
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 10 -4. Änderung und Ergänzung- der Gemeinde Bargfeld-Stegen

Projektnummer: 10152.01

31. Oktober 2016

Im Auftrag von:
Gemeinde Bargfeld-Stegen
Amt Bargteheide-Land
Eckhorst 34
22941 Bargteheide

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

LAIRM CONSULT GmbH , Haferkamp 6, 22941 Bargteheide,
Tel.: +49 (4532) 2809-0; Fax: +49 (4532) 2809-15; E-Mail: info@lairm.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.1.3.	Passiver Schallschutz	7
3.2.	Beurteilungsgrundlagen 16. BImSchV / Grundlagen der Anspruchsermittlung.....	9
3.2.1.	Prüfung auf Bau oder wesentliche Änderung	9
3.2.1.1.	Bau von öffentlichen Verkehrswegen	9
3.2.1.2.	Wesentliche Änderung an öffentlichen Verkehrswegen.....	10
3.2.2.	Anspruchsberechtigungen „dem Grunde nach“	10
3.3.	Gewerbelärm	11
4.	Gewerbelärm	13
4.1.	Allgemeines	13
4.2.	Betriebsbeschreibung landwirtschaftlicher Betrieb	13
4.3.	Gewerbeflächen	14
5.	Emissionen	15
5.1.	Immissionen	17
5.1.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsberechnung	17
5.1.2.	Quellenmodellierung	17
5.1.3.	Beurteilungspegel	18
5.2.	Spitzenpegel.....	18
5.3.	Qualität der Prognose	19
6.	Verkehrslärm	20
6.1.	Eingangsdaten (Belastungen des Straßenverkehrs).....	20
6.2.	Emissionen	21
6.3.	Immissionen	21
6.3.1.	Allgemeines	21

6.3.2.	Verkehrslärm außerhalb des Plangebietes	21
6.3.3.	Schutz des Plangebietungsbereichs vor Verkehrslärm	23
7.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	24
7.1.	Begründung	24
7.2.	Festsetzungen.....	27
8.	Quellenverzeichnis	30
9.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 10 –4.Änderung und Ergänzung– will die Gemeinde Bargfeld-Stegen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Innerhalb des Plangebietes ist zudem ein neuer Straßenanschluss des Gewerbegebietes über den Fliederweg geplant.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich südlich der Elmenhorster Straße und östlich des Fliederwegs.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz des geplanten Bauvorhabens vor Immissionen aus Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm;

Im Rahmen der Vorsorge in der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“[6], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 [5] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [4] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

Für den neuen Straßenanschluss des Gewerbegebietes über den Fliederweg erfolgt ergänzend eine Prüfung auf Lärmschutzmaßnahmen gemäß 16. BImSchV.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen.

2. Örtliche Situation

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 10 -4. Änderung und Ergänzung- befindet sich südlich der Elmenhorster Straße und östlich der Straße Fliederweg. Südlich und südöstlich des Plangeltungsbereiches liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen, die mittel- bis langfristig als Gewerbegebiet weiter entwickelt werden sollen. Die Erschließung soll über die Straße Fliederweg erfolgen.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung westlich des Plangeltungsbereiches (IO 01 und IO 02): Für die Bebauung existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) ist.
- Wohnbebauung südlich des Plangeltungsbereichs an der Straße Fliederweg (IO 03): Im Bebauungsplan Nr. 10 ist diese Gebiet als Dorfgebiet festgesetzt.
- Wohnbebauung östlich und nördlich des Plangebietes an der der Elmenhorster Straße (IO 04 und IO 05): Dieses Gebiet ist im Bebauungsplan Nr. 10 als Mischgebiet ausgewiesen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Elmenhorster Straße 16	MI	2
2	IO 02	Fliederweg 3	MI	2
3	IO 03	Fliederweg 12	MD	2
4	IO 04	Elmenhorster Straße 16c	MI	2
5	IO 05	Elmenhorster Straße 21	MI	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind dem Lageplan der Anlage A 1 zu entnehmen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [6] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Aufgrund Erkenntnisse im Rahmen eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Orientierungswertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach sollte angestrebt werden Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen auf maximal 3 dB(A) zu begrenzen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [6]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [6]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

^{b)} gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-
schutzverordnung [2]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen 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,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [7].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

3.1.3. Passiver Schallschutz

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm (Straße und Schiene) sowie Gewerbelärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Juli 2016) [7]. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7, Spalte 2, ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Die maßgebenden Außenlärmpegel werden nach DIN 4109-2:2016-07 [8], Ziffer 4.4.5 wie folgt ermittelt:

Für den Straßen- und Schienenverkehrslärm können die Beurteilungspegel aus den Nomogrammen der DIN 18005-1:2002-07 entnommen werden. Bei detaillierten Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Tabelle 4: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109 [7]

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpe- gelbe- reich	„Maßgebli- cher Außenlärm- pegel“	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beherber- gungsstätten, Un- terrichtsräume und Ähnliches	Büroräume ^{a)} und Ähnliches
			R' _{w,ges} des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	–
2	II	55 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b)	50	45
7	VII	> 80	b)	b)	50

a) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

b) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Für Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A). Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren verschiedenartigen Quellen her, so ist grundsätzlich der maßgebliche Außenlärmpegel durch Überlagerung von im vorliegenden Fall Verkehrs- und Gewerbelärm zu bilden. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

3.2. Beurteilungsgrundlagen 16. BImSchV / Grundlagen der Anspruchsermittlung

Für den Bau oder die wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen ist gemäß § 41 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, [1]) sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umweltgeräusche durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden.

Grundlage für die Anspruchsermittlung ist die Betrachtung der Prognose-Belastungen für einen 10 bis 15 Jahre in der Zukunft liegenden Prognose-Planfall (Nachher-Zustand) bzw. zur Feststellung der Zunahme aus der baulichen Maßnahme der Vergleich zwischen dem Prognose-Nullfall (Vorher-Zustand) und dem Prognose-Planfall (Nachher-Zustand) mit demselben Prognose-Horizont. Eine Ausnahme ist gegeben, wenn der Verkehrsweg ohne eine bauliche Maßnahme keine oder nur eine geringere Erhöhung der Verkehrsbelastung zulässt, dann ist die maximal mögliche Verkehrsbelastung für den Prognose-Nullfall anzusetzen.

Zur Festlegung, ob Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ gegeben sind, ist schrittweise gemäß den Berechnungsgrundlagen der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [2]) für jeden Verkehrsweg getrennt zu prüfen, ob sich durch die baulichen Maßnahme am Verkehrsweg einer der folgenden Sachverhalte ergibt:

- Bau eines öffentlichen Verkehrsweges und durch den neu angelegten Verkehrsweg hervorgerufene Überschreitungen der geltenden Immissionsgrenzwerte an der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung;
- Vorliegen einer wesentlichen Änderung eines öffentlichen Verkehrsweges im Sinne der 16. BImSchV und durch den geänderten Verkehrsweg hervorgerufene Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung;

In der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [2]) werden für die Beurteilung die in folgender [2] angegebenen Immissionsgrenzwerte als maßgebend für das Vorliegen von schädlichen Umweltgeräuschen durch Verkehrsgeräusche festgelegt.

3.2.1. Prüfung auf Bau oder wesentliche Änderung

3.2.1.1. Bau von öffentlichen Verkehrswegen

Mit dem Bau eines Verkehrsweges ist sinngemäß der Neubau eines Verkehrsweges gemeint, also eine Verknüpfung zweier geografischer Punkte erstmalig oder als zusätzliche Verbindung. Auch wenn eine vorhandene Trasse weiträumig und auf einer längeren Strecke verlassen wird, kann ein Vorhaben als Bau betrachtet werden. Im Einzelfall sollte die Entscheidung zwischen Bau und wesentlicher Änderung vom räumlichen Erscheinungsbild abhängig gemacht werden.

3.2.1.2. Wesentliche Änderung an öffentlichen Verkehrswegen

Für die Festlegung, ob eine bauliche Maßnahme als wesentliche Änderung anzusehen ist, sieht die 16. BImSchV zwei Kriterien vor, von denen eine erfüllt sein muss:

- Vorliegen einer baulichen Erweiterung einer Straße bzw. eines Schienenwegs um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen bzw. Gleise;
- Vorliegen eines „erheblichen baulichen Eingriffs“ mit einer der folgenden Auswirkungen:
 - Der Beurteilungspegel an der benachbarten schützenswerten Bebauung wird durch den zu ändernden Verkehrsweg entweder um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erhöht (Beurteilungspegel und Zunahmen sind auf ganze dB(A) aufzurunden);
 - Der Beurteilungspegel an der benachbarten schützenswerten Bebauung liegt im Vorher-Zustand oberhalb der Grenzwerte für Gesundheitsgefahr, also oberhalb von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts, dann reicht eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 0,1 dB(A);

Kennzeichnend für einen „erheblichen baulichen Eingriff“ ist die Tatsache, dass durch eine bauliche Maßnahme in die Bausubstanz und Funktion der Straße als Verkehrsweg eingegriffen wird, um eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des Verkehrswegs zu erreichen. Für den Straßenverkehr können hilfsweise die Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97 [10]) herangezogen werden, da entsprechende Richtlinien für Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen nicht vorliegen. Für Schienenwege sind zusätzlich die Hinweise zur Erstellung von schalltechnischen Untersuchungen in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung von Neu- oder Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen des Eisenbahnbundesamt [11] zu beachten. Allgemein wird der „erhebliche bauliche Eingriff“ hier „[...] durch die erkennbare Veränderung des bisherigen Verkehrswegs Schiene [...]“ definiert.

3.2.2. Anspruchsberechtigungen „dem Grunde nach“

Ermittelt wird die Anspruchsberechtigung „dem Grunde nach“ auf:

- Schallschutzmaßnahmen (aktiver Lärmschutz),
- die Erstattung der notwendigen Aufwendungen für passive Schallschutzmaßnahmen, falls aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich sind, nicht ausreichen oder außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen,
- Entschädigung für verbleibende Beeinträchtigung der Außenwohnbereiche.

Dem Träger der Baulast ist die Errichtung und die Unterhaltung der Lärmschutzmaßnahmen aufzuerlegen, die zur sicheren Benutzung der benachbarten Grundstücke gegen erhebliche Belästigungen notwendig sind.

Von den Ermittlungen zur Anspruchsberechtigung „dem Grunde nach“ sind die Ermittlungen für den Umfang der Entschädigung des passiven Schallschutzes sowie die Prüfung, ob

die schutzbedürftige Nutzung nur am Tage oder in der Nacht ausgeübt wird (§ 2, Absatz 3, 16. BImSchV) abzugrenzen. Die letzteren sind Gegenstand eines gesonderten Verfahrens auf der Grundlage der 24. BImSchV [3].

3.3. Gewerbelärm

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [1] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 5 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [4]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

^(a) im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“

¹ Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 6 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes 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 nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Relevanzkriterium“).

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Tabelle 6: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr
	—	(lauteste		13 bis 15 Uhr	(lauteste
	20 bis 22 Uhr	Stunde)		20 bis 22 Uhr	Stunde)

^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

4. Gewerbelärm

4.1. Allgemeines

Für die vorhandenen Betriebe angrenzend des Plangeltungsbereiches ist eine Prüfung erforderlich, ob die gewerbliche Nutzung mit der geplanten Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) immissionsschutzrechtlich verträglich ist. Hierzu wurde der nächstgelegene landwirtschaftliche Betrieb detailliert betrachtet. Für einige Gewerbegebiete östlich des Plangebietes können die Emissionsbeschränkungen aus dem jeweiligen Bebauungsplan verwendet werden. Für die übrigen Gewerbegebiete werden pauschal über flächenbezogene immissionswirksame Schalleistungspegel (FISP) berücksichtigt. Zudem werden die möglichen Gewerbegebietserweiterungen im Umfeld des Plangeltungsbereiches über flächenbezogene immissionswirksame Schalleistungspegel berücksichtigt.

4.2. Betriebsbeschreibung landwirtschaftlicher Betrieb

Die nachfolgend zusammengestellten Betriebsdaten für die Nutzungen der Betriebe südlich des Plangebietes auf dem landwirtschaftlichen Betrieb entsprechen den Angaben des Betreibers [27]. Auf dem Grundstück sind neben dem landwirtschaftlichen Betrieb zudem ein Partyserviceunternehmen und ein Immobilien- und Möbelhändler ansässig. Durch das Partyserviceunternehmen sowie der Immobilien- und Möbelhändler sind lediglich Geräuschemissionen durch Pkw- und Kleintransporter im Bereich des Innenhofes und einer Lagerhalle auf dem Betriebsgrundstück zu erwarten. Die Be- und Entladung aus den Pkw und den Kleintransportern erfolgt Geräuscharm per Hand.

Das den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario beschreibt einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellt den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

Die Belastungen durch das Verkehrsaufkommen der einzelnen unten aufgeführten Betriebe sowie durch zum Betrieb gehörige Vorgänge und Geräte sind in den Anlagen A 2.2.1 und A 2.2.8 zusammengefasst.

- **Landwirtschaftlicher Hof Wagner:**
 - Arbeitszeit: 6.30 bis 18.00 Uhr (beim Landwirt saisonal auch bis 22:00 Uhr);
 - 18 Tierfütterungen mit Traktor im Tageszeitraum, außerhalb der Ruhezeiten;
 - Anlieferung: 1 Lkw > 7,5 t im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten;
 - Insgesamt 5 Güllefahrten im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten;

- Die Schallabstrahlung aus dem Rinderstall über das geöffnete Tor wird über den gesamten Tages- und Nachtzeitraum berücksichtigt;
- 130 Gänse auf der Wiese südlich des Plangebietes im gesamten Tageszeitraum: Da die Geräuschemissionen durch die Geräusche der Gänse auf der Wiese geringer sind als die Geräuschemissionen durch eine mögliche Gewerbegebietserweiterung, werden zur sicheren Seite die Geräuschemissionen für eine mögliche Gewerbegebietserweiterung berücksichtigt;
- Die Schallabstrahlung aus dem Gänsestall über die geöffnete Tore werden über den gesamten Nachtzeitraum berücksichtigt;
- 15 Schafe auf der Wiese südlich des Plangebietes im gesamten Tages- und Nachtzeitraum: Statt der Geräuschemissionen durch die Schafe wird zur sicheren Seite ebenfalls die Geräuschemissionen für eine mögliche Gewerbegebietserweiterung berücksichtigt;
- 60 Pkw An- und Abfahrten auf dem Innenhof;
- 15 Kleintransporter An- und Abfahrten auf dem Innenhof;
- 4 Kleintransporter An- und Abfahrten zur Lagerhalle;
- 1 Ab- und Anfahrt vom Hydraulikbagger.

4.3. Gewerbeflächen

Bei den umliegenden Gewerbeflächen handelt es sich überwiegend um Handwerksbetriebe, Werkstätten und kleine Handelsbetriebe. Für die gewerblichen Nutzungen wurden den tatsächlichen Nutzungen entsprechend geeignete flächenbezogene Schalleistungspiegel abgeleitet. Zusätzlich zu den bereits vorhanden Gewerbeflächen werden darüber hinaus die Flächen einer möglichen Gewerbegebietserweiterung südlich und südöstlich des Plangebiets mit entsprechenden flächenbezogenen Schalleistungspiegeln berücksichtigt. Aufgrund von vorhandener Wohnnutzung im Umfeld der Gewerbegebiete sind bereits heute immissionsschutzrechtliche Einschränkungen für gewerbliche Nutzungen anzunehmen. Bei der Ermittlung der Belastungen wurde dies entsprechend berücksichtigt. Dabei wurde für die lauteste Stunde nachts ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % eingerechnet, d.h. dass für 50 % aller Betriebe die gemäß TA Lärm maßgebende lauteste volle Nachtstunde zusammenfällt oder alle Betriebe im Mittel 50 % ihres Kontingents durchgehend ausschöpfen. Rechnerisch entspricht ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % einer Verringerung des Beurteilungspegels nachts um 3 dB(A).

Die Ansätze sind in Anlage A 2.3 dargestellt. Die Lage der Flächen kann dem Lageplan der Anlage A 1.3 entnommen werden.

5. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch den landwirtschaftlichen Hof sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf den Betriebsgeländen;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren auf dem Hof;
- Fahrt und Einsatz von Traktor bzw. Gabelstapler;
- Tiergeräusche;
- Be- und Entladegeräusche.

Die Emissionen von den übrigen Gewerbeflächen werden vermittels flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel berücksichtigt.

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten und der Kleintransporter-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [14]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Für den Innenhof des landwirtschaftlichen Betriebs wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie genutzt. Da Parkplatzsuchverkehr, Rangieranteil und Durchfahranteil bereits in den Zuschlägen enthalten sind, werden diese nicht gesondert modelliert. Für die Stellplatzanlage wird eine Oberflächenausführung von Pflaster mit einer Fugenbreite größer 3 mm berücksichtigt.

Für die Lkw-Fahrten und die Rangiergeräusche wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [17] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [17] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Für die Stellplatzgeräusche des Lkw im Bereich des Innenhofes wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen.

Für die Traktor-Fahrten auf dem Betriebsgelände wird ein Praxisleitfaden des Bundesumweltamtes Österreich aus dem Jahr 2013 [23] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 62 dB(A) ausgegangen. Der Schalleistungspegel von 99 dB(A) für den Einsatz des Traktors wird ebenfalls gemäß [23] angesetzt.

Für die Ladevorgänge auf dem Betriebsgelände des landwirtschaftlichen Betriebes wird für das Entladen von Lkw ein Ansatz von 91 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlages von 6 dB(A) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen

anderer Untersuchungen basiert. Die geräuschintensive Entladezeit wird für große Lkw ($\geq 7,5$ t) zu 30 Minuten angenommen. Die tatsächliche Standzeit kann jedoch durchaus länger sein.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Entnahme von Gülle durch den Einsatz von Pumpen ist vergleichbar mit einer Dieselanlieferung. Deshalb wird für die Entnahme ein Ansatz von 94,6 dB(A) gemäß Tabelle 8 der Tankstellenlärmstudie [19] verwendet.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung über die Tore des Gänsestalls im Nachtzeitraum erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [13]. Pro Gans wird gemäß [23] ein Ansatz mit einem Schalleistungspegel von 65,4 dB(A) für Mastgänse verwendet. Für 130 Gänse ergibt sich ein Rauminnenpegel von 72,8 dB(A).

Die Ermittlung der Schallabstrahlung der Tore des Rinderstalls erfolgt ebenfalls auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [13]. Pro Rind wurde gemäß [23] ein Schalleistungspegel von 70,8 dB(A) pro Rind angesetzt. Es ergibt sich ein Rauminnenpegel von 72,8 dB(A).

Bei der Berechnung der Schallabstrahlung von den Hallen wurde davon ausgegangen, dass die Tore im Tages- und Nachtzeitraum geöffnet sind. Im Modell werden die Tore durch vertikale Flächenquellen an den Fassaden abgebildet. Die Wände der Ställe sind massiv ausgeführt, sodass eine Schallabstrahlung über die Wände zu vernachlässigen ist.

Bei den Hydraulikbagger-Fahrten wird für ein Hydraulikbagger typischer Schalleistungspegel von 105 dB(A) sowie eine Geschwindigkeit von 15 km/h auf dem Betriebsgrundstück zugrunde gelegt. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 2.5 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1 entnommen werden.

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblich genutzten Flächen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (FISP) L_w'' (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [5] für Gewerbegebiete mit $L_w'' = 60$ dB(A) sowohl tags als auch nachts zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen. Hinsichtlich der tatsächlich zulässigen Geräuschentwicklung sind die vorhandenen Gewerbeflächen bereits teilweise beschränkt, da auf angrenzende vorhandene Wohnnutzung Rücksicht genommen werden muss.

Im Folgenden werden daher flächenbezogene Schalleistungspegel gewählt, die die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der vorhandenen Wohnbebauung insgesamt einhalten bzw. Richtwertüberschreitungen auf das gemäß TA Lärm zulässige Maß von 1 dB(A) beschränken. Für die lauteste Stunde nachts wurde ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % für die Vorbelastungen eingerechnet, d.h. dass für 50 % aller Betriebe die gemäß

TA Lärm maßgebende lauteste volle Nachtstunde zusammenfällt oder alle Betriebe im Mittel 50 % ihres Kontingents durchgehend ausschöpfen. Rechnerisch entspricht ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % einer Verringerung des Beurteilungspegels nachts um 3 dB(A).

Eine Zusammenstellung der Emissionsansätze zeigt die Anlage A 2.3. Die Lage der einzelnen Teilflächen ist im Lageplan in Anlage A 1.3 zu sehen.

5.1. Immissionen

5.1.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsberechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [24] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [29] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 5.1.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 5.1.3.

Da Gelände weitgehend eben ist, wird mit einem ebenen Geländemodell gerechnet.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [20] ermittelt. Für die Berechnung mit den FISP wurde davon abweichend mit den A-bewerteten Pegeln gerechnet.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [20] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände zu den maßgeblichen Quellen fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

5.1.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge von Pkw und Lkw, die Ladearbeiten und die Einsätze von Traktor sowie der Rinder werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw-Fahrstrecken und der Traktor-, Hydraulikbagger- und Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die Tore des Rinderstalls und des Gänsestalls werden als vertikale Flächenquelle berücksichtigt. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan im Anhang A 1 entnommen werden. Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-/Transporter-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-/Transporter-Stellplätze: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Gänse: 1,0 m über Gelände;
- Schafe: 1,0 m über Gelände;
- Traktor-Fahrweg: 1,5 m über Gelände;
- Traktor-Einsatz: 1,5 m über Gelände;
- Hydraulikbagger-Fahrweg: 1,5 m über Gelände;
- Tore Gänsestall: 0 m bis 3,0 m über Gelände;
- Tore Rinderstall: 0 m bis 3,0 m über Gelände;
- Flächenquellen (FISP): 1,0 m über Gelände.

5.1.3. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze für die vorhandenen und geplanten Gewerbeflächen sowie dem landwirtschaftlichen Betrieb wurden die Beurteilungspegel auf das Plangebiet sowohl tags als auch nachts berechnet.

Die Berechnungen erfolgten in Form von Rasterlärmkarten. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss. Die Lage dieser Immissionsorte sind in Anlage A 1 verzeichnet. In den Anlagen A 2.6.1 bis A 2.6.6 sind die Rasterlärmkarten für das EG, 1.OG und das Dachgeschoss dargestellt.

Zusammenfassend ist festzuhalten dass die Immissionsrichtwerte tags von 55 dB(A) und nachts von 40 dB(A) innerhalb der Baugrenzen im Plangebiet eingehalten werden. Verbleibende rechnerische Überschreitungen von bis zu 0,4 dB(A) liegen im Rahmen der Rundungs- und Rechengenauigkeit und sind daher nicht beurteilungsrelevant.

5.2. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [4] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind beschleunigte Pkw- und Lkw-Abfahrt und Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Innenhof des landwirtschaftlichen Betriebs sowie Geräusche von den Rindern, Schafen und Gänsen von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags und nachts sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen im Tageszeitraum eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Im Nachtzeitraum sind die Abstände zu allen Immissionsorten nachts überwiegend größer als die erforderlichen Mindestabstände. Sofern die Wiese südlich des Plangeltungsbereichs von den Tieren des landwirtschaftlichen Betriebes genutzt wird, wird der erforderliche Mindestabstand aufgrund der Geräusche von Schafen im Nahbereich des neuen Straßenanschlusses für das Gewerbegebiet unterschritten. Aufgrund der Geräuschbelastung durch die Straße werden sich die Schafe jedoch überwiegend im Zentrum der Weide aufhalten. Zudem sind Schafe in dörflichen Gebieten als ortsüblich anzusehen, so dass Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums nachts nicht zu erwarten sind.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schalleis- tungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]	
		WA ¹⁾	
		tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁴⁾
Beschleunigte Lkw- Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁴⁾
Gänse	93,8 ²⁾	< 1	19
Schafe	94,1 ²⁾	< 1	20
Rinder	112,2 ²⁾	9	98
Türen-/ Koffer- raumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17

- ¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts;
²⁾ Gemäß Praxisleitfaden - Schalltechnik in der Landwirtschaft [23];
³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[15];
⁴⁾ keine Vorgänge nachts

5.3. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.10. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 2 bis 3 dB(A).

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

6. Verkehrslärm

6.1. Eingangsdaten (Belastungen des Straßenverkehrs)

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen im Bereich des Plangebietes hervorgerufenen Geräuschimmissionen ist der Lärmpegel für den Prognosehorizont 2030/2035 zu berechnen.

Die Verkehrsbelastungen wurden Straßenverkehrszählungen [26] aus dem Jahr 2005 entnommen. Für die Elmenhorster Straße (B75) weist die nächstgelegene Zählstelle (2227 0320) einen DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) von 6.141 Kfz/24h aus. Für die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) ergibt sich ein Anteil von 13,5 %.

Die Zahlen wurden auf den Prognosehorizont 2030/2035 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 15 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht.

Die Verkehrsbelastungen für die Straße Fliederweg wurden der schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 6 – 2. Änderung und Ergänzung und zum Bebauungsplan Nr. 6A der Gemeinde Bargfeld-Stegen [25] entnommen.

Für die geplante Wohnbebauung ergibt sich gemäß aktueller Fachliteratur [12] eine abgeschätzte Verkehrserzeugung von ca. 54 Kfz/Tag bis 148 Kfz/Tag. Für die weitere Berechnung wurde aufgrund der Unter- und Überschätzung der Mittelwert von ca. 100 Kfz/Tag berücksichtigt. Die Verkehrserschließung erfolgt über die Straße Fliederweg. Die Verteilung der Neuverkehre durch die entstehenden Wohnungen wurde zu 90 % in Richtung Norden und 10% in Richtung Süden auf den Fliederweg angesetzt.

Für die neu entstehende Straße südlich des Plangebietes für die Neuwidmung von Gewerbegebietsflächen erfolgte ebenfalls eine Abschätzung der Verkehrsbelastung gemäß aktueller Fachliteratur [12].

Für die Neuwidmung der Gewerbegebietsflächen sind ca. 4,7 ha Gewerbegebietsflächen geplant, damit ergibt sich bei einer Abschätzung gemäß aktueller Fachliteratur [12] zur sicheren Seite eine Verkehrserzeugung mit einem Maximalwert von 846 Kfz/Tag. Diese wurden mit einer Verteilung von 100 % in Richtung Norden auf den Fliederweg und jeweils 75% pro Fahrtrichtung auf die Bundesstraße B75 (Elmenhorster Straße) berücksichtigt. Auf-

grund des geringen Straßenquerschnitts und der relativ kleinen Kurvenradius des Fliedewegs auf die neu entstehende Straße ist davon auszugehen, dass die Hälfte der Lkw das Industriegebiet über die Zufahrtstraße Op de Koppel anfahren werden.

Die Belastungsdaten sind in Anlage A 2 dargestellt.

6.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [14] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.5.

6.3. Immissionen

6.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [24] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [14].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen betragen für das Erdgeschoss 2,8 m über Gelände sowie jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend ebend, daher wird mit einem ebenen Geländemodell gerechnet.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

6.3.2. Verkehrslärm außerhalb des Plangebietes

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für exemplarische Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind tabellarisch in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Immissionsort			Immissionsgrenzwerte		Beurteilungspegel					
						Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz	
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
1	IO 01	EG	MI	64	54	68,0	60,7	68,5	61,1	0,5	0,4
2	IO 01	1.OG	MI	64	54	67,9	60,6	68,4	61,0	0,5	0,4
3	IO 02	EG	MI	64	54	56,3	49,0	59,2	51,9	2,9	2,9
4	IO 02	1.OG	MI	64	54	57,3	50,0	60,0	52,6	2,7	2,6
5	IO 03	EG	MI	64	54	51,9	44,5	54,5	47,2	2,6	2,7
6	IO 03	1.OG	MI	64	54	52,3	45,0	55,4	48,1	3,1	3,1
7	IO 04	EG	MI	64	54	52,8	45,4	55,0	47,6	2,2	2,2
8	IO 04	1.OG	MI	64	54	53,8	46,4	55,9	48,5	2,1	2,1
9	IO 05	EG	MI	64	54	65,6	58,2	66,0	58,7	0,4	0,5
10	IO 05	1.OG	MI	64	54	65,9	58,6	66,4	59,1	0,5	0,5

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich an den Immissionsorten IO 01 im Prognose-Planfall Beurteilungspegel von bis zu 68,5 dB(A) tags und 61,1 dB(A) nachts errechnen. Diese Werte liegen tags und nachts oberhalb des Immissionsgrenzwertes für Misch- und Dorfgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. Die Beurteilungspegel im Nachtzeitraum oberhalb der Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts. Allerdings liegen die Zunahmen zum Prognose-Planfall mit bis zu 0,4 dB(A) im Nachtzeitraum unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Zudem liegen die verbleibenden rechnerischen Überschreitungen von bis zu 0,4 dB(A) im Rahmen der Rundungs- und Rechengenauigkeit und sind daher nicht beurteilungsrelevant.

An den Immissionsorten IO 02 und IO 03 werden im Prognose-Nullfall die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts mit Beurteilungspegeln von bis zu 57,3 dB(A) tags und 50,0 dB(A) nachts eingehalten. Die Zunahmen zum Prognose-Planfall liegen bei bis zu 3,5 dB(A) tags und 3,5 dB(A) nachts. Der Immissionsgrenzwert tags und nachts wird jedoch weiterhin eingehalten.

Am Immissionsort IO 04 ergeben sich Zunahmen zum Prognose-Planfall von bis zu 2,5 dB(A) tags und 2,6 dB(A) nachts und somit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Zudem werden die Immissionsgrenzwerte tags und nachts weiterhin eingehalten.

Insgesamt ergeben sich somit keine beurteilungsrelevanten Veränderungen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.

Ergänzend wurde abgeschätzt, ob sich durch die straßenbaulichen Maßnahmen am Fliegerweg Ansprüche auf Lärmschutz dem Grunde nach gemäß 16. BImSchV ergeben. Da sich die baulichen Maßnahmen auf den Fliegerweg beschränken, ist die B75 nicht zu berücksichtigen. An den Immissionsorten IO 02 und IO 03 werden bereits bei Berücksichtigung der Gesamtbelastung aus Straßenverkehrslärm die Immissionsgrenzwerte der 16.

BlmSchV eingehalten, so dass sich keine Ansprüche auf Lärmschutz ergeben. Am Immissionsort IO 01 wird der Beurteilungspegel durch die B75 bestimmt, vom Fliederweg ergeben sich noch geringere Teilpegel als am Immissionsort IO 02. Somit sind auch hier keine Ansprüche auf Lärmschutz dem Grunde nach zu erwarten.

6.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 3.7 dargestellt.

Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird innerhalb des gesamten Plangeltungsbereichs überschritten. In den Nachtstunden werden der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) und der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags wird im Plangeltungsbereich eingehalten. Der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird bis zu einem Abstand von etwa 17 m zur Straßenmitte der Bundesstraße B75 (Elmenhorster Straße) überschritten.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz entlang der Bundesstraße B75 (Elmenhorster Straße) wird als nicht wirkungsvoll angesehen, da aktiver Lärmschutz zum Schutz der Obergeschosse aufgrund der Geschossigkeit der Wohngebäude eine erhebliche Höhe aufweisen müsste und dementsprechend nicht wirtschaftlich wäre. Aus städtebaulicher Sicht und im Hinblick auf die Interessen der Anlieger ist ein aktiver Lärmschutz nicht zu empfehlen.

Gesunde Wohnverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite), Abrücken von der Baugrenze oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt gemäß DIN 4109 [7]. Aufgrund der Differenz von weniger als 10 dB(A) zwischen den Beurteilungspegeln im Tages- und Nachtzeitraum, wird der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel des Verkehrslärms nachts ermittelt. Für Gewerbelärmbelastungen sind gemäß der DIN 4109 [7] die gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte bzw. im Einzelfall die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen als maßgeblicher Außenlärmpegel zu verwenden. Im vorliegenden Fall werden die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen bei freier Schallausbreitung (ohne Bebauung innerhalb des Plangeltungsbereichs) verwendet.

Die Abgrenzung der Lärmpegelbereiche ist in dem Plan der Anlage A 4 dargestellt.

Aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich für

Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Außenwohnbereiche sollten in den Bereichen, in denen der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags überschritten wird, geschlossen bzw. auf einer lärmabgewandten Seite ausgeführt werden. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien ist generell zulässig.

Geplante Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) sind in den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags betroffenen Fassadenbereichen dann zulässig, wenn der Nachweis mittels Immissionsprognose erbracht wird, dass der Beurteilungspegel im Mittelpunkt des Außenwohnbereichs mittels Errichtung von Wänden oder Teilverglasungen nicht über dem Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags von 59 dB(A) liegt. Alternativ können diese baulichen Anlagen vollständig baulich umschlossen werden.

7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 10 –4.Änderung und Ergänzung– will die Gemeinde Bargfeld-Stegen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich südlich der Elmenhorster Straße und östlich des Fliederwegs.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens gegenüber dem Prognose-Nullfall ausgewiesen und bewertet. Dabei wurden die Belastungen aus Gewerbelärm und Verkehrslärm getrennt ermittelt.

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Beide Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognose-Horizont 2030/35.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Die DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

b) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm aus den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenbelastung wurde der Straßenverkehrszählung aus dem Jahr 2005 des Landes Schleswig-Holstein für die Elmenhorster Straße (B75) entnommen und auf den Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet. Die Verkehrsbelastungen für die Straße Fliederwege wurden der schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 6 – 2. Änderung und Ergänzung und zum Bebauungsplan Nr. 6A entnommen.

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr sowie dem Straßenanschluss des Gewerbegebietes über den Fliederweg wurden die Belastungen anhand aktueller Fachliteratur abgeschätzt. Insgesamt ist festzustellen, dass sich aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr keine beurteilungsrelevanten Zunahmen ergeben.

Die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts und die Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz entlang der Bundesstraße B75 (Elmenhorster Straße) wird als nicht wirkungsvoll angesehen, da aktiver Lärmschutz zum Schutz der Obergeschosse aufgrund der Geschossigkeit der Wohngebäude eine erhebliche Höhe aufweisen müsste und dementsprechend nicht wirtschaftlich wäre. Aus städtebaulicher Sicht und im Hinblick auf die Interessen der Anlieger ist ein aktiver Lärmschutz nicht zu empfehlen.

Gesunde Wohnverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite), Abrücken von der Baugrenze oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ergeben sich die Lärmpegelbereiche IV–V.

Aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Außenwohnbereiche sollten in den Bereichen, in denen der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags überschritten wird, geschlossen bzw. auf einer lärmabgewandten Seite ausgeführt werden. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien ist generell zulässig.

Geplante Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) sind in den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags betroffenen Fassadenbereichen dann zulässig, wenn der Nachweis mittels Immissionsprognose erbracht wird, dass der Beurteilungspegel im Mittelpunkt des Außenwohnbereichs mittels

Errichtung von Wänden oder Teilverglasungen nicht über dem Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags von 59 dB(A) liegt. Alternativ können diese baulichen Anlagen vollständig baulich umschlossen werden.

Durch die straßenbaulichen Maßnahmen am Fliederweg bestehen keine Ansprüche auf Lärmschutz dem Grunde nach gemäß 16. BImSchV.

b) Gewerbelärm

Aufgrund der geplanten Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) ist bei einer Bauleitplanung die zu erwartende Lärmbelastung für das Plangebiet zu ermitteln und ggf. zu klären, ob Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Hierzu wurde der nächstgelegene landwirtschaftliche Betrieb detailliert betrachtet. Die weiteren Gewerbegebietsflächen und die möglichen Erweiterungsflächen des Gewerbegebietes wurden entsprechend von Emissionskontingenten bzw. pauschal über flächenbezogene immissionswirksame Schalleistungspegel (FISP) berücksichtigt. Aufgrund von vorhandener Wohnnutzung in und an den gewerblichen Nutzungen sind bereits heute immissionsschutzrechtliche Einschränkungen anzunehmen. Bei der Ermittlung der Belastungen wurde dies entsprechend berücksichtigt. Dabei wurde für die lauteste Stunde nachts ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % eingerechnet, d.h. dass für 50 % aller Betriebe die gemäß TA Lärm maßgebende lauteste volle Nachtstunde zusammenfällt oder alle Betriebe im Mittel 50 % ihres Kontingents durchgehend ausschöpfen. Rechnerisch entspricht ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % einer Verringerung des Beurteilungspegels nachts um 3 dB(A).

Unter Berücksichtigung der festgesetzten Emissionskontingente, der vorhandenen Gewerbebetriebe sowie der detaillierten Betrachtung des landwirtschaftlichen Betriebes ist insgesamt festzustellen, dass im Tages- und Nachtzeitraum der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts innerhalb der Baugrenzen im Plangebiet eingehalten wird.

Bei den möglichen Erweiterungsflächen des Gewerbegebiets ist zu beachten, dass bei der Entwicklung dieser Flächen Emissionskontingente für den Tages- und Nachtzeitraum festzusetzen sind.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen wurden die Anforderungen der TA Lärm geprüft. Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen tags eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Im Nachtzeitraum sind die Abstände zu allen Immissionsorten nachts überwiegend größer als die erforderlichen Mindestabstände. Sofern die Wiese südlich des Plangeltungsbereichs von den Tieren des landwirtschaftlichen Betriebes genutzt wird, wird der erforderliche Mindestabstand aufgrund der Geräusche von Schafen im Nahbereich des neuen Straßenanschlusses für das Gewerbegebiet unterschritten. Aufgrund der Geräuschbelastung durch die Straße werden sich die Schafe jedoch überwiegend im Zentrum der Weide aufhalten. Zudem sind Schafe in dörflichen Gebieten als ortsüblich anzusehen, so dass Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums nachts nicht zu erwarten sind.

7.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor Verkehrslärm (Straße) sowie Gewerbelärm werden für Neu-, Um- und Ausbauten die in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7, Schallschutz im Hochbau festgesetzt.

In den mit Lärmpegelbereichen gekennzeichneten Baugrenzen müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen Lärmpegelbereichen nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7 erfüllt werden.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Juli 2016) nachzuweisen.

Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

(Hinweis an den Planer: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus der Planzeichnung der Abbildung 1 übernehmen.)

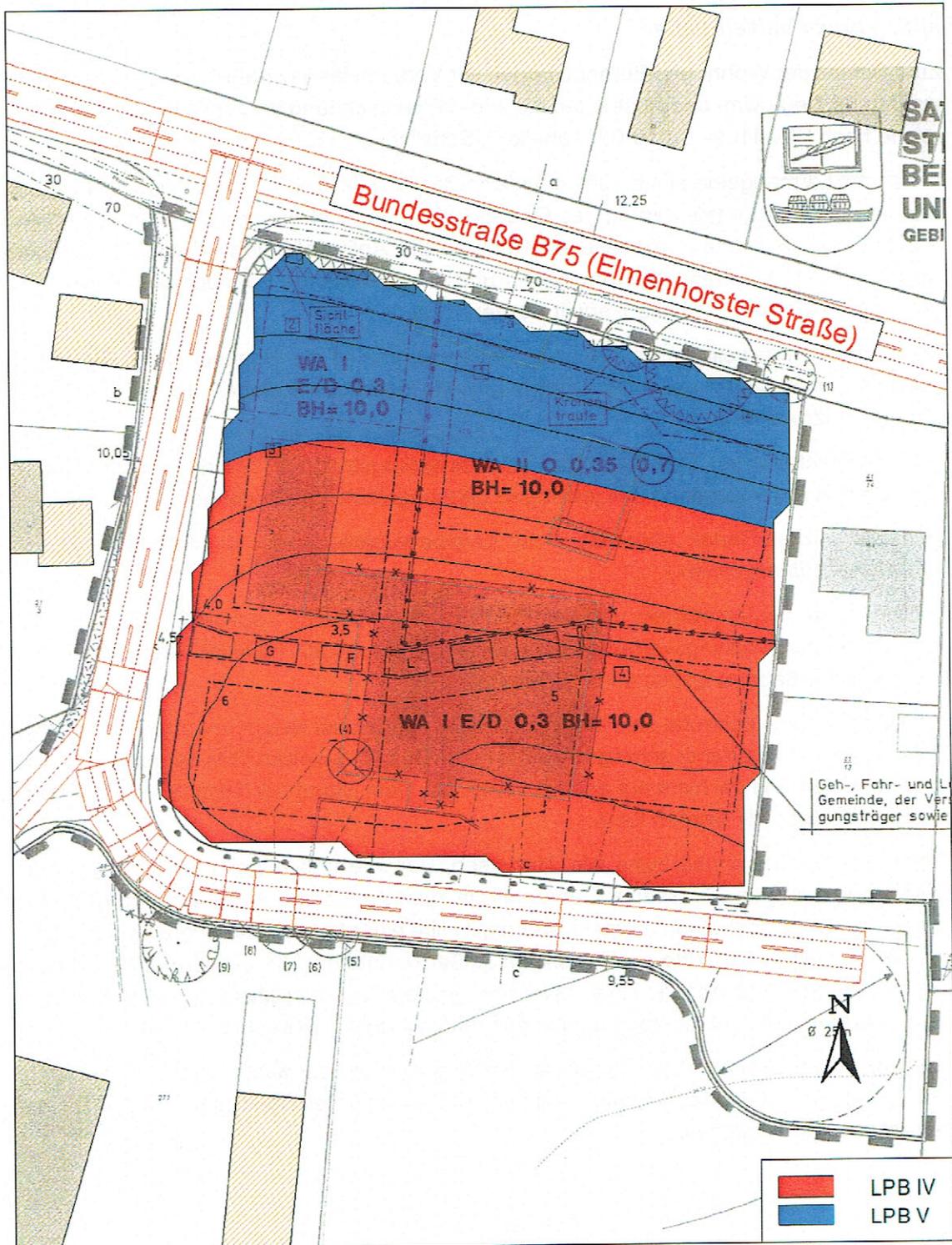
(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinweisen.)

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangebiet bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind im gesamten Plangebiet nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV §2 Abs. 1, Ziffer 3 für Wohngebiete tags eingehalten bzw. der Orientierungswert für Wohngebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

(Hinweis an den Planer: Ggf. sind für das Staffelgeschoss bzw. Dachgeschoss Festsetzungen erforderlich, um die Errichtung der akustisch dichten Brüstungen zum Schutz von Dachterrassen zu ermöglichen.)

Abbildung 1: Lage der Lärmpegelbereiche, Maßstab 1: 750



Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.

Bargteheide, den 31. Oktober 2016

erstellt durch:

Sören Doll

Sören Doll, M.Eng.
Projektingenieur



geprüft durch:

Burandt

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1839, 1841);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (24. BImSchV, Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 4. Februar 1997 (BGBl. I Nr. 8 vom 12.02.1997 S. 172; ber. BGBl. I Nr. 33 vom 02.06.1997 S. 1253) zuletzt geändert am 23. September 1997 durch Artikel 3 der Magnetschwebbahnverordnung (BGBl. I Nr. 64 vom 25.09.1997 S. 2329);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [5] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [6] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;
- [10] VLärmSchR-97, Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes , 1997;
- [11] Hinweise zur Erstellung von schalltechnischen Untersuchungen in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung von Neu- oder Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen, Eisenbahnbundesamt, 15.06.2009;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [12] Programm Ver_Bau zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens; Büro Bosserhoff;
- [13] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;

- [14] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [15] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [16] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [17] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [18] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [19] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [20] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [21] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [22] forum SCHALL, Österreich, November 2006
- [23] forum SCHALL; Praxisleitfaden – Schalltechnik in der Landwirtschaft; Österreich, 2013;
- [24] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.6.155 (32-Bit), März 2016;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [25] LAIRM Consult GmbH, Bargteheide, Projektnummer: 12207, Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 6 – 2. Änderung und Ergänzung und zum Bebauungsplan Nr. 6A der Gemeinde Bargfeld-Stegen, Kreis Stormarn, Stand 22. März 2013;
- [26] Straßenverkehrszählung 2005, Schleswig-Holstein;

- [27] Betriebsbeschreibung des landwirtschaftlichen Betriebes gemäß Ortstermin und Telefonat, LAIRM CONSULT GmbH, 19. und 26. Oktober 2016;
- [28] Entwurf des Bebauungsplan Nr. 12A, Planzeichnungen von ML Planung, Lübeck, Stand Oktober 2016;
- [29] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 19. Oktober 2016.

9. Anlagenverzeichnis

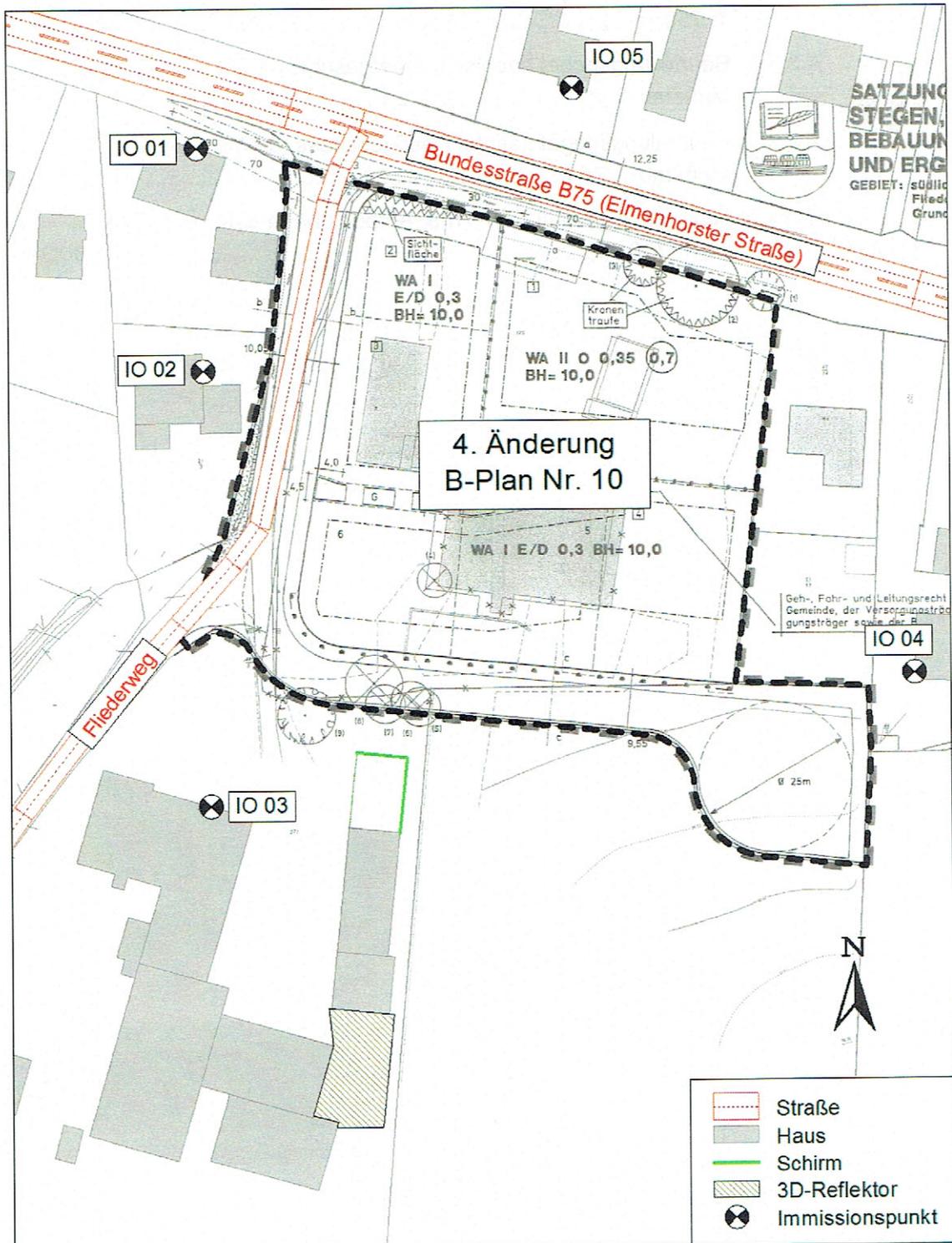
A 1	Lagepläne.....	IV
A 1.1	Verkehr Bestand, Maßstab 1: 1.000	IV
A 1.2	Verkehr Planung, Maßstab 1: 1.000	V
A 1.3	Lage der Gewerbeflächen, Maßstab 1: 4.500	VI
A 1.4	Lage der Quellen vom landwirtschaftlichen Betrieb, Maßstab 1: 2.500	VII
A 2	Gewerbelärm	VIII
A 2.1	Betriebsbeschreibung	VIII
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	IX
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw	IX
A 2.2.2	Lkw, Traktor- und Hydraulikbagger-Verkehre	X
A 2.2.3	Parkvorgänge	XI
A 2.2.4	Tiergeräusche	XII
A 2.2.5	Rauminnenpegel.....	XII
A 2.2.6	Schallabstrahlung über Gebäudeteile	XIII
A 2.2.7	Anlieferungen.....	XIII
A 2.2.8	Einsatz von Maschinen	XIV
A 2.2.9	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XIV
A 2.2.10	Abschätzung der Standardabweichungen	XV
A 2.3	Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel.....	XVI
A 2.4	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XVII
A 2.5	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XX
A 2.6	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XXI
A 2.6.1	Beurteilungspegel Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, tags, Maßstab 1: 750.....	XXI
A 2.6.2	Beurteilungspegel 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags, Maßstab 1: 750.....	XXII
A 2.6.3	Beurteilungspegel Dachgeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, tags, Maßstab 1: 750.....	XXIII
A 2.6.4	Beurteilungspegel Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, nachts, Maßstab 1: 750.....	XXIV

A 2.6.5	Beurteilungspegel 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, nachts, Maßstab 1: 750	XXV
A 2.6.6	Beurteilungspegel Dachgeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, nachts, Maßstab 1: 750	XXVI
A 3	Straßenverkehrslärm.....	XXVII
A 3.1	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr gemäß [12]	XXVII
A 3.1.1	Abschätzung der Einwohneranzahl über die Zahl der Wohneinheiten und die Haushaltsgröße.....	XXVII
A 3.1.2	Zusammenstellung der Ergebnisse der Einwohneranzahl	XXVII
A 3.1.3	Wohnnutzung: Einwohnerverkehr.....	XXVII
A 3.1.4	Wohnnutzung: Besucherverkehr.....	XXVII
A 3.1.5	Gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr und Gesamtverkehr	XXVIII
A 3.2	Zusatzverkehr Neuwidmung von Gewerbegebetsflächen gemäß [12]	XXVIII
A 3.2.1	Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Brutto-Baulandfläche und Beschäftigtendichte	XXVIII
A 3.2.2	Zusammenstellung der Ergebnisse für die Beschäftigtenanzahl	XXVIII
A 3.2.3	Beschäftigtenverkehr.....	XXVIII
A 3.2.4	Kundenverkehr	XXVIII
A 3.2.5	Güter- und Gesamtverkehr ohne Berücksichtigung von Konkurrenz- /Verbund-/Mitnahmeeffekten.....	XXIX
A 3.2.6	Tagesbelastungen im Gesamtverkehr : Gebietsbezogener Verkehr [Wege/Fahrten mit allen Verkehrsmitteln]	XXIX
A 3.2.7	Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt...	XXIX
A 3.3	Verkehrsbelastungen	XXIX
A 3.4	Basis-Emissionspegel	XXX
A 3.5	Emissionspegel.....	XXX
A 3.6	Zunahme der Emissionspegel	XXX
A 3.7	Rasterlärnkarten Verkehrslärm.....	XXXI
A 3.7.1	Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche (2 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750	XXXI
A 3.7.2	Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss (2,8 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750	XXXII
A 3.7.3	Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss (5,6 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750	XXXIII

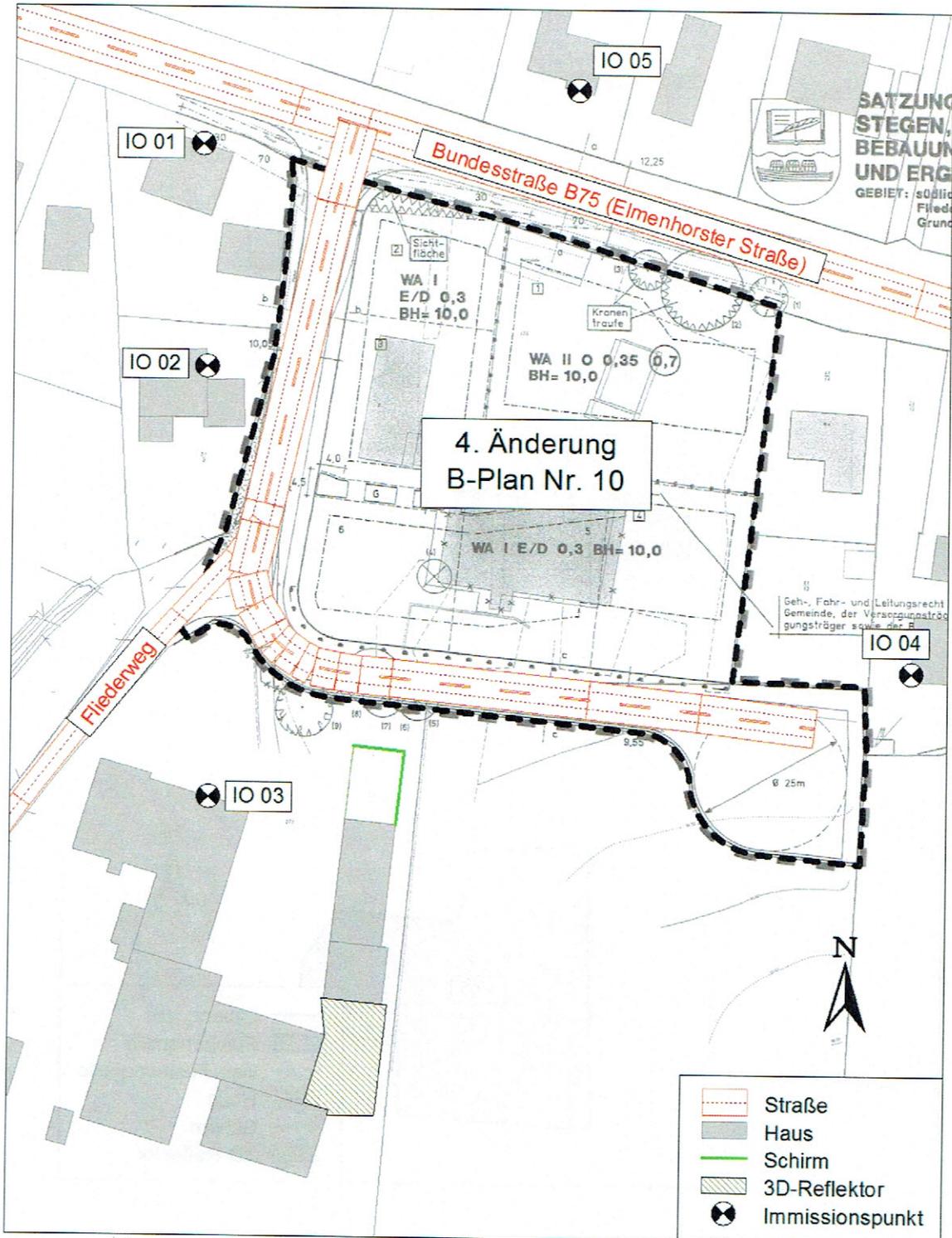
A 3.7.4	Beurteilungspegel tags, Dachgeschoss (8,4 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750.....	XXXIV
A 3.7.5	Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss (2,8 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750.....	XXXV
A 3.7.6	Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss (5,6 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750.....	XXXVI
A 3.7.7	Beurteilungspegel nachts, Dachgeschoss (8,4 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750.....	XXXVII
A 4	Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 8,40 m (entspricht 2.OG), Maßstab 1: 750	XXXVIII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Verkehr Bestand, Maßstab 1: 1.000



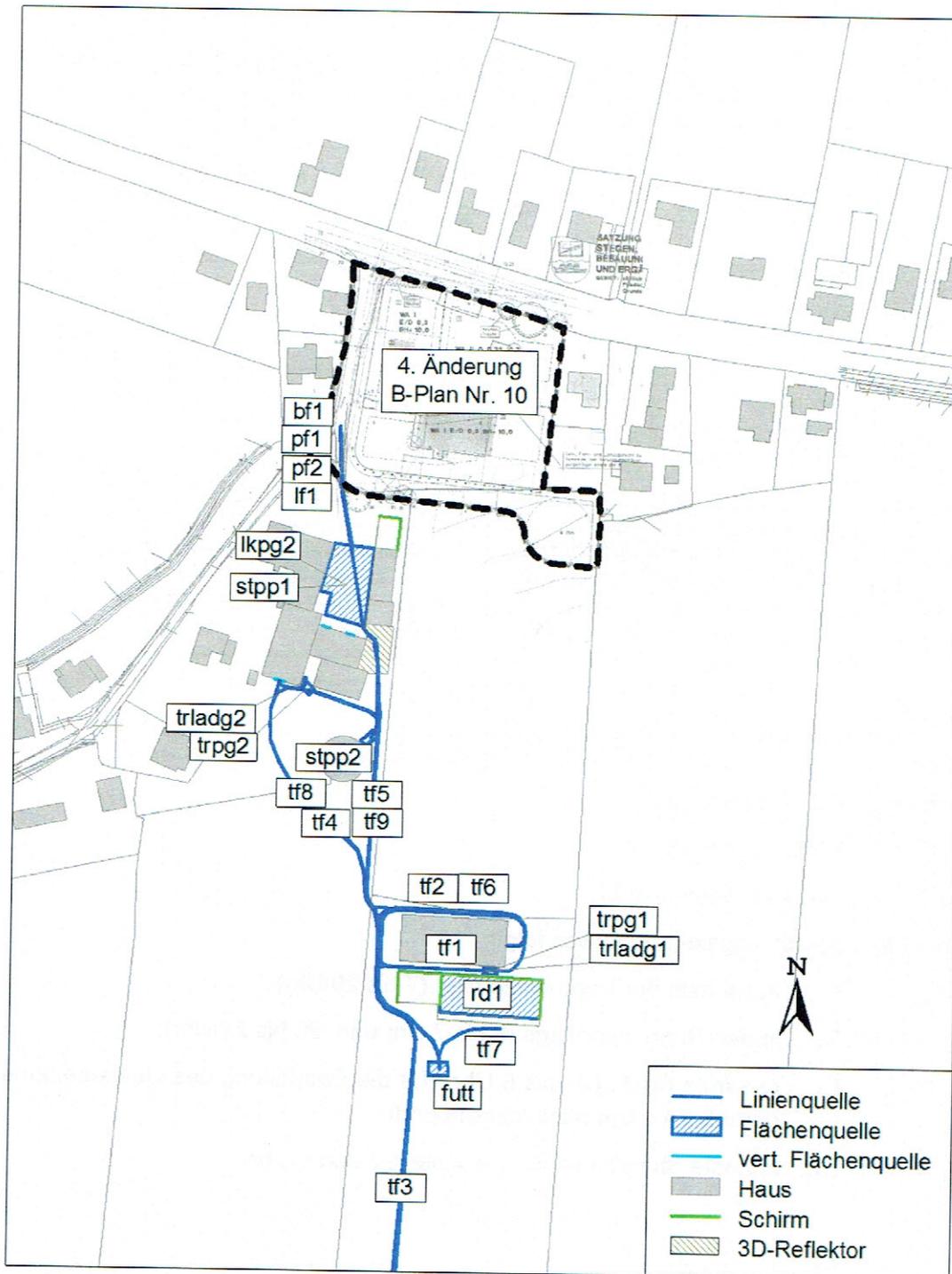
A 1.2 Verkehr Planung, Maßstab 1: 1.000



A 1.3 Lage der Gewerbeflächen, Maßstab 1: 4.500



A 1.4 Lage der Quellen vom landwirtschaftlichen Betrieb, Maßstab 1: 2.500



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Landwirtschaftlicher Betrieb							
<i>Pkw-Verkehr Kunden</i>							
1	Pkw	pkzu1	zu	60			
2		pkab1	ab	60			
3	Kleintransporter	pkzu2	zu	19			
4		pkab2	ab	19			
<i>Lkw-Anlieferungen / landwirtschaftlicher Betrieb</i>							
5	Lkw > 7,5 t	lkzu1	zu	1			
6		lkab1	ab	1			
7	Futterfahrt gr. Stall	trfüttzu1	zu	11			
8		trfüttab1	ab	11			
9	Futterfahrt kl. Stall	trfüttzu2	zu	7			
10		trfüttab2	ab	7			
11	Traktor gr. Güllebehälter	trfzu1	zu	3			
12		trfab1	ab	3			
13	Traktor kl. Güllebehälter	trfzu2	zu	2			
14		trfab2	ab	2			
15	Hydraulikbagger	bgzu	zu	1			
16		bgab	ab	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: ... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}: ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2}: ... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3}: ... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4}: ... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Die Betriebszeiten von Maschinen und Tiergeräusche sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
<i>Sonstiges</i>							
1	Ladevorgang Lkw > 7,5 t	ladk	100%	0,5 h			
2	Traktoreinsatz	trak	100%	0,5 h			
<i>Gänse</i>							
3	Geräusche	gans1	100%	13 h	3 h		
<i>Rinder</i>							
4	Geräusche	rind1	100%	13 h	3 h		1 h
<i>Schallabstrahlung Stall</i>							
5	offene Stalltore Gänsestall	gans2	100%				1 h
6	offene Stalltore Rinderstall	rind2	100%	13 h	3 h		1 h

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [15] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [14]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{stg}	D _{stro}	L _{w,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%			dB(A)
1	f1	Pkw-Fahrt	30	-8,8	49	0,0	0,0	0,0	1,5	66,2
2	f2	Kleintransporter Zu- und Abfahrt	30	-8,8	126	0,0	0,0	0,0	1,5	70,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit v = 30 km / h zu rechnen.

Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;

Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);

Spalte 10 Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{w,r,1} = L_{m,E} + 10 \lg(l) + 19,2 \text{ dB(A)}$$

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse \leftrightarrow $L_{w,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.2.2 Lkw, Traktor- und Hydraulikbagger-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [18] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Bei den Traktor-Fahrten wurde ein Schalleistungsbeurteilungspegel von 62 dB(A) gemäß [23] für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter angesetzt. Für Hydraulikbagger-Fahrten wird für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter von 63 dB(A) für die Fahrbewegungen von einem Hydraulikbagger ermittelt.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{w0} dB(A)	D_{Rang} dB(A)	Länge m	Δh	g %	D_{Stg}	D_{Stro} dB(A)	$L_{w,r,1}$
1	lk1	Lkw-Fahrt	63,0	0,0	49	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9
2	lk2	Lkw-Rangieren	63,0	5,0	30	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8
3	hb1	Hydraulikbagger-Fahrt	63,0	0,0	263	0,0	0,0	0,0	0,0	87,2
4	tt1	Traktor-Anfahrt Gülle groß	62,0	0,0	129	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1
5	tt2	Traktor-Abfahrt Gülle aufs Feld	62,0	0,0	240	0,0	0,0	0,0	0,0	85,8
6	tt3	Traktor-Anfahrt Gülle vom Feld	62,0	0,0	174	0,0	0,0	0,0	0,0	84,4
7	tt4	Traktor-Anfahrt Gülle vom Feld klein	62,0	0,0	269	0,0	0,0	0,0	0,0	86,3
8	tt5	Traktor-Abfahrt Gülle klein	62,0	0,0	263	0,0	0,0	0,0	0,0	86,2
9	tt6	Traktor-Fahrt Heusilage Rinderstall groß	62,0	0,0	141	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5
10	tt7	Traktor-Anlieferung Heusilage Rinderstall groß	62,0	0,0	32	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1
11	tt8	Traktor-Anlieferung Heusilage Rinderstall klein	62,0	0,0	178	0,0	0,0	0,0	0,0	84,5
12	tt9	Traktor-Fahrt Heusilage vom Rinderstall klein	62,0	0,0	191	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [15] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L_{w0}	K_{PA}	K_I	K_{Stro}	K_D	$L_{W,r,1}$
dB(A)								
1	parkz	Innenhof (zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	1,0	1,2	69,2
2	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
3	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

Spalte 4Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 6Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);

Spalte 7Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Tiergeräusche

Für die Geräusche der Gänse, Schafe und Rinder auf dem Gelände des landwirtschaftlichen Betriebes werden Ansätze gemäß Praxisleitfaden [23] verwendet. Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Sp	1		2		3	4	5	6
	Ze	Kürzel	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
L _{W0} dB(A)					K _I	T _E min.	L _{W,r,1} dB(A)	
1	gef1	Gänse	Anzahl	130 Gänse	65,4	0	60	86,5
2	rind1	Rinder	Anzahl	100 Rinder	70,8	0	60	90,8
3	rind2	Rinder	Anzahl	50 Rinder	70,8	0	60	87,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 Schalleistungspegel;

Spalte 3 Zuschläge für Impulshaltigkeit;

Spalte 4 Einwirkzeit;

Spalte 5 mittlerer Schalleistungspegel, pro Stunde.

A 2.2.5 Rauminnenpegel

Für die Haltung der Rinder und Gänse im Stall wurde ein mittlerer Innenpegel gemäß VDI 2571 [13] berechnet. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Anzahl der Tiere ergibt sich für die Ställe gemäß Abschnitt 3.1.2 der VDI 2571 folgender Rauminnenpegel:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
	Ze	Raum	Rauminnenpegel gemäß Abschnitt 3.2.1 der VDI 2571						
V m ³			F m ²	α	A m ²	T s	L _W dB(A)	L _I dB(A)	
1		Rinderstall (50 Rinder)	1.823,8	1.272,7	0,10	127,3	2,3	87,8	72,8
2		Gänsestall, nachts	1.771,2	944,8	0,10	94,5	3,0	86,5	72,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 Volumen;

Spalte 3 schallabstrahlende Flächen;

Spalte 4 Absorptionsgrad des Raumes;

Spalte 5 äquivalente Absorptionsfläche;

Spalte 6 Nachhallzeit;

Spalte 7 Schalleistungspegel der Ventilatoren;

Spalte 8 Rauminnenpegel.

A 2.2.6 Schallabstrahlung über Gebäudeteile

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Kürzel	Schallabstrahlung der Außenbauteile	mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)				
			L_I dB(A)	K_I+K_T dB(A)	S m ²	R'_w dB	$L_{w,r,1}$ dB(A)
1	tr1	Tor Stall Rinder	72,8	0	12	0	79,6
2	tg1	Tor Stall Gänse	72,8	0	9	0	78,3
3	tg2	Tor Stall Gänse	72,8	0	9	0	78,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1-2Bezeichnung der abstrahlenden Flächen;

Spalte 3mittlerer Innenpegel;

Spalte 4Zuschlag für die Impulshaltigkeit und Tonhaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Außenfläche des Bauteils;

Spalte 6bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils gemäß VDI 2571 [13];

Spalte 7 mittlerer Schalleistungspegel, je Stunde.

A 2.2.7 Anlieferungen

Für die Entladegeräusche wird ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Entnahmen von Gülle ist durch den Einsatz von Pumpen vergleichbar einer Dieselanlieferung. Deshalb wird für die Entnahme ein Ansatz von 94,6 dB(A) gemäß Tabelle 8 der Tankstellenlärmstudie [19] verwendet.

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{wo} dB(A)	K_I	T_E min.	$L_{w,r,1}$ dB(A)
1	ladg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) , Lkw >= 7,5 t	91,0	6	30	94,0
2	pump	Ladearbeit Gülle	94,6	0	60	94,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.8 Einsatz von Maschinen

Für die Geräusche durch den Einsatz mit dem Traktor werden Ansätze gemäß Praxisleitfaden [23] verwendet.

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{w0}	K_i	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	trak	Traktoreinsatz	99	0	60	99,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5 Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6 Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.9 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [21], Tankstellenlärmstudie [19], Praxisleitfaden [23] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)									
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
dB(A)												
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11		
2	rind	Geräusche vom Rind, Tag & Nacht (Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft)		-43,8	-23,6	-9,3	-5,2	-4,1	-7,8	-16,6	-22,5	
3	gans	Geräusche von der Gans, Lichtphase (Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft)		-42,6	-33,4	-28,2	-9,6	-2,9	-5,8	-10,0	-25,2	
4	lkwfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0	
5	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0	
6	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0	
7	trfahrt	Traktor-Fahrt (Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft)		-22,5	-13,6	-10,3	-7,0	-5,1	-5,9	-11,4	-18,1	
8	traktor	Trakto Arbeitseinsatz (Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft)		-22,0	-12,8	-10,5	-8,2	-4,9	-6,0	-10,0	-15,5	
9	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0	

A 2.2.10 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrweglängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel.	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Bagger-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Tiere	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_L	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Rangierzeiten T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Fahrten	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Anzahl der Abkippvorgänge	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Abkippszeit	$\pm 50 \%$	1,8	3,0	2,4
Ladezeiten T	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Einsatzzeit Traktor	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1							2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang							Einzelstandardabweichung						Gesamt
								σ_{LW0}	σ_L	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)														
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>														
1	pf	Pkw-Fahrt						2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Fahrt						3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
3	lrf	Lkw-Rangierfahrt						3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Hydraulikbagger-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>														
4	hb	Hydraulikbagger-Fahrt						3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>														
5	stpl	Stellplatz						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>														
6	lkp	Lkw-Parken						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
7	lad	Lkw-Laden						3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
<i>Geräteinsatz</i>														
8	trak	Traktor						3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
9	kipp	Abkippvorgang						3,0	—	—	2,4	3,8	1,1	4,0
<i>Tiergeräusche</i>														
10	tier	Tiergeräusche						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1

A 2.3 Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Gewerbefläche		mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L _w ''		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
			m ²	dB(A) (pro m ²)	dB(A)		
Gewerbeflächen							
1	vfq1	Gewerbefläche 1	10.960	60	55	100,4	95,4
2	vfq2	Gewerbefläche 2	5.620	60	52	97,5	89,5
3	vfq3	Gewerbefläche 3	1.200	60	45	90,8	75,8
4	vfq4	Gewerbefläche 4	1.380	60	45	91,4	76,4
5	vfq5	Gewerbefläche 5	2.140	60	45	93,3	78,3
6	vfq6	Gewerbefläche 6	2.000	60	45	93,0	78,0
7	vfq7	Gewerbefläche 7	1.230	60	45	90,9	75,9
8	vfq8	Gewerbefläche 8	32.360	65	50	110,1	95,1
9	vfq9	Gewerbefläche 9	5.370	60	55	97,3	92,3
10	vfq10	Gewerbefläche 10	5.250	60	55	97,2	92,2
11	vfq11	Gewerbefläche 11	3.020	60	50	94,8	84,8
Mögliche Erweiterungen des Gewerbegebiets							
12	vfq12	Gewerbefläche 12	11.480	55	45	95,6	85,6
13	vfq13	Gewerbefläche 13	14.450	60	50	101,6	91,6
14	vfq14	Gewerbefläche 14	9.550	60	50	99,8	89,8
15	vfq15	Gewerbefläche 15	10.720	55	41	95,3	81,3

A 2.4 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Kürzel	Vorgänge			Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}	
			Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n		
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}					mRZ
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
<i>Pkw und Kleintransporter-Fahrten</i>												
1	pf1	pkzu1	100	60			f1	66,2	71,9	71,9		
2		pkzu2	80	15			f1	66,2	65,9	65,9		
3		pkab1	100	60			f1	66,2	71,9	71,9		
4		pkab2	80	15			f1	66,2	65,9	65,9		
5	pf1								75,9	75,9		3,1
5	pf2	pkzu2	20	4			f2	70,3	64,2	64,2		
6		pkab2	20	4			f2	70,3	64,2	64,2		
7		pf2								67,2	67,2	
<i>Pkw und Kleintransporter-Stellplätze</i>												
8	stpp1	pkzu1	100	60			park	67,0	72,7	72,7		
9		pkab1	100	60			park	67,0	72,7	72,7		
10		pkab2	80	15			park	67,0	66,7	66,7		
11		pkab2	80	15			park	67,0	66,7	66,7		
12	stpp1								76,7	76,7		3,1
<i>Kleintransporter-Stellplatz</i>												
13	stpp2	pkzu2	20	4			park	67,0	61,0	61,0		
14		pkab2	20	4			park	67,0	61,0	61,0		
15	stpp2								64,0	64,0		3,1
<i>Hydraulikbagger, Fahrten</i>												
16	bf1	bgzu	100	1			hb1	87,2	75,2	75,2		
17		bgab	100	1			hb1	87,2	75,2	75,2		
18		bf1								78,2	78,2	
<i>Lkw-Anlieferungen, Fahrten</i>												
19	lf1	lkzu1	100	1			lk1	79,9	67,9	67,9		
20		lkab1	100	1			lk1	79,9	67,9	67,9		
21		lf1								70,9	70,9	
<i>Traktor, Fahrten</i>												
22	tf1	trfzu1	100	3			tt1	83,1	75,8	75,8		
23		tf1								75,8	75,8	
24	tf2	trfzu1	100	3			tt2	85,8	78,5	78,5		
25		tf2								78,5	78,5	
26	tf3	trfab1	100	3			tt3	84,4	77,1	77,1		
27		tf3								77,1	77,1	
28	tf4	trfzu2	100	2			tt4	86,3	77,3	77,3		
29		tf4								77,3	77,3	
30	tf5	trfab2	100	2			tt5	86,2	77,2	77,2		
31		tf5								77,2	77,2	
32	tf6	trfüttzu1	100	11			tt6	83,5	81,9	81,9		
33		tf6								81,9	81,9	
34	tf7	trfüttab1	100	11			tt7	77,1	75,4	75,4		
35		tf7								75,4	75,4	
36	tf8	trfüttzu2	100	7			tt8	84,5	80,9	80,9		
37		tf8								80,9	80,9	
38	tf9	trfüttab2	100	7			tt9	84,8	81,2	81,2		
39		tf9								81,2	81,2	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L _{w,r}			σ _{Lw,r}	
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Innenhof</i>												
40	lkpg2	lkzu1	100	1			parkkw	80,0	68,0	68,0		
41		lkab1	100	1			parkkw	80,0	68,0	68,0		
42		lkzu1	100	1			lk2	82,8	70,7	70,7		
43		lkzu1	200	2			ladg	94,0	85,0	85,0		
44		lkpg2								85,3	85,3	
<i>Ladearbeiten, Ladezonen</i>												
45	trladg1	trfzu1	100	3			pump	94,6	87,3	87,3		
46		trladg1								87,3	87,3	
47	trladg2	trfzu2	100	2			pump	94,6	85,6	85,6		
48		trladg2								85,6	85,6	
49	futt	trfüttzu1	100	11			trak	99,0	97,4	97,4		
50		trfüttzu2	100	7			trak	99,0	95,4	95,4		
51		futt								99,5	99,5	
<i>Traktor-Parken, Güllebehälter</i>												
52	trpg1	trfzu1	100	3			parkkw	80,0	72,7	72,7		
53		trfab1	100	3			parkkw	80,0	72,7	72,7		
54		trpg1								75,7	75,7	
55	trpg2	trfzu2	100	2			parkkw	80,0	71,0	71,0		
56		trfab2	100	2			parkkw	80,0	71,0	71,0		
57		trpg2								74,0	74,0	
<i>Rinder</i>												
58	rd1	rind1	100	13 h	3 h	1 h	rind1	90,8	92,7	90,8	90,8	
59		rd1								92,7	90,8	90,8
<i>Schallabstrahlung Tor Rinderstall</i>												
60	torr	rind2	100	13 h	3 h	1 h	tr1	79,6	81,5	79,6	79,6	
61		torr								81,5	79,6	79,6
<i>Schallabstrahlung Tore Hühnerstall</i>												
62	torgl	gans2	100	0 h	0 h	1 h	tg1	78,3			78,3	
63		torgl										78,3
64	torgr	gans2	100	0 h	0 h	1 h	tg2	78,3			78,3	
65		torgr										78,3

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

Spalte 3 Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

- Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1bis A 2.2.8;
- Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));
- Spalte 12Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

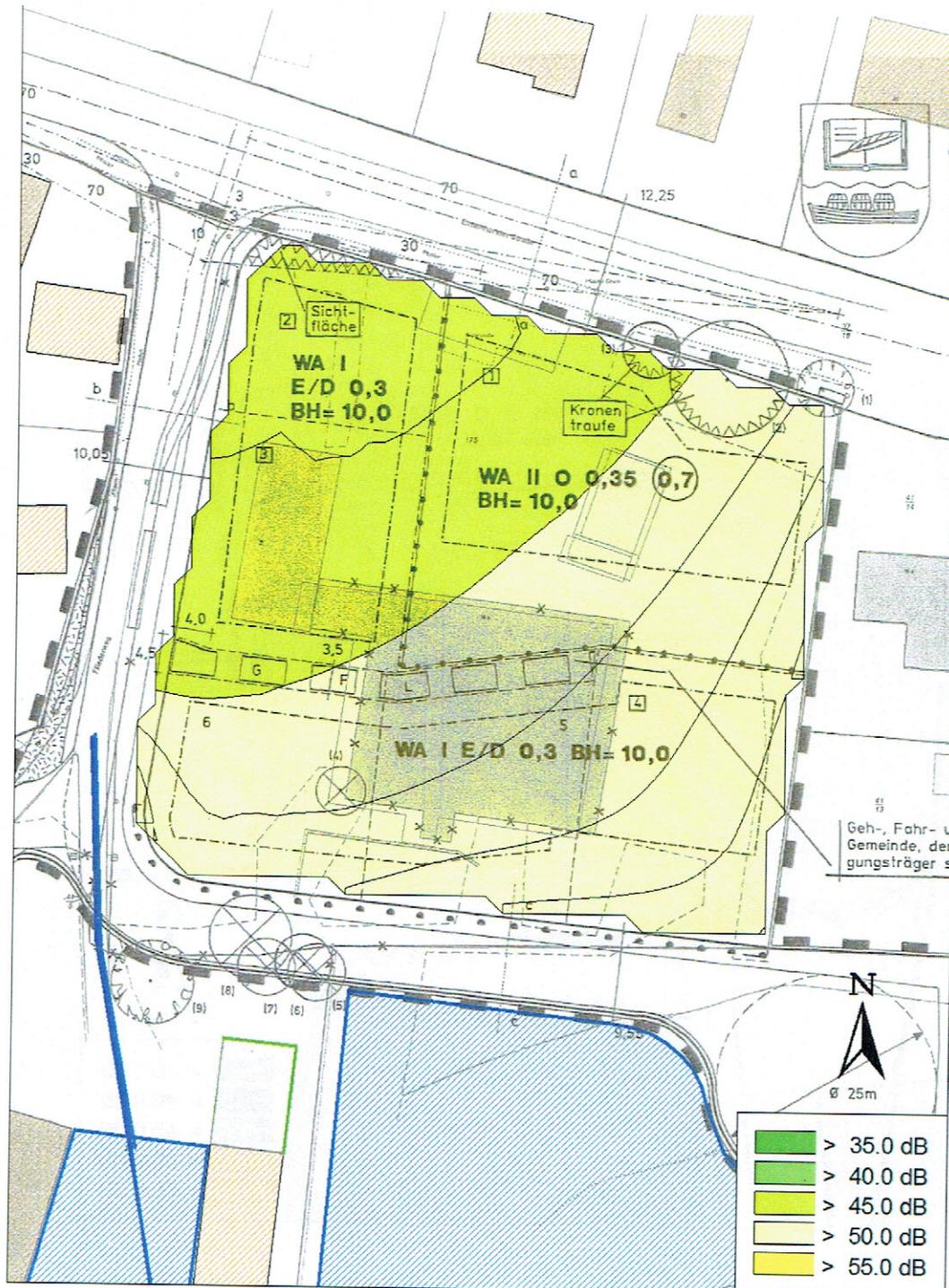
A 2.5 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

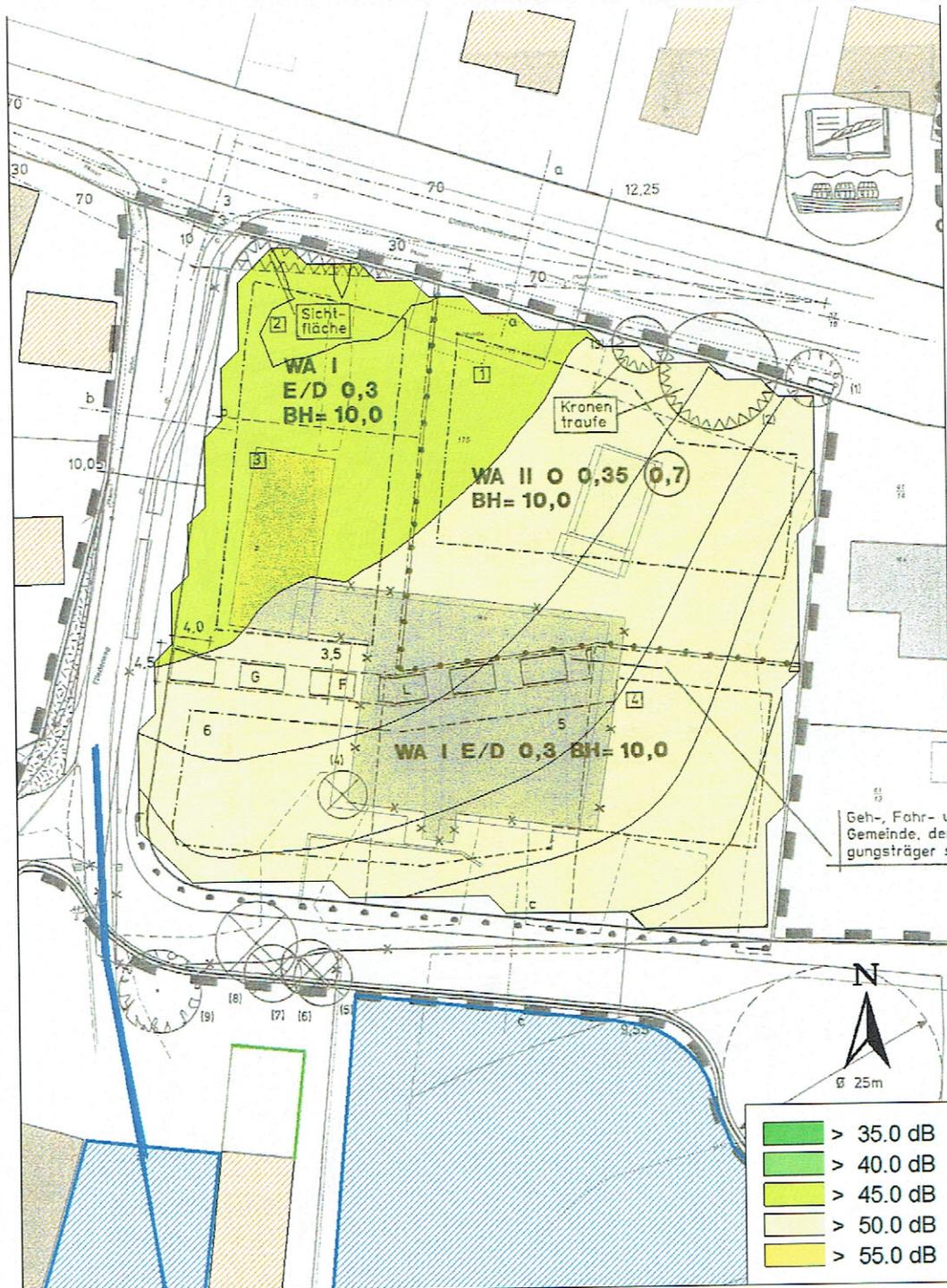
Sp	1	2	3	4	5	6	7	
Ze	Gruppe	Lärmquelle			Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel	Kürzel		tags	tags	nachts
						mRZ	oRZ	
					dB(A)			
1	Schall-abstrahlung	Tor Stall Rinder	torr	rind	81,5	79,6	79,6	
2		Tor Stall Gänse	torgl	gans			78,3	
3		Tor Stall Gänse	torgr	gans			78,3	
4	Pkw-Verkehre	Pkw-Fahrt	pf1	parkfahr	75,9	75,9		
5		Kleintransporter Zu- und Abfahrt	pf2	parkfahr	67,2	67,2		
6		Pkw-Parken	stpp1	parkpr	76,7	76,7		
7		Kleintransporter-Parken	stpp2	parkpr	64,0	64,0		
8	Anlieferungen	Lkw-Fahrt	lf1	lkfahrt	70,9	70,9		
9		Lkw-Parken	lkpg2	lkladep	85,3	85,3		
10	Arbeiten	Hydraulikbagger-Fahrt	bf1	alltief	78,2	78,2		
11		Traktor-Anfahrt Gülle groß	tf1	trfahrt	75,8	75,8		
12		Traktor-Abfahrt Gülle aufs Feld	tf2	trfahrt	78,5	78,5		
13		Traktor-Anfahrt Gülle vom Feld	tf3	trfahrt	77,1	77,1		
14		Traktor-Anfahrt Gülle vom Feld klein	tf4	trfahrt	77,3	77,3		
15		Traktor-Abfahrt Gülle klein	tf5	trfahrt	77,2	77,2		
16		Traktor-Fahrt Heusilage Rinderstall groß	tf6	trfahrt	81,9	81,9		
17		Traktor-Anlieferung Heusilage Rinderstall groß	tf7	trfahrt	75,4	75,4		
18		Traktor-Anlieferung Heusilage Rinderstall klein	tf8	trfahrt	80,9	80,9		
19		Traktor-Fahrt Heusilage vom Rinderstall klein	tf9	trfahrt	81,2	81,2		
20		Traktor Parken Gülle	trpg1	parkpr	75,7	75,7		
21		Traktor Parken Gülle	trpg2	parkpr	74,0	74,0		
22		Traktor Laden Gülle	trladg1	alltief	87,3	87,3		
23		Traktor Laden Gülle	trladg2	alltief	85,6	85,6		
24		Traktor Parken Heusilage	futt	traktor	99,5	99,5		
25	Tiere	Rinder	rd1	rind	92,7	90,8	90,8	
26	Vorbelastung aus Gewerbe-flächen	Gewerbefläche 1	vfq1	—	100,4	100,4	95,4	
27		Gewerbefläche 2	vfq2	—	97,5	97,5	89,5	
28		Gewerbefläche 3	vfq3	—	91,4	90,8	75,8	
29		Gewerbefläche 4	vfq4	—	91,4	91,4	76,4	
30		Gewerbefläche 5	vfq5	—	93,3	93,3	78,3	
31		Gewerbefläche 6	vfq6	—	93,0	93,0	78,0	
32		Gewerbefläche 7	vfq7	—	90,9	90,9	75,9	
33		Gewerbefläche 8	vfq8	—	110,1	110,1	95,1	
34		Gewerbefläche 9	vfq9	—	97,3	97,3	92,3	
35		Gewerbefläche 10	vfq10	—	97,2	97,2	92,2	
36		Gewerbefläche 11	vfq11	—	94,8	94,8	84,8	
37		Gewerbefläche 12	vfq12	—	95,6	95,6	85,6	
38		Gewerbefläche 13	vfq13	—	99,8	101,6	91,6	
39		Gewerbefläche 14	vfq14	—	99,8	99,8	89,8	
40		Gewerbefläche 15	vfq15	—	95,3	95,3	81,3	

A 2.6 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

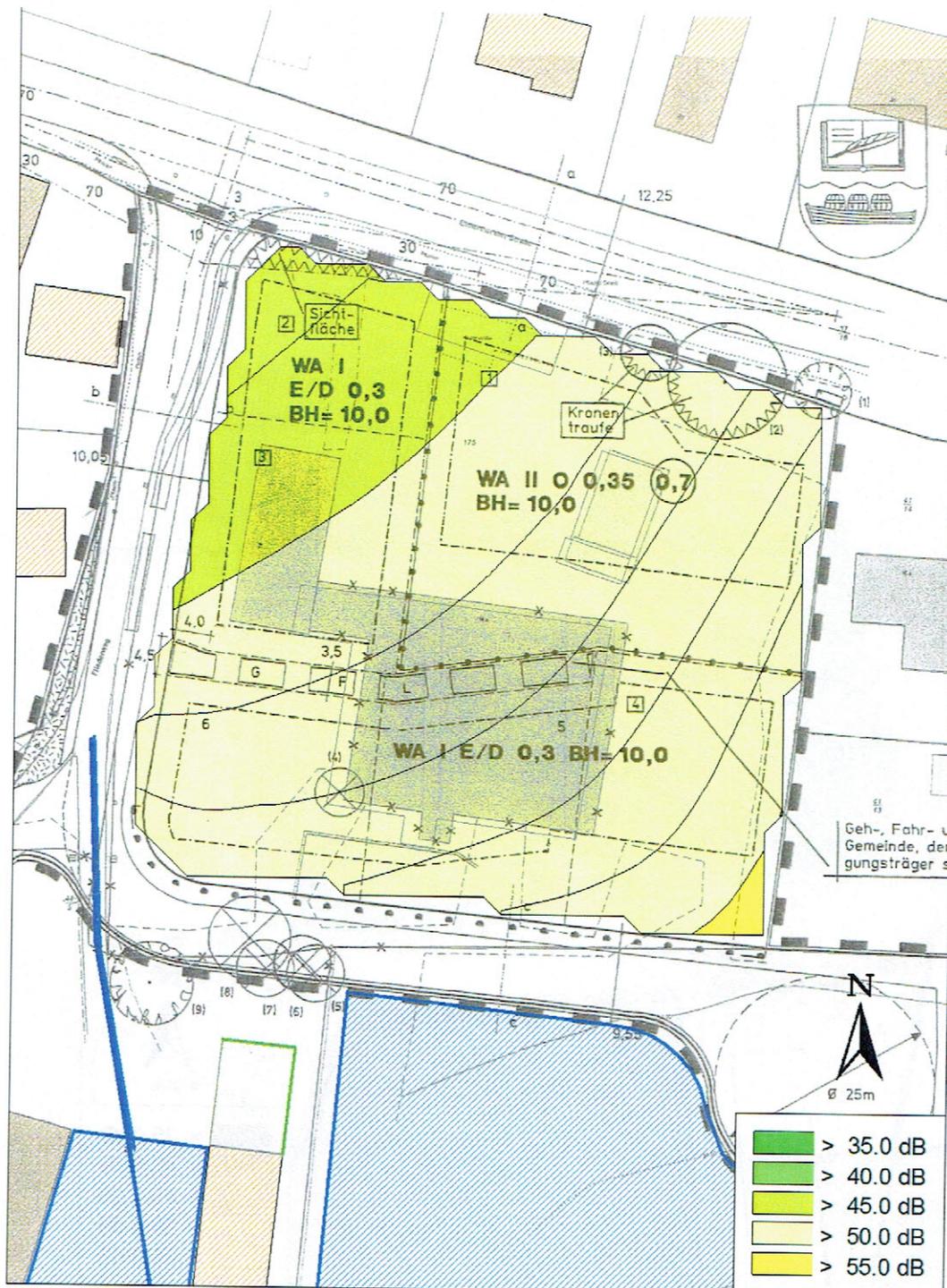
A 2.6.1 Beurteilungspegel Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, tags, Maßstab 1: 750



**A 2.6.2 Beurteilungspegel 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags,
Maßstab 1: 750**



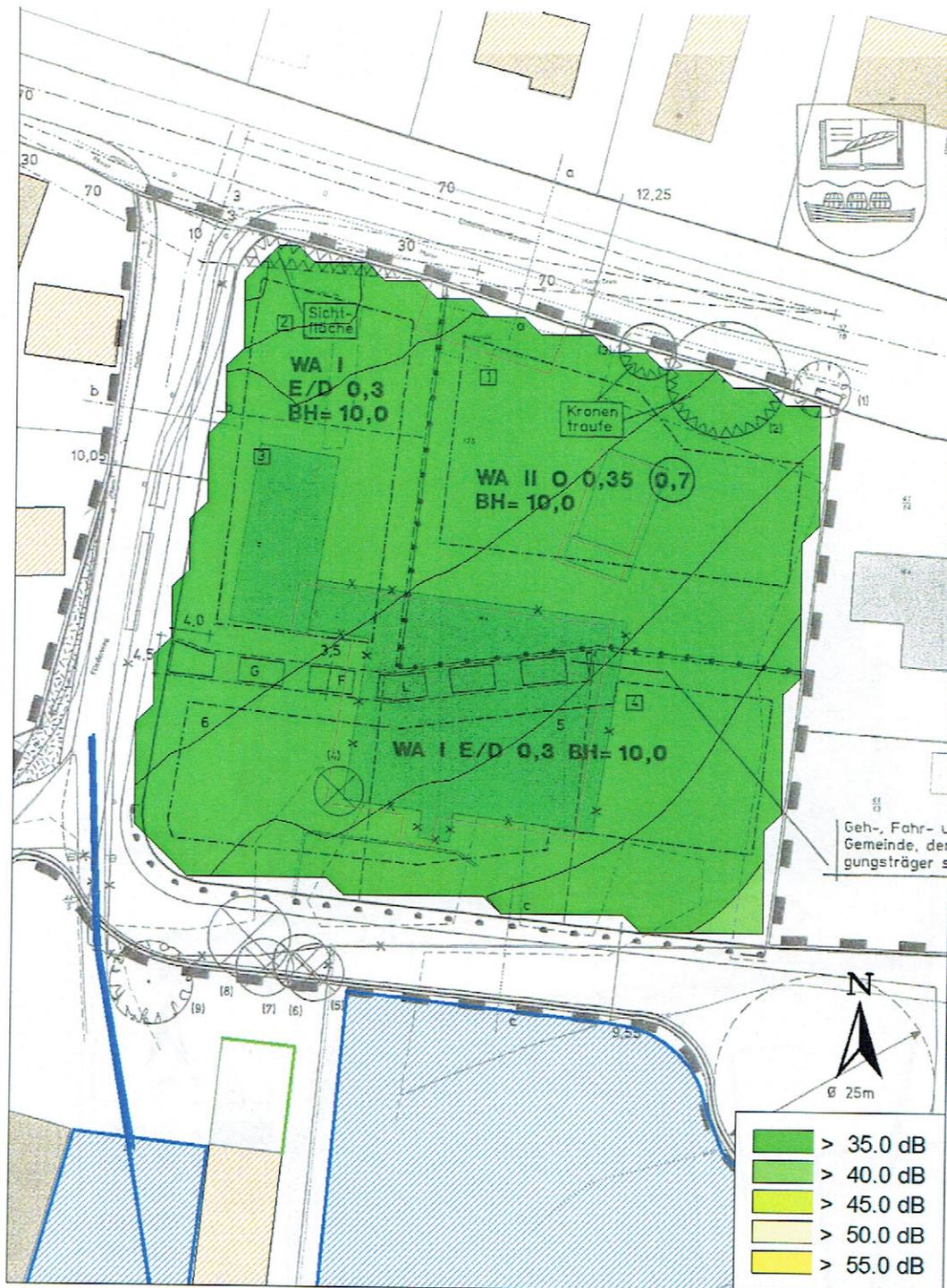
A 2.6.3 Beurteilungspegel Dachgeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, tags, Maßstab 1: 750



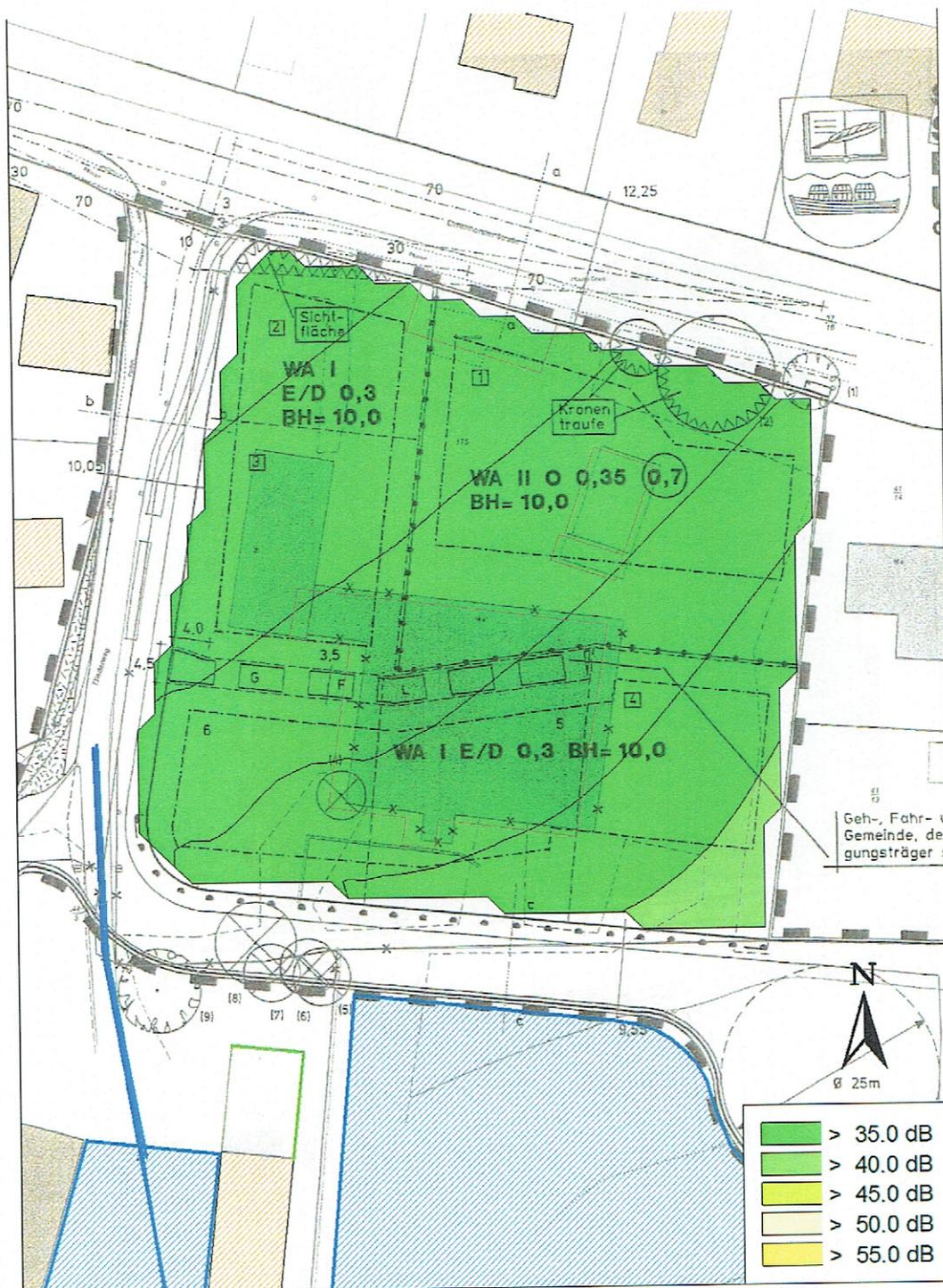
A 2.6.4 Beurteilungspegel Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, nachts, Maßstab 1: 750



**A 2.6.5 Beurteilungspegel 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, nachts,
Maßstab 1: 750**



**A 2.6.6 Beurteilungspegel Dachgeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, nachts,
Maßstab 1: 750**



A 3 Straßenverkehrslärm

A 3.1 B-Plan-induzierter Zusatzverkehr gemäß [12]

A 3.1.1 Abschätzung der Einwohneranzahl über die Zahl der Wohneinheiten und die Haushaltsgröße

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
		Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	30	30	2,5	3,0
Summe		30	30		

Einwohner	
Min	Max
75	90
75	90

A 3.1.2 Zusammenstellung der Ergebnisse der Einwohneranzahl

Gebiet	Nutzung	Einwohner													
		Min	Max												
WA	Wohnen	30	30	2,5	3,0	75	90	75	90	75	90	75	90	75	90
Summe		30	30	2,5	3,0	75	90	75	90	75	90	75	90	75	90

A 3.1.3 Wohnnutzung: Einwohnerverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw.wege außerhalb des Gebiets	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	75	90	3,0	3,5	225	315	20	180	252	30	70
Summe		75	90			225	315		180	252		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
Min	Max
36	118
36	118

A 3.1.4 Wohnnutzung: Besucherverkehr

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucherverkehrs	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher	
			Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	15	34	47	60	80
Summe			34	47		

Pkw-Fahrten/d Besucher	
Min	Max
14	25
14	25

A 3.1.5 Gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr und Gesamtverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Lkw-Fahrten/ Einwohner/d		Beschäftigte		Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Lkw-Fahrten der Be- schäftigten/Werktag	
		Min	Max	Lkw-F/EW/d		Min	Max	Lkw-F/B/d		Min	Max
				Min	Max			Min	Max		
WA	Wohnen	75	90	4	5						
Summe		75	90	4	5						

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
54	148
54	148
Mittelwert	101

A 3.2 Zusatzverkehr Neuwidmung von Gewerbegebietsflächen gemäß [12]

A 3.2.1 Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Brutto-Baulandfläche und Beschäftigendichte

Gebiet	Nutzung	Fläche (brutto)	Beschäftigten- dichte	
			in ha	
			Min	Max
GE	Gewerbe	1,0	20,0	30,0
GE	Gewerbe	1,5	20,0	30,0
GE	Gewerbe	1,2	20,0	30,0
GE	Gewerbe	1,1	20,0	30,0
Summe		4,7		

Beschäftigte	
Min	Max
19	29
29	44
23	35
22	33
93	140

A 3.2.2 Zusammenstellung der Ergebnisse für die Beschäftigtenanzahl

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Beschäftigte		Beschäftigte		Beschäftigte		Beschäftigte	
		Abschätzung über Bruttobaulandfläche		Abschätzung über Nettobaulandfläche		Abschätzung über BGF/NFL		Abschätzung über GFZ		Abschätzung über zusätzliche Größen	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
GE	Gewerbe	19	29								
GE	Gewerbe	29	44								
GE	Gewerbe	23	35								
GE	Gewerbe	22	33								
Summe		93	140								

Beschäftigte	
Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
Min	Max
19	29
29	44
23	35
22	33
93	141

A 3.2.3 Beschäftigtenverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Anwe- senheit in %	Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw- Besetzung Pers./Pkw
		Min	Max		Wege/B/d		Min	Max	Min	Max	
					Min	Max					
GE	Gewerbe	19	29	85	3,3	3,3	53	81	65	100	1,1
GE	Gewerbe	29	44	85	3,3	3,3	81	123	65	100	1,1
GE	Gewerbe	23	35	85	3,3	3,3	65	98	65	100	1,1
GE	Gewerbe	22	33	85	3,3	3,3	62	93	65	100	1,1
Summe		93	141				261	396			

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
31	74
48	112
38	89
36	84
153	359

A 3.2.4 Kundenverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw- Besetzung Pers./Pkw
		Min	Max	Wege/B/d		Min	Max	Min	Max	
				Min	Max					
GE	Gewerbe	19	29	1,0	2,0	19	58	30	80	1,1
GE	Gewerbe	29	44	1,0	2,0	29	88	30	80	1,1
GE	Gewerbe	23	35	1,0	2,0	23	70	30	80	1,1
GE	Gewerbe	22	33	1,0	2,0	22	66	30	80	1,1
Summe		93	141			93	282			

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
5	42
8	64
6	51
6	48
25	205

A 3.2.5 Güter- und Gesamtverkehr ohne Berücksichtigung von Konkurrenz-/Verbund-/Mitnahmeeffekten

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Lkw- Anteil in %	Lkw-Fahrten/ Werktag	
		Min	Max	Min	Max		Min	Max
GE	Gewerbe	19	29	1,00	2,00	100	19	58
GE	Gewerbe	29	44	1,00	2,00	100	29	88
GE	Gewerbe	23	35	1,00	2,00	100	23	70
GE	Gewerbe	22	33	1,00	2,00	100	22	66
Summe		93	141			100	93	282

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
55	174
85	264
67	210
64	198
Summe	271
	846

A 3.2.6 Tagesbelastungen im Gesamtverkehr : Gebietsbezogener Verkehr [Wege/Fahrten mit allen Verkehrsmitteln]

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-Verkehr Wege/Fahrten		Kunden-Verkehr Wege/Fahrten		Güter-Verkehr Wege/Fahrten		Gesamtverkehr Wege/Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
GE	Gewerbe	53	81	19	58	19	58	91	197
GE	Gewerbe	81	123	29	88	29	88	139	299
GE	Gewerbe	65	98	23	70	23	70	111	238
GE	Gewerbe	62	93	22	66	22	66	106	225
Summe		261	396	93	282	93	282	447	960

A 3.2.7 Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt

Gebiet	Nutzung	Gewerbliche Nutzung							
		Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Gesamtverkehr Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
GE	Gewerbe	31	74	5	42	19	58	55	174
GE	Gewerbe	48	112	8	64	29	88	85	264
GE	Gewerbe	38	89	6	51	23	70	67	210
GE	Gewerbe	36	84	6	48	22	66	64	198
Summe		153	359	25	205	93	282	271	846

A 3.3 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse			Prognose-Nullfall 2030/35			Prognose-Planfall 2030/35				
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neuver- kehr B- Plan	Neuver- kehr Gewerbe
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%		
Bundesstraße B75													
1	EHS.1	westlich Fliederweg	6.141	13,5	13,5	7.062	13,5	13,5	8.009	13,5	13,5	101	846
2	EHS.2	östlich Fliederweg	6.141	13,5	13,5	7.062	13,5	13,5	8.009	13,5	13,5	101	846
Fliederweg													
3	FDW.1	Nördlich Zufahrt Bauernhof	142	14,1	14,1	142	14,1	14,1	1.089	14,4	14,4	101	846
4	FDW.2	zw. Jersbeker Straße und Zufahrt Bauernhof	142	0,0	0,0	142	0,0	0,0	152	0,0	0,0	0	10
5	FDW.3	Östlich Zufahrt Bauernhof	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	846	16,7	16,7	0	846

A 3.4 Basis-Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{Stro}	V _{PKW}	V _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h	dB(A)		
									PKW	LKW
1	asph050	nicht geriffelte Guss- asphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 3.5 Emissionspegel

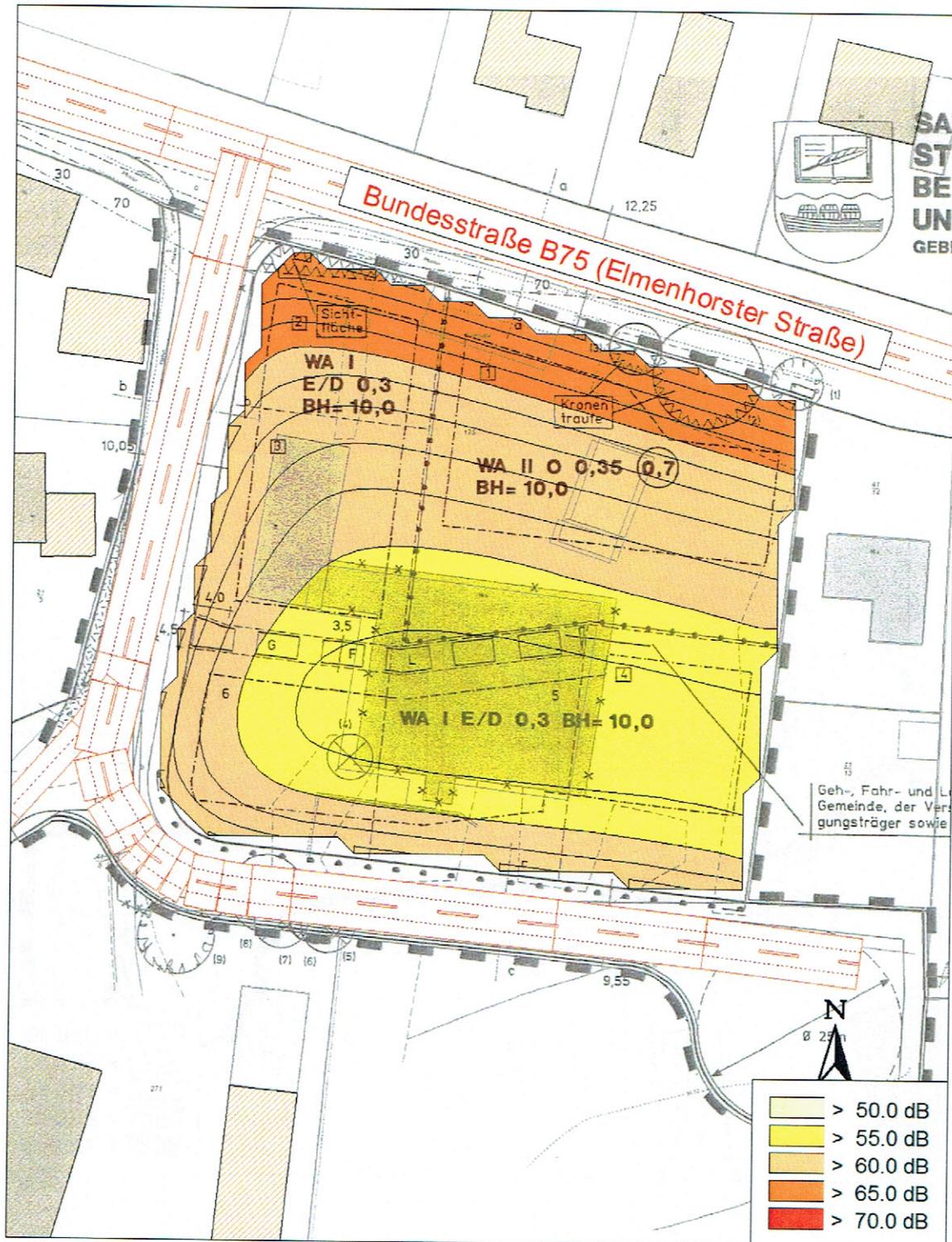
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2030/35						Prognose-Planfall 2030/35					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissi- ons- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissi- ons- pegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Bundesstraße B75														
1	EHS.1	asph050	423,7	77,7	13,5	13,5	62,9	55,6	480,5	88,1	13,5	13,5	63,5	56,1
2	EHS.2	asph050	423,7	77,7	13,5	13,5	62,9	55,6	480,5	88,1	13,5	13,5	63,5	56,1
Fliedeweg														
3	FDW.1	asph050	8,5	1,6	14,1	14,1	46,1	38,7	65,3	12,0	14,4	14,4	55,0	47,7
4	FDW.2	asph050	8,5	1,6	0,0	0,0	40,0	32,6	9,1	1,7	0,0	0,0	40,3	32,9
5	FDW.3	asph050	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,8	9,3	16,7	16,7	54,4	47,1

A 3.6 Zunahme der Emissionspegel

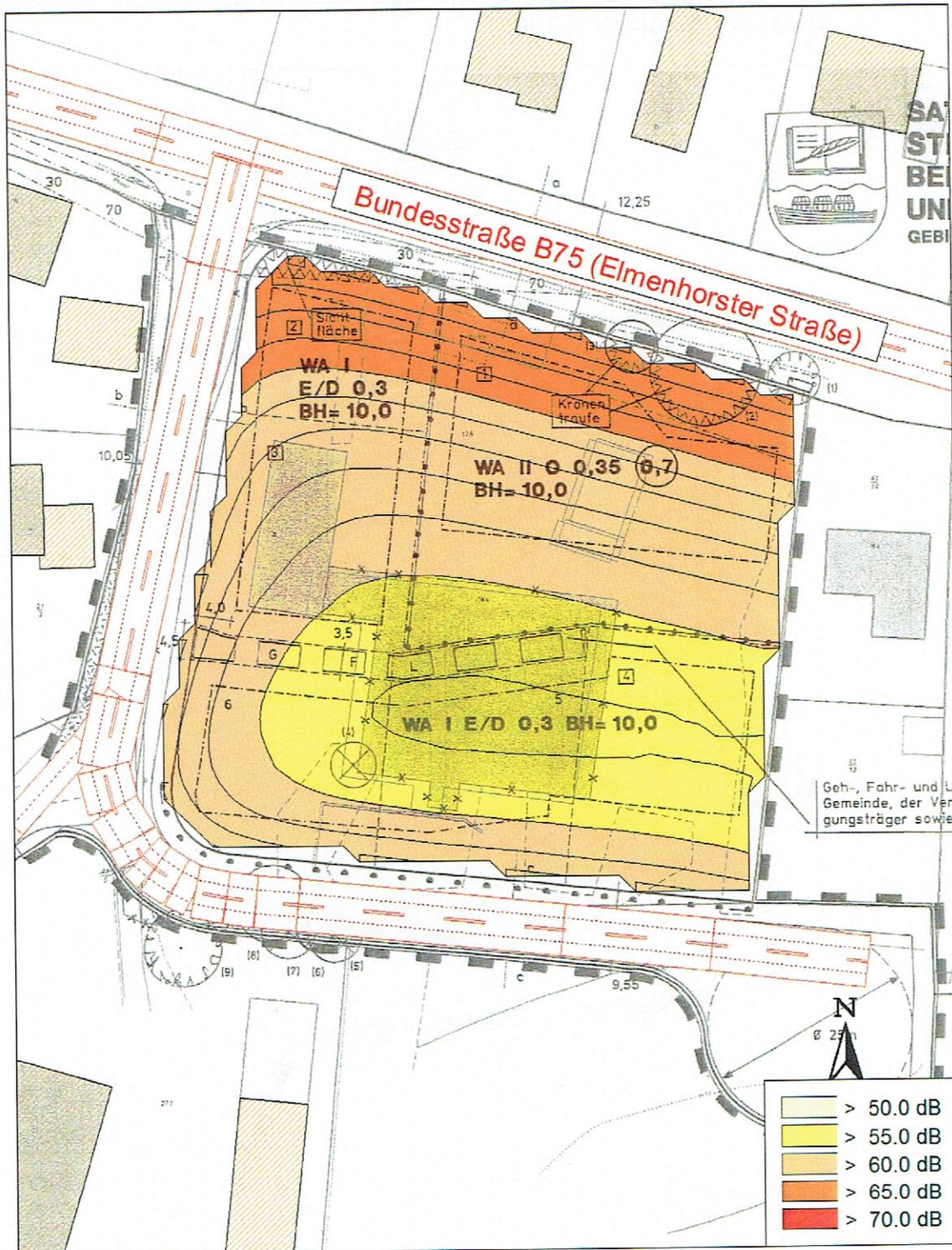
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L _{m,E}					
			Nullfall		Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Bundesstraße B75								
1	EHS.1	westlich Fliedeweg	62,9	55,6	63,5	56,1	0,5	0,5
2	EHS.2	östlich Fliedeweg	62,9	55,6	63,5	56,1	0,5	0,5
Fliedeweg								
3	FDW.1	Nördlich Zufahrt Bauernhof	46,1	38,7	55,0	47,7	8,9	8,9
4	FDW.2	zw. Jersbeker Straße und Zufahrt Bauernhof	40,0	32,6	40,3	32,9	0,3	0,3
5	FDW.3	Östlich Zufahrt Bauernhof	0,0	0,0	54,4	47,1	54,4	47,1

A 3.7 Rasterlärmkarten Verkehrslärm

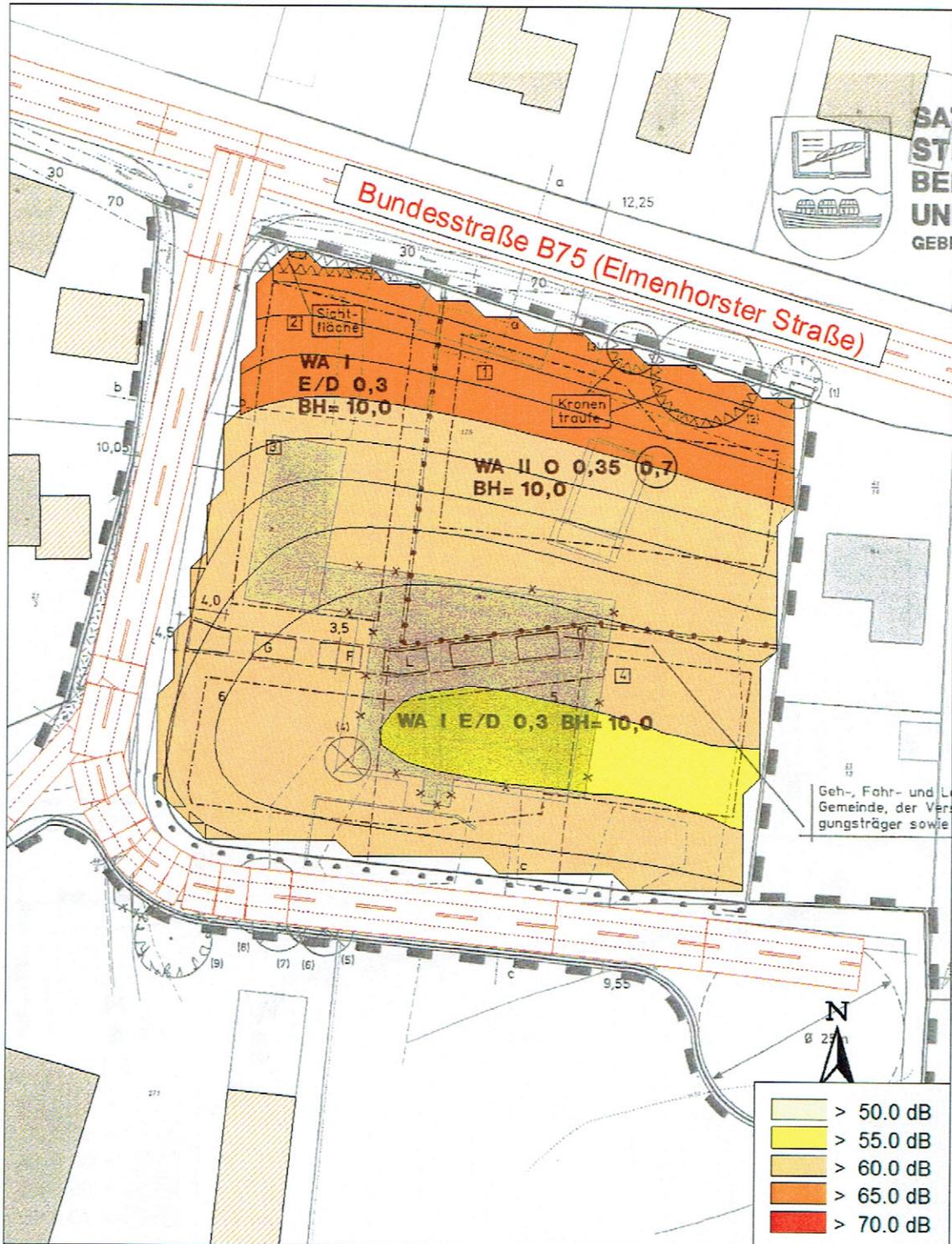
A 3.7.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche (2 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750



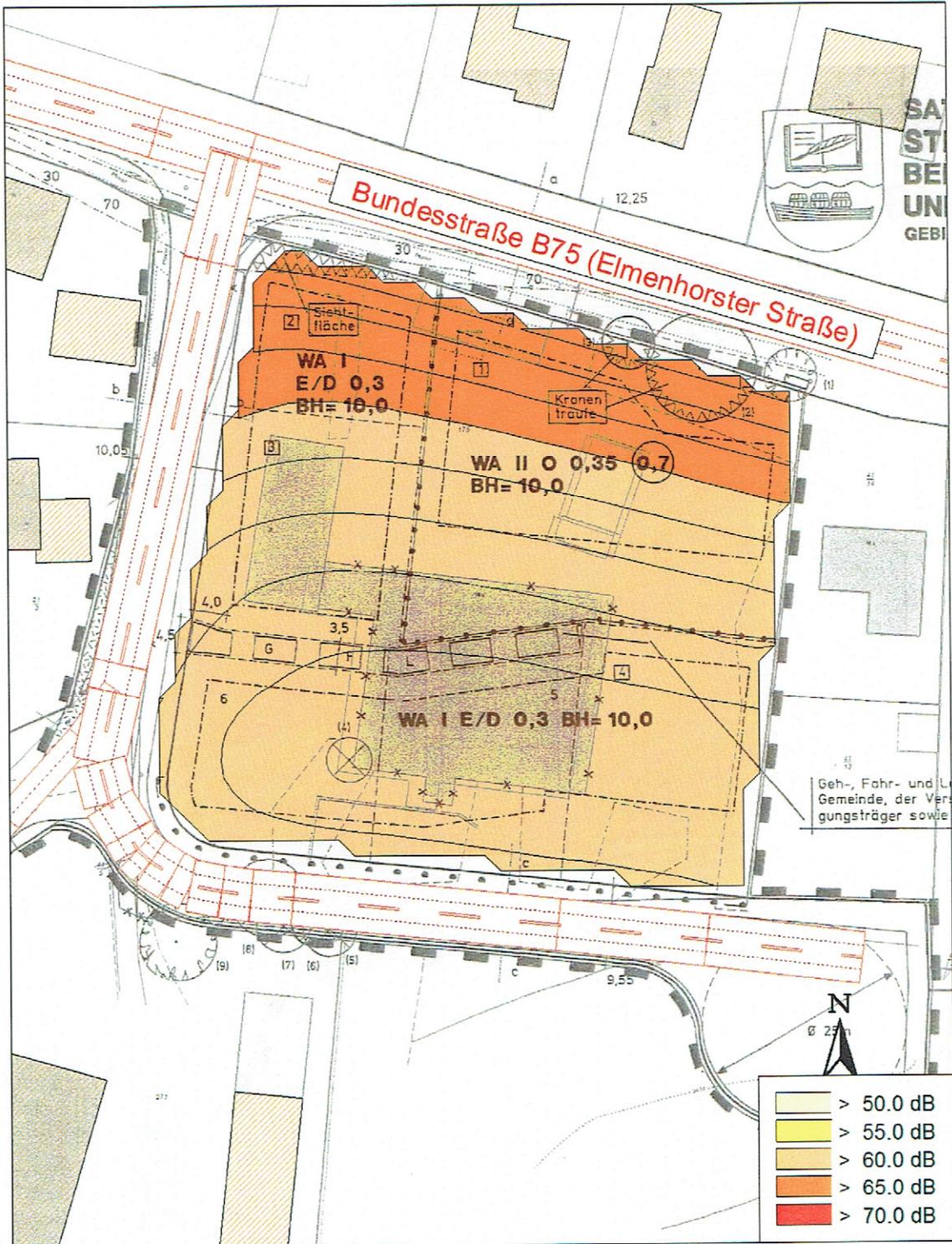
A 3.7.2 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss (2,8 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750



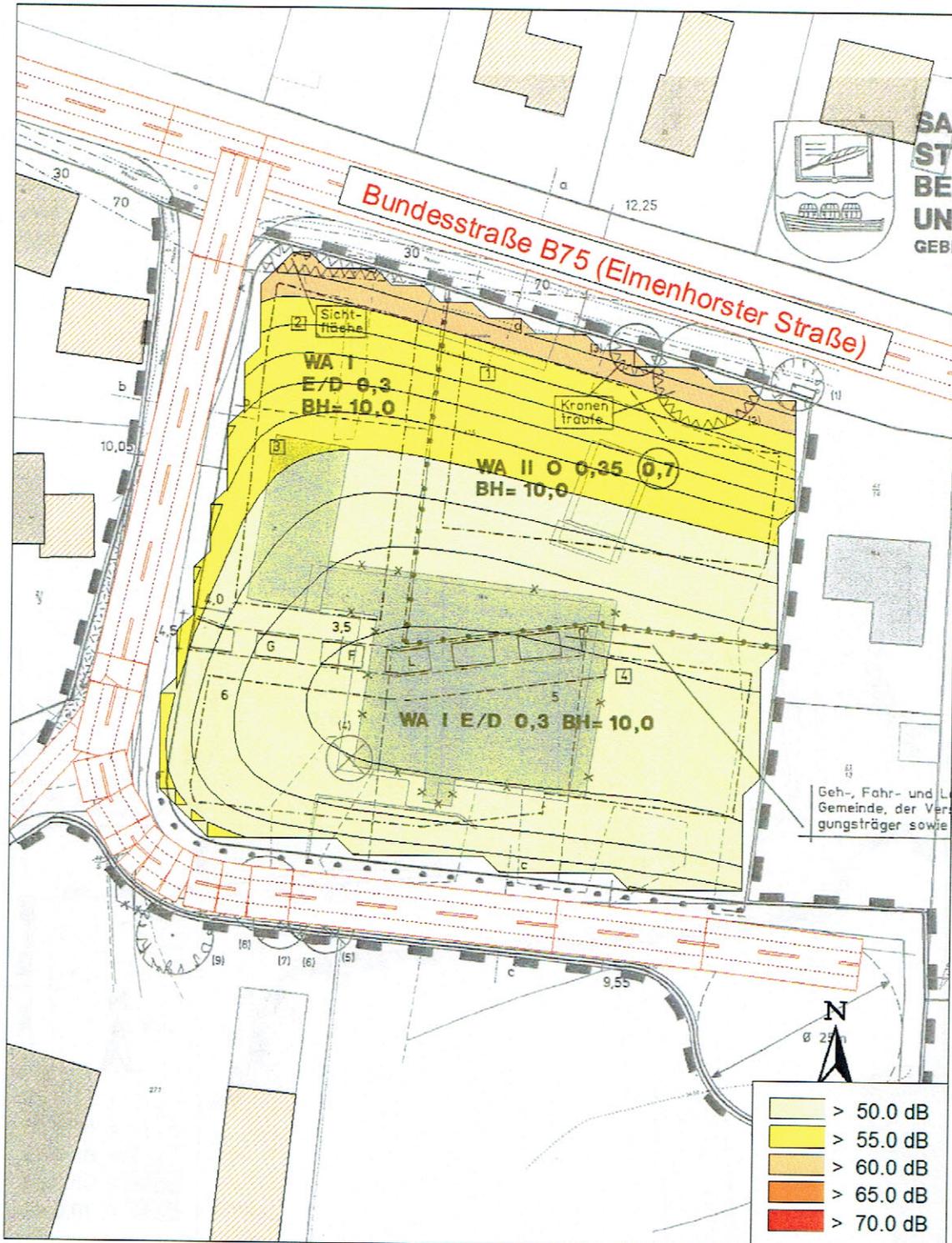
A 3.7.3 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss (5,6 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750



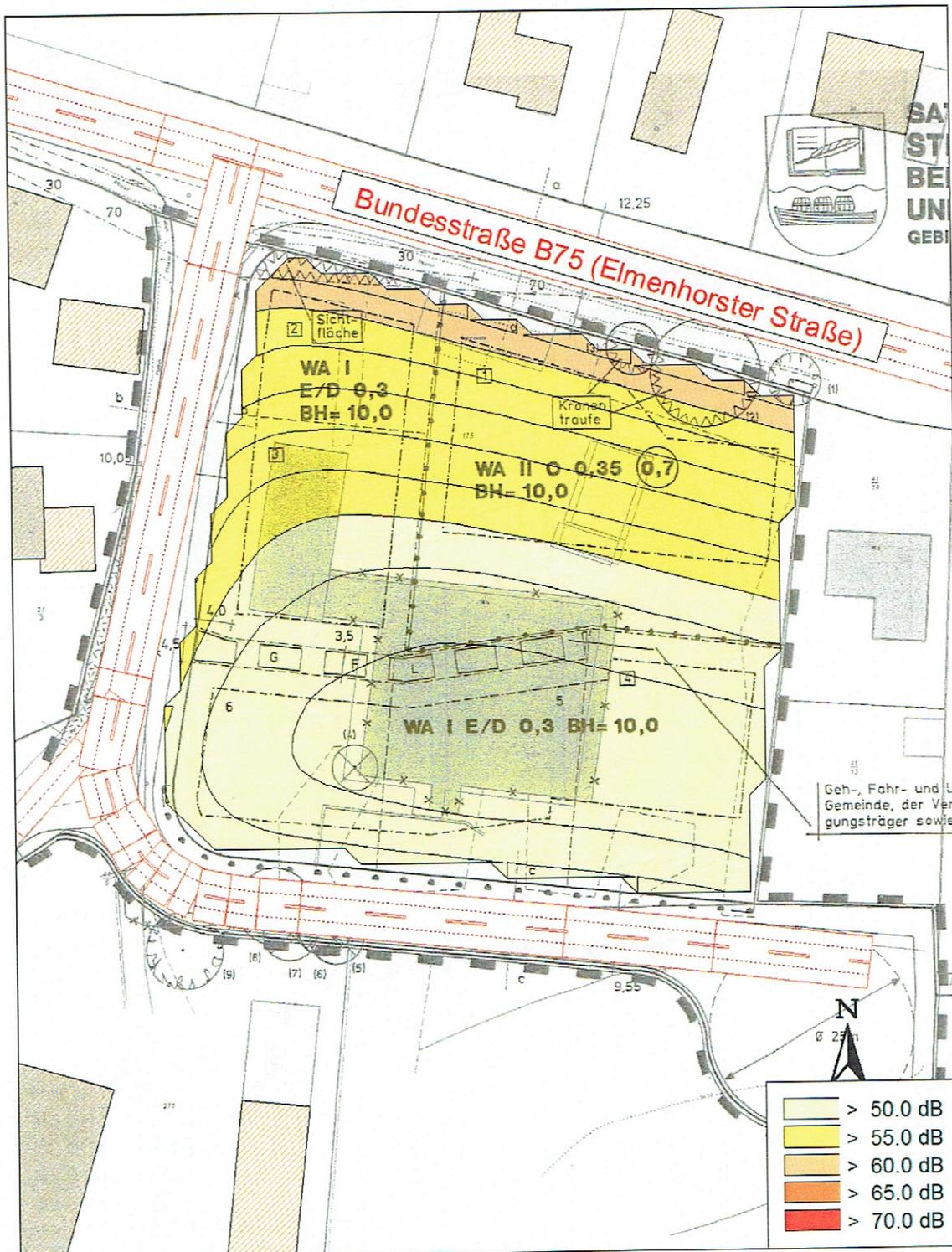
A 3.7.4 Beurteilungspegel tags, Dachgeschoss (8,4 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750



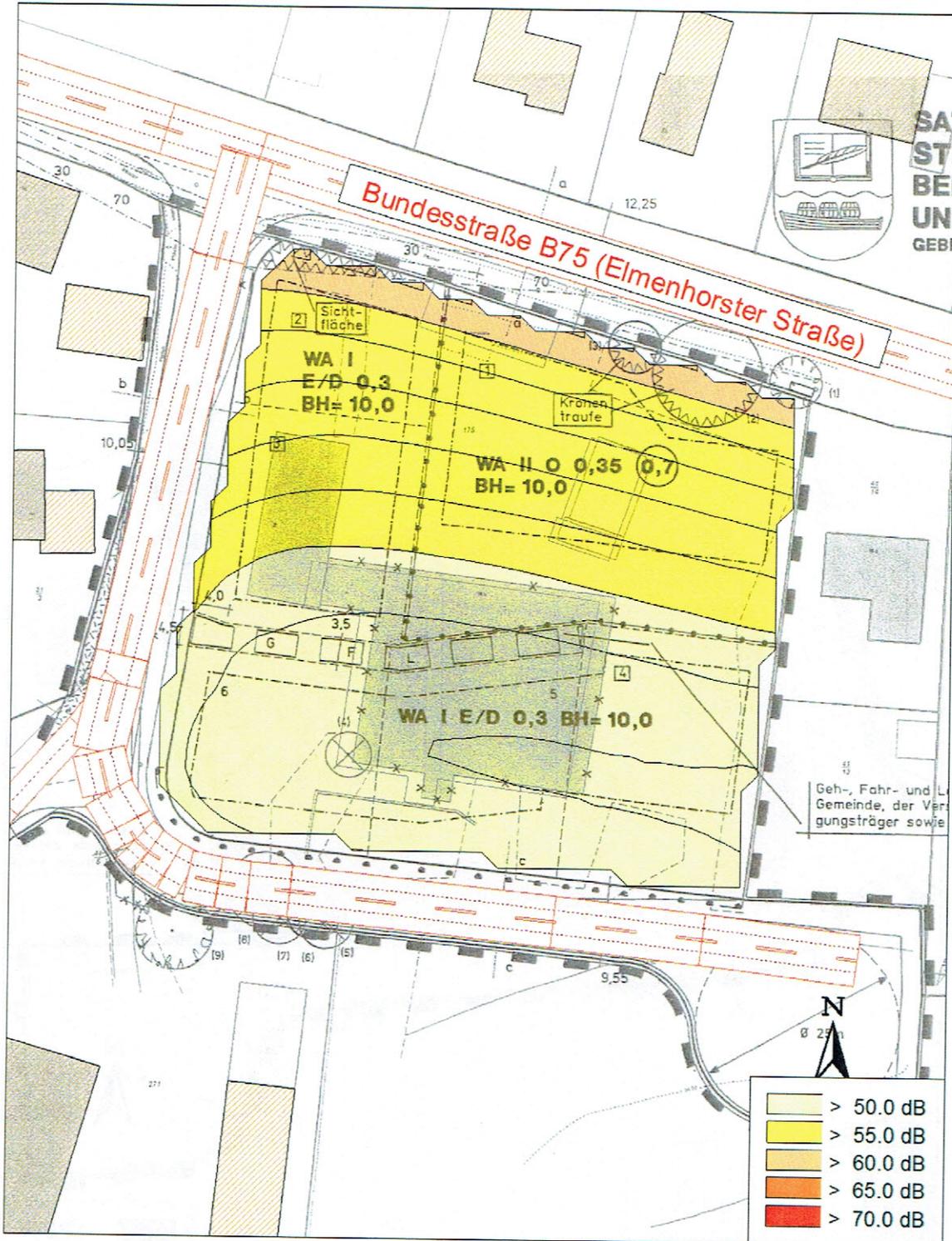
A 3.7.5 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss (2,8 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750



**A 3.7.6 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss (5,6 m ü. Gelände),
Maßstab 1: 750**



A 3.7.7 Beurteilungspegel nachts, Dachgeschoss (8,4 m ü. Gelände), Maßstab 1: 750



A 4 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 8,40 m (entspricht 2.OG), Maßstab 1: 750

