

**ENTWURF**  
**Prognose von Schallimmissionen**

Auftraggeber:	Amt Mittleres Nordfriesland Theodor-Storm-Str. 2 25821 Bredstedt
Vorhaben:	B-Plan Nr. 41 (Bauleitplanung)
Standort:	Stadt Bredstedt Schleswig-Holstein
Zuständige Behörde:	Amt Mittleres Nordfriesland
Projektnummer:	551225913
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser Essener Bogen 10 D-22419 Hamburg Telefon: +49.40.23603-868 E-Mail: pit.breitmoser@dekra.com
Auftragsdatum:	30.01.2019
Berichtsumfang:	29 Seiten Textteil und 16 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schallimmissionsprognose im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 41 in Bredstedt Fortschreibung Bericht vom 26.04.2019

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Anhänge	2
1 Zusammenfassung	3
2 Aufgabenstellung	4
3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
4 Beschreibung der Situation	5
5 Gewerbelärm	6
5.1 Beurteilungskriterien	6
5.2 Berechnungsverfahren	8
5.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	9
5.4 Beurteilungspegel und Hinweise zur Beurteilung	13
6 Verkehrslärm	16
6.1 Beurteilungskriterien	16
6.2 Berechnungsverfahren	18
6.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	18
6.4 Beurteilungspegel und Hinweise zur Beurteilung	21
7 Passive Schallschutzmaßnahmen	23
7.1 Grundlagen der DIN 4109	23
7.2 Ermittlung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen	25
7.3 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	26
8 Schlusswort	29
 <b>Anhänge</b>	
1 Übersichtsplan	(1 Seite)
2 Gewerbelärm - Rasterlärmkarten	(2 Seiten)
2.1/2.2 – Ausgangsvariante: $L_{r,T} / L_{r,N}$ – Tages-/Nachtzeitraum, 1. OG	
3 Gewerbelärm - Rasterlärmkarten	(2 Seiten)
3.1/3.2 – Variantenberechnungen: $L_{r,N}$ – Nachtzeitraum, 1. OG	
4 Gewerbelärm: Eingangsdaten Windkraftanlagen	(5 Seiten)
5 Verkehrslärm - Rasterlärmkarten	(4 Seiten)
5.1/5.2 – Verkehrslärm: $L_{r,T} / L_{r,N}$ – Tages-/Nachtzeitraum, 1. OG	
5.3/5.4 – Verkehrslärm inkl. Wall: $L_{r,T} / L_{r,N}$ – Tages-/Nachtzeitraum, EG	
6 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109	(2 Seiten)

## 1 Zusammenfassung

Die Stadt Bredstedt beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 41. Ziel ist für den überwiegenden Planbereich die Ausweisung eines Mischgebietes (MI). Im südlichen Planbereich soll ein allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden. Für das Plangebiet sind schalltechnische Betrachtungen zum einwirkenden Gewerbelärm sowie Verkehrslärm durchzuführen.

Die Ermittlung der plangegebenen Vorbelastung durch Gewerbelärm erfolgt nach den unter Abschnitt 5.2 genannten Berechnungsmethoden anhand der unter Abschnitt 5.3 aufgeführten Emissionsansätze.

Die sich ergebenden Beurteilungspegel sind den Rasterlärmkarten in Anhang 2 und 3 zu entnehmen. Hinweise zur Beurteilung sind in Abschnitt 5.4 dargestellt.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel des Verkehrslärms im Plangebiet erfolgte nach den Bestimmungen der RLS-19 (Straßenverkehr) bzw. der Anlage 2 der 16. BImSchV (Schienenverkehr) unter Abschnitt 6 dieser Untersuchung.

Die sich ergebenden Beurteilungspegel sind den Rasterlärmkarten in Anhang 5 zu entnehmen. Hinweise zur Beurteilung sind in Abschnitt 6.4 dargestellt. Insbesondere für das Erdgeschoss sowie Terrassen können durch einen Erdwall mit einer Wallkrone von etwa 3 m über Straßenoberkante relevante Pegelminderungen erzielt werden. Dies ist insbesondere für den nordwestlichen Planteil angrenzend zum nicht geschwindigkeitsbegrenzten Straßenbereich zu empfehlen.

Innerhalb von schutzbedürftigen Nutzungen (Wohnräume, Büroräume) sind gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse durch passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden zu gewährleisten. Hierzu können im Bebauungsplan Festsetzungen in Form von Lärmpegelbereichen (vgl. Abschnitt 7) getroffen werden.

Es ergeben sich für das Plangebiet die Anforderungen der Lärmpegelbereiche III bis V. Vorschläge für die textlichen Festsetzungen sind Abschnitt 7.3 zu entnehmen.

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt den Genehmigungs- und Planungsbehörden vorbehalten.

## 2 Aufgabenstellung

Die Stadt Bredstedt beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 41. Auf Basis der Vorplanung wird für den überwiegenden Planbereich die Ausweisung eines Mischgebietes (MI) vorgesehen. Im südlichen Planbereich soll ein allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Die im Bereich des Plangebietes zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den Verkehr auf der angrenzenden Landesstraße (L 12) sind zu berechnen und zu beurteilen. Zur Beurteilung erfolgt eine flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel. Hieraus sind die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 [6] abzuleiten. Für das Plangebiet soll weiterhin die Einwirkung durch Gewerbelärm untersucht werden. Für umliegende Gewerbeflächen werden gebiets- und anlagentypische Emissionen berücksichtigt, ergänzt durch konkrete Betrachtungen zu maßgeblichen Gewerbenutzungen sowie Windkraftanlagen.

## 3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- |     |                            |   |
|-----|----------------------------|---|
| [1] | DIN 18005-1                | „Schallschutz im Städtebau“ (07/2002) Teil 1 „Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2002)<br>Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (05/1987) |
| [2] | 16.BImSchV                 | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (06/1990), inkl. Änderungen  |
| [3] | RLS-90                     | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (1990)   |
| [4] | RLS-19                     | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (2019)   |
| [5] | Lärmschutz-Richtlinien-StV | Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm vom 23.11.2007  |
| [6] | DIN 4109-1                 | „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1: Mindestanforderungen (01/2018)   |
| [7] | DIN 4109-2                 | „Schallschutz im Hochbau“, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen (01/2018)   |
| [8] | TA Lärm                    | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998) mit Ergänzung vom 01.06.2017, veröffentlicht im BAnz AT 08.06.2017 B5                          |
| [9] | DIN 45691                  | „Geräuschkontingentierung“ (12/2006)  |

- [10] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999)
- [11] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ (08/1987)
- [12] LAI „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Stand 30.06.2016
- [13] Interimsverfahren Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1
- [14] Unterlagen schalltechnische Kenndaten zu umliegenden Windkraftanlagen, übermittelt durch LLUR
- [15] Unterlagen Lagepläne, übermittelt durch Planungsbüro Springer
- [16] Unterlagen Straßenverkehrszählung 2015 – Verkehrsmengenkarte Schleswig-Holstein, Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV.SH)
- [17] Unterlagen rechtswirksame Bebauungspläne im Untersuchungsbereich, übermittelt durch Planungsbüro Springer
- [18] Unterlagen Betriebsangaben zu maßgeblichen Gewerbenutzungen, erhalten durch den Auftraggeber
- [19] Unterlagen „Schalltechnische Untersuchung zur Baugenehmigung eines Transportbetonwerkes in Bredstedt“, Az: 14270.02, Bericht vom 01.04.2019, erstellt durch Lairm Consult GmbH
- [20] Unterlagen Prognostiziertes Zugaufkommen auf der Strecke 1210 für das Jahr 2030 übermittelt am 04.02.2020 durch Deutsche Bahn AG, Bereich Verkehrsdatenmanagement

Schalltechnische Berechnungen erfolgen mit der Schallausbreitungssoftware „SoundPLAN Version 8.2“ (Update: 05/2022).

#### 4 Beschreibung der Situation

Das Plangebiet (Bebauungsplan Nr. 41) befindet sich im östlichen Teil der Stadt Bredstedt. Ziel ist die Ausweisung von Mischgebietsflächen (MI) sowie eines allgemeinen Wohngebietes (WA).

Der Planbereich umfasst etwa 9 ha und ist derzeit unbebautes Acker- und Grünland. Der Planbereich wird im Norden durch die Landesstraße „Flensburger Straße“ (L 12) begrenzt.

Nördlich der L 12 befindet sich das Gewerbegebiet „Rosenburger Weg“. Der westliche Teil des Gewerbegebietes ist durch den Bebauungsplan Nr. 14 bzw. dessen 2. Änderung erfasst und in den Geräuschemissionen begrenzt. Der überwiegende Teil des Gewerbegebietes ist durch den Bebauungsplan Nr. 20 sowie dessen 1. Änderung erfasst und planungsrechtlich nicht in den Geräuschemissionen begrenzt. Die Gewerbeflächen sind noch nicht vollständig erschlossen.

Östlich des Plangebietes ist mit dem Bebauungsplan Nr. 33 sowie angrenzend hieran eine im Flächennutzungsplan dargestellte, bisher ungenutzte Gewerbefläche zu berücksichtigen. Diese Gewerbefläche soll zukünftig überplant werden.

Nordöstlich sowie südwestlich des Plangebiets befinden sich jeweils in mehreren Kilometern Abstand eine Vielzahl an Windkraftanlagen.

Die gewerblichen Nutzungen werden durch bereits vorhandene schutzbedürftige Nutzungen immissionsschutzrechtlich begrenzt. Westlich des Gewerbegebietes „Rosenburger Weg“ ist im Flächennutzungsplan eine gemischte Baufläche dargestellt. Östlich des genannten Gewerbegebietes ist mit der 3. Änderung des B-Plans Nr. 20 ein Mischgebiet festgesetzt. An das Plangebiet grenzt südlich ein Wohngebiet an. Südöstlich des Plangebiets ist mit dem Bebauungsplan Nr. 18 ein Sondergebiet „SO-Fachklinik“ festgesetzt. Innerhalb des Gewerbegebietes „Rosenburger Weg“ sind Betriebsleiterwohnungen zulässig und auch vorhanden.

Etwa 400 m westlich des Plangebiets verläuft die Schienenstrecke 1210.

Mit Anhang 1 ist ein Übersichtsplan beigelegt, dem die Lage des Plangebietes sowie die umliegenden Gebietsnutzungen entnommen werden können.

## 5 Gewerbelärm

Da im Plangebiet schutzbedürftige Wohn- und Büronutzungen zulässig sein sollen, sind im Rahmen der Bauleitplanung die Geräuschimmissionen durch Gewerbelärm zu prüfen. Nachfolgend wird daher die gewerbliche Vorbelastung im Plangebiet ermittelt. Für umliegende Gewerbeflächen werden gebiets- und anlagentypische Emissionen berücksichtigt, ergänzt durch konkrete Betrachtungen zu maßgeblichen Gewerbenutzungen sowie Windkraftanlagen.

### 5.1 Beurteilungskriterien

Bei der Bauleitplanung sind die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 [1] aufgeführten Orientierungswerte (OW) zu beachten. Für Gewerbelärm sollten in allgemeinen Wohngebieten (WA)

tags (6-22h)  $OW_T = 55 \text{ dB(A)}$

nachts (22-6h)  $OW_N = 40 \text{ dB(A)}$

in Dorf- und Mischgebieten (MD/MI)

tags (6-22h)  $OW_T = 60 \text{ dB(A)}$

nachts (22-6h)  $OW_N = 45 \text{ dB(A)}$

und in Gewerbegebieten (GE)

tags (6-22h)  $OW_T = 65 \text{ dB(A)}$   
 nachts (22-6h)  $OW_N = 50 \text{ dB(A)}$

möglichst nicht überschritten werden.

Bei sonstigen Sondergebieten ist je nach Nutzungsart tags 45 dB(A) bis 65 dB(A) und nachts 35 dB(A) bis 65 dB(A) einzuhalten.

Zusätzlich sind Regelungen zu beachten, die sich auf die zu betrachtende Geräuschart beziehen.

*„Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.“ [1]*

Bei Beurteilung der Geräuschimmissionen von gewerblichen Anlagen sind die in der TA Lärm [8] genannten Immissionsrichtwerte (IRW) als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Diese entsprechen i. d. R. den im Rahmen einer Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerten der DIN 18005 [1].

Die TA Lärm [8] unterscheidet in zwei Beurteilungszeiträume, den Tageszeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) und die maßgebliche Nachtstunde (,lauteste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 6.00 Uhr, z. B. 23:00 – 24:00 Uhr).

Auf Basis der Gebietsausweisungen sind nach TA Lärm [8] die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sowie zulässigen Geräuschspitzen ( $L_{\text{max,zul.}}$ ) heranzuziehen.

**Tabelle 1 –Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. kurzzeitige Geräuschspitzen**

Gebiet	Tageszeit		Nachtzeit	
	IRW [dB(A)]	$L_{\text{max, zul.}}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]	$L_{\text{max, zul.}}$ [dB(A)]
WR	50	80	35	55
WA	55	85	40	60
MI/MD	60	90	45	65
GE	65	95	50	70
GI	70	100	70	90

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IRW Immissionsrichtwert im Tages-/Nachtzeitraum

$L_{\text{max, zul.}}$  Zulässige kurzzeitige Geräuschspitze im Tages-/Nachtzeitraum

Für Krankenhäuser und Pflegeanstalten sind unabhängig von der Gebietsausweisung

folgende Immissionsrichtwerte heranzuziehen:

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

Nach den Regelungen der TA Lärm [8] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, durch gewerbliche Anlagen verursachten Geräusche zu betrachten ist.

Für seltene Ereignisse können an bis zu 10 Tagen oder Nächten erhöhte Richtwerte nach Ziffer 6.3 TA Lärm von tags  $IRW_{T,selt. Ereign.} = 70 \text{ dB(A)}$  bzw. nachts  $IRW_{N,selt. Ereign.} = 55 \text{ dB(A)}$  herangezogen werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen an offenbaren Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen können im Gegensatz zum Verkehrslärm nicht herangezogen werden, da der maßgebliche Immissionsort (Beurteilungspunkt) nach A.1.3 TA Lärm [8] „0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109“ liegt.

## 5.2 Berechnungsverfahren

Da es sich um ein Planungshilfsmittel handelt, welches mit verhältnismäßigen Mitteln die Geräuschsituation erfassen soll, erfolgt die Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung unter der Annahme einer freien Schallausbreitung über ebenen Boden.

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [10] werden, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel  $L_{AFT,i}$  jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

$L_{AFT}(DW)$	=	A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
$L_W$	=	Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
$D_c$	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
$A_{div}$	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.

$A_{atm}$	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
$A_{gr}$	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
$A_{bar}$	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
$A_{misc}$	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Anmerkung: Das Rechenprogramm unterteilt die Teilflächen automatisch in ausreichend kleine Flächenelemente.

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird bei den Berechnungen entsprechend Pkt. 8, Gleichungen 21 und 22 der DIN ISO 9613-2 [10] programmtechnisch berücksichtigt. Im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite liegend wird pauschal  $C_0 = 0$  dB angesetzt. Dies entspricht einer Mitwindsituation. Die Bodendämpfung  $A_{gr}$  wird nach 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [10] mit dem alternativen Verfahren berücksichtigt.

Für Windkraftanlagen ist das sog. „Interimsverfahren“ [13] anzuwenden. Die „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ [12] sind zu beachten.

Die Berechnung der Geräuschemissionen durch die bestehenden Windkraftanlagen wurden mit folgenden Berechnungsparametern durchgeführt:

- Frequenzabhängige Berechnung anhand des in [12] veröffentlichten Referenzspektrums oder, falls vorhanden, mit dem vom LLUR übermittelten Spektrum [14]
- Berechnung der meteorologischen Korrektur mit  $C_{met} = 0$  dB tags/nachts
- Berechnung der Bodendämpfung mit  $A_{gr} = - 3$  dB

### 5.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Für Gewerbeflächen mit Emissionsbegrenzungen (B-Plan 14 sowie 2. Änderung) werden die festgesetzten Schalleistungspegel herangezogen. Für maßgebliche oder typischerweise geräuschintensive Gewerbenutzungen werden auf Basis von Angaben der Betriebe [18] und vorliegenden Schallgutachten [19] anlagentypische Schalleistungspegel abgeleitet. Für Windkraftanlagen werden die Angaben des LLUR [14] herangezogen. Es werden für die sonstigen Flurstücke mit gewerblicher Nutzung „gebietstypische flächenbezogene Schalleistungspegel“ auf Basis der DIN 18005-1 [1] angesetzt.<sup>1</sup>

#### (Ausgangsvariante)

<sup>1</sup> Die schalltechnischen Betrachtungen im Rahmen der Vorplanung haben ergeben, dass bei Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zur Wahrung des Trennungsgrundsatzes nach § 50 BImSchG ein erhöhter Mindestabstand der geplanten Wohnbebauung zu umliegenden Gewerbeflächen erforderlich gewesen wäre. Die nun geplante Mischgebietsausweisung trägt diesem Rechnung, da aus Planungsgesichtspunkten das Aneinandergrenzen von Misch- und Gewerbegebieten bei Einhaltung des Stands der Lärminderungstechnik im vorliegenden Fall als verträglich anzusehen ist, wenn für Gewerbeflächen mit derzeit typischen oder keinen Gewerbenutzungen die „gebietstypischen flächenbezogenen Schalleistungspegel“ auf Basis der DIN 18005-1 [1] berücksichtigt werden.

In einer Variantenberechnung werden im Nachtzeitraum für Gewerbeflächen, die weder planerisch festgesetzte Emissionsbegrenzungen noch immissionsrelevante Nachnutzungen aufweisen, reduzierte Schalleistungspegel aufgrund Begrenzungen durch vorhandene Schutzansprüche berücksichtigt. (**Variante 1**)

In einer zweiten Variantenberechnung wird Variante 1 verwendet und bei der Betrachtung der Windkraftanlagen angepasst. Es werden hierbei ausschließlich die nordöstlich gelegenen Windkraftanlagen berücksichtigt, da diese auf die gleichen Fassaden einwirken wie die betrachteten Gewerbenutzungen. Der südwestlich gelegene Windpark wird nicht berücksichtigt. Es kann auch keine Mitwindbedingung für beide Windparks vorliegen. (**Variante 2**)

Die sich hieraus ergebenden, plangegebenen Geräuschimmissionen werden berechnet. Die Berechnungen erfolgen, wie unter Abschnitt 5.2 beschrieben, für Gewerbeflächen nach DIN ISO 9613-2 [10] und für Windkraftanlagen nach dem „Interimsverfahren“ [13] bei freier Schallausbreitung. Die Berechnungen erfolgen ohne Berücksichtigung von Zuschlägen, wie bspw. Zuschlägen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Die Berechnungen dienen zur Orientierung und Einschätzung der möglichen (weitergehenden) Einschränkung der gewerblichen Nutzungen durch Ausweisung der geplanten Baufläche.

Für gewerbliche Nutzungen kann auf Basis der DIN 18005-1 [1] ein immissionswirksame flächenbezogener Schalleistungspegel (IFSP) von tags und nachts 60 dB(A)/m<sup>2</sup> angenommen werden.

### **Ausgangsvariante:**

#### festgesetzte IFSP:

B-Plan 14 westl. Flächen	IFSP <sub>,Tag</sub> = 50 dB/m <sup>2</sup> , IFSP <sub>,Nacht</sub> = 35 dB/m <sup>2</sup>
B-Plan 14 östl. Flächen	IFSP <sub>,Tag</sub> = 60 dB/m <sup>2</sup> , IFSP <sub>,Nacht</sub> = 45 dB/m <sup>2</sup>
B-Plan 14, 2. Änderung westl. Flächen	IFSP <sub>,Tag</sub> = 50 dB/m <sup>2</sup> , IFSP <sub>,Nacht</sub> = 35 dB/m <sup>2</sup>
B-Plan 14, 2. Änderung östl. Flächen	IFSP <sub>,Nacht</sub> = 45 dB/m <sup>2</sup>

anlagentypische IFSP:geplantes Transportbetonwerk „Oldenhörn 3“ auf Basis [19] <sup>2</sup>

$$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 74 \text{ dB/m}^2$$

Tischlerei „Oldenhörn 5“ auf Basis von [18] sowie Messungen vor Ort <sup>3</sup>

$$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 65 \text{ dB/m}^2$$

Maschinenbau „Oldenhörn 1“ auf Basis von [18] <sup>4</sup>Hauptbetriebsteil  $\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 65 \text{ dB/m}^2$ ,  $\text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 45 \text{ dB/m}^2$ nördlicher Freibereich  $\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 65 \text{ dB/m}^2$ ,  $\text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 60 \text{ dB/m}^2$ Schlachterbetrieb „Rosenburger Weg 2“ auf Basis von [18] <sup>5</sup>

$$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 65 \text{ dB/m}^2, \text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 60 \text{ dB/m}^2$$

Recyclinghof „Rosenburger Weg 10“ auf Basis von [18] <sup>6</sup>

$$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 70 \text{ dB/m}^2, \text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 60 \text{ dB/m}^2$$

Post „Rosenburger Weg 18“ auf Basis von [18] <sup>7</sup>

$$\text{IFSP}_{\text{Tag}} = 65 \text{ dB/m}^2, \text{IFSP}_{\text{Nacht}} = 60 \text{ dB/m}^2$$

<sup>2</sup> In der schalltechnischen Untersuchung [19] wurde für das südlich gelegene allgemeine Wohngebiet (B-Plan Nr. 36) ein Beurteilungspegel von tags  $L_{r,T} = 51 \text{ dB(A)}$  ermittelt, was durch den hier angesetzten anlagentypischen IFSP nachgebildet wird. Die Nutzbarkeit der sonstigen Gewerbeflächen ist hierdurch schalltechnisch deutlich eingeschränkt.

<sup>3</sup> Maßgeblich ist hier die Späneabsauganlage, für die auf Basis von Messungen vor Ort ein Schallleistungspegel von etwa  $L_{WAT} = 95 \text{ dB(A)}$  zu berücksichtigen ist. Bei der Betriebsfläche von etwa  $3.800 \text{ m}^2$  wäre hierdurch bereits der gebietstypische Emissionswert von  $60 \text{ dB/m}^2$  ausgeschöpft. Zur Berücksichtigung von Stapler-, Lkw- und Pkw-Verkehr auf den Außenbetriebsflächen wird daher ein erhöhter IFSP von  $65 \text{ dB/m}^2$  in Ansatz gebracht.

<sup>4</sup> Gemäß [18] können auf der etwa  $4.000 \text{ m}^2$  großen Betriebsfläche je Stunde etwa 1 Lkw und 5 - 10 Pkw das Gelände befahren. Zudem finden Maschinentätigkeiten innerhalb wie auch außerhalb der Hallen statt. Um dies zu berücksichtigen wird im Tageszeitraum daher ein erhöhter IFSP von  $65 \text{ dB/m}^2$  in Ansatz gebracht.

Es werden auch Nutzungen für den Nachtzeitraum angegeben. Da für den Hauptbetriebsteil (ca.  $2.600 \text{ m}^2$ ) im Bebauungsplan Festsetzungen zu maximal zulässigen Emissionen getroffen sind und die Nutzungen durch angrenzende schutzbedürftige Büro- und Wohnnutzungen eingeschränkt sind, werden für den Hauptbetriebsteil im Nachtzeitraum die im Bebauungsplan Nr. 14, 2. Änderung festgesetzten Kontingente in Ansatz gebracht. Für den nördlichen Freibereich (ca.  $1.400 \text{ m}^2$ ) wird im Nachtzeitraum der gebietstypische IFSP von  $60 \text{ dB/m}^2$  berücksichtigt.

<sup>5</sup> Gemäß [18] können auf der etwa  $13.000 \text{ m}^2$  großen Betriebsfläche je Stunde etwa 1 Lkw und 5 - 10 Pkw das Gelände befahren. Hierbei sind Kühl-Lkw zu erwarten. Um dies zu berücksichtigen wird im Tageszeitraum daher ein erhöhter IFSP von  $65 \text{ dB/m}^2$  in Ansatz gebracht. Es kann auch eine Anlieferung im Nachtzeitraum stattfinden. Daher wird im Nachtzeitraum der gebietstypische IFSP von  $60 \text{ dB/m}^2$  berücksichtigt.

<sup>6</sup> Gemäß [18] können auf der etwa  $8.000 \text{ m}^2$  großen Betriebsfläche je Stunde etwa 1 – 2 Lkw und 3 - 5 Pkw das Gelände befahren. Maßgeblich ist das Verladen, Baggern und Zerlegen von Schrott über 8 h am Tag. Um dies zu berücksichtigen wird im Tageszeitraum daher ein erhöhter IFSP von  $70 \text{ dB/m}^2$  in Ansatz gebracht.

Es finden keine Nutzungen im Nachtzeitraum statt. In der Ausgangsvariante wird zunächst der gebietstypische IFSP von  $60 \text{ dB/m}^2$  berücksichtigt. (In Variante 1 wird der reduzierte IFSP von  $45 \text{ dB/m}^2$  verwendet.)

<sup>7</sup> Gemäß [18] können auf der etwa  $1.500 \text{ m}^2$  großen Betriebsfläche je Stunde etwa 1 Lkw und 3 Pkw das Gelände befahren. Vorsorglich wird im Tageszeitraum ein erhöhter IFSP von  $65 \text{ dB/m}^2$  in Ansatz gebracht.

Im Nachtzeitraum kann eine Lkw-Verladung stattfinden. Daher wird im Nachtzeitraum der gebietstypische IFSP von  $60 \text{ dB/m}^2$  berücksichtigt.

gebietstypische IFSP nach [1]:

B-Plan 33 + F-Plan (GE)	IFSP <sub>,Tag</sub> = 60 dB/m <sup>2</sup> , IFSP <sub>,Nacht</sub> = 60 dB/m <sup>2</sup>
sonstige Flächen B-Plan 20	IFSP <sub>,Tag</sub> = 60 dB/m <sup>2</sup> , IFSP <sub>,Nacht</sub> = 60 dB/m <sup>2</sup>

Windkraftanlagen nach [14]:

Windpark Nordost (74 Anlagen)	siehe Anhang 4
Windpark Südwest (73 Anlagen)	siehe Anhang 4

**Variante 1 – nachts reduzierte Emissionen:**

festgesetzte IFSP: wie in der Ausgangsvariante

anlagentypische IFSP: wie in der Ausgangsvariante

gebietstypische IFSP:

B-Plan 33 + F-Plan (GE)	IFSP <sub>,Nacht</sub> = 45 dB/m <sup>2</sup>
sonstige Flächen B-Plan 20	IFSP <sub>,Nacht</sub> = 45 dB/m <sup>2</sup>

Windkraftanlagen: wie in der Ausgangsvariante

**Variante 2 – nachts reduzierte Emissionen sowie ohne Windpark Südwest:**

festgesetzte IFSP: wie in der Ausgangsvariante

anlagentypische IFSP: wie in der Ausgangsvariante

gebietstypische IFSP:

B-Plan 33 + F-Plan (GE)	IFSP <sub>,Nacht</sub> = 45 dB/m <sup>2</sup>
sonstige Flächen B-Plan 20	IFSP <sub>,Nacht</sub> = 45 dB/m <sup>2</sup>

Windkraftanlagen:

Windpark Nordost (74 Anlagen)	wie in der Ausgangsvariante
Windpark Südwest (73 Anlagen)	entfällt

Nach TA Lärm [8] ist im Nachtzeitraum ein gegenüber dem Tageszeitraum um 15 dB geringerer Immissionsrichtwert einzuhalten. Werden die gewerblichen Nutzungen bereits durch vorhandene Schutzansprüche begrenzt, kann ein dementsprechend reduzierter flächenbezogener Schallleistungspegel angenommen werden.

Im vorliegenden Fall befinden sich Betriebsleiterwohnungen innerhalb der Gewerbeflächen. Zudem grenzen an die Gewerbeflächen bestehende Wohn- und Mischgebiete an. Daher werden in den Varianten 1 und 2 reduzierte Schallleistungspegel geprüft.

#### 5.4 Beurteilungspegel und Hinweise zur Beurteilung

Die Ermittlung der plangegebenen Vorbelastung durch Gewerbelärm erfolgt nach den unter Abschnitt 5.2 genannten Berechnungsmethoden anhand der unter Abschnitt 5.3 aufgeführten Emissionsansätze.

Die Ergebnisse sind als Rasterlärmkarten dargestellt.

Die Beurteilungspegel für die **Ausgangsvariante** sind Anhang 2.1 (Tageszeitraum) und Anhang 2.2 (Nachtzeitraum) zu entnehmen.

Die Immissionsrichtwerte für ein allgemeines Wohngebiet (WA) von

tags 55 dB(A)

und nachts 40 dB(A),

werden im Plangebiet tagsüber im nördlichen Teil sowie im Nachtzeitraum im gesamten Plangebiet überschritten.

Die Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet (MI) von

tags 60 dB(A)

und nachts 45 dB(A),

werden im Plangebiet tagsüber im nördlichen Teil (Nahbereich zur Tischlerei) sowie im Nachtzeitraum im gesamten Plangebiet überschritten.

Im Tageszeitraum (vgl. Anhang 2.1) werden bei den gewählten Ansätzen die Immissionsrichtwerte in den bestehenden Wohn- und Mischgebieten erreicht oder geringfügig unterschritten. Durch das Plangebiet erfolgt teilweise eine weitergehende Begrenzung der vorhandenen Gewerbeflächen in deren Nutzung. Es handelt sich um „heranrückende Wohnbebauung“. Bereiche im Plangebiet, in denen der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) überschritten wird, sind nicht für ein allgemeines Wohngebiet (WA) geeignet. Bereiche im Plangebiet, in denen der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) überschritten wird, sind nicht für ein Mischgebiet (MI) geeignet.

An der Baugrenze des Sondergebietes „SO-Fachklinik“ wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Krankenhäuser und Pflegeanstalten von tags 45 dB(A) überschritten. Maßgeblich ist hierbei die östlich des Plangebiets befindliche Gewerbefläche (B-Plan 33 und F-Plan). Auch wenn bei Neuaufstellung des B-Plans 33 in Richtung der Fachklinik reduzierte Geräuschkontingente festgesetzt werden, ist durch bestehende und geplante Gewerbenutzungen eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes um bis zu 2 dB bei der Fachklinik nicht auszuschließen, so dass diese derzeit wie auch zukünftig die maßgebliche immissionsschutzrechtliche Begrenzung der gewerblichen Nutzungen darstellt.

Fazit:

- (1) Zur Wahrung des Trennungsgrundsatzes nach § 50 BImSchG ist ein Mindestabstand der geplanten Baugrenzen zu umliegenden Gewerbeflächen erforderlich, der eine Einhaltung des gebietsabhängigen Immissionsrichtwertes sicherstellt.
- (2) Im Rahmen der Neuaufstellung von B-Plan 33 (östliches Gewerbegebiet) sollte eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 durchgeführt werden.

Im Nachtzeitraum (vgl. Anhang 2.2) werden bei den gewählten Ansätzen die Immissionsrichtwerte in den bestehenden Wohn- und Mischgebieten wie auch im Bereich „SO-Fachklinik“ überschritten, d. h. durch diese Gebiete liegt bereits eine relevante Begrenzung der Geräuschemissionen der gewerblichen Nutzungen vor. Daher werden in Variante 1 und 2 reduzierte Schalleistungspegel im Nachtzeitraum (vgl. Anhang 3) geprüft.

In **Variante 1** (vgl. Anhang 3.1) wird für Gewerbeflächen von B-Plan 20, die weder planerisch festgesetzte Emissionsbegrenzungen noch immissionsrelevante Nachtnutzungen aufweisen, wie auch für die Gewerbefläche „B-Plan 33 und F-Plan“ eine Emissionsbegrenzung auf  $L_{EK,Nacht} = 45 \text{ dB/m}^2$  angenommen. Dieser Ansatz bedeutet eine deutliche Einschränkung der gewerblichen Nutzungen im Nachtzeitraum, so dass auf den Außenflächen keine geräuschintensive Nutzung unterstellt wird (bspw. keine Fahrzeugbewegungen von Lkw und Pkw auf den Betriebsgrundstücken).

Bei den gewählten Ansätzen werden die Immissionsrichtwerte in den bestehenden Wohn- und Mischgebieten nicht wesentlich überschritten. Im Bereich der „SO-Fachklinik“ wird hingegen insbesondere durch Berücksichtigung beider Windkraftanlagenparks (Nordosten + Südwest) der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Krankenhäuser und Pflegeanstalten von nachts 35 dB(A) um bis zu 4 dB überschritten.

In **Variante 2** (vgl. Anhang 3.2) wird der südwestlich gelegene Windpark nicht berücksichtigt, da nicht für beide Windparks eine Mitwindbedingung vorliegen kann. Auch wirkt dieser Windpark auf Fassadenseiten im Plangebiet ein, die teilweise von den sonstigen Gewerbenutzungen abgeschirmt liegen.

Bereiche im Plangebiet, in denen der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) überschritten wird, sind nicht für ein allgemeines Wohngebiet (WA) geeignet. Bereiche im Plangebiet, in denen der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) überschritten wird, sind nicht für ein Mischgebiet (MI) geeignet.

Im Bereich der „SO-Fachklinik“ wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm [8] für Krankenhäuser und Pflegeanstalten von nachts 35 dB(A) um etwa 2 dB überschritten.

#### Fazit:

(3) Die Ausweisung von Wohn- und Mischgebietsflächen im Plangebiet bedeutet für Gewerbeflächen von B-Plan 20, die weder planerisch festgesetzte Emissionsbegrenzungen noch immissionsrelevante Nachtnutzungen aufweisen, wie auch für die Gewerbefläche „B-Plan 33 und F-Plan“ eine deutliche Beschränkung der gewerblichen Nutzungen im Nachtzeitraum, so dass auf den Außenflächen keine geräuschintensive Nutzung stattfinden kann.

Durch vorhandene Schutzansprüche, insbesondere der „SO-Fachklinik“, liegt derzeit bereits eine immissionsschutzrechtliche Einschränkung vor, so dass eine weitergehende Nachtnutzung, als für die Gewerbenutzungen (Variante 2) berücksichtigt wurde, fraglich ist.

In der gemeindlichen Abwägung ist durch die zuständigen Planungs- und Überwachungsbehörden zu prüfen, welche Variante für die Planung herangezogen wird, um Immissionskonflikte zu vermeiden.

Bei der Bewertung der Ergebnisse der Windkraftanlagen ist folgendes zu beachten: Zuschläge für Unsicherheiten der Prognose (Unsicherheit für Vermessung, für Streuung und des Prognosemodells) sind in den Berechnungen noch nicht enthalten. Um den „oberen Vertrauensbereich“ zu ermitteln, ist gemäß [12] auf die Berechnungsergebnisse ein Zuschlag von mindestens  $\Delta L = 1,3 \text{ dB}^8$  (bei ausschließlicher Berücksichtigung der Unsicherheit des Prognosemodells) zu addieren. Da im vorliegenden Fall eine Vielzahl an Windkraftanlagen im Volllastbetrieb betrachtet wurde und das als „eben“ angenommene Berechnungsmodell konservativ für die hügelige Landschaft ist, wird eine Anwendung des Sicherheitszuschlags im vorliegenden Fall die Situation überschätzen. Je nach Sicherheitszuschlag reduziert sich in Variante 2 der Bereich im Plangebiet, bei dem der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet (WA) von nachts 40 dB(A) unterschritten wird. Gleichzeitig erhöht sich die Überschreitung im Bereich der „SO-Fachklinik“.

<sup>8</sup> Im Regelfall wird unter zusätzlicher Berücksichtigung der Unsicherheiten für Vermessung und Streuung ein „oberer Vertrauensbereich“ von 2,1 dB berücksichtigt.

## 6 Verkehrslärm

Im Plangebiet sollen Wohn- und Büronutzungen, d. h. schutzbedürftige Nutzungen, zulässig sein. Daher sind die im Plangebiet zu erwartenden Geräuschemissionen durch den Verkehr auf der angrenzenden Landesstraße zu ermitteln.

### 6.1 Beurteilungskriterien

Für Bauleitplanungen ist die DIN 18005-1 [1] heranzuziehen, in Beiblatt 1 sind Zielvorstellungen (Orientierungswerte) für die städtebauliche Planung aufgeführt.

Die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) betragen bei Verkehrslärm für allgemeine Wohngebiete (WA):

tags (6-22h)	$OW_T = 55 \text{ dB(A)}$
nachts (22-6h)	$OW_N = 45 \text{ dB(A)}$

und für Dorf- und Mischgebiete (MD/MI):

tags (6-22h)	$OW_T = 60 \text{ dB(A)}$
nachts (22-6h)	$OW_N = 50 \text{ dB(A)}$

Nach DIN 18005-1, Beiblatt 1 [1] ist die Unterschreitung dieser Orientierungswerte insbesondere bei „Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen“ zu empfehlen.

Ist dies nicht das vorrangige Planungsziel, kann bei sachgerechter Abwägung<sup>9</sup> auch bei Überschreitung der Orientierungswerte die Erschließung eines Gebietes erfolgen. Ziel ist hierbei, gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu wahren.

Für die Beurteilung der Zumutbarkeitsschwelle können hilfsweise weitere Regelwerke aus dem Bereich des Verkehrsimmissionsschutzes herangezogen werden, auch wenn diese ursprünglich im Anwendungsbereich keine Anwendung in der Bauleitplanung vorsehen.

Die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [2], die den Neubau und wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen regelt, sieht als Immissionsgrenzwerte (IGW) für Wohngebiete

tags (6-22h)	$IGW_T = 59 \text{ dB(A)}$
nachts (22-6h)	$IGW_N = 49 \text{ dB(A)}$

und

<sup>9</sup> Neben schalltechnischen Aspekten sind in Bauleitplanungen weitere Belange zu betrachten, wie z. B. §§ 1 / 1a BauGB. Da i. d. R. nicht alle Belange vollumfänglich erfüllt werden können, können gewichtigere Gründe als schalltechnische für eine Bauleitplanung maßgeblich sein.

vor.

Für Wohnnutzungen in Mischgebieten werden als Immissionsgrenzwerte

tags (6-22h)  $IGW_T = 64 \text{ dB(A)}$

und

nachts (22-6h)  $IGW_N = 54 \text{ dB(A)}$

angegeben.

Bei Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte ist grundsätzlich von gesunden Wohnverhältnissen auszugehen.

Je stärker die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] überschritten werden, umso gewichtiger sollten die städtebaulichen Gründe sein, die für die Planung sprechen. Bauliche und technische Möglichkeiten zur Lärmminimierung sind zu prüfen.

Die „Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm“ (Lärmschutz-Richtlinien-StV) [5] sieht die Grenze des zumutbaren Verkehrslärms in Wohngebieten bei Richtwerten (RW) von

tags (6-22h)  $RW_T = 70 \text{ dB(A)}$

und

nachts (22-6h)  $RW_N = 60 \text{ dB(A)}$ .

Für Mischgebiete werden um 2 dB und für Gewerbegebiete um 5 dB höhere Richtwerte angegeben.

Diese Richtwerte werden teilweise in der Rechtsprechung als Grenzwerte angesehen, so dass hier der obere Abwägungsbereich für neu geplante Wohnnutzungen mit Außenwohnbereichen liegen sollte.

In der Abwägung können die Planungsabsichten unterschiedlich berücksichtigt werden, d. h. bspw. ob neue Wohnflächen geschaffen, eine Lückenschlussbebauung realisiert oder vorhandene Bebauung überplant werden soll.

Ergibt die Abwägung aller Belange, dass eine Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] (Beiblatt 1) [1] sowie ggf. auch der Grenzwerte der 16. BImSchV [2] für das konkrete Plangebiet zumutbar ist und (weitergehende) aktive Schallschutzmaßnahmen (Wände/Wälle) nicht in Frage kommen, sind passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109-1 [6] vorzusehen.

Zuvor sind jedoch Minderungsmaßnahmen zu prüfen und abzuwägen. Als Minderungsmaßnahmen kommen bspw. eine Geschwindigkeitsbeschränkung, die Erhöhung des Abstands zwischen Baugrenze und Verkehrsweg sowie die Errichtung einer aktiven Schallschutzanlage (Riegelbebauung mit Anordnung der schutzbedürftigen Räume zur lärmabgewandten Seite, Wallmodellierung, Lärmschutzwände, etc.) in Frage.

## 6.2 Berechnungsverfahren

Mit Änderung der 16. BImSchV [2] im November 2020 wurde die RLS-19 [4] als Berechnungsvorschrift zur schalltechnischen Beurteilung des Neubaus sowie der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen eingeführt.

Für die Beurteilung von Verkehrslärm im Rahmen der Bauleitplanung auf Grundlage der DIN 18005-1 [1] sowie bei der Beurteilung anderer Lärmarten (Gewerbelärm, Sportlärm) wurden bisher keine Änderungen vorgenommen, so dass hier weiterhin auf die Berechnungsnorm RLS-90 [3] verwiesen wird.

Vergleichsberechnungen haben ergeben, dass sich bei Anwendung der RLS-19 [4] i. d. R. höhere Geräuschpegel ergeben als bei der Berechnung nach RLS-90 [3].

Im Rahmen der Bauleitplanung für ein neues Misch-/Wohngebiet erscheint es zweckdienlich, die konservativere Berechnungsvorschrift anzuwenden.

Die Ermittlung der durch den Verkehr auf öffentlichen Straßen hervorgerufenen Emissionspegel erfolgt im Weiteren somit nach RLS-19 [4].

Die Ermittlung der durch den Verkehr auf Schienenstrecken hervorgerufenen Emissionspegel erfolgt nach Anlage 2 der 16. BImSchV [2].

Ausgehend von den Emissionspegeln des Verkehrsweges berechnet die Schallausbreitungssoftware, unter Beachtung der vorgenannten Berechnungsvorschriften, den Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum.

## 6.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Bei der Berechnung von Verkehrslärm ist hinsichtlich des Verkehrsaufkommens ein Prognosehorizont von mindestens 10 bis 15 Jahren zu berücksichtigen.<sup>10</sup>

Die zukünftig im Prognosejahr 2030/35 zu erwartenden Verkehrsmengen auf der angrenzend verlaufenden Landesstraße L 12 werden auf Basis der für das Jahr 2015 vorliegenden Verkehrsmengen [16] abgeschätzt.

Hiernach ist im Jahr 2015 für die „Flensburger Straße“ (L 12) von einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke  $DTV_{2015} = 2.728$  Kfz/24 h auszugehen, bei einem Schwerlastverkehrsanteil von  $SV_{2015} = 114$  Lkw/24h.

---

<sup>10</sup> Vgl. Bundesrats-Drucksache 661/89: Begründung zur Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV sowie BVerwG 9 C 2.06 - Urteil vom 7. März 2007

Zur Berücksichtigung eines erweiterten Prognosehorizontes wird bis zum Jahr 2030/35 eine weitergehende Steigerung des Verkehrsaufkommens auf der „Flensburger Straße“ (L 12) von pauschal 25 % angenommen<sup>11</sup>, so dass in den schalltechnischen Berechnungen die in nachfolgender Tabelle 2 dargestellten Verkehrsmengen angesetzt werden.

Für die Berechnung ergeben sich die nachfolgenden Emissionspegel für die maßgeblichen Straßenabschnitte. Die Aufteilung der stündlichen Verkehrsstärke sowie der Lkw-Anteile Tag/Nacht erfolgt mit den Faktoren für Landesstraßen von Tabelle 2 von [4]. Für Krad (Motorräder) liegen keine Angaben / Umrechnungsfaktoren vor. Es wird ein pauschaler Krad-Anteil von 1 % angenommen.

**Tabelle 2 – Emissionsansätze Landesstraße L 12 (Prognosezeitraum 2030/35)**

Tageszeitraum							
Straßenabschnitt Nr.) – Name	DTV [Kfz/24h]	V <sub>zul</sub> [km/h]	M <sub>Tag</sub> [Kfz/h]	p <sub>1,Tag</sub> [%]	p <sub>2,Tag</sub> [%]	Krad <sub>Tag</sub> [%]	Lw' <sub>Tag</sub> [dB(A)/m]
„Flensburger Straße“ (innerorts)	3.410	50	196	1,3	2,1	1,0	77,2
„Flensburger Straße“ (außerorts – 70 km/h)	3.410	70	196	1,3	2,1	1,0	80,1
„Flensburger Straße“ (außerorts – 100 km/h)	3.410	100	196	1,3	2,1	1,0	83,3
Nachtzeitraum							
Straßenabschnitt Nr.) – Name	DTV [Kfz/24h]	V <sub>zul</sub> [km/h]	M <sub>Nacht</sub> [Kfz/h]	p <sub>1,Nacht</sub> [%]	p <sub>2,Nacht</sub> [%]	Krad- Nacht [%]	Lw' <sub>Nacht</sub> [dB(A)/m]
„Flensburger Straße“ (innerorts)	3.410	50	34	2,1	2,5	1,0	69,7
„Flensburger Straße“ (außerorts – 70 km/h)	3.410	70	34	2,1	2,5	1,0	72,7
„Flensburger Straße“ (außerorts – 100 km/h)	3.410	100	34	2,1	2,5	1,0	75,8

Für die asphaltierte Straße wird keine Straßendeckschichtkorrektur ( $D_{SD} = 0$  dB) eingerechnet. Im Umfeld befinden sich weder eine lichtzeichengeregelte Kreuzung noch ein Kreisverkehrsplatz, so dass die Knotenpunktkorrektur mit  $K_{KT} = 0$  dB berücksichtigt wird. Eine Korrektur der Längsneigung wird nicht vergeben ( $D_{LN} = 0$  dB).

<sup>11</sup> Dies entspricht einer Pegelerhöhung um ca.  $\Delta L = 1$  dB.

Die für die Schienenstrecke für das Prognosejahr 2030 anzusetzenden Verkehrsdaten werden auf Basis der Angaben der Deutschen Bahn AG [20] in Ansatz gebracht. Für die Strecke 1210 sind auf dem nächstgelegenen Gleisabschnitt (km 176 -176,7) tags 44 und nachts 16 Züge (hiervon jeweils 2 Güterzüge tags und nachts) anzunehmen. Auf dem Gleisabschnitt (km 176,7 – 177,2) sind tags 80 und nachts 19 Züge (hiervon 2 Güterzüge tags und 1 Güterzug nachts) zu berücksichtigen.

**Tabelle 3 – Verkehrsprognose DB [20] – Schiene (Prognose 2030)**

gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 04/2020) des Bundes ergeben sich folgende Werte													
<b>Strecke</b>	<b>1210</b>												
Abschnitt	Hattstedt bis Bredstedt												
Bereich	Bredstedt, Lornsenstraße												
von_km	176,0	bis_km 176,7											
<b>Prognose 2030</b>							<b>Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015</b>						
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v. max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
RV-V	36	12	100	8-A4	1	9-Z5	6						
IC-V	6	2	100	8-A4	1	9-Z5	12						
GZ-V	2	2	100	8-A6	1	10-Z5	10						
	44	16	Summe beider Richtungen										
Abschnitt Bredstedt bis Langenhorn													
Bereich Bredstedt, Lornsenstraße													
von_km	176,7	bis_km 177,2											
<b>Prognose 2030</b>							<b>Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015</b>						
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v. max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
GZ-V	0	1	100	8-A6	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-V	2	0	100	8-A4	1	10-Z5	10						
RV-V	36	12	100	8-A4	1	9-Z5	6						
AZ-V	36	4	100	8-A4	1	9-Z5	23						
IC-V	6	2	100	8-A4	1	9-Z5	12						
	80	19	Summe beider Richtungen										

Für die Berechnung ergeben sich die nachfolgenden längenbezogenen Schalleistungspegel für die DB-Strecke 1210.

**Tabelle 4 – längenbezogener Schalleistungspegel L<sub>WA'</sub> – Schiene (Prognose 2030)**

	DB-Strecke 1210 (km 176 -176,7)		DB-Strecke 1210 (km 176,7 -177,2)	
	L <sub>WA'</sub> Tag in dB(A)/m	L <sub>WA'</sub> Nacht in dB(A)/m	L <sub>WA'</sub> Tag in dB(A)/m	L <sub>WA'</sub> Nacht in dB(A)/m
Höhe über SO <sup>12</sup> Teilschallquelle				
0 m	81,9	80,7	86,8	83,0
4 m	65,3	63,9	68,6	65,7
5 m	-	-	-	-

<sup>12</sup> SO (Schienenoberkannte) wird mit 0,6 m über Boden angenommen.

Die nachfolgenden Berechnungen erfolgen unter den Annahmen, dass innerhalb des Plangebietes ein schalltechnisch ebenes Gelände und freie Schallausbreitung vorliegen. Reflexionen durch vorhandene Gebäude in der Umgebung werden berücksichtigt.

#### 6.4 Beurteilungspegel und Hinweise zur Beurteilung

Die Ermittlung der Beurteilungspegel  $L_r$  erfolgte nach den Bestimmungen der RLS-19 [4] / 16. BImSchV [2] auf Basis der unter Abschnitt 6.3 aufgeführten Eingangsdaten. Die sich durch den betrachteten Verkehrsweg bei freier Schallausbreitung im Plangebiet ergebenden Beurteilungspegel  $L_{rT}/L_{rN}$  (Immissionshöhe 1. OG) sind im Anhang 5 grafisch dargestellt.

Durch Verkehrslärm ergeben sich in einem Abstand von etwa 20 m zur L 12 folgende Beurteilungspegel

Bereich 100 km/h:

Tageszeitraum (6-22h)  $L_{rT} \leq 65 \text{ dB(A)}$

Nachtzeitraum (22-6h)  $L_{rN} \leq 58 \text{ dB(A)}$ ;

Bereich 70 km/h:

Tageszeitraum (6-22h)  $L_{rT} \leq 62 \text{ dB(A)}$

Nachtzeitraum (22-6h)  $L_{rN} \leq 55 \text{ dB(A)}$ .

Die Orientierungswerte der DIN 18005 (Beiblatt 1) [1] für allgemeine Wohngebiete von

Tageszeitraum  $OW_T = 55 \text{ dB(A)}$

und Nachtzeitraum  $OW_N = 45 \text{ dB(A)}$

wie auch für Mischgebiete von

Tageszeitraum  $OW_T = 60 \text{ dB(A)}$

und Nachtzeitraum  $OW_N = 50 \text{ dB(A)}$

werden im Nahbereich zur L 12 deutlich überschritten.

Legt man im Rahmen der Abwägung die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] für allgemeine Wohngebiete mit

im Tageszeitraum  $IGW_T = 59 \text{ dB(A)}$

und im Nachtzeitraum  $IGW_N = 49 \text{ dB(A)}$

wie auch für Mischgebiete mit

im Tageszeitraum  $IGW_T = 64 \text{ dB(A)}$

und im Nachtzeitraum  $IGW_N = 54 \text{ dB(A)}$

zu Grunde, so ist auch eine Überschreitung dieser Werte festzustellen, insbesondere im nicht geschwindigkeitsbeschränkten nordwestlichen Bereich.

Die Richtwerte für Wohngebiete der Lärmschutz-Richtlinien-StV [5] mit  $RW_T = 70 \text{ dB(A)}$  im Tageszeitraum und  $RW_N = 60 \text{ dB(A)}$  im Nachtzeitraum werden im gesamten bebaubaren Plangebiet tags und nachts unterschritten. Diese Richtwerte sollten als der obere Abwägungsbereich für die Errichtung neuer Wohngebäude angesehen werden.

Für Neubaugebiete ist die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] empfehlenswert. Eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] kann nach Abwägung aller Belange als zumutbar angesehen werden. Hierzu sind zunächst aktive Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Insbesondere für das Erdgeschoss sowie Terrassen können durch einen Erdwall mit einer Wallkrone von etwa 3 m über Straßenoberkante relevante Pegelminderungen erzielt werden. Dies ist insbesondere für den nordwestlichen Planteil angrenzend zum nicht geschwindigkeitsbegrenzten Straßenbereich zu empfehlen (vgl. Anhang 5.3/5.4). Um auch relevante Pegelminderungen auf Höhe des 1. OG / DG zu erzielen, müssten die aktiven Schallschutzmaßnahmen deutlich höher ausfallen. Hierbei ist eine direkte Sichtverbindung von den Fenstern im Obergeschoss in Richtung L 12 durch eine Wand und/oder einen Wall zu unterbrechen. Sofern für die Abwägung als notwendig erachtet, können weitere Varianten abgestimmt und geprüft werden.

Es ist zudem zu empfehlen, dass je Wohneinheit ein Balkon / Terrasse zur Verfügung steht, auf dem mindestens der gebietsabhängige Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [2] im Tageszeitraum eingehalten wird.

Hier kann eine Vorgabe zur Errichtung der wohnlich genutzten Außenbereiche an der straßenabgewandten Fassadenseite sinnvoll sein, wenn keine aktive Schallschutzmaßnahme errichtet wird. Gleiches gilt für Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern, wenn der gebietsabhängige Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [2] im Nachtzeitraum überschritten wird.

Werden im Rahmen der Abwägung keine aktiven Schallschutzmaßnahmen für erforderlich erachtet oder werden durch aktive Schallschutzmaßnahmen nicht alle Geschosse geschützt, sind zum Schutz der Wohn- und Büroräume passive Schallschutzmaßnahmen (vgl. Abschnitt 6) an den Gebäuden vorzusehen.

Hierzu können im Bebauungsplan Festsetzungen in Form von Lärmpegelbereichen getroffen werden.

## 7 Passive Schallschutzmaßnahmen

Grundsätzlich ist zu empfehlen, schutzbedürftige Räume möglichst auf der lärmabgewandten Gebäudeseite (sofern die Geräusche vorrangig aus einer Richtung kommen) anzuordnen. Für schutzbedürftige Räume und Außenwohnbereiche sind Geräuschabschirmungen durch Gebäudeanordnung, Wände oder Geländemodellierungen zu prüfen. Sollte dies nicht für alle schutzbedürftigen Räume möglich sein, sind passive Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen des Gebäudes vorzusehen. In der DIN 4109-1 [6] werden Mindestanforderungen an den baulichen Schallschutz von schutzbedürftigen Räumen definiert. Zusätzlich können fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen erforderlich werden.

### 7.1 Grundlagen der DIN 4109

Die in Schleswig-Holstein derzeit bauordnungsrechtlich eingeführte Fassung der DIN 4109-1 [6] wurde im Januar 2018 herausgegeben.

#### Maßgeblicher Außenlärmpegel („L<sub>a</sub>“):

Gemäß der DIN 4109-1 [6] wird nachfolgend der „maßgebliche Außenlärmpegel“ auf Basis von DIN 4109-2 (Fassung 01/2018) [7] rechnerisch ermittelt.

Dabei sind alle relevant einwirkenden Lärmarten zu berücksichtigen. Es ist der Beurteilungszeitraum (Tag oder Nacht) maßgeblich, der die höheren Anforderungen ergibt. Bei Verkehrslärm ist der Tageszeitraum maßgeblich, wenn der (berechnete) Beurteilungspegel tags mindestens 10 dB über dem Beurteilungspegel nachts liegt. Sofern die Beurteilungspegel des Nachtzeitraums maßgeblich sind, ist ein Zuschlag von 10 dB zu addieren. Ziel ist hierbei der Schutz des Nachtschlafes.

Bei Gewerbelärm ist im Regelfall der im Tageszeitraum für die jeweilige Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert der TA Lärm [8] zugrunde zu legen. Liegen Erkenntnisse von Richtwertüberschreitungen vor, ist dies zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind die einwirkenden Lärmarten (hier: Verkehrslärm und Gewerbelärm) energetisch zu addieren. Anschließend ist der summierte Pegel um 3 dB zu erhöhen.

#### Lärmpegelbereiche:

In der Fassung der DIN 4109-1 (01/2018) [6] wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht mehr in 5 dB Abstufungen je Lärmpegelbereich angegeben. Die zeichnerische

Festsetzung einzelner dB-Schritte in Bebauungsplänen erscheint jedoch in vielen Fällen nicht praktikabel. Da die Festsetzungsmethodik in Form von Lärmpegelbereichen (5 dB-Schritte) in der Bauleitplanung bewährt und juristisch nicht beanstandet ist, ist eine weitere Anwendung dieser Methodik aus fachlicher Sicht möglich.

In der folgenden Tabelle wird die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereich / maßgeblicher Außenlärmpegel dargestellt.

**Tabelle 5 – Zuordnung Lärmpegelbereiche / maßgeblicher Außenlärmpegel nach [6]**

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ [in dB]
I	bis 55
II	56 bis 60
III	61 bis 65
IV	66 bis 70
V	71 bis 75
VI	76 bis 80
VII	> 80*
* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB bzw. wenn das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} > 50$ dB beträgt, sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. In S-H ist dies von der Bauaufsichtsbehörde festzulegen.	

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist jeweils der höchste maßgebliche Außenlärmpegel eines Lärmpegelbereiches heranzuziehen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich in Abhängigkeit von der Raumart nach folgender Formel:  $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$

Dabei ist

- $K_{Raumart} = 25$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $K_{Raumart} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
- $K_{Raumart} = 35$  dB für Büroräume und Ähnliches.

Mindestens einzuhalten sind

- $R'_{w,ges} = 35$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

## 7.2 Ermittlung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen

Zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 [6] werden die bei freier Schallausbreitung berechneten Geräuschimmissionen des Verkehrslärms herangezogen.

Für Büroräume bzw. schutzbedürftige Räume, die nachts nicht zum Schlafen genutzt werden können, ist im Regelfall der Tageszeitraum maßgeblich. Für Schlafräume können sich ggf. höhere Anforderungen ergeben, wenn der Nachtzeitraum zugrunde gelegt wird.

Mit Anhang 6.1 sind die auf Basis des Tageszeitraums ermittelten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ dargestellt.

Zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche werden die berechneten Geräuschimmissionen des Verkehrslärms (Basis Tageszeitraum) herangezogen. Zur Berücksichtigung einer möglichen gewerblichen Nutzung im Plangebiet / im Umfeld wird auf den Beurteilungspegel des Verkehrslärms der Immissionsrichtwert der TA Lärm [8] für ein Mischgebiet (MI) von  $IRW_{T,MI} = 60 \text{ dB(A)}$  energetisch addiert. Abschließend wird der Summenpegel um 3 dB erhöht.

Mit Anhang 6.2 sind die auf Basis des Nachtzeitraums ermittelten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ dargestellt.

Zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche werden die berechneten Geräuschimmissionen des Verkehrslärms (Basis Nachtzeitraum) herangezogen und um 10 dB erhöht. Zur Berücksichtigung einer möglichen gewerblichen Nutzung im Plangebiet / im Umfeld wird auf den Beurteilungspegel des Verkehrslärms der Immissionsrichtwert der TA Lärm [8] für ein Mischgebiet (MI) von  $IRW_{N,MI} = 45 \text{ dB(A)}$  energetisch addiert. Abschließend wird der Summenpegel um 3 dB erhöht.

Es ergeben sich im Plangebiet die Lärmpegelbereiche III bis V.

### Hinweis zu Lüftungseinrichtungen:

Nach Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [1] ist bei Beurteilungspegeln über  $L_{rN} > 45 \text{ dB(A)}$  selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 [11] werden bei Außengeräuschpegeln von nachts mehr als  $L_{rN} > 50 \text{ dB(A)}$  fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen als notwendig erachtet. Zur Gewährleistung eines ungestörten Schlafes bei gleichzeitiger Raumbelüftung ist

daher zu empfehlen, dass bei Überschreitung der vorgenannten Pegel zusätzliche, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (bspw. schalldämpfende Lüftungseinrichtungen oder eine zentrale Lüftungsanlage) installiert werden, die in Schlafräumen und Kinderzimmern einen ausreichenden Luftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern gewährleisten, ohne dass die geforderte Luftschalldämmung der Außenbauteile (bspw. durch Fenster in Kippstellung) vermindert wird.

Im Rahmen der Abwägung ist zu prüfen, ob diese Empfehlung in die textlichen Festsetzungen übernommen und damit verpflichtend vorgegeben wird.

Eine verpflichtende Vorgabe dieser separaten Belüftung für Schlafräume ist insbesondere dann zu empfehlen, wenn sich im Nachtzeitraum Lärmpegelbereiche  $\geq$  IV ergeben, was im vorliegenden Fall gegeben ist.

In vorliegender Situation kann unter „Hinweise“ zudem empfohlen werden, auch im Lärmpegelbereich III o. g. Lüftungssysteme vorzusehen.

### 7.3 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Sofern im Rahmen der Abwägung entschieden wird, passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, schlagen wir nachfolgende Formulierungen vor.

#### Textliche Festsetzungen – passiver Schallschutz:

Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm teilweise vorbelastet. Bei Neubau oder Sanierung von schutzbedürftigen Räumen sind folgende Vorgaben zu beachten:

#### 1.1 Bei Festsetzung von Lärmpegelbereichen:

Innerhalb der festgesetzten Lärmpegelbereiche sind gemäß DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ (Fassung 01/2018) für Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  entsprechend den in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_a$  auszulegen:

**Tabelle 1: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereich und maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1**

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ [in dB(A)]
III	65
IV	70
V	75

- 1.2 *Alternativ zu 1.1, bei Festsetzung von maßgeblichen Außenlärmpegeln:*  
*Die zeichnerisch festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  sind gemäß DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ (Fassung 01/2018) für Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen zur Auslegung der Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  zugrunde zu legen.*
2. Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_a$  unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten entsprechend Gleichung (6) der DIN 4109-1 (Fassung 01/2018) wie folgt:  
 $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$  dB für Büroräume und Ähnliches;

$L_a$  der maßgebliche Außenlärmpegel

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2 (Fassung 01/2018), Gleichung (32) mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  nach Gleichung (33) zu korrigieren.

Die Einhaltung der Anforderungen ist im Rahmen des bauordnungsrechtlichen Antragsverfahrens nach DIN 4109-2 („Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018, Bezugsquelle Beuth Verlag GmbH, Berlin) nachzuweisen.

- 3.1 Zur Belüftung von Schlafräumen, Kinderzimmern und Einraumwohnungen sind innerhalb der Lärmpegelbereiche IV und V schalldämpfende Lüftungssysteme

erforderlich, die auch bei geschlossenen Fenstern für den notwendigen Luftwechsel sorgen.

Die geforderte Luftschalldämmung der Außenbauteile darf dabei nicht unterschritten werden.

3.2 *Alternativ zu 3.1, bei Festsetzung von maßgeblichen Außenlärmpegeln: Zur Belüftung von Schlafräumen, Kinderzimmern und Einraumwohnungen sind bei maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_a > 65$  dB schalldämpfende Lüftungssysteme erforderlich, die auch bei geschlossenen Fenstern für den notwendigen Luftwechsel sorgen.*

*Die geforderte Luftschalldämmung der Außenbauteile darf dabei nicht unterschritten werden.*

4. Von den Festsetzungen der vorhergehenden Punkte kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises prüfbar nachgewiesen wird, dass (bspw. durch Eigenabschirmung der Baukörper) ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel (gemäß DIN 4109-1, Fassung 01/2018) vorliegt.

Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung der DEKRA Automobil GmbH, vom 01.06.2022, Az: 551225913-B02.

#### Allgemeine Hinweise:

Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm teilweise vorbelastet, so dass passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ (Stand 01/2018) erforderlich sind.

Alle Teile der DIN 4109 „Schallschutz im Städtebau“ sind beim Beuth Verlag / Berlin erschienen und können von diesem bezogen werden. Auch können die relevanten Teile dieser Norm im Planungsamt eingesehen werden.<sup>13</sup>

Zur Schaffung ruhiger Schlafverhältnisse ist zu empfehlen, auch in Lärmpegelbereich III in Schlafräumen und Kinderzimmern schalldämpfende Lüftungssysteme zu installieren, die auch bei geschlossenen Fenstern für den notwendigen Luftwechsel in den genannten Räumen sorgen.

---

<sup>13</sup> Es sollten hierzu die aktuellen Teile (insbesondere Teil 1 und 2) der Norm durch die Gemeindeverwaltung erworben und zur Einsichtnahme vorgehalten werden.

## 8 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den genannten Standort. Eine Übertragung auf andere Standorte ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Hamburg, 01.06.2022

**DEKRA Automobil GmbH**  
**Industrie, Bau und Immobilien**

Sachverständiger

Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) Ilja Richter

Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser

32498500

32499000

32499500

6053000

6053000

6052500

6052500

32498500

32499000

32499500



DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

### Übersichtsplan

#### Legende

-  Plangebiet (WA)
-  WA-Gebiete
-  MI-Gebiete
-  SO-Fachklinik (Baugrenze)
-  GE-FSP:  
(B-Plan 14)
-  GE-Lek:  
(B-Plan 14, 2. Änderung)
-  GE-unbegrenzt:  
(B-Plan 20, 3. Änderung)
-  GE-Neu:  
(B-Plan 33 / F-Plan)
-  Landesstraße L 12
-  Schienenstrecke 1210

### Anhang 1

Maßstab 1:7500



32498500

32499000

32499500



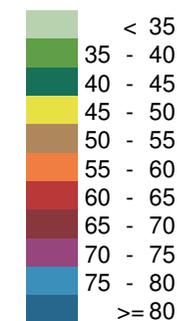
DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

### Rasterlärmkarte Gewerbelärm Tageszeitraum, 1. OG

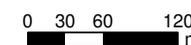
Ausgangsvariante

Pegelbereich  
LrT  
in dB(A)



### Anhang 2.1

Maßstab 1:6000



6053000

6053000

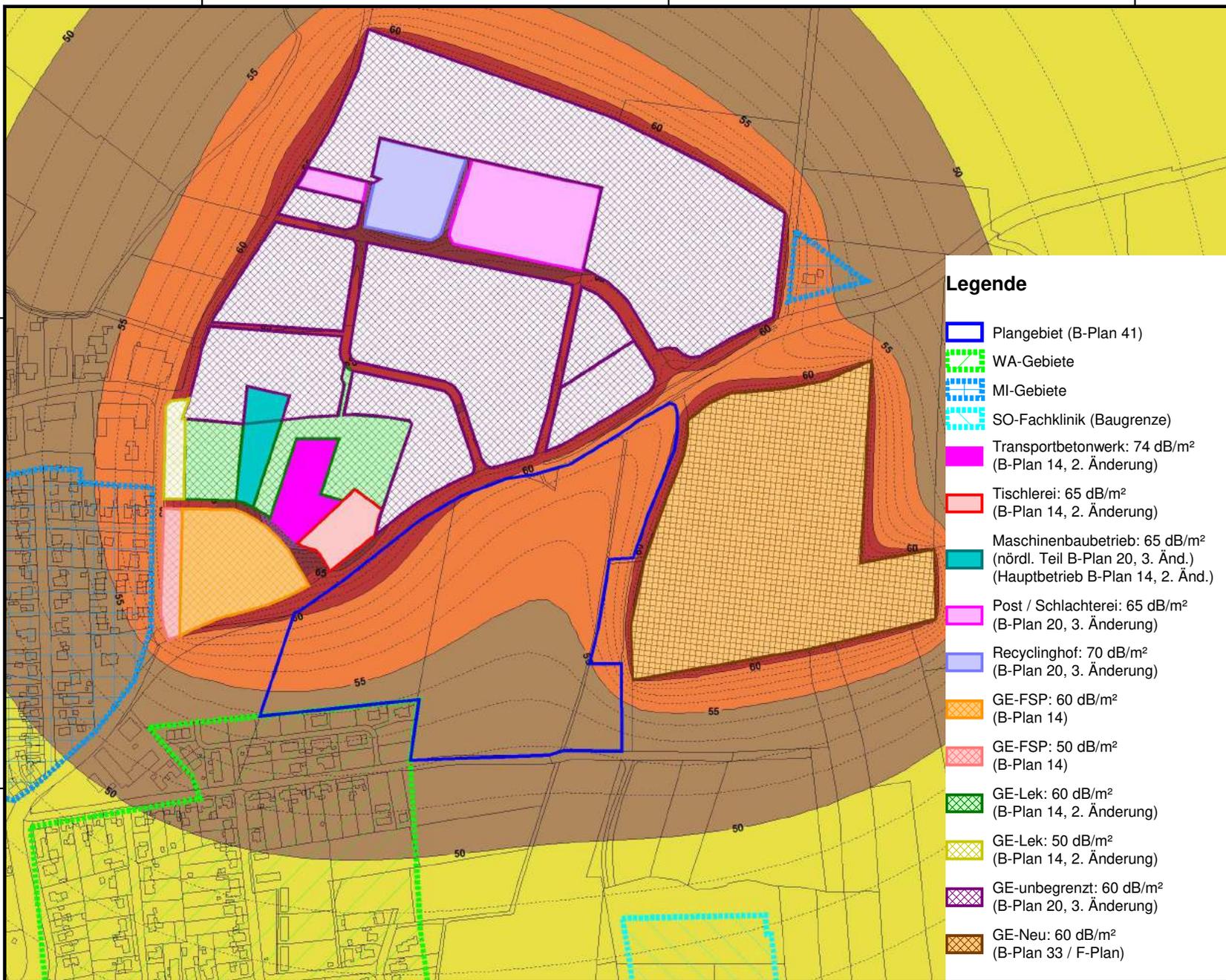
6052500

6052500

32498500

32499000

32499500



32498500

32499000

32499500



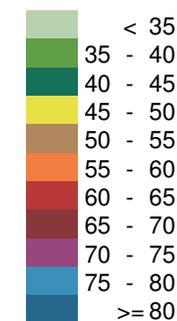
DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

### Rasterlärmkarte Gewerbelärm Nachtzeitraum, 1. OG

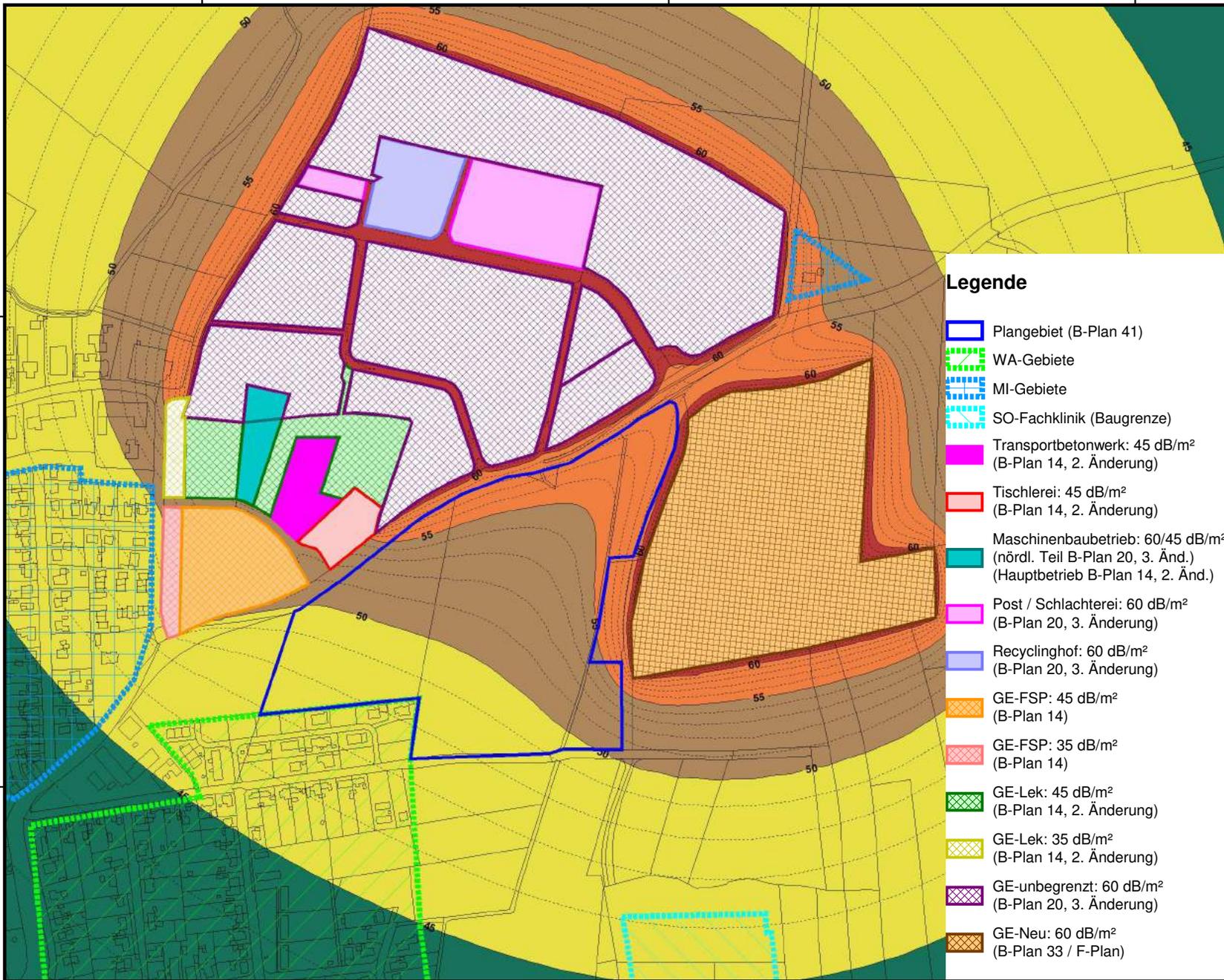
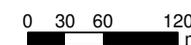
Ausgangsvariante

Pegelbereich  
LrN  
in dB(A)



### Anhang 2.2

Maßstab 1:6000



6053000

6053000

6052500

6052500

32498500

32499000

32499500

32498500

32499000

32499500



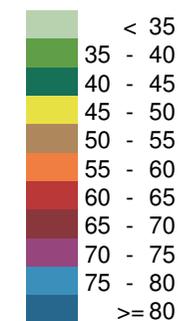
DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

### Rasterlärmkarte Gewerbelärm Nachtzeitraum, 1. OG

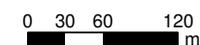
Variante 1

Pegelbereich  
LrN  
in dB(A)



### Anhang 3.1

Maßstab 1:6000



6053000

6052500

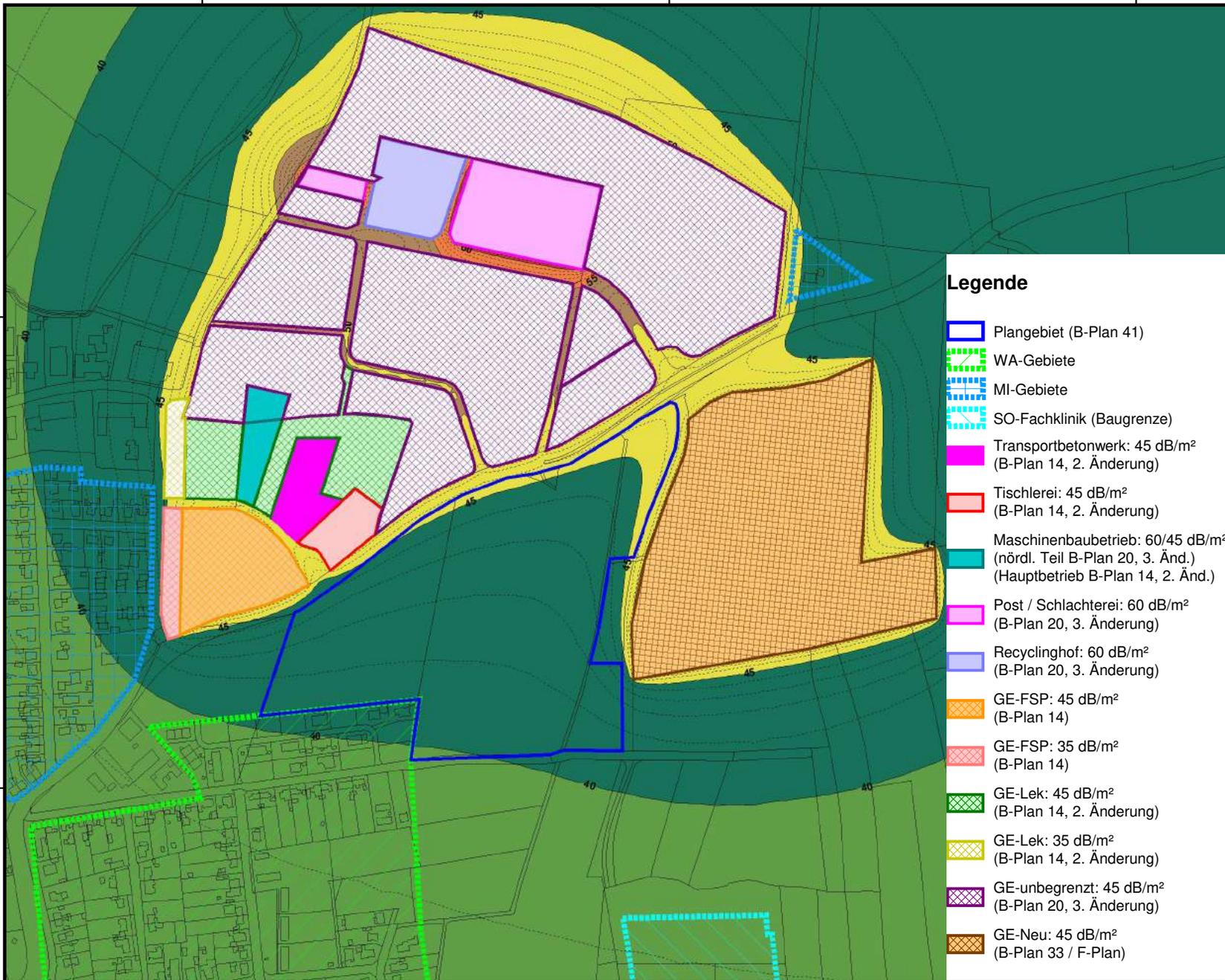
6053000

6052500

32498500

32499000

32499500



#### Legende

- Plangebiet (B-Plan 41)
- WA-Gebiete
- MI-Gebiete
- SO-Fachklinik (Baugrenze)
- Transportbetonwerk: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14, 2. Änderung)
- Tischlerei: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14, 2. Änderung)
- Maschinenbaubetrieb: 60/45 dB/m<sup>2</sup> (nördl. Teil B-Plan 20, 3. Änd.) (Hauptbetrieb B-Plan 14, 2. Änd.)
- Post / Schlachtereier: 60 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 20, 3. Änderung)
- Recyclinghof: 60 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 20, 3. Änderung)
- GE-FSP: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14)
- GE-FSP: 35 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14)
- GE-Lek: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14, 2. Änderung)
- GE-Lek: 35 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14, 2. Änderung)
- GE-unbegrenzt: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 20, 3. Änderung)
- GE-Neu: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 33 / F-Plan)

32498500

32499000

32499500



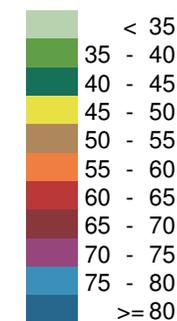
DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

### Rasterlärmkarte Gewerbelärm Nachtzeitraum, 1. OG

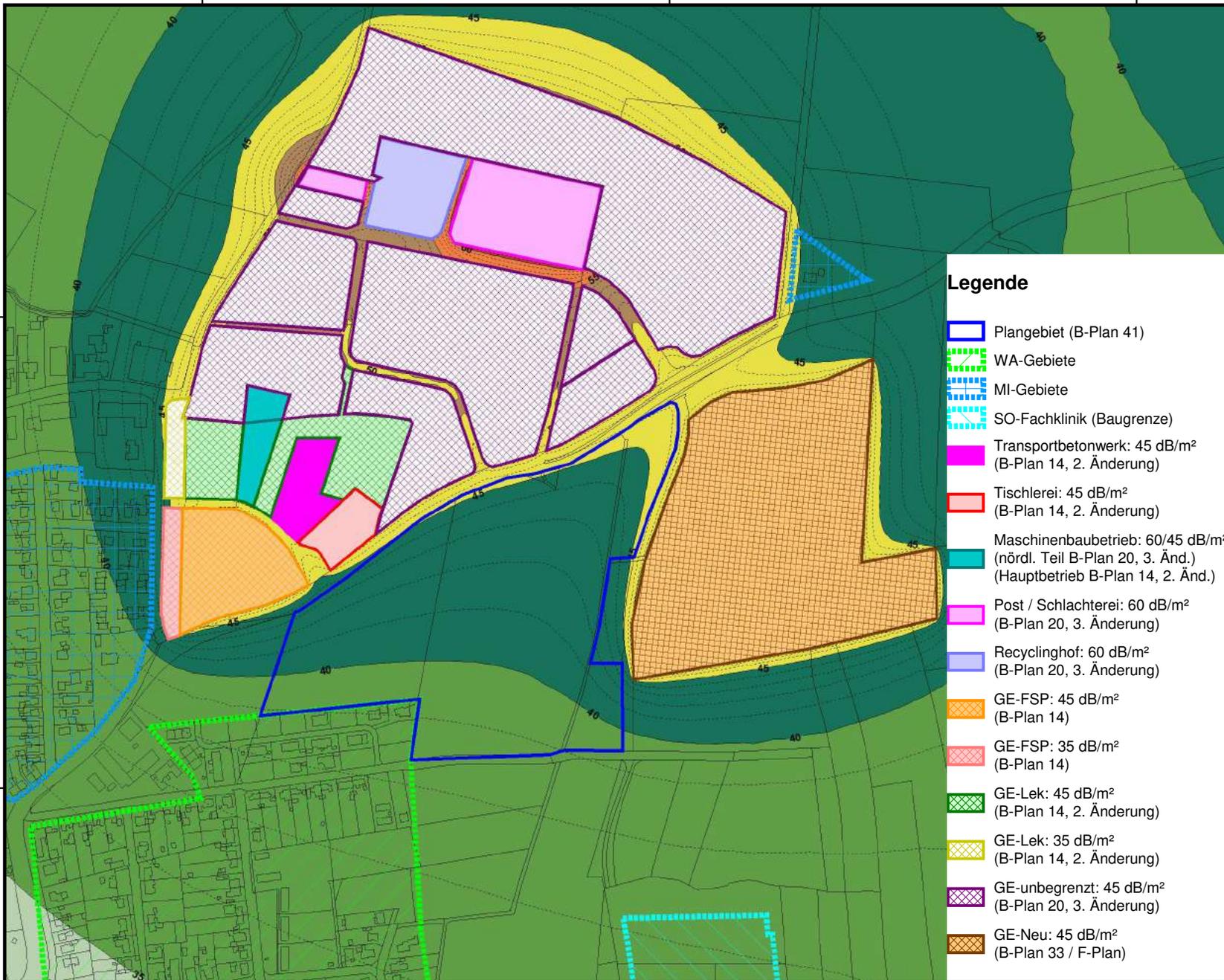
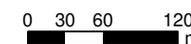
Variante 2  
(ohne Windpark Südwest)

Pegelbereich  
LrN  
in dB(A)



### Anhang 3.2

Maßstab 1:6000



#### Legende

- Plangebiet (B-Plan 41)
- WA-Gebiete
- MI-Gebiete
- SO-Fachklinik (Baugrenze)
- Transportbetonwerk: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14, 2. Änderung)
- Tischlerei: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14, 2. Änderung)
- Maschinenbaubetrieb: 60/45 dB/m<sup>2</sup> (nördl. Teil B-Plan 20, 3. Änd.) (Hauptbetrieb B-Plan 14, 2. Änd.)
- Post / Schlachtereier: 60 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 20, 3. Änderung)
- Recyclinghof: 60 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 20, 3. Änderung)
- GE-FSP: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14)
- GE-FSP: 35 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14)
- GE-Lek: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14, 2. Änderung)
- GE-Lek: 35 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 14, 2. Änderung)
- GE-unbegrenzt: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 20, 3. Änderung)
- GE-Neu: 45 dB/m<sup>2</sup> (B-Plan 33 / F-Plan)

6053000

6053000

6052500

6052500

32498500

32499000

32499500

## B-Plan 41 in Bredstedt Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - Windkraftanlagen



Name	Quelltyp	X m	Y m	Z m	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Tagesgang	Emissionsspektrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
										dB(A)							
WEA 1	WindT	32495024,00	6050364,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 1 106,5 / 105,6	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 2	WindT	32495043,00	6050013,00	94,00	106,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	86,2	94,6	98,8	101,0	100,5	98,5	94,5	
WEA 3	WindT	32495057,00	6051452,00	91,00	102,8	0,0	0,0	100%/24h	WEA 3	83,2	89,5	93,1	93,7	95,8	96,9	96,4	86,9
WEA 4	WindT	32495109,00	6051826,00	91,00	98,3	0,0	0,0	100%/24h	WEA 4	78,9	86,5	89,4	89,1	90,7	92,5	91,4	82,7
WEA 6	WindT	32495359,00	6050435,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 6 107,8 / 104,4	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 7	WindT	32495439,00	6051775,00	91,00	96,8	0,0	0,0	100%/24h	WEA 7	77,8	85,0	88,2	88,4	89,6	91,7	87,9	77,1
WEA 8	WindT	32495503,00	6051595,00	59,00	105,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,7	93,1	97,3	99,5	99,0	97,0	93,0	
WEA 9	WindT	32495513,00	6050758,00	91,00	103,5	0,0	0,0	100%/24h	WEA 9	84,2	90,4	93,3	93,8	96,6	98,0	97,0	87,7
WEA 10	WindT	32495605,00	6050239,00	94,00	106,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	86,2	94,6	98,8	101,0	100,5	98,5	94,5	
WEA 11	WindT	32495632,00	6050686,00	59,00	103,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	
WEA 12	WindT	32495759,00	6048576,00	91,00	96,8	0,0	0,0	100%/24h	WEA 12	77,8	85,0	88,2	88,4	89,6	91,7	87,9	77,1
WEA 13	WindT	32495813,00	6048214,00	94,00	106,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	86,2	94,6	98,8	101,0	100,5	98,5	94,5	
WEA 14	WindT	32495863,00	6047860,00	94,00	106,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	86,2	94,6	98,8	101,0	100,5	98,5	94,5	
WEA 15	WindT	32495914,00	6047502,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 15 106,5 / 102,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 16	WindT	32495922,00	6048849,00	91,00	103,5	0,0	0,0	100%/24h	WEA 16	84,2	90,4	93,3	93,8	96,6	98,0	97,0	87,7
WEA 17	WindT	32496075,00	6048446,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 17 107,8 / 100,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 18	WindT	32496127,00	6048086,00	94,00	106,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	86,2	94,6	98,8	101,0	100,5	98,5	94,5	
WEA 19	WindT	32496178,00	6047730,00	94,00	106,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	86,2	94,6	98,8	101,0	100,5	98,5	94,5	
WEA 20	WindT	32496213,00	6048719,00	91,00	98,0	0,0	0,0	100%/24h	WEA 20	78,6	86,2	89,1	88,8	90,4	92,2	91,1	82,4
WEA 21	WindT	32496272,00	6048392,00	60,00	102,9	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,6	91,0	95,2	97,4	96,9	94,9	90,9	
WEA 22	WindT	32496297,00	6048098,00	60,00	102,9	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,6	91,0	95,2	97,4	96,9	94,9	90,9	
WEA 23	WindT	32496323,00	6047803,00	60,00	102,9	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,6	91,0	95,2	97,4	96,9	94,9	90,9	
WEA 24	WindT	32496387,00	6048362,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 24 106,5 / 101,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 25	WindT	32496443,00	6047972,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 25 106,5 / 102,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 26	WindT	32496496,00	6047602,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 26 106,5 / 105,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 28	WindT	32496876,00	6049899,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 28 106,5 / 105,9	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 29	WindT	32497095,00	6049294,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 29 106,5 / 102,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 30	WindT	32497241,00	6049747,00	94,00	106,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	86,2	94,6	98,8	101,0	100,5	98,5	94,5	
WEA 31	WindT	32497385,00	6049095,00	91,00	100,3	0,0	0,0	100%/24h	WEA 31	80,9	88,5	91,4	91,1	92,7	94,5	93,4	84,7
WEA 32	WindT	32497428,00	6049981,00	64,00	104,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	83,7	92,1	96,3	98,5	98,0	96,0	92,0	
WEA 33	WindT	32497433,00	6049271,00	59,00	105,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,7	93,1	97,3	99,5	99,0	97,0	93,0	

## B-Plan 41 in Bredstedt Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - Windkraftanlagen



Name	Quellentyp	X m	Y m	Z m	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Tagesgang	Emissionsspektrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
										dB(A)							
WEA 34	WindT	32497436,00	6047990,00	91,00	98,8	0,0	0,0	100%/24h	WEA 34	79,4	87,0	89,9	89,6	91,2	93,0	91,9	83,2
WEA 35	WindT	32497497,00	6047742,00	60,00	101,6	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	81,3	89,7	93,9	96,1	95,6	93,6	89,6	
WEA 36	WindT	32497533,00	6047535,00	91,00	95,5	0,0	0,0	100%/24h	WEA 36	76,5	83,7	86,9	87,1	88,3	90,4	86,6	75,8
WEA 37	WindT	32497560,00	6049680,00	64,00	104,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	
WEA 38	WindT	32497621,00	6049884,00	64,00	104,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	
WEA 39	WindT	32497648,00	6048829,00	64,00	97,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	77,2	85,6	89,8	92,0	91,5	89,5	85,5	
WEA 40	WindT	32497669,00	6048562,00	64,00	97,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	77,2	85,6	89,8	92,0	91,5	89,5	85,5	
WEA 41	WindT	32497683,00	6049273,00	64,00	102,8	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,5	90,9	95,1	97,3	96,8	94,8	90,8	
WEA 42	WindT	32497729,00	6049509,00	64,00	104,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	
WEA 43	WindT	32497772,00	6049066,00	64,00	98,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	78,2	86,6	90,8	93,0	92,5	90,5	86,5	
WEA 44	WindT	32497779,00	6048336,00	64,00	97,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	77,2	85,6	89,8	92,0	91,5	89,5	85,5	
WEA 45	WindT	32497785,00	6049726,00	64,00	104,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	
WEA 46	WindT	32497889,00	6049333,00	64,00	104,7	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,4	92,8	97,0	99,2	98,7	96,7	92,7	
WEA 47	WindT	32497906,00	6048887,00	64,00	98,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	78,2	86,6	90,8	93,0	92,5	90,5	86,5	
WEA 48	WindT	32497937,00	6048524,00	64,00	97,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	77,2	85,6	89,8	92,0	91,5	89,5	85,5	
WEA 49	WindT	32497943,00	6049904,00	64,00	103,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	
WEA 50	WindT	32497973,00	6048182,00	65,00	103,7	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	83,4	91,8	96,0	98,2	97,7	95,7	91,7	
WEA 51	WindT	32498027,00	6047966,00	64,00	98,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	78,2	86,6	90,8	93,0	92,5	90,5	86,5	
WEA 52	WindT	32498036,00	6049057,00	64,00	100,9	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	80,6	89,0	93,2	95,4	94,9	92,9	88,9	
WEA 53	WindT	32498064,00	6049675,00	64,00	103,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	
WEA 54	WindT	32498101,00	6049445,00	64,00	104,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	83,7	92,1	96,3	98,5	98,0	96,0	92,0	
WEA 55	WindT	32498114,00	6048775,00	64,00	100,9	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	80,6	89,0	93,2	95,4	94,9	92,9	88,9	
WEA 56	WindT	32498164,00	6048515,00	64,00	100,9	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	80,6	89,0	93,2	95,4	94,9	92,9	88,9	
WEA 57	WindT	32498190,00	6049225,00	64,00	104,7	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,4	92,8	97,0	99,2	98,7	96,7	92,7	
WEA 58	WindT	32498208,00	6047740,00	64,00	98,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	78,2	86,6	90,8	93,0	92,5	90,5	86,5	
WEA 59	WindT	32498242,00	6048224,00	64,00	101,8	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	81,5	89,9	94,1	96,3	95,8	93,8	89,8	
WEA 60	WindT	32498287,00	6048977,00	59,00	105,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,7	93,1	97,3	99,5	99,0	97,0	93,0	
WEA 61	WindT	32498364,00	6048658,00	59,00	105,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,7	93,1	97,3	99,5	99,0	97,0	93,0	
WEA 62	WindT	32498421,00	6048011,00	64,00	102,8	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,5	90,9	95,1	97,3	96,8	94,8	90,8	
WEA 63	WindT	32498422,00	6047702,00	64,00	99,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	78,7	87,1	91,3	93,5	93,0	91,0	87,0	
WEA 64	WindT	32498472,00	6048397,00	59,00	103,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	

## B-Plan 41 in Bredstedt

### Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - Windkraftanlagen



Name	Quellentyp	X m	Y m	Z m	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Tagesgang	Emissionsspektrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
										dB(A)							
WEA 65	WindT	32498590,00	6047856,00	64,00	102,8	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,5	90,9	95,1	97,3	96,8	94,8	90,8	
WEA 66	WindT	32498642,00	6048151,00	59,00	103,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	
WEA 67	WindT	32498692,00	6047615,00	64,00	103,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	
WEA 68	WindT	32498816,00	6047904,00	64,00	99,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	79,2	87,6	91,8	94,0	93,5	91,5	87,5	
WEA 69	WindT	32498831,00	6047383,00	64,00	100,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	80,2	88,6	92,8	95,0	94,5	92,5	88,5	
WEA 70	WindT	32498986,00	6047633,00	64,00	99,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	79,2	87,6	91,8	94,0	93,5	91,5	87,5	
WEA 73	WindT	32500635,00	6049825,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 73 104,5 / 98,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 74	WindT	32500897,00	6049472,00	60,00	0,0	0,0	0,0	WEA 74 104,4 / 103,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 75	WindT	32500911,00	6050035,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 75 104,5 / 102,4	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 76	WindT	32500968,00	6049759,00	92,50	0,0	0,0	0,0	WEA 76 108,0 / 106,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 77	WindT	32501104,00	6050148,00	60,00	0,0	0,0	0,0	WEA 77 104,4 / 103,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 82	WindT	32499687,00	6054941,00	108,00	103,7	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	83,4	91,8	96,0	98,2	97,7	95,7	91,7	
WEA 83	WindT	32499766,00	6055247,00	72,00	101,6	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	81,3	89,7	93,9	96,1	95,6	93,6	89,6	
WEA 84	WindT	32499886,00	6054547,00	59,00	0,0	0,0	0,0	WEA 84 105,0 / 99,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 85	WindT	32500219,00	6054514,00	60,00	0,0	0,0	0,0	WEA 85 105,0 / 99,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 86	WindT	32500339,00	6055448,00	98,00	100,1	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	79,8	88,2	92,4	94,6	94,1	92,1	88,1	
WEA 87	WindT	32500499,00	6055284,00	78,00	0,0	0,0	0,0	WEA 87 104,0 / 100,1	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 88	WindT	32500580,00	6054298,00	60,00	0,0	0,0	0,0	WEA 88 105,0 / 99,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 90	WindT	32500717,00	6055140,00	78,00	0,0	0,0	0,0	WEA 90 105,0 / 100,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 91	WindT	32500747,00	6053288,00	60,00	100,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	79,7	88,1	92,3	94,5	94,0	92,0	88,0	
WEA 92	WindT	32500840,00	6054836,00	98,00	0,0	0,0	0,0	WEA 92 105,5 / 100,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 93	WindT	32500888,00	6053078,00	64,00	104,7	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,4	92,8	97,0	99,2	98,7	96,7	92,7	
WEA 94	WindT	32500966,00	6055130,00	98,00	0,0	0,0	0,0	WEA 94 105,0 / 100,1	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 95	WindT	32501009,00	6053462,00	59,00	0,0	0,0	0,0	WEA 95 105,0 / 99,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 96	WindT	32501059,00	6054603,00	98,00	0,0	0,0	0,0	WEA 96 105,5 / 103,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 98	WindT	32501117,00	6056168,00	98,00	0,0	0,0	0,0	WEA 98 104,1 / 102,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 99	WindT	32501172,00	6052970,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 99 104,7 / 103,2	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 100	WindT	32501192,00	6053207,00	64,00	104,7	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,4	92,8	97,0	99,2	98,7	96,7	92,7	
WEA 102	WindT	32501259,00	6055874,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 102 105,0 / 98,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 103	WindT	32501318,00	6055092,00	108,00	0,0	0,0	0,0	WEA 103 105,5 / 102,7	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 104	WindT	32501401,00	6053010,00	64,00	105,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	85,2	93,6	97,8	100,0	99,5	97,5	93,5	

## B-Plan 41 in Bredstedt Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - Windkraftanlagen



Name	Quellentyp	X m	Y m	Z m	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Tagesgang	Emissionsspektrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
										dB(A)							
WEA 105	WindT	32501458,00	6056068,00	78,00	0,0	0,0	0,0	WEA 105 104,3 / 102,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 106	WindT	32501481,00	6055595,00	98,00	0,0	0,0	0,0	WEA 106 104,1 / 99,9	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 107	WindT	32501522,00	6053414,00	64,00	105,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	85,2	93,6	97,8	100,0	99,5	97,5	93,5	
WEA 108	WindT	32501616,00	6053678,00	64,00	99,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	78,7	87,1	91,3	93,5	93,0	91,0	87,0	
WEA 109	WindT	32501705,00	6055838,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 109 106,5 / 105,7	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 110	WindT	32501706,00	6055167,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 110 106,5 / 104,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 111	WindT	32501803,00	6055502,00	94,00	0,0	0,0	0,0	WEA 111 106,5 / 105,6	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 112	WindT	32501867,00	6054842,00	93,00	0,0	0,0	0,0	WEA 112 104,2 / 103,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 113	WindT	32501879,00	6053569,00	64,00	101,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	81,2	89,6	93,8	96,0	95,5	93,5	89,5	
WEA 114	WindT	32501978,00	6053868,00	116,00	96,1	0,0	0,0	100%/24h	WEA 114	80,8	86,2	88,9	90,5	90,0	87,4	78,6	
WEA 115	WindT	32502074,00	6053780,00	64,00	105,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	85,2	93,6	97,8	100,0	99,5	97,5	93,5	
WEA 116	WindT	32502225,00	6053585,00	64,00	100,3	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	80,0	88,4	92,6	94,8	94,3	92,3	88,3	
WEA 117	WindT	32502258,00	6054893,00	92,00	100,7	0,0	0,0	100%/24h	WEA 117	83,2	88,6	91,6	93,6	94,6	94,9	90,0	
WEA 118	WindT	32502341,00	6053976,00	64,00	99,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	78,7	87,1	91,3	93,5	93,0	91,0	87,0	
WEA 119	WindT	32502436,00	6055836,00	92,00	99,9	0,0	0,0	100%/24h	WEA 119	82,6	88,0	90,8	92,7	93,8	94,2	89,3	
WEA 120	WindT	32502495,00	6053740,00	64,00	101,2	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	80,9	89,3	93,5	95,7	95,2	93,2	89,2	
WEA 121	WindT	32502819,00	6053988,00	64,00	104,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	83,7	92,1	96,3	98,5	98,0	96,0	92,0	
WEA 122	WindT	32503102,00	6054094,00	64,00	99,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	78,7	87,1	91,3	93,5	93,0	91,0	87,0	
WEA 123	WindT	32503260,00	6053037,00	64,00	99,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	79,2	87,6	91,8	94,0	93,5	91,5	87,5	
WEA 124	WindT	32503477,00	6053255,00	65,00	101,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	80,7	89,1	93,3	95,5	95,0	93,0	89,0	
WEA 125	WindT	32503505,00	6054166,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 125 105,5 / 103,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 126	WindT	32503534,00	6052791,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 126 105,5 / 97,9	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 127	WindT	32503582,00	6053733,00	116,00	96,2	0,0	0,0	100%/24h	WEA 127	80,9	86,3	89,0	90,6	90,1	87,5	78,7	
WEA 128	WindT	32503585,00	6053710,00	65,00	102,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	81,7	90,1	94,3	96,5	96,0	94,0	90,0	
WEA 129	WindT	32503754,00	6053430,00	64,00	99,0	0,0	0,0	100%/24h	WEA 129	80,1	86,6	90,6	93,4	94,2	90,8	82,8	
WEA 130	WindT	32503767,00	6052908,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 130 105,5 / 100,4	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 131	WindT	32503793,00	6054304,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 131 105,5 / 102,4	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 132	WindT	32503798,00	6053417,00	65,00	103,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	
WEA 133	WindT	32503849,00	6053899,00	65,00	100,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	79,7	88,1	92,3	94,5	94,0	92,0	88,0	
WEA 134	WindT	32503931,00	6053116,00	64,00	102,4	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,1	90,5	94,7	96,9	96,4	94,4	90,4	
WEA 135	WindT	32503976,00	6052633,00	92,00	0,0	0,0	0,0	WEA 135 107,0 / 102,3	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	

## B-Plan 41 in Bredstedt Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - Windkraftanlagen



Name	Quellentyp	X m	Y m	Z m	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Tagesgang	Emissionsspektrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
										dB(A)							
WEA 136	WindT	32504019,00	6052897,00	65,00	103,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	
WEA 137	WindT	32504040,00	6053551,00	64,00	104,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	83,7	92,1	96,3	98,5	98,0	96,0	92,0	
WEA 138	WindT	32504057,00	6052923,00	64,00	99,1	0,0	0,0	100%/24h	WEA 138	80,2	86,7	90,7	93,5	94,3	90,9	82,9	
WEA 139	WindT	32504083,00	6053267,00	64,00	102,8	0,0	0,0	100%/24h	WEA 139	83,7	90,3	94,4	97,1	98,0	94,6	86,6	
WEA 140	WindT	32504126,00	6053258,00	65,00	103,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	82,7	91,1	95,3	97,5	97,0	95,0	91,0	
WEA 141	WindT	32504145,00	6054185,00	99,00	0,0	0,0	0,0	WEA 141 105,5 / 102,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 142	WindT	32504162,00	6053807,00	65,00	100,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	79,7	88,1	92,3	94,5	94,0	92,0	88,0	
WEA 143	WindT	32504278,00	6052342,00	92,00	0,0	0,0	0,0	WEA 143 107,0 / 105,3	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 144	WindT	32504318,00	6052686,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 144 104,5 / 98,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 145	WindT	32504376,00	6053219,00	64,00	104,5	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	
WEA 146	WindT	32504461,00	6053729,00	65,00	100,0	0,0	0,0	100%/24h	WKA Referenzspektrum	79,7	88,1	92,3	94,5	94,0	92,0	88,0	
WEA 147	WindT	32504464,00	6054484,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 147 105,5 / 98,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 148	WindT	32504493,00	6054164,00	99,00	0,0	0,0	0,0	WEA 148 107,0 / 104,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 149	WindT	32504510,00	6052168,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 149 104,5 / 98,50	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 150	WindT	32504561,00	6052916,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 150 104,5 / 101,8	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 151	WindT	32504563,00	6053414,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 151 104,5 / 104,3	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 152	WindT	32504637,00	6052413,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 152 104,5 / 100,9	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 153	WindT	32504701,00	6053866,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 153 104,5 / 101,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 154	WindT	32504740,00	6052685,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 154 104,5 / 98,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 155	WindT	32504852,00	6053017,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 155 104,5 / 98,5	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 156	WindT	32504863,00	6054686,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 156 105,5 / 102,4	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 157	WindT	32504873,00	6054000,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 157 104,5 / 100,9	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	
WEA 158	WindT	32504885,00	6053340,00	64,00	0,0	0,0	0,0	WEA 158 104,5 / 103,0	WKA Referenzspektrum	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	

32498600

32498800

32499000



DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

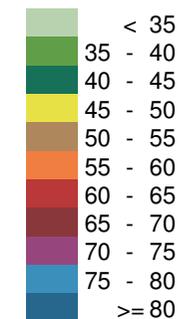
B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

### Rasterlärmkarte

Verkehrslärm, Tageszeitraum  
Immissionshöhe 5,6 m (1.OG)  
freie Schallausbreitung  
Straße (L 12) + Schiene

### Beurteilungspegel

LrT  
in dB(A)



### Legende

- Plangebiet
- Straße
- Gebäude
- 20 m Abstand zur L 12

## Anhang 5.1

Maßstab 1:2500



6052800

6052800

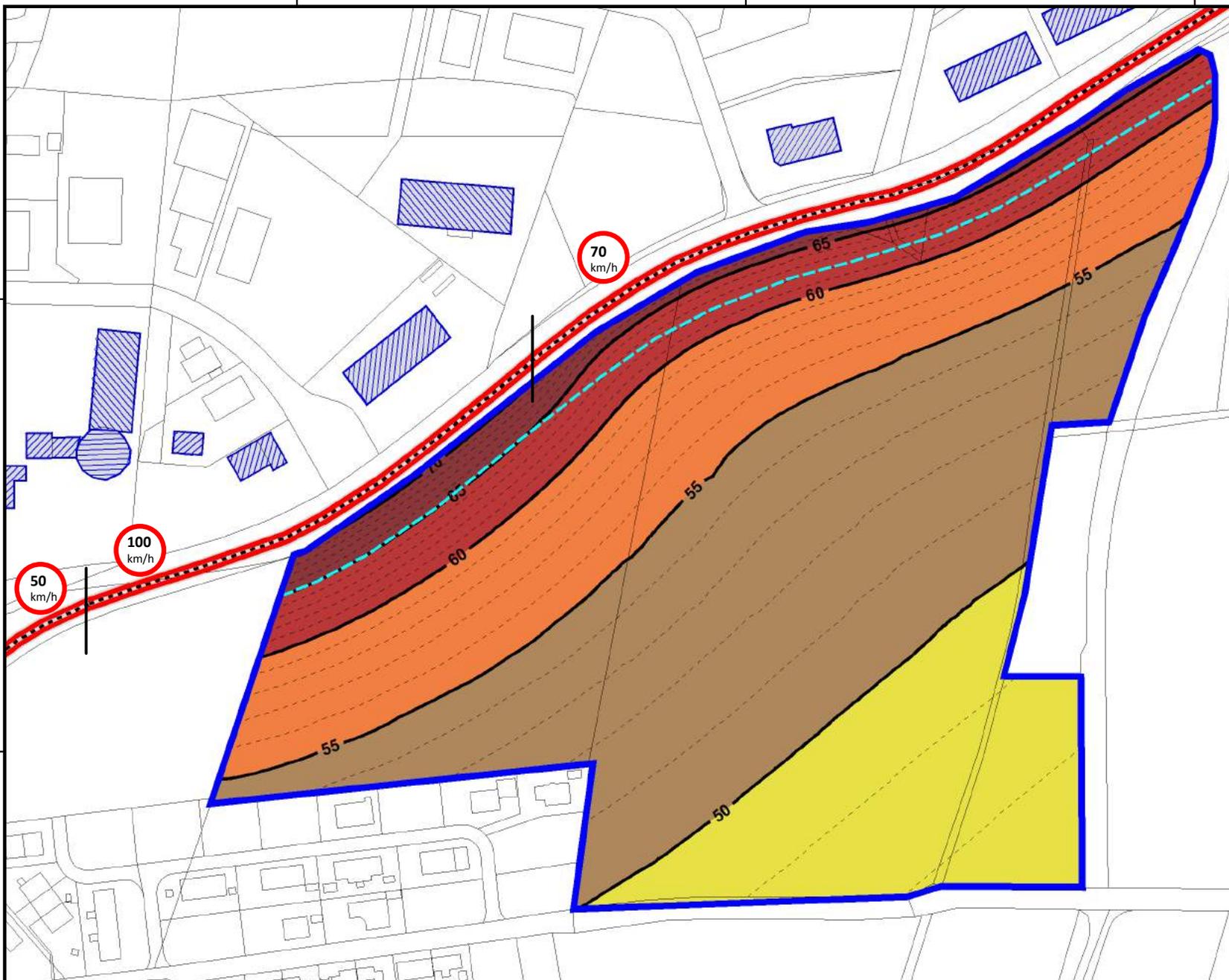
6052600

6052600

32498600

32498800

32499000



32498600

32498800

32499000



DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

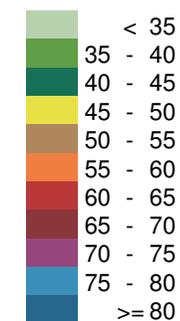
B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

### Rasterlärmkarte

Verkehrslärm, Nachtzeitraum  
Immissionshöhe 5,6 m (1.OG)  
freie Schallausbreitung  
Straße (L 12) + Schiene

### Beurteilungspegel

LrN  
in dB(A)



### Legende

- Plangebiet
- Straße
- Gebäude
- 20 m Abstand zur L 12

## Anhang 5.2

Maßstab 1:2500



6052800

6052800

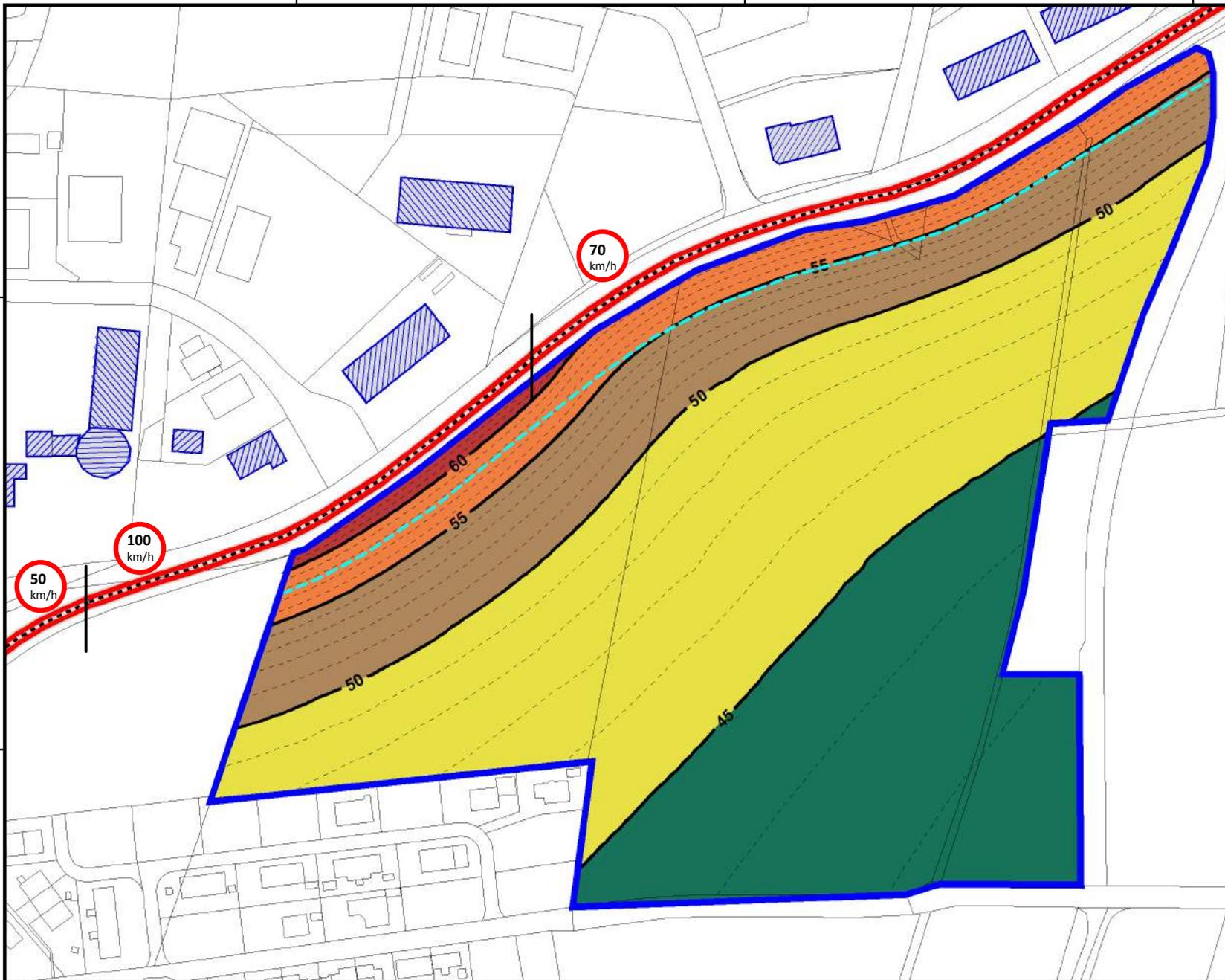
6052600

6052600

32498600

32498800

32499000



32498600

32498800

32499000



DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

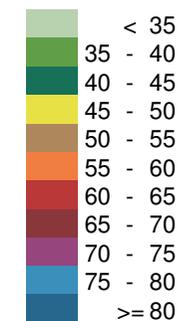
B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

### Rasterlärmkarte

Verkehrslärm, Tageszeitraum  
Immissionshöhe 2,8 m (EG)  
freie Schallausbreitung  
Straße (L 12) + Schiene + Wall

### Beurteilungspegel

LrT  
in dB(A)



### Legende

- Plangebiet
- Straße
- Gebäude
- 20 m Abstand zur L 12
- Lärmschutzwall h = 3m

## Anhang 5.3

Maßstab 1:2500



6052800

6052800

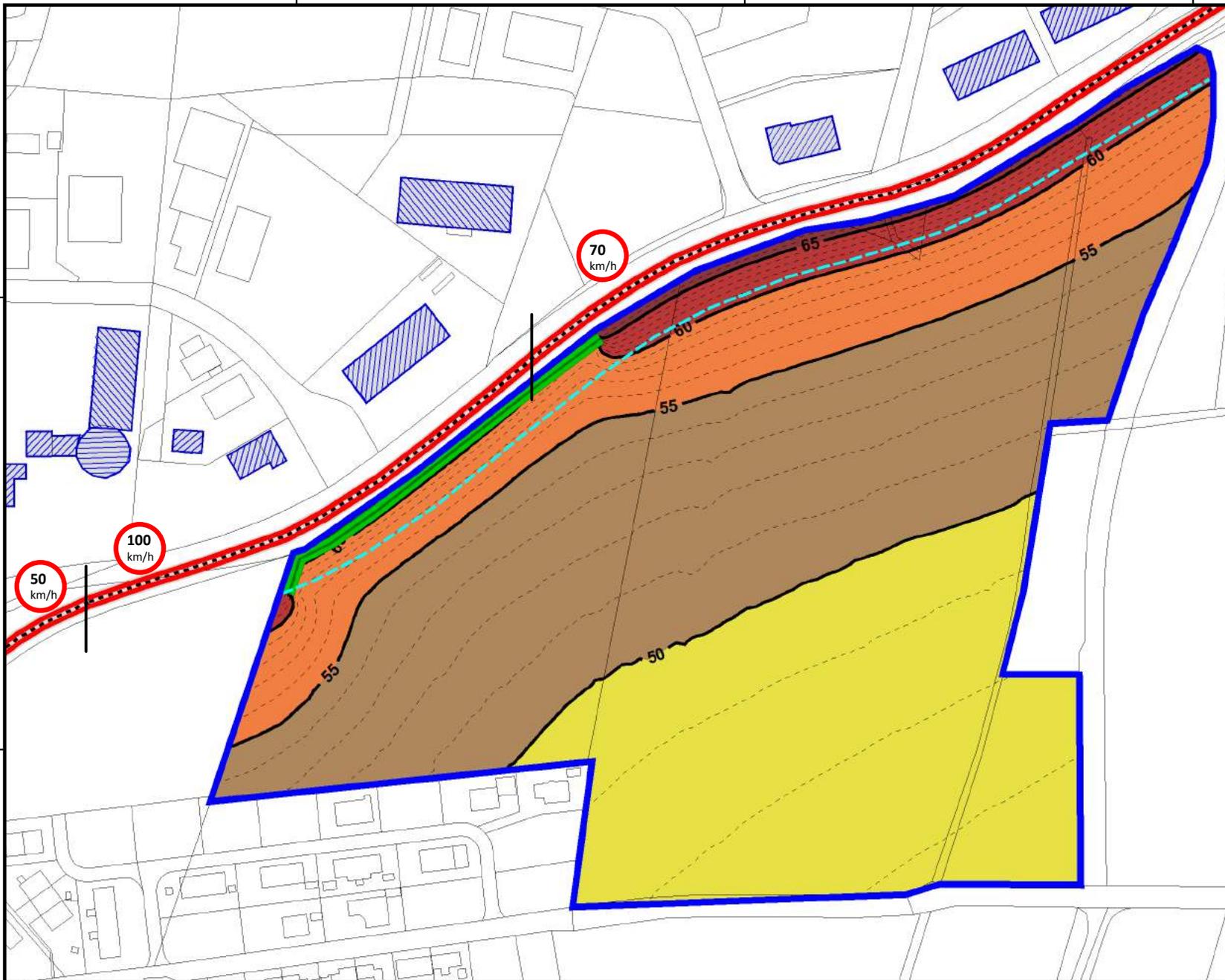
6052600

6052600

32498600

32498800

32499000



32498600

32498800

32499000



DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

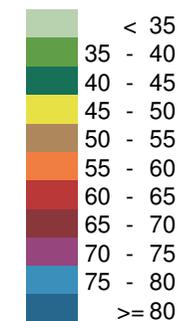
### Rasterlärmkarte

Verkehrslärm, Nachtzeitraum  
Immissionshöhe 2,8 m (EG)  
freie Schallausbreitung  
Straße (L 12) + Schiene + Wall

### Beurteilungspegel

LrN

in dB(A)



### Legende

- Plangebiet
- Straße
- Gebäude
- 20 m Abstand zur L 12
- Lärmschutzwall h = 3m

### Anhang 5.4

Maßstab 1:2500

0 10 20 40  
m



6052800

6052800

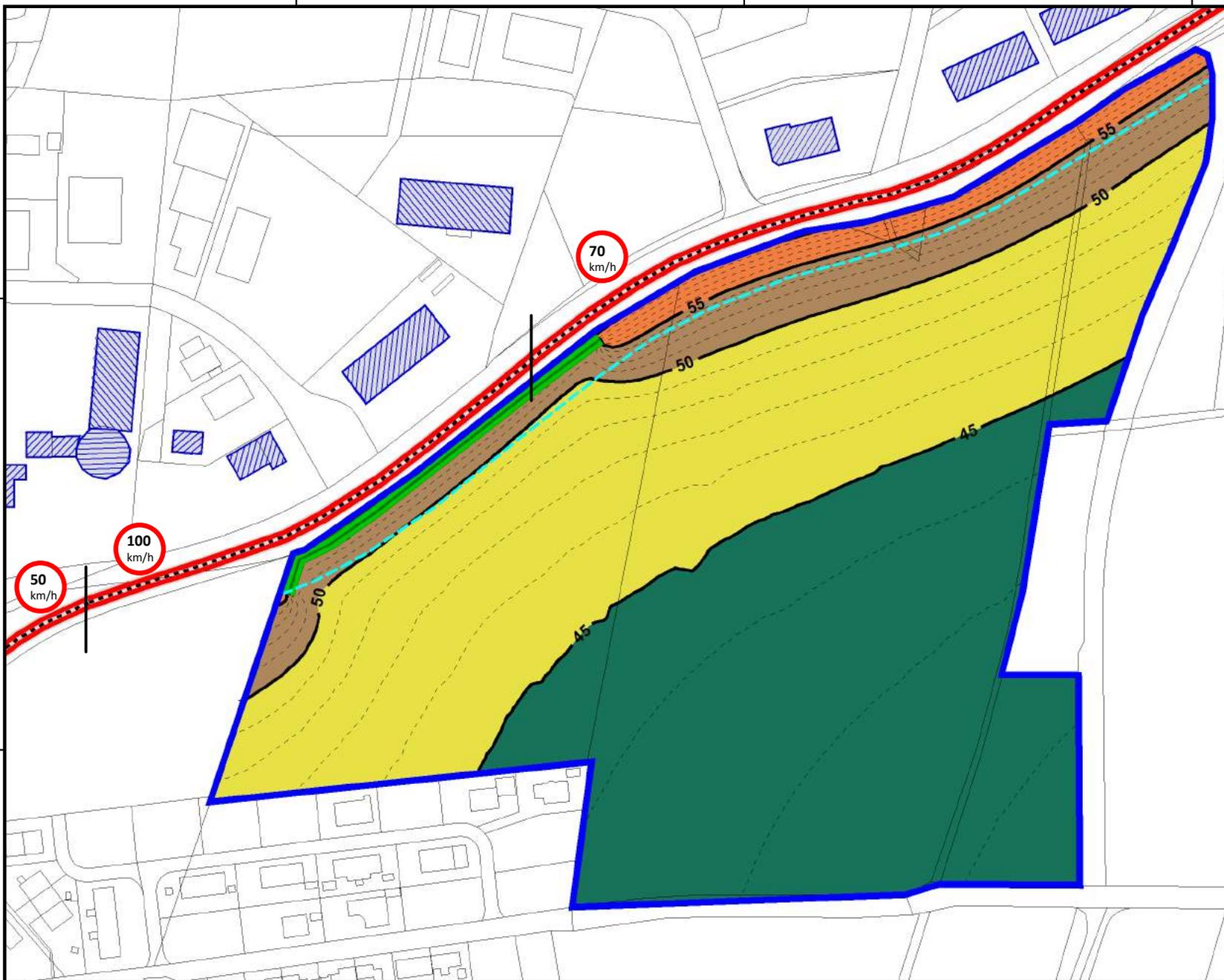
6052600

6052600

32498600

32498800

32499000



32498600

32498800

32499000



DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

### maßgebli. Außenlärmpegel

$L_a$  nach DIN 4109 (01/2018)  
Tageszeitraum

$$L_a = L_{rT, \text{Verkehr}} + 60 \text{ dB} + 3 \text{ dB}$$

(60 dB = IRW Mischgebiet)

### Lärmpegelbereich

$L_a$  in dB(A)

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

### Legende

- Plangebiet
- Straße
- Gebäude

## Anhang 6.1

Maßstab 1:2500



6052800

6052800

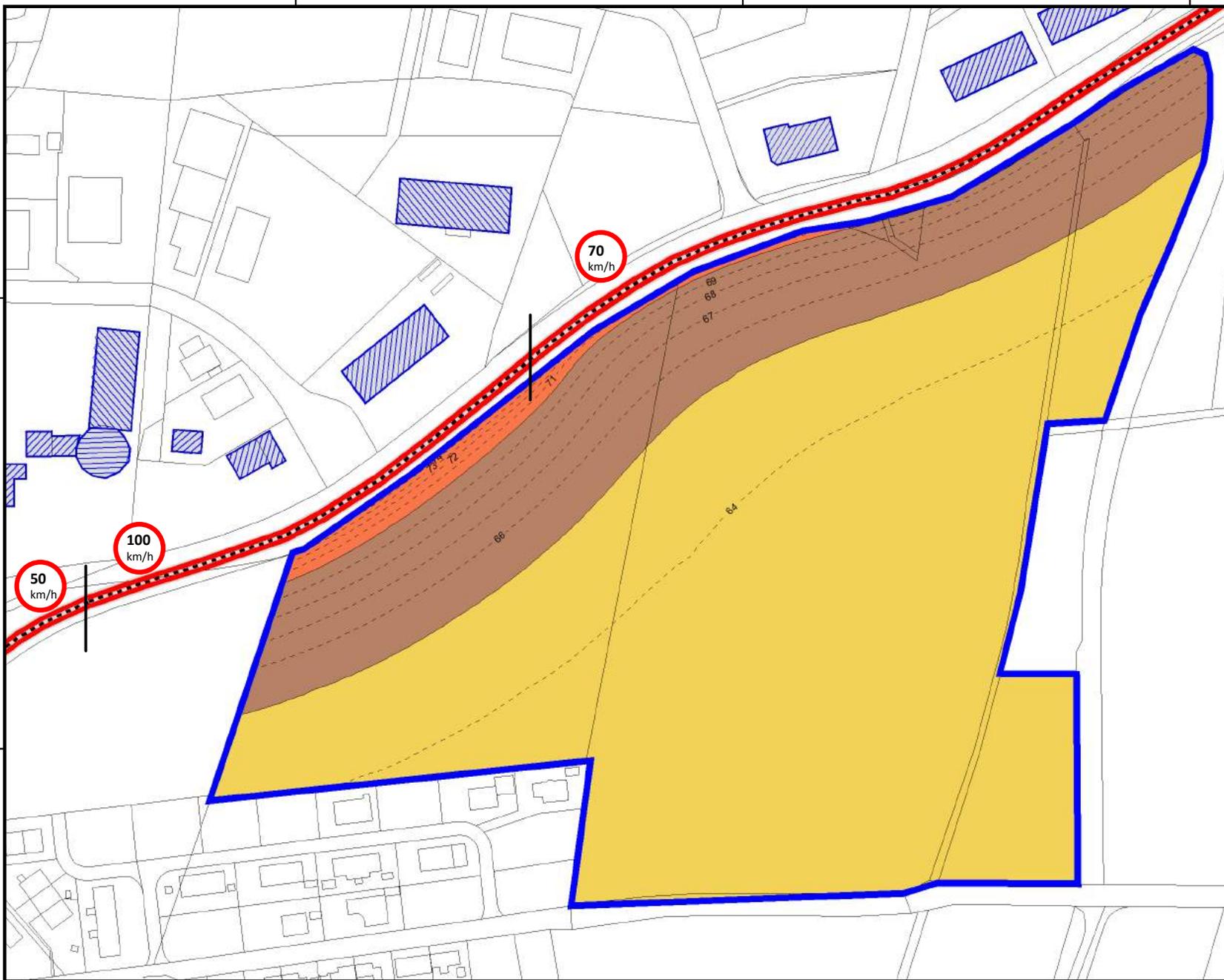
6052600

6052600

32498600

32498800

32499000



32498600

32498800

32499000



DEKRA Automobil GmbH  
Essener Bogen 10  
22419 Hamburg

B-Plan 41 in Bredstedt  
Projektnummer: 551225913  
Bearbeiter: PBr

### maßgebli. Außenlärmpegel

$L_a$  nach DIN 4109 (01/2018)  
Nachtzeitraum

$$L_a = L_{rN, \text{Verkehr}} + 10 \text{ dB} \\ ++ 45 \text{ dB} + 3 \text{ dB}$$

(45 dB = IRW Mischgebiet)

### Lärmpegelbereich

$L_a$  in dB(A)

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

### Legende

- Plangebiet
- Straße
- Gebäude

## Anhang 6.2

Maßstab 1:2500

0 10 20 40  
m



6052800

6052800

6052600

6052600

32498600

32498800

32499000

