einer Werkhalle im südlichen Geltungsbereich angepasst. Im Nordwesten des Teilbereichs 1 wird außerdem ein zusätzliches Baufenster für weitere werftbezogene Nutzungen ausgewiesen.

Der Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10 ist als Anlage 2 sowie eine Luftbildaufnahme mit dem Teilbereich 1 als Anlage 3 beigelegt. Die Grundrisse, Schnitte und Ansichten der geplanten Werkhalle der Yacht- und Bootswerft Josef Martin können den Anlagen 4 und 5 entnommen werden.

Unser Büro wurde mit der Untersuchung der vom Werftstandort ausgehenden Lärmimmissionen beauftragt.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Allgemeine Ausführungen

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind Lärmimmissionen in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen, sofern sie nicht unerheblich und damit zu vernachlässigen sind.

Gesetzliche Grundlagen für die Belange des Schallschutzes in der Bauleitplanung ergeben sich aus dem *Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)* [1] und dem *Baugesetzbuch (BauGB)* [2]. Neben dem Trennungsgebot nach § 50 *BImSchG*¹⁾ beurteilt sich die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung primär nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes gemäß § 1 Nr. 5, Nr. 6 und Nr. 7 *BauGB* (Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt, allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse, umweltbezogene Auswirkungen).

Die *DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau"* vom Juli 2002 [3] gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Die Vorgängernorm wurde einschließlich des heute noch geltenden *Beiblattes 1* [4] vom Mai 1987 durch Erlass als Instrumentarium für die Bauleitplanung eingeführt. Das *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* enthält Orientierungswerte für Lärmeinwirkungen (differenziert nach verschiedenen Lärmquellenarten), um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die *DIN 18005-1* verweist darüber hinaus auf Berechnungsvorschriften sowie Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien, die in bau- bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigungs- und Überwachungsverfahren auf der verwaltungsrechtlichen Vollzugsebene mit spezifischen Immissionsanforderungen angewendet werden.

1) Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

2.2 Gewerbelärmimmissionen

Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung gewerblicher Lärmimmissionen ist die *TA Lärm* [5]. Nach dieser Verwaltungsvorschrift werden Beurteilungspegel bestimmt als Mittelwert für die Summe der in den Beurteilungszeiten einwirkenden Geräusche, die von dem Anlagegelände ausgehen. In die Berechnung der Beurteilungspegel fließen die Höhe der Lärmimmissionen, die Einwirkzeit und -dauer, die Impulshaltigkeit und die Ton-/Informationshaltigkeit ein.

Der Tag-Beurteilungspegel bezieht sich auf den 16-stündigen Bezugszeitraum von 06:00 - 22:00 Uhr. Für die Betriebsaktivitäten in den Ruhezeiten werktags 06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr bzw. an Sonn- und Feiertagen 06:00 - 09:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr wird in Wohngebieten ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) erhoben. In der Bezugszeit nachts (22:00 - 06:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend.

Nach *TA Lärm* ist zur Bestimmung des Zuschlages für die Impulshaltigkeit der zu beurteilenden Geräusche das Taktmaximalpegelverfahren anzuwenden bzw. können bei Prognosen pauschale Impulszuschläge von $K_I = 3$ dB oder $K_I = 6$ dB je nach Auffälligkeit bei der Bildung der Beurteilungspegel berücksichtigt werden, sofern keine näheren Informationen über die Impulshaltigkeit vorliegen. Treten in einem Geräusch am Immissionsort ein oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von $K_T = 3$ dB oder $K_T = 6$ dB bei der Bildung des Beurteilungspegels hinzuzurechnen.

Die für die Beurteilung maßgeblichen Immissionsorte liegen nach *TA Lärm*

- bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte der geöffneten Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume (dies sind in der Regel die den Lärmquellen zugewandten Fenster in den obersten Geschossen).
- bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des *BImSchG* ist sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch die nach *TA Lärm* zu beurteilenden Anlagen, Betriebe und Einrichtungen folgende gebietsabhängige Immissionsrichtwerte nicht überschreitet:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Misch-/Kern-/Dorfgebiete (MI, MK, MD)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35

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

Die Art der in der obigen Tabelle bezeichneten Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

3 Immissionsorte

Die in der Anlage 6 gekennzeichneten Immissionsorte IO 1 – IO 3 werden zur schalltechnischen Beurteilung des Werftstandortes herangezogen.

Das einzelne Wohnhaus mit dem Immissionsort IO 1 liegt unmittelbar westlich des Teilbereichs 1 der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10. Es wird von der mit Mischgebieten verknüpften Schutzbedürftigkeit ausgegangen.

Das Wohnhaus mit den Immissionsorten IO 2 und IO 3 liegt innerhalb des Teilbereichs 1 der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10 und gehört anders als das zweite Wohnhaus¹⁾ im festgesetzten Baufeld nicht zur Yacht- und Bootswerft Josef Martin. Dies gilt im Übrigen auch für das östlich gelegene vorhandene Wohnhaus, das im aktuellen Entwurf nicht durch Baumgrenzen abgesichert wird. Für diese betriebsfremden Nutzungen wird ebenfalls die Schutzbedürftigkeit von Mischgebieten zugrunde gelegt.

Zur weitergehenden Darstellung der vom Werftstandort ausgehenden Lärmimmissionen im Bereich der sich im Osten anschließenden Bebauungen, für die im ursprünglichen Bebauungsplan Nr. 10 Mischgebiete festgesetzt wurden, werden außerdem flächendeckende Berechnungen vorgenommen.

1) Dieses Wohnhaus wird von der Yacht- und Bootswerft Josef Martin genutzt und ist damit gegenüber den von diesem Betrieb ausgehenden Geräuschen nicht schutzbedürftig.

4 Betriebsszenarien und Schallemissionen

4.1 Emissionskennwerte

Die vom Wertstandort ausgehenden Lärmimmissionen werden durch Schallausbreitungsrechnungen auf der Grundlage der Schallemissionen der Betriebsvorgänge ermittelt.

Die Emissionen von **Quellen im Freien** werden im Allgemeinen durch Schallleistungspegel L_W nach *DIN 45635* [7] beschrieben, die sich in Abhängigkeit des mittleren Schalldruckpegels L_{AFm} auf der Hüllfläche S nach folgender Beziehung berechnen:

$$(1) \quad L_W = L_{AFm} + 10 \cdot \lg(S).$$

Bei Annahme einer **Punktschallquelle** und halbkugelförmiger Schallausbreitung berechnet sich die Schallleistung in Abhängigkeit des Abstandes s_m zur Quelle wie folgt:

$$(2) \quad L_W = L_{AFm} + 20 \cdot \lg(s_m) + 8.$$

Bei **Linienschallquellen** (z.B. definierten Fahrwegen mit der Länge l) kann zur Beschreibung der Emissionen der längenbezogene Schallleistungspegel

$$(3) \quad L_W' = L_W - 10 \cdot \lg(l)$$

und bei **Flächenquellen** (z.B. Rangier- und Arbeitsflächen mit der Größe F) der flächenbezogene Schallleistungspegel

$$(4) \quad L_W'' = L_W - 10 \cdot \lg(F)$$

herangezogen werden.

Die Geräuschemissionen von **Quellen im Innern von Gebäuden** werden zusammengefasst und durch einen räumlich und zeitlich gemittelten Innenpegel $L_{AFm,i}$ beschrieben. Die von einzelnen Gebäudeteilen abgestrahlten Schallleistungspegel L_W werden gemäß *DIN EN 12354-4* [8] berechnet nach folgender Formel:

$$(5) \quad L_W = L_{p,in} + C_d - R'_w + 10 \cdot \lg(S)$$

mit

$L_{p,in}$ Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes

C_d Diffusitätsterm für das Innenschallfeld (hier wird mit $C_d = -4$ dB gerechnet)

R'_w Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des schallabstrahlenden Bauteils

S Fläche des schallabstrahlenden Bauteils.

Die Geräusche von Quellen, die nicht während des gesamten Beurteilungszeitraumes einwirken, lassen sich in Abhängigkeit der Einwirkdauer T_E nach folgender Gleichung über die Beurteilungszeit bzw. definierte Bezugszeiten T_B mitteln:

$$(6) \quad L_{W,TB} = L_W + 10 \cdot \lg(T_E / T_B).$$

Im Kapitel 4.2 werden die Emissionen teilweise als Schallleistungspegel $L_{W,1h}$ angegeben. Hierbei handelt es sich um die Aufsummierung der Geräusche der Einzelvorgänge mit Umrechnung nach Gleichung 6 auf eine Stunde.

4.2 Betriebsbeschreibung

Am 12.04.2016 hat der Unterzeichner eine Orts- und Betriebsbegehung vorgenommen sowie die Betriebsaktivitäten der Yacht- und Bootswerft Josef Martin mit Herrn Martin jun. abgestimmt.

Im nordöstlichen Teilgebiet SO Werft 0,65 befinden sich zwei Hallen, die als Winterlager für bis zu 80 Boote genutzt werden. Innerhalb dieser Hallen finden in der Wintersaison Arbeiten wie Polieren, Ein- und Ausbau von Bootsteilen u.ä. statt, die nach fachlicher Einschätzung schalltechnisch nicht immissionsrelevant sind.

Angegliedert ist eine Werkstatt, die durch einen Neubau im Teilgebiet SO Werft 0,22 ersetzt werden soll. Grundrisse, Schnitte und Ansichten der neuen Werkhalle sind als Anlagen 4 und 5 beigelegt. Wie in der alten Werkstatt kommen hier Holzbearbeitungsmaschinen wie Dickenhobel, Kreissäge, Bandsäge, Abrichte und diverse Handgeräte zum Einsatz. In einer Sektion der Werkhalle werden Lackierarbeiten vorgenommen. Es werden Yachten und Boote repariert sowie neu gebaut. 3 Mitarbeiter sind hier zwischen 07:00 Uhr und 16:15 Uhr beschäftigt.

Der Transport der Yachten und Boote zwischen den Winterlagerhallen und dem Slipkran am Hafenbecken bzw. zwischen den Winterlagerhallen und der neuen Werkhalle erfolgt mittels Schlepper. Pro Tag werden nach Auskunft von Herrn Martin 3 Boote bewegt. Sicherheitshalber wird von jeweils 10 Schleppertouren ausgegangen.

Im Bereich des Slipkrans, der die Yachten und Boote aus dem Wasser hievt bzw. hineinhievt sowie des Takelkrans, der die Bootsmasten aufsetzt, befindet sich ein Waschplatz. Hier werden die unterhalb der Wasserlinie liegenden Bootsteile mit einem Hochdruckreiniger abgespritzt, der pro Tag etwa 20 Minuten in Betrieb ist. Sicherheitshalber wird von einstündiger Betriebszeit ausgegangen.

Im Hafenbecken ist Platz für 100 Yachten und Boote. Bei schönem Segelwetter ist nach Auskunft von Herrn Martin mit bis zu 50 Pkw an einem Tag zu rechnen, die morgens anfahren, auf dem Betriebsgelände der Werft parken und nachmittags/abends wieder abfahren.

4.3 Berechnungsansätze

Den im Kapitel 4.2 beschriebenen Betriebsaktivitäten werden Schallleistungspegel zugeordnet, die auf Literaturangaben [9, 10] und eigenen Messerfahrungen basieren. Die nachfolgenden Nummerierungen der Schallquellen beziehen sich auf die Darstellungen in dem als Anlage 6 beigefügten Schallquellenplan.

Transporte der Yachten und Boote auf dem Betriebsgelände mittels Schlepper

Zwischen den Winterlagerhallen und dem Slipkran sowie zwischen den Winterlagerhallen und der neuen Werkhalle werden jeweils 10 Schleppertouren bzw. Hin- und Rückfahrten mit der Schallleistung $L_{W,1h} = 67 \text{ dB(A)}$ pro Meter Fahrweg angesetzt (**Linien-schallquelle 1a/1b**).

Waschplatz

Der Betrieb des Hochdruckreinigers am Waschplatz wird mit einer Schallleistung von $L_W = 98 \text{ dB(A)}$ und einer Einwirkzeit von 1 Stunde berücksichtigt (**Punkt-schallquelle 2**).

Kranbetrieb

Der Betrieb des relativ neuen Slipkrans ist nach einem Testlauf vor Ort sehr leise. Zur Berücksichtigung von eventuellen Anschlaggeräuschen beim Hieven der Yachten und Boote aus dem Wasser bzw. hinein wird eine Schallleistung von $L_W = 100 \text{ dB(A)}$ und einer Einwirkzeit von 1 Stunde in Ansatz gebracht (**Punkt-schallquelle 3**).

Pkw-Parkvorgänge

Für Ein-/Ausparken, Türeenschlagen und Motorstart im Bereich der Stellplätze ist einschließlich eines Zuschlages von 3 dB(A) für den Durchfahrverkehr mit einer Schallleistung von $L_{W,1h} = 73 \text{ dB(A)}$ pro Parkbewegung zu rechnen. Es wird von insgesamt 100 Parkbewegungen pro Tag längs der **Linien-schallquelle 4** ausgegangen.

Neue Werkhalle

Für den lärmintensiven Betrieb der Holzbearbeitungsmaschinen in der neuen Werkhalle wird ein mittlerer Schalldruckpegel innerhalb des Werkstattbereichs incl. beurteilungsrelevanter Zuschläge von $L_i = 85 \text{ dB(A)}$ mit einer Einwirkzeit von 8 Stunden am Tag berücksichtigt. Die Schalldämmung des geplanten Dachaufbaus (Trapezblech – 140 mm Mineralwolle - gelochtes Trapezblech) beträgt mindestens $R'_w = 30 \text{ dB}$ mit einer resultierenden Schallabstrahlung nach außen von $L_{W''} = 51 \text{ dB(A)}$ pro m^2 bzw. $L_{W,\text{gesamt}} = 78 \text{ dB(A)}$ (**Flächens-challquelle 5**).

Die Schallabstrahlung nach außen über die insgesamt 4 Tore à 40 m² des Werkstattbereichs an der Nordostseite der Werkhalle, für die eine Schalldämmung von $R'_w = 15$ dB angesetzt wird, schlägt mit $L_w = 66$ dB(A) pro m² bzw. $L_{w,gesamt} = 88$ dB(A) zu Buche (vertikale **Flächenschallquelle 6**). Alternativ wird bei den Berechnungen ein zu Lüftungszwecken geöffnetes Tor mit $L_{w,gesamt} = 97$ dB(A) berücksichtigt.

Angaben zu etwaigen Absauganlagen für die bei Betrieb der Holzbearbeitungsmaschinen anfallende Späne und Stäube sowie für Lackierarbeiten liegen noch nicht vor. Bei Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik ist nicht von relevanten Geräuschen auszugehen. Dies kann ggf. im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens verifiziert werden.

SO Werft 0,4

Auf der für zusätzliche Werftnutzungen vorgesehenen Teilfläche SO Werft 0,4 bestehen noch keine konkreten Planungen. Potenzielle lärmverursachende Betriebsaktivitäten werden mit einem auf der sicheren Seite liegenden immissionswirksamen Schallleistungspegel von $L_w = 65$ dB(A) pro m² bzw. $L_{WB,16h} = 100$ dB(A) hinzugerechnet (**Flächenschallquelle 7**). Dieser Wert liegt um 5 dB(A) über dem Anhaltswert der DIN 18005-1 für Gewerbegebiete.

5 Berechnungsverfahren

Auf der Grundlage der als DWG-Dateien zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen wird mit dem Programm LIMA, Version 11.1, ein Simulationsmodell erstellt. Die Schallausbreitungsberechnungen nach *DIN ISO 9613-2* [6] erfolgen für alle Schallquellen mit A-bewerteten Summenpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz. Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes A_g wird nach Abschnitt 7.3.2 der *DIN ISO 9613-2* berechnet. Reflexionen an Gebäuden werden durch programminterne Spiegelschallquellenberechnungen berücksichtigt. Die Abschirmungsberechnungen erfolgen für horizontale und für vertikale Beugungskanten.

Durch die programminterne Auswertung der Einwirkzeiten und Häufigkeiten der Betriebsaktivitäten wird neben der Schallausbreitungsberechnung gleichzeitig eine Berechnung der auf die Beurteilungszeiten bezogenen Beurteilungspegel mit Einwirkzeitkorrekturen vorgenommen. Die Emissionsansätze beinhalten bereits etwaige Zuschläge für die Impulshaltigkeit und Einzeltonhaltigkeit der Geräusche, sodass diese nicht zusätzlich bei der Bildung der Beurteilungspegel zu berücksichtigen sind.

Die Betriebsaktivitäten der Yacht- und Bootswerft Josef Martin beschränken sich auf die Beurteilungszeit tags, sodass eine Immissionsbeurteilung für die Nachtzeit entfällt. Zukünftige Nutzungen im Erweiterungsgebiet SO Werft 0,4 können diesbezüglich bei Bedarf im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens beurteilt werden.

6 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Die Schallausbreitungsberechnungen und Berechnungen der Beurteilungspegel der vom Werftstandort ausgehenden Lärmimmissionen sind als Anlagen 7 und 8 (Lärmkarten) sowie als Anlagen 10 – 14 (Einzelpunktberechnungen) beigefügt, jeweils alternativ mit geschlossenen Toren bzw. mit einem zu Lüftungszwecken geöffneten Tor an der Nordostseite der neuen Werkhalle. Es wird vom Worst-Case-Szenario ausgegangen, dass alle im Kapitel 4.3 beschriebenen Vorgänge an einem Tag stattfinden. Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen:

Tabelle 2: Beurteilungspegel tags des Werftstandortes

Immissionsort	Immissionsrichtwert dB(A)	Beurteilungspegel der Werft Josef Martin im SO Werft 0,65 und SO Werft 0,22 ¹⁾ dB(A)	Beurteilungspegel des Erweiterungsgebietes SO Werft 0,4 ²⁾ dB(A)	Summe ¹⁾ dB(A)
IO 1	60	42 / 44	56	56 / 57
IO 2	60	58 / 61	49	59 / 61
IO 3	60	57 / 57	43	57 / 57

1) Betriebsszenario gemäß Kapitel 4.3 mit geschlossenen Toren / mit einem geöffneten Tor an der Nordostseite der neuen Werkhalle

2) Berechnet mit einem immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel von $L_w = 65 \text{ dB(A)/m}^2$

Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) wird an IO 1 und IO 3 sowie an allen übrigen Wohngebäuden östlich des Werftstandortes eingehalten. An IO 2 weisen die Worst-Case-Berechnungen bei länger andauerndem Betrieb der Holzbearbeitungsmaschinen in der Werkstatt der neuen Werkhalle und geöffnetem Tor an der Nordostseite eine Überschreitung um 1 dB(A) nach. Dies bedarf jedoch keiner Schallschutzfestsetzung in der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10, sondern lässt sich im Rahmen der Baugenehmigung vorsorglich durch die Auflage regeln, dass bei lärmintensiven Arbeiten in der neuen Werkhalle die Tore zu schließen sind.

Einzelne Geräuschspitzen der im Kapitel 4.3 beschriebenen Betriebsaktivitäten liegen an keinem der Immissionsorte um mehr als 30 dB(A) über dem Immissionsrichtwert von 90 dB(A) und damit innerhalb des nach TA Lärm zulässigen Rahmens.

7 Zusammenfassung

Die Berechnungen der vom Werftstandort im OT Fehmarnsund incl. der geplanten Werkhalle der Yacht- und Bootswerft Josef Martin sowie der Erweiterungsfläche SO Werft 0,4 ausgehenden Lärmimmissionen weisen nach, dass an schutzbedürftigen Gebäuden inner- und außerhalb des Teilbereichs 1 der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10 der für Mischgebiete geltende Immissionsrichtwert der *TA Lärm* von 60 dB(A) am Tag weitgehend eingehalten wird.

Allenfalls bei länger andauerndem Betrieb der Holzbearbeitungsmaschinen in der Werkstatt der neuen Werkhalle und offenen Toren an der Nordostseite können sich am nächstgelegenen betriebsfremden Wohnhaus Überschreitungen einstellen. Dies bedarf jedoch keiner Schallschutzfestsetzung in der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10, sondern lässt sich im Rahmen der Baugenehmigung vorsorglich durch die Auflage regeln, dass bei lärmintensiven Arbeiten in der neuen Werkhalle die Tore zu schließen sind. Im Übrigen wird darauf hingewiesen, dass die nach den Planungsunterlagen vorgesehene Dachkonstruktion mit Mineralfaserdämmkern und raumseitigem gelochten Trapezblech der Schallabsorption dient und zu einer Lärmverringerung innerhalb der Werkstatt führt. Zur Optimierung der Absorptionswirkung wird empfohlen, die Sicken des gelochten Trapezbleches zusätzlich mit Mineralfaserdämmstreifen auszulegen.

Angaben zu etwaigen Absauganlagen für die bei Betrieb der Holzbearbeitungsmaschinen anfallende Späne und Stäube sowie für Lackierarbeiten liegen noch nicht vor. Bei Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik ist nicht von relevanten Geräuschen auszugehen. Dies kann ggf. im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens verifiziert werden.

Die Betriebsaktivitäten der Yacht- und Bootswerft Josef Martin beschränken sich auf die Beurteilungszeit tags, sodass eine Immissionsbeurteilung für die Nachtzeit entfällt. Zukünftige Nutzungen im Erweiterungsgebiet SO Werft 0,4 können diesbezüglich bei Bedarf im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens beurteilt werden.

Aus fachlicher Sicht wird eine Geräuschkontingentierung der Teilflächen der Sondergebiete Werft und die damit verbundene flächenbezogene Aufteilung der Immissionsrichtwerte vor dem Hintergrund der nachgewiesenen Einhaltung der *TA Lärm* sowie aufgrund der geringen Größe des Teilbereichs 1 und das Fehlen von sonstigen in die Beurteilung einzustellenden Vorbelastungen nicht für erforderlich erachtet. Die Zulässigkeit von Änderungen und Erweiterungen der Werftnutzungen lässt sich bei Bedarf auf der Grundlage der *TA Lärm*, deren Immissionsanforderungen bei einer Geräuschkontingentierung letztlich auch nur flächenbezogen abgebildet werden, im Einzelfall nachweisen.

Die im Textteil des Entwurfs der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10 unter Nr. 1.2 (3) aus der Ursprungsfassung des Bebauungsplanes Nr. 10 übernommene Festsetzung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln, die damals im Übrigen ohne eine immissionsort-bezogene Bemessung sowie ohne die gebotene Gliederung relativ pauschal gewählt wurde, kann nach fachlicher Einschätzung entfallen.



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Möln, 20.05.2016

Dieses Gutachten enthält 18 Seiten Text und 15 Blatt Anlagen.

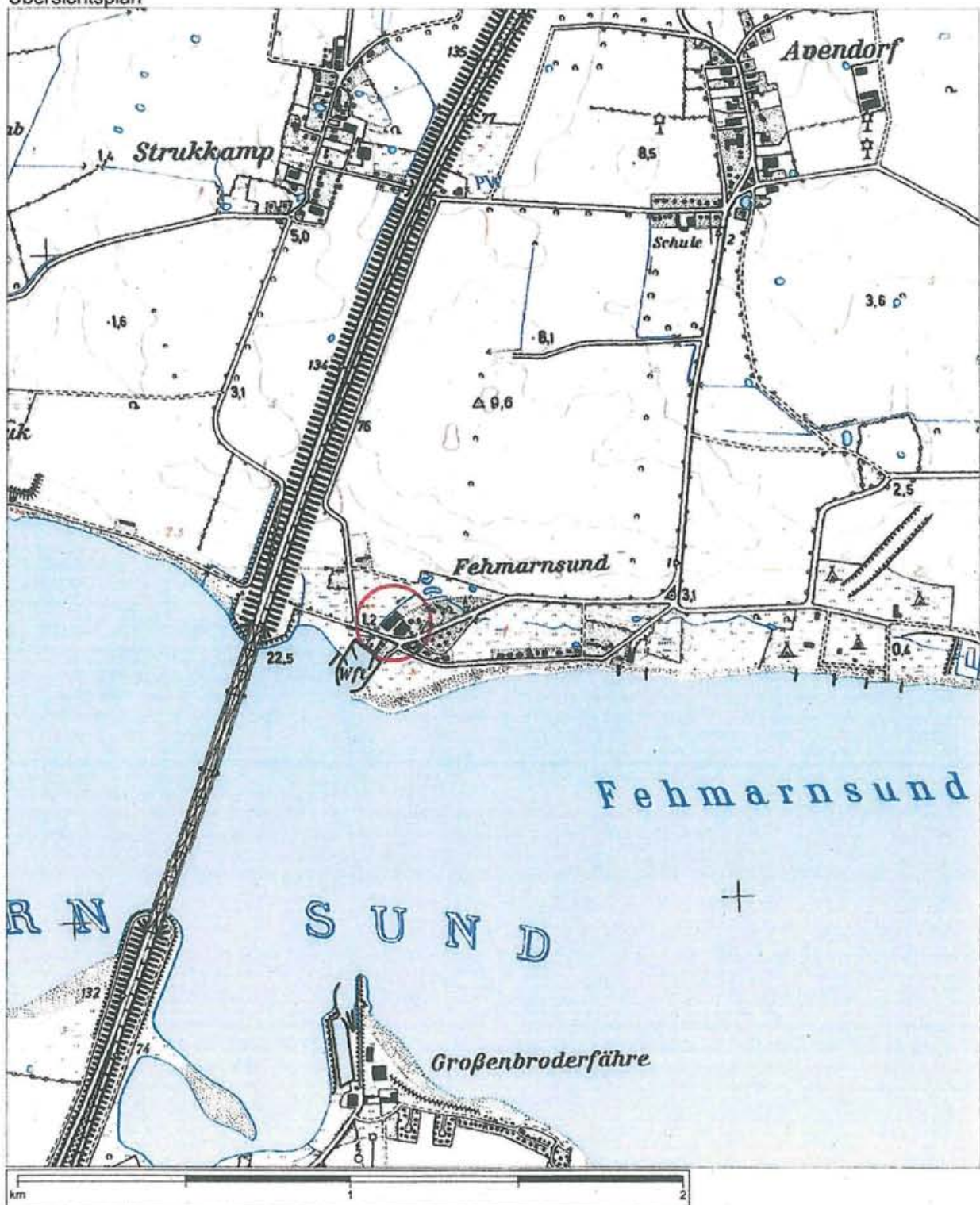
Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Neufassung vom 23.09.2004 (BGBl. I, S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 118 der Verordnung vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474)
- [3] DIN 18005-1 vom Juli 2002
Schallschutz im Städtebau
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005 vom Mai 1987
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, rechtskräftig ab 01.11.1998, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998
- [6] DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999
Akustik - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren
- [7] DIN 45635 Teil 1 vom April 1984
Geräuschmessung an Maschinen, Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren für 3 Genauigkeitsklassen
- [8] DIN EN 12354-4 vom April 2001
Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
- [9] Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Selbstbedienungs-Fahrzeugwaschanlagen, Heft Nr. 136 der Reihe „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt vom 15.10.1992

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtsplan
Anlage 2:	Entwurf der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10, Stand April 2016
Anlage 3:	Luftbild mit Teilbereich 1 des Plangebietes
Anlagen 4, 5:	Grundrisse, Schnitte und Ansichten der geplanten Werkhalle der Yacht- und Bootswerft Josef Martin
Anlage 6:	Lageplan mit Schallquellen und Immissionsorten
Anlagen 7, 8:	Flächendeckende Gewerbelärberechnungen
Anlagen 9 - 15:	Einzelpunktberechnungen mit vorangestellten Erläuterungen

Übersichtsplan



Luftbild aus Google Earth Pro mit Lizenz der Google Inc.



0 6,25 12,5 25 50 75

Luftbild mit Teilbereich 1
des Plangebietes



ANLAGE 3
Gutachten 16-05-5
Plotdatei: plan-luft
M 1: 1250

1. Änderung des Bebauungs-
planes Nr. 10 im OT Fehmarn-
sund der Stadt Fehmarn

Auftraggeber:
Stadt Fehmarn
Ohrtstraße 22
23769 Fehmarn

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47

The floor plan shows a large rectangular workshop area with a 'Zugang-Tore' (entrance door) at the top center. The main area is divided into several sections:

- Lackierhalle 18,00m x 4,60m**: A large oval-shaped area on the left for painting.
- Holzbearbeitungs-Maschinen**: A section for wood processing machines.
- Werkstatt**: Three large rectangular areas for general workshop work.
- Sanitär- und Aufenthaltsbereich**: A small area on the right containing a 'Dusche' (shower), 'WC' (toilet), 'Pissoir' (urinal), 'Hornen' (storage), 'Damen' (ladies' room), 'Waschen + Seifen' (washing and soap), and 'Flur' (corridor).
- Speicher- und Lagerbereiche**: A row of storage rooms at the bottom:
 - Olank**: Oil storage.
 - Energieraum Heizung Kompressor**: Energy room for heating and compressor.
 - Späne + Sägemehl**: Storage for wood shavings and sawdust.
 - Lager Schrauben Bolzen Nägel**: Storage for screws, bolts, and nails.
 - Lager-Zubehör von Reparaturbooten**: Storage for repair equipment.
 - Hafenmeister**: Office for the harbor master.

The plan includes various structural details like walls, doors, and furniture, as well as a grid system for measurement.

The floor plan shows a large central hall (Luftraum) with dimensions 18,00m x 4,60m. To the right of the hall is a workshop (Werkstatt). Below the hall is a reception area (Empfang) and a kitchen (Küche). The kitchen includes a sink (Waschbecken), a stove (Herd), and a refrigerator (Kühlschrank). There is also a bathroom (Bad) and a bedroom (Schlafen). The plan includes a staircase (Treppenhaus) and a parking area (Parkplatz). The entrance (Eingang) is located at the bottom center of the plan.

[illegible]

Längsschnitt

DACHSTRAHE
TRAPPELSTIEGE
HÖRSALE WELLE NUR AM
TRAPPELSTIEGENSCHWELLEN
KOPFBEWEHRUNG
VON BÜCKEN

Entwurf	
Bauvorhaben:	Abbruch bestehendes Gebäude Neubau einer Werkhalle Fehmarnsund
Bauherr:	Yacht- und Bootswerft Josef Martin
Gemarkung:	Fehmarnsund
Flurst.-Nr.:	
Eingabeplan:	Grundrisse + Schnitte M 1: 100
Datum:	02.05.2016
Unterschrift Bauherr:	_____
Unterschrift Architekt:	_____

Anlage 4 zum Gutachten

Anlage 4 zum Gutachten
Nr. 16-05-5

Bauvorhaben: Abbruch bestehendes Gebäude
Neubau einer Werkhalle
Fehmarnsund

Bauherr: Yacht- und Bootswerft
Josef Martin

Gemarkung: Fehmarnsund

Flurst.-Nr.:

Eingabeplan: Grundrisse + Schnitte
M 1: 100

Datum: 02.05.2016

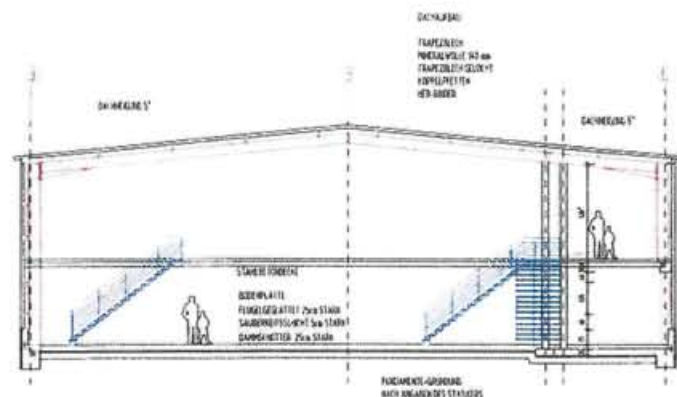
Unterschrift
Bauherr: _____

Unterschrift
Architekt: _____

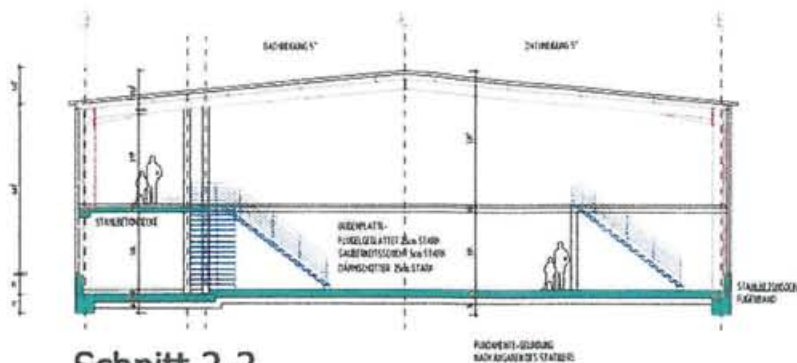
Abkürzung	Datum	Bemerkung

ARCHITECT
FRIEDRICH & FESSEL
RECHT ANWALT
LEISTUNG
WIRTSCHAFTSRECHT
FRIEDRICH & FESSEL
WIRTSCHAFTSRECHT
FRIEDRICH & FESSEL
WIRTSCHAFTSRECHT

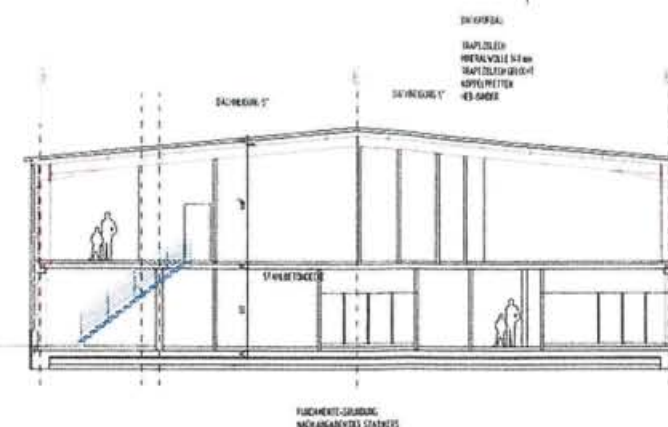
01



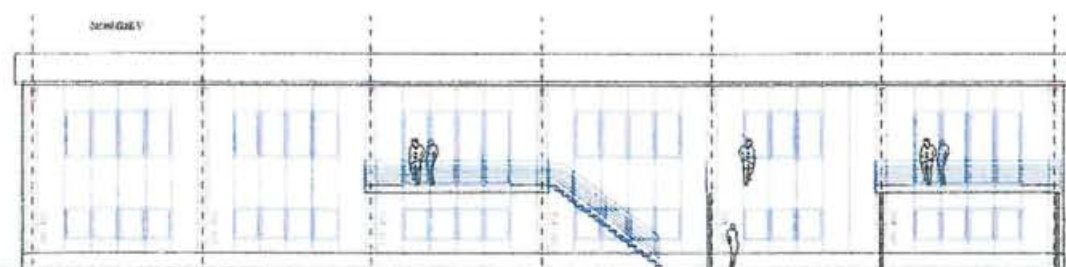
Schnitt 1-1



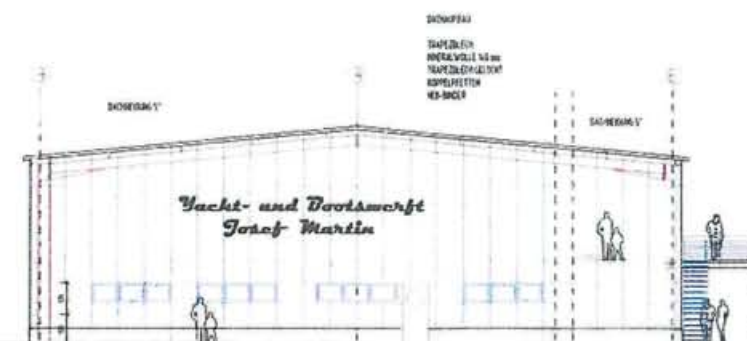
Schnitt 2-2



Schnitt 3-3



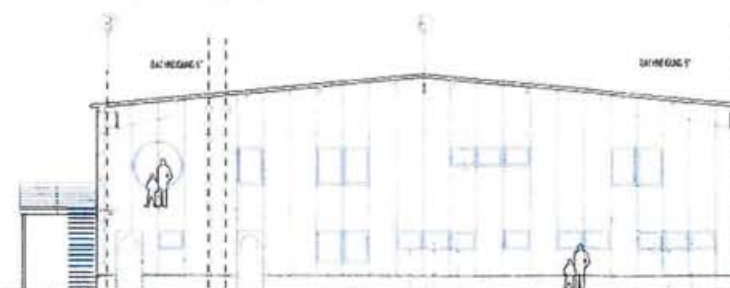
Süd-Westen



Nord-Westen



Nord-Osten



Süd-Osten

Entwurf

Bauvorhaben: Abbruch bestehendes Gebäude
Neubau einer Werkhalle
Fehmarnsund

Bauherr: Yacht- und Bootswerft
Josef Martin

Gemarkung: Fehmarnsund

Flurst.-Nr.:
Eingebeplan: Ansichten+Schnitte
M 1: 100

Datum: 02.05.2016

Unterschrift:
Bauherr: _____

Unterschrift:
Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

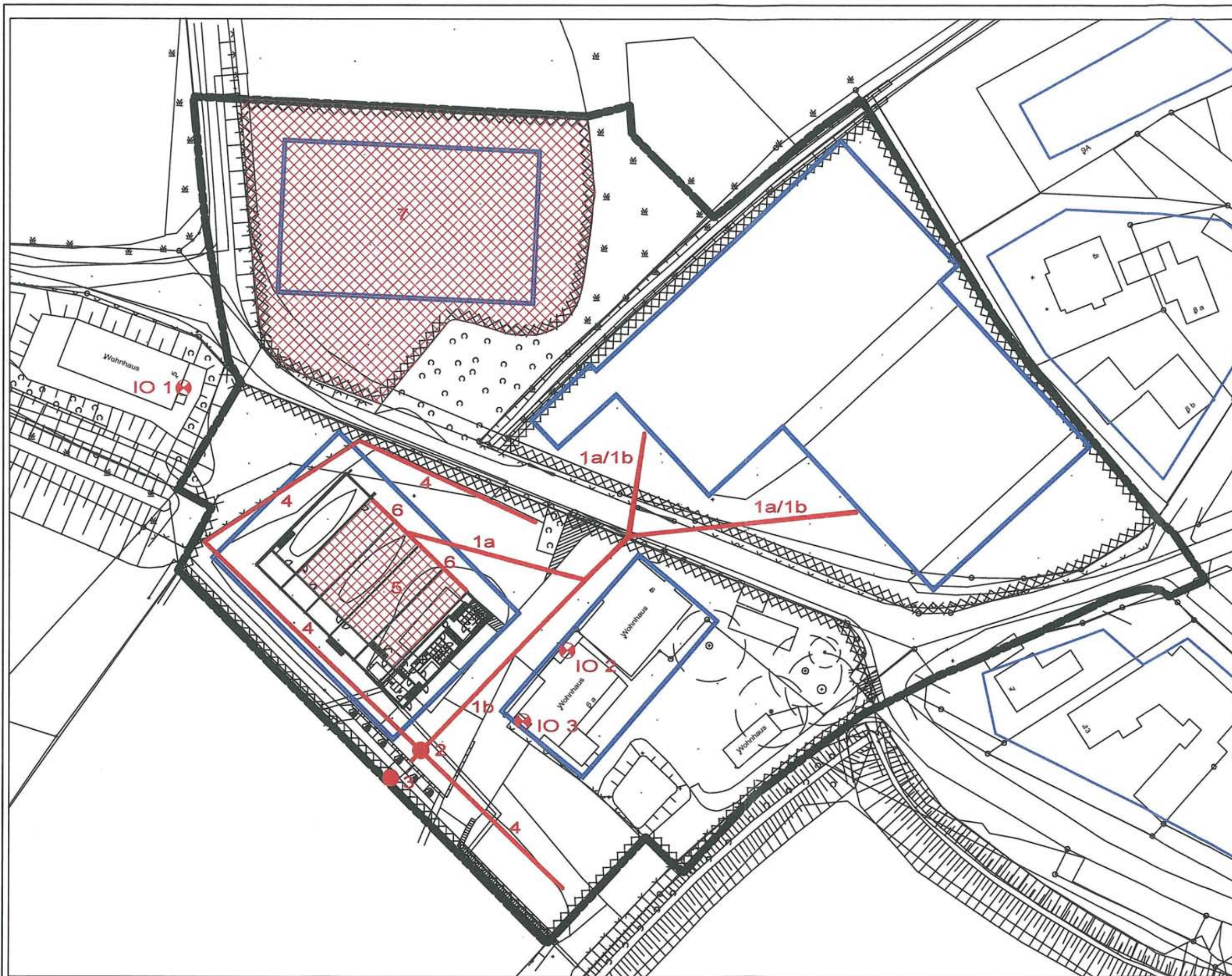
Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Architekt: _____

Anlage 5 zum Gutachten
Nr. 16-05-5



0 3,75 7,5 15 30 45

Lageplan mit Schallquellen
und Immissionsorten

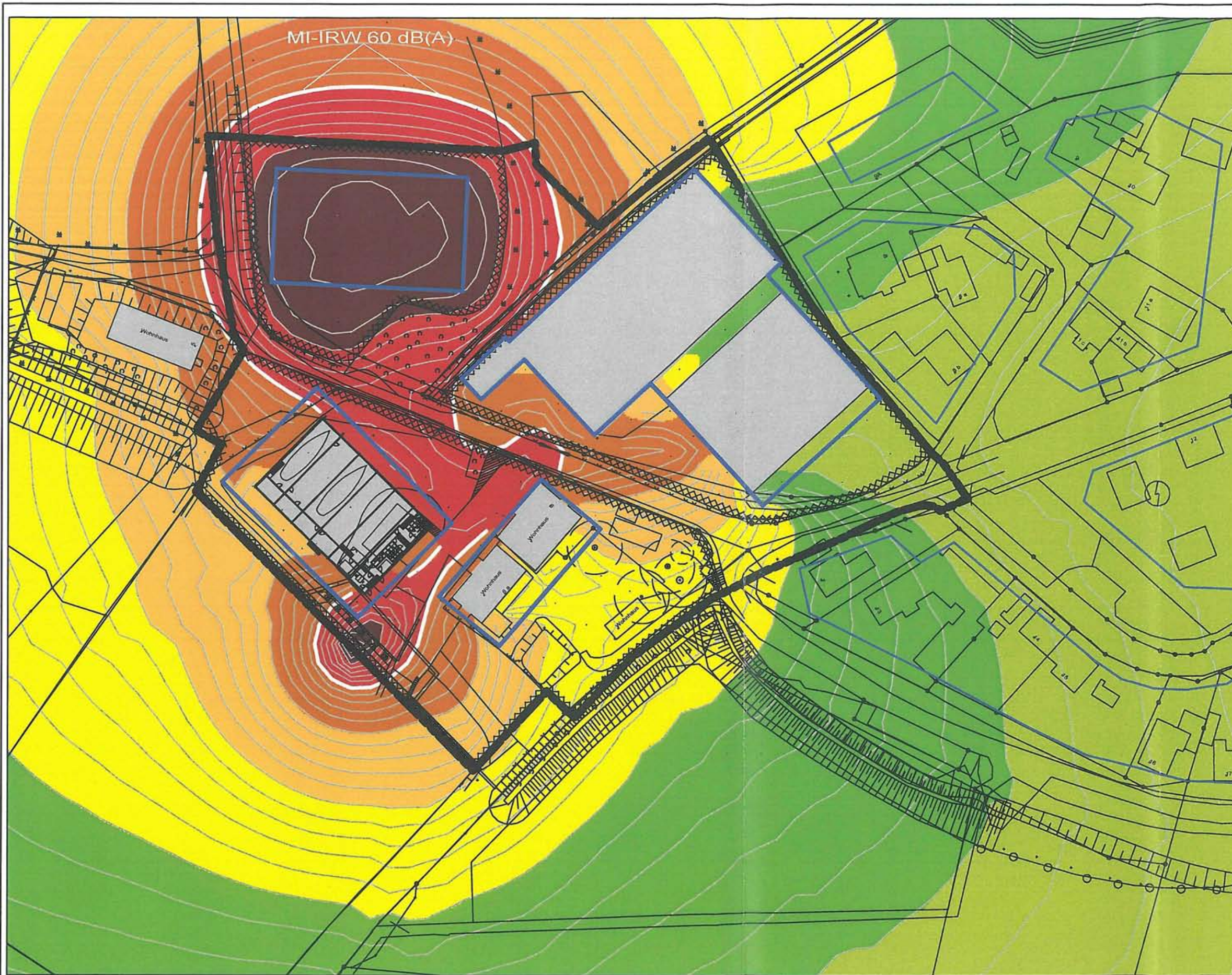


ANLAGE 6
Gutachten 16-05-5
Plotdatei: plan-io
M 1: 750

1. Änderung des Bebauungs-
planes Nr. 10 im OT Fehmarn-
sund der Stadt Fehmarn

Auftraggeber:
Stadt Fehmarn
Ohrstraße 22
23769 Fehmarn

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

≤ 35	dB(A)
> 35 - 40	dB(A)
> 40 - 45	dB(A)
> 45 - 50	dB(A)
> 50 - 55	dB(A)
> 55 - 60	dB(A)
> 60 - 65	dB(A)
> 65 - 70	dB(A)
> 70 - 75	dB(A)
> 75	dB(A)
Isolinien 1 dB	

0 5 10 20 40 60

Gewerbelärberechnungen
Werft Martin und SO Werft 0,4
in 5,6 m Höhe (1. OG)
Tag 06:00 - 22:00 Uhr



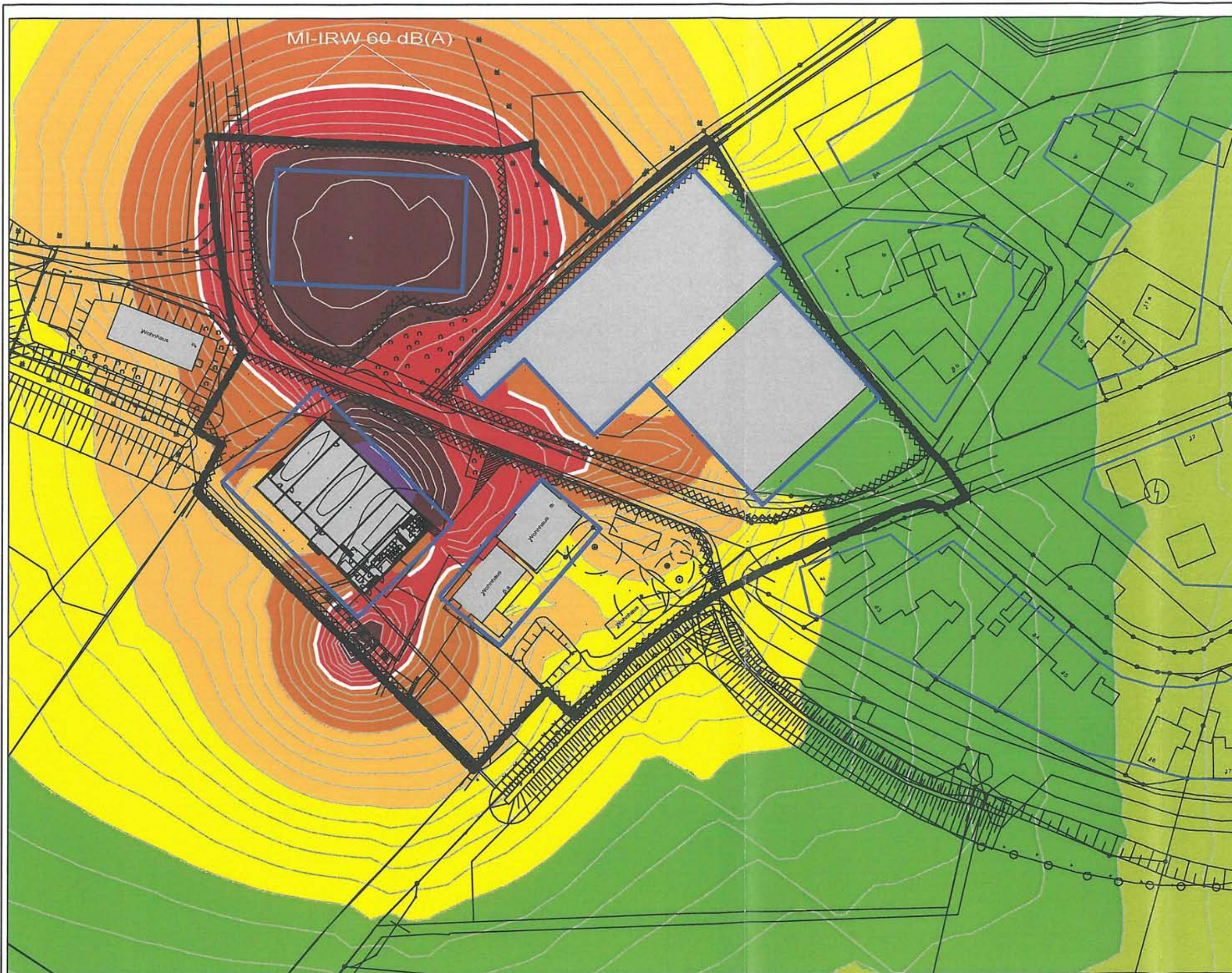
ANLAGE 7
Gutachten 16-05-5
Plotdatei: r1-og-t
M 1: 1000

1. Änderung des Bebauungs-
planes Nr. 10 im OT Fehmarn-
sund der Stadt Fehmarn

Tore der neuen Werkhalle der
Yacht- und Bootswerft Martin
geschlossen

Auftraggeber:
Stadt Fehmarn
Ohrtstraße 22
23769 Fehmarn

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Beurteilungspegel

<= 35	dB(A)
> 35 - 40	dB(A)
> 40 - 45	dB(A)
> 45 - 50	dB(A)
> 50 - 55	dB(A)
> 55 - 60	dB(A)
> 60 - 65	dB(A)
> 65 - 70	dB(A)
> 70 - 75	dB(A)
> 75	dB(A)
Isolinien 1 dB	



Gewerbelärberechnungen
 Werft Martin und SO Werft 0,4
 in 5,6 m Höhe (1. OG)
 Tag 06:00 - 22:00 Uhr



ANLAGE 8
 Gutachten 16-05-5
 Plotdatei: r2-og-t
 M 1: 1000

1. Änderung des Bebauungs-
 planes Nr. 10 im OT Fehmarn-
 sund der Stadt Fehmarn

1 Tor der neuen Werkhalle der
 Yacht- und Bootswerft Martin
 geöffnet

Auftraggeber:
 Stadt Fehmarn
 Ohrstraße 22
 23769 Fehmarn

Ing.-Büro für Schallschutz
 Grambeker Weg 146
 23879 Mölln
 Tel.: 0 45 42 / 83 62 47

**Schallausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2
und Berechnungen der Beurteilungspegel nach TA Lärm**

Erläuterungen der Spaltenüberschriften in den Berechnungsblättern

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Emission, RQ	RQ = 0: Schalleistungspegel L_W für Punktschallquellen RQ = 1: Schalleistungspegel L_W' für Linienschallquellen RQ = 2: Schalleistungspegel L_W'' für horizontale Flächenschallquellen RQ = 3: Schalleistungspegel L_W''' für vertikale Flächenschallquellen
Anz/L/FI	Anzahl der Punktschallquellen, Länge der Linienschallquellen, Fläche der Flächenschallquellen
$L_{W,ges}$	Gesamtschalleistung
min. ds	Minimaler Abstand zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort
D_c	Richtwirkungskorrektur
D_l	Richtwirkungsmaß
C_{met}	Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
D_{refl}	Pegelerhöhungen durch Reflexionen
A_{div}	Geometrische Ausbreitungsdämpfung
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes (hier nach DIN ISO 9613-2 Abschnitt 7.3.2)
A_{atm}	Dämpfung aufgrund der Luftabsorption
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
L_{AT}	Mittelungspegel der Schallquelle am Immissionsort
K_{EZ}	Einwirkzeitkorrektur = $10 \lg(\text{Einwirkzeit bzw. Anzahl}/16 \text{ Std. tags})$ bzw. $10 \lg(\text{Einwirkzeit bzw. Anzahl in der lautesten Stunde nachts})$
K_R	Ruhezeitzuschlag, bezogen auf gesamte Einwirkzeit
L_m	Mittelungspegel der Schallquelle mit Einwirkzeitkorrekturen und Ruhezeitzuschlägen = Teil-Beurteilungspegel
L_r	Gesamt - Beurteilungspegel

Projekt:
Lärmmissionsberechnung Yacht- und Bootwerft Josef Martin (Tore der neuen Halle geschlossen)+ SO Werft 0,4

Auftrag
 ep183E

Datum
 17/05/2016

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Summenpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz, Bodendämpfung Agr nach Nr. 7.3.2

Aufpunktbezeichnung : I01 EG OGO-FAS. - GEB.: WKS NR. 5 <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi= 4442.8760 km Yi= 6030.8498 km Zi= 2.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 56.4 dB(A) 0.0 dB(A)

Quellentyp Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Dnet	mittlere Werte für						Agr	Aatm	Abar	L AT		Zeitmischläge			Lm						
		Tag	Nacht			Tag	Nacht						Drefl	Adiv	Drefl	Adiv	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)								
1a/ Schlepper	-	67.0	0.0	Lw ¹	1.0	159.2	89.0	0.0	0.0	61.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-49.0	-3.8	-0.2	-2.0	37.7	0.0	-2.0	0.0	0.0	35.7	0.0							
1b/ Schlepper	-	67.0	0.0	Lw ¹	1.0	185.2	89.7	0.0	0.0	82.1	3.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-50.1	-3.9	-0.2	-3.6	36.0	0.0	-2.0	0.0	0.0	34.0	0.0							
2/ Waschplatz	-	98.0	0.0	Lw ¹	0.0	1.0	98.0	0.0	0.0	84.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.5	-3.9	-0.2	-11.9	35.5	0.0	-12.0	0.0	0.0	23.5	0.0							
3/ Kran	-	100.0	0.0	Lw ¹	0.0	1.0	100.0	0.0	0.0	85.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.7	-3.4	-0.2	-6.8	42.9	0.0	-12.0	0.0	0.0	30.9	0.0							
4/ How Parken	-	50.7	0.0	Lw ¹	1.0	170.0	73.0	0.9	0.0	28.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-44.2	-2.2	-0.1	-0.5	29.7	0.0	8.0	0.0	0.0	37.7	0.0							
5/ Werkhalle Dach	-	51.0	0.0	Lw ¹	2.0	519.7	78.2	0.0	0.0	42.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-45.6	-3.5	-0.1	-2.5	29.6	0.0	-3.0	0.0	0.0	26.6	0.0							
6/ Werkhalle Tore	-	66.2	0.0	Lw ¹	3.0	150.0	88.0	0.0	0.0	55.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-45.8	-2.4	-0.1	-11.7	34.8	0.0	-3.0	0.0	0.0	31.8	0.0							
7/ SO Werft 0,4	-	65.0	0.0	Lw ¹	2.0	3104.9	99.9	0.0	0.0	20.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-44.3	-2.2	-0.1	0.0	56.3	0.0	0.0	0.0	0.0	56.3	0.0							

Anlage 10 zum Gutachten Nr. 16-05-5

Projekt:
Lärmimmissionsberechnung Yacht- und Bootswerft Josef Martin (Tore der neuen Halle geschlossen)+ SO Werft 0,4

Auftrag
 ep1838

Datum
 17/05/2016

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Summenpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz, Bodendämpfung Agr nach Nr. 7.3.2

Aufpunktbezeichnung : I02 1.0G NW -PAS. - GEB.: WKS NR. 6A <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi= 4442.9505 km Yi= 6030.7990 km Zi= 5.60 m
 Tag Nacht
 Immission : 58.5 dB(A) 0.0 dB(A)

Emissions- Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für								L AT		Zeitmischläge			Ln	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qwet	Drefl	Adiv	Agr	Astm	Abar	Tag	Nacht	KSE	KR	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qn	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
1a/ Schlepper	-	67.0	0.0	Lw'	1.0	159.2	89.0	0.0	0.0	15.3	2.9	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.9	0.0	0.0	-0.4	52.7	0.0	-2.0	0.0	0.0	50.7	0.0
1b/ Schlepper	-	67.0	0.0	Lw'	1.0	185.2	89.7	0.0	0.0	8.3	2.7	0.0	0.0	0.0	0.3	-35.4	0.0	0.0	-0.2	57.1	0.0	-2.0	0.0	0.0	55.1	0.0
2/ Waschplatz	-	98.0	0.0	Lw	0.0	1.0	98.0	0.0	0.0	34.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.9	0.0	-0.1	0.0	59.0	0.0	-12.0	0.0	0.0	47.0	0.0
3/ Kran	-	100.0	0.0	Lw	0.0	1.0	100.0	0.0	0.0	42.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.6	0.0	0.0	0.0	59.3	0.0	-12.0	0.0	0.0	47.3	0.0
4/ Pkw Parken	-	50.7	0.0	Lw'	1.0	170.0	73.0	0.0	0.0	31.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-44.2	-0.6	-0.1	-2.5	29.4	0.0	8.0	0.0	0.0	37.4	0.0
5/ Werkhalle Dach	-	51.0	0.0	Lw"	2.0	519.7	78.2	0.0	0.0	24.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.2	-0.9	-0.1	-4.0	34.0	0.0	-3.0	0.0	0.0	31.0	0.0
6/ Werkhalle Tore	-	66.2	0.0	Lw"	3.0	150.0	89.0	0.0	0.0	26.1	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.5	-0.1	-0.1	0.0	52.2	0.0	-3.0	0.0	0.0	49.2	0.0
7/ SO Werft 0,4	-	65.0	0.0	Lw"	2.0	3104.9	99.9	0.0	0.0	62.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.6	-3.1	-0.2	-0.9	49.1	0.0	0.0	0.0	0.0	49.1	0.0

Anlage 11 zum Gutachten Nr. 16-05-5

Projekt:

Lärminmissionsberechnung Yacht- und Bootswerft Josef Martin (Tore der neuen Halle geschlossen)+ SO Werft 0,4

Auftrag
epLSE

Datum
17/05/2016

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Sommerpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz, Bodendämpfung Agr nach Nr. 7.3.2

Aufpunktbezeichnung : I03 1.OG SW -FAG. - GEB.: WBS NR. 6A <ID>--
Lage des Aufpunktes : Xi= 4442.9419 km Yi= 6030.7853 km Zi= 5.60 m
Tag Nacht
Immission : 56.8 dB(A) 0.0 dB(A)

Emission		mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge				Lm								
Ident.		RQ	Anz./L/FI	Lw,ges		Korr.	min.																			
Name		Tag	Nacht			Formel	ds	Dc	DI	Ort	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Nbar		Tag	Nacht	Tag	Nacht	KR		Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)			
1a/ Schlepper	-	67.0	0.0	1M'	1.0	159.2	89.0	0.0	0.0	29.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-42.7	-0.3	-0.1	-10.1	39.0	0.0	-2.0	0.0	0.0	37.0	0.0
1b/ Schlepper	-	67.0	0.0	1M'	1.0	185.2	89.7	0.0	0.0	11.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.8	-37.1	0.0	0.0	-2.6	53.6	0.0	-2.0	0.0	0.0	51.6	0.0
2/ Waschplatz	-	98.0	0.0	1M'	0.0	1.0	98.0	0.0	0.0	21.4	2.9	0.0	0.0	0.0	1.3	-37.6	0.0	-0.1	0.0	64.5	0.0	-12.0	0.0	0.0	52.5	0.0
3/ Kran	-	100.0	0.0	1M'	0.0	1.0	100.0	0.0	0.0	28.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.0	0.0	-0.1	0.0	62.7	0.0	-12.0	0.0	0.0	50.7	0.0
4/ Pkw Parken	-	50.7	0.0	1M'	1.0	170.0	73.0	0.0	0.0	18.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-42.1	0.0	0.0	-1.1	33.3	0.0	8.0	0.0	0.0	41.3	-0.0
5/ Werkhalle Dach	-	51.0	0.0	1M"	2.0	519.7	78.2	0.0	0.0	26.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.2	-0.9	-0.1	-3.6	34.4	0.0	-3.0	0.0	0.0	31.4	0.0
6/ Werkhalle Tore	-	66.2	0.0	1M"	3.0	150.0	88.0	0.0	0.0	36.1	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.7	-0.1	-0.1	-22.0	29.0	0.0	-3.0	0.0	0.0	26.0	0.0
7/ SO Werft 0,4	-	65.0	0.0	1M"	2.0	3104.9	99.9	0.0	0.0	70.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-50.7	-3.4	-0.2	-6.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	42.6	0.0

Anlage 12 zum Gutachten Nr. 16-05-5

Projekt:

Lärminmissionsberechnung Yacht- und Bootswerft Josef Martin (1 Tor der neuen Halle geöffnet)+ SO Werft 0,4

Auftrag
ep2BGE

Datum
17/05/2016

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Summenpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz, Bodendämpfung Agr nach Nr. 7.3.2

Aufpunktbezeichnung : 101 EG OSO-FAS, - GEB.: WRS NR. 5 <II>-

Lage des Aufpunktes : Xi= 4442.8760 km Yi= 6030.8498 km Zi= 2.80 m

Inmission:
Tag 56.5 dB(A) Nacht 0.0 dB(A)

Quellent Name	Ident	Emission		RQ	Agg./L/F1	Lw,ges		Rocf.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitmischläge		Lm		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht			Pormel	ds	Dc	DI	Onet		Drefl	Adiv	Agr	Aabm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
														Tag	Nacht											
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
1a/ Schlepper	-	67.0	0.0	Lw'	1.0	159.2	89.0	0.0	0.0	61.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-49.0	-3.8	-0.2	-2.0	37.7	0.0	-2.0	0.0	0.0	35.7	0.0
1b/ Schlepper	-	67.0	0.0	Lw'	1.0	185.2	89.7	0.0	0.0	82.1	3.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-50.1	-3.9	-0.2	-3.6	36.0	0.0	-2.0	0.0	0.0	34.0	0.0
2/ Bauplatz	-	98.0	0.0	Lw	0.0	1.0	98.0	0.0	0.0	84.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.5	-3.9	-0.2	-11.9	35.5	0.0	-12.0	0.0	0.0	23.5	0.0
3/ Kran	-	100.0	0.0	Lw	0.0	1.0	100.0	0.0	0.0	85.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.7	-3.4	-0.2	-6.8	42.9	0.0	-12.0	0.0	0.0	30.9	0.0
4/ Flv Parken	-	50.7	0.0	Lw'	1.0	170.0	73.0	0.0	0.0	28.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-44.2	-2.2	-0.1	-0.5	29.7	0.0	8.0	0.0	0.0	37.7	0.0
5/ Werkhalle Dach	-	51.0	0.0	Lw"	2.0	519.7	78.2	0.0	0.0	42.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-45.6	-3.5	-0.1	-2.5	29.6	0.0	-3.0	0.0	0.0	26.6	0.0
6/ Werkhalle Tore	-	75.2	0.0	Lw"	3.0	150.0	97.0	0.0	0.0	55.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-45.8	-2.4	-0.1	-11.7	43.8	0.0	-3.0	0.0	0.0	40.8	0.0
7/ SO Werft 0,4	-	65.0	0.0	Lw"	2.0	1104.9	99.9	0.0	0.0	20.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-44.3	-2.2	-0.1	0.0	56.3	0.0	0.0	0.0	0.0	56.3	0.0

Anlage 13 zum Gutachten Nr. 16-05-5

Projekt:
Lärmmmissionsberechnung Yacht- und Bootswerft Josef Martin (1 Tor der neuen Halle geöffnet)+ SO Werft 0,4

Auftrag
 ep2836

Datum
 17/05/2016

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Summespegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz, Bodendämpfung Agr nach Nr. 7.3.2

Aufpunktbezeichnung : I02 1.00 NW -PAS. - GER.: MHS NR. 6A <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi= 4442.9505 km Yi= 6030.7990 km Zi= 5.60 m
 Tag Nacht
 Immission : 61.1 dB(A) 0.0 dB(A)

Emission Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. dB	Dc	Di	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge		Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Omet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qn	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
1a/ Schlepper	-	67.0	0.0	Lw ¹	1.0	159.2	89.0	0.0	0.0	15.3	2.9	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.9	0.0	0.0	-0.4	52.7	0.0	-2.0	0.0	0.0	50.7	0.0
1b/ Schlepper	-	67.0	0.0	Lw ¹	1.0	185.2	89.7	0.0	0.0	8.3	2.7	0.0	0.0	0.0	0.3	-35.4	0.0	0.0	-0.2	57.1	0.0	-2.0	0.0	0.0	55.1	0.0
2/ Waschplatz	-	98.0	0.0	Lw	0.0	1.0	98.0	0.0	0.0	34.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.9	0.0	-0.1	0.0	59.0	0.0	-12.0	0.0	0.0	47.0	0.0
3/ Kran	-	100.0	0.0	Lw	0.0	1.0	100.0	0.0	0.0	42.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.6	0.0	0.0	0.0	59.3	0.0	-12.0	0.0	0.0	47.3	0.0
4/ Flw Parken	-	50.7	0.0	Lw ¹	1.0	170.0	73.0	0.0	0.0	31.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-44.2	-0.6	-0.1	-2.5	29.4	0.0	8.0	0.0	0.0	37.4	0.0
5/ Werkhalle Dach	-	51.0	0.0	Lw ⁶	2.0	519.7	78.2	0.0	0.0	24.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.2	-0.9	-0.1	-4.0	34.0	0.0	-3.0	0.0	0.0	31.0	0.0
6/ Werkhalle Tore	-	75.2	0.0	Lw ⁶	3.0	150.0	97.0	0.0	0.0	26.1	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.5	-0.1	-0.1	0.0	61.2	0.0	-3.0	0.0	0.0	58.2	0.0
7/ SO Werft 0,4	-	65.0	0.0	Lw ⁶	2.0	3104.9	99.9	0.0	0.0	62.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.6	-3.1	-0.2	-0.9	49.1	0.0	0.0	0.0	0.0	49.1	0.0

Anlage 14 zum Gutachten Nr. 16-05-5

Projekt:

Lärmimmissionsberechnung Yacht- und Bootswerft Josef Martin (1 Tor der neuen Halle geöffnet)+ SO Werft 0,4

Auftrag
ep2KE

Datum
17/05/2016

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Summenpegeln bei der Ausbreitungsfrequenz 500 Hz, Bodendämpfung Agr nach Nr. 7.3.2

Aufpunktbezeichnung : I03 1.OG SW -FAS, - GEB.: MBS NR. 6A <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 4442.9419 km Yi= 6030.7853 km Zi= 5.60 m
Tag Nacht
Emission : 56.8 dB(A) 0.0 dB(A)

Beitrag	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Pl	Lw,ges		Korr. [Formel]	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				Agr	Aatm	Abar	L AT		Zeitmischläge			Lm	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qrefl	Qdiv	Qgr	Qatm				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1a/ Schlepper	-	67.0	0.0	Lw'	1.0	159.2	89.0	0.0	0.0	29.9	3.0	0.0	0.0	0.2	-42.7	-0.3	-0.1	-10.1	39.0	0.0	-2.0	0.0	0.0	37.0	0.0
1b/ Schlepper	-	67.0	0.0	Lw'	1.0	165.2	89.7	0.0	0.0	11.3	2.8	0.0	0.0	0.8	-37.1	0.0	0.0	-2.6	53.6	0.0	-2.0	0.0	0.0	51.6	0.0
2/ Waschplatz	-	98.0	0.0	Lw	0.0	1.0	98.0	0.0	0.0	21.4	2.9	0.0	0.0	1.3	-37.6	0.0	-0.1	0.0	64.5	0.0	-12.0	0.0	0.0	52.5	0.0
3/ Kran	-	100.0	0.0	Lw	0.0	1.0	100.0	0.0	0.0	28.3	2.8	0.0	0.0	0.0	-40.0	0.0	-0.1	0.0	62.7	0.0	-12.0	0.0	0.0	50.7	0.0
4/ Bw Parken	-	50.7	0.0	Lw'	1.0	170.0	73.0	0.0	0.0	18.6	3.0	0.0	0.0	0.5	-42.1	0.0	0.0	-1.1	33.3	0.0	8.0	0.0	0.0	41.3	0.0
5/ Werkhalle Dach	-	51.0	0.0	Lw'	2.0	519.7	78.2	0.0	0.0	26.8	3.0	0.0	0.0	0.0	-42.2	-0.9	-0.1	-3.6	34.4	0.0	-3.0	0.0	0.0	31.4	0.0
6/ Werkhalle Tore	-	75.2	0.0	Lw'	3.0	150.0	97.0	0.0	0.0	36.1	5.9	0.0	0.0	0.0	-43.7	-0.1	-0.1	-22.0	38.0	0.0	-3.0	0.0	0.0	35.0	0.0
7/ SO Werft 0,4	-	65.0	0.0	Lw'	2.0	3104.9	99.9	0.0	0.0	70.8	3.0	0.0	0.0	0.0	-50.7	-3.4	-0.2	-6.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	42.6	0.0

Anlage 15 zum Gutachten Nr. 16-05-5