



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Stadt Ludwigslust

B-Plan Nr. TE 10

„Erweiterung Industriegebiet Stüdekoppel“

Lärmtechnische Untersuchung

Gewerbelärm nach DIN 45691

Bearbeitungsstand: 25. Mai 2021

Auftraggeber:

Stadt Ludwigslust
c/o AC Planergruppe
Burg 7a
25524 Itzehoe

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

Dipl.-Ing. (FH) Katharina Schlotfeldt
Dipl.-Ing. (FH) Michael Hinz

Projekt-Nr. 120.2443

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeine Angaben	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Beschreibung der Situation	4
2	Schallschutz in der Bauleitplanung	8
2.1	Allgemeines	8
2.2	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	8
2.3	Beurteilungszeiträume	9
2.4	Immissionsorte / Gesamt-Immissionswert	9
2.5	Erläuterungen zur Emissionskontingentierung nach DIN 45691	11
2.5.1	Allgemeines	11
2.5.2	Vorbelastung	12
2.5.3	Festsetzungen.....	12
2.5.4	Umsetzung der Festsetzungen im Genehmigungsverfahren	12
3	Lärmtechnische Berechnungen.....	14
3.1	Gewerbelärm – Vorbelastung	14
3.2	Gewerbelärm – aktiver Lärmschutz	14
3.3	Gewerbelärm – Kontingentierung.....	15
3.3.1	Bestimmung der Immissionsorte	16
3.3.2	Berechnungen	16
4	Zusammenfassung und Empfehlung	19
4.1	Ausgangssituation	19
4.2	Ergebnisse der lärmtechnischen Berechnung	19
4.3	Empfehlung	20
5	Literaturverzeichnis	22

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1.1: Ausdehnung B-Pläne Nr. TE 7 und TE 10.....	6
Bild 1.2: Übersichtslageplan	7

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2.1: Orientierungswerte nach DIN 18005 / Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	10
Tabelle 3.1: Emissionskontingente B-Plan Nr. 7.....	14
Tabelle 3.2: Maßgebliche Immissionsorte	16
Tabelle 3.3: Zusatzkontingente	17
Tabelle 3.4: Zulässige Emissionskontingente $L_{EK,i,k}$ je Teilfläche TE10.1 bis TE10.3.....	17

ANHANGSVERZEICHNIS

Berechnungsgrundlagen	Anhang 1
Lageplan mit Schallquellen, Gebietsnutzungen und Immissionsorten	Anhang 1.1
Ermittlung der planerischen Vorbelastung	Anhang 1.2
Ergebnisse der lärmtechnischen Berechnungen.....	Anhang 2
Lageplan mit Ausbreitungsberechnung ohne / mit Lärmschutzwall	Anhang 2.1
Geräuschkontingentierung.....	Anhang 2.2
Festsetzungshinweise.....	Anhang 3
Lageplan mit empfohlenen Festsetzungen	Anhang 3.1

1 Allgemeine Angaben

1.1 Aufgabenstellung

In der Stadt Ludwigslust ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. TE 10 mit der Gebietsausweisung Industriegebiet (GI) geplant.

Im Rahmen der Aufstellung von Bebauungsplänen mit gewerblicher Nutzung ist zu gewährleisten, dass die zukünftigen Lärmemissionen der anzusiedelnden Unternehmen keine Konflikte mit angrenzenden schutzwürdigen Nutzungen auslösen.

Durch die lärmtechnische Untersuchung sind die zu überplanenden Flächen zu kontingentieren, d.h. es wird ein Konzept für die Verteilung der insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschanteile an den für das Plangebiet maßgeblichen Immissionsorten erarbeitet. Die Berechnung erfolgt nach *DIN 45691* [1]. Dabei dürfen die Gesamt-Immissionswerte in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [2]; als Anhalt gelten die Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [3].

1.2 Beschreibung der Situation

Der Geltungsbereich des B-Planes Nr. TE 10 ist südlich der Stadt Ludwigslust und der Gemeinde Techentin angeordnet und erstreckt sich nördlich der *Bundesstraße B 191* und westlich der Straße *Am Alten Flugplatz*. Die Geltungsbereiche des geplanten B-Planes Nr. TE 10 und des bestehenden B-Planes Nr. TE 7 ergänzen sich zu einem ganzheitlichen Industriegebiet. Im Westen und Norden grenzt der B-Plan Nr. TE 10 an landwirtschaftliche Flächen sowie an den Geltungsbereich des B-Planes Nr. TE 9 der Stadt Ludwigslust. Die Erschließung des B-Planes Nr. TE 10 soll an die öffentliche Straße *Am Sandberg* erfolgen, die bereits teilweise zur Erschließung des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. 7 genutzt wird. Bild 1.1 zeigt die Ausdehnung der B-Pläne Nr. TE 7 und Nr. TE 10. Ein Entwurf des B-Planes existiert derzeit nicht.

Für die gewerblichen Nutzungen im Geltungsbereich des B-Planes Nr. TE 7 mit der 1. Änderung sind Emissionskontingente festgesetzt, die für die geplanten Nutzungen im Geltungsbereich des B-Planes Nr. TE 10 als lärmtechnische Vorbelastung im Sinne der *DIN 45691* [1] zu betrachten sind. Infolge der Emissionen aus dem B-Plan Nr. TE 7 werden die Immissionswerte tags an der nächsten nordwestlich gelegenen Wohnbebauung bereits ausgeschöpft. Bei der südlich des Geltungsbereiches angeordneten Thermischen Abfallverwertungsanlage (TAV) handelt es sich um eine genehmigungspflichtige Anlage, so dass von der Erfüllung der Betreiberpflichten nach § 5 *BImSchG* [4] bzw. der Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben auszugehen ist. Die Emissionen der TAV werden daher nicht in die Berechnungen eingestellt.

Im Untersuchungsbereich sind schutzbedürftige Nutzungen durch die vorhandene Wohnbebauung vorhanden. Diese wird entsprechend der Auskunft der Stadtverwaltung der Stadt Ludwigslust eingestuft.

Die nordwestlich des Untersuchungsbereiches vorhandene Wohnbebauung im Zuge der *Mühlenstraße* in der Gemeinde Techentin wird als Allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft. Weiterhin ist die Aufstellung des B-Planes Nr. TE 8 mit der Gebietsnutzung als Allgemeinen Wohngebietes (WA) auf der Fläche südlich der *Mühlenstraße* und östlich des *Karstädter Weges* vorgesehen.

Die Bebauung in der Gemeinde Karstädt und Neu Karstädt ist entsprechend des Flächennutzungsplanes als Wohnfläche ausgewiesen und erhält im Rahmen der lärmtechnischen Berechnungen den Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes (WA).

Die östlich des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. TE 10 befindliche Bebauung im Zuge der *Grabower Chaussee (B 5)* sowie die westlich gelegene Bebauung im Zuge des *Techentiner Weges* liegt im Außenbereich nach § 35 BauGB [5] und wird der Schutzkategorie Mischgebiet (MI) zugeordnet.

Für den östlich des Geltungsbereiches liegenden Standort der Rettungswache und der Kreisstraßenmeisterei an der *Bundesstraße B 5* wird aufgrund der Nutzungscharakteristik der Schutzanspruch von Gewerbegebieten (GE) zum Ansatz gebracht.

Die Lage des Untersuchungsbereiches zu benachbarten Nutzungen ist aus Bild 1.2 ersichtlich. **Anhang 1.1** zeigt zusätzlich die Grenzen der jeweiligen Geltungsbereiche.

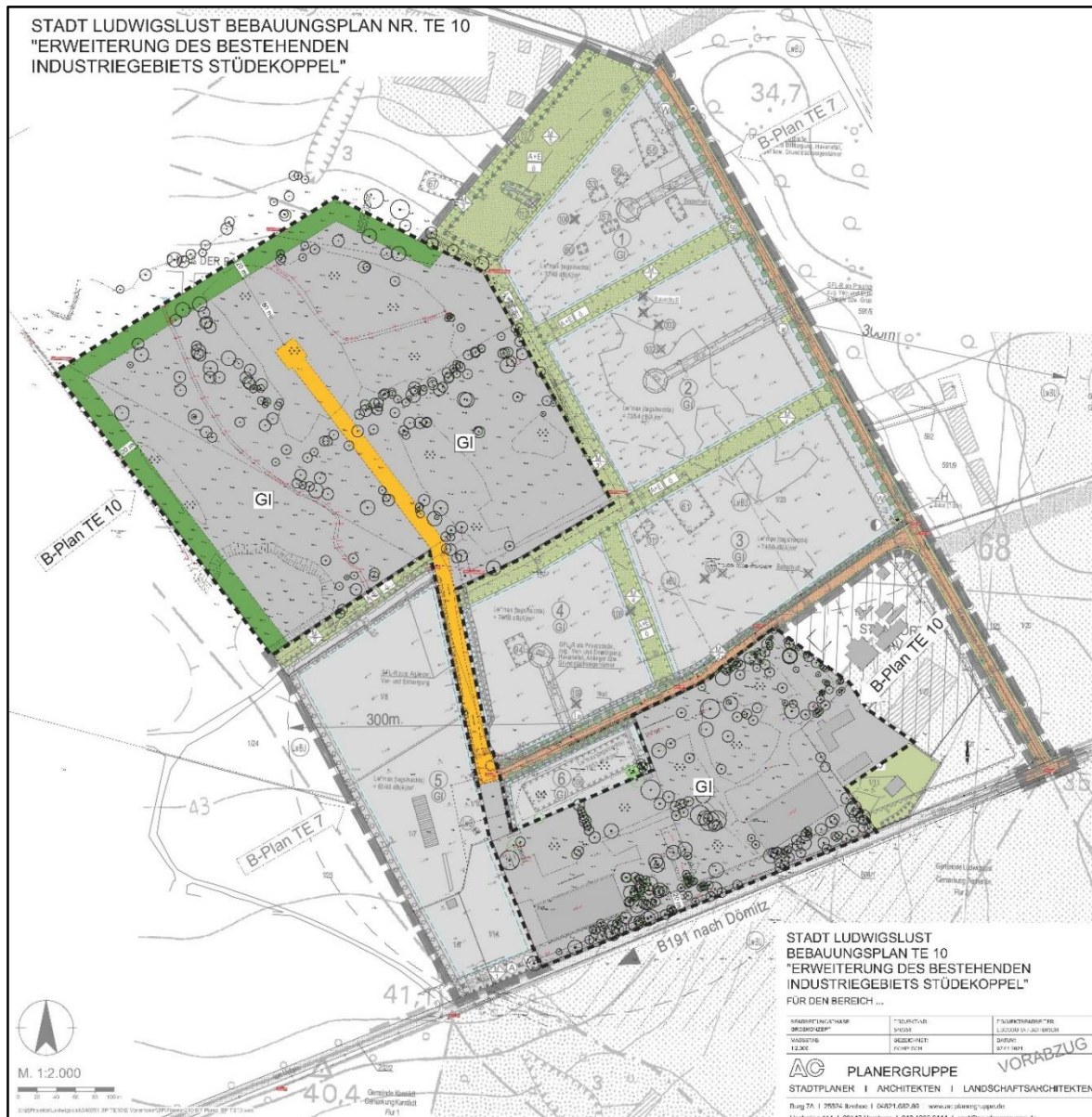


Bild 1.1: Ausdehnung B-Pläne Nr. TE 7 und TE 10

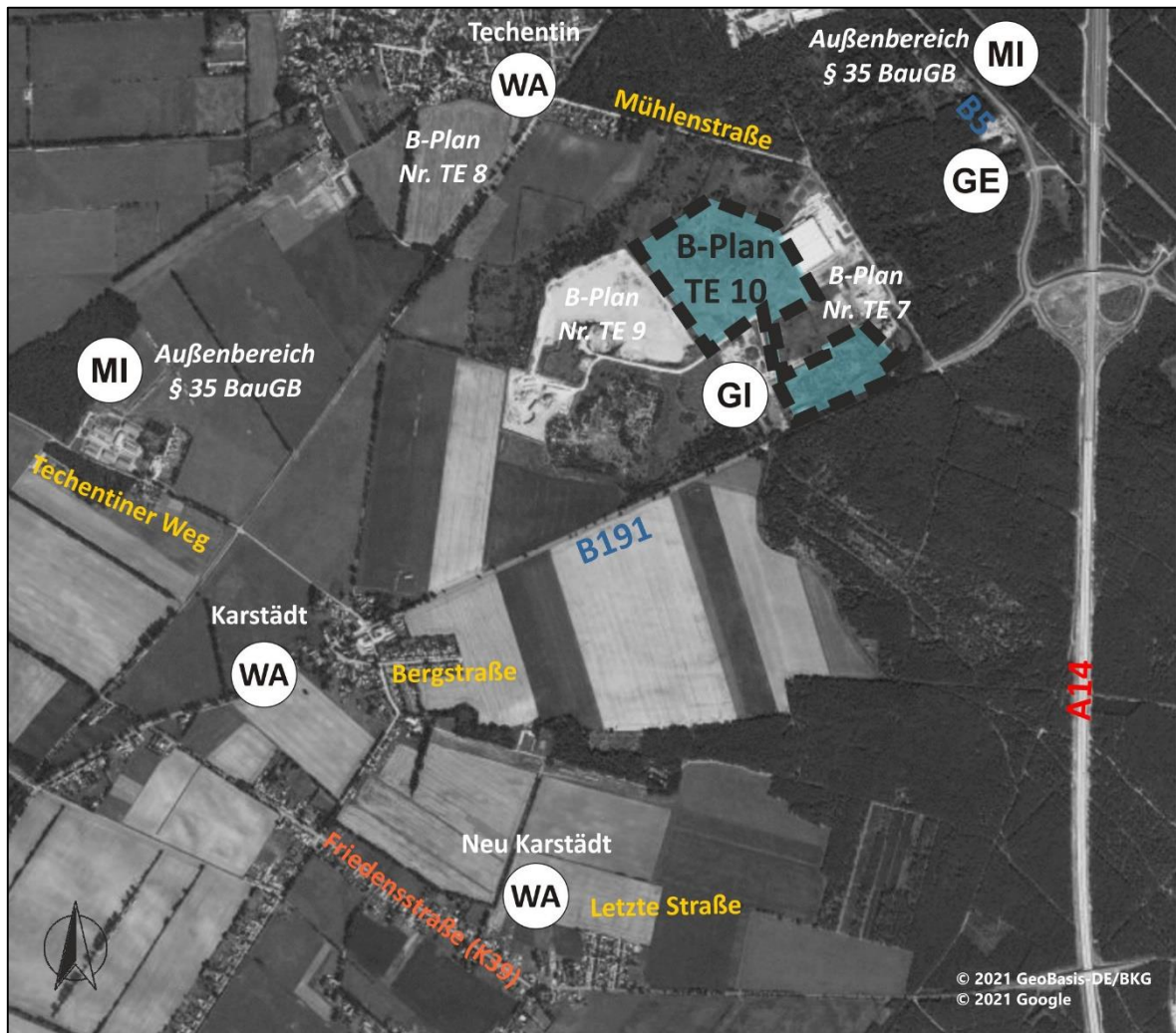


Bild 1.2: Übersichtslageplan

2 Schallschutz in der Bauleitplanung

2.1 Allgemeines

Zur angemessenen Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes in der Bauleitplanung nach §1 Abs. 5 *BauGB* [5] wird üblicherweise die Anwendung der *DIN 18005* [6] mit den im *Beiblatt 1 zur DIN 18005* [3] genannten Orientierungswerten empfohlen. Die Orientierungswerte sind dabei aber weder Bestandteil der Norm, noch sind sie Grenzwerte. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der *DIN 18005*, Teil 1 [6] in Verbindung mit dem *Beiblatt 1* [3] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 5 und Abs. 6 Nr. 1 *BauGB* [5] sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 *BImSchG* [4] ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen u.a. auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete so weit wie möglich vermieden werden.

Konkreter wird im *Beiblatt 1* [3] zur *DIN 18005* [6] in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“ Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen.

2.2 Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von Gewerbe und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen bzw. Einhaltung von ausreichenden Abständen zu schutzbedürftigen Gebieten,
- falls die Einhaltung von ausreichenden Abständen zu schutzbedürftigen Gebieten nicht möglich ist, Emissionsbeschränkungen durch Festsetzung von Emissionskontingenten,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden. Lärmerzeugende Räume werden so angeordnet, dass sie abseits zu schutzbedürftigen Räumen liegen oder durch Baukörper abgeschirmt werden.

Die Errichtung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwänden oder -wällen zwischen Wohn- und Gewerbegebieten ist aufgrund der flächenhaften Ausdehnung der Schallquellen auf den Grundstücken nicht bzw. nur bedingt geeignet. Zum einen ist ein Lärmschutz der Obergeschosse der Wohnhäuser in der Regel nur durch städtebaulich unverträglich hohe Abschirmungen zu erreichen, zum anderen entsteht aufgrund der Einhaltung der notwendigen Grenzabstände zu den Nachbargrundstücken ein zusätzlicher Platzbedarf.

Die Aufstellung von Lärmschutzanlagen kann zwischen den unmittelbar nebeneinander liegenden Wohn- und Gewerbegrundstücken sinnvoll sein. Dadurch werden die ebenerdig stattfindenden lärmemittierenden Vorgänge auf den Betriebsgrundstücken zu den unteren Geschossen und Außenwohnbereichen der direkten Nachbarschaft wirksam abgeschirmt. Das Erfordernis und die Ausbildung einer solchen aktiven Lärmschutzmaßnahme sind daher im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens eines jeden einzelnen Gewerbeobjektes zu planen.

2.3 Beurteilungszeiträume

Die Lärmeinwirkungen werden anhand eines Beurteilungspegels bewertet. Hierzu werden Geräusche mit stark schwankendem Schallpegel auf den Pegel eines konstanten Geräusches umgerechnet, der in dem Beurteilungszeitraum der Schallenergie des tatsächlichen Geräusches entspricht. Die Beurteilungszeiträume sind wie folgt definiert:

- Tag: von 06.00 bis 22.00 Uhr: eine Beurteilungszeit von 16 Stunden
- Nacht: von 22.00 bis 06.00 Uhr: eine Beurteilungszeit von 8 Stunden

2.4 Immissionsorte / Gesamt-Immissionswert

Lage der Immissionsorte

Die maßgeblichen Immissionsorte im Einwirkungsbereich des B-Planes Nr. TE 10 werden an Gebäuden außerhalb der Geltungsbereiche festgelegt. Bei unbebauten Flächen, auf denen Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen entstehen können, liegen die Immissionsorte an den Bebauungsgrenzen.

Immissionsorte im Geltungsbereich des B-Planes Nr. TE 7 werden nicht berücksichtigt, denn die zwar weiter entfernten Immissionsorte an der vorhandenen Bebauung weisen mit der Festsetzung als Allgemeine Wohngebiete (WA) bzw. Mischgebiete (MI) höhere Schutzkategorien als die Nutzungen im Industriegebiet (GI) auf. Weiterhin sind im Geltungsbereich des B-Planes Nr. TE 7 mit der 1. Änderung Wohnnutzungen ausgeschlossen.

Gesamt-Immissionswert

Der Gesamt-Immissionswert eines betroffenen Gebietes im Sinne der *DIN 45691* [1] ist ein nach Planungsabsicht der Kommune festgelegter Wert. Diesen darf der Beurteilungspegel aus der Summe der einwirkenden Geräusche von innerhalb wie außerhalb des Plangebietes gelegenen Betrieben und Anlagen nicht überschreiten.

Entsprechend der DIN 45691 [1] ist der Gesamt-Immissionswert (L_{GI}) für alle schutzbedürftigen Gebiete festzulegen. Dabei darf der Gesamt-Immissionswert in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2]. Als Anhalt für die Festlegung gelten die Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [3]. Die Orientierungswerte gemäß des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [3] sind maßgeblich für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden. Diese werden je Gebietsnutzung in Tabelle 2.1 dargestellt. Für das Untersuchungsgebiet sind die Zeilen 2, 5 und 7 maßgeblich.

Tabelle 2.1: Orientierungswerte nach DIN 18005 / Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Nr.	Nutzungsart	Orientierungswert DIN 18005		Nutzungsart	Immissionsrichtwert TA Lärm	
		Tag	Nacht		Tag	Nacht
1	Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50 dB(A)	35 dB(A)	Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
2	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55 dB(A)	40 dB(A)	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55 dB(A)	40 dB(A)
3	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen ¹⁾	60 dB(A)	/
4	besondere Wohngebiete (WB)	60 dB(A)	40 dB(A)	besondere Wohngebiete (WB) ¹⁾	60 dB(A)	40 dB(A) / 45 dB(A)
5	Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60 dB(A)	45 dB(A)	Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK) ²⁾	60 dB(A)	45 dB(A)
6	/	/	/	Urbane Gebiete (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
7	Gewerbegebiete (GE), Kerngebiete (MK)	65 dB(A)	50 dB(A)	Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
8	sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 dB(A) bis 65 dB(A)	35 dB(A) bis 65 dB(A)	Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)
9	/	/	/	Industriegebiete (GI) ³⁾	70 dB(A)	70 dB(A)

1) Unter Punkt 6.1 der TA Lärm werden diese Gebietsarten nicht gesondert aufgeführt.
2) In der DIN 18005 werden Kerngebiete (MK) wie Gewerbegebiete (GE) beurteilt.
3) In der DIN 18005 werden keine Industriegebiete aufgeführt.

2.5 Erläuterungen zur Emissionskontingentierung nach DIN 45691

2.5.1 Allgemeines

Die rechtlichen Regelungen des *BauGB* [5] und des *BImSchG* [4] liefern als Teil der Umweltvorsorge Vorgaben für die städtebauliche Planung. Der in §50 *BImSchG* [4] angestrebte räumliche Schallschutz erfolgt im Wesentlichen durch Abstände und Staffelung der Nutzung in Abhängigkeit der Schutzansprüche. Wenn bei einem geplanten Industrie- oder Gewerbegebiet die Abstände von schutzbedürftigen Gebieten nicht eingehalten werden können, muss entsprechend der Ausführungen der *DIN 18005* [6] die Regelung der Intensität der Flächennutzung über die Gliederung des Gebietes in Teilflächen und Festsetzung von Emissionskontingenten erfolgen. Das hierfür anzuwendende Verfahren wird über die *DIN 45691* [1] geregelt.

Die Geräuschkontingentierung verfolgt das Ziel, bereits auf der planungsrechtlichen Ebene im Sinne einer Lärmvorsorge sicherzustellen, dass die maximal zulässigen Immissionswerte an schutzbedürftiger Bebauung auch bei späterer summarischer Einwirkung der Geräusche von Gewerbe- und Industriegebieten nicht überschritten werden.

Dabei dient der Bebauungsplan der **grundsätzlichen** Überprüfung der Vereinbarkeit zwischen emittierenden und schutzbedürftigen Nutzungen. Für jede anzusiedelnde Anlage ist im weiteren Schritt im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [2] an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung nachzuweisen. Erst da sind die Betriebsabläufe und die Organisation eines Betriebes bekannt, so dass die Berücksichtigung von tatsächlichen Betriebsvorgängen erfolgen kann.

Die Geräuschkontingentierung soll dabei dem „Windhundprinzip“, der vollständigen Ausnutzung der Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [2] durch den ersten sich ansiedelnden Betrieb, vorgereifen. Ebenso soll einer Folge des in der *TA Lärm* [2] verankerten Relevanzkriteriums vorgebeugt werden, denn es kann zwar die Zulassung eines jeden einzelnen Betriebes nach dem Relevanzkriterium erfolgen, aber dennoch provoziert eine Vielzahl von so zugelassenen Betrieben eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes.

Denn in Abschnitt 3.2.1, Abs. 2 der *TA Lärm* [2] heißt es: „Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf [...] nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet“ (= Irrelevanzkriterium).

Bereits vier Betriebe, die diese Anforderung erfüllen, schöpfen den Immissionsrichtwert der jeweiligen Schutzkategorie aus. Werden weitere Betriebe zugelassen, die entsprechend der Vorgaben der *TA Lärm* [2] ebenfalls das Irrelevanzkriterium erfüllen, hat dies Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zur Folge, der von der Gesamtheit aller gewerblichen Anlagen gemeinsam einzuhalten ist.

Durch die Festsetzung von Emissionskontingenten gemäß *DIN 45691* [1] kann verhindert werden, dass eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben möglich ist, da jeder Teilfläche eine fest definierte Emission je Quadratmeter Grundstücksfläche zugewiesen wird. Aus diesen Emissionen werden Immissionsbeiträge an den maßgebenden Immissionsorten in den außerhalb des Geltungsbereiches umliegenden Gebieten berechnet. Die Summe aller Immissionsbeiträge der Teilflächen muss dabei die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [2] gewährleisten.

Das Verfahren nach *DIN 45691* [1] unterbindet, dass der erste sich ansiedelnde Betrieb die Immissionsrichtwerte nach *TA Lärm* [2] ganz ausschöpft und die sich später ansiedelnden Betreiber dann nur zulässig sind, wenn deren Lärmpegel um mehr als 6 dB(A) unter dem zulässigen Immissionsrichtwert des Immissionsortes liegt.

2.5.2 Vorbelastung

Die Vorbelastung im Sinne der *DIN 45691* [1] ergibt sich aus allen tatsächlich vorhandenen und planungsrechtlich zulässigen Lärmimmissionen von gewerblichen Anlagen. Sie umfasst die tatsächlichen Lärmimmissionen der Gewerbebetriebe und die planungsrechtlich zulässigen Gewerbelärmimmissionen aus anderen Plangebieten.

Die Erhebung der Vorbelastung kann bei neuen Gewerbegebieten im Umfeld von bestehenden gewerblichen Anlagen schwierig sein, da die zum Zeitpunkt der Planung vorhandenen und somit bei Bedarf messtechnisch erfassbaren Lärmimmissionen erheblich von den sich entsprechend der Genehmigungsbescheide ergebenden zulässigen Lärmimmissionen abweichen können.

Im Umfeld des B-Planes Nr. TE 10 ist Vorbelastung planungsrechtlich durch die im B-Plan Nr. TE 7 mit der 1. Änderung festgesetzten Emissionskontingente vorhanden.

2.5.3 Festsetzungen

Die *DIN 45691* [1] empfiehlt die Form der Festsetzung der Emissionskontingente (und Zusatzkontingente) und die Festsetzung der Rechenmethode zur Ermittlung der zulässigen Lärmimmissionen.

2.5.4 Umsetzung der Festsetzungen im Genehmigungsverfahren

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Betriebsansiedlung ist die Prüfung der Einhaltung der Emissionskontingente nach *DIN 45691* [1], Abschnitt 5 durchzuführen. Hierfür ist folgende Vorgehensweise zur Umsetzung der Festsetzungen erforderlich:

1. Festlegung von maßgebenden Immissionsorten in Bereichen mit schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des betrachteten Bebauungsplanes.
2. Übernahme der Emissionskontingente und der Zusatzkontingente aus den Festsetzungen im B-Plan. Das Emissionskontingent (mit Zusatzkontingent) regelt, wie viel Lärm je Himmelsrichtung emittiert werden darf.

Erstreckt sich ein Betriebsgrundstück über mehrere Teilflächen, denen unterschiedliche Emissions- und Zusatzkontingente zugeordnet sind, sind die Berechnungen für die Summe der einzelnen Teilflächen durchzuführen.

3. Berechnung der Immissionskontingente an den maßgebenden Immissionsorten aus den festgesetzten Emissionskontingenten und den Zusatzkontingenten nach *Punkt 2*. Das Immissionskontingent gibt an, wieviel Beitrag an der Gesamt-Immission ein Betrieb an jedem beliebigen Immissionsort außerhalb des Bebauungsplanes leisten darf. Bei der Berechnung werden keine Abschirmungen, Reflexionen oder andere akustische Parameter berücksichtigt. Das Immissionskontingent entspricht für die Grundstücksfläche dem Immissionsrichtwert, den das Vorhaben nicht überschreiten darf.
4. Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm [2] an maßgebenden Immissionsorten mit Berücksichtigung von Abschirmungen, Reflexionen, Bodendämpfung, Ruhezeitenzuschlägen, Einzeltonzuschlägen, usw. Dabei werden die Emissionen der einzelnen Vorgänge des Betriebes bzw. der Anlage berücksichtigt.
5. Anschließend ist der nach *Punkt 3* berechnete maximal mögliche Pegel (Immissionskontingent) mit dem nach *Punkt 4* berechneten Beurteilungspegel zu vergleichen.

Der Betrieb ist dann zulässig, wenn die nach *TA Lärm* [2] zu erwartenden Lärmimmissionen die Immissionskontingente nicht überschreiten, d.h. der Beurteilungspegel am Immissionsort nicht größer ist als der maximal mögliche Pegel (Immissionskontingent).

Ein Vorhaben erfüllt auch die schalltechnischen Voraussetzungen, wenn der Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [2] an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet. Eine Berücksichtigung der Immissionskontingente ist dann für diesen Immissionsort nicht notwendig.

3 Lärmtechnische Berechnungen

Für die Modellierung der Situation wird die Vorplanung zum B-Plan Nr. TE 10 der AC Planergruppe vom 07.01.2021 verwendet. Ferner fließen die von der Stadtverwaltung zur Verfügung gestellten Informationen und Festsetzungen aus den rechtsgültigen Bebauungsplänen und des Flächennutzungsplanes der Stadt Ludwigslust in das Modell ein.

3.1 Gewerbelärm – Vorbelastung

Für die im Einwirkungsbereich des hinzukommenden B-Planes Nr. TE 10 liegenden schutzbedürftigen Gebiete ist Vorbelastung im Sinne der *DIN 45691* [1] durch die Emissionskontingente des direkt angrenzenden rechtsgültigen B-Planes Nr. TE 7 mit der 1. Änderung der Stadt Ludwigslust vorhanden. Die Festsetzungen werden dem B-Plan Nr. TE 7 entnommen. **Anhang 1.1** zeigt die Lage und Ausdehnung der Vorbelastung. In Tabelle 3.1 sind die Emissionskontingente enthalten. Die sonst ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzungen sind hier im Geltungsbereich unzulässig.

Tabelle 3.1: Emissionskontingente B-Plan Nr. 7

Teilfläche	$L_{EK,T}$ [dB(A)/m ²]	$L_{EK,N}$ [dB(A)/m ²]
GI-1	70	49
GI-2	73	54
GI-3	74	60
GI-4	74	60
GI-5	65	45
GI-6	70	52

Aus den Emissionskontingenten wird die Immission an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet. Die Grundlagen der Berechnung je Gebiet mit den daraus ermittelten Beurteilungspegeln sind für die maßgebenden Immissionsorte im **Anhang 1.2** enthalten.

3.2 Gewerbelärm – aktiver Lärmschutz

Entsprechend der Ausführungen im Abschnitt 2.2 ist die Errichtung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwänden oder -wällen zwischen Wohn- und Industriegebieten aufgrund der flächenhaften Ausdehnung der hier zu berücksichtigenden Schallquellen im Geltungsbereich des B-Planes Nr. TE 10 nicht bzw. nur bedingt geeignet.

Am Beispiel der nordwestlich liegenden Bebauung der Schutzkategorie Allgemeines Wohngebiet (WA) im Zuge der *Mühlenstraße* wird die Installation eines abschirmenden Lärmschutzes mit 5 m Höhe über dem Gelände untersucht. Unter der Berücksichtigung des Planwertes der *DIN 18005* [6] für Industriegebiete von 65 dB(A)/m² tags und nachts für die nördlich gelegenen Teilflächen TE10.2 und TE10.3 erfolgt im **Anhang 2.1** ein Vergleich der Beurteilungspegel ohne / mit dem Lärmschutzwall.

Unter der Berücksichtigung eines Emissionskontingentes von 65 dB(A)/m² werden der Orientierungs- (ORW) des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [3] und der Immissionsrichtwert (IRW) der *TA Lärm* [2] NACHT für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 40 dB(A) überschritten.

Der ORW und der IRW Tag von 55 dB(A) werden in einem Abstand von ca. 110 m vom nördlichen Rand der Industriefläche erreicht. Im Bereich der Bebauung *Mühlenstraße* (Abstand ca. 430 m) werden sie stark unterschritten.

Die Ausbreitungsberechnung macht deutlich, dass der Lärmschutzwall nur im Nahbereich bis zu einem Abstand von ca. 60 m vom nördlichen Rand der Industriefläche eine nennenswerte Reduzierung der Immissionen um bis zu 3 dB(A) bewirkt. Bis zu einem Abstand von ca. 190 m resultiert eine Reduzierung der Beurteilungspegel um bis zu 1 dB(A). An der Bebauung im Zuge der *Mühlenstraße* in einem Abstand von ca. 430 m ist keine Reduzierung der Immissionen zu verzeichnen.

Eine Abschirmung der Emissionen des Industriegebietes ist wirkungslos. Eine Gliederung und Einschränkung der Nutzungsintensität der Teilflächen des Industriegebietes (GI) zum Schutz der Nachbarschaft ist dagegen gut anwendbar.

Durch die Emissionskontingentierung wird jeder Teilfläche des Industriegebietes ein Emissionskontingent zugeordnet, das durch den späteren Betreiber zwingend einzuhalten ist. Zur Einhaltung der zulässigen Immissionskontingente kann es dann unter der Berücksichtigung der tatsächlichen Objektplanung mit Anordnung von Gebäuden, Hallen, Lagerplätzen und der Kenntnisse über die Art und Dauer der geplanten Betriebsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück durchaus sinnvoll sein, abschirmende Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Die Überprüfung erfolgt jedoch im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens für jeden einzelnen Betrieb.

3.3 Gewerbelärm – Kontingentierung

Die Flächen innerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. TE 10 werden für die Bestimmung der Emissionskontingente entsprechend des zur Verfügung gestellten Entwurfes unterteilt. Die Teilflächen werden mit TE10.1 bis TE10.3 entsprechend der Darstellung im **Anhang 1.1** bezeichnet.

Die Teilflächen gehen als Flächenschallquellen in einer Höhe von 2,0 m in die Berechnung ein. Luft- und Bodendämpfung sowie Reflexionen werden dabei gemäß *DIN 45691* [1] nicht zum Ansatz gebracht. Weiterhin werden abschirmende Gebäude nicht berücksichtigt.

Zum Schutz von nachbarschaftlichen Nutzungen innerhalb des B-Planes Nr. TE 10 und zur Ermöglichung von weiteren Entwicklungen im Untersuchungsbereich wird das maximale Gesamtkontingent in der Summe aus Emissionskontingent und Zusatzkontingent auf 70 dB(A)/m² begrenzt. Der Immissionsrichtwert der *TA Lärm* [2] für Industriegebiete liegt bei 70 dB(A). Der Planungspegel der *DIN 18005* [6] für Industriegebiete (GI) ist mit 65 dB(A)/m² angegeben.

3.3.1 Bestimmung der Immissionsorte

Die Ermittlung der Emissionskontingente erfolgt für Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereiches des hier zu betrachteten B-Planes. Die Beschreibung der benachbarten Gebiete ist im Abschnitt 1.2 enthalten. Die Lage der innerhalb der zu schützenden Gebiete vorhandenen maßgeblichen Immissionsorte ist **Anhang 1.2** zu entnehmen. Diese werden in der folgenden Tabelle 3.2 aufgelistet.

Tabelle 3.2: Maßgebliche Immissionsorte

Name IO	Lage des Immissionsortes (IO)	Gebietsnutzung
Ber26.1	Bergstraße 26, Techentin	WA
BPl08.1	B-Plan TE 8, Techentin	WA
Gra01.1	Grabower Chaussee 1, Ludwigslust	MI
Gra02.1	Grabower Chaussee 2, Ludwigslust	GE
Let12.1	Letzte Straße 12, Neu Karstädt	WA
Müh19.1	Mühlenstraße 19, Techentin	WA
Tec04.1	Techentiner Weg, Karstädt	MI

3.3.2 Berechnungen

Die Kontingentierung wird entsprechend *DIN 45691* [1] vorgenommen. Es erfolgt eine Gliederung des Gebietes in drei Teilflächen und eine Einteilung der Emissionskontingente in Abhängigkeit der Lage zu besonders schutzbedürftigen Gebieten. Für die Flächen in der Nähe der nordwestlich des Geltungsbereiches liegenden Wohngebiete werden geringere Emissionskontingente gewählt. Die Wohnbebauung im Zuge der *Mühlenstraße* bestimmt die Situation. Die Ergebnisse der Berechnungen sind **Anhang 2.2** zu entnehmen.

Die Teilflächen gehen als Flächenschallquellen in einer Höhe von 2,0 m in die Berechnung ein. Luft- und Bodendämpfung sowie Reflexionen werden dabei gemäß *DIN 45691* [1] nicht zum Ansatz gebracht. Weiterhin werden abschirmende Gebäude nicht berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der Emissionskontingente von **58 dB(A)/m²** und **52 dB(A)/m² tags** und von **52 dB(A)/m²** und **45 dB(A)/m² nachts** können die Gesamt-Immissionswerte an der schutzbedürftigen Bebauung außerhalb des Geltungsbereiches eingehalten werden.

Zur Ermöglichung der maximal möglichen Schallemission aus dem Geltungsbereich des B-Planes Nr. TE 10 wird die Erhöhung der Emissionskontingente gemäß Nummer A.2 der *DIN 45691* [1] vorgenommen. Im Beurteilungszeitraum TAG entspricht dies einem möglichen Zusatzkontingent von bis zu 27 dB(A)/m² und im Beurteilungszeitraum NACHT bis zu 21 dB(A)/m². Das bedeutet, dass Gesamtemissionskontingente von bis zu 87/73 dB(A)/m² tags/nachts für die Teilfläche TE10.1 und bis 81/66 dB(A)/m² tags/nachts für die anderen Flächen möglich wären. Die berechneten Zusatzkontingente werden in Tabelle 3.3 für die in **Anhang 2.2** und **Anhang 3.1** gezeigten Sektoren dargestellt.

Für die nordwestlich liegende Wohnbebauung im Zuge der *Mühlenstraße* im Sektor F sind keine Zusatzkontingente möglich. Der Immissionsrichtwert TAG der *TA Lärm* [2] wird an dieser Bebauung bereits durch die Emissionen aus Vorbelastung ausgeschöpft, sodass das hinzukommende Industriegebiet im Rahmen des B-Planes Nr. TE 10 eine geringe Schallabstrahlung bzw. geringe Emissionskontingente in dieser Richtung zulässt. Das bedeutet für zukünftige Gewerbebetriebe, dass deren stärkste Schallabstrahlung vorwiegend in östliche und südliche Richtung erfolgen sollte.

Tabelle 3.3: Zusatzkontingente

Name	Sektor		mögl. Zusatzkontingent		tatsächliches Zusatzkontingent			
	Ausdehnung		$L_{EK,T,zus}$ [dB(A)/m ²]	$L_{EK,N,zus}$ [dB(A)/m ²]	TE10.1		TE10.2 und TE10.3	
	Anfang	Ende			$L_{EK,T,zus}$ [dB(A)/m ²]	$L_{EK,N,zus}$ [dB(A)/m ²]	$L_{EK,T,zus}$ [dB(A)/m ²]	$L_{EK,N,zus}$ [dB(A)/m ²]
	[°]							
A	52	180	27	19	12	18	18	19
B	180	220	24	15	12	15	18	15
C	220	244	20	12	12	12	18	12
D	244	284	29	21	12	18	18	21
E	284	315	15	7	12	7	15	7
F	315	340	0	0	0	0	0	0
G	340	52	21	13	12	13	18	13

Zum Schutz von nachbarschaftlichen Nutzungen innerhalb des B-Planes Nr. TE 10 und zur Ermöglichung von weiteren Entwicklungen im Untersuchungsbereich wird das maximale Gesamtkontingent in den Sektoren A bis E und G in der Summe aus Emissionskontingent und Zusatzkontingent auf 70 dB(A)/m² begrenzt. Dies entspricht einem tatsächlichen Zusatzkontingent von 12 bis 18 dB(A)/m² tags und von 7 bis 21 dB(A)/m² nachts.

Aus den ermittelten Grundemissionskontingenten und Zusatzkontingenten werden für jeden in den unterschiedlichen Richtungen gelegenen Sektor für jede Teilfläche außerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. TE 10 die zulässigen Emissionskontingente ermittelt. Diese werden in der Tabelle 3.4 aufgeführt.

Tabelle 3.4: Zulässige Emissionskontingente $L_{EK,i,k}$ je Teilfläche TE10.1 bis TE10.3

Sektor (k) \ Teilfläche (i)	TE10.1		TE10.2 und TE10.3	
	[dB(A)/m ²]		[dB(A)/m ²]	
A	70	70	70	64
B	70	67	70	60
C	70	64	70	57
D	70	70	70	66
E	70	59	67	52
F	58	52	52	45
G	70	65	70	58

Für die entlang der *Bundesstraße B 191* gelegene Fläche TE10.1 liegen die zulässigen Emissionskontingente bei minimal 58/52 dB(A)/m² tags/nachts zum Schutz der nordwestlich gelegenen Immissionsorte im Zuge der *Mühlenstraße* und bei maximal 70/70 dB(A)/m² tags/nachts für südöstlich und westlich liegende Bebauung.

Für die nördlich gelegenen Flächen TE10.2 und TE10.3 liegen die zulässigen Emissionskontingente bei minimal 52/45 dB(A)/m² tags/nachts zum Schutz der nordwestlich gelegenen Immissionsorte im Zuge der *Mühlenstraße* und bei maximal 70/66 dB(A)/m² tags/nachts für westlich liegende Bebauung im Zuge des *Techentiner Weges* im Außenbereich.

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach der *DIN 45691, Abschnitt 5*. Für die Immissionsorte, die sich in den im **Anhang 2.2** und **Anhang 3.1** gezeigten Sektoren befinden, darf bei der Prüfung mit den Gleichungen (6) und (7) das o.g. zulässige Emissionskontingent $L_{EK,i,k}$ nicht überschritten werden.

Der Nachweis ist im Genehmigungsverfahren für jeden einzelnen sich ansiedelnden Betrieb zu führen.

Ein Betrieb ist aber auch dann zulässig, wenn sein Immissionsbeitrag am jeweils betrachteten Immissionsort um 15 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert der *TA Lärm* [2] liegt.

Ein textlicher Festsetzungsvorschlag der Emissionskontingente und Zusatzkontingente wird im Abschnitt 4.3 vorgenommen.

Ergänzende Hinweise:

Die Emissionskontingente haben keine unmittelbare schalltechnische Bedeutung für die zu installierenden realen Schallquellen eines Betriebes. Die im Einzelfall physikalisch realisierbaren Schallleistungen können deutlich größer sein als die im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingente.

Die Emissionskontingente ermöglichen die Berechnung eines von der Grundstücksgröße abhängigen Immissionsanteils bzw. -beitrags an einem außerhalb des Geltungsbereiches gelegenen Immissionsort. Die Einhaltung dieses Anteils ist im Genehmigungsverfahren nachzuweisen. **Erst an dieser Stelle sind Abschirmungen oder Emissionsminderungen der einzelnen Schallquellen zur Einhaltung der berechneten Anteile vorzunehmen.**

4 Zusammenfassung und Empfehlung

4.1 Ausgangssituation

In der Stadt Ludwigslust ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. TE 10 mit der Gebietsausweisung Industriegebiet (GI) geplant.

Im Rahmen der Aufstellung von Bebauungsplänen mit gewerblicher Nutzung ist zu gewährleisten, dass die zukünftigen Lärmemissionen der anzusiedelnden Unternehmen keine Konflikte mit angrenzenden schutzwürdigen Nutzungen auslösen.

Durch die lärmtechnische Untersuchung sind die zu überplanenden Flächen zu kontingentieren, d.h. es wird ein Konzept für die Verteilung der insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschanteile an den für das Plangebiet maßgeblichen Immissionsorten erarbeitet. Die Berechnung erfolgt nach *DIN 45691* [1]. Dabei dürfen die Gesamt-Immissionswerte in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [2]; als Anhalt gelten die Orientierungswerte des *Beiblattes 1 zur DIN 18005* [3].

4.2 Ergebnisse der lärmtechnischen Berechnung

Die Betrachtungen werden auf der Grundlage der Planung der AC Planergruppe vom 07.01.2021 sowie der von der Stadtverwaltung zur Verfügung gestellten Informationen und Festsetzungen aus den rechtsgültigen Bebauungsplänen und des Flächennutzungsplanes der Stadt Ludwigslust durchgeführt.

Eine Abschirmung der Emissionen des Industriegebietes ist wirkungslos (s. Abschnitte 2.2 und 3.2). Eine Gliederung und Einschränkung der Nutzungsintensität der Teilflächen des Industriegebietes (GI) zum Schutz der Nachbarschaft ist dagegen gut anwendbar.

Die Flächen innerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. TE 10 werden für die Bestimmung der Emissionskontingente entsprechend des zur Verfügung gestellten Entwurfes in drei Teilflächen unterteilt. Die Emissionskontingente aus B-Plan Nr. TE 7 gehen als Vorbelastung in die Berechnungen ein.

Unter Berücksichtigung der Grundemissionskontingente von 58 dB(A)/m² und 52 dB(A)/m² tags und von 52 dB(A)/m² und 45 dB(A)/m² nachts für den B-Plan Nr. TE 10 können die Gesamt-Immissionswerte an der schutzbedürftigen Bebauung außerhalb des Geltungsbereiches eingehalten werden.

Zur Ermöglichung der maximal möglichen Schallemission aus dem Geltungsbereich des B-Planes Nr. TE 10 wird die Erhöhung der Emissionskontingente gemäß Nummer A.2 der *DIN 45691* [1] durch die Vergabe von Zusatzkontingenten nach Richtungssektoren vorgenommen.

Zum Schutz von nachbarschaftlichen Nutzungen innerhalb des B-Planes Nr. TE 10 und zur Ermöglichung von weiteren Entwicklungen im Untersuchungsbereich wird das maximale Gesamtkontingent in den Sektoren A bis E und G in der Summe aus Emissionskontingent und Zusatzkontingent auf 70 dB(A)/m² begrenzt. Dies entspricht einem tatsächlichen Zusatzkontingent von 12 bis 18 dB(A)/m² tags und von 7 bis 21 dB(A)/m² nachts. Tabelle 3.3 zeigt die Zusatzkontingente je festgelegtes Gebiet.

Für die nordwestlich liegende Wohnbebauung im Zuge der *Mühlenstraße* im Sektor F sind keine Zusatzkontingente möglich. Der Immissionsrichtwert TAG der *TA Lärm* [2] wird an dieser Bebauung bereits durch die Emissionen aus Vorbelastung ausgeschöpft, so dass das hinzukommende Industriegebiet im Rahmen des B-Planes Nr. TE 10 eine geringe Schallabstrahlung bzw. geringe Emissionskontingente in dieser Richtung zulässt. Das bedeutet für zukünftige Gewerbebetriebe, dass deren stärkste Schallabstrahlung vorwiegend in östliche und südliche Richtung erfolgen sollte.

Tabelle 3.4 zeigt die zulässigen Emissionskontingente je Sektor und je Teilfläche des B-Planes Nr. TE 10.

4.3 Empfehlung

Es ist die Festsetzung von Emissionskontingenten nach *DIN 45691* [1] innerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. TE 10 vorzunehmen. Die Empfehlung wird in Form eines Festsetzungstextes formuliert.

Anhang 3.1 zeigt die in den Teil A: Planzeichnung des Bebauungsplanes zu übernehmenden Festsetzungen. In der Planzeichnung sind die Grenzen der betrachteten Teilflächen und die Gebiete festzusetzen. Aufgrund der gleichen Gewichtung der Teilflächen TE10.2 und TE10.3 dürfen diese für die den Teil A: Planzeichnung zusammengefasst werden; die nachfolgende Tabelle muss dann mit diesen Bezeichnungen übereinstimmen.

Innerhalb des Geltungsbereiches sind nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Lärmemissionen die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente $L_{EK,i,k}$ gemäß DIN 45691:2006-12 weder tags (06.00 - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 – 06.00 Uhr) an den Immissionsorten in den dort genannten Sektoren überschreiten. Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit erfolgt nach der DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für außerhalb des Geltungsbereiches gelegene Immissionsorte im jeweiligen Sektor $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i,k}$ zu ersetzen ist.

Teilfläche (i) Sektor (k)	TE10.1 [dB(A)/m ²]		TE10.2 und TE10.3 [dB(A)/m ²]	
A	70	70	70	64
B	70	67	70	60
C	70	64	70	57
D	70	70	70	66
E	70	59	67	52
F	58	52	52	45
G	70	65	70	58

Die Berechnung der Immissionsanteile an den maßgebenden außerhalb des Geltungsbereiches gelegenen Immissionsorten aus den festgesetzten zulässigen Emissionskontingenten ist nach Vorgaben der DIN 45691:2006-12 ohne Berücksichtigung von Abschirmungen, Reflexionen oder anderen akustischen Parametern durchzuführen.

Ein Betrieb ist zulässig, wenn der nach TA Lärm berechnete Beurteilungspegel L_r am jeweils betrachteten Immissionsort innerhalb der oben genannten Sektoren den Immissionsanteil einhält oder unterschreitet, der aus dem für das Betriebsgrundstück festgesetzten zulässigen Emissionskontingent berechnet wird.

Ein Vorhaben ist auch dann zulässig, wenn der nach TA Lärm berechnete Beurteilungspegel L_r am jeweils betrachteten Immissionsort den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB(A) unterschreitet.

Für Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereiches sowie innerhalb des angrenzenden Industriegebietes sind die allgemeingültigen Regelungen der TA Lärm zu berücksichtigen. Die Einhaltung der dort enthaltenen Immissionsrichtwerte ist 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des maßgeblichen schutzbedürftigen Raumes zu gewährleisten.

Zusätzliche Hinweise:

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1, Abschnitt 3.16 [7] sind folgende Räume:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen;
- **Büroräume;**
- **Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.**

Aufgestellt: Neumünster, 25. Mai 2021

gez.

i.A. Katharina Schlotfeldt
Dipl.-Ing. (FH)

Wasser- und Verkehrs- Kontor

gez.

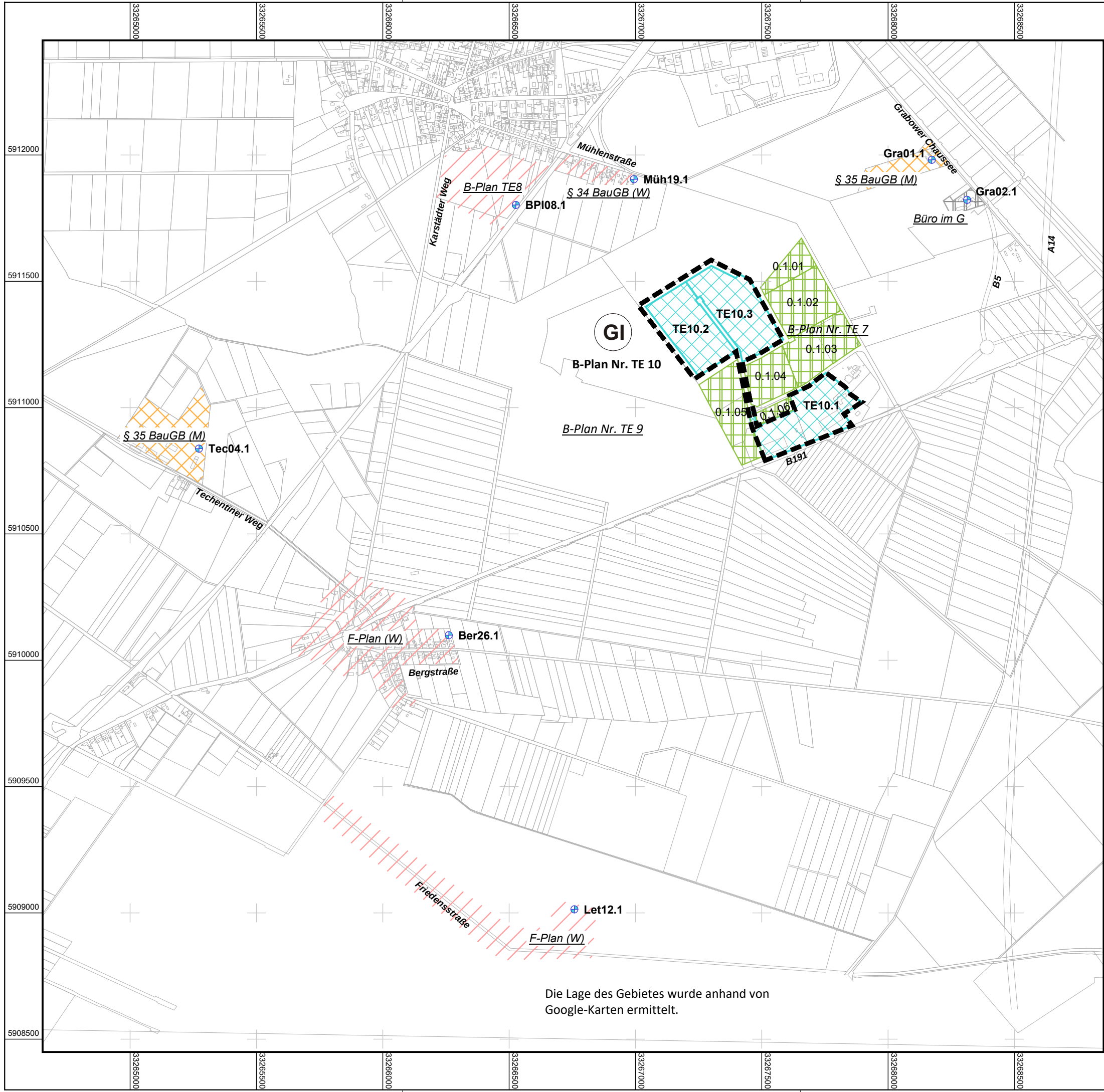
ppa. Michael Hinz
Dipl.-Ing. (FH)



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

5 Literaturverzeichnis

- [1] Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, „DIN 45691 Geräuschkontingentierung,“ Dezember 2006.
- [2] GMBI 1998 Nr. 26, S. 503, *TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, 26.08.1988 (Fassung 01.06.2017).
- [3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 18005-1, Beiblatt 1*, 1987.
- [4] BGBl. I S.3830, *Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG*, 26.09.2002.
- [5] „Baugesetzbuch,“ 1998.
- [6] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 18005-1*, 2002.
- [7] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen*, Januar 2018.



Legende

- Geltungsbereich
- ⊕ Immissionsort
- ▤ zu kontingentierende Flächen
- ▦ Flächenquelle (Vorbelastung)
- Allgemeine Wohngebiete (WA)
- ✕ Mischgebiete (MI)
- ▨ Gewerbegebiete (GE)

Maßstab 1:15000

0 100 200 400 600 800 m

Bearbeiter:



Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
Tel.: 04321 / 260 27-0 - Fax.: 04321 / 260 27-99
internet: www.wvk.sh - email: info@wvk.sh

*Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10
Erweiterung Industriegebiet Stüdekoppel
Lärmtechnische Untersuchung
Gewerbelärm nach DIN 45691*

Anhang: 1.1

Darstellung der Situation

**- Immissionsorte, Gebietsnutzungen,
zu kontingentierende Flächen -**

Aufgestellt: Neumünster, 25. Mai 2021
Projekt-Nr.: 120.2443
Bearbeiter: K. Schlotfeldt, M. Hinz

Die Lage des Gebietes wurde anhand von
Google-Karten ermittelt.

Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10
 Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach DIN 45691
Grundlagen der Berechnungen
Vorbelastung

Legende

Objekt- Nr.		Objektname
Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Höhe	m	Z-Koordinate
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w TAG	dB(A)	Leistung pro m, m ² je Stunde (6-22 Uhr)
L'w NACHT	dB(A)/m ²	Leistung pro m, m ² je Stunde (22-6 Uhr)
Lw TAG	dB(A)	Schallleistungspegel je Stunde (6-22 Uhr)
Lw NACHT	dB(A)	Schallleistungspegel je Stunde (22-6 Uhr)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
 INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY
 ■ ■ ■ ■ ■
 Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
 Telefon: 04321 - 260 270 • Telefax: 04321 - 260 27 99
 www.wvk.sh • info@wvk.sh

Anhang 1.2
 Seite 1

Projekt-Nr.: 120.2443
 Berechnungs-Nr.: 1000

Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10
 Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach DIN 45691
Grundlagen der Berechnungen
Vorbelastung

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Höhe m	I oder S m,m ²	L'w TAG dB(A)	L'w NACHT dB(A)/m ²	Lw TAG dB(A)	Lw NACHT dB(A)	KI dB	KT dB
0.1.01	GI-1 (70/49)	B-Plan 7	2,00	18397,3	70	49	112,6	91,6	0,00	0,00
0.1.02	GI-2 (73/54)	B-Plan 7	2,00	47674,0	73	54	119,8	100,8	0,00	0,00
0.1.03	GI-3 (74/60)	B-Plan 7	2,00	47823,3	74	60	120,8	106,8	0,00	0,00
0.1.04	GI-4 (74/60)	B-Plan 7	2,00	31721,7	74	60	119,0	105,0	0,00	0,00
0.1.05	GI-5 (65/45)	B-Plan 7	2,00	48358,4	65	45	111,8	91,8	0,00	0,00
0.1.06	GI-6 (70/52)	B-Plan 7	2,00	7655,9	70	52	108,8	90,8	0,00	0,00



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
 INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY
 ■ ■ ■ ■ ■
 Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
 Telefon: 04321 - 260 270 • Telefax: 04321 - 260 27 99
 www.wvk.sh • info@wvk.sh

Anhang 1.2
 Seite 2

Projekt-Nr.: 120.2443
 Berechnungs-Nr.: 1000

Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10
 Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach DIN 45691
Beurteilungspegel
Vorbelastung

Legende

Objekt- Nr.		Objektnummer
Nutzung		Gebietsnutzung
Gelände- höhe	m	Bodenhöhe
Höhe IO	m	Z-Koordinate
ORW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
ORW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Überschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Überschreitung in Zeitbereich LrN



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
 INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY
 ■ ■ ■ ■ ■
 Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
 Telefon: 04321 260 270 • Telefax: 04321 260 27 99
 www.wvk.sh • info@wvk.sh

Anhang 1.2
 Seite 3

Projekt-Nr.: 120.2443
 Berechnungs-Nr.: 1000

Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10
 Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach DIN 45691
Beurteilungspegel
Vorbelastung

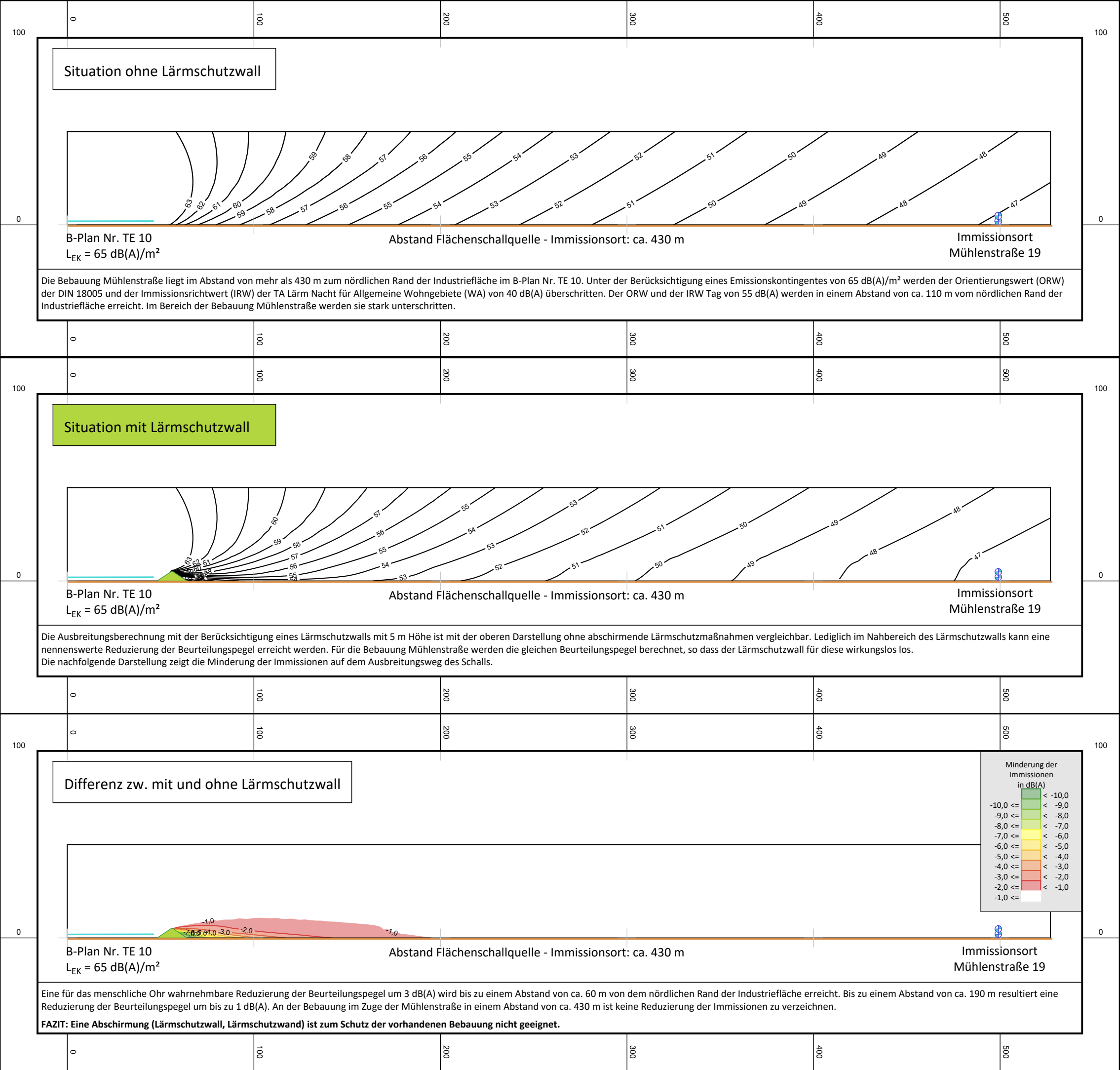
Objekt-Nr.	Nutzung	Gelände-höhe m	Höhe IO m	ORW,T dB(A)	ORW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
Ber26.1	WA	0,00	2,00	55	40	49,3	33,9	---	---
BPI08.1	WA	0,00	2,00	55	40	52,4	36,8	---	---
Gra01.1	MI	0,00	2,00	60	45	55,6	39,8	---	---
Gra02.1	GE	0,00	2,00	65	50	55,7	40,0	---	---
Let12.1	WA	0,00	2,00	55	40	46,7	31,3	---	---
Müh19.1	WA	0,00	2,00	55	40	55,0	39,3	---	---
Tec04.1	MI	0,00	2,00	60	45	46,7	31,2	---	---



WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
 INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY
 ■ ■ ■ ■ ■
 Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
 Telefon: 04321 260 270 • Telefax: 04321 260 27 99
 www.wvk.sh • info@wvk.sh

Anhang 1.2
 Seite 4

Projekt-Nr.: 120.2443
 Berechnungs-Nr.: 1000



Legende

Immissionsort

Boden

Lärmschutzwall

Schnitt

Allgemeine Wohngebiete

Schallquellen

Flächenschallquelleim B-Plan Nr. TE 10

Maßstab 1:2000

0

10

20

40

60

80

m

Bearbeiter:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH

Havelstraße 33 - 24539 Neumünster

Tel.: 04321 / 260 27-0 - Fax.: 04321 / 260 27-99

internet: www.wvk.sh - email: info@wvk.sh

Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10

Erweiterung Industriegebiet Stüdekoppel

Lärmtechnische Untersuchung

Gewerbelärm nach DIN 45691

Anhang:

2.1

Differenzlärmkarte mit und ohne aktivem Lärmschutz

Lärmschutzwälle, Höhe: 5 m

Differenz zw. mit und ohne Lärmschutz

Ausbreitungsberechnung

Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

Berechnungshöhe: bis 20 m über Gelände

Berechnungsraster: 1m x 1m

Aufgestellt: Neumünster, 25. Mai 2021

Projekt-Nr.: 120.2443

Bearbeiter: K. Schlotfeldt, M. Hinz

Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach DIN 45691
Geräuschkontingentierung

Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort			BPI08.1	Ber26.1	Gra01.1	Gra02.1	Let12.1	Müh19.1	Tec04.1
Gesamtimmissionswert L(GI)			55,0	55,0	60,0	65,0	55,0	55,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)			52,4	49,3	55,6	55,7	46,6	54,9	46,7
Planwert L(PI)			51,5	53,7	58,1	64,5	54,3	38,6	59,8
			Teilpegel						
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	BPI08.1	Ber26.1	Gra01.1	Gra02.1	Let12.1	Müh19.1	Tec04.1
TE10.1	71707,5	58	32,5	31,2	34,6	35,1	28,9	34,2	28,0
TE10.2	61333,1	52	30,4	25,1	27,5	27,2	21,5	33,1	22,8
TE10.3	69125,3	52	29,8	24,7	29,6	29,3	21,6	33,4	22,6
Immissionskontingent L(IK)			35,8	32,9	36,4	36,6	30,3	38,4	30,0
Unterschreitung			15,7	20,8	21,7	27,8	24,0	0,2	29,8



WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321. 260 270 • Telefax: 04321. 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Anhang 2.2
Seite 1

Projekt-Nr.: 120.2443

Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach DIN 45691
Geräuschkontingentierung

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort			BPI08.1	Ber26.1	Gra01.1	Gra02.1	Let12.1	Müh19.1	Tec04.1
Gesamtimmissionswert L(GI)			40,0	40,0	45,0	50,0	40,0	40,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)			36,8	33,9	39,8	40,0	31,3	39,3	31,2
Planwert L(PI)			37,2	38,8	43,5	49,5	39,4	31,7	44,8
			Teilpegel						
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	BPI08.1	Ber26.1	Gra01.1	Gra02.1	Let12.1	Müh19.1	Tec04.1
TE10.1	71707,5	52	26,5	25,2	28,6	29,1	22,9	28,2	22,0
TE10.2	61333,1	45	23,4	18,1	20,5	20,2	14,5	26,1	15,8
TE10.3	69125,3	45	22,8	17,7	22,6	22,3	14,6	26,4	15,6
Immissionskontingent L(IK)			29,3	26,6	30,1	30,4	24,0	31,8	23,6
Unterschreitung			7,9	12,2	13,4	19,2	15,3	0,0	21,2



WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321. 260 270 • Telefax: 04321. 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Anhang 2.2
Seite 2

Projekt-Nr.: 120.2443

Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach DIN 45691
Geräuschkontingentierung

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Grundemissionskontingente L{EK} nach DIN 45691 weder tags (06.00 - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 - 06.00 Uhr) überschreiten.
Zur Erhöhung der möglichen Emissionen erfolgt die Vergabe von Zusatzkontingenten.

Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
TE10.1	58	52
TE10.2	52	45
TE10.3	52	45



WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321. 260 270 • Telefax: 04321. 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach DIN 45691
Geräuschkontingentierung

Für die innerhalb der im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis G liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN 45691 das Emissionskontingent $L\{EK\}$ der einzelnen Teilflächen durch $L\{EK\}+L\{EK,zus\}$ ersetzt werden.
Die Summe aus Grundemissionskontingent und Zusatzkontingent darf nicht $>70 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$ sein.



Referenzpunkt

X	Y
33267400,00	5911200,00

Sektoren mit Zusatzkontingenten

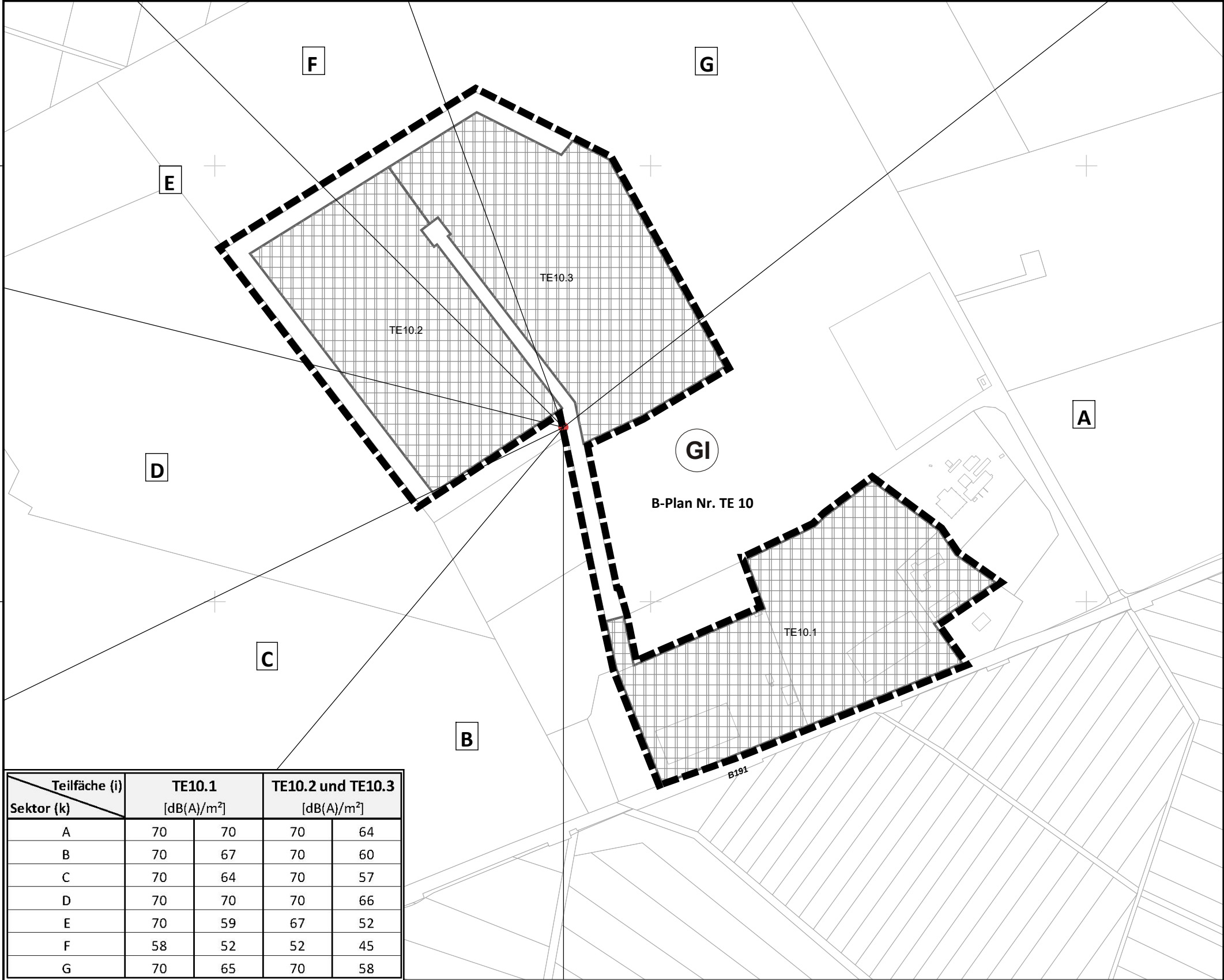
Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	52,0	180,0	27	19
B	180,0	220,0	24	15
C	220,0	244,0	20	12
D	244,0	284,0	29	21
E	284,0	315,0	15	7
F	315,0	340,0	0	0
G	340,0	52,0	21	13



WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 260 270 • Telefax: 04321 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Anhang 2.2
Seite 4

Projekt-Nr.: 120.2443



Teilfläche (i) Sektor (k)	TE10.1 [dB(A)/m²]		TE10.2 und TE10.3 [dB(A)/m²]	
	A	B	C	D
A	70	70	70	64
B	70	67	70	60
C	70	64	70	57
D	70	70	70	66
E	70	59	67	52
F	58	52	52	45
G	70	65	70	58

Innerhalb des Geltungsbereiches sind nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Lärmemissionen die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente LEK_{i,k} gemäß DIN 45691:2006-12 weder tags (06.00 - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 – 06.00 Uhr) an den Immissionsorten in den dort ge-nannten Sektoren überschreiten. Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für außerhalb des Geltungsbereiches gelegene Immissionsorte im jeweiligen Sektor LEK_i durch LEK_{ik} zu ersetzen ist.

Die Berechnung der Immissionsanteile an den maßgebenden außerhalb des Geltungsbereiches gelegenen Immissionsorten aus den festgesetzten zulässigen Emissionskontingenten ist nach Vorgaben der DIN 45691 ohne Berücksichtigung von Abschirmungen, Reflexionen oder anderen akustischen Parametern durchzuführen.

Ein Betrieb ist zulässig, wenn der nach TA Lärm berechnete Beurteilungspegel L_r am jeweils betrachteten Immissionsort innerhalb der oben genannten Sektoren den Immissionsanteil einhält oder unterschreitet, der aus dem für das Betriebsgrundstück zulässigen Emissionskontingent berechnet wird.

Ein Vorhaben ist auch dann zulässig, wenn der nach TA Lärm berechnete Beurteilungspegel L_r am jeweils betrachteten Immissionsort den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB(A) unterschreitet.

Für Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereiches sowie innerhalb des angrenzenden Industriegebietes sind die allgemeingültigen Regelungen der TA Lärm zu berücksichtigen. Die Einhaltung der dort enthaltenen Immissionsrichtwerte ist 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des maßgeblichen schutzbedürftigen Raumes zu gewährleisten.

Legende

Geltungsbereich

festzusetzende Gewerbefläch

Sektoreinteilung DIN 45691

Maßstab 1:5000

0

25

50

100

150

200

m

Bearbeiter:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
Tel.: 04321 / 260 27-0 - Fax.: 04321 / 260 27-99
internet: www.wvk.sh - email: info@wvk.sh

Stadt Ludwigslust, Aufstellung B-Plan Nr. TE 10

Erweiterung Industriegebiet Stüdekoppel

Lärmtechnische Untersuchung

Gewerbelärm nach DIN 45691

Anhang:

3.1

Empfohlene Festsetzungen

- Gewerbelärm -

Aufgestellt: Neumünster, 25. Mai 2021

Projekt-Nr.: 120.2443

Bearbeiter: K. Schlotfeldt, M. Hinz