

Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3 in Arnis

Dokumenten-Nr.: 24-273-GDV-01

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 24.06.2025



Auftraggeber: Stadt Arnis
Amt Kappeln-Land
Reeperbahn 2
24376 Kappeln

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-21117-01-00
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftragnehmer: T&H Ingenieure GmbH
Bremerhavener Heerstraße 10
28717 Bremen

Fon: +49 (0) 421 7940 0600
Fax: +49 (0) 421 7940 0601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning
B.Eng. Björn Detmers

Dieses Gutachten umfasst 24 Seiten Textteil und 11 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien	4
4	Örtliche Gegebenheiten	5
5	Vorhabensbeschreibung	6
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung	6
6.1	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005	6
6.2	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm	9
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	11
8	Schallquellen	13
8.1	Gewerbliche Vorbelastung	13
8.2	Geräuschimmissionen durch die vorhandenen Betriebe	13
8.2.1	Matthias Paulsen	13
8.2.2	M & P Jachtwerft	17
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	19
9.1	Schallausbreitungsmodell	19
9.2	Ergebnisse Gewerbelärm	19
10	Verkehrslärmfernwirkung	21
11	Tieffrequente Geräusche	22
12	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen	22
13	Qualität der Ergebnisse	23

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Plangebiet und Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Darstellung der Berechnungsergebnisse

1 Zusammenfassung

Es ist die Aufstellung des bestandsbezogenen Bebauungsplans (BP) Nr. 3 „Ortskern der Stadt Arnis“ für ein Gebiet in Arnis (SH) geplant. In dem Plangebiet sind überwiegend Wohnnutzungen vorhanden. Darüber hinaus befinden sich bootsbezogene Nutzungen in der Langen Straße 29/30 und 70/71 (Bootshallen, Werft, Instandsetzungswerkstatt) im Plangebiet. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet mit Sondergebietsflächen für die Bootshallen und Werft ausgewiesen werden.

Auf Anforderung der Fachbehörde für technischen Immissionsschutz wurde für die Bauleitplanung mit diesem Gutachten eine schalltechnische Untersuchung erstellt, die die gewerblichen Schallimmissionen auf die Umgebung ermittelt hat. Im Rahmen der Untersuchung wurden in der Umgebung des Plangebietes insgesamt 10 Immissionsorte festgesetzt. Den Berechnungen wurde der Bebauungsplan-Vorentwurf vom Mai 2024 zugrunde gelegt.

Gewerbelärm im Plangebiet

Im Ergebnis ist festzustellen, dass es durch den genehmigten Betrieb der M & P Jachtwerft an den angrenzenden schutzbedürftigen Bauwerken zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm /1/ für Allgemeine Wohngebiete kommen kann. In Absprache mit der Planerin wurden daher aufgrund der Nähe zu der Werft aus schalltechnischer Sicht die angrenzenden Grundstücke, abweichend von der ursprünglichen Planung, als Besonderes Wohngebiet ausgewiesen. Südlich der Langen Straße ist durch den Betrieb der Bootswerft Matthias Paulsen nicht mit schallschutztechnischen Konflikten zu rechnen. Die Verträglichkeit eines Sondergebietes „Boot“ mit einem Allgemeinen Wohngebiet ist hier gegeben. Nachts findet dort kein Betrieb statt.

Eine Überschreitung des zulässigen Spitzenpegels nach TA Lärm /1/ ist weder tags noch nachts zu erwarten.

Verkehrslärmfernwirkung

Hinsichtlich der Verkehrslärmfernwirkung ist aus sachverständiger Sicht eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebietes auf die Umgebung aufgrund der Tatsache, dass das Plangebiet bereits überwiegend bebaut und mit keinem beurteilungsrelevanten Mehrverkehr zu rechnen ist, nicht notwendig. Genauere Überlegungen hierzu sind in Abschnitt 10 des Berichts zu finden.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die Aufstellung des bestandsbezogenen Bebauungsplans (BP) Nr. 3 „Ortskern der Stadt Arnis“ für ein Gebiet in Arnis (SH) geplant. In dem Plangebiet sind überwiegend Wohnnutzungen vorhanden. Darüber hinaus befinden sich bootsbezogene Nutzungen in der Langen Straße 29/30 und 70/71 (Bootshallen, Werft, Instandsetzungswerkstatt) im Plangebiet. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet mit Sondergebietsflächen für die Bootshallen und Werft ausgewiesen werden.

Die Fachbehörde für technischen Immissionsschutz fordert eine fachgutachterliche Einschätzung dazu, ob die beiden Nutzungen mit der umliegenden Wohnnutzung auch dann als verträglich gelten, wenn die für Allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte anzusetzen sind.

Aufgrund der Bedenken der Fachbehörde soll im Rahmen des Bauleitplanverfahrens anhand einer Schallimmissionsprognose geprüft werden, ob die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an den nächstgelegenen Wohnbebauungen durch den Betrieb der bootsbezogenen gewerblichen Nutzungen eingehalten werden. Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen auszuarbeiten.

Weiterhin ist die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs aus dem Plangebiet in der Umgebung des Plangebietes zu untersuchen.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2023,
- /4/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 07/2023,
- /5/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020; (BGBl. I S. 2334),
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, inkl. Korrektur mit Stand vom Februar 2020,

/7/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung.

Weitere verwendete Unterlagen:

/8/ Emissionsdatenkatalog, Forum Schall, 01/2022,

/9/ Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007,

/10/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995,

/11/ Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999,

/12/ Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren, Uppenkamp und Partner GmbH, DAGA 2017,

/13/ Hinweise zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie (6. Auflage) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt - hier: Maximalpegelkriterium, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2025,

/14/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2004

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich im nördlichen Teil der Stadt Arnis, zu beiden Seiten der Langen Straße, und ist dreiseitig umgeben von der Schlei. Der Geltungsbereich umfasst eine Fläche von ca. 9 ha. Südlich grenzt der Geltungsbereich des BP Nr. 1 mit seinen vorhandenen Wohnbebauungen sowie einer Werft an das Plangebiet.

Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Höhenunterschiede auf. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes. Die folgende Abbildung zeigt das Plangebiet:

Abbildung 1 Auszug aus dem Vorentwurf des BP mit Stand Mai 2024

5 Vorhabensbeschreibung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 3 in Arnis geplant. Anlass für die Aufstellung des Bebauungsplans ist zum einen die zunehmende Umwandlung von Wohnungen in Ferienwohnungen bzw. Nutzung als Nebenwohnung für Freizeitwecke. Zum anderen zielt die Stadt Arnis mit dieser Planung auf die Sicherung der historischen Stadtstruktur und der Ortsgestalt ab.

Das Plangebiet soll überwiegend als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Lediglich die vorhandenen Bootswerften sowie ein Bereich mit einer kleinen Marina sollen als Sondergebiet „Boot“ ausgewiesen werden. Die Erschließung des Gebietes erfolgt über die Lange Straße.

6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /3/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L , die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen.

Die Orientierungswerte betragen:

➤ Reine Wohngebiete (WR)

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

➤ Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

➤ Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB
-----------------	-------

➤ Besondere Wohngebiete (WB)

tags	60 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

➤ Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB

➤ Kerngebiete (MK)

tags	63 dB bzw. 60 dB
nachts	53 dB bzw. 45 dB

➤ Gewerbegebiete (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei den zwei angegebenen Tag- bzw. Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Plangebiet Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die in relevanter Größenordnung von den Orientierungswerten nach /4/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissions-situation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /5/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /5/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /5/ gibt folgende Grenzwerte an:

➤ An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB(A)
nachts	47 dB(A)

➤ In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

- In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB(A)
nachts	59 dB(A)

6.2 Geräuschmissionen für Anlagen nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /1/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschmissionen 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.

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.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

1. an Werktagen	06.00 - 07.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr.
-----------------	------------------------------------------

2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /1/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

- a) in Industriegebieten

70 dB(A)

- b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)
nachts 50 dB(A)

- c) in urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)
nachts 45 dB(A)

- d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A)

- e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

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

- f) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)
nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)
nachts 35 dB(A).

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

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden zur Beurteilung des Gewerbelärms 10 Immissionsorte für die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen, verursacht durch die vorhandenen beiden Betriebe, festgesetzt:

Tabelle 1 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Lange Straße 70	2	Besonderes Wohngebiet (WB) gem. gepl. Ausweisung	60*	40
IO 2	Lange Straße 69	2	Besonderes Wohngebiet (WB) gem. gepl. Ausweisung	60*	40

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 3	Lange Straße 68	2	Besonderes Wohngebiet (WB) gem. gepl. Ausweisung	60*	40
IO 4	Lange Straße 31	5	Allg. Wohngebiet (WA) gem. gepl. Ausweisung	55	40
IO 5	Lange Straße 30	5	Allg. Wohngebiet (WA) gem. gepl. Ausweisung	55	40
IO 6a	Lange Straße 29 südöstl. Fassade	5	Allg. Wohngebiet (WA) gem. gepl. Ausweisung	55	40
IO 6b	Lange Straße 29 südwestl. Fassade	2	Allg. Wohngebiet (WA) gem. gepl. Ausweisung	55	40
IO 7a	Lange Straße 28 nordöstl. Fassade	2	Allg. Wohngebiet (WA) gem. gepl. Ausweisung	55	40
IO 7b	Lange Straße 28 südwestl. Fassade	5	Allg. Wohngebiet (WA) gem. gepl. Ausweisung	55	40
IO 7c	Lange Straße 28 Gartenhaus	2	Allg. Wohngebiet (WA) gem. gepl. Ausweisung	55	40

*Gem. LAI-Hinweisen für Besondere Wohngebiete

Gemäß TA Lärm, Anhang 1, Nr. 1.3 /1/ wurden die Immissionsorte in 0,5 m Abstand vor der Mitte des jeweils meistbetroffenen Fensters festgelegt. Die genaue Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan im Anhang des Berichtes entnommen werden. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeiten für die obenstehenden Immissionsorte erfolgt unter Berücksichtigung der geplanten Ausweisung im BP Nr. 3. Von der ursprünglichen Planung, die Immissionsorte IO 1 - IO 3 als Allgemeines Wohngebiet einzustufen, wurde abgewichen, da die an die M & P Jachtwerft angrenzenden Wohnbebauungen aufgrund einer genehmigten Nutzungsänderung des Betriebes als Gemengelage mit einem Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts eingestuft wurden, so dass hier die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet tagsüber überschritten werden können. Aus diesem Grunde und aufgrund der Nähe zu der Werft wurden diese drei Immissionsorte in Absprache mit der Planerin als Besonderes Wohngebiet eingestuft (s. a. Abschnitt 12).

Der Immissionsort IO 3 ist das Wohnhaus des Werftinhabers und daher als Betriebsleiterwohnung zu werten. Da aber nicht geklärt ist, wer die Werft zukünftig betreiben wird, wird hier ein Immissionsort festgesetzt.

8 Schallquellen

8.1 Gewerbliche Vorbelastung

Im Rahmen der Ortsbesichtigung am 06.05.2025 wurden die maßgeblichen Immissionsorte auch auf eventuell vorhandene gewerbliche Vorbelastungen geprüft. Es konnte keine relevante gewerbliche Vorbelastung ausgemacht werden, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm /1/ fällt.

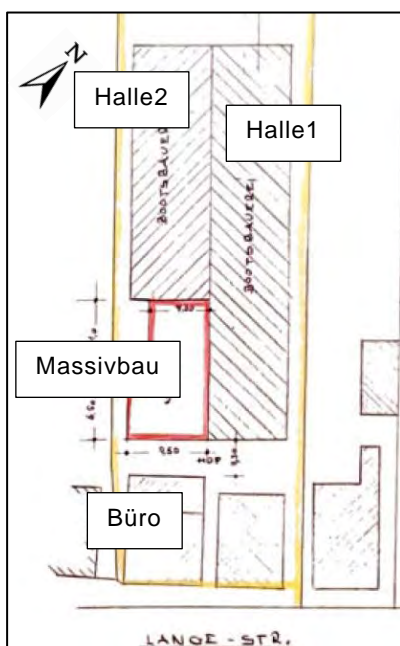
8.2 Geräuschimmissionen durch die vorhandenen Betriebe

8.2.1 Matthias Paulsen

An der Adresse Lange Straße 29-30 in Arnis betreibt Herr Paulsen eine Bootwerft, in der Reparaturarbeiten an Booten und Yachten durchgeführt werden. Hierzu zählen u. a. Lackierarbeiten sowie auch Tischlereiarbeiten und Innenausbau. Weiterhin vermietet er 20 Liegeplätze an der Schlei für Boote.

Zum Unternehmen gehören neben dem Inhaber Herrn Paulsen noch ein weiterer Mitarbeiter. Die Betriebszeiten sind werktags von ca. 7.00 - 16.00 Uhr. Die Zu- und Abfahrt zu dem Betrieb erfolgt überwiegend über die Lange Straße, den Fährweg und die Zuwegung entlang der Schlei. Dort befinden sich auch die Parkplätze. Die Oberfläche des Betriebsgeländes besteht überwiegend aus Betonplatten. Täglich kann mit ca. 3 Kunden / Mietern gerechnet werden, die mit dem Pkw kommen und auf dem Parkplatz parken.

Abbildung 2 Auszug aus dem Bauschein von 1960



Auf dem Betriebsgelände befindet sich ein Bürogebäude, welches im 1. OG eine fremdvermietete Wohnung hat. Weiterhin sind 2 Hallen in Holzbauart und ein massives Gebäude mit 2 Geschossen vorhanden.

Die Hallen verfügen über Fenster mit Doppelverglasung und Holzständerwände mit Mineralwolldämmung. Die Dächer sind als Binderkonstruktion mit Schalung und Trapezblechen (Halle2) oder Wellplatten (Halle1) hergestellt. In den Dächern befinden sich Lichtbänder aus einfachen Wellplatten. Die Hallen verfügen über jeweils ein großes Tor in Richtung Schlei.

Einmal in der Woche kann mit einem Transporter gerechnet werden, der Farbe liefert und manuell entladen wird. Weiterhin kann mit ca. 2 Lkw im Monat gerechnet werden, die jeweils eine Palette anliefern. Die Anlieferungen erfolgen überwiegend im rückwärtigen Bereich. Es kommt aber auch vor, dass ein Lkw auf der Langen Straße parkt und mit dem Handgabelhubwagen entladen wird. Konservativ wird eine Entladung an der Langen Straße bei den Berechnungen berücksichtigt.

Darüber hinaus bringt und holt ein Tieflader zum Saisonanfang (März/April) und -ende (August-Oktober) jeweils ca. 10 Boote für Reparaturarbeiten. Dazu fährt er ebenfalls rückwärtig an die Halle heran, sodass die Boote in die Halle verbracht oder aus der Halle geholt werden können. Es kann mit ca. 15 Minuten Rangiertätigkeiten vor der Halle und maximal einem Tieflader pro Tag gerechnet werden. Die Boote werden dort nicht zu Wasser gelassen.

In der Halle1 werden handwerkliche Tätigkeiten mit holzverarbeitenden Maschinen (Hobel, Kreissäge) durchgeführt. Diese Maschinen sind täglich ca. 1 Stunde effektiv im Betrieb. Zudem gibt es eine Absauganlage für die Späne, die ebenfalls ca. 1 Stunde täglich in Betrieb ist und über keine Öffnung nach außen verfügt. Weiterhin kann täglich ca. 5 Minuten effektiv eine Flex innerhalb der Halle zum Einsatz kommen.

Im 1. OG des Massivbaus befindet sich ein Kompressor, der täglich ca. 0,5 Stunden effektiv in Betrieb ist. Weiterhin befindet sich im 1. OG ein Lackierraum, der über eine Absaugung (nach draußen) verfügt. Hier kann von einer täglichen effektiven Betriebszeit von 5 Minuten ausgegangen werden.

Der Betrieb verfügt über einen Gasgabelstapler, der täglich ca. 15 Minuten im Außenbereich effektiv in Betrieb ist. Zudem kann im Außenbereich ein Hochdruckreiniger kurz zum Einsatz kommen. Täglich kann dafür eine effektive Betriebszeit von ca. 10 Minuten angesetzt werden.

Ansonsten wurden vom Betreiber keine weiteren, relevanten Geräuschquellen genannt.

Im Rahmen der Prognose werden folgende Einwirkzeiten angesetzt:

Tabelle 2 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen,

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Kunden-Parken hinter den Hallen	-	6 Bew.	6 Bew.	-
Kunden-Fahrten hinter den Hallen	-	6 Bew.	6 Bew.	-
MA-Parken hinter den Hallen	2 Bew.	2 Bew.	-	-
MA-Fahrten hinter den Hallen	2 Bew.	2 Bew.	-	-
Lkw-Parken, Tieflader hinter den Hallen	-	2 Bew.	-	-
Lkw-Fahrten, Tieflader hinter den Hallen	-	2 Bew.	-	-
Rangieren Tieflader hinter den Hallen	-	15 Min.	-	-
Transporter-Parken hinter den Hallen	-	2 Bew.	-	-
Transporter-Fahrten hinter den Hallen	-	2 Bew.	-	-
Handgabelhubwagen Anlieferung Lange Straße	-	2 Bew.	-	-
Arbeiten in der Halle	-	480 Min.	-	-
Gasgabelstapler	-	15 Min.	-	-
Hochdruckreiniger	-	10 Min.	-	-
Absaugung Lackiererei	-	5 Min.	-	-
Kompressor	-	30 Min.	-	-

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

Emissionskenndaten

Die Ermittlung der Geräuschemissionen für die auf dem Gelände verkehrenden Fahrzeuge erfolgt gemäß dem getrennten Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie /9/. Die Emissionen der Verkehrsgeräusche werden 0,5 m über der Geländeoberfläche angesetzt. Entsprechend dem getrennten Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie /9/ wird für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ herangezogen. Für wiederkehrende, kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein Impulzsuslag von $K_I = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel von

$L_{WA} = 67$ dB(A) für eine Parkbewegung je Stunde und Stellplatz. Weiterhin wird gemäß der RLS-19 - Lärmschutz an Straßen /6/ und der Parkplatzlärmstudie /9/ für Pkw-Fahren auf dem Betriebsgelände ein längenbezogener Schalleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde bei einer Geschwindigkeit von ≤ 30 km/h von 51,5 dB(A)/m berücksichtigt. Der Zuschlag von $K_{Stro} = 1$ dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm beim getrennten Berechnungsverfahren gemäß /9/ ist darin enthalten.

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr im Bereich der Anlieferung wird ebenfalls nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /9/ berechnet. Entsprechend dem getrennten Berechnungsverfahren wird für eine Lkw-Parkbewegung pro Stunde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63$ dB(A) zuzüglich einem Impulzzuschlag von $K_I = 3$ dB und einem Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{pA} = 14$ dB in Ansatz gebracht. Daraus ergibt sich ein anzusetzender Schalleistungspegel von $L_{WA} = 80$ dB(A) pro Bewegung und Stunde. Für Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände wurde ein längenbezogener Schalleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde von 62 dB(A)/m berücksichtigt. Für das Rangieren des Tiefladers wird ein Schalleistungspegel von 99 dB(A) mit einer Einwirkzeit von 15 Minuten in Ansatz gebracht.

Die Be- und Entladung der Paletten erfolgt über eine einfache Überladerampe in der Anlieferungszone. Hier kann nach /12/ ein Schalleistungspegel pro Bewegung und Stunde von $L_{WAT,1h} = 84$ dB(A) angesetzt werden.

Für das Fahren eines leeren oder beladenen Handgabelhubwagens über eine ebene Fläche kann auf Grundlage der Untersuchung /14/ ein längenbezogener, impulsbewerteter Schalleistungspegel von 61 dB(A) je Meter Fahrweg pro Stunde angenommen werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Schwellen im Türbereich eben sind. Der Pegel berechnet sich nach folgender Formel:

$$L_{WAT1h} = L_{WAT} - 37 + 10 \cdot \lg(M) + k$$

mit	L_{WAT}	Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag, hier 95 dB(A), unbeladen bei gepflasterter Bodenoberfläche
	M	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
	k	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten, hier 3 dB

Für den Gasgabelstapler wird gem. /8/ ein Schalleistungspegel $L_{WA} = 100$ dB(A) für einen mittleren Arbeitszyklus in Ansatz gebracht.

Zu den Schallemissionen der Absauganlage in der Lackiererei liegen keine Angaben vor. Aus Erfahrungswerten wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 80$ dB(A) auf dem Dach des Gebäudes angesetzt.

Für den Betrieb des Hochdruckreinigers wird gem. /11/ ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 97$ dB(A) in Ansatz gebracht.

Für den Betrieb in den Hallen wurde konservativ ein mittlerer Innenpegel von $L_I = 85 \text{ dB(A)}$ über einen Zeitraum von 8 Stunden in Ansatz gebracht. Für die Decken, Fenster und Tore wurden folgende Schalldämm-Maße angesetzt:

Tabelle 3 Schalldämm-Maße der Werkstatt

Bauteile	bewertetes Schalldämm-Maß
Binderdach mit Wellplattenplatten, gedämmt	25 dB
Lichtbänder	25 dB
Binderdach Trapezblech	25 dB
Holzrahmenwände (gedämmt) mit Isolierverglasung	35 dB
Tore geschlossen	15 dB
Einfachverglasung / Holztür geschlossen	20 dB

Die oben genannten Schalldämm-Maße für die Wände und Decken wurden in Anlehnung an „Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen“ /10/ angesetzt. Bei den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass die Tore während des Werkstattbetriebes geschlossen sind. Abstrahlungen über die Außenwände des Massivgebäudes liefern keinen relevanten Immissionsbeitrag im Plangebiet und wurden daher nicht weiter bei den Berechnungen berücksichtigt.

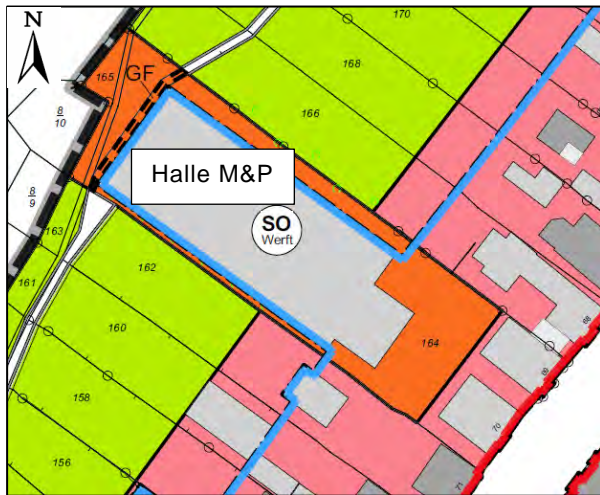
Für die Schallabstrahlung über die Tür und das Fenster des „Kompressorraumes“ wurde ein Schallleistungspegel von $L''_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$ je Öffnung berücksichtigt und um die Schalldämmung der Tür bzw. des Fensters von 20 dB reduziert.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen entstehen tagsüber durch Geräusche durch Türenschließen auf dem Parkplatz ($L_{WA,Max} = 96 \text{ dB(A)}$) /13/ und Setzen und Klappen der Aufliegerstelzen des Tiefladers auf dem Parkplatz ($L_{WA,Max} = 114 \text{ dB(A)}$) /8/.

8.2.2 M & P Jachtwerft

An der Adresse Lange Straße 70 befindet sich die M & P Jachtwerft, die sich mit der Reparatur und Restauration von Segelbooten beschäftigt. Darüber hinaus dient die Halle als Winterlager für bis zu 25 Boote, die zum Teil auf den, vom Betrieb vermieteten, 50 Liegeplätzen liegen.

Auf dem Betriebsgelände befindet sich eine große Halle in Holzrahmenbauart mit einer Fläche von ca. 800 m² sowie eine kleine Marina für die Mieter der Liegeplätze. Innerhalb der ungedämmten Halle befindet sich eine abgeschlossene Werkstatt, die gedämmt und beheizt ist. Dort werden Holzarbeiten an Kreis- und Bandsäge, Hobelarbeiten und Schleifarbeiten durchgeführt sowie auch lackiert.

Abbildung 3 Auszug aus dem Vorentwurf zum BP Nr. 3

Die Boote werden meist am Saisonende (August - Oktober) oder für einzelne Reparaturarbeiten im Sommer mittels Slipanlage in die Halle geholt. Im Frühjahr (ab März) werden die Boote dann wieder aus dem Winterlager geholt und ins Wasser gelassen. Die Slipanlage hat einen Motor; außerdem verfügt der Betrieb über 2 Kompressoren und einen Dieselgabelstapler. Zur Reinigung der Boote steht ein Hochdruckreiniger am Steg oder im rückwärtigen Bereich zur Verfügung.

Es werden auch Arbeiten an den Booten am Steg ausgeführt. Dafür kann z. B. ein Handschleifgerät für Decksarbeiten zum Einsatz kommen.

Bei den durchgeführten Arbeiten handelt es sich um Arbeiten, die bei einem Werft- oder entsprechenden Handwerksbetrieb typischerweise anfallen. Nach Auskunft des Inhabers Herrn Jan-Willem Paulsen ist der Betrieb derzeit nicht voll ausgelastet, da ein Nachfolger gesucht wird.

Es liegt eine genehmigte Nutzungsänderung aus dem Jahr 2020 für den Betrieb vor, die als immissionsschutztechnische Auflage die Einhaltung eines Immissionsrichtwertes tags von 60 dB(A) und nachts von 40 dB(A) an den nächstgelegenen betriebsfremden schutzbedürftigen Gebäuden hat. Dabei wurde der Struktur des Plangebietes damit Rechnung getragen, dass eine Gemengelage in der Tageszeit angesetzt wurde und der zulässige Tageswert dem eines Mischgebietes entspricht. In der Genehmigung heißt es: „Die Wohnnutzung in der Umgebung wird als Allgemeines Wohngebiet eingestuft. Aufgrund der vorhandenen Werften und der historischen Entwicklung ist der Schutzanspruch aber eingeschränkt. Es wird von einer Gemengelage gemäß Nr. 6.7 TA Lärm /1/ ausgegangen und daher tagsüber der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet festgelegt“.

Bei den Berechnungen wird daher der maximal mögliche Betrieb berücksichtigt und mit einem pauschalen Ansatz einer Flächenschallquelle von 60 dB(A)/m² in der Tageszeit und 40 dB(A)/m² in Nacht in 2 m Höhe auf dem Betriebsgelände gerechnet.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2025 der Datakustik GmbH. Die Berechnung der Gewerbelärmimmissionen erfolgt nach der DIN ISO 9613-2 /2/ mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz.

Für die Gewerbelärmimmissionen werden die Abschirmungen und Reflexionen der Gebäude innerhalb des Plangebiets sowie durch natürliche und künstliche Geländeformungen berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie der Ortsbesichtigung in das Berechnungsmodell eingestellt. Eine meteorologische Korrektur wurde nicht berücksichtigt ($c_{met} = 0$).

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 3 sind die berechneten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeiten aufgeführt.

9.2 Ergebnisse Gewerbelärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.2 beschriebenen Betriebsabläufe stellen sich die Ergebnisse wie folgt dar:

Tabelle 4 mathematisch gerundete Beurteilungspegel

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	59	39	60	40
IO 2	60	39	60	40
IO 3	57	35	60	40
IO 4	42	-	55	40
IO 5	49	12	55	40
IO 6a	52	12	55	40

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 6b	54	21	55	40
IO 7a	50	-	55	40
IO 7b	54	20	55	40
IO 7c	48	-	55	40

In der Tageszeit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ am Immissionsort IO 4 um mindestens 10 dB durch den Beurteilungspegel unterschritten, womit dieser Immissionsort nach TA Lärm /1/ außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage liegt. An den Immissionsorten IO 5 und IO 7c wird der Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB unterschritten. Damit sind die Immissionsbeiträge des geplanten Vorhabens an diesen Immissionsorten im Sinne der TA Lärm /1/ tagsüber als irrelevant zu bezeichnen. An den Immissionsorten IO 1 - 3 und IO 6a - IO 7b wird der Immissionsrichtwert eingehalten oder unterschritten. Eine relevante gewerbliche Vorbelastung ist an diesen Immissionsorten nicht vorhanden.

Nachts wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ an den Immissionsorten IO 4 - IO 7c um mindestens 10 dB unterschritten, womit diese Immissionsorte nach TA Lärm /1/ außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage liegen. An den Immissionsorten IO 1 – IO 3 wird der Immissionsrichtwert eingehalten bzw. unterschritten. Eine relevante gewerbliche Vorbelastung ist an diesen Immissionsorten nicht vorhanden.

Maximalpegel

Für den genehmigten Betrieb der M & P Jachtwerft ist die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel von 90 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts Bestandteil der Genehmigung. Unter Berücksichtigung der dargestellten Emissionsansätze berechnen sich folgende Maximalpegel, verursacht durch den Betrieb der Bootswerft Matthias Paulsen:

Tabelle 5 mathematisch gerundete Maximalpegel

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		Zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	42	-	90	60
IO 2	42	-	90	60
IO 3	41	-	90	60
IO 4	50	-	85	60
IO 5	50	-	85	60
IO 6a	51	-	85	60
IO 6b	50	-	85	60

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		Zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 7a	61	-	85	60
IO 7b	53	-	85	60
IO 7c	60	-	85	60

Die Berechnungen ergaben, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ nicht zu erwarten ist.

10 Verkehrslärmfernwirkung

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung müssen in einem Bebauungsplan bei der Neuplanung einer verkehrserzeugenden Nutzung die Folgen dieser abgeschätzt und Maßnahmen zur Reduzierung der schädlichen Auswirkungen getroffen werden, um dem geforderten Schutzniveau gerecht zu werden, auch wenn die schädlichen Auswirkungen außerhalb des Plangebietes liegen. In die Abwägung sind daher auch die Fernwirkungen bezüglich der Geräuschverhältnisse entlang von Straßen außerhalb des Plangebietes, auf denen die Verwirklichung der Bebauungsplanung zu einer Erhöhung der Verkehrsmengen führen wird, einzustellen.

Ab welcher Höhe der Zusatzverkehre eine solche Betrachtung abwägungsrelevant wird, ist weder gesetzlich noch höchstrichterlich klar definiert. In einem Gerichtsurteil des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs vom 17.08.2017 (Aktenzeichen 4 C 2760/16.N) gibt es jedoch einen Hinweis auf eine Bemessungsgrenze. In dem Urteil heißt es:

„Nach ständiger Rechtsprechung der Bausenate des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs stellt die planbedingte Zunahme des Straßenverkehrs von bis zu 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag vorbehaltlich besonderer Umstände des Einzelfalls lediglich eine geringfügige Beeinträchtigung eines Straßenanliegers dar. Bei dem Interesse, von einem derartigen Mehrverkehr verschont zu bleiben, handelt es sich nicht um einen abwägungsbeachtlichen Belang.“

Durch die Planung an sich ist mit keinem beurteilungsrelevanten Mehrverkehr zu rechnen, da das Plangebiet bereits überwiegend bebaut ist. Aus sachverständiger Sicht liegen auch keine besonderen Umstände des Einzelfalls vor. Aus sachverständiger Sicht kann daher auf die detaillierte Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung verzichtet werden, da es sich nicht um einen abwägungsrelevanten Belang handelt.

11 Tieffrequente Geräusche

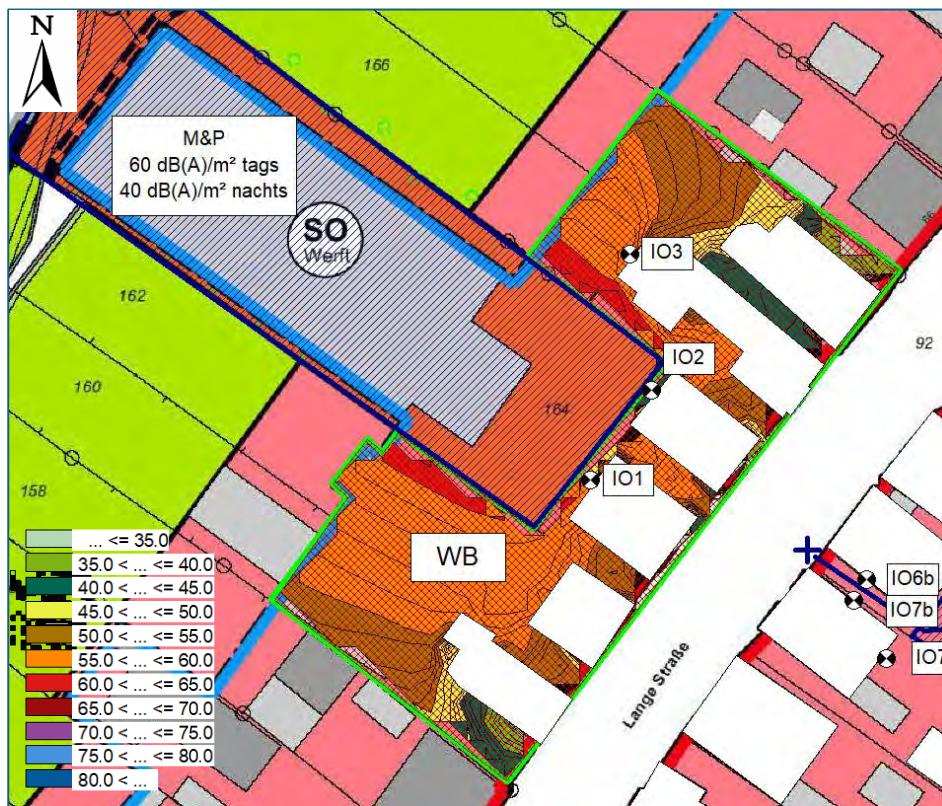
Im Rahmen dieser Untersuchung wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /1/ untersucht. In der TA Lärm /1/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben. Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden. Aus den Ergebnissen von Messungen, die im Außenbereich vorgenommen wurden, sind daher nur Abschätzungen tieffrequenter Geräusche im Innenraum möglich. Unter Berücksichtigung der betrachteten Schallquellen sind keine schädlichen, tieffrequenten Geräuschimmissionen zu erwarten.

12 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß § 1, Abs. 7 BauGB /8/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Im Hinblick auf den Gewerbelärm kann es aufgrund der geplanten Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet im Anschlussbereich des geplanten nördlichen Sondergebietes an den derzeitigen Baugrenzen bzw. vorhandenen Wohnbebauungen zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm /1/ für Allgemeine Wohngebiete tags kommen, da der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ für Allgemeine Wohngebiete 5 dB niedriger ist, als der in der genehmigten Nutzungsänderung festgeschriebene Immissionsrichtwert von 60 dB(A), der auf der Gemengelage der angrenzenden Grundstücke an die Werft beruht. Eine Ausweisung als Mischgebiet hätte zur Folge, dass die angrenzenden schutzbedürftigen Bebauungen nachts einer höheren Lärmbelastung ausgesetzt werden könnten, sollte es eine erneuten Nutzungsänderungsantrag für die Sondergebietsfläche geben, da der Immissionsrichtwert für Mischgebiete nachts 45 dB(A) beträgt. Insofern wird vorgeschlagen, den angrenzenden Bereich als Besonderes Wohngebiet (WB) auszuweisen. Das Besondere Wohngebiet ist in der DIN 18005 /4/ mit den Orientierungswerten 60 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts angeführt. In der TA Lärm /1/ ist diese Gebietskategorie nicht vorhanden. Die LAI-Hinweise für besondere Wohngebiete (§ 4a BauNVO) empfehlen, in Analogie zur DIN 18005, Beiblatt 1, die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts festzulegen, da in diesen Gebieten die Wohnnutzung erhalten und fortentwickelt werden soll. Der Bereich des WB ist in der nachfolgenden Abbildung 4 grün umrandet dargestellt:

Abbildung 4 Darstellung Bereich WB mit Immissionsraster h=2m, tags



13 Qualität der Ergebnisse

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schalleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden. Die Prognoseunsicherheit wird, vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen, mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

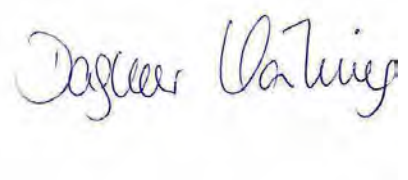
Prüfer:



B.Eng. Björn Detmers
(Sachverständiger/stellv. Messstellenleiter)



Verfasserin:



Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning
(Sachverständige)

Anlage 1

Lagepläne mit Immissionsorten und Schallquellen

Anlage 1.1: Übersichtslageplan mit Immissionsorten und Schallquellen



Anlage 1.2:
Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen (Zielgröße: Beurteilungspegel)



Anlage 1.3:
Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen (Zielgröße: Maximalpegel)



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Schalldämmung			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe (m)			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert norm. dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(Hz)					
Rangieren LKW		qu	99,0	99,0	99,0	73,0	73,0	73,0	Lw	99						0,0	0,0	0,0	15,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Gabelstapler		qu	100,0	100,0	100,0	72,9	72,9	72,9	Lw	100						0,0	0,0	0,0	15,00	0,00	0,00	500	1,0	r
Pkw-Parken, Kunden		qu	63,6	70,0	67,0	37,6	44,0	41,0	Lw	67						-3,4	3,0	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Pkw-Parken, MA		qu	58,9	65,2	67,0	32,9	39,2	41,0	Lw	67						-8,1	-1,8	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Dach Halle		qu	89,1	89,1	89,1	61,0	61,0	61,0	Li	90	25	650,36				0,0	0,0	0,0	480,00	0,00	0,00	500	6,0	r
Lichtband Dach		qu	77,0	77,0	77,0	61,0	61,0	61,0	Li	90	25	39,76				0,0	0,0	0,0	480,00	0,00	0,00	500	6,0	r
Lichtband Dach		qu	75,4	75,4	75,4	61,0	61,0	61,0	Li	90	25	27,28				0,0	0,0	0,0	480,00	0,00	0,00	500	6,0	r
M&P		qu	92,4	92,4	72,4	60,0	60,0	40,0	Lw''	60						0,0	0,0	-20,0				500	2,0	r

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	
				Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert norm. dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(Hz)
Wand SW			qu	75,5	75,5	75,5	51,0	51,0	51,0	Li	90		0,0	0,0	0,0	35	284,39		480,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)
Wand SO			qu	71,5	71,5	71,5	51,0	51,0	51,0	Li	90		0,0	0,0	0,0	35	112,22		480,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)
Wand NO			qu	73,0	73,0	73,0	51,0	51,0	51,0	Li	90		0,0	0,0	0,0	35	159,27		480,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)
Tür Kompressorraum			qu	72,9	72,9	72,9	70,0	70,0	70,0	Lw''	90-20		0,0	0,0	0,0				30,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)
Fenster Schmiede			qu	62,5	62,5	62,5	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	1,41		30,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)
Fenster Schmiede			qu	62,8	62,8	62,8	61,0	61,0	61,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	20	1,51		30,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)
Fenster Kompressor			qu	72,7	72,7	72,7	70,0	70,0	70,0	Lw''	90-20		0,0	0,0	0,0				30,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe (m)						
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert norm. dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)			Ruhe (min)	Nacht (min)	(Hz)			
Handgabelhubwagen		qu	65,7	73,8	73,8	52,9	61,0	61,0	Lw'	61						-8,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren, MA		qu	57,9	64,2	66,0	43,4	49,7	51,5	Lw'	51,5						-8,1	-1,8	0,0	780,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren, Kunden		qu	62,6	69,0	66,0	48,1	54,5	51,5	Lw'	51,5						-3,4	3,0	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Lkw-Fahren, Tieflader		qu	62,6	70,7	70,7	53,9	62,0	62,0	Lw'	62						-8,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Transporter-Fahren, Anlieferung		qu	55,4	63,5	63,5	43,4	51,5	51,5	Lw'	51,5						-8,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	0,5	r

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)					Nacht (min)	X (m)	Y (m)	
Abluft Lackiererei		qu	80,0	80,0	80,0	Lw	80		0,0	0,0	0,0	5,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	32560309,93	6054199,49
Hochdruckreiniger		qu	97,0	97,0	97,0	Lw	97		0,0	0,0	0,0	10,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32560339,08	6054171,44
Handgabelhubwagen		qu	75,9	84,0	84,0	Lw	84		-8,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32560272,51	6054208,34
Lkw-Parken, Tieflader		qu	71,9	80,0	80,0	Lw	80		-8,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32560340,07	6054167,74
Transporter-Parken, Anlieferung		qu	58,9	67,0	67,0	Lw	67		-8,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32560333,15	6054173,48
Türen schließen1	~	max	96,0	96,0	96,0	Lw	96		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32560345,68	6054170,86
Setzen/Klappen Aufliegerstelzen	~	max	114,0	114,0	114,0	Lw	114		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32560335,71	6054169,27

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
IO1		io	60,0	40,0			2,00	r	32560249,24	6054215,90	2,00
IO2		io	60,0	40,0			2,00	r	32560255,72	6054225,52	2,00
IO3		io	60,0	40,0			2,00	r	32560253,42	6054240,19	2,00
IO4		io	55,0	40,0	WA	Industrie	5,00	r	32560298,53	6054222,61	5,00
IO5		io	55,0	40,0	WA	Industrie	5,00	r	32560294,53	6054210,29	5,00
IO6a		io	55,0	40,0	WA	Industrie	5,00	r	32560287,90	6054204,75	5,00
IO6b		io	55,0	40,0	WA	Industrie	2,00	r	32560278,82	6054205,20	2,00
IO7a		io	55,0	40,0	WA	Industrie	5,00	r	32560280,94	6054196,79	5,00
IO7b		io	55,0	40,0	WA	Industrie	2,00	r	32560277,44	6054202,98	2,00
IO7c		io	55,0	40,0	WA	Industrie	2,00	r	32560296,29	6054179,12	2,00

Anlage 3

Darstellung der Berechnungsergebnisse Gewerbelärm

Anlage 3.1 - Darstellung der Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt		Nutz	Immissionsrichtwert		Lr Regelbetrieb	
Bezeichnung	ID		tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1	io		60	40	58,9	38,9
IO2	io		60	40	59,5	39,4
IO3	io		60	40	56,8	34,9
IO4	io	WA	55	40	41,6	5,8
IO5	io	WA	55	40	48,8	11,6
IO6a	io	WA	55	40	52,1	11,8
IO6b	io	WA	55	40	54,3	20,5
IO7a	io	WA	55	40	49,8	8,3
IO7b	io	WA	55	40	54,3	19,9
IO7c	io	WA	55	40	47,5	3,0

Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel V01 Lr																			
Bezeichnung	M.	ID	IO1		IO2		IO3		IO4		IO5		IO6a		IO6b		IO7a		IO7b		IO7c	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Abluft Lackiererei		qu	-6,6		-6,0		-6,7		15,6		13,5		17,8		12,8		15,7		11,3		17,8	
Hochdruckreiniger		qu	4,7		4,9		4,0		14,5		12,9		16,9		12,0		23,7		14,6		19,8	
Handgabelhubwagen		qu	20,5		19,6		14,4		15,6		23,3		36,0		52,6		29,0		52,4		16,1	
Lkw-Parken, Tieflader		qu	-1,6		-1,4		-2,4		8,0		6,6		8,7		6,4		17,8		10,3		17,8	
Transporter-Parken, Anlieferung		qu	-14,0		-13,9		-14,8		-8,1		-7,1		-7,3		-8,8		-5,3		-6,6		-0,9	
Türen schließen1		~ max																				
Setzen/Klappen Aufliegerstelzen		~ max																				
Handgabelhubwagen		qu	7,2		4,9		2,7		21,2		33,5		38,7		46,3		35,5		46,0		11,0	
Pkw-Fahren, MA		qu	-15,5		-15,4		-16,3		2,9		-7,4		-4,7		-4,2		3,9		-1,8		5,7	
Pkw-Fahren, Kunden		qu	-7,7		-7,7		-4,6		14,6		4,3		7,0		7,5		15,6		9,9		17,4	
Lkw-Fahren, Tieflader		qu	-9,6		-9,8		-11,6		-2,1		-2,8		-0,3		-0,4		11,9		6,7		16,0	
Transporter-Fahren, Anlieferung		qu	-17,3		-17,3		-18,7		-9,6		-10,2		-7,6		-8,6		3,0		-2,8		6,0	
Rangieren LKW		qu	8,6		8,7		7,7		25,4		16,5		18,9		16,8		27,1		21,8		30,0	
Gabelstapler		qu	14,1		13,4		11,7		33,5		45,1		49,6		42,9		46,2		43,6		42,3	
Pkw-Parken, Kunden		qu	-6,6		-6,5		-3,6		14,1		5,3		7,7		5,7		16,0		10,8		18,9	

Quelle			Teilpegel V01 Lr																			
Bezeichnung	M.	ID	IO1		IO2		IO3		IO4		IO5		IO6a		IO6b		IO7a		IO7b		IO7c	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Pkw-Parken, MA	qu		-11,4		-11,3		-8,3		9,3		0,5		2,9		0,9		11,2		6,0		14,1	
Dach Halle	qu		18,3		18,1		16,6		38,0		42,0		46,7		36,1		44,8		39,8		42,4	
Lichtband Dach	qu		7,6		6,6		4,9		23,3		30,6		35,4		23,7		33,9		28,5		32,3	
Lichtband Dach	qu		2,1		3,1		2,0		26,0		22,1		26,5		16,4		27,1		22,3		25,4	
M&P	qu		58,9	38,9	59,4	39,4	56,8	34,9	27,7	5,8	33,6	11,6	33,7	11,8	42,5	20,5	30,2	8,3	41,8	19,9	24,9	3,0
Wand SW	qu		11,2		8,6		6,7		19,0		27,6		33,4		34,2		41,0		38,4		42,6	
Wand SO	qu		-0,5		-0,2		-1,2		8,3		7,8		9,5		4,8		9,5		8,4		13,3	
Wand NO	qu		2,0		3,0		2,3		32,0		14,7		13,7		10,6		12,2		10,9		13,3	
Tür Kompressorraum	qu		-3,6		-2,7		-3,6		29,8		41,6		32,6		11,8		26,2		12,1		2,0	
Fenster Schmiede	qu		-16,8		-15,9		-17,0		20,6		10,1		3,0		-6,8		-1,8		-8,6		-11,8	
Fenster Schmiede	qu		-14,7		-16,1		-15,8		19,7		9,7		0,4		-7,0		-4,2		-8,8		-11,2	
Fenster Kompressor	qu		-4,1		-3,1		-4,1		30,6		38,2		31,1		9,8		26,9		10,1		0,8	

Anlage 3.2 - Darstellung der Maximalpegel

Maximalpegel

Quelle			Teilpegel V02 Lrmax																			
Bezeichnung	M.	ID	IO1		IO2		IO3		IO4		IO5		IO6a		IO6b		IO7a		IO7b		IO7c	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Abluft Lackiererei	~	qu																				
Hochdruckreiniger	~	qu																				
Handgabelhubwagen	~	qu																				
Lkw-Parken, Tieflader	~	qu																				
Transporter-Parken, Anlieferung	~	qu																				
Türen schließen1	max		23,0		24,6		22,5		36,9		32,2		34,6		30,3		42,2		33,5		38,1	
Setzen/Klappen Aufliegerstelzen	max		41,8		42,0		41,0		50,1		49,5		51,4		49,7		61,1		52,6		60,4	
Handgabelhubwagen	~	qu																				
Pkw-Fahren, MA	~	qu																				
Pkw-Fahren, Kunden	~	qu																				
Lkw-Fahren, Tieflader	~	qu																				
Transporter-Fahren, Anlieferung	~	qu																				
Rangieren LKW	~	qu																				
Gabelstapler	~	qu																				
Pkw-Parken, Kunden	~	qu																				
Pkw-Parken, MA	~	qu																				
Dach Halle	~	qu																				
Lichtband Dach	~	qu																				
Lichtband Dach	~	qu																				
M&P	~	qu																				
Wand SW	~	qu																				
Wand SO	~	qu																				
Wand NO	~	qu																				
Tür Kompressorraum	~	qu																				
Fenster Schmiede	~	qu																				
Fenster Schmiede	~	qu																				
Fenster Kompressor	~	qu																				