ENTWURF 29.04.2022

Schalltechnische Untersuchung für die dritte Änderung des Bebauungsplanes Nr. 6 „Gewerbegebiet an der Flensburger Straße“ in Großenwiehe

Dokumenten-Nr.: 22-035-GPS-03

Messstelle nach § 29b BImSchG

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21117-01-00

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

Datum: 29.04.2022

Auftraggeber: Nord-Spedition GmbH & Co. KG
Gewerbegebiet Wiehekrug 2
24969 Großenwiehe

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

Fon: +49 (0) 421 79 400 600
Fax: +49 (0) 421 79 400 601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: M. Sc. Pascal Späing
Dipl. Ing. (FH) Jürgen Hünerberg

Dieses Gutachten umfasst 21 Seiten Textteil und 10 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 ... 5
6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung ... 6
6.1 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005 ... 6
6.2 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm ... 8
7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit ... 10
8 Schallausbreitungsmodell ... 11
9 Gewerbelärmemissionen des Plangebiets ... 12
9.1 Vorbelastung ... 12
9.2 Schallabstrahlung mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln ... 13
9.3 Gewerbelärmimmissionen durch den Betrieb der Nord-Spedition GmbH & Co. KG 15
9.3.1 Bau- und Betriebsbeschreibung ... 15
9.3.2 Emissionskenndaten ... 19
9.4 Berechnungsergebnisse ... 20
10 Qualität der Ergebnisse ... 21

Anlagen

A-1 Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen

A-2 Eingabedaten

A-3 Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Großenwiehe plant die 3. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 6 der Gemeinde, in der das vorhandene Gewerbegebiet erweitert werden soll. In diesem Zusammenhang plant die im Geltungsbereich des bestehenden Bebauungsplanes ansässige Nord-Spedition GmbH & Co. KG die Erweiterung ihres Betriebs. Das Plangebiet liegt im Nordosten der Gemeinde Großenwiehe nördlich der Wanderuper Straße. Nordwestlich des Plangebiets befindet sich der bisherige Geltungsbereich des Bebauungsplanes. Östlich des Plangebiets besteht eine Biogasanlage. Im Südwesten sind in Bebauungsplänen festgesetzte Wohngebiete vorzufinden. Für die Bauleitplanung wurde mit diesem Bericht eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt, die die Auswirkungen des Gewerbelärms auf die Nachbarschaft des Plangebietes prüft. Dabei wurde die Untersuchung einerseits für gewerbegebietstypische flächenbezogene Schallleistungspegel und andererseits für den geplanten Betrieb der Nord-Spedition GmbH & Co. KG durchgeführt. Der Untersuchung wurde der Vorentwurf zum Bebauungsplan mit Stand vom 30.03.2022 sowie der Lageplan zum Vorhaben vom 28.10.2021 zugrunde gelegt.

Schallabstrahlung mit flächenbezogenen Schallleistungspegeln
Für die geplanten Gewerbegebietsflächen wurden für Gewerbegebiete typische immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel von 65 dB(A)/m² tags und 50 dB(A)/m² nachts angesetzt. Die gewerbliche Vorbelastung durch die bestehenden Gewerbegebietsflächen des Bebauungsplanes Nr. 6 wurde ebenfalls mit den o. g. gewerbegebietstypischen Pegeln berücksichtigt. Die Biogasanlage erzeugt gemäß der uns zur Verfügung gestellten Informationen keine relevanten Lärmimmissionen an den betrachteten Immissionsorten. Die Vorgehensweise und die Ergebnisse sind detailliert im Abschnitt 9 des Berichts dargestellt.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an den festgesetzten Immissionsorten mit diesen Ansätzen eingehalten werden können. Aus Sachverständiger Sicht ist damit gezeigt, dass die schalltechnischen Voraussetzungen zur Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 6 generell gegeben sind.

Gewerbelärmimmissionen durch die Nord-Spedition GmbH & Co. KG
Zusätzlich zu dem pauschalen flächenbezogenen Ansatz wurde der geplante Betrieb der Nord-Spedition GmbH & Co. KG im Plangebiet im Detail untersucht. Im Ergebnis ist festzustellen, dass auch unter Berücksichtigung der geplanten Betriebsabläufe des Betriebs die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ durch die Gesamtbelastung (Vorbelastung zzgl. Beurteilungspegel des geplanten Betriebs) eingehalten werden können. Somit ist aus Sachverständiger Sicht gezeigt, dass die Erweiterung des Gewerbegebiets auch mit dem derzeit ansässigen Betrieb und mit der künftigen Planung des Betriebs aus schalltechnischer Sicht vereinbar ist. Details können dem Abschnitt 9.3 des Berichts entnommen werden.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Gemeinde Großenwiehe plant die 3. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 6 der Gemeinde, in der das vorhandene Gewerbegebiet erweitert werden soll. In diesem Zusammenhang plant die im Geltungsbereich des bestehenden Bebauungsplanes ansässige Nord-Spedition GmbH & Co. KG die Erweiterung Ihres Betriebs. Das Plangebiet liegt im Nordosten der Gemeinde Großenwiehe nördlich der Wanderuper Straße. Nordwestlich des Plangebiets befindet sich der bisherige Geltungsbereich des Bebauungsplanes. Östlich des Plangebiets besteht eine Biogasanlage. Im Südwesten sind in Bebauungsplänen festgesetzte Wohngebiete vorzufinden.

Im Rahmen der Bauleitplanung soll geprüft werden, ob die Erweiterung des Gewerbegebiets in Verbindung mit der vorhandenen gewerblichen Nutzung aus schalltechnischer Sicht mit der schutzbedürftigen Nutzung in der Umgebung vereinbar ist.

Dazu soll einerseits anhand von immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln und andererseits anhand der konkreten Planung des ansässigen Gewerbebetriebs geprüft werden, ob die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen durch die Gesamtbelastung eingehalten werden können.

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, 07/2002,

/4/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,

/5/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 01/2018,

/6/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung.

Weitere verwendete Unterlagen:

/7/ Flächenbezogene Schall-Leistungspegel und Bauleitplanung, Dr. Jürgen Kötter, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie,

/8/ Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007,

/9/ Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Paletten bei Lkw in Logistikzentren, B. Sc. Martin Heroldt, Uppenkamp und Partner GmbH, Berlin 2017,

/10/ Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im Nordosten der Gemeinde Großenwiehe, Amt Schafflund, Kreis Schleswig-Flensburg, Schleswig-Holstein nördlich der Wanderuper Straße. Das Plangebiet grenzt östlich an den derzeitigen Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 6 der Gemeinde Großenwiehe. Nordwestlich des Plangebiets liegen daher weitere Gewerbegebiete des Bebauungsplanes. Östlich des Plangebiets besteht eine Biogasanlage. Im Südwesten sind in Bebauungsplänen festgesetzte Wohngebiete vorzufinden. Ansonsten sind in der Umgebung hauptsächlich landwirtschaftliche Nutzflächen mit vereinzelten Bebauungen vorzufinden.

Südwestlich des Plangebiets wurde entsprechend der Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 21 der Gemeinde Großenwiehe ein 6 m hoher Wall errichtet. Ansonsten ist das Gelände im Wesentlichen eben. Schallrelevante Höhenunterschiede wurden auf Basis der Ortsbesichtigung und der zur Verfügung gestellten Planunterlagen anhand eines dreidimensionalen Höhenmodells berücksichtigt. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Durch die Änderung des Bebauungsplanes Nr. 6 soll der Geltungsbereich des Bebauungsplanes in Richtung Osten erweitert werden. Dabei soll einerseits das bisherige Betriebsgelände der Nord-Spedition GmbH & Co. KG vollständig (bisher war nur ein Teil des Betriebsgeländes im Geltungsbereich) in den Bebauungsplan aufgenommen werden. Andererseits soll auch eine weitere Fläche zwischen der Biogasanlage und dem Betriebsgelände der Nord-Spedition GmbH & Co. KG als Gewerbegebiet ausgewiesen werden. Die bestehende Zufahrt zum derzeitigen Betriebsgelände soll verlängert und bis zur Erweiterungsfläche herangeführt werden. Im Bebauungsplan soll diese Zufahrt als private Wegefläche ausgewiesen werden. Neben diesen Maßnahmen ist vorgesehen, nördlich und südlich des Betriebsgeländes der Nord-Spedition GmbH & Co. KG Grünflächen festzusetzen. Die Details zur aktuellen Planung können dem nachfolgenden Entwurf zum Bebauungsplan entnommen werden:

Abbildung 1 Entwurf zur 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 6 (Stand: 30.03.2022)

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; hier ist die TA Lärm /1/ gemäß Abschnitt 6.2 heranzuziehen.

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_r 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 verbundene 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 Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen:

- Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

  tags 50 dB
  nachts 40 dB bzw. 35 dB

- Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

  tags 55 dB
  nachts 45 dB bzw. 40 dB

- Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

  tags und nachts 55 dB

- Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

  tags 60 dB
  nachts 50 dB bzw. 45 dB

- Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

  tags 65 dB
  nachts 55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen 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 Änderungsbereich Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant 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.

6.2 Geräuschimmissionen 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 Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist K_T = 0 dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

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 folgende Immissionsorte für die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen, verursacht durch das geplante Gewerbegebiet, festgesetzt:

Tabelle 1 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Innerhalb Baugrenzen BP 21*	8	WA (nach BP 21)	55	40
IO 2	Achter de Möhl 47	2	WR (nach BP 2)	50	35
IO 3	Wanderuper Straße 3	5	WA (nach tatsächlicher Nutzung / künftiger Planung)	55	40
IO 4	Gewerbegebiet Wiehekrug 1a	2	GE (nach BP 6)	65	50
IO 5	Kummerweg 1	5	MI/MD (nach tatsächlicher Nutzung)	60	45
IO 6	Kummerweg 2	5	MI/MD (nach tatsächlicher Nutzung)	60	45

*Im BP 21 sind Festsetzungen zum Schutz vor Gewerbelärm getroffen, s. u.

Die genaue Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan in Anlage 1 des Berichtes entnommen werden.

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeiten für die Bebauungen außerhalb des Plangebietes erfolgt entsprechend der Ausweisungen in den jeweiligen Bebauungsplänen oder auf Basis der tatsächlichen Nutzung und wurde mit der Gemeinde Großenwiehe abgestimmt.

Der Immissionsort IO 1 wurde an der Baugrenze des Bebauungsplanes Nr. 21 gesetzt. Im Bebauungsplan Nr. 21 wurden Festsetzungen zum Schutz vor Gewerbelärm getroffen. So sollen hier zunächst keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen an der lärmzugewandten Fassade angeordnet werden. Allerdings kann gemäß Festsetzung auch von der Anforderung abgewichen werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ eingehalten werden. Daher wird zunächst geprüft, ob die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an dem gesetzten Immissionsort eingehalten werden.

Der Immissionsort IO 3 befindet sich nicht in einem rechtsgültigen Bebauungsplan. Gemäß Auskunft des Planers des vorliegenden Bebauungsplanes prüft die Gemeinde derzeit, ob an dieser Stelle auch ein Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden soll. Daher wird die Schutzbedürftigkeit eines Allgemeinen Wohngebiets angesetzt, um diesen Umstand zu berücksichtigen.

8 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung für die Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR2 der Datakustik GmbH.

Die Berechnung der Gewerbelärmimmissionen (Betrieb innerhalb des Plangebiets, Vorbelastung, pauschale Betrachtung anhand von immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln) erfolgt nach der DIN ISO 9613-2 /2/ für eine Mittenfrequenz von 500 Hz. Für die detaillierten Gewerbelärmimmissionen anhand der Bau- und Betriebsbeschreibung werden die Abschirmungen und Reflexionen der Gebäude innerhalb und außerhalb des Plangebiets berücksichtigt. Bei der pauschalen Betrachtung anhand von immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln werden nur die Abschirmungen und Reflexionen der Gebäude außerhalb des Plangebiets berücksichtigt. Bei der pauschalen Betrachtung wurde die meteorologische Korrektur sowie Ruhezeitenzuschläge nicht berücksichtigt. Bei der detaillierten Betrachtung des Betriebs wurde die meteorologische Korrektur gemäß den Formeln (21) und (22) der DIN ISO 9613-2 /2/ wie folgt bestimmt:

$$C_{met} = C_o \left[1 - 10 \cdot (h_s + h_r)/d_p\right] \quad \text{wenn} \quad d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn} \quad d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

hs die Höhe der Quelle in m
hr die Höhe des Immissionsortes in m
dp der Abstand zwischen Quelle und Immissionsort, projiziert auf die horizontale Bodenebene in m
Co ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Gemäß der Empfehlung von Dr. J. Kötter (ehem. NLÖ Hannover) wird Co mit 3,5 dB in der Tageszeit und 1,9 dB in der Nachtzeit berücksichtigt.

Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie der Ortsbesichtigung in das Berechnungsmodell eingestellt. 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 Berechnungsergebnisse dargestellt.

9 Gewerbelärmemissionen des Plangebiets

9.1 Vorbelastung

In der Umgebung des Plangebiets befinden sich in nordwestlicher Richtung das bestehende Gewerbegebiet des Bebauungsplanes Nr. 6 und in südöstlicher Richtung eine Biogasanlage. Nachfolgend werden die Ansätze für diese Gebiete beschrieben:

Vorbelastung durch den Bebauungsplan Nr. 6
Nordwestlich des Plangebiets liegt der Geltungsbereich des bestehenden Bebauungsplanes Nr. 6, der durch die Änderung nicht überplant werden soll. Dieser Teil des Bebauungsplanes Nr. 6 wird für die vorliegende Untersuchung als gewerbliche Vorbelastung berücksichtigt.

Die DIN 18005 /3/ nennt für Gewerbegebiete „typische“ flächenbezogene Schallleistungspegel von 60 dB(A) tags und nachts. Gemäß den allgemeinen Erfahrungen kann jedoch davon ausgegangen werden, dass derartige flächenbezogene Schallleistungspegel tagsüber bereits zu Einschränkungen einer gewerblichen Nutzung führen können. Weiterhin wird mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 dB(A) tags und nachts nicht dem Umstand Rechnung getragen, dass die Immissionsrichtwerte nachts um 15 dB geringer als tags sind. In /7/ wird dieser Umstand hingegen berücksichtigt. Für die Nachtzeit werden in /7/ folgende Werte angegeben.

42,5 dB ≤ L''_{WA} ≤ 47,5 dB	entspricht	„Gewerbegebiet eingeschränkt“
47,5 dB ≤ L''_{WA} ≤ 52,5 dB	entspricht	„Gewerbegebiet“
52,5 dB ≤ L''_{WA} ≤ 57,5 dB	entspricht	„Industriegebiet eingeschränkt“
L''_{WA} > 57,5 dB	entspricht	„Industriegebiet“

Für die Tageszeit sind alle Werte um 15 dB zu erhöhen. Die „Einschränkung“ bedeutet dabei nicht den Ausschluss gebietstypischer Betriebe in solcherart deklarierten Gebieten, sondern weist darauf hin, dass in diesen Gebieten gegebenenfalls besondere, über die in nicht eingeschränkten Gebietstypen hinausgehende Schallschutzanforderungen zu beachten sind.

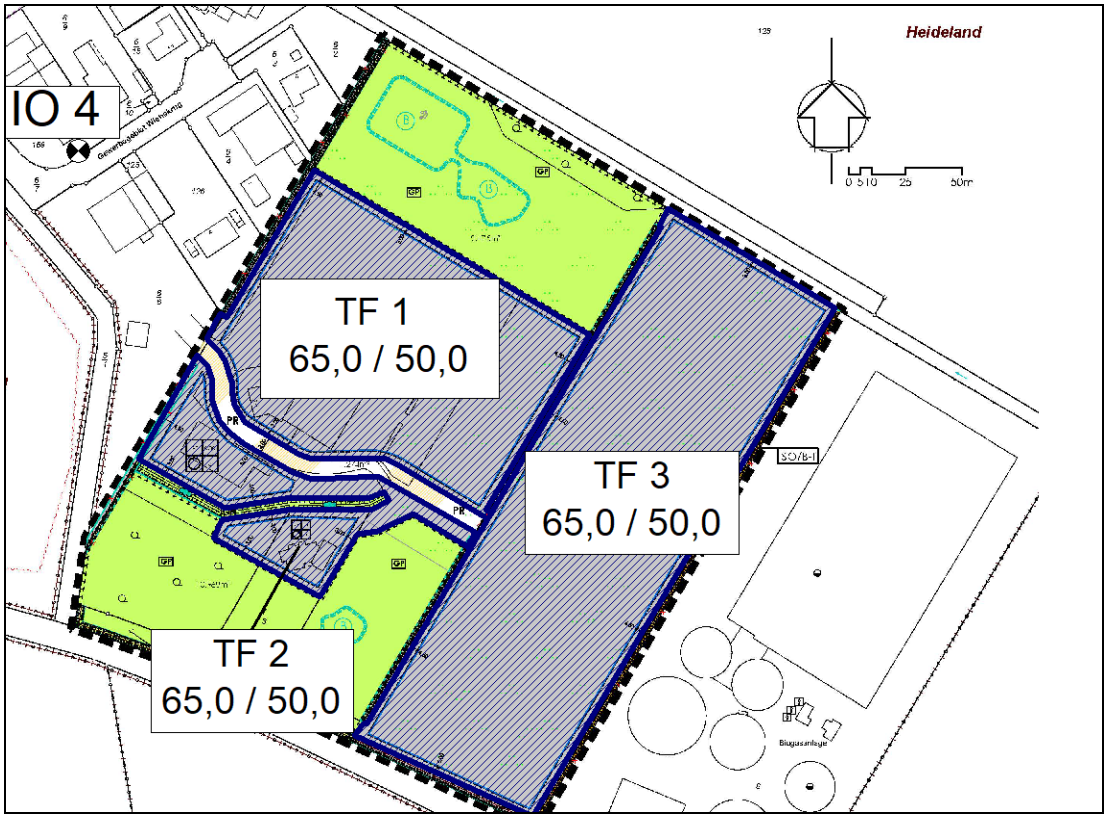
Gemäß Eindruck der Ortsbesichtigung sind die bestehenden Betriebe im Vorbelastungsgebiet zudem auch durch Betriebsleiterwohnhäuser geprägt, die einen entsprechenden Schutzanspruch gegenüber der benachbarten Betriebe auslösen. Somit sind für die bestehende Betriebe aus Sachverständiger Sicht auch keine gesonderten Umstände zu erwarten, die über das o. g. gewerbegebietstypische Maß aus /7/ hinaus gehen. Daher wird für das Gebiet der Vorbelastung ein immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel von 65 dB(A)/m² tags und 50 dB(A)/m² nachts angesetzt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich das Betriebsgelände der Nord-Spedition GmbH & Co. KG auch bis in das Gebiet des nicht zu überplanenden Bereiches des Bebauungsplanes Nr. 6 erstreckt. Streng genommen müssten bei der detaillierten Betrachtung des Betriebs die Betriebsvorgänge, die auf diesen Flurstücken stattfinden, für die Bauleitplanung als Vorbelastung berücksichtigt werden. Da diese aber auch mit den restlichen Betriebsabläufen zusammenhängen, wird die Berücksichtigung der Vorbelastung bei der detaillierten Betrachtung nur auf die nicht von der Nord-Spedition GmbH & Co. KG genutzten Flächen begrenzt und der Rest als Zusatzbelastung betrachtet. Die Fläche des zum Immissionsort IO 4 zugehörigen Flurstücks wird bei der Betrachtung der Vorbelastung für diesen Immissionsort nicht berücksichtigt, da es sich hierbei nach Eindruck der Ortsbesichtigung um ein Betriebsleiterwohnhaus handelt und ansonsten eine Eigenbeschallung angesetzt werden würde.

Biogasanlage Großenwiehe GmbH & Co. KG
Für die Schallemissionen der Biogasanlage wurden uns vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung für die Genehmigung aus dem Jahre 2007 mitgeteilt. Anhand der Ergebnisse und der Übertragung der Ergebnisse auf die hier betrachteten Immissionsorte ist erkennbar, dass durch die Lärmimmissionen der Biogasanlage keine relevanten gewerblichen Geräuschimmissionen an den hier betrachteten Immissionsorten IO 1 bis IO 6 zu erwarten sind.

9.2 Schallabstrahlung mit flächenbezogenen Schallleistungspegeln

Zunächst soll anhand von für Gewerbegebiete typische flächenbezogene Schallleistungspegel überprüft werden, ob die Ausweisung eines Gewerbegebiets grundsätzlich möglich ist. Dazu wurden für die geplanten Gewerbegebietsflächen typische flächenbezogene Schallleistungspegel von 65 dB(A) / m² tags und 50 dB(A) / m² nachts angesetzt. Die angesetzten flächenbezogenen Schallleistungspegel sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 2 Darstellung der berücksichtigten pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegel



Mit diesen Ansätzen ergeben sich nachfolgende Ergebnisse:

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse für die gewerbliche Vorbelastung (VB), die sich aus den pauschalen Ansätzen ergebende Zusatzbelastung, die Gesamtbelastung (energetische Addition VB und ZB; GB) und den geltenden Immissionsrichtwert nach TA Lärm /1/ (IRW):

Tabelle 2 Berechnungsergebnisse für die pauschale Betrachtung, tags

Messpunkt	Pegel in dB(A)			
	VB	ZB	GB	IRW
IO 1	48,5	50,3	52,5	55
IO 2	44,8	45,6	48,2	50
IO 3	49,3	48,6	52,0	55
IO 4	61,0	52,4	61,6	65
IO 5	40,5	44,7	46,1	60
IO 6	36,7	42,3	43,4	60

Tabelle 3 Berechnungsergebnisse für die pauschale Betrachtung, nachts

Messpunkt	Pegel in dB(A)			
	VB	ZB	GB	IRW
IO 1	33,5	35,3	37,5	40
IO 2	29,8	30,6	33,2	35
IO 3	34,3	33,6	37,0	40
IO 4	46,0	37,4	46,6	50
IO 5	25,5	29,7	31,1	45
IO 6	21,7	27,3	28,4	45

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ eingehalten werden können. Aus Sachverständiger Sicht ist somit auch gezeigt, dass die Ausweisung eines Gewerbegebiets aus schalltechnischer Sicht grundsätzlich möglich ist.

9.3 Gewerbelärmimmissionen durch den Betrieb der Nord-Spedition GmbH & Co. KG

Das Plangebiet wird derzeit von der Nord-Spedition GmbH & Co. KG genutzt, welche sich erweitern und ggf. die Flächen teilweise verpachten will. Daher wird nachfolgend eine detaillierte Untersuchung des Betriebs und seiner Erweiterungsabsichten entsprechend der TA Lärm /1/ durchgeführt. Damit kann einerseits geprüft werden, ob der geplante Betrieb die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ einhalten kann und andererseits für die Bauleitplanungsebene geprüft werden, ob ein für den Standort typischer Gewerbebetrieb aus schalltechnischer Sicht möglich ist.

9.3.1 Bau- und Betriebsbeschreibung

Am Standort Gewerbegebiet Wiehekrug 2 in 24969 Großenwiehe befindet sich die Nord-Spedition GmbH & Co. KG. Bei dem Betrieb handelt es sich derzeit um einen Nutzfahrzeugwerkstatt- und Speditionsbetrieb. Künftig soll der Betrieb auch der Produktion von erneuerbaren Energien und Biofuels sowie der Lagerung und Kleinproduktion von Wirtschaftsgütern dienen. Die Betriebsbeschreibung für den künftigen Betrieb wurde im Rahmen eines Ortstermins mit dem Betreiber abgestimmt. Derzeit besteht das Betriebsgelände aus einer Waschhalle für Lkw und einem Verkaufsgebäude nahe der Straße Gewerbegebiet Wiehekrug, zwei Betriebsleiterwohnhäusern, einem Bürogebäude mit angeschlossener Werkstatthalle im zentralen Bereich des Geländes, einem Bürogebäude für die IT sowie Parkplätzen für Pkw und Lkw. Künftig sollen eine Werkstatthalle für E-Mobil Nutzfahrzeuge, ein Rechenzentrum, ein Gewächshaus, eine Ladestation für E-Mobilität, eine Wasserstoffproduktion mit Lagerhallen sowie weitere Lagerhallen, die ggf. extern vermietet werden, hinzukommen. Die Planungen hierzu sind noch nicht endgültig abgeschlossen. Eine Über-

sicht über die aktuelle Planung zum Betriebsgelände ist in nachfolgender Abbildung dargestellt:

Abbildung 3 Darstellung des geplanten Betriebsgeländes der Nord-Spedition GmbH & Co. KG

In dem Unternehmen sollen nach der Erweiterung ca. 50 Mitarbeiter beschäftigt sein. Ein Teil der Mitarbeiter ist im Speditionszweig des Unternehmens beschäftigt und daher nicht ständig vor Ort. Für einen schalltechnisch ungünstigen Tag ist zwischen 6.00 und 7.00 Uhr mit ca. 5 Bewegungen zwischen 7.00 und 20.00 Uhr mit ca. 90 Bewegungen und zwischen 20.00 und 22.00 Uhr mit ca. 5 Bewegungen durch die Mitarbeiter-Pkw zu rechnen. Für die Speditionsfahrer kann zudem mit ca. 4 Bewegungen zwischen 6.00 und 7.00 Uhr, 17 Bewegungen zwischen 7.00 und 20.00 Uhr, 4 Bewegungen zwischen 20.00 und 22.00 Uhr und 5 Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde gerechnet werden. Künftig sollen die Mitarbeiter auf der neu angelegten Pkw-Stellfläche parken. Mit Kunden und Besuchern ist eher selten zu rechnen. Hier werden ca. 10 Bewegungen in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr angesetzt.

Neben den Pkw-Bewegungen finden auch Lkw-Bewegungen auf dem Gelände statt. Hierbei sind die Bewegungen der eigenen Speditions-Lkw, die Bewegungen der Lkw-Werkstatt-Kunden, der Anlieferung von Ersatzteilen sowie die künftig geplante neue Produktion und Lagerung zu berücksichtigen. Gemäß Auskunft des Auftraggebers ist von ca. 4 Bewegungen in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr, ca. 12 Bewegungen von 7.00 bis 20.00 Uhr, 4 Bewegungen von 20.00 bis 22.00 Uhr und von 5 Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde auszugehen. Die Lkw fahren in der Regel südlich des Werkstattgebäudes auf das Gelände, fahren östlich der Werkstatt zum nördlich gelegenen Lkw-Stellplatz und parken dort. Beim nächsten Einsatz verlassen Sie von dort aus das Gelände, indem sie westlich der Lagerhalle vorbeifahren. Die Lkw-Werkstatt und die Waschhalle sollen künftig nur noch in der Tageszeit von 7.00 bis 20.00 Uhr betrieben werden. Hierfür ist mit ca. 10 Lkw-Werkstatt-Kunden zu rechnen. Die Anlieferung findet südlich bei der Werkstatthalle statt. Gemäß Auskunft des Auftraggebers kann von einer Anlieferung pro Tag mit ca. 3 Paletten, die mit Handgabelhubwagen entladen werden, ausgegangen werden. Für all diese Lkw ist gemäß Auskunft des Auftraggebers mit ca. 20 Min. Lkw-Rangiertätigkeit pro Tag auf dem Gelände zu rechnen. Nachts fahren die Lkw in der Regel ohne Rangiertätigkeit auf das Gelände bzw. vom Gelände. Neben den Lkw-Anlieferungen ist mit ca. 4 Pkw-Bewegungen durch Paketdienste zu rechnen. Für die neue Produktion und Lagerhallen rechnet der Auftraggeber zunächst mit bis zu 3 Lkw-Anlieferungen tags und einer Anlieferung bzw. Abholung von Waren nachts. Dabei ist davon auszugehen, dass die Lkw über den neuen Privatweg zu den Lagergebäuden fahren, dort rangieren, parken und das Gelände wieder über den Privatweg verlassen. Neben den Lkw-Bewegungen ist mit ca. 15 Min. Radlader-Bewegungen für innerbetriebliche Verladungen in der Tageszeit außerhalb der Ruhezeit zu rechnen.

Weiterhin sind von den Gebäuden Lärmemissionen zu erwarten. So kann gemäß Auskunft des Auftraggebers von ca. 10 Stunden lärmintensiver Arbeit in der Werkstatthalle gerechnet werden. Im Sommer sind die östlichen Hallentore der Werkstatt dabei häufig geöffnet. Weiterhin kann von der Verwendung eines Hochdruckreinigers sowie von dem Einsatz der Waschanlage in der Waschhalle über eine Einwirkzeit von ca. 300 Min. pro Tag ausgegangen werden. Auf dem Gelände finden Tankreinigungen statt. Gemäß Auskunft des Betreibers soll allerdings keine Entlüftung der Tanks mehr auf dem Gelände stattfinden, sondern die Lkw müssen mit entlüftetem Tank auf das Gelände kommen. Relevante Geräusche sind durch die Tankreinigungen dementsprechend nur noch durch die oben beschriebenen Fahrbewegungen zu erwarten. Die neue Werkstatt für E-Mobilität benötigt saubere Umgebungsbedingungen und wird daher die Tore bei lärmintensiven Arbeiten geschlossen halten. Dementsprechend wird davon ausgegangen, dass die Geräusche in der Halle für die Immissionsorte irrelevant sind. Die anderen neuen Gebäude werden teilweise über technische Lüftungsanlagen verfügen. Für den Serverraum und die neue Produktionshalle wird von drei technischen Außengeräten ausgegangen.

Ansonsten wurden vom Betreiber keine weiteren schallrelevanten Vorgänge oder Anlagen genannt.

Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schallleistungspegel

Im Rahmen der Prognose werden folgende Bewegungen und Einwirkzeiten angesetzt:

Tabelle 4 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Pkw-Parken, Stellplätze im Nordosten Mitarbeiter und Kunden	9 Bew.	117 Bew.	9 Bew.	5 Bew.
Pkw-Fahren, von/zu Stellplätzen im Nordosten (Schleife um Werkstatt) Mitarbeiter und Kunden	9 Bew.	68 Bew.	9 Bew.	5 Bew.
Lkw-Fahren von/zu Lkw-Stellplätzen nördl. Werkstatt (Schleife um Werkstatt)	4 Bew.	23 Bew.	4 Bew.	5 Bew.
Lkw-Parken auf Lkw-Stellplätzen nördl. Werkstatt	8 Bew.	46 Bew.	8 Bew.	5 Bew.
Lkw-Rangieren bei Werkstatt und Lkw-Stellplätzen	2 Min.	16 Min.	2 Min.	-
Lkw-Fahren von/zu neuer Lagerhalle	-	6 Bew.	-	2 Bew.
Lkw-Parken bei neuer Lagerhalle	-	6 Bew.	-	2 Bew.
Lkw-Rangieren bei neuer Lagerhalle	-	6 Min.	-	2 Min.
Radlader-Fahren bei Werkstatthalle	-	15 Min.	-	-
Transporter-Fahren Anlieferung	-	4 Bew.	-	-
Transporter-Parken Anlieferung	-	8 Bew.	-	-
Lkw-Parken Anlieferung neue Lagerhalle südl. neuer Lagerhalle	-	6 Bew.	-	2 Bew.
Lkw-Beladung Paletten Anlieferung	-	6 Bew.	-	-
Lkw-Beladung Paletten neue Lagerhalle	-	60 Bew.	-	-
Waschanlage mit Hochdruckreiniger Waschhalle	-	300 Min.	-	-

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
lärmintensive Arbeiten Werkstatt offene Tore	-	600 Min.	-	-
Lüftungsanlagen neue Gebäude	60 Min.	780 Min.	120 Min.	60 Min.

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

9.3.2 Emissionskenndaten

Die Ermittlung der Geräuschemissionen für die auf dem Betriebsgelände verkehrenden Pkw und Lkw erfolgt nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /8/. Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 63 dB(A) herangezogen. Für wiederkehrende, kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein Impulszuschlag von K_I = 4 dB berücksichtigt. Fahrwege werden mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von 49,0 dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von K_{StrO*} = 1,5 dB für die Straßenoberfläche und D_V = -8,5 dB für die Geschwindigkeit bei 30 km/h.

Für den Lkw-Verkehr wird gemäß /8/ für eine Lkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 63 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlages von K_I = 3 dB und ein Zuschlag für die Parkplatzart von K_{pA} = 14 dB in Ansatz gebracht. Fahrwege werden mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von 62,0 dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von K_{StrO*} = 1,5 dB für die Straßenoberfläche und D_V = -8,5 dB für die Geschwindigkeit bei 30 km/h. Für die Rangiertätigkeiten wird ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 99 dB(A) angesetzt.

Für die Be- oder Entladung einer Palette mit Handgabelhubwagen ergibt sich gemäß /9/ ein auf eine Stunde bezogener impulsbewerteter Schallleistungspegel von $L_{WAT,1h}$ = 84 dB(A).

Für den Einsatz eines Hochdruckreiniger bzw. für die Waschanlage wird gemäß /8/ konservativ ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 97 dB(A) angesetzt. Für die Radladerbewegungen wird ein konservativer, erfahrungsbasierter Pegel von L_{WA} = 108 dB(A) angesetzt

Für die Schallabstrahlung der Werkstatt wird ein erfahrungsbasierter Halleninnenpegel von L_I = 85 dB(A) angesetzt.

Da noch keine konkreten Planung für die Lüftungsanlagen der neuen Gebäude vorliegt, wird für diese Anlagen erfahrungsbasiert ein konservativer Schallleistungspegel von 85 dB(A) pro Anlage angesetzt.

Maßgebliche Spitzenpegel entstehen tags und nachts durch die beschleunigte Abfahrt bzw. die Druckluftbremse der Lkw ($L_{WA,Max}$ = 100 dB(A) gemäß /8/). Für die Maximalpegel bei Verladungen wird ein Maximalpegel von 120 dB(A) in der Tageszeit nahe der Werkstatthalle angesetzt.

9.4 Berechnungsergebnisse

Auf Basis der in Abschnitt 9.3 beschriebenen Ansätze wurden erneut Berechnungen für die Immissionsorte durchgeführt. Dabei wurden die von der Nord-Spedition GmbH & Co. KG genutzten Flächen im Geltungsbereich des bisherigen Bebauungsplanes Nr. 6 der Zusatzbelastung zugerechnet und aus der Ermittlung der Vorbelastung herausgenommen. Mit dieser Berechnungsmethode ergeben sich folgende Pegel an den Immissionsorten:

Tabelle 5 Berechnungsergebnisse für die detaillierte Betrachtung, tags

Messpunkt	Pegel in dB(A)			
	VB	ZB	GB	IRW
IO 1	43,8	42,8	46,3	55
IO 2	41,4	37,7	42,9	50
IO 3	45,7	41,8	47,2	55
IO 4	55,4	57,8	59,8	65
IO 5	38,1	35,6	40,0	60
IO 6	33,9	32,6	36,3	60

Tabelle 6 Berechnungsergebnisse für die detaillierte Betrachtung, nachts

Messpunkt	Pegel in dB(A)			
	VB	ZB	GB	IRW
IO 1	28,8	38,7	39,1	40
IO 2	26,4	34,0	34,7	35
IO 3	30,7	38,2	38,9	40
IO 4	40,4	45,2	46,4	50
IO 5	23,1	28,8	29,8	45
IO 6	18,9	26,6	27,3	45

Weiterhin wurde auch das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm /1/ überprüft. Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums ist allerdings nicht zu erwarten.

10 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.

Hinsichtlich der Gewerbelärmimmissionen der Vorbelastung und der pauschalen Betrachtung wurden die Berechnungen mit für Gewerbegebiete typischen Flächenschallleistungspegeln durchgeführt. Die Ausbreitungsberechnungen wurde hierbei nach der DIN ISO 9613-2 /2/ durchgeführt. Dieses Rechenverfahren entspricht den derzeit anerkannten Regeln der Technik für derartige Aufgaben und weisen üblicherweise eine Prognosegenauigkeit von ± 3 dB auf. Da im Gebiet der Vorbelastung auch Betriebsleiterwohnhäuser vorzufinden sind und die Betriebe nach Eindruck der Ortsbesichtigung eher eine geringere Lärmemission aufweisen, wird die Prognosegenauigkeit für die Berechnung der Vorbelastung auf +0/-3 dB abgeschätzt. Für das Plangebiet selbst wird die Sicherstellung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ abschließend durch die im Baugenehmigungsverfahren durchzuführenden Detailberechnungen für die einzelnen Betriebe und Anlagen sichergestellt.

Im Hinblick auf die Schallemissionen des geplanten Betriebs der Nord-Spedition GmbH & Co. KG wurden der Betrieb kumulativ und die Schallleistungspegel 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.

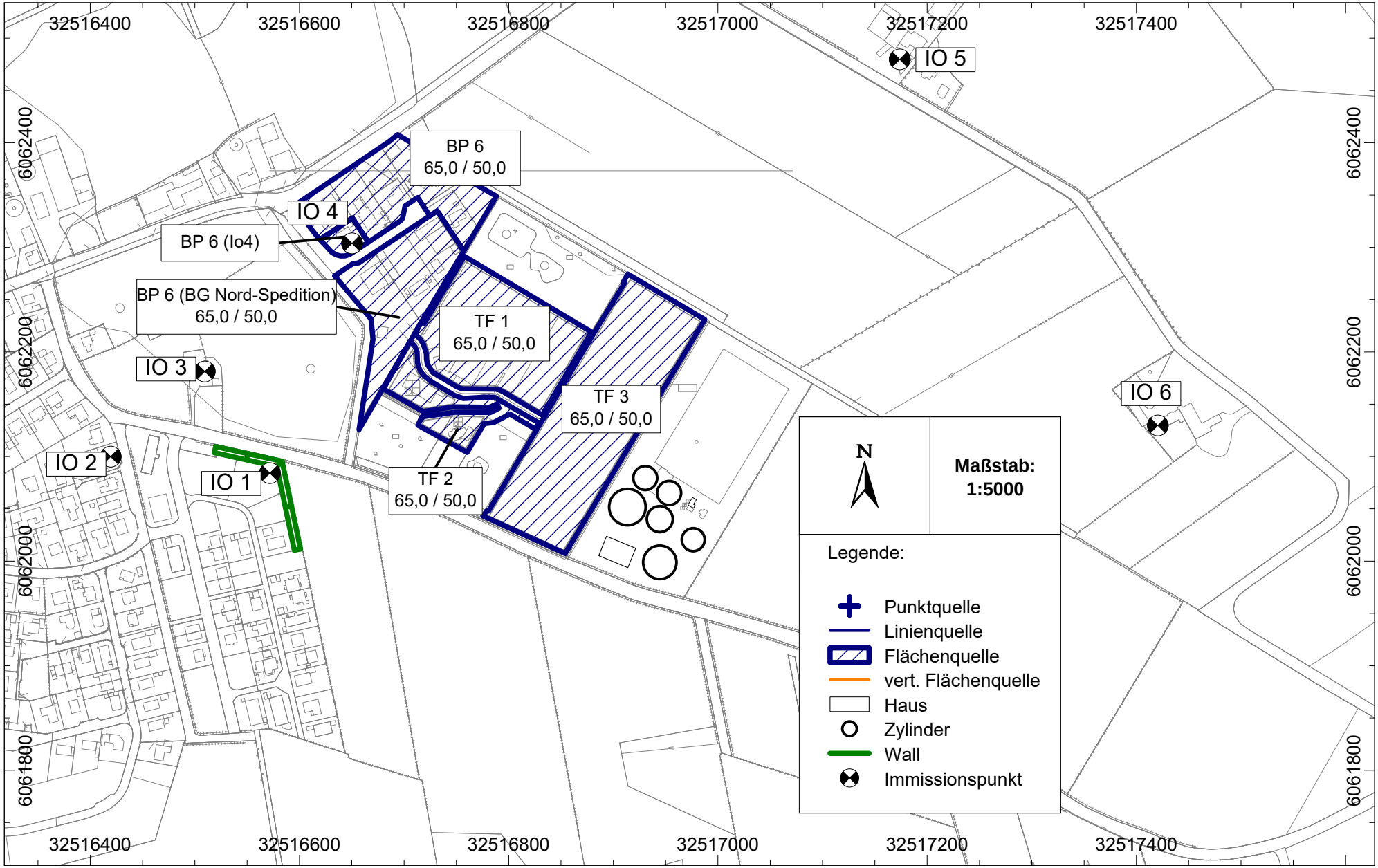
Prüfer:	Verfasser:
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünerberg (Geschäftsführer / Messstellenleiter)	M.Sc. Pascal Späing (Projektingenieur)

Anlage 1

Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen

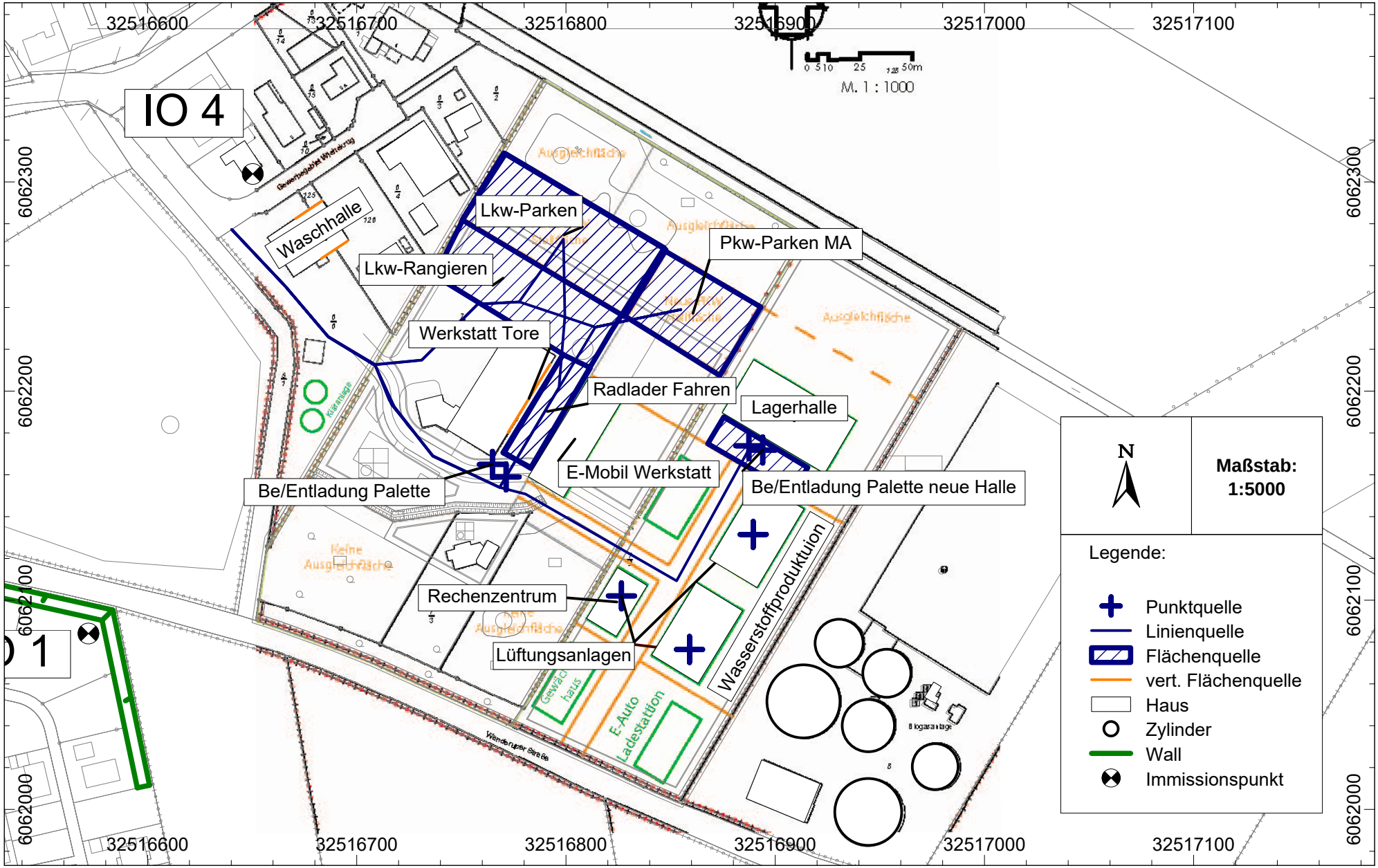
Anlage 1.1
Übersichtslageplan mit Schallquellen und Immissionsorten, pauschale Betrachtung

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik



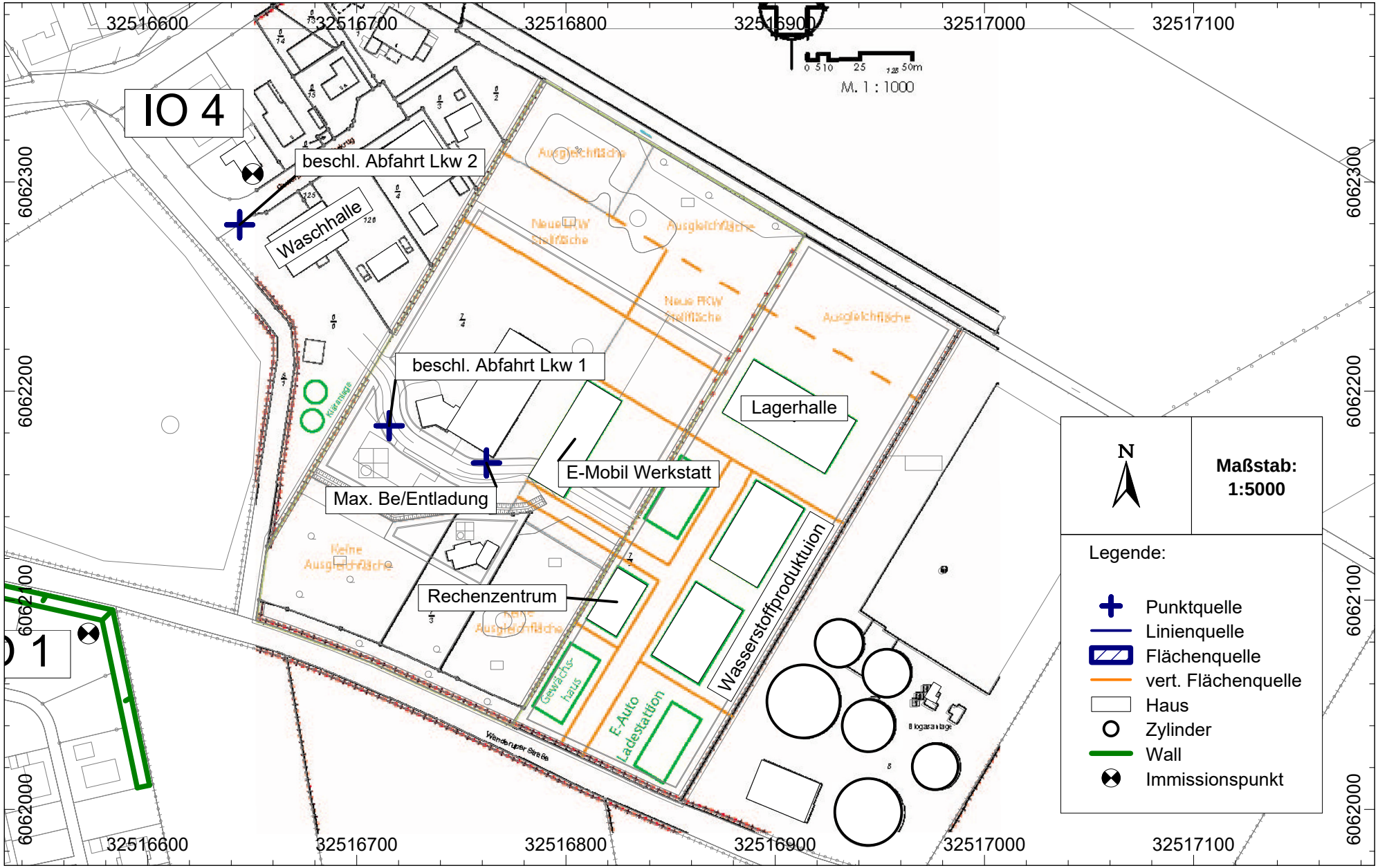
Anlage 1.2
Lageplan mit Schallquellen und Immissionsorten, Zusatzbelastung Detailbetrachtung

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik



Anlage 1.3
Lageplan mit Schallquellen und Immissionsorten, Maximalpegel

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik



Anlage 2

Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe	
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		(m)	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(Hz)		
TF 1	zb_pau	106,5	106,5	91,5	65,0	65,0	50,0	Lw"	65		0,0	0,0	-15,0				500	3,0	r
TF 2	zb_pau	101,4	101,4	86,4	65,0	65,0	50,0	Lw"	65		0,0	0,0	-15,0				500	3,0	r
TF 3	zb_pau	108,5	108,5	93,5	65,0	65,0	50,0	Lw"	65		0,0	0,0	-15,0				500	3,0	r
BP 6	vb	105,1	105,1	90,1	65,0	65,0	50,0	Lw"	65		0,0	0,0	-15,0				500	3,0	r
BP 6 (BG Nord-Spedition)	vb_pau	104,8	104,8	89,8	65,0	65,0	50,0	Lw"	65		0,0	0,0	-15,0				500	3,0	r
BP 6 (Io4)	vb_io4	94,7	94,7	79,7	65,0	65,0	50,0	Lw"	65		0,0	0,0	-15,0				500	3,0	r
Pkw-Parken MA	zb	76,5	74,8	74,0	43,5	41,8	41,0	Lw	67		9,5	7,8	7,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Lkw-Parken	zb	85,5	87,3	87,0	50,2	52,0	51,7	Lw	80		5,5	7,3	7,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Lkw-Rangieren	zb	99,0	99,0	99,0	60,7	60,7	60,7	Lw	99		0,0	0,0	0,0	16,00	4,00	0,00	500	1,0	r
Lkw-Rangieren neue Lagerhalle	zb	99,0	99,0	99,0	70,7	70,7	70,7	Lw	99		0,0	0,0	0,0	6,00	0,00	2,00	500	1,0	r
Radlader Fahren	zb	108,0	108,0	108,0	78,9	78,9	78,9	Lw	108		0,0	0,0	0,0	15,00	0,00	0,00	500	1,0	r

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Südl. Tor Waschhalle	zb	99,0	99,0	99,0	80,2	80,2	80,2	Lw	99		0,0	0,0	0,0				300,00	0,00	0,00	3,0	500
nördl. Tor Waschhalle	zb	99,0	99,0	99,0	80,2	80,2	80,2	Lw	99		0,0	0,0	0,0				300,00	0,00	0,00	3,0	500
Werkstatt Tore	zb	103,8	103,8	103,8	81,0	81,0	81,0	Li	85		0,0	0,0	0,0	0	191,77		600,00	0,00	0,00	3,0	500

Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe	
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		(m)	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(Hz)		
Pkw-Fahren MA	zb	83,7	84,3	83,5	56,2	56,8	56,0	Lw'	49		7,2	7,8	7,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Lkw-Fahren	zb	91,7	93,5	96,2	64,5	66,3	69,0	Lw'	62		2,5	4,3	7,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Lkw-Fahren neue Lagerhalle	zb	84,1	87,5	90,5	58,6	62,0	65,0	Lw'	62		-3,4	0,0	3,0	780,00	0,00	60,00	500	0,5	r

Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten	
		Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht						X	Y
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)
Lkw-Parken Anlieferung	zb	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	32516771,34	6062158,96
Lkw-Parken neue Lagerhalle	zb	76,6	80,0	83,0	Lw	80		-3,4	0,0	3,0	780,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32516887,40	6062173,87
Be/Entladung Palette	zb	80,6	84,0	84,0	Lw	84		-3,4	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32516764,85	6062164,96
Be/Entladung Palette neue Halle	zb	90,6	84,0	84,0	Lw	84		6,6	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32516894,04	6062171,84
Lüftung 1	zb	85,0	85,0	85,0	Lw	85		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	g	32516826,48	6062102,10
Lüftung 2	zb	85,0	85,0	85,0	Lw	85		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	g	32516859,04	6062076,46
Lüftung 3	zb	85,0	85,0	85,0	Lw	85		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	g	32516889,46	6062131,47
Max. Be/Entladung	max	120,0	120,0	120,0	Lw	120		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32516761,99	6062165,64
beschl. Abfahrt Lkw 1	max	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32516715,48	6062183,40
beschl. Abfahrt Lkw 2	max	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32516644,06	6062279,50

Immissionsorte

Immissionspunkte

Bezeichnung	ID	Richtwert		Nutzungsart	Höhe		Koordinaten	
		Tag	Nacht	Gebiet			X	Y
		(dBA)	(dBA)		(m)		(m)	(m)
IO 1	io	55,0	40,0	WA	8,00	r	32516571,78	6062084,08
IO 2	io	50,0	35,0	WR	8,00	r	32516419,56	6062099,93
IO 3	io	55,0	40,0	WA	8,00	r	32516509,55	6062181,27
IO 4	io4	65,0	50,0	GE	2,00	r	32516650,31	6062303,81
IO 5	io	60,0	45,0	MI	5,00	r	32517173,89	6062479,70
IO 6	io	60,0	45,0	MI	8,00	r	32517420,56	6062129,74

Anlage 3

Darstellung der Berechnungsergebnisse Gewerbelärm

Anlage 3 - Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen

Darstellung der Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel

Vorbelastung und Zusatzbelastung der pauschalen Betrachtung

Berechnungspunkt		Nutz	VB	ZB	GB	Immissionsrichtwert	VB	ZB	GB	Immissionsrichtwert
Bezeichnung	ID		tags			tags	nachts			nachts
			dB(A)			dB(A)	dB(A)			dB(A)
IO 1	io	WA	48,5	50,3	52,5	55,0	33,5	35,3	37,5	40,0
IO 2	io	WR	44,8	45,6	48,2	50,0	29,8	30,6	33,2	35,0
IO 3	io	WA	49,3	48,6	52,0	55,0	34,3	33,6	37,0	40,0
IO 4	io	GE	61,0	52,4	61,6	65,0	46,0	37,4	46,6	50,0
IO 5	io	MI	40,5	44,7	46,1	60,0	25,5	29,7	31,1	45,0
IO 6	io	MI	36,7	42,3	43,4	60,0	21,7	27,3	28,4	45,0

Vorbelastung und Zusatzbelastung der detaillierten Betrachtung

Berechnungspunkt		Nutz	VB	ZB	GB	Immissionsrichtwert	VB	ZB	GB	Immissionsrichtwert
Bezeichnung	ID		tags			tags	nachts			nachts
			dB(A)			dB(A)	dB(A)			dB(A)
IO 1	io	WA	43,8	42,8	46,3	55,0	28,8	38,7	39,1	40,0
IO 2	io	WR	41,4	37,7	42,9	50,0	26,4	34,0	34,7	35,0
IO 3	io	WA	45,7	41,8	47,2	55,0	30,7	38,2	38,9	40,0
IO 4	io	GE	55,4	57,8	59,8	65,0	40,4	45,2	46,4	50,0
IO 5	io	MI	38,1	35,6	40,0	60,0	23,1	28,8	29,8	45,0
IO 6	io	MI	33,9	32,6	36,3	60,0	18,9	26,6	27,3	45,0

Teilbeurteilungspegel pauschale Betrachtung

Quelle		Teilpegel Tag					
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
BP 6	vb	42,9	40,4	45,1	55,4	34,9	30,6
BP 6 (Io4)	vb_io4	34,9	31,9	37,9	-	23,1	19,5
BP 6 (BG Nord-Spedition)	vb_pau	47,3	41,8	47,2	59,6	33,9	30,6
TF 1	zb_pau	46,1	41,2	44,9	47,9	36,9	33,9
TF 3	zb_pau	45,7	40,9	43,4	43,3	39,7	37,6
TF 2	zb_pau	45,1	38,0	42,2	41,9	30,1	28,0

Quelle		Teilpegel Nacht					
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
BP 6	vb	27,0	24,5	29,0	40,4	21,2	16,9
BP 6 (Io4)	vb_io4	18,8	16,0	21,6	-	9,5	5,9
BP 6 (BG Nord-Spedition)	vb_pau	31,0	25,9	31,0	44,6	20,2	16,9
TF 1	zb_pau	30,0	25,4	28,9	33,9	23,2	20,2
TF 3	zb_pau	29,8	25,2	27,6	29,6	26,0	23,8
TF 2	zb_pau	28,7	22,2	26,1	28,0	16,5	14,4

Teilbeurteilungspegel detaillierte Betrachtung

Quelle		Teilpegel Tag					
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Lkw-Parken Anlieferung	zb	9,8	4,2	7,5	-7,5	-0,4	-5,4
Lkw-Parken neue Lagerhalle	zb	11,9	7,9	7,7	-0,2	-8,9	4,6
Be/Entladung Palette	zb	21,2	15,6	19,0	2,8	8,7	5,0
Be/Entladung Palette neue Halle	zb	25,8	21,9	22,2	15,7	4,2	10,9
Lüftung 1	zb	25,1	19,6	21,4	8,1	14,4	13,4
Lüftung 2	zb	23,7	18,7	20,8	7,0	14,5	14,0
Lüftung 3	zb	22,4	17,9	20,3	7,8	15,9	14,7
Pkw-Fahren MA	zb	25,2	20,3	25,1	31,1	12,9	9,7
Lkw-Fahren	zb	34,3	29,3	34,2	39,6	20,7	17,6
Lkw-Fahren neue Lagerhalle	zb	22,9	17,8	22,2	29,4	10,0	9,0
Pkw-Parken MA	zb	9,7	7,4	10,4	10,2	8,0	4,3
Lkw-Parken	zb	23,4	19,3	22,2	22,9	17,2	13,0
Lkw-Rangieren	zb	19,8	15,7	19,0	18,9	13,4	9,6
Lkw-Rangieren neue Lagerhalle	zb	13,0	9,1	9,9	1,1	-0,4	4,8
Radlader Fahren	zb	26,4	21,4	23,5	14,4	19,7	17,5
Südl. Tor Waschhalle	zb	36,9	26,7	27,3	29,8	23,8	18,7
nördl. Tor Waschhalle	zb	18,2	26,4	37,2	57,7	11,6	3,6
Werkstatt Tore	zb	39,5	35,1	37,2	28,3	34,7	31,7

Quelle		Teilpegel Nacht					
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Lkw-Parken Anlieferung	zb						
Lkw-Parken neue Lagerhalle	zb	20,4	16,5	16,3	8,5	-0,2	13,2
Be/Entladung Palette	zb						
Be/Entladung Palette neue Halle	zb						
Lüftung 1	zb	23,9	18,7	20,3	9,2	15,6	14,6
Lüftung 2	zb	22,5	17,8	19,9	8,1	15,8	15,2
Lüftung 3	zb	21,3	17,1	19,3	9,0	17,1	15,8
Pkw-Fahren MA	zb	23,7	19,0	23,6	31,2	14,0	10,8
Lkw-Fahren	zb	36,8	32,1	36,7	44,2	26,2	23,1
Lkw-Fahren neue Lagerhalle	zb	31,1	26,3	30,4	37,2	18,7	17,7
Pkw-Parken MA	zb	7,2	5,0	8,0	9,4	7,1	3,4
Lkw-Parken	zb	23,1	19,2	21,9	25,3	19,7	15,5
Lkw-Rangieren	zb						
Lkw-Rangieren neue Lagerhalle	zb	21,4	17,7	18,4	9,8	8,2	13,4
Radlader Fahren	zb						
Südl. Tor Waschhalle	zb						
nördl. Tor Waschhalle	zb						
Werkstatt Tore	zb						

Maximalpegel

Quelle		Maximalpegel					
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6
Max. Be/Entlaudung	max	63,7	58,6	61,8	46,9	51,4	49,0
beschl. Abfahrt Lkw 1	max	48,0	44,5	48,3	42,2	24,5	29,4
beschl. Abfahrt Lkw 2	max	46,2	43,0	48,5	67,6	36,0	31,7