



Stadt Heiligenhafen | Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 1
„Bereich zwischen Steinwarderstraße, Jachthafenpromenade und Graswarderweg“ |
Begründung

16.05.2013

Anlage 7 Schalltechnische Untersuchung Bericht 3511/13 vom
03.05.2013, Schallimmissionsprognose, Fallenklappern,
Yachthafen Heiligenhafen (Goritzka Akustik, 2013)



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Immissionsschutz, Bauphysik, Raum- und Elektroakustik

Bekanntgabe als Meßstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Diplom-Ingenieur

Manfred Goritzka und Partner

Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon: 0341 / 65 100 92
Telefax: 0341 / 65 100 94
e-mail: info@goritzka-akustik.de
www.goritzka-akustik.de

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG BERICHT 3511/13

Schallimmissionsprognose,
Fallenklappern, Yachthafen Heiligenhafen

erstellt am: 03.05.2013

Auftraggeber: PRIMUS Marina Resort Heiligenhafen GmbH
Oranienburger Straße 3
10178 Berlin

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	02
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	02
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	02
2.2	ÜBERGEBENE UNTERLAGEN	03
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN	03
3	SITUATION / LÖSUNGSANSATZ	04
4	IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSRICHTWERTE	05
4.1	IMMISSIONSORTE	05
4.2	BEURTEILUNGSWERTE	05
5	ERMITTLUNG DER EMISSION	06
6	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	06
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	06
6.2	BEURTEILUNGSPEGEL, AUSWERTUNG	07

ANLAGEN / BILDER

1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	09
2	QUALITÄT DER IMMISSIONSPROGNOSE	10
BILD 1	LAGEPLAN	

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Immission (Beurteilungspegel) herrührend vom Fallenklappern im Yachthafen Heiligenhafen ist in der geplanten Ferienhaussiedlung (**BILD 1**) zu berechnen und zu beurteilen. Die Beurteilung der Geräuschsituation ist an Hand der

1. Orientierungswerte der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Beiblatt 1 und der
2. Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV

vorzunehmen.

Abschließend ist eine Empfehlung zur erforderlichen Schallschutzklasse der in die Ferienhäuser einzubauenden Fenster zu geben.

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- | | |
|-----------------------|--|
| /1/ BImSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 8. November 2011 (BGBl. I S. 2178) geändert worden ist |
| /2/ BauGB | Baugesetzbuch, Neugefasst durch Bek. v. 23. 9.2004 I 2414; zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 5.9.2006 I 2098 |
| /3/ BauNVO | Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. April 1993 (BGBl. I S. 466) geändert worden ist |
| /4/ DIN 18005, Teil 1 | Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002 |

-
- | | | |
|------|----------------------------------|--|
| /5/ | DIN 18005, Teil 1,
Beiblatt 1 | Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche
Planung, Mai 1987 |
| /6/ | DIN ISO 9613, Teil 2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2:
Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10 |
| /7/ | 18.BImSchV | Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes –
Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung,
1991, idF. vom 09.02.2006) |
| /8/ | DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau Anforderungen und Nachweise, 11/1989 |
| /9/ | VDI 3770 | Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und
Freizeitanlagen, 09/2012 |
| /10/ | B. Stürer, J. Middelbeck | Sportlärm bei Planung und Vorhabenzulassung, Zeitschrift
Baurecht 1/2003 |

2.2 ÜBERGEBENE UNTERLAGEN

- /11/ Email vom 25.04.2013 mit der Aufgabenstellung vom Büro Seebauer, Wefers und Partner GbR;
- /12/ Email vom 25.04.2013 mit der Stellungnahme des Kreises Ostholstein zur Offenlage des Bebauungsplanes;
- /13/ Lageplan im dwg – Format mit Email vom 25.04.2013;
- /14/ Auszug aus der Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 1 (Seite 15), mit Email vom 27.04.2013;
- /15/ Lageplan des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 1, Stand 19.02.2013, mit Email vom 25.04.2012;
- /16/ Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 76 „Reisemobilstellplatz am Gill-Hus“ der Stadt Heiligenhafen, Auftrag-Nr. 8000609748/05LM115, vom TÜV NORD Umweltschutz, vom 05.09.2005

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN

In der **ANLAGE 1** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

3 SITUATION / LÖSUNGSANSATZ

Zur Erstellung des schalltechnischen Modells und zur Emissionsermittlung wird auf die Ausarbeitungen des schalltechnischen Gutachtens zum Bebauungsplan Nr. 76 „Reisemobilstellplatz am Gill-Hus“ /16/ zurückgegriffen. Eine Zeitbewertung der Emissionsquellen wird im Sinne des Maximalansatzes nicht berücksichtigt (insofern entfällt auch die Betrachtung des Einzelereignisses entsprechend der Sportanlagenlärmschutzverordnung).

Hinweis: In der VDI 3770 /9/ wird die Emissionsermittlung von schnell hintereinander folgenden impulshaltigen Geräuschen am Beispiel des Tennisspielens ausgeführt. Die von Tennisanlagen verursachten Geräusche werden wesentlich durch die Ballschlagimpulse bestimmt. Beim Takt-Maximalverfahren werden fortlaufende Intervalle von 5 s betrachtet, wobei je 5-Sekunden-Intervall jeweils der höchste, mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung „Fast“ gemessene Schalldruckpegel bestimmt wird. Treten innerhalb eines 5-Sekunden-Intervalls mehrere Ballimpulse auf (z. B. beim Zusammenwirken mehrerer Anlagen, hier mehreren „Fallenklappern“) so zählt nur der jeweils höchste Impuls. Je mehr Anlagen (Fallenklappern) sich gleichzeitig im Einwirkungsbereich eines Immissionsorts befinden, desto geringer der Zusatzanteil eines weiteren, hinzukommenden Fallenklapperns. Dieser Aspekt ist bei einer genauen Berechnung zu berücksichtigen und führt zu einer Abnahme des Emissionspegels bei steigender Quellpunktzahl. In der vorliegenden Berechnung wird im Sinne des Maximalansatzes von einem gleichbleibenden Emissionspegel je Quelle ausgegangen. Bei der Beurteilung der Geräuschsituation ist dieser Aspekt zur Abwägung in der Weise einzubeziehen, dass an der geplanten Ferienhaussiedlung mit geringeren Beurteilungspegel zu rechnen ist (auf die detaillierte Berechnung wird hier verzichtet, da dazu umfangreiche Voruntersuchungen zur Vergabe der Emissionspegel im Modell notwendig sind, die im Rahmen dieser Betrachtung nicht gerechtfertigt erscheinen, siehe dazu VDI 3770 /9/).

Dieser Ansatz bildet die Basis zur Berechnung der Beurteilungspegel $L_{r,nachts}$ an repräsentativen Immissionsorten ausschließlich herrührend vom Fallenklappern der Segelboote.

Die Beurteilung der Geräuschsituation in der Ferienhaussiedlung wird zur Abwägung an Hand der DIN 18005 /5/ und der Sportanlagenlärmschutzverordnung /7/ geführt. Sie wird ausschließlich für den Beurteilungszeitraum „Nacht“ ausgewiesen, da dieser die höheren Anforderungen stellt (15 dB geringere Beurteilungswerte gegenüber dem Tagzeitraum).

Sollten sich im Ergebnis der Berechnungen Überschreitungen des Immissionsricht- bzw. Orientierungswertes an den Immissionsorten ergeben, so werden Hinweise zur Abwägung der Berechnungsergebnisse formuliert.

Unsere Erfahrungen aus vielfältigen gewerblichen Messungen bestätigen, dass es für die nachfolgende Beurteilung der Geräuschsituation hinreichend genau ist, die Schallausbreitungsberechnungen mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchzuführen. Die Schallimmissionsbelastung an den Immissionsorten wird daher nicht im Oktavspektrum berechnet.

4 IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE

4.1 IMMISSIONSORTE

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten repräsentativen Immissionsorte sind im **BILD 1** ausgewiesen. Sie wurden entsprechend der Anordnung der Ferienhausbebauung im übergebenen Lageplan so gewählt, dass das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird.

4.2 BEURTEILUNGSWERTE

Zu beurteilen ist die Geräuschsituation an den geplanten Ferienhäusern. Diese Beurteilung hat nach /5/ zu erfolgen. Als Beurteilungswerte werden die Orientierungswerte für „Campingplatzgebiete“ herangezogen (dieser Orientierungswert ist zur Beurteilung auch für allgemeines Wohngebiet und Kleinsiedlungsgebiet anzusetzen). Für den Beurteilungszeitraum „Nacht“ gilt somit:

Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1

	Nacht
allgemeines Wohngebiet (WA)	40 dB(A)

Zur Abwägung der Beurteilung der Geräuschsituation an den Ferienhäusern kann vorliegend die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18.BImSchV) herangezogen werden. Zieht man als Gebietseinordnung nach BauNVO „allgemeines Wohngebiet“ bzw. „Kleinsiedlungsgebiet“ heran, so ist auch nach Sportanlagenlärmschutzverordnung (18.BImSchV) nachts ein Immissionsrichtwert von 40 dB(A) einzuhalten. Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn in Folge des Betriebes einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen (an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer oder mehreren Beurteilungszeiten) die vorstehend genannten IRW um nicht mehr als 10 dB überschritten werden.

Hinweis: Im Sinne der Abwägung der Berechnungsergebnisse sollte folgendes beachtet werden (Zitat aus /10/): „Richt- oder Orientierungswerte geben Leitlinien oder Orientierung, ohne feste Bindung zu erzeugen. Vor allem für die Bauleitplanung eröffnen sie Abwägungsspielräume. Grenzwerte dagegen beinhalten strikte Bindungen und dürfen nur unter den jeweils dargelegten Voraussetzungen überschritten werden. §2 der 18.BImSchV stellt im Unterschied zur 16:BImSchV Immissionsrichtwerte und keine Grenzwerte auf. Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte ist daher durchaus möglich. So kann die Überschreitung des Richtwertes von 5 dB das Ergebnis einer sachgerechten Abwägung sein.“

5 ERMITTLUNG DER EMISSION

Der Schallleistungspegel L_{WA} für das Fallenklappern wird dem Bericht /16/ entnommen. Der darin ausgewiesene zeitlich unbewertete Punktschallleistungspegel $L_{WA} = 84 \text{ dB(A)}$ wurde vom TÜV NORD aus Messungen im August 2005 ermittelt.

Hinweis (TÜV NORD): Dieser Schallleistungspegel wurde bei einer Windstärke von 1 bis 2 gemessen. Bei steigenden Windgeschwindigkeiten können auch höhere Emissionswerte auftreten.

Dieser Schallleistungspegel wird für das Fallenklappern nachts den Schallausbreitungsberechnungen zugrunde gelegt. Die Lage dieser Punktschallquellen wird dem Bericht /16/ entnommen und ist dem **BILD 1** zu entnehmen.

6 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

6.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel L_r werden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt. Es wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift ISO 9613, Teil 2, gerechnet. Hierzu wird ein dreidimensionales Modell erstellt. In diesem Modell sind alle Emittenten und die die Schallausbreitung beeinflussenden Daten enthalten. Das Modell besteht aus mehreren Dateien und Datenbanken.

Folgende Prämissen liegen der Berechnung zu Grunde:

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade;
- Aufpunkthöhe: 4 m

6.2 BEURTEILUNGSPEGEL, AUSWERTUNG

In Auswertung der Messungen des TÜV NORD sind keine weiteren Impulszuschläge K_I bzw. Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit K_T zu vergeben (16).

In der **TABELLE 1** sind die Beurteilungspegel L_r , nachts, an den repräsentativen Immissionsorten ausgewiesen und dem Orientierungswert (ORW, DIN 18005, Beiblatt 1) bzw. Immissionsrichtwert (IRW, IRW seltene Ereignisse, 18.BImSchV) gegenübergestellt.

TABELLE 1: Beurteilungspegel L_r an den repräsentativen Immissionsorten (IO)

Immissionsort	Geschoss	ORW	IRW, seltene Ereignisse	L_r [dB(A)]
		nachts	nachts	nachts
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5
IO01	4 m	40	50	36,4
IO02	4 m	40	50	44,9
IO03	4 m	40	50	48,5
IO04	4 m	40	50	43,5
IO05	4 m	40	50	48,7
IO06	4 m	40	50	38,5
IO07	4 m	40	50	35,0
IO08	4 m	40	50	40,9
IO09	4 m	40	50	27,9

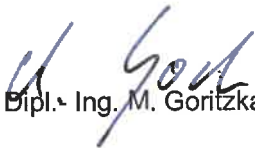
Die Ergebnisse in der **TABELLE 1** weisen aus, dass an den repräsentativen Immissionsorten der ORW als auch der IRW im Beurteilungszeitraum nachts ausschließlich an den unmittelbar dem Emissionsort zugewandten Fassaden der ersten Bebauungsreihe rechnerisch überschritten werden (IO02 bis IO05 und IO08, in **TABELLE 1** kursiv ausgewiesen, **BILD 1**). Es wird auch deutlich, wie am Beispiel des IO04 (**BILD 1**), dass sich bereits an den Längsfassaden ein um 5 dB geringerer Beurteilungspegel ergibt.

In Analogie zur 18.BImSchV sollte in die Abwägung eingestellt werden, dass der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse an allen repräsentativen Immissionsorten eingehalten wird. Da die Ferienhäuser in der Regel deutlich weniger als 18 Tage genutzt werden, sollte hier auch ein beiden Seiten, Seglern und Hausnutzern, entgegenkommendes Beurteilungskriterium gefunden sein.

Im Bebauungsplangebiet, bereits ab 2. Baureihe, werden die ORW bzw. IRW durchgängig an den repräsentativen Immissionsorten eingehalten.

Hinweis: In der Marina sollte mit Hinweisen darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Segelboote bzw. die Fallen der Segelboote entsprechend zu sichern sind, so dass diese Geräuschquelle von untergeordneter Bedeutung ist.

Auf Grund der aktuellen Energieeinsparverordnung sind in die Ferienhäuser Fenster einzubauen, die mindestens der Schallschutzklasse 2 genügen (bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w = 30$ bis 34 dB). Mit Fenstern (geschlossen) dieser Schallschutzklasse wird das entsprechend des einzuhaltenden Beurteilungspegels erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,res}$) nach DIN 4109 für Beherbergungsstätten mit Sicherheit erreicht. Für Schlafräume sind bei Erfordernis Lüftungseinrichtungen, die eine ausreichende Luftwechselrate garantieren, einzubauen. Die Luftzuführung kann auch durch eine Querlüftung erfolgen. Schalldämmte Zuluftanlagen oder Rollläden dürfen zu keiner Minderung des resultierenden, bewerteten Gesamtschalldämm - Maßes der Außenfläche des betreffenden Raumes führen.


Dipl.-Ing. M. Goritzka
Dipl.-Ing. H. - J. Schunke

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG

SCHALLEMISSION

Allgemeine Begriffe (nach DIN 18005-1:2002-07)

(Punkt-) Schallleistungspegel (L_{WA})	$L_W = 10 \lg (P/P_0)$; zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schallleistung zur Bezugsschallleistung P die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schallleistung) P_0 Bezugsschallleistung ($P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$)
--	--

SCHALLIMMISSION:

Beurteilungspegel L_r Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ aller zu beurteilenden Geräuschquellen

Beurteilungspegel

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j 10^{0,1(L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j})} \right]$$

dabei bedeuten:

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 1 \text{ h nachts}$$

T_j = Teilzeit j

N = Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit j

(Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j

(Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFteq,j} - L_{Aeq,j}$

L_{AFteq} = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden)

ANLAGE 2: QUALITÄT DER SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (Beurteilungspegel) sind im Konkreten vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. Schallleistungspegel, Einwirkungsdauer, Richtwirkung). Diese werden für spezifische Anlagen im Regelfall vom Auftraggeber und/oder Ausrüster übergeben, sodass wir auf diese Daten nur einen geringen Einfluss haben.

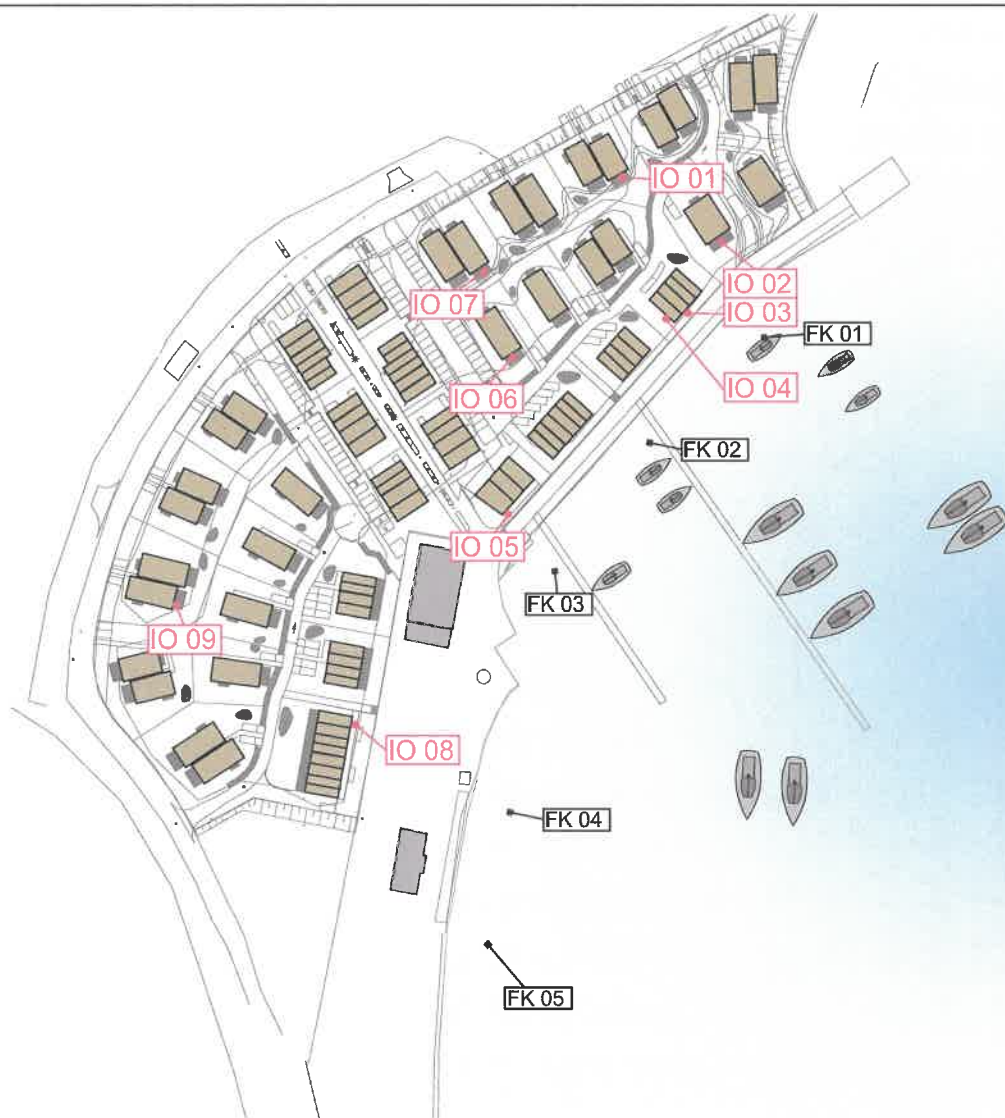
Um dennoch eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden von uns, aufbauend auf eigenen Erfahrungen und Messungen, die Eingangsdaten im Rahmen einer Plausibilitätsbetrachtung überprüft und bei Erfordernis den konkreten Bedingungen angepasst.

Eine hohe Genauigkeit wird dagegen bei der Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erforderlichen dreidimensionalen Berechnungsmodell gewährleistet.

Mit dem den Berechnungen zugrunde liegenden Berechnungsprogramm LIMA ist garantiert, dass die Berechnungen nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) erfolgen können. Um dies abzusichern werden folgende Daten bei der Modellbildung berücksichtigt:

- vorrangige Verwendung digitaler Lagepläne, die maßstäblich übernommen werden.
- Das Zuweisen der dritten Dimension basiert zum einen auf Höhenangaben aus den Lageplänen (z.B. Geländedaten) und zum anderen auf persönlichen Informationen (übergeben vom Auftraggeber und/oder Ergebnis der Vorortbesichtigung)
- schalltechnisch genaue Nachbildung der künstlichen Hindernisse (z.B. Gebäude) mit Zuweisung der entsprechenden Reflexionseigenschaften

In dieses Schallausbreitungsmodell werden die Schallquellen mit den zuzuordnenden Schallleistungspegeln in ihrer Lage und Richtwirkung modellhaft als Punkt-, Linien- und/oder Flächenschallquellen integriert. Durch eine ständige Modellkontrolle wird abgesichert, dass Fehler bei der Modellerstellung auszuschließen sind.



Heiligenhafen

Fallenklappern Yachthafen

Bild 1: Lageplan

Lage der Immissionsorte (IO)

Lage der Emittenten

vorhandene Bebauung
geplante Feriensiedlung

Emittenten:

FK 02 Fallenklappern (FK01-06)

Maßstab 1 : 2.500

ingenieurbüro für schall- und schwingungstechnik
Handelsplatz 1
04319 Leipzig, Tel. 0341 - 651 00 92