



Ermittlung von Geräuschen, Modul Immissionsschutz



**Schalltechnisches Gutachten zu den
gewerblichen Schallimmissionen im
Bereich Brockel Bahnhof, 27386 Brockel**

Projekt Nr.: 20210074

**Messstelle benannt nach
§ 29b BImSchG**

Auftraggeber:

Gemeinde Brockel
Hauptstraße 32
27386 Brockel

Auftragnehmer:

technologie entwicklungen & dienstleistungen GmbH
Apenrader Straße 11
27580 Bremerhaven

Tel.: 0471 187-0

Internet: www.tedgmbh.de

Fax: 0471 187-29

E-Mail: info@tedgmbh.de

Bearbeiter:

Dipl.-Phys. Frank Dittmar

Dipl.-Ing. Ilka Tiencken

Bremerhaven, 22. September 2021

Dieses Gutachten besteht aus 33 Seiten Bericht und 13 Seiten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden. Eine Vervielfältigung oder auszugsweise Veröffentlichung bedarf einer vorherigen schriftlichen Genehmigung der ted GmbH.

Inhalt

I. Bericht

	Seite
1 Aufgabenstellung	1
2 Örtliche Gegebenheiten	1
3 Immissionsorte	3
4 Beurteilungsgrundlagen	5
4.1 Orientierungswerte nach DIN 18005-1	5
4.2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	6
4.3 Geräuschkontingentierung	7
5 Berechnung der Schallimmissionen	8
5.1 Ausbreitungsrechnungen	8
5.2 Immissionsprognoseprogramm	8
5.3 Bildung der Beurteilungspegel	9
6 Schallemissionen	10
6.1 Schalltechnische Ansätze	10
6.2 Schallemissionen des Betriebs der Holtermann KG	13
6.3 Flächenbezogene Schalleistungspegel	18
6.4 Lkw-Verkehr GE/E 1 Hohendamm	18
7 Berechnungsergebnisse	19
7.1 Beurteilungspegel an den Immissionsorten	19
7.2 Emissionskontingente und Bestandsbetriebe	21
7.3 Qualität der Prognose	23
8 Vorschlag für textliche Festsetzungen	25
9 Zusammenfassung	26
10 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze	31

II. Anhang

- Anlage 1 - Vorentwurf Bebauungsplan Nr. 17, Grundriss Betriebsgebäude
- Anlage 2 - Berechnungsergebnisse, Immissionsraster

I. Bericht

1 Aufgabenstellung

Die ted GmbH, Apenrader Straße 11 in 27580 Bremerhaven wurde von der Gemeinde Brockel, Hauptstraße 32 in 27386 Brockel beauftragt, schalltechnische Berechnungen für den Bereich Brockel Bahnhof in 27386 Brockel durchzuführen. Die Berechnungen wurden im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplans für Brockel Bahnhof durchgeführt und dienen der Festlegung von Emissionskontingenten auf den zukünftig als Gewerbegebiete einzustufenden Teilflächen. Hierbei waren die bestehenden, gewerblich verursachten Schallimmissionen auf Grundlage eines bestehenden Schallgutachtens zu berücksichtigen, sodass mit einer Ausnahme der Bestand an Betrieben durch die Geräuschkontingentierung keine Beschränkungen erfährt. Die Ausnahme betrifft einen Betrieb, der den Standort verlässt.

Auf zwei Teilflächen wurden Änderungen gegenüber dem Bestand berücksichtigt. Auf einer noch zu erschließenden Fläche nordwestlich der Bahnhofstraße („Hohendamm“) war die Neuansiedlung eines Betriebs der Heinrich Holtermann KG Bestandteil der Planung, und in einem anderen Bereich war die Erweiterung des bestehenden Betriebs der Firma Krüger Motorgeräte zu berücksichtigen. Für die Neuansiedlung wurde in der vorliegenden Untersuchung ebenfalls geprüft, ob das Vorhaben in der geplanten Betriebsanordnung und -führung mit der Geräuschkontingentierung konsistent ist. Ferner waren Vorschläge für textliche Festsetzungen im aufzustellenden Bebauungsplan zu erarbeiten.

Die schalltechnischen Berechnungen hatten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten die Schutzwürdigkeit mehrerer, im Plangebiet verteilt gelegener Wohnbebauungen zu berücksichtigen.

2 Örtliche Gegebenheiten

Das betrachtete Gebiet liegt in der Ortslage Brockel „Am Bahnhof“ im Bereich der Abzweigung „Am Bahnhof“ / „Bahnhofstraße“. Ein Großteil des Bereiches ist für die gewerbliche Nutzung vorgesehen; an zwei Stellen bestehen rechtskräftige Bebauungspläne /G6/, /G7/, jeweils mit der Festlegung eines „Ge“. Diese Bebauungspläne werden im Zuge der Überplanung des Gebietes Brockel Bahnhof entfallen. Eine Übersicht des Bestands zeigt Abbildung 1; die Ziffern

beziehen sich auf die Nummerierung der Betriebsflächen im Bestand. Eine Erläuterung dieser Betriebsflächen ist dem Gutachten /GA3/ zu entnehmen. Der dieser Untersuchung zugrunde gelegte Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. 17 für das Gebiet Brockel Bahnhof /E1/ befindet sich in Anlage 1.

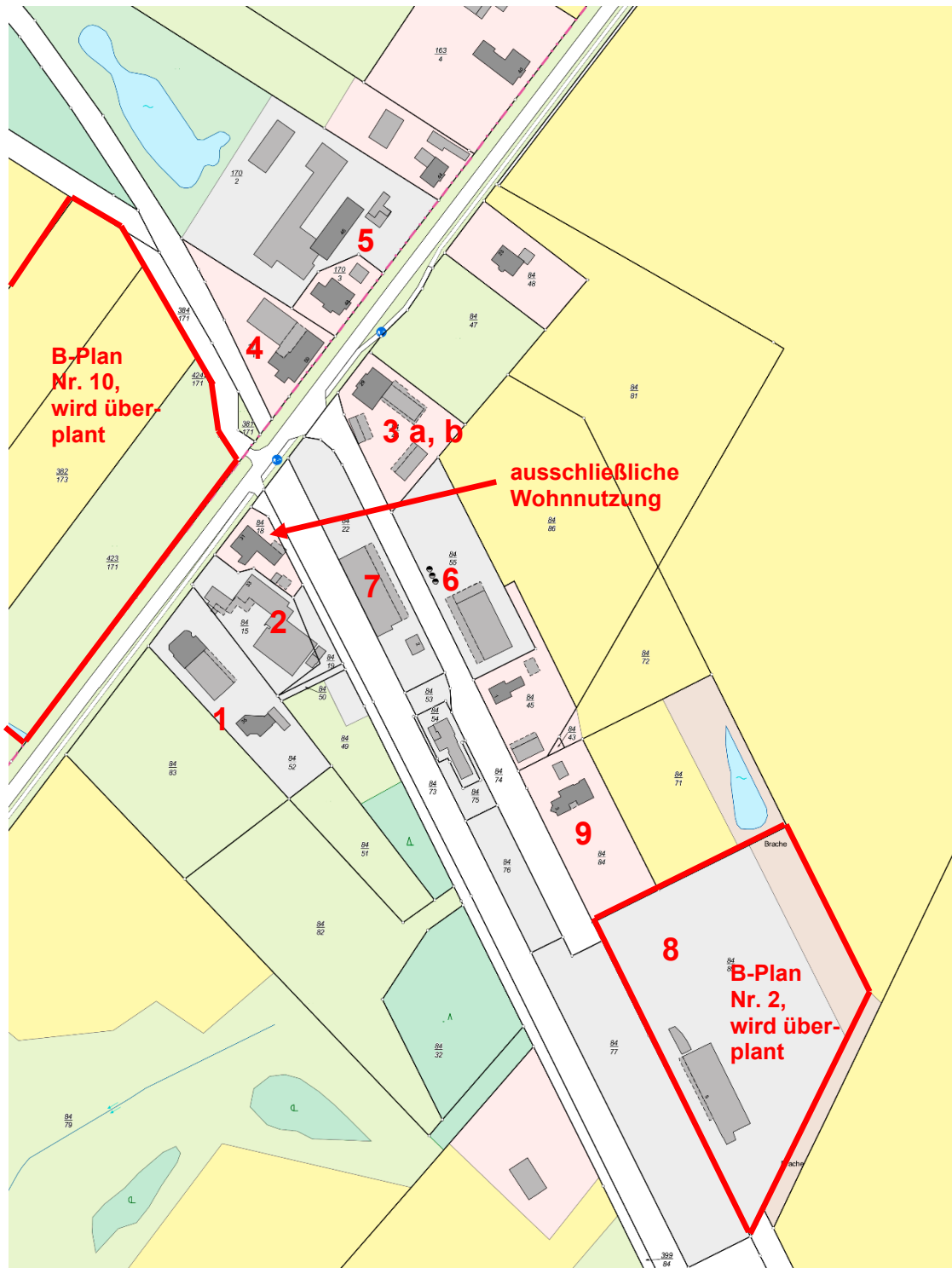


Abbildung 1 Übersicht über die örtlichen Gegebenheiten im Bestand

Der Vorentwurf zum B-Plan Nr. 17 /E1/ sieht für den Bereich der Betriebsflächen 3 bis 6 sowie 9 auf dem nördlichen Teil des Flurstücks 84/84 Mischgebiete vor; auf den übrigen Flächen sind Gewerbegebiete (GE/E) geplant. Die schalltechnischen Berechnungen zu den dargestellten Betriebsflächen waren Bestandteil des vorigen Schallgutachtens /GA3/. Für die Betriebsfläche Nr. 8 im Bereich des B-Plans Nr. 2 wurden im Rahmen der Überplanung angesichts des Fortgangs des dortigen Betriebs neue schalltechnische Ansätze gewählt.

Die meisten der im Untersuchungsgebiet liegenden Gebäude dienen sowohl der gewerblichen als auch der Wohnnutzung, letzteres durch die Betriebsleiter. An der Einmündung der Straße „Am Bahnhof“ in die Bahnhofstraße liegt ein Wohngebäude mit ausschließlicher Wohnnutzung, das nach Vorgabe des Auftraggebers in schalltechnischer Hinsicht gesondert zu betrachten ist (siehe Abbildung 1).

3 Immissionsorte

Die schalltechnischen Untersuchungen wurden in Bezug auf sieben maßgebliche Immissionsorte (IO) durchgeführt, die größtenteils bereits in vorhergehenden schalltechnischen Untersuchungen berücksichtigt worden sind /GA1/, /GA2/, /GA3/. Ein zusätzlicher IO ist am Wohngebäude Am Bahnhof 3 in die Berechnungen einbezogen worden, um der Neuplanung im Süden des Plangebietes (GE/E 5 und GE/E 6) gerecht zu werden. Die immissionsschutzrechtlichen Einstufungen sind dem Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. 17 /E1/ für das Gebiet entnommen worden und weichen für die IO 2, 3 und 4 von den Einstufungen im bisherigen Verfahren ab (MI statt vormals GE).

Aufgrund der Nähe des Wohnhauses Bahnhofstraße 31 zum benachbarten Gewerbegrundstück sind dort nach wie vor drei Immissionsaufpunkte berücksichtigt worden. IO 5 im zukünftigen Gewerbegebiet GE/E 1 („Hohendamm“) ist im Prognosemodell auf Grundlage der Planungen für die Bebauung durch den Betrieb Holtermann um 6 m in Richtung der Bahnhofstraße versetzt worden. Abbildung 2 enthält bereits die im Rahmen der Betriebserweiterung der Krüger Motorgeräte hinzukommenden Gebäude.

IO	Bezeichnung	Höhe über GOK	Schutzwürdigkeit
IO 1 ¹⁾	Bahnhofstraße 31	5 m	MI
IO 2	Bahnhofstraße 29	5 m	MI
IO 3	Bahnhofstraße 50	5 m	MI
IO 4	Bahnhofstraße 44	5 m	MI
IO 5	noch unbebaute Fläche „Hohendamm“	5 m	GE
IO 6	Bahnhofstraße 33	5 m	GE
IO Süd	Am Bahnhof 3	5 m	MI

Tabelle 1 Immissionsorte

¹⁾ Northwest, Südwest, Südost



Abbildung 2 Lage der Immissionsorte

Die Anordnung der Immissionsorte entsprach der Ausrichtung zu den jeweiligen Schwerpunkten der Schallemissionen. In Anlehnung an die Vorgabe der

TA Lärm /G4/ wurden die Immissionsorte in 0,5 m Abstand von der Gebäudefassade bzw. einem zu öffnenden Fenster entfernt festgelegt. An weiteren Orten als den in Tabelle 1 aufgeführten sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte aufgrund der größeren Entfernungen von den Schallquellen nicht zu erwarten. IO 6 ist insbesondere im Hinblick auf die Schallemissionen durch den erweiterten Betrieb der Krüger Motorgeräte relevant.

4 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung erfolgte entsprechend der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ /N1/ einschließlich Beiblatt 1 zur Norm /N2/ sowie der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm“ /G4/. Die Festlegungen der Emissionskontingente auf den gewerblichen Teilflächen erfolgten gemäß DIN 45691 /N3/ zur Geräuschkontingentierung in Verbindung mit der TA Lärm /G4/. Für die Festsetzungen im aufzustellenden Bebauungsplan wurde ebenfalls auf die DIN 45691 /N3/ zurückgegriffen, und es wurden die Hinweise der Handlungshilfe „Flächenbezogene Schalleistungspegel und Bauleitplanung“ des ehemaligen Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie /F5/ berücksichtigt.

4.1 Orientierungswerte nach DIN 18005-1

Im Beiblatt 1 der DIN 18005-1 /N2/ werden in der städtebaulichen Planung für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sowie Gewerbegebiete folgende Orientierungswerte angegeben, die in der Regel auf den Rand der Bauflächen bzw. überbaubaren Grundstücksflächen zu beziehen sind:

Orientierungswerte nach Beiblatt 1, DIN 18005-1		
Gebietseinstufung	Tageszeit 6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr	Nachtzeit 22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	50 bzw. 45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	55 bzw. 50 dB(A)

Tabelle 2 Orientierungswerte nach Beiblatt 1, DIN 18005-1

Bei zwei angegebenen Nachtwerten sollen der niedrigere Wert für Geräusche aus Industrie-, Gewerbe- und Freizeiteinrichtungen sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben und der höhere Wert für Geräusche aus

öffentlichem Verkehr gelten. Im vorliegenden Fall stehen die überbauten Flächen der schutzwürdigen Wohnbebauung bereits fest.

4.2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sowie Gewerbegebiete stellen sich gemäß TA Lärm /G4/, Nummer 6.1 wie folgt dar:

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm		
Gebietseinstufung	Tageszeit (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)	Nachtzeit (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr) (ungünstigste Nachtstunde)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet	65 dB(A)	50 dB(A)

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- 1) tags 6⁰⁰ - 22⁰⁰ Uhr
- 2) nachts 22⁰⁰ - 6⁰⁰ Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt („ungünstigste Nachtstunde“).

Sofern der für einen Immissionsort prognostizierte Beurteilungspegel der Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert mindestens um 6 dB unterschreitet ($L_r \leq IRW - 6 \text{ dB}$), sind die Schallimmissionen im Regelfall nach Nummer 3.2.1 der TA Lärm /G4/ als nicht relevant anzusehen. Unterschreitet der prognostizierte Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB ($L_r \leq IRW - 10 \text{ dB}$), so befindet sich der Immissionsort nach Nummer 2.2 der TA Lärm /G4/ nicht im Einwirkungsbereich der Anlage.

4.3 Geräuschkontingentierung

In der DIN 45691 /N3/ zur Geräuschkontingentierung wird darauf hingewiesen, dass bei der Aufstellung von Bebauungsplänen die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB /G2/ zu berücksichtigen sind. Schädliche Umwelteinwirkungen sollen bei der Planung nach Möglichkeit vermieden werden (§ 50 BImSchG) /G1/. Zur Regelung der Intensität der Flächennutzung hat sich in den vergangenen Jahren die Festsetzung von Emissionskontingenten (früher: „Immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel – IFSP“) etabliert, nicht zuletzt um dem landläufig als „Windhundprinzip“ beschriebenen Prinzip bei der Ansiedlung von Gewerbebetrieben vorzubeugen. In der städtebaulichen Planung ist dabei durch die Festsetzung von Geräuschkontingenten im Bebauungsplan ein Konzept für die Verteilung der an den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschanteile zu entwickeln. Diesbezügliche Verfahren zur Geräuschkontingentierung und eine entsprechende, einheitliche Terminologie werden in der DIN 45691 /N3/ festgelegt.

Im vorliegenden Fall erfolgte die Emissionskontingentierung, d. h. die Festsetzung der Emissionskontingente L_{EK} , nach dem Standardverfahren ohne eine Berücksichtigung der möglichen Richtwirkung von Anlagen. Im Zuge der schalltechnischen Berechnungen hatte sich gezeigt, dass eine Berücksichtigung sowohl der bestehenden Emissionsquellen als auch der beabsichtigten Gewerbenutzung auch ohne den Ansatz von Richtwirkungen erfolgen kann. In späteren Genehmigungsverfahren, z. B. bei Betriebserweiterungen oder Neuansiedlungen, ist jedoch, wie ebenfalls in der DIN 45691 /N3/ vorgegeben, zu prüfen, dass der nach TA Lärm /G4/ unter Berücksichtigung der Emissionskontingente L_{EK} und der Schallausbreitungsverhältnisse berechnete Beurteilungspegel das ermittelte Immissionskontingent L_{IK} an keinem maßgeblichen Immissionsort überschreitet.

5 Berechnung der Schallimmissionen

5.1 Ausbreitungsrechnungen

In den Prognoserechnungen wurden die Schallimmissionen durch die bestehenden Schallquellen an den betrachteten Immissionsorten nach dem detaillierten Prognoseverfahren (DP) gemäß TA Lärm /G4/ mit Verweis auf DIN ISO 9613-2 /N4/ ermittelt. Für die Berechnung der Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts wurde das alternative Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel durchgeführt. Für die Berechnung der Luftabsorption wurde von einer mittleren Frequenz von 500 Hz und $v = 10^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 70\%$ ausgegangen. Dagegen erfolgte die Berechnung der Immissionskontingente L_{IK} nach DIN 45691 /N3/ im Rahmen der Festlegung der Emissionskontingente L_{EK} gemäß der Norm ausschließlich unter Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung. Eine meteorologische Korrektur C_{met} wurde nicht angewendet, sondern es wurde unter der ausbreitungsgünstigen Mitwindbedingung gerechnet.

5.2 Immissionsprognoseprogramm

Alle Berechnungen wurden mit dem Immissionsprognoseprogramm „Immi“ der Wölfel Engineering GmbH + Co. KG durchgeführt. Die Software erfüllt die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 /N5/. Für die Ausführung der Berechnungen wurden die erforderlichen geometrischen Daten des Untersuchungsgebietes (Gelände, Gebäude, Immissionsorte und Geräuschquellen) in ein digitales Berechnungsmodell umgesetzt. Entsprechend der gewählten Richtlinien oder Berechnungsvorschriften erfolgte dann die Einzelpunktberechnung an den Immissionsorten durch das Programm. Darüber hinaus sind für das gesamte Plangebiet Immissionsraster auf Basis der festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} für die Tages- und Nachtzeit erstellt worden.

5.3 Bildung der Beurteilungspegel

Im Gutachten /GA3/ wurden die Beurteilungspegel durch die Bestandsbetriebe gemäß TA Lärm /G4/ Anhang A.1.4 wie folgt berechnet:

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

mit:

L_r	=	Beurteilungspegel
T_j	=	Teilzeit j
N	=	Anzahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 /N4/, Ausgabe Oktober 1999, Gleichung (6)
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) in der Teilzeit T_j
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 und 6.1 in der Teilzeit T_j

Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten wurden für den Tag von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr sowie für die ungünstigste Nachtstunde zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr gebildet. Zuschläge für Tonhaltigkeiten wurden nicht vergeben, da von den berücksichtigten Fahrzeugbewegungen und Betriebsvorgängen erfahrungsgemäß keine tonalen Geräusche ausgehen. Ferner entsprechen Tonhaltigkeiten nicht dem Stand der Lärminderungstechnik. Zuschläge für Informationshaltigkeiten wurden ebenfalls nicht vergeben. Die Impulshaltigkeiten für den Kfz-Verkehr und die Umschlagsaktivitäten wurden durch Zuschläge bei der Erhebung der Schalleistungsdaten berücksichtigt.

Die Beurteilungspegel (Immissionskontingente) an einem Immissionsort durch die festzusetzenden gewerblichen Teilflächen wurden gemäß DIN 45691 /N3/ Nr. 4.5 und 5 wie folgt berechnet:

$$L_r \leq L_{EK,i} - \Delta L_i$$

mit

$L_{EK,i}$	=	Emissionskontingent
ΔL_i	=	geometrische Ausbreitungsdämpfung

6 Schallemissionen

6.1 Schalltechnische Ansätze

Die schalltechnischen Ansätze für den Bestand an Betrieben waren Bestandteil des vorigen Schallgutachtens /GA3/ und basieren auf den tatsächlich auftretenden gewerblichen Schallemissionen, sofern diese dem Stand der jeweiligen Genehmigung entsprechen. Für die Betriebsfläche im Bereich des B-Plans Nr. 2 (ehemals Hoops-Gelände) wurden im Rahmen der Überplanung angesichts des Fortgangs des dortigen Betriebs neue schalltechnische Ansätze gewählt. Letzteres trifft auch auf die Fläche im Bereich des zu überplanenden B-Plans Nr. 10 zu („Hohendamm“), auf der sich der Betrieb der Heinrich Holtermann KG ansiedeln wird. Entsprechend der Aufgabenstellung erfolgte in einem weiteren Schritt eine Evaluierung der im Zuge dieser Neuansiedlung zu erwartenden Schallemissionen und die Prüfung, dass diese Schallemissionen mit den festzulegenden Emissionskontingenten konsistent sind.

Im Fall der Betriebserweiterung der Krüger Motorgeräte KG sind die schalltechnischen Ansätze im Gutachten der ted GmbH /GA1/ verarbeitet worden. Für den Betrieb der Krüger Maschinenbau GmbH wurde auf eine frühere schalltechnische Untersuchung zurückgegriffen /GA2/, auf die der Firmeninhaber im Zuge einer Selbstauskunft ebenfalls verwiesen hatte. Da im Rücklauf der Selbstauskunft darüber hinaus auch Betriebstätigkeiten der Krüger Maschinenbau GmbH zur Nachtzeit angegeben worden sind, wurden diese Angaben im vorherigen Schallgutachten /GA3/ in die Berechnungen zusätzlich eingearbeitet. Jedoch hatte sich bei diesen Berechnungen aufgrund der Verladetätigkeiten des Maschinenbetriebes Krüger zur Nachtzeit zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes am benachbarten Wohngebäude Bahnhofstraße 31 herausgestellt. Da die Überschreitung eines Immissionsrichtwertes nicht Grundlage der Bauleitplanung sein kann, wurden die entsprechenden Verladetätigkeiten aus den Prognoserechnungen herausgenommen. Die Einhaltung des Immissionsrichtwertes ist an der Stelle durch eine regelkonforme Betriebsführung sicherzustellen.

Die schalltechnischen Ansätze beruhen auf der konservativen Annahme im Sinne des Schallschutzes, dass auf allen Grundstücken die volle Betriebstätigkeit am selben Tag auftritt. Dagegen finden in der Praxis vor Ort einige Betriebs-

vorgänge in Form von Anlieferungen oder Verladetätigkeiten nicht täglich, sondern in einem voneinander unterschiedlichen Wochenrhythmus statt.

Die schalltechnischen Ansätze bezüglich der festzusetzenden Emissionskontingente der geplanten gewerblichen Teilflächen folgten in den Fällen, in denen sich bereits Bestandsbetriebe dort befinden, der Leitlinie, dass diese Betriebe durch die Kontingentierungen keine Einschränkungen erfahren dürfen. Die Betriebserweiterung der Krüger Motorgeräte KG ist darin ebenfalls enthalten. Im Fall der neu zu überplanenden Bereiche (GE/E 1, 5 und 6) wurden im Rahmen der Prognoserechnungen Emissionskontingente angesetzt, die eine Entwicklung des betreffenden Gebietes als (eingeschränktes) Gewerbegebiet ermöglichen. Andererseits durften in der Summe aller Schallimmissionen die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005-1 /N2/ und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /G4/ für die jeweiligen Einstufungen nicht überschritten werden.

Um die Emissionskontingente an die voneinander getrennten Betriebe der Krüger Motorgeräte KG und der Krüger Maschinenbau GmbH anzupassen und gleichzeitig die unterschiedliche Nähe zum Wohngebäude Bahnhofstraße 31 zu berücksichtigen, sind im B-Plan-Vorentwurf /E1/ für die beiden Grundstücke getrennte Teilflächen vorgesehen und dementsprechend für das Gutachten getrennte Emissionskontingente berechnet worden. Eine weitere Trennung wurde in Gestalt der Teilflächen GE/E 5 und GE/E 6 vorgenommen, da beim Flurstück 84/84 andere Eigentumsverhältnisse vorliegen als im übrigen Bereich und auch eine unterschiedliche Nutzung erwartet wird.

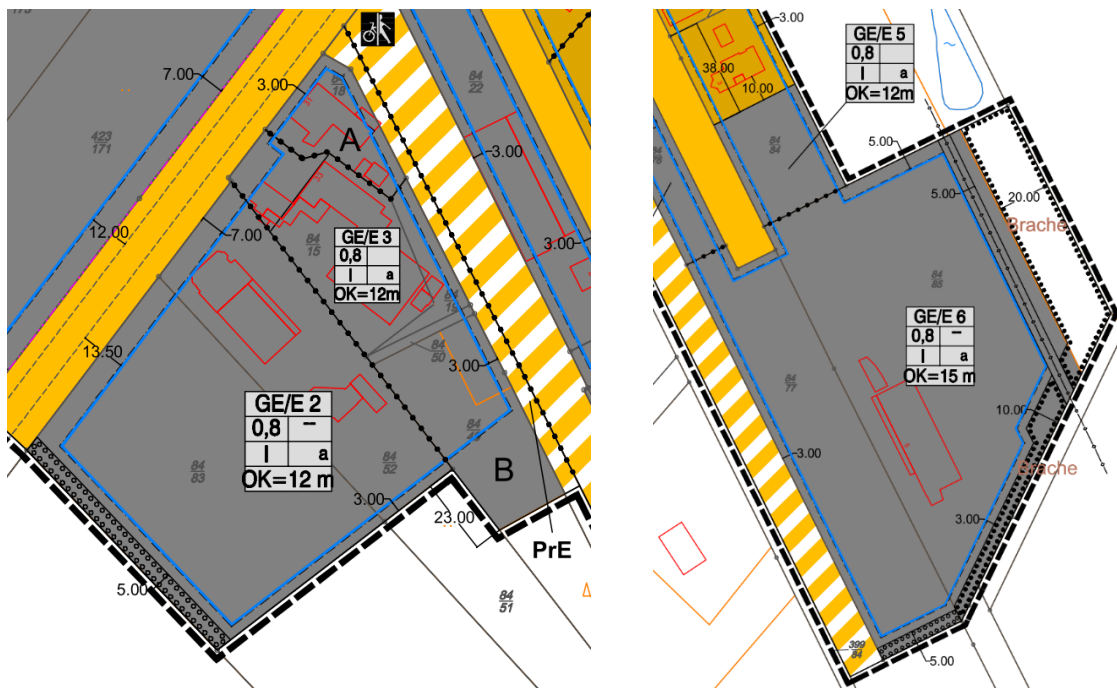


Abbildung 3 Getrennte Teilflächen, Krüger (links) und Bereich Süd (rechts)

Die Schallemissionen innerhalb der als Mischgebiet geplanten Bereiche sind als festgelegter Bestand aus dem Vorgängergutachten übernommen worden /GA3/. Falls betriebliche Änderungen in einem der Bestandsbetriebe anstehen sollten, wäre im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens auf Grundlage einer detaillierten Schallausbreitungsrechnung nachzuweisen, dass die durch den betreffenden Betrieb verursachten Teil-Beurteilungspegel gegenüber dem Status Quo nicht ansteigen.

6.2 Schallemissionen des Betriebs der Holtermann KG

Auf Grundlage der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung vorliegenden Planung sind die durch den Betrieb zu erwartenden Schallemissionen und -immissionen im Folgenden dargestellt.

Objekt- und Betriebsbeschreibung

Die Heinrich Holtermann KG plant am Standort in Brockel Bahnhof einen Großhandel für Imkereibedarf zu betreiben. Das hierfür zu errichtende Gebäude ist als Tragwerk aus Stahlbetonstützen mit angeformten Fundamenten, einem Fertigteil-Sockel aus Stahlbeton und einer Fassade aus Stahltrapezprofilen geplant. Die Halle verfügt über keine aktiven Lüftungsanlagen; die Be- und Entlüftung erfolgt laut Planlage im Wesentlichen über Toröffnungen. Sanitär- und Sozialräume werden an der ortsabgewandten, nordwestlichen Seite der Halle angeordnet.

Der Betrieb findet ausschließlich tagsüber zwischen 7³⁰ Uhr und spätestens 18⁰⁰ Uhr statt. Lieferverkehr gibt es ausschließlich während dieser Betriebszeiten. Kundenverkehr liegt nicht vor, da es sich um eine Logistikhalle handelt. Es ist von 10 Mitarbeitenden auszugehen, die einen Pkw-Parkplatz an der Südwestseite der Halle nutzen. Pro Tag gibt es am Standort im Mittel vier An- und Abfahrten von Lkw zur An- und Auslieferung der Waren. Die Verladung der Waren erfolgt an der ortsabgewandten, nordwestlichen Seite der Halle mittels Gabelstapler über Verladerampen in einer der Toröffnungen.

Schallemissionen

Relevante Geräuschemissionen sind durch Kfz-Bewegungen, Be- und Entladevorgänge sowie die Schallabstrahlung des Gebäudes einschließlich geöffneter Tore zu erwarten. Die Kfz-Bewegungen setzen sich aus den Bewegungen der Lkw sowie der Pkw der Mitarbeitenden zusammen. In Abbildung 4 ist die Anordnung der Schallquellen auf dem Grundstück skizziert, wie sie dem schalltechnischen Modell zugrunde gelegt wurde.

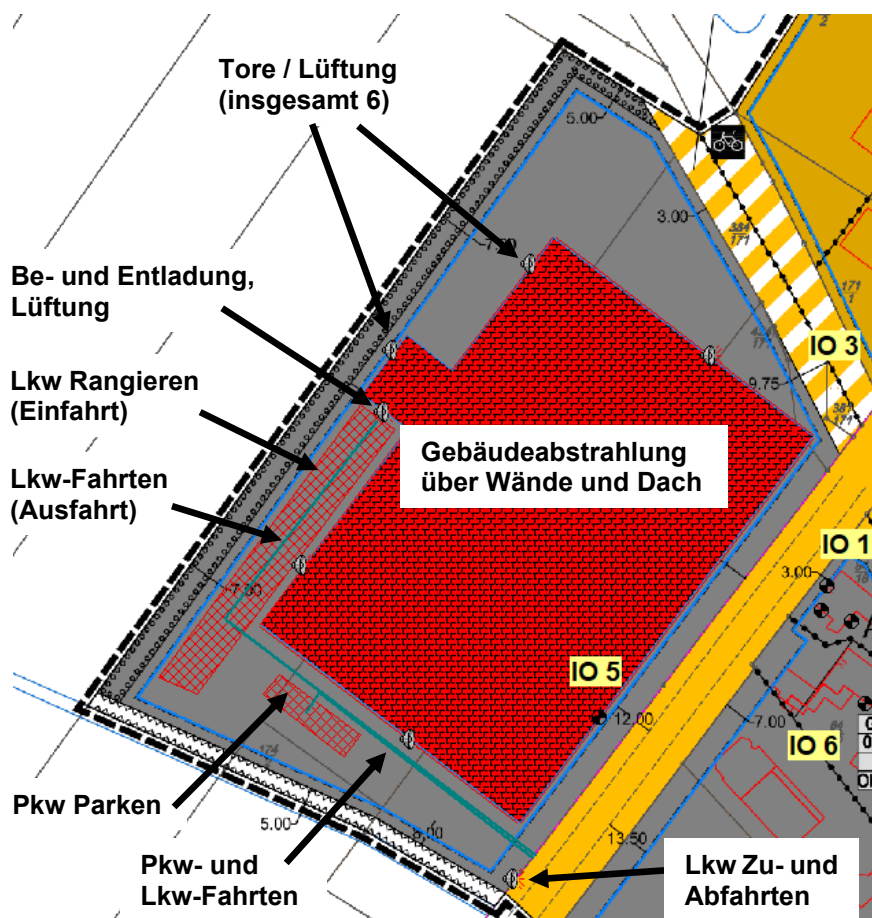


Abbildung 4 Schallemissionen auf dem Gelände der Holtermann KG

Die Ansätze für die Kfz-Bewegungen während der Tageszeit, bezogen auf eine Bewegung pro Stunde, sowie die berücksichtigten Bewegungshäufigkeiten stellen sich wie folgt dar /F1/, /F3/, wobei für die Fahrvorgänge auf dem Grundstück eine Straßendeckschichtkorrektur von 1 dB nach /F2/ und für die Dauer eines Rangiervorgangs eine großzügige Zeit von 5 Minuten angesetzt wurde:

Emittent	auf eine Stunde bezogener Emissionsansatz	Bewegungshäufigkeit
Lkw-Fahrten (Ein- und Ausfahrt)	$LWA'_{r1h} = 62 \text{ dB(A)/m}$	8 / 16 h
Lkw Rangieren (nur bei der Einfahrt)	$LWA_{r1h} = 88 \text{ dB(A)}$	4 / 16 h
Lkw Ein- und Ausfahrt Grundstücksgrenze	$LWA_{r1h} = 71 \text{ dB(A)}$	8 / 16 h
Fahrten von und zum Mitarbeiterparkplatz	$LWA'_{r1h} = 51 \text{ dB(A)/m}$	20 / 16 h
Ein- und Ausparken Mitarbeiterparkplatz	$LWA_{r1h} = 67 \text{ dB(A)}$	20 / 16 h

Tabelle 4 Emissionsansätze für Kfz-Bewegungen (bzgl. 1 Bewegung / Stunde)

Während der Nachtzeit sind keine Bewegungen zu verzeichnen. Es resultieren folgende beurteilte Emissionsansätze:

Emittent	Schalleistungspegel, zeitbewertet (16 h)
Lkw-Fahrten	$L_{WA'r} = 59 \text{ dB(A)/m}$
Lkw Rangiervorgänge (nur Einparken)	$L_{WA'r} = 82 \text{ dB(A)}$
Lkw Zu- und Abfahrten Grundstücksgrenze	$L_{WA'r} = 68 \text{ dB(A)}$
Fahrten zum Mitarbeiterparkplatz	$L_{WA'r} = 52 \text{ dB(A)/m}$
Parkvorgänge Mitarbeiterparkplatz	$L_{WA'r} = 68 \text{ dB(A)}$

Tabelle 5 Beurteilte Schalleistungspegel der Kfz-Bewegungen

Die Schallabstrahlung über die Außenflächen der betrachteten Halle wurde gemäß DIN EN ISO 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“ /N6/ ermittelt. Für den Halleninnenpegel sind 80 dB(A), für den Diffusitätsterm C_d sind -3 dB gemäß Anhang B der DIN EN ISO 12354-4 /N6/, und für die bewerteten Schalldämmmaße des Daches und der Wände sind 20 dB /F4/ angenommen worden. An den Belüftungsöffnungen erfolgt der Schallaustritt ohne Schalldämmung und ohne Abzug von C_d auf Grundlage der in der Planzeichnung vorgegebenen Flächen in Anlage 1. Hierbei ist eine vollständige Öffnung über die gesamte Betriebszeit in die Prognoserechnungen eingegangen. Bei der Zeitbewertung der Schallabstrahlung über das Gebäude wurde eine maximale Betriebszeit von 10,5 Stunden zur Tageszeit berücksichtigt. Alle Ansätze sind sehr konservativ im Sinne des Schallschutzes gewählt.

Aus den genannten Ansätzen folgt für die Schallabstrahlung:

Emittent	Schalleistungspegel, zeitbewertet (16 h)
Dach	$L_{WA_r} = 96,6 \text{ dB(A)}$
Wand Südost	$L_{WA_r} = 86,3 \text{ dB(A)}$
Wand Nordost	$L_{WA_r} = 84,6 \text{ dB(A)}$
Wand Südwest	$L_{WA_r} = 84,6 \text{ dB(A)}$
Wand Nordwest	$L_{WA_r} = 85,6 \text{ dB(A)}$
Belüftung Nordostwand	$L_{WA_r} = 90,7 \text{ dB(A)}$
Belüftung Südwestwand	$L_{WA_r} = 90,7 \text{ dB(A)}$
Belüftung Nordwestwand, Süd	$L_{WA_r} = 90,7 \text{ dB(A)}$
Belüftung Nordwestwand, Rampen	$L_{WA_r} = 92,5 \text{ dB(A)}$
Belüftung Nordwestwand, Ladebereich	$L_{WA_r} = 87,7 \text{ dB(A)}$
Belüftung Nordwestwand, Nord	$L_{WA_r} = 90,7 \text{ dB(A)}$

Tabelle 6 Beurteilte Schalleistungspegel der Gebäudeabstrahlung einschließlich Lüftung

Da die Be- und Entladevorgänge vorwiegend im Inneren der Lkw und des Ladebereiches in der Halle vonstatten gehen, mussten diese nicht gesondert betrachtet werden, sondern sind in den konservativen Ansätzen für die Schallabstrahlung enthalten.

Schallimmissionen und Beurteilung

Mit den im Vorigen aufgeführten schalltechnischen Ansätzen haben sich an den maßgeblichen Immissionsorten die folgenden, zu erwartenden Beurteilungspegel durch den Betrieb der Heinrich Holtermann KG ergeben:

Immissionsort		Tageszeit (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)	
		Beurteilungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)
IO 1, NW	Bahnhofstraße 31	47	60
IO 1, SW	Bahnhofstraße 31	48	60
IO 1, SO	Bahnhofstraße 31	35	60
IO 2	Bahnhofstraße 29	44	60
IO 3	Bahnhofstraße 50	49	60
IO 4	Bahnhofstraße 44	37	60
IO 5 ¹⁾	„Hohendamm“	59	65
IO 6	Bahnhofstraße 33	42	65
IO Süd	Am Bahnhof 3	33	60

Tabelle 7 Mathematisch gerundete Beurteilungspegel durch die Holtermann KG

¹⁾ Immissionsort auf dem eigenen Betriebsgrundstück (Eigenbelastung)

Zur Nachtzeit findet kein Betrieb statt. Ein Zuschlag für Tonhaltigkeit ist auf Grundlage des Betriebs nicht zu erwarten. Impulshaltigkeit der Geräuschimmissionen wurde in den Emissionsansätzen berücksichtigt.

Der Immissionsort IO 5 auf dem eigenen Betriebsgrundstück ist nur der Vollständigkeit halber aufgeführt; aufgrund der Eigenbelastung ist er für eine Beurteilung in der Praxis nicht relevant, da ein Schutzanspruch gegenüber dem eigenen Handeln nicht besteht.

In der Beurteilung nach TA Lärm /G4/ unterschreiten die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch den Betrieb der Holtermann KG mit Ausnahme des nicht relevanten IO 5 auf dem eigenen Betriebsgrundstück die Immissionsrichtwerte um mindestens 11 dB(A). Somit befinden sich alle Immissionsorte außerhalb des Betriebsgrundstücks nach Nr. 2.2 der TA Lärm /G4/ nicht im Einwirkungsbereich der Heinrich Holtermann KG.

6.3 Flächenbezogene Schalleistungspegel

Im Verlauf der Berechnungen hatten sich folgende Emissionskontingente L_{EK} herausgestellt, mit denen die im Vorigen genannten Anforderungen hinsichtlich der Fortführung der Betriebstätigkeiten im vorgegebenen Rahmen einerseits und der Schallimmissionsschutz andererseits erfüllt werden können:

Teilfläche	Tageszeit (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)	Nachtzeit (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr)
	$L_{EK, tags}$ in dB(A)/m ²	$L_{EK, nachts}$ in dB(A)/m ²
GE/E 1	60	45
GE/E 2	63	49
GE/E 3	55	47
GE/E 4	65	kein Betrieb
GE/E 5	55	40
GE/E 6	60	45

Tabelle 8 Emissionskontingente L_{EK} auf den gewerblichen Teilflächen

Die angegebenen Teilflächen beziehen sich auf die im B-Plan-Vorentwurf /E1/ mit „GE/E“ gekennzeichneten Flächen (siehe Anlage 1).

Entsprechend der Pegelangaben in der DIN 18005-1 /N1/ und der Handlungshilfe „Flächenbezogene Schalleistungspegel und Bauleitplanung“ des ehemaligen Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie /F5/ wird es sich dabei ausnahmslos um eingeschränkte Gewerbegebiete handeln.

6.4 Lkw-Verkehr GE/E 1 Hohendamm

Auf Anregung des Landkreises Rotenburg / Wümme sind an der Zufahrt zum zukünftigen Gewerbegebiet GE/E 1 („Hohendamm“) zusätzlich zum flächenbezogenen Schalleistungspegel Schallemissionen durch den Lkw-Verkehr angesetzt worden, der das Gewerbegebiet frequentiert. Hierbei wurden für die Tageszeit von 16 h zwei jeweils an- und abfahrende Lkw pro Stunde angesetzt und für die Nachtzeit ein an- und abfahrender Lkw pro Stunde. Für die schalltechnischen Ansätze folgt unter Berücksichtigung der Schalleistungspegel verzögernder und beschleunigender Lkw nach /F3/:

Emittent	Tageszeit (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)		Nachtzeit (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr)	
	Anzahl Lkw	Beurteilter Schalleistungspegel L _{WA,1h} in dB(A)	Anzahl Lkw	Beurteilter Schalleistungspegel L _{WA,1h} in dB(A)
Lkw, An- und Abfahrt	2 / h	77	1 / h	74

Tabelle 9 Schalltechnische Ansätze des Lkw-Verkehrs zum GE/E 1

Durch den Betrieb der Heinrich Holtermann KG sind geringere Lkw-Frequentierungen zu erwarten (siehe Tabelle 4).

7 Berechnungsergebnisse

7.1 Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Mit den im Vorigen aufgeführten schalltechnischen Ansätzen haben sich an den maßgeblichen Immissionsorten die folgenden, zu erwartenden Beurteilungspegel der Gesamtbelastung auf Basis aller L_{EK} einschließlich der Geräusche vom eigenen Grundstück ergeben („Eigenbelastung“):

Immissionsort		Tageszeit (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)		Nachtzeit (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr) (ungünstigste Nachtstunde)	
		Beurteilungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)	Beurteilungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)
IO 1, NW	Bahnhofstraße 31	58	60	43	45
IO 1, SW	Bahnhofstraße 31	58	60	44	45
IO 1, SO	Bahnhofstraße 31	58	60	44	45
IO 2	Bahnhofstraße 29	57	60	37	45
IO 3	Bahnhofstraße 50	55	60	39	45
IO 4	Bahnhofstraße 44	49	60	33	45
IO 5	„Hohendamm“	61	65	46	50
IO 6	Bahnhofstraße 33	60	65	49	50
IO Süd	Am Bahnhof 3	55	60	38	45

Tabelle 10 Mathematisch gerundete Beurteilungspegel der Gesamtbelastung einschließlich der Eigenbelastung

Eine detaillierte Aufstellung der Berechnungsergebnisse befindet sich in Anlage 2. Im Ergebnis werden an allen Immissionsorten die Richtwerte nach TA Lärm /G4/ zur Tages- und Nachtzeit eingehalten. Hieraus folgt auch die Einhaltung der Orientierungswerte nach Beiblatt der DIN 18005-1 /N2/, da für die vorliegenden Gebietseinstufungen die Orientierungswerte und die Immissionsrichtwerte identisch sind und im Fall der Nachtzeit der Bezug der TA Lärm /G4/ auf die Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel das schärfere Kriterium darstellt als die Mittelung über die gesamte Nachtzeit. Ferner ist zu berücksichtigen, dass im vorliegenden Fall aufgrund des festen Bestands an schutzwürdiger Wohnbebauung der Bezug auf maßgebliche Immissionsorte nach TA Lärm /G4/ sachgerechter ist als der Bezug auf den Rand von Bauflächen nach Beiblatt der DIN 18005-1 /N2/.

Die in Tabelle 10 aufgeführten Beurteilungspegel enthalten den jeweiligen Teilbeurteilungspegel, der von Schallemissionen auf dem eigenen Grundstück herrührt („Eigenbelastung“). In der Praxis werden solche Immissionsanteile in der Regel nicht berücksichtigt, da ein Schutzanspruch gegenüber dem eigenen Handeln nicht besteht. Daraus resultieren folgende Beurteilungspegel der Gesamtbelastung ohne die Eigenbelastung, sofern vorhanden:

Immissionsort		Tageszeit (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)		Nachtzeit (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr) (ungünstigste Nachtstunde)	
		Beurteilungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)	Beurteilungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)
IO 1, NW	Bahnhofstraße 31	58	60	43	45
IO 1, SW	Bahnhofstraße 31	58	60	44	45
IO 1, SO	Bahnhofstraße 31	58	60	44	45
IO 2	Bahnhofstraße 29	54	60	37	45
IO 3	Bahnhofstraße 50	55	60	39	45
IO 4	Bahnhofstraße 44	49	60	33	45
IO 5	„Hohendamm“	55	65	40	50
IO 6	Bahnhofstraße 33	58	65	43	50
IO Süd	Am Bahnhof 3	55	60	38	45

Tabelle 11 Mathematisch gerundete Beurteilungspegel der Gesamtbelastung ohne die Eigenbelastung

Kurzzeitige Geräuschspitzen, die zu einer Überschreitung der diesbezüglichen Vorgaben der TA Lärm /G4/ führen können, sind nicht zu erwarten /GA3/, sofern die Verladetätigkeiten auf dem Betriebsgelände der Krüger Maschinenbau GmbH in Richtung der Bahnhofstraße 31 zur Nachtzeit unterbleiben.

Die in Tabelle 10 und Tabelle 11 angegebenen Pegel stellen aufgrund der Annahme, dass auf allen Grundstücken die volle Betriebstätigkeit am selben Tag auftritt, konservative Werte im Sinne des Schallschutzes dar.

7.2 Emissionskontingente und Bestandsbetriebe

Um sicherzustellen, dass die in Tabelle 8 angegebenen Emissionskontingente zu keinen Einschränkungen in Bezug auf die Bestandsbetriebe führen, wobei im Fall der Krüger Motorgeräte die geplante Erweiterung mit zu berücksichtigen ist, sind die von diesen Betrieben an den Immissionsorten verursachten Beurteilungspegel nach TA Lärm /G4/ mit den Immissionskontingenten verglichen worden, die sich aus den Emissionskontingenten abzüglich der geometrischen Ausbreitungsdämpfung ergeben. Dieses Verfahren ist analog zur Anwendung der DIN 45691 /N3/ in Genehmigungsverfahren. Damit wird sichergestellt, dass die Bestandsbetriebe einschließlich der Motorgeräte-Erweiterung auf Grundlage der Vorgaben in Tabelle 8 und dem in der DIN 45691 /N3/ beschriebenen Verfahren in schalltechnischer Hinsicht genehmigungsfähig wären.

Für die Beurteilungspegel im Bestand sind die vorherigen Schallgutachten /GA1/, /GA2/, /GA3/ herangezogen worden, für die Immissionskontingente die Ergebnisse des aktuellen Prognosemodells. Im Fall der Schallemissionen durch den zukünftigen Betrieb der Holtermann KG ist auf Abschnitt 6.2 verwiesen. Im Detail sind die betreffenden Berechnungsergebnisse in Anlage 2 dargestellt. In Tabelle 12 ist die beschriebene Gegenüberstellung der Pegel für die jeweils relevanten, maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt, die den Teilflächen am nächsten liegen. Immissionsorte, die sich nach TA Lärm /G4/ aufgrund eines Beurteilungspegels, der um mindestens 10 Dezibel unter dem Richtwert liegt, außerhalb des Einwirkungsbereichs des jeweiligen Betriebes befinden, wurden nicht berücksichtigt.

Teilfläche	IO	Tageszeit (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)		Nachtzeit (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr)	
		Beurteilungspegel TA Lärm in dB(A)	Immissionskontingent DIN 45691 in dB(A)	Beurteilungspegel TA Lärm in dB(A)	Immissionskontingent DIN 45691 in dB(A)
GE/E 1, Holtermann KG	1 ¹⁾	48	54	kein Betrieb	39
	3	49	53	kein Betrieb	38
GE/E 2, Krüger Motorgeräte	1 ¹⁾	49	52	37	38
	6	56	55	42	41
GE/E 3, Krüger Maschinenbau ²⁾	1 ¹⁾	51	49	43	41
GE/E 4, Lager Heidesand	1 ¹⁾	52	52	kein Betrieb	kein Betrieb
	2	49	51	kein Betrieb	kein Betrieb

Tabelle 12 Abgleich der Immissionssituation Bestand ↔ Vorgabe

¹⁾ Maximalpegel aus IO Nordwest / Südwest / Südost

²⁾ ohne Verladetätigkeiten zur Nachtzeit

Im Ergebnis sind die aufgrund der festzulegenden Emissionskontingente LEK zu erwartenden Immissionskontingente mit wenigen Ausnahmen größer oder gleich den tatsächlichen Beurteilungspegeln, sodass sich aus den Emissionskontingenten heraus in der Praxis keine Einschränkungen für die Bestandsbetriebe ergeben. Die Ausnahmen (Krüger Motorgeräte und Maschinenbau) mit um maximal 2 dB(A) geringeren Pegeln der Immissionskontingente gehen darauf zurück, dass anderenfalls durch diese Betriebe höhere Pegel am Immissionsort 1 (Wohngebäude Rampelmann) als in Tabelle 10 gezeigt verursacht werden würden. In der Praxis ist die ansatzweise konservativere Kontingentierung, sollte es zu einer betrieblichen Veränderung kommen, durch eine entsprechende Anordnung der Schallquellen zu kompensieren. Der Status Quo bei den Betrieben bleibt davon unbeeinflusst. Die durch die Bestandsbetriebe einschließlich der Erweiterung verursachte Immissionssituation ist im Ergebnis mit den schalltechnischen Vorgaben dieses Gutachtens konsistent.

In Bezug auf die Teilflächen GE/E 5 und GE/E 6 ist mindestens im südlichen Bereich von Brockel Bahnhof eine signifikante Reduzierung der Geräuschimmissionen zu erwarten, da der aus dem Bestand ausscheidende Betrieb des

Baugeschäftes Hoops auf dem Flurstück 84/85 zu einem höheren flächenbezogenen Schalleistungspegel zur Tages- und Nachtzeit geführt hatte als zukünftig in dem Bereich vorgegeben.

7.3 Qualität der Prognose

Eine Aussage zur Qualität der Prognose soll es Dritten ermöglichen, einzuschätzen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Immissionsrichtwerte eingehalten bzw. überschritten werden können. Im Rahmen der wiederkehrenden verwaltungsrechtlichen Rechtsprechung wird hierzu häufig der Satz verwendet: „Die Prognose muss auf der sicheren Seite sein.“

Die Güte einer Schallimmissionsprognose hängt im Wesentlichen von der Genauigkeit ihrer Eingangsdaten sowie der Genauigkeit des Prognosemodells inklusive seiner programmtechnischen Umsetzung ab. Sofern die verwendeten schalltechnischen Eingangsdaten (z. B. Schalleistungspegel, Halleninnenpegel oder Schalldämm-Maße von Außenbauteilen) im Rahmen der Prognoseerstellung nicht selbst durch den Gutachter messtechnisch ermittelt wurden, ist die Güte dieser Eingangsdaten in der Regel nicht numerisch ausdrückbar.

Die DIN ISO 9613-2 /N4/ enthält Abschätzungen zur Genauigkeit und Einschränkung ihres Berechnungsverfahrens. Dementsprechend können bei Abständen bis zu 1000 m und Quellenhöhen bis zu 30 m Immissionspegel von einzelnen Quellen mit einer Genauigkeit von ± 3 dB berechnet werden. Bei mittleren Quellenhöhen von 5 bis 30 m und Abständen kleiner als 100 m können Immissionspegel mit einer Genauigkeit von ± 1 dB ermittelt werden.

Neben den dargestellten Unsicherheiten im Hinblick auf Eingangsdaten und Prognosemodell müssen auch, je nach Wahl der Berechnungssoftware, differierende Berechnungsergebnisse erwartet werden. Dieser Umstand kann schon bei unterschiedlichen Programmversionen der gleichen Berechnungssoftware bzw. bei unterschiedlichen Arbeitsplattformen auftreten. Gleichwohl ist der Einfluss der Prognosesoftware aus gutachterlicher Erfahrung heraus deutlich geringer als der von den Eingangsdaten und dem Prognosemodell herrührende. Dieser Einfluss auf die Prognosegüte ist ebenfalls nicht numerisch auszudrücken.

Somit wird deutlich, dass eine numerische Darlegung der Unsicherheit der Prognose nur in wenigen Spezialfällen (z. B. Windenergieanlagen) aufgrund existierender Richtlinien und verwaltungsrechtlicher Vorgaben möglich ist.

Um zu gewährleisten, dass die Prognoseberechnungen trotz der nicht exakter zu bestimmenden Unsicherheiten und der dadurch nicht möglichen Herleitung einer Zahlenangabe dennoch auf der „sicheren“ Seite liegen, wurden im Rahmen dieses Gutachtens im Sinne des Immissionsschutzes konservative Ansätze sowohl bei den Eingangsdaten als auch bei der Wahl der Berechnungsmethoden gemacht. Hierzu zählt insbesondere die konservative Annahme, dass auf allen Grundstücken die volle Betriebstätigkeit am selben Tag auftritt. Dagegen finden in der Praxis vor Ort einige Betriebsvorgänge in Form von Anlieferungen oder Verladetätigkeiten nicht täglich, sondern in einem voneinander unterschiedlichen Wochenrhythmus statt.

Die Wahl des alternativen Berechnungsverfahrens mit dem A-bewerten Summenschalleistungspegel liefert tendenziell höhere Berechnungsergebnisse als das frequenzabhängige Berechnungsverfahren mit den Mittenfrequenzen in den Oktavbändern von 63 bis 4000 Hz. Mit Ausnahme der Eigenabschirmung der Gebäude bei den Berechnungen zum Bestand wurden keinerlei weitere Dämpfungseigenschaften berücksichtigt. Mögliche Spiegelschallquellen, die durch Schallreflexionen an diesen Gebäuden entstehen, wurden programmintern den Teilimmissionspegeln zugerechnet. Die Berechnung der Immissionskontingente L_{IK} erfolgte ausschließlich unter Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung nach DIN 45691 /N3/. Eine meteorologische Korrektur C_{met} wurde nicht angewendet, sondern es wurde unter der ausbreitungsgünstigen Mitwindbedingung gerechnet.

8 Vorschlag für textliche Festsetzungen

Auf Basis der ermittelten Emissionskontingente für die als Gewerbegebiete vorgesehenen Bereiche im Bebauungsplan wird vorgeschlagen, die folgende textliche Festsetzung in den B-Plan aufzunehmen /N3/, /F5/:

Das Gewerbegebiet ist gemäß § 1 (4) BauNVO gegliedert, betriebliche Nutzungen dieser Flächen werden gemäß § 1 (5) BauNVO wie folgt eingeschränkt: Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6:00 h bis 22:00 h) noch nachts (22:00 h bis 6:00 h) überschreiten. Die angegebenen Pegelwerte beziehen sich auf flächenbezogene Schallleistungspegel.

Emissionskontingente L_{EK} tags und nachts in dB(A)/m²

<i>Teilfläche</i>	<i>$L_{EK, tags}$</i>	<i>$L_{EK, nachts}$</i>
<i>GE/E 1</i>	<i>60</i>	<i>45</i>
<i>GE/E 2</i>	<i>63</i>	<i>49</i>
<i>GE/E 3</i>	<i>55</i>	<i>47</i>
<i>GE/E 4</i>	<i>65</i>	<i>keine betriebliche Nutzung</i>
<i>GE/E 5</i>	<i>55</i>	<i>40</i>
<i>GE/E 6</i>	<i>60</i>	<i>45</i>

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5 unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse einschließlich geplanter Abschirmmaßnahmen. Bei bereits teilweise oder ganz bebauten Flächen werden die flächenbezogenen Schallleistungspegel nur bei Sanierung, wesentlichen Änderungen oder Neuerrichtungen herangezogen.

9 Zusammenfassung

Die ted GmbH, Apenrader Straße 11 in 27580 Bremerhaven wurde von der Gemeinde Brockel, Hauptstraße 32 in 27386 Brockel beauftragt, schalltechnische Berechnungen für den Bereich Brockel Bahnhof in 27386 Brockel durchzuführen. Die Berechnungen wurden im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplans für Brockel Bahnhof durchgeführt und dienten der Festlegung von Emissionskontingenten auf den zukünftig als Gewerbegebiete einzustufenden Teilflächen. Hierbei waren die bestehenden, gewerblich verursachten Schallimmissionen auf Grundlage eines bestehenden Schallgutachtens zu berücksichtigen, sodass der Bestand an Betrieben durch die Geräuschkontingentierung keine Beschränkungen erfährt. Auf einer noch zu erschließenden Fläche nordwestlich der Bahnhofstraße („Hohendamm“) war die Neuansiedlung eines Betriebs der Heinrich Holtermann KG Bestandteil der Planung, und in einem anderen Bereich war die Erweiterung des bestehenden Betriebs der Firma Krüger Motorgeräte zu berücksichtigen. Für die Neuansiedlung wurde in der vorliegenden Untersuchung ebenfalls geprüft, ob das Vorhaben in der geplanten Betriebsanordnung und -führung mit der Geräuschkontingentierung konsistent ist. Ferner waren Vorschläge für textliche Festsetzungen im aufzustellenden Bebauungsplan zu erarbeiten.

Die schalltechnischen Untersuchungen wurden in Bezug auf sieben maßgebliche Immissionsorte (IO) durchgeführt, die größtenteils bereits in vorhergehenden schalltechnischen Untersuchungen berücksichtigt worden sind /GA1/, /GA2/, /GA3/. Ein zusätzlicher IO ist am Wohngebäude Am Bahnhof 3 in die Berechnungen einbezogen worden, um der Neuplanung im Süden des Plangebietes (GE/E 5 und GE/E 6) gerecht zu werden. Aufgrund der Nähe des Wohnhauses Bahnhofstraße 31 zum benachbarten Gewerbegrundstück sind dort nach wie vor drei Immissionsaufpunkte berücksichtigt worden.

Die Beurteilung erfolgte entsprechend der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ /N1/ einschließlich Beiblatt 1 zur Norm /N2/ sowie der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm“ /G4/. Die Festlegungen der Emissionskontingente auf den gewerblichen Teilflächen erfolgten gemäß DIN 45691 /N3/ zur Geräuschkontingentierung in Verbindung mit der TA Lärm /G4/. Für die Festsetzungen im aufzustellenden Bebauungsplan wurde ebenfalls auf die DIN 45691 /N3/ zurückgegriffen, und es wurden die Hinweise der Handlungshilfe „Flächenbezogene Schalleistungspegel und Bauleitplanung“ des ehemaligen Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie /F5/ berücksichtigt. In späteren Genehmigungsverfahren, z. B. bei Betriebserweiterungen oder Neuansiedlungen, ist jedoch, wie ebenfalls in der DIN 45691 /N3/ vorgegeben, zu prüfen,

dass der nach TA Lärm /G4/ unter Berücksichtigung der Emissionskontingente L_{EK} und der Schallausbreitungsverhältnisse berechnete Beurteilungspegel das ermittelte Immissionskontingent L_{IK} an keinem maßgeblichen Immissionsort überschreitet.

Die schalltechnischen Ansätze für den Bestand an Betrieben waren Bestandteil des vorigen Schallgutachtens /GA3/ und basieren auf den tatsächlich auftretenden gewerblichen Schallemissionen, sofern diese dem Stand der jeweiligen Genehmigung entsprechen. Für die Betriebsfläche im Bereich des B-Plans Nr. 2 (ehemals Hoops-Gelände) wurden im Rahmen der Überplanung angesichts des Fortgangs des dortigen Betriebs neue schalltechnische Ansätze gewählt. Letzteres trifft auch auf die Fläche im Bereich des zu überplanenden B-Plans Nr. 10 zu („Hohendamm“), auf der sich der Betrieb der Heinrich Holtermann KG ansiedeln wird. Im Fall der Betriebserweiterung der Krüger Motorgeräte KG sind die schalltechnischen Ansätze im Gutachten der ted GmbH /GA1/ verarbeitet worden. Für den Betrieb der Krüger Maschinenbau GmbH wurde auf eine frühere schalltechnische Untersuchung zurückgegriffen /GA2/, auf die der Firmeninhaber im Zuge einer Selbstauskunft ebenfalls verwiesen hatte. Da im Rücklauf der Selbstauskunft darüber hinaus auch Betriebstätigkeiten der Krüger Maschinenbau GmbH zur Nachtzeit angegeben worden sind, wurden diese Angaben im vorherigen Schallgutachten /GA3/ in die Berechnungen zusätzlich eingearbeitet. Jedoch hatte sich bei diesen Berechnungen aufgrund der Verladetätigkeiten des Maschinenbetriebes Krüger zur Nachtzeit zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes am benachbarten Wohngebäude Bahnhofstraße 31 herausgestellt. Da die Überschreitung eines Immissionsrichtwertes nicht Grundlage der Bauleitplanung sein kann, wurden die entsprechenden Verladetätigkeiten aus den Prognoserechnungen herausgenommen. Die Einhaltung des Immissionsrichtwertes ist an der Stelle durch eine regelkonforme Betriebsführung sicherzustellen.

Die schalltechnischen Ansätze bezüglich der festzusetzenden Emissionskontingente der geplanten gewerblichen Teilflächen folgten in den Fällen, in denen sich bereits Bestandsbetriebe dort befinden, der Leitlinie, dass diese Betriebe durch die Kontingentierungen keine Einschränkungen erfahren dürfen. Die Betriebserweiterung der Krüger Motorgeräte KG ist darin ebenfalls enthalten. In der Summe aller Schallimmissionen durften die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005-1 /N2/ und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /G4/ für die jeweiligen Einstufungen nicht überschritten werden. Um die Emissionskontingente an die voneinander getrennten Betriebe der Krüger Motorgeräte KG und der Krüger Maschinenbau GmbH anzupassen und gleichzeitig die

unterschiedliche Nähe zum Wohngebäude Bahnhofstraße 31 zu berücksichtigen, sind im B-Plan-Vorentwurf /E1/ für die beiden Grundstücke getrennte Teilflächen vorgesehen und dementsprechend für das Gutachten getrennte Emissionskontingente berechnet worden. Eine weitere Trennung wurde in Gestalt der Teilflächen GE/E 5 und GE/E 6 vorgenommen, da beim Flurstück 84/84 andere Eigentumsverhältnisse vorliegen als im übrigen Bereich und auch eine unterschiedliche Nutzung erwartet wird.

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens sind die durch den geplanten Betrieb der Heinrich Holtermann KG zu erwartenden Schallemissionen und -immissionen berechnet worden. Relevante Geräuschemissionen sind durch Kfz-Bewegungen, Be- und Entladevorgänge sowie die Schallabstrahlung des Gebäudes einschließlich geöffneter Tore zu erwarten. Die Kfz-Bewegungen setzen sich aus den Bewegungen der Lkw sowie der Pkw der Mitarbeitenden zusammen. Die Ansätze zu den Schallemissionen sind sehr konservativ im Sinne des Schallschutzes gewählt worden. Im Ergebnis der Beurteilung nach TA Lärm /G4/ unterschreiten die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch den Betrieb der Holtermann KG mit Ausnahme des nicht relevanten IO 5 auf dem eigenen Betriebsgrundstück die Immissionsrichtwerte um mindestens 11 dB(A). Somit befinden sich alle Immissionsorte außerhalb des Betriebsgrundstücks nach Nr. 2.2 der TA Lärm /G4/ nicht im Einwirkungsbereich der Heinrich Holtermann KG.

Im Verlauf der Berechnungen hatten sich folgende Emissionskontingente L_{EK} herausgestellt, mit denen die im Vorigen genannten Anforderungen hinsichtlich der Fortführung der Betriebstätigkeiten im vorgegebenen Rahmen einerseits und der Schallimmissionsschutz andererseits erfüllt werden können:

Teilfläche	Tageszeit (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)	Nachtzeit (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr)
	$L_{EK, tags}$ in dB(A)/m ²	$L_{EK, nachts}$ in dB(A)/m ²
GE/E 1	60	45
GE/E 2	63	49
GE/E 3	55	47
GE/E 4	65	kein Betrieb
GE/E 5	55	40
GE/E 6	60	45

Tabelle 13 Emissionskontingente L_{EK} auf den gewerblichen Teilflächen

Die angegebenen Teilflächen beziehen sich auf die im B-Plan-Vorentwurf /E1/ mit „GE/E“ gekennzeichneten Flächen.

Auf Anregung des Landkreises Rotenburg / Wümme sind an der Zufahrt zum zukünftigen Gewerbegebiet GE/E 1 („Hohendamm“) zusätzlich zum flächenbezogenen Schallleistungspegel Schallemissionen durch den Lkw-Verkehr angesetzt worden, der das Gewerbegebiet frequentiert. Hierbei wurden für die Tageszeit von 16 h zwei jeweils an- und abfahrende Lkw pro Stunde angesetzt und für die Nachtzeit ein an- und abfahrender Lkw pro Stunde. Durch den Betrieb der Heinrich Holtermann KG sind geringere Lkw-Frequentierungen zu erwarten.

Im Ergebnis werden an allen Immissionsorten die Richtwerte nach TA Lärm /G4/ zur Tages- und Nachtzeit eingehalten. Hieraus folgt auch die Einhaltung der Orientierungswerte nach Beiblatt der DIN 18005-1 /N2/. Kurzzeitige Geräuschspitzen, die zu einer Überschreitung der diesbezüglichen Vorgaben der TA Lärm /G4/ führen können, sind nicht zu erwarten /GA3/, sofern die Verladetätigkeiten auf dem Betriebsgelände der Krüger Maschinenbau GmbH in Richtung der Bahnhofstraße 31 zur Nachtzeit unterbleiben. Die berechneten Pegel stellen aufgrund der Annahme, dass auf allen Grundstücken die volle Betriebstätigkeit am selben Tag auftritt, konservative Werte im Sinne des Schallschutzes dar.

Um sicherzustellen, dass die erarbeiteten Emissionskontingente zu keinen Einschränkungen in Bezug auf die Bestandsbetriebe führen, wobei im Fall der Krüger Motorgeräte die geplante Erweiterung mit zu berücksichtigen ist, sind die von diesen Betrieben an den Immissionsorten verursachten Beurteilungspegel nach TA Lärm /G4/ mit den Immissionskontingenten verglichen worden, die sich aus den Emissionskontingenten abzüglich der geometrischen Ausbreitungsdämpfung ergeben. Dieses Verfahren ist analog zur Anwendung der DIN 45691 /N3/ in Genehmigungsverfahren. Damit wird sichergestellt, dass die Bestandsbetriebe einschließlich der Motorgeräte-Erweiterung auf Grundlage der Vorgaben und dem in der DIN 45691 /N3/ beschriebenen Verfahren in schalltechnischer Hinsicht genehmigungsfähig wären. Im Ergebnis der diesbezüglichen schalltechnischen Berechnungen ist die durch die Bestandsbetriebe einschließlich der Erweiterung verursachte Immissionssituation mit den schalltechnischen Vorgaben dieses Gutachtens konsistent.

In Bezug auf die Teilflächen GE/E 5 und GE/E 6 ist mindestens im südlichen Bereich von Brockel Bahnhof eine signifikante Reduzierung der Geräuschimmissionen zu erwarten, da der aus dem Bestand ausscheidende Betrieb des

Baugeschäftes Hoops auf dem Flurstück 84/85 zu einem höheren flächenbezogenen Schalleistungspegel zur Tages- und Nachtzeit geführt hatte als zukünftig in dem Bereich vorgegeben.

Auf Basis der ermittelten Emissionskontingente für die als Gewerbegebiete vorgesehenen Bereiche im Bebauungsplan sind textliche Festsetzung für den zukünftigen B-Plan vorgeschlagen worden.

Bremerhaven, 22. September 2021



Dipl.-Phys. Frank Dittmar

- Erstellt -



Dipl.-Ing. Ilka Tiencken

- Geprüft -

10 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze

Gesetze

- /G1/ BImSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz, Ausfertigung 15.03.1974, neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274, 2021, 123; zuletzt geändert durch Art. 14 G v. 10.08.2021 I 3436 (Nr. 53)
- /G2/ BauGB – Baugesetzbuch, Fassung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- /G3/ BauNVO – Baunutzungsverordnung, Fassung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- /G4/ TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Fassung vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /G5/ Kommentar zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Prof. Dr. Hans D. Jarass, 5., vollständig überarbeitete Auflage, Verlag C. H. Beck München 2002
- /G6/ B-Plan Nr. 10 „Gewerbegebiet Hohendamm“, Gemeinde Brockel, 31.08.2006
- /G7/ B-Plan Nr. 2 (vorhabenbezogen) „Am Bahnhof“, Gemeinde Brockel, 30.04.2011

Entwurf

- /E1/ Vorentwurf zum Bebauungsplan N. 17 „Am Brockeler Bahnhof - Gesamtplanung“, 21.09.2021

Normen

- /N1/ DIN 18005-1: 2002-07 Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- /N2/ DIN 18005-1 Beiblatt 1: 1987-05 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /N3/ DIN 45691: 2006-12 Geräuschkontingentierung
- /N4/ DIN ISO 9613-2: 1999-10 Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /N5/ DIN 45687: 2006-05 Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen
- /N6/ DIN EN ISO 12354-4: 2017-11 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie

Fachaufsätze

- /F1/ Heft 89 Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
- /F2/ RLS-19 Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019
- /F3/ Heft 3 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005

- /F4/ Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Heft 154, Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 2000
- /F5/ Handlungshilfe „Flächenbezogene Schalleistungspegel und Bauleitplanung“, ehemaliges Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Stand 07/2000

Gutachten

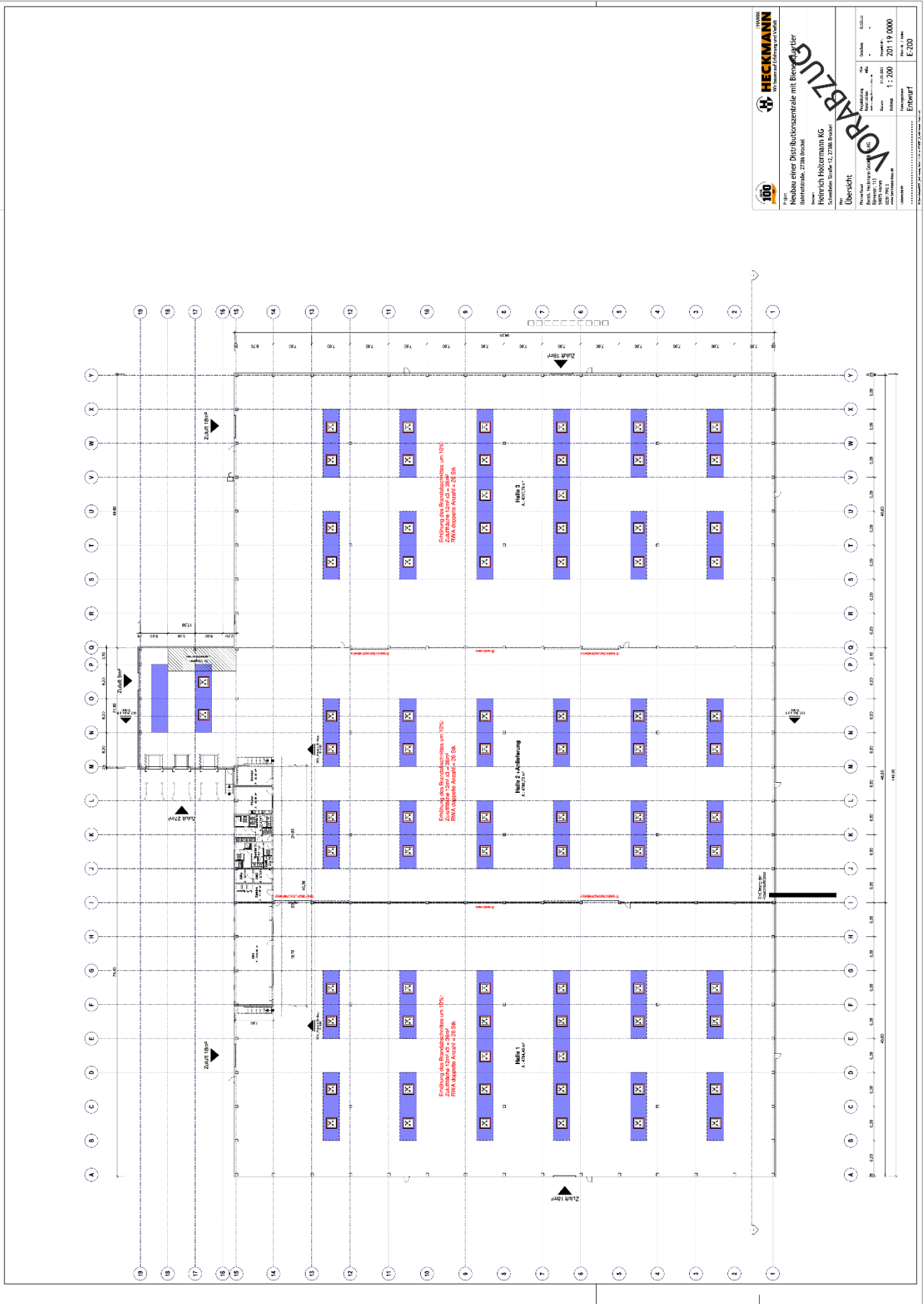
- /GA1/ Schallimmissionsprognose für den Betrieb des Unternehmens Krüger Motorgeräte in 27386 Brockel, Bahnhofstraße 35, Projekt Nr. 20190087, ted GmbH, 17.02.2020
- /GA2/ Schalltechnische Untersuchung für die 54. Änderung des Flächennutzungsplans und die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 17 „Gewerbegebiet Am Bahnhof Teil II“ der Gemeinde Brockel im Landkreis Rotenburg (Wümme), Projekt Nr. 17-125-GK-01, T&H Ingenieure GmbH, 30.11.2017
- /GA3/ Schalltechnisches Gutachten zu den gewerblichen Schallimmissionen im Bereich Brockel Bahnhof, 27386 Brockel, Projekt Nr. 20180092, ted GmbH, 18.12.2020

Die zitierten und verwendeten Gesetze, Normen, Richtlinien und Fachaufsätze wurden jeweils in ihrer letzten gültigen Fassung zur Bearbeitung herangezogen.

II. Anhang

Anlage 1

Planmaterial des Auftraggebers



HECKMANN
 100
 NEUBAU EITER DISTRIBUTIONSENTZENTRALE MIT BEREITUNGS-
 ANLAGE 27380000
 Herr
Heinrich Holtermann KG
 Scheidefeld Straße 12, 27386 Eiterfeld
 Tel. 042 792 20
 Fax 042 792 21
 E-Mail: h.holtermann@holtermann.de

VORBILDE

Übersicht

Projekt: 27380000
 Blatt: 01
 Maßstab: 1:200
 Datum: 2011-19-0000
 Entwurf: E-200

Grundrissübersicht des Betriebsgebäudes der Holtermann KG

Anlage 2
Berechnungsergebnisse

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

Kurze Liste							
Immissionsberechnung							
Überplanung_gesamt							
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt048	IO 1 Nordwest		57,5		42,8		
IPkt034	IO 1 Südwest		57,8		43,8		
IPkt047	IO 1 Südost		57,8		44,0		
IPkt035	IO 2		56,8		37,3		
IPkt037	IO 3		55,3		39,1		
IPkt039	IO 4		49,4		33,4		
IPkt041	IO 5		61,2		46,4		
IPkt043	IO 6		59,8		48,5		
IPkt049	IPkt Süd, Am Bhf. 3		55,4		38,4		

Gesamt-Beurteilungspegel nach Überplanung

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

Kurze Liste							
Immissionsberechnung							
Überplanung_nur_GE1							
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt048	IO 1 Nordwest		53,6		38,7		
IPkt034	IO 1 Südwest		53,3		38,4		
IPkt047	IO 1 Südost		52,4		37,5		
IPkt035	IO 2		49,5		34,5		
IPkt037	IO 3		52,5		37,5		
IPkt039	IO 4		45,8		30,8		
IPkt041	IO 5		60,1		45,2		
IPkt043	IO 6		51,0		36,2		
IPkt049	IPkt Süd, Am Bhf. 3		43,0		28,2		

Immissionskontingent durch GE/E 1

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

Kurze Liste							
Immissionsberechnung							
Holtermann							
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt048	IO 1 Nordwest		46,7				
IPkt034	IO 1 Südwest		47,6				
IPkt047	IO 1 Südost		34,9				
IPkt035	IO 2		44,0				
IPkt037	IO 3		48,5				
IPkt039	IO 4		37,4				
IPkt041	IO 5		59,2				
IPkt043	IO 6		41,6				
IPkt049	IPkt Süd, Am Bhf. 3		33,4				

Teil-Beurteilungspegel durch den Betrieb der Holtermann KG

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

Kurze Liste							
Immissionsberechnung							
Überplanung_nur_GE2							
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt048	IO 1 Nordwest		51,5		37,5		
IPkt034	IO 1 Südwest		52,4		38,4		
IPkt047	IO 1 Südost		52,4		38,4		
IPkt035	IO 2		45,7		31,7		
IPkt037	IO 3		45,9		31,9		
IPkt039	IO 4		41,5		27,5		
IPkt041	IO 5		53,5		39,5		
IPkt043	IO 6		55,4		41,4		
IPkt049	IPkt Süd, Am Bhf. 3		45,6		31,6		

Immissionskontingent durch GE/E 2

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20190087	Bearbeiter: Dittmar/ Tiencken
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung							
Erw. Krüger							
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt034	IO 1		48,9		36,8		
IPkt035	IO 2		31,0		17,5		
IPkt037	IO 3		33,8		24,8		
IPkt039	IO 4		24,7		15,3		
IPkt041	IO 5		47,4		38,0		
IPkt043	IO 6		56,3		42,3		
IPkt045	IO 7		37,2		18,8		

Teil-Beurteilungspegel durch den Betrieb Krüger nach Erweiterung /GA1/

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

Kurze Liste							
Immissionsberechnung							
Überplanung_nur_GE3							
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt048	IO 1 Nordwest		45,6		37,6		
IPkt034	IO 1 Südwest		47,9		39,9		
IPkt047	IO 1 Südost		48,8		40,8		
IPkt035	IO 2		36,9		28,9		
IPkt037	IO 3		36,7		28,7		
IPkt039	IO 4		31,4		23,4		
IPkt041	IO 5		39,9		31,9		
IPkt043	IO 6		55,2		47,2		
IPkt049	IPkt Süd, Am Bhf. 3		35,3		27,3		

Immissionskontingent durch GE/E 3

Anlage 3.4 - Darstellung der Teilbeurteilungspegel der Gewerbebetriebe

Teilbeurteilungspegel

Quelle	Bezeichnung	M	ID	Teilpegel V02 zb													
				IO 1 südwest		IO 1 nord		IO 1 südost		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
→	Hochdruckreiniger		qu	22,9	15,1	23,6	11,5	13,0	6,9	15,4							
→	Lkw-Parken		qu	13,5	7,5	14,3	0,4	2,2	-4,7	25,7							
	Lkw-Parken		qu	16,1	7,7	31,9	17,4	16,9	4,7	-1,3							
	Lkw-Parken Betriebsintern		qu	24,5	18,5	11,5	4,4	13,6	7,1	29,9							
	Beschleunigte Abfahrt Pkw Motorgeräte		-	max													
	Kofferraum schließen Pkw Maschinenbau		-	max													
	Be- und Entladung Maschinenbau		-	max													
	Druckluft Lkw Maschinenbau		-	max													
	Beschleunigte Abfahrt Lkw Maschinenbau		-	max													
	Beschleunigte Abfahrt Lkw Motorgeräte		-	max													
	Be- und Entladung Motorgeräte		-	max													
→	Lkw-Fahren Anlieferung Maschinenbau		qu	14,7	27,5	32,1	22,0	21,9	10,9	11,8							
→	Transporter-Fahren Anlieferung Maschinenbau		qu	6,4	19,3	23,8	13,7	13,6	2,6	3,5							
→	Transporter-Fahren Betriebsintern Maschinenbau		qu	1,7	14,6	19,1	9,0	8,9	-2,1	-1,2							
→	Pkw-Fahren Mitarbeiter Maschinenbau		qu	12,9	25,4	30,0	20,3	20,0	9,2	9,7							
→	Lkw-Fahren Anlieferung Motorgeräte		qu	23,7	18,1	14,1	-1,1	8,3	-0,5	22,2							
→	Transporter-Fahren Anlieferung Motorgeräte		qu	16,7	11,2	7,2	-8,1	1,4	-7,5	15,2							
→	Pkw-Fahren Kunden Motorgeräte		qu	23,3	17,9	11,2	-6,3	3,4	-5,2	12,7							
→	Lkw-Fahren Betriebsintern Motorgeräte		qu	33,2	26,1	19,9	10,0	20,2	12,8	34,8							
→	Mitarbeiter-Parken Maschinenbau		qu	1,7	-2,4	12,7	12,0	11,0	2,0	-0,5							
→	Lkw-Rangieren Maschinenbau		qu	17,1	11,4	34,9	22,1	21,2	9,5	2,9							
→	Dieseltapler Maschinenbau		qu	28,8	22,9	46,7	33,9	33,1	21,3	15,1							
→	Lkw-Rangieren Anlieferung Motorgeräte		qu	30,7	25,2	21,3	7,6	16,2	7,8	30,1							
→	Pkw-Parken Kunden Motorgeräte		qu	29,8	25,9	19,2	1,8	11,2	2,8	20,7							
→	Lkw-Rangieren Betriebsintern Motorgeräte		qu	33,0	28,8	19,8	13,3	23,9	16,7	40,6							
→	Dieseltapler Motorgeräte		qu	30,5	23,4	31,2	19,3	19,1	15,5	37,7							
→	Handgabelhubwagen Maschinenbau		qu	26,0	20,1	43,9	31,1	30,3	18,5	12,4							
→	Handgabelhubwagen Motorgeräte		qu	27,7	20,6	28,4	16,6	16,4	10,8	34,9							
→	Hallenstore Produktionshalle		qu	30,2	27,2	47,2	40,1	38,6	29,5	24,0							
→	Lüftungsöffnungen Südost		qu	19,7	19,0	23,4	19,0	15,3	5,9	14,4							
	B-Plan Nr. 17		-	zb													
	B-Plan Nr. 10		-	vb													

Teil-Beurteilungspegel Krüger Maschinenbau (siehe Pfeile) /GA2/

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

Kurze Liste		Tag		Nacht	
Immissionsberechnung		IRW	L r,A	IRW	L r,A
Überplanung_nur_GE4		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt048	IO 1 Nordwest		51,2		
IPkt034	IO 1 Südwest		50,8		
IPkt047	IO 1 Südost		51,8		
IPkt035	IO 2		51,0		
IPkt037	IO 3		49,2		
IPkt039	IO 4		42,6		
IPkt041	IO 5		45,3		
IPkt043	IO 6		51,5		
IPkt049	IPkt Süd, Am Bhf. 3		51,6		

Immissionskontingent durch GE/E 4

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

Kurze Liste		Tag		Nacht	
Immissionsberechnung		IRW	L r,A	IRW	L r,A
Heidesand_Bestand		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt048	IO 1 Nordwest		50,2		
IPkt034	IO 1 Südwest		49,9		
IPkt047	IO 1 Südost		51,5		
IPkt035	IO 2		48,6		
IPkt037	IO 3		46,0		
IPkt039	IO 4		39,7		
IPkt041	IO 5		42,6		
IPkt043	IO 6		51,0		
IPkt049	IPkt Süd, Am Bhf. 3		42,2		

Teil-Beurteilungspegel durch den Bestandsbetrieb auf GE/E 4

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

Mittlere Liste »						
Immissionsberechnung		Überplanung_gesamt				
IPkt048 »	IO 1 Nordwest	x = 534353,7 m		y = 5881852,3 m		z = 5,0 m
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
EZQi004 »	Lkw-Zufahrt	23,8	23,8	20,8	20,8	
LIQi001 »	Zufahrt_Parken_29	14,0	24,2		20,8	
LIQi002 »	Zufahrt_Lkw_29	17,6	25,1		20,8	
LIQi005 »	Zufahrt_Park_Werk_46	7,3	25,1		20,8	
FLQi068 »	Parken_29	18,4	26,0		20,8	
FLQi069 »	Parken_Handel_29	16,6	26,4		20,8	
FLQi071 »	Lkw_Parken_Handel_29	21,2	27,6		20,8	
FLQi070 »	Stapler_Handel_29	39,9	40,2		20,8	
FLQi066 »	Werkstatt_46	22,3	40,2		20,8	
FLQi072 »	Parken_Werkstatt_46	11,9	40,2		20,8	
FLQi067 »	Transport_Lager_50	7,5	40,2		20,8	
FLQi073 »	Rollrasen_1	34,5	41,3		20,8	
FLQi080 »	TF 1, GE / E 1	53,6	53,8	38,6	38,7	
FLQi124 »	TF 2, GE / E 2	51,5	55,8	37,5	41,1	
FLQi125 »	TF 3, GE / E 3	45,6	56,2	37,6	42,7	
FLQi090 »	TF 4, GE / E 4	51,2	57,4		42,7	
FLQi127 »	TF 5, GE / E 5	27,3	57,4	12,3	42,7	
FLQi126 »	TF 6, GE / E 6	40,1	57,5	25,1	42,8	
	Summe		57,5		42,8	

IPkt034 »	IO 1 Südwest	Überplanung_gesamt				
		x = 534351,9 m		y = 5881844,8 m		z = 5,0 m
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
EZQi004 »	Lkw-Zufahrt	24,2	24,2	21,2	21,2	
LIQi001 »	Zufahrt_Parken_29	13,3	24,5		21,2	
LIQi002 »	Zufahrt_Lkw_29	17,0	25,2		21,2	
LIQi005 »	Zufahrt_Park_Werk_46	7,0	25,3		21,2	
FLQi068 »	Parken_29	17,8	26,0		21,2	
FLQi069 »	Parken_Handel_29	16,0	26,4		21,2	
FLQi071 »	Lkw_Parken_Handel_29	20,6	27,4		21,2	
FLQi070 »	Stapler_Handel_29	39,4	39,6		21,2	
FLQi066 »	Werkstatt_46	21,9	39,7		21,2	
FLQi072 »	Parken_Werkstatt_46	11,5	39,7		21,2	
FLQi067 »	Transport_Lager_50	6,9	39,7		21,2	
FLQi073 »	Rollrasen_1	34,5	40,9		21,2	
FLQi080 »	TF 1, GE / E 1	53,3	53,6	38,3	38,4	
FLQi124 »	TF 2, GE / E 2	52,4	56,0	38,4	41,4	
FLQi125 »	TF 3, GE / E 3	47,9	56,7	39,9	43,7	
FLQi090 »	TF 4, GE / E 4	50,8	57,7		43,7	
FLQi127 »	TF 5, GE / E 5	27,4	57,7	12,4	43,7	
FLQi126 »	TF 6, GE / E 6	40,3	57,8	25,3	43,8	
	Summe		57,8		43,8	

IPkt047 »	IO 1 Südost	Überplanung_gesamt				
		x = 534360,6 m		y = 5881842,0 m		z = 5,0 m
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
EZQi004 »	Lkw-Zufahrt	23,8	23,8	20,8	20,8	
LIQi001 »	Zufahrt_Parken_29	13,7	24,2		20,8	
LIQi002 »	Zufahrt_Lkw_29	17,3	25,0		20,8	
LIQi005 »	Zufahrt_Park_Werk_46	7,0	25,1		20,8	
FLQi068 »	Parken_29	18,0	25,9		20,8	
FLQi069 »	Parken_Handel_29	16,4	26,4		20,8	

Immissionsanteile nach Überplanung (1)

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

FLQi071 »	Lkw_Parken_Handel_29	21,1	27,5		20,8
FLQi070 »	Stapler_Handel_29	39,8	40,1		20,8
FLQi066 »	Werkstatt_46	21,8	40,1		20,8
FLQi072 »	Parken_Werkstatt_46	11,5	40,2		20,8
FLQi067 »	Transport_Lager_50	6,9	40,2		20,8
FLQi073 »	Rollrasen_1	35,3	41,4		20,8
FLQi080 »	TF 1, GE / E 1	52,4	52,7	37,4	37,5
FLQi124 »	TF 2, GE / E 2	52,4	55,6	38,4	41,0
FLQi125 »	TF 3, GE / E 3	48,8	56,4	40,8	43,9
FLQi090 »	TF 4, GE / E 4	51,8	57,7		43,9
FLQi127 »	TF 5, GE / E 5	27,8	57,7	12,8	43,9
FLQi126 »	TF 6, GE / E 6	40,5	57,8	25,5	44,0
	Summe		57,8		44,0

IPkt035 »	IO 2	Überplanung_gesamt					
		x = 534411,9 m		y = 5881917,3 m		z = 5,0 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi004 »	Lkw-Zufahrt	19,3	19,3	16,3	16,3		
LIQi001 »	Zufahrt_Parken_29	34,6	34,7		16,3		
LIQi002 »	Zufahrt_Lkw_29	38,1	39,7		16,3		
LIQi005 »	Zufahrt_Park_Werk_46	12,4	39,8		16,3		
FLQi068 »	Parken_29	36,8	41,5		16,3		
FLQi069 »	Parken_Handel_29	30,6	41,9		16,3		
FLQi071 »	Lkw_Parken_Handel_29	35,0	42,7		16,3		
FLQi070 »	Stapler_Handel_29	52,9	53,3		16,3		
FLQi066 »	Werkstatt_46	27,1	53,3		16,3		
FLQi072 »	Parken_Werkstatt_46	16,5	53,3		16,3		
FLQi067 »	Transport_Lager_50	15,7	53,3		16,3		
FLQi073 »	Rollrasen_1	34,8	53,4		16,3		
FLQi080 »	TF 1, GE / E 1	49,4	54,8	34,4	34,5		
FLQi124 »	TF 2, GE / E 2	45,7	55,3	31,7	36,3		
FLQi125 »	TF 3, GE / E 3	36,9	55,4	28,9	37,1		
FLQi090 »	TF 4, GE / E 4	51,0	56,7		37,1		
FLQi127 »	TF 5, GE / E 5	26,7	56,7	11,7	37,1		
FLQi126 »	TF 6, GE / E 6	39,6	56,8	24,6	37,3		
	Summe		56,8		37,3		

IPkt037 »	IO 3	Überplanung_gesamt					
		x = 534373,1 m		y = 5881927,4 m		z = 5,0 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi004 »	Lkw-Zufahrt	20,0	20,0	17,0	17,0		
LIQi001 »	Zufahrt_Parken_29	20,0	23,0		17,0		
LIQi002 »	Zufahrt_Lkw_29	23,8	26,4		17,0		
LIQi005 »	Zufahrt_Park_Werk_46	11,9	26,6		17,0		
FLQi068 »	Parken_29	26,4	29,5		17,0		
FLQi069 »	Parken_Handel_29	20,6	30,0		17,0		
FLQi071 »	Lkw_Parken_Handel_29	24,9	31,2		17,0		
FLQi070 »	Stapler_Handel_29	43,2	43,5		17,0		
FLQi066 »	Werkstatt_46	28,6	43,6		17,0		
FLQi072 »	Parken_Werkstatt_46	16,7	43,6		17,0		
FLQi067 »	Transport_Lager_50	18,3	43,7		17,0		
FLQi073 »	Rollrasen_1	32,7	44,0		17,0		
FLQi080 »	TF 1, GE / E 1	52,5	53,1	37,5	37,5		
FLQi124 »	TF 2, GE / E 2	45,9	53,8	31,9	38,6		
FLQi125 »	TF 3, GE / E 3	36,7	53,9	28,7	39,0		
FLQi090 »	TF 4, GE / E 4	49,2	55,2		39,0		
FLQi127 »	TF 5, GE / E 5	25,8	55,2	10,8	39,0		
FLQi126 »	TF 6, GE / E 6	38,9	55,3	23,9	39,1		
	Summe		55,3		39,1		

Immissionsanteile nach Überplanung (2)

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

IPkt039 »	IO 4	Überplanung_gesamt				
		x = 534444,4 m		y = 5882022,0 m		z = 5,0 m
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
EZQi004 »	Lkw-Zufahrt	16,0	16,0	13,0	13,0	
LIQi001 »	Zufahrt_Parken_29	11,6	17,3		13,0	
LIQi002 »	Zufahrt_Lkw_29	15,1	19,4		13,0	
LIQi005 »	Zufahrt_Park_Werk_46	30,3	30,7		13,0	
FLQi068 »	Parken_29	18,1	30,9		13,0	
FLQi069 »	Parken_Handel_29	14,8	31,0		13,0	
FLQi071 »	Lkw_Parken_Handel_29	18,3	31,2		13,0	
FLQi070 »	Stapler_Handel_29	36,9	37,9		13,0	
FLQi066 »	Werkstatt_46	30,8	38,7		13,0	
FLQi072 »	Parken_Werkstatt_46	27,4	39,0		13,0	
FLQi067 »	Transport_Lager_50	9,0	39,0		13,0	
FLQi073 »	Rollrasen_1	29,3	39,5		13,0	
FLQi080 »	TF 1, GE / E 1	45,8	46,7	30,8	30,8	
FLQi124 »	TF 2, GE / E 2	41,5	47,8	27,5	32,5	
FLQi125 »	TF 3, GE / E 3	31,4	47,9	23,4	33,0	
FLQi090 »	TF 4, GE / E 4	42,6	49,0		33,0	
FLQi127 »	TF 5, GE / E 5	24,2	49,0	9,2	33,0	
FLQi126 »	TF 6, GE / E 6	37,7	49,4	22,7	33,4	
	Summe		49,4		33,4	

IPkt041 »	IO 5	Überplanung_gesamt				
		x = 534285,3 m		y = 5881812,4 m		z = 5,0 m
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
EZQi004 »	Lkw-Zufahrt	31,1	31,1	28,1	28,1	
LIQi001 »	Zufahrt_Parken_29	8,4	31,2		28,1	
LIQi002 »	Zufahrt_Lkw_29	12,0	31,2		28,1	
LIQi005 »	Zufahrt_Park_Werk_46	4,5	31,2		28,1	
FLQi068 »	Parken_29	13,4	31,3		28,1	
FLQi069 »	Parken_Handel_29	11,3	31,3		28,1	
FLQi071 »	Lkw_Parken_Handel_29	15,6	31,4		28,1	
FLQi070 »	Stapler_Handel_29	34,3	36,1		28,1	
FLQi066 »	Werkstatt_46	19,3	36,2		28,1	
FLQi072 »	Parken_Werkstatt_46	9,2	36,2		28,1	
FLQi067 »	Transport_Lager_50	3,2	36,2		28,1	
FLQi073 »	Rollrasen_1	30,6	37,3		28,1	
FLQi080 »	TF 1, GE / E 1	60,1	60,1	45,1	45,2	
FLQi124 »	TF 2, GE / E 2	53,5	61,0	39,5	46,2	
FLQi125 »	TF 3, GE / E 3	39,9	61,0	31,9	46,4	
FLQi090 »	TF 4, GE / E 4	45,3	61,1		46,4	
FLQi127 »	TF 5, GE / E 5	26,1	61,1	11,1	46,4	
FLQi126 »	TF 6, GE / E 6	39,5	61,2	24,5	46,4	
	Summe		61,2		46,4	

IPkt043 »	IO 6	Überplanung_gesamt				
		x = 534365,3 m		y = 5881817,3 m		z = 5,0 m
		Tag		Nacht		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
EZQi004 »	Lkw-Zufahrt	24,5	24,5	21,5	21,5	
LIQi001 »	Zufahrt_Parken_29	12,1	24,7		21,5	
LIQi002 »	Zufahrt_Lkw_29	15,6	25,2		21,5	
LIQi005 »	Zufahrt_Park_Werk_46	6,1	25,3		21,5	
FLQi068 »	Parken_29	16,4	25,8		21,5	
FLQi069 »	Parken_Handel_29	15,1	26,2		21,5	
FLQi071 »	Lkw_Parken_Handel_29	19,7	27,1		21,5	

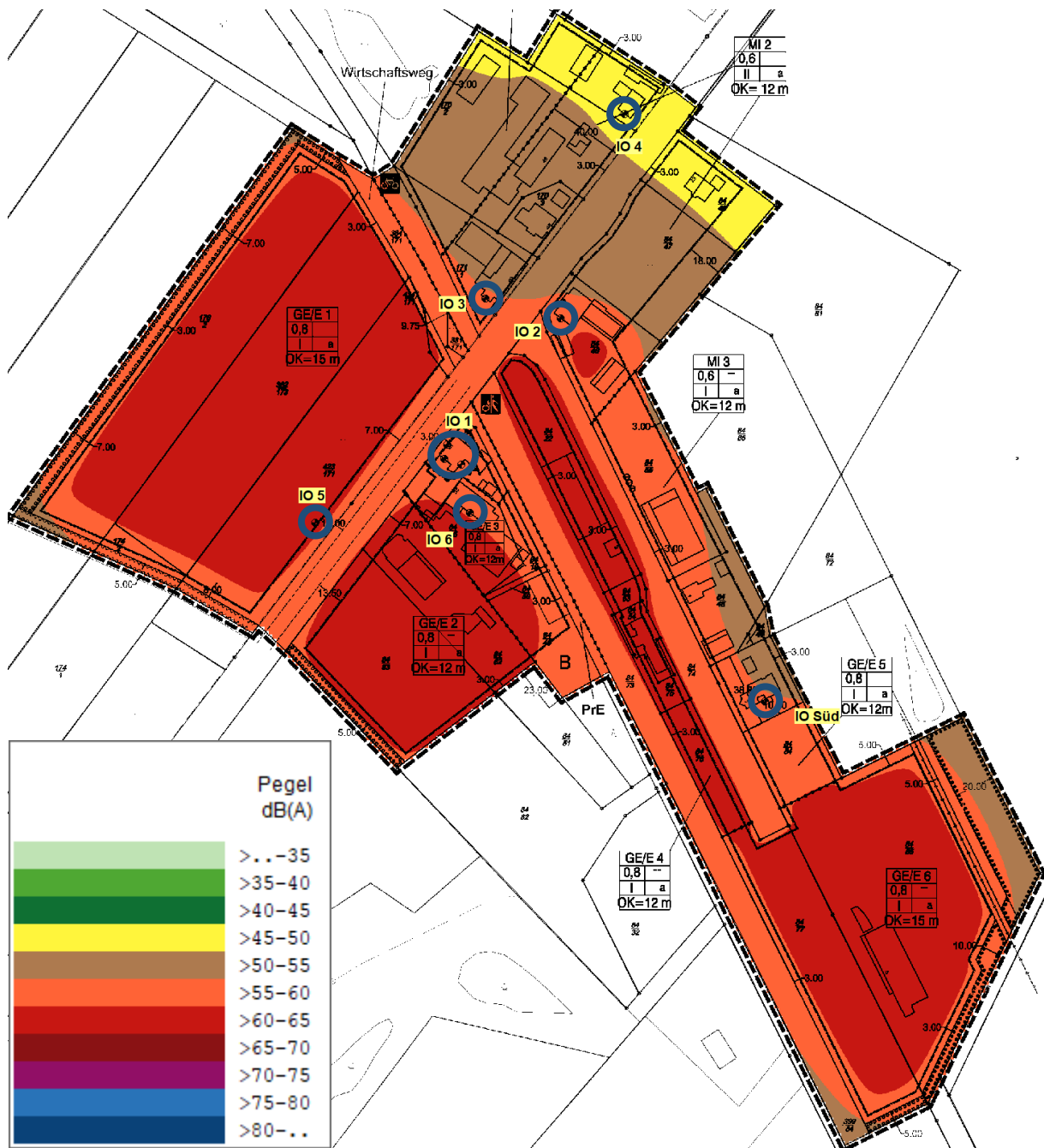
Immissionsanteile nach Überplanung (3)

Auftraggeber: Gemeinde Brockel	Projekt-Nr.: 20210074	Bearbeiter: Dittmar
Hauptstraße 32		ted GmbH
27386 Brockel		Bremerhaven

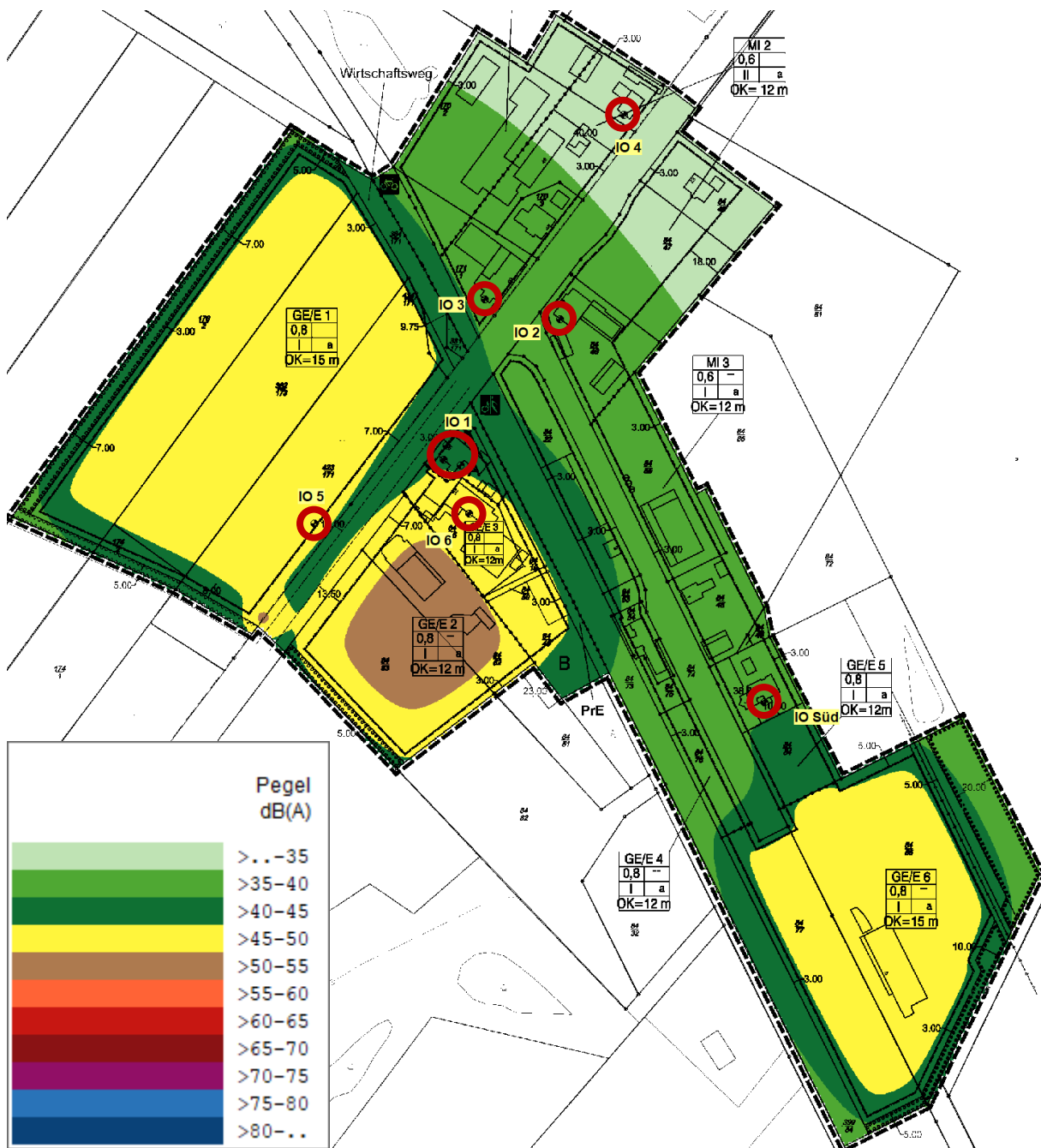
FLQi070 »	Stapler_Handel_29	38,4	38,7		21,5	
FLQi066 »	Werkstatt_46	20,6	38,8		21,5	
FLQi072 »	Parken_Werkstatt_46	10,5	38,8		21,5	
FLQi067 »	Transport_Lager_50	5,2	38,8		21,5	
FLQi073 »	Rollrasen_1	35,9	40,6		21,5	
FLQi080 »	TF 1, GE / E 1	51,0	51,4	36,0	36,2	
FLQi124 »	TF 2, GE / E 2	55,4	56,8	41,4	42,5	
FLQi125 »	TF 3, GE / E 3	55,2	59,1	47,2	48,4	
FLQi090 »	TF 4, GE / E 4	51,5	59,8		48,4	
FLQi127 »	TF 5, GE / E 5	28,5	59,8	13,5	48,5	
FLQi126 »	TF 6, GE / E 6	41,1	59,8	26,1	48,5	
	Summe		59,8		48,5	

IPkt049 »	IPkt Süd, Am Bhf. 3	Überplanung_gesamt					
		x = 534516,5 m		y = 5881720,7 m		z = 5,0 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi004 »	Lkw-Zufahrt	17,7	17,7	14,7	14,7		
LIQi001 »	Zufahrt_Parken_29	6,0	18,0		14,7		
LIQi002 »	Zufahrt_Lkw_29	9,4	18,5		14,7		
LIQi005 »	Zufahrt_Park_Werk_46	2,9	18,6		14,7		
FLQi068 »	Parken_29	10,7	19,3		14,7		
FLQi069 »	Parken_Handel_29	9,7	19,7		14,7		
FLQi071 »	Lkw_Parken_Handel_29	13,8	20,7		14,7		
FLQi070 »	Stapler_Handel_29	32,7	32,9		14,7		
FLQi066 »	Werkstatt_46	16,2	33,0		14,7		
FLQi072 »	Parken_Werkstatt_46	6,9	33,0		14,7		
FLQi067 »	Transport_Lager_50	-0,4	33,0		14,7		
FLQi073 »	Rollrasen_1	34,4	36,8		14,7		
FLQi080 »	TF 1, GE / E 1	43,0	43,9	28,0	28,2		
FLQi124 »	TF 2, GE / E 2	45,6	47,8	31,6	33,2		
FLQi125 »	TF 3, GE / E 3	35,3	48,1	27,3	34,2		
FLQi090 »	TF 4, GE / E 4	51,6	53,2		34,2		
FLQi127 »	TF 5, GE / E 5	46,7	54,1	31,7	36,2		
FLQi126 »	TF 6, GE / E 6	49,5	55,4	34,5	38,4		
	Summe		55,4		38,4		

Immissionsanteile nach Überplanung (4)



Gesamter Beurteilungspegel (alle LEK) nach DIN 18005-1, Tageszeit



Gesamter Beurteilungspegel (alle LEK) nach DIN 18005-1, Nachtzeit