
**Schalltechnische Untersuchung
zur 5. Änderung des Bebauungsplans Nr. B11
„Hof Timmermann“ der Gemeinde Ammersbek
Stand August 2016**

endgültige Planfassung

Projektnummer: 14067

11. August 2016

Im Auftrag von:
Gemeinde Ammersbek
Am Gutshof 3
22949 Ammersbek

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

1.1.	Anlass und Aufgabenstellung	3
2.	Örtliche Situation	4
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
3.2.	Gewerbelärm	7
3.3.	Freizeitlärm	9
4.	Gewerbelärm	11
4.1.	Allgemeines	11
4.2.	Betriebsbeschreibung	11
4.3.	Emissionen	12
4.4.	Immissionen	14
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	14
4.4.2.	Quellenmodellierung	15
4.4.3.	Beurteilungspegel	15
4.4.4.	Spitzenpegel	17
4.5.	Qualität der Prognose	17
5.	Freizeitlärm	18
5.1.	Belastungsdaten	18
5.2.	Emissionen	19
5.3.	Immissionen	19
5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	19
5.4.	Beurteilungspegel	20
5.5.	Spitzenpegel	21
6.	Verkehrslärm	22
6.1.	Verkehrsmengen	22
6.2.	Emissionen	22
6.3.	Immissionen	23

6.3.1.	Allgemeines.....	23
6.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	23
6.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	24
7.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	26
7.1.	Begründung	26
7.2.	Festsetzungen.....	31
a)	<i>Schutz vor Verkehrslärm</i>	31
8.	Quellenverzeichnis	35
9.	Anlagenverzeichnis	I

1.1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 5. Änderung des Bebauungsplans Nr. B11 will die Gemeinde Ammersbek die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich nördlich der Hamburger Straße. Nordwestlich grenzt die Gemeindeverwaltung Ammersbek mit dem Bauhof der Gemeinde an. Weiterhin befindet sich auf dem Gelände das Dorfgemeinschaftshaus. Nordöstlich und südöstlich befinden sich Wohnnutzungen sowie eine gewerbliche Nutzung (Autohaus). Im Südwesten des Plangeltungsbereichs befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Aufgrund der geplanten Ausweisung als allgemeines Wohngebiet ist bei einer Bauleitplanung die zu erwartende Lärmbelastung für das Plangebiet zu ermitteln und ggf. zu klären, ob Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der neuen Bauflächen erforderlich sind. Zudem befinden sich in der Nachbarschaft verschiedene gewerbliche Nutzungen.

Die schalltechnische Untersuchung umfasst alle erforderlichen Aussagen auf der Ebene der Bauleitplanung. Dabei sind grundsätzlich folgende Konflikte zu bearbeiten:

- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Geräuschemissionen aus Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz der neuen Wohnnutzung innerhalb des Plangebiets vor Geräuschemissionen aus der Freizeitnutzung des Gemeinschaftshauses;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [9] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“[8], wobei zwischen gewerblichem Lärm, Sport-, Freizeit- und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“[4] orientieren.

Grundsätzlich ist im Bebauungsplanverfahren auch der Schutz des Plangebiets vor Verkehrslärm sicherzustellen. Dies erfolgt durch Festsetzung von passivem Schallschutz gemäß DIN 4109.

In der DIN 18005, Teil 1 [8] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [6] 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 die Beurteilung der Geräusche durch den Betrieb des Dorfgemeinschaftshauses ist die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein heranzuziehen.

2. Örtliche Situation

Das Plangebiet befindet sich nördlich der Hamburger Straße. Nordwestlich grenzt der Gemeindeverwaltung Ammersbek mit dem Bauhof der Gemeinde an. Weiterhin befindet sich auf dem Gelände das Dorfgemeinschaftshaus. Nordöstlich und südöstlich befinden sich Wohnnutzungen sowie eine gewerbliche Nutzung (Autohaus). Im Südwesten des Plangeltungsbereichs befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches befindet sich östlich des Plangebiets, nördlich und südlich der Hamburger Straße (Immissionsorte IO V1 bis IO V3). Dieser Bereich ist gemäß Bebauungsplan Nr. B11 der Gemeinde Ammersbek als Dorfgebiet (MD) eingestuft.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO V1	Hamburger Straße 6A	MD	2
2	IO V2	Hamburger Straße 1	MD	2
3	IO V3	Hamburger Straße 15	MD	2

Die örtlichen Gegebenheiten sind in den Lageplänen 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 [8] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [9] 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 [9] 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 [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Aufgrund neuer 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-Immissionsgrenzwertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach ist eine Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen von maximal 3 dB(A) zulässig.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [9]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [9]		
	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

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 [9] 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.

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-schutzverordnung [4]

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 Schallleistungspegel 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 [10].

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.

3.2. 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 4 aufgeführt.

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungsspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungsspiegel		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 ...“

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.

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 5 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

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.“

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 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [6]

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 [4] 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).

3.3. Freizeitlärm

Zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche ist die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein [7] heranzuziehen, die für die Ermittlung der Beurteilungspegel auf die TA Lärm und auf die 18. BImSchV verweist.

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung legt die Freizeitlärm-Richtlinie Immissionsrichtwerte „außen“ fest, die in der Tabelle 6 zusammengestellt sind. Dabei sind die ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte „außen“ gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

Nutzung	Pegelart	Immissionsrichtwerte [dB(A)]					
		Ereignisse mit üblicher Häufigkeit			seltene Ereignisse ¹⁾		
		tags		nachts ⁴⁾	tags		nachts ⁴⁾
		werktags a. R. ²⁾	werktags i. R. ³⁾ ; sonn- und feiertags ²⁾³⁾ ganztägig		werktags a. R. ²⁾	werktags i. R. ³⁾ ; sonn- und feiertags ²⁾³⁾ ganztägig	
WR	Beurteilungs- pegel	50	45	35	60	55	45
WR	Spitzenpegel	80	75	55	80	75	55
WA	Beurteilungs- pegel	55	50	40	65	60	50
WA	Spitzenpegel	85	80	60	85	80	60
MI	Beurteilungs- pegel	60	55	45	70	65	55
MI	Spitzenpegel	90	85	65	90	85	65
GE	Beurteilungs- pegel	65	60	50	70	65	55
GE	Spitzenpegel	95	90	70	90	85	65

¹⁾ Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

²⁾ Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 8 – 20 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr

Beurteilungszeit an Werktagen 12 h, an Sonn- und Feiertagen 9 h

³⁾ Tagesabschnitt innerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 6 – 8 Uhr und 20 – 22 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr

Beurteilungszeit jeweils 2 h

⁴⁾ Nachtsabschnitt:

an Werktagen: 22 – 6 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr

Beurteilungszeit 1 h (ungünstigste volle Stunde)

Gemäß der Häufigkeit der Nutzungen wird in der Freizeitlärm-Richtlinie nach Ereignissen üblicher Häufigkeit und seltenen Ereignissen unterschieden: Besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 10 Tagen oder Nächten eines

Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

Von Bedeutung für die Beurteilung der Geräusche von Freizeitanlagen ist die Schutzbedürftigkeit der Nutzungen in den diesen Anlagen benachbarten Gebieten. Bei der Zuordnung der für die Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwerte zu den Gebieten im Einwirkungsbereich der Anlage ist grundsätzlich vom Bebauungsplan auszugehen. Existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen; eine voraussehbare Änderung der baulichen Nutzung ist zu berücksichtigen.

Liegen aufgrund baulicher Entwicklungen in der Vergangenheit Wohngebiete und Freizeitanlagen eng zusammen, kann eine besondere Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme bestehen. Sofern an störenden Anlagen alle verhältnismäßigen Emissionsminderungsmaßnahmen durchgeführt sind, kann die Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme dazu führen, dass die Bewohnerinnen und Bewohner mehr an Geräuschen hinnehmen müssen als die Bewohnerinnen und Bewohner von gleichartig genutzten Gebieten, die fernab derartiger Anlagen liegen. Die im Einzelfall noch hinzunehmende Geräuscheinwirkung hängt von der Schutzbedürftigkeit der Bewohnerinnen und Bewohner des Gebietes und den tatsächlich nicht weiter zu vermindernenden Geräuschemissionen ab. Die zu dulddenden Geräuschemissionen sollen die Immissionsrichtwerte unterschreiten, die für die Gebietsart mit dem nächst niedrigerem Schutzanspruch gelten.

Technische Schutzmaßnahmen und zeitliche Beschränkungen können ganz oder teilweise entbehrlich sein, wenn der Betreiber der Anlage nachweislich verpflichtet wird, den Benutzerinnen und Benutzern ein geräuscharmes Verhalten vorzuschreiben, und wenn er die Einhaltung seiner Vorschriften überwacht und Verstöße abstellt.

Den Freizeitanlagen sind folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

1. Geräusche von Nebenanlagen (z.B. Lautsprecher, Lüftungsanlagen);
2. Geräusche von Benutzerinnen und Benutzern und Zuschauerinnen und Zuschauern;
3. Geräusche von zur Anlage gehörenden Parkplätzen;
4. Verkehrslärm auf Straßen, der eindeutig durch den Betrieb der Anlage bestimmt wird und nicht dem allgemeinen Straßenverkehr zuzuordnen ist.

Enthält das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, ist dem Mittelungspegel ein Impulzzuschlag zuzurechnen. Für die von Freizeitanlagen hervorgerufenen Geräusche (z.B. auch für Musik) ist im Allgemeinen ein Impulzzuschlag erforderlich.

Wenn sich aus dem Geräusch von Freizeitanlagen ein Einzelton heraushebt, ist ein Tonzuschlag von 3 dB(A) oder 6 dB(A) hinzuzurechnen. Der Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonderer Auffälligkeit des Tons zu wählen.

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören unerwünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu berücksichtigen. Der

Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonders hohem Informationsgehalt (z.B. laute und gut verständliche Lautsprecherdurchsagen, deutlich hörbare Musikkwiedergaben) zu wählen.

Der Gesamtzuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit ist so zu wählen, dass er auf maximal 6 dB(A) begrenzt bleibt.

4. Gewerbelärm

4.1. Allgemeines

Für die vorhandenen Betriebe angrenzend des Plangeltungsbereiches ist eine Prüfung erforderlich, ob die gewerbliche Nutzung mit der geplanten Wohnbebauung im allgemeinen Wohngebiet immissionsschutzrechtlich verträglich ist. Dafür ist eine detaillierte Prognose der Betriebe nötig. Dabei sind im Plangeltungsbereich die Anforderungen der TA Lärm sowohl tags als auch nachts einzuhalten.

4.2. Betriebsbeschreibung

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.

Folgende Betriebe wurden mit den Ansätzen gemäß Angaben der Betreiber für die Nutzungen in den Berechnungen berücksichtigt:

- **Bauhof Ammersbek:**
 - Betriebszeit: 7:00 bis 16:00 Uhr;
 - 6 betriebseigene Fahrzeuge (Kleintransporter, Radlader, Kleintraktoren) im Tageszeitraum (morgens Abfahrt, Zu- und Abfahrt Mittagspause; Zu- und Abfahrt zwischendurch neu beladen, nachmittags Rückkehr) inkl. Park- und Rangiertvorgänge;
 - 3 betriebseigene Pkw (je eine Zu- und Abfahrt) im Tageszeitraum;
 - keine Mitarbeiter bzw. Kundenverkehre auf Betriebsgelände (öffentliche Parkfläche vorhanden);
 - 1 Eisenschrottcontainer (Containerwechsel, in der Regel 10 Einwürfe) (**Abweichend von der tatsächlichen Position des Eisenschrottcontainers im südlichen Bereich des Bauhofs, wird der Eisenschrottcontainer aus Lärmschutzgründen auf den nördlichen Bereich westlich der Betriebshofeinfahrt positioniert.**);
 - 1 Grünschnittcontainer (Containerwechsel);
 - 1 Schüttgutlager (1 Anlieferung Schüttgut, Beladen betriebseigene Fahrzeuge mit Schüttgut);

- Zufahrt Feuerwehrfahrzeug Waschen (in Ruhezeit abends);
- Waschplatz (6 betriebseigene Fahrzeuge und Feuerwehrfahrzeug mit Hochdruckreiniger);
- Betrieb Radlader allgemein 1h;
- Werkstattgeräte Reparaturarbeiten etc.: Ansatz Nutzung Flex und Säge je 1 h;
- Werkstattgeräte Gerätetests: Ansatz Nutzung Laubbläser und Kettensäge je 0,5 h;
- Winterdienst nachts (lauteste Stunde): 6 betriebseigene Fahrzeuge inkl. Beladen mit Streugut (Zu- und Abfahrt, zwischendurch Beladen);
- Gebäudeabstrahlung der Streugutboxen.
- **Autohaus Reiche Ammersbek:**
 - Betriebszeit: 7:00 bis 18:00 Uhr;
 - 10 Kunden mit Pkw im Tageszeitraum;
 - 10 Mitarbeiter mit Pkw im Tageszeitraum;
 - Anlieferung 2 Kleintransporter im Tageszeitraum;
 - Anlieferung je ein Kleintransporter im Nachtzeitraum und morgens in der Ruhezeit;
 - eine LKW Kfz-Anlieferung im Tageszeitraum, beladen mit einem Kfz;
 - Abgasabsauganlage;
 - Abstrahlung über die geöffneten Hallentore.

4.3. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf den Betriebsgrundstücken sind gegeben durch:

- Pkw- und Kleintransporter-Fahrten auf den Betriebsgrundstücken;
- Lkw-Fahrten auf den Betriebsgrundstücken;
- Stellplatzgeräusche von Pkw, Kleintransportern, Lkw (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Ladegeräusche;
- Containerwechsel;
- Einwurf Eisenschrottcontainer;
- Reparaturarbeiten des Bauhofs;
- Schallabstrahlung Streugutlager des Bauhofs;
- Schallabstrahlung von der Werkstatt des Kfz-Betriebes;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen des Kfz-Betriebes.

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

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-, Lkw- und Kleintransporter-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [14]. Bei der Quellenmodellierung für die Stellplätze der Pkw, Kleintransporter und Lkw wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie genutzt, da hier die Fahrstrecken gesondert erfasst werden.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten auf den Zu- und Abfahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [13]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Fahrwegoberflächenausführung wird von Betonsteinpflaster ausgegangen.

Für die Anfahrten der Lkw werden zusätzlich Rangierfahrten einbezogen. Für die Lkw-Fahrt- und -Rangiergeräusche auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [17] herangezogen. Dabei wird für die Rangiervorgänge ein Schallleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen (63 dB(A) je Meter Fahrstrecke für einen Lkw pro Stunde) liegt.

Für die Abkippvorgänge und Beladevorgänge im Schüttgutlager werden Ansätze aus dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen [15] verwendet.

Hinsichtlich der Geräuschemissionen durch Einwurfvorgänge in den Eisenschrottcontainer werden die Ergebnisse einer Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [19] herangezogen.

Für die Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [17] zur Verfügung. Dementsprechend werden Schallleistungspegel von 107 dB(A) für das Absetzen und 109 dB(A) für das Aufnehmen von Containern zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit von 4 dB(A) bzw. 7 dB(A) zugrunde gelegt. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist gemäß [17] von 1 Minute je Vorgang auszugehen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

- Absetzen des angefahrenen leeren Containers (Zwischenlagerung);
- Aufnehmen des zu abzufahrenden Containers am Standort und Absetzen an anderer Stelle (Zwischenlagerung);
- Wiederaufnehmen des neuen Containers und Absetzen am endgültigen Standort;
- Aufnehmen des abgestellten Containers zur Abfuhr.

Für den Betrieb des Radladers wird der am Gerät ausgewiesene Schallleistungspegel von 101 dB(A) zugrunde gelegt. Für die Radladerfahrt wird ein Schallleistungspegel von 64 dB(A) bei einer Geschwindigkeit von 5 km/h pro Meter angesetzt.

Hinsichtlich der Schallabstrahlung über die geöffneten Werkstatttüre der Autowerkstatt ist der Rauminnengebel maßgebend. Für den Betrieb der Autowerkstatt wird ein mittlerer Schallleistungsbeurteilungspegel (Innenpegel) von 85 dB(A) während des gesamten Werkstattbetriebes bei geöffnetem Tor zugrunde gelegt. Es wird davon ausgegangen, dass die Tore durchgehend geöffnet sind. Was zumindest im Sommer nicht ausgeschlossen ist.

Für die Schallabstrahlung durch die Streugutboxen werden tags die Einlagerung des Streuguts und nachts für den Winterdienst die Beladevorgänge berücksichtigt. Dabei wird der Schallleistungspegel für den Betrieb des Radladers angesetzt.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [22]. Im Modell werden die Tore durch vertikale Flächenquellen an den Fassaden abgebildet.

Für die Reparaturarbeiten (Flexen und Sägen) wird ein typischer Schallleistungspegel eines Handschleifers und einer Handkreissäge von je 102 dB(A) berücksichtigt.

Für den Gerätetest des Laubbläfers wird ein typischer Schallleistungspegel von 103 dB(A) und für den Gerätetest der Kettensäge von 108 dB(A) zugrunde gelegt.

Für die Geräuschemissionen der Sprühlanze des Hochdruckreinigers wird ein typischer Ansatz von 93,0 dB(A) gemäß [22] verwendet.

Für die Abgasabsauganlage wird ein exemplarischer Ansatz mit einem typischen Schallleistungspegel von 80 dB(A) verwendet. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Die Schallleistungspegel sind in Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen in Anlage A 1.2 und A 1.3 entnommen werden.

4.4. Immissionen

4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [24] auf Grundlage des in der TA Lärm [6] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [28] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.4.2.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

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.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 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 zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

4.4.2. Quellenmodellierung

Die Pkw- und Lkw-Parkvorgänge, die Lkw-Rangiervorgänge, die Ladearbeiten, die Fahrbewegungen des Radladers und die Nutzung des Hochdruckreinigers sowie die Containerwechsel werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw und der Lkw werden als Linienquellen und die haustechnischen Anlagen werden als Punktquellen berücksichtigt. Die Abstrahlung der Werkstatt wird als vertikale Flächenquelle angenommen. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.3 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Parken: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen: 1,2 m über Gelände;
- Containerwechsel: 1,2 m über Gelände;
- Einwurf Schrottcontainer: 1,5 m über Gelände;
- Hochdruckreiniger: 1,2 m über Gelände;
- Werkstattarbeiten Bauhof: 1,2 m über Gelände;
- Haustechnik an der Gebäudewand: 3,0 m über Gelände ;
- Toröffnungen Winterdienstlager: 0,0 bis 4,0 m über Gelände;
- Toröffnungen Autowerkstatthalle: 0,0 bis 3,0 m über Gelände.

4.4.3. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm der benachbarten Bestandsbetriebe wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts getrennt ermittelt.

Voruntersuchungen haben ergeben, dass aufgrund der Belastung durch den Bauhof der Gemeinde Ammersbek in allen Geschossen der nördlichen geplanten Bebauung, westlich der Zufahrt Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind. Um die Anforderungen der TA Lärm zu erfüllen, sind daher Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Daher wurde entlang der vorgesehen Carportanlage eine Lärmschutzwand mit einer Länge von 80 m und einer Höhe von 3 m über Gelände für die Berechnungen zugrunde gelegt.

Die Ergebnisse sind in Form von Rasterkarten für das Erdgeschoss (Aufpunkthöhe 2,5 m), das 1. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 5,3 m) und das 2. Obergeschoss in Anlage A 3 dargestellt. Eine Übersicht über die geplante Bebauung ist der Abbildung 2 in Abschnitt 7.2 zu entnehmen.

Insgesamt ist festzustellen, dass im gesamten Plangebiet im Erdgeschoss der geplanten Bebauung die Beurteilungspegel aus den vorhandenen Betrieben den Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags unter Berücksichtigung von Lärmschutz einhalten. In den Obergeschossen wird der Immissionsrichtwert bis zu etwa einem Abstand von 30 m überschritten. Dies betrifft das 1. Obergeschoss von zwei nördlichen Gebäuden, westlich der Zufahrt (siehe Abbildung 2 Gebäude A und B) und das 2. Obergeschoss aller Gebäude westlich der Zufahrt (Gebäude A bis C). Sowohl an den Gebäuden östlich der Zufahrt (Gebäude D und E) als auch an den straßennahen Gebäuden (Gebäude F bis H) treten keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags auf.

Im Nachtzeitraum werden im Erdgeschoss die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) eingehalten. In den oberen Geschossen wird der Immissionsrichtwert bis einem Abstand von etwa 29 m überschritten. Betroffen sind das 1. und 2. Obergeschoss von zwei nördlichen Gebäuden, westlich der Zufahrt (siehe Abbildung 2 Gebäude A und B). An der weiteren geplanten Bebauung (Gebäude C bis H) treten keine Überschreitungen im Nachtzeitraum auf.

An den von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes betroffenen Gebäudeseiten ist ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung (Anordnung schutzbedürftiger Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. Einbau von nicht offenbaren Fenstern, die ausnahmsweise zu Reinigungszwecken geöffnet werden dürfen). Dies betrifft lediglich Fenster von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109. Bäder, Abstellräume und Funktionsküchen zählen nicht dazu, so dass diese Räume ohne weitere Maßnahmen auch mit offenbaren Fenstern an dieser Fassade angeordnet werden können. Wohnküchen dagegen zählen zu den schutzbedürftigen Räumen. Auch Außenwohnbereiche sind gemäß TA Lärm nicht beurteilungsrelevant.

Der Ausschluss von Immissionsorten kann durch den Einbau von nicht offenbaren (festverglasten) Fenstern, die ausnahmsweise zu Reinigungszwecken geöffnet werden dürfen oder durch den Bau einer vorgelagerten geschlossenen verglasten Loggia bzw. einem Laubengang, die akustisch dicht auszuführen sind, erreicht werden. Die unbeheizte Loggia bzw. der Laubengang selbst stellt keinen schutzbedürftigen Raum dar, so dass die Fenster dort zu öffnen sein dürfen. Auch das hinter der Loggia bzw. dem Laubengang gelegene Fenster des schutzbedürftigen Raumes darf zum Öffnen eingerichtet sein.

4.4.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [6] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Lkw-Abfahrt, Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Be- und Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zwischen den vorhandenen gewerblichen Nutzungen und dem geplanten allgemeinen Wohngebiet am Tage überall eingehalten. Das Spitzenpegelkriterium wird für den Tageszeitraum erfüllt. Im Nachtzeitraum werden die Mindestabstände für das geplante allgemeine Wohngebiet unterschritten. Unter Berücksichtigung des Einsatzes von Lärmschutz bzw. des Ausschlusses von Immissionsarten ist eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums im Nachtzeitraum nicht zu erwarten.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]	
		WA ¹⁾	
		tags	nachts
Abkippen bzw. Beladung	120 ²⁾	23	230
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52
Türen-/ Kofferraumschließen	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 Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [17];

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [14];

4.5. 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 2.2.9. 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 1 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.)

5. Freizeitlärm

5.1. Belastungsdaten

Das Gemeinschaftshaus wird für private Feiern (Geburts-, Hochzeitstage und Jubiläen) sowie für öffentliche Freizeitveranstaltungen der Gemeinde z. B. Märkte genutzt. Für die Berücksichtigung von Feiern im Gemeinschaftshaus wird von einer Anzahl von bis zu 80 Gästen ausgegangen. Weiterhin berücksichtigt werden die Parkgeräusche auf den Stellplätzen östlich des Gebäudes. Des Weiteren ist die Nutzung des Baubetriebshofs als Kfz-Stellfläche und die Fläche rund um den See in den Berechnungen zu berücksichtigen. Es werden verschiedene Lastfälle geprüft, die auf Angaben der Gemeinde beruhen.

Dabei werden die Nutzung des Gemeinschaftshauses und der o.g. Flächen innerhalb der Ruhezeiten tagsüber bzw. in der lautesten Nachtstunde berücksichtigt. Diese beiden Lastfälle stellen die lärmtechnisch ungünstigsten Fälle dar. Für alle weiteren Fälle ist von einer Verträglichkeit auszugehen.

Berücksichtigt werden:

- Lastfall 1: Öffentliche Freizeitveranstaltungen der Gemeinde (sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten (13.00 Uhr bis 15.00 Uhr))
 - Es wird davon ausgegangen, dass etwa 50 Aussteller den Baubetriebshof als Kfz-Stellfläche nutzen. Dabei wird jeweils eine Zufahrt berücksichtigt. Es werden daher 50 Pkw-Bewegungen auf dem Baubetriebshof angesetzt;
 - Die Fläche rund um den See wird als Ausstellfläche genutzt. Gemäß VDI 3770 wird von einem Markt (ohne Musikanlage) ausgegangen;
 - Die Fläche östlich des Dorfgemeinschaftshauses wird als Stellplatz für die Besucher genutzt. Die Besucherzahl wurde anhand der Stellplatzgröße abgeschätzt. Unter Berücksichtigung von je einer Zu- und Abfahrt wird von 250 Pkw-Bewegungen ausgegangen;

- Betrieb im Dorfgemeinschaftshaus: Rauminnenpegel von 80 dB(A) zzgl. der Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeit von zusammen 9 dB(A), Fenster sind geschlossen (überwiegend festverglast), Türen sind teilweise geöffnet.
- Lastfall 2: Freizeitnutzung Gemeinschaftshaus innerhalb der lautesten Nachtstunde (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr)
 - Betrieb im Dorfgemeinschaftshaus: Rauminnenpegel von 80 dB(A) zzgl. der Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeit von zusammen 9 dB(A), Fenster sind geschlossen (überwiegend festverglast), Türen sind teilweise geöffnet.

5.2. Emissionen

Die Berechnung der Emissionen von den Stellplätzen erfolgt für die Freizeitlärmbeurteilung gemäß der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein [7] gemäß 18. BImSchV [5] anhand der Rechenregeln der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90 [13]). Die Quellhöhe der Stellplätze ist gemäß RLS-90 mit 0,5 m über Gelände modelliert.

Die Ermittlung der Emissionen durch die Nutzung der Ausstellfläche erfolgt nach der VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002) [11], die auf der Auswertung von umfangreichen Messungen beruht.

Gemäß VDI 3770 ist für die Ausstellfläche (Ansatz Märkte ohne Musikanlage) ein Schallleistungspegel von 64 dB(A) je m² anzusetzen. Unter Berücksichtigung einer Ausstellfläche von etwa 3.000 m² ergibt sich ein Schallleistungspegel von 98,8 dB(A).

Die Berechnungen der Schallabstrahlung aus dem neuen Versammlungsraum erfolgt gemäß VDI 2571 [22]. Für die Schalldämmung der Fenster und der verglasten Türen wird im Folgenden ein resultierendes Schalldämm-Maß von 32 dB in Ansatz gebracht. Weiterhin werden Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit von 3 dB(A) und für die Impulshaltigkeit 6 dB(A) vergeben, die die erhöhte Lästigkeit durch unerwünschtes Mithören und/oder auffällige Einzeltöne sowie auffällige Impulsspitzen berücksichtigen. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass einige Türen der Räumlichkeiten teilweise geöffnet sind (25 % der Türen offen, 75 % der Türen geschlossen).

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [24] analog des in der TA Lärm [7] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus den Lageplänen in der Anlage A 1 ersichtlich. Die Ergebnisse sind in Form von Rasterkarten für das Erdgeschoss (Aufpunkthöhe 2,5 m), das 1. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 5,3 m) und das 2. Obergeschoss in Anlage A 4 dargestellt.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [28] geschätzt);
- die Quellhöhe wie in Kapitel 5.2 angegeben,
- Lärmschutz aus Gewerbelärm.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung der A-bewerteten Schallleistungspegel, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [20] ermittelt. Die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 wurde zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

5.4. Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Immissionen durch die Nutzung des Gemeinschaftshauses der Parkflächen bzw. Ausstellflächen wurden die zu erwartenden Beurteilungspegel aus den Lastfällen innerhalb des Plangebietes berechnet und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 4.3 graphisch dargestellt. Eine Übersicht über die geplante Bebauung ist der Abbildung 2 in Abschnitt 7.2 zu entnehmen.

Zusammenfassend ist für die zwei Lastfälle folgendes festzustellen:

- Lastfall 1:

Im Lastfall 1 wird im Erdgeschoss unter Berücksichtigung von Lärmschutz der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete innerhalb der Ruhezeiten von 50 dB(A) tags bis zu einem Abstand von etwa 8 m gemessen von der nördlichen Plangebietsgrenze und bis zu etwa 25 m gemessen von der östlichen Plangebietsgrenze überschritten. Somit treten an der geplanten Bebauung keine Überschreitungen auf. In den Obergeschossen wird der Immissionsrichtwert ab einem Abstand von etwa 27 m von der nördlichen Plangebietsgrenze eingehalten, so dass an der geplanten Bebauung keine Überschreitungen auftreten.

- Lastfall 2:

Im Lastfall 2 wird im Erdgeschoss der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts an der geplanten Bebauung (Gebäude A bis C) westlich der Zufahrt eingehalten. In den Obergeschossen wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts im nördlichen Bereich des Plangeltungsbereichs bis zu etwa einem Abstand von 18 m von der nördlichen Gebietsgrenze überschritten. Geringfügige Überschreitungen im 1. Obergeschoss (Gebäude A und B) liegen im Rahmen der Rechen- und Rundungsgenauigkeiten. Durch die geplante Zurückversetzung der Fassaden im 2. Obergeschoss (Gebäude A und B) wird der Immissionsrichtwert nachts im Rahmen der Rechen- und Rundungsgenauigkeiten eingehalten. An der östlichen Gebietsgrenze wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von

40 dB(A) nachts bis zu etwa einem Abstand von 27 m überschritten. Am geplanten Gebäude D östlich der Zufahrt wird somit der Immissionsrichtwert nachts sowohl im Erdgeschoss als auch in den Obergeschossen eingehalten. An den Gebäuden E und F wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts an der Ostfassade im Erdgeschoss und in den Obergeschossen überschritten.

An den straßennahen Gebäuden (Gebäude G und H) wird der Immissionsrichtwert eingehalten.

An den von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes betroffenen Gebäudeseiten ist ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung (Anordnung schutzbedürftiger Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. Einbau von nicht offenbaren Fenstern, die ausnahmsweise zu Reinigungszwecken geöffnet werden dürfen). Dies betrifft lediglich Fenster von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109. Bäder, Abstellräume und Funktionsküchen zählen nicht dazu, so dass diese Räume ohne weitere Maßnahmen auch mit offenbaren Fenstern an dieser Fassade angeordnet werden können. Wohnküchen dagegen zählen zu den schutzbedürftigen Räumen. Auch Außenwohnbereiche sind gemäß TA Lärm nicht beurteilungsrelevant.

Der Ausschluss von Immissionsorten kann durch den Einbau von nicht offenbaren (festverglasten) Fenstern, die ausnahmsweise zu Reinigungszwecken geöffnet werden dürfen oder durch den Bau einer vorgelagerten geschlossenen verglasten Loggia bzw. einem Laubengang, die akustisch dicht auszuführen sind, erreicht werden. Die unbeheizte Loggia bzw. der Laubengang selbst stellt keinen schutzbedürftigen Raum dar, so dass die Fenster dort zu öffnen sein dürfen. Auch das hinter der Loggia bzw. dem Laubengang gelegene Fenster des schutzbedürftigen Raumes darf zum Öffnen eingerichtet sein.

5.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Abschirmungen wurden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der Tabelle 8 zusammengestellt.

Die maßgeblichen Spitzenpegel sind durch sehr lautes Schreien und Stellplatzgeräusche (Türenschießen, Kofferraumdeckelschlagen) gegeben.

Am Tage und in der Nacht sind im vorliegenden Fall die Abstände zu den geplanten Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereiches wie auch zu den vorhandenen Nutzungen größer als die erforderlichen Mindestabstände. Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums ist daher nicht zu erwarten.

Tabelle 8: Erforderliche Mindestabstände zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

Vorgang	Schallleistungs- pegel L _{WA} [dB(A)]	Erforderlicher Mindestab- stand WA ¹⁾ [m]		
		tags a.d.R. ²⁾	tags i.d.R. ³⁾	nachts
Kinderschreien	87,0 ⁴⁾	1	1	⁶⁾
Beschleunigte-Pkw-Abfahrt	92,5 ⁵⁾	1	1	17
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ⁵⁾	< 2	3	34
Sehr lauter Schrei	115,0 ⁴⁾	12	23	⁶⁾

¹⁾ Immissionsrichtwert für Spitzenpegel für allgemeine Wohngebiete (WA): 85 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten, 80 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und 60 dB(A) nachts;

²⁾ außerhalb der Ruhezeiten tags;

³⁾ innerhalb der Ruhezeiten tags;

⁴⁾ Gemäß VDI 3770 [11];

⁵⁾ gemäß Parkplatzlärmstudie [14]

⁶⁾ nachts kein Vorgang

6. Verkehrslärm

6.1. Verkehrsmengen

Die maßgeblichen Belastungen aus Verkehrslärm sind im vorliegenden Fall durch den Straßenverkehrslärm auf der Hamburger Straße gegeben.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) wurden der allgemeinen Verkehrszählung aus dem Jahr 2005 der Bundesanstalt für Straßenwesen (bast) entnommen. Zur Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2025/30 wurde eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr berücksichtigt (Hochrechnungsfaktor: 1,1).

Gemäß aktueller Verkehrsabschätzung [12] ergeben sich für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr des Bebauungsplans „Wohnhof Bredenbek“ mit ca. 60 Wohneinheiten und einer Gewerbefläche von 900 m² ungefähr 530 Kfz/24h. Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 5.2.

6.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [13] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 5.4.

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 [13].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen betragen für das Erdgeschoss 2,5 m über Gelände sowie jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

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

6.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Zur Beurteilung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs wurden die Beurteilungspegel tags und nachts aus dem Verkehrslärm des Prognose-Nullfalls und des Prognose-Planfalls getrennt ermittelt. Die Ergebnisse sind für die maßgebenden Immissionsorte in Tabelle 9 dargestellt.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 68,5 dB(A) tags und 61,7 dB(A) nachts ergeben, somit werden die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts nicht eingehalten. Vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall ergeben sich keine Zunahmen tags und nachts, somit werden auch im Prognose-Planfall die Immissionsgrenzwerte weiterhin eingehalten.

Die Zunahmen aus dem Bebauungsplan „Wohnhof Bredenbek“ liegen im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Somit sind die Veränderungen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant.

Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge- schoss	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO V1	MI	64	54	EG	65,1	58,3	65,1	58,3	0,0	0,0
2	IO V1	MI	64	54	1.OG	65,6	58,8	65,6	58,8	0,0	0,0
3	IO V2	MI	64	54	EG	68,5	61,7	68,5	61,7	0,0	0,0
4	IO V2	MI	64	54	1.OG	68,3	61,5	68,3	61,5	0,0	0,0
5	IO V3	MI	64	54	EG	66,3	59,5	66,3	59,5	0,0	0,0
6	IO V3	MI	64	54	1.OG	66,5	59,7	66,5	59,7	0,0	0,0

6.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet geplant.

Zur Beurteilung von Schutzmaßnahmen im Bereich der Erdgeschosse (Aufpunkthöhe 2,8 m) und der Obergeschosse (Aufpunkthöhe: 5,6 m, 8,4 m) wurden Berechnungen durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage A 5.5.1 bis Anlage A 5.5.6 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Für das Erdgeschoss zeigt sich, dass bis zu einem Abstand von etwa 70 m von der Straßenmitte der Hamburger Straße der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird ab einem Abstand von bis zu 40 m von der Straßenmitte der Hamburger Straße eingehalten. Im Nachtabschnitt wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts fast im gesamten Plangebiet überschritten. Der Immissionsgrenzwert nachts von 49 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird in einem Abstand von etwa 62 m zur Straßenmitte der Hamburger Straße überschritten.

Bei der Beurteilung der Obergeschosse zeigt sich, dass der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags in einem Abstand von etwa 80 m zur Mitte der Straße überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird in einem Abstand von bis zu 50 m zur Straßenmitte der Hamburger Straße überschritten. Im Nachtabschnitt wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts fast im gesamten Plangeltungsbereich überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) wird in einem Abstand von bis 74 m zur Straßenmitte überschritten.

Aktiver Lärmschutz ist aus Belegenheitsgründen und der Grundstückszufahrten nicht möglich.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Erd- sowie den Obergeschossen können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite), Abrücken 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 Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109 [10] Ziffer 5.5 ermittelt. Der maßgebliche Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)² erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall (2025/30). Für den Gewerbelärm wird als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ gemäß DIN 4109 der Immissionsrichtwert tags für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) eingesetzt. Die Abgrenzung der Lärmpegelbereiche ist in dem Plan in Anlage A 6 dargestellt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lassen sich folgende Ergebnisse festhalten:

- Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) innerhalb möglicher ebenerdiger Außenwohnbereiche bis zu einem Abstand von 45 m von der Mitte der Hamburger Straße nicht mehr als 3 dB(A) überschritten.
- In den Obergeschossen wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) innerhalb möglicher Außenwohnbereiche ab einem Abstand von bis zu 57 m, gemessen von der Straßenmitte der Hamburger Straße nicht mehr als 3 dB(A) überschritten.

Außenwohnbereiche sind in den Bereichen, in denen der geltende Orientierungswert um mehr als 3 dB(A) überschritten wird, auszuschließen bzw. auf der lärmabgewandten Seite auszuführen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig. Zudem kann im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben geprüft werden, ob mit Abschirmungen an den der Hamburger Straße zugewandten Seite Terrassen und Balkons die Anforderungen an hinreichenden Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

Für die geplante neue Bebauung wurde dies exemplarisch geprüft, indem die Gebäude an der Hamburger Straße in den Berechnungen berücksichtigt wurden. Die entsprechenden Raster sind in der Anlage A 5.5.7 bis A 5.5.8 dargestellt. Demnach wird Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Erdgeschoss sowie in den Obergeschossen an der nördlichen Bebauung (Gebäude A bis E) unter Berücksichtigung der vorhandenen und geplanten Bebauung entlang der Hamburger Straße um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten.

² Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld $\leftrightarrow$ gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

An der straßennahen Bebauung (Gebäude F bis H) wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Erdgeschoss und in den Obergeschossen an der straßenabgewandten nördlichen Fassade um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten.

7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der 5. Änderung des Bebauungsplans Nr. B11 will die Gemeinde Ammersbek die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung schaffen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Einwirkungen des Gewerbelärms auf das Plangebiet, die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs sowie der Freizeitlärm durch den Betrieb des Dorfgemeinschaftshauses untersucht.

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Beide Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognose-Horizont 2025/30.

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr kann sich gemäß DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ die Beurteilung auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

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

Für die Beurteilung der Geräusche durch den Betrieb des Dorfgemeinschaftshauses ist die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein heranzuziehen.

Südlich und östlich des Plangeltungsbereiches befindet sich vorhandene Wohnbebauung, diese ist gemäß Bebauungsplan Nr. B11 als Dorfgebiet ausgewiesen.

b) Gewerbelärm

Zum Schutz des Plangeltungsbereiches wurde geprüft, welche Auswirkungen die vorhandenen Betriebe im benachbarten Mischgebiet auf den Plangeltungsbereich haben. Hierfür erfolgte eine detaillierte Prognose für die verschiedenen Betriebe.

Es wurden der nördlich des Plangebiets gelegene Bauhof der Gemeinde Ammersbek und das Autohaus südlich der Hamburger Straße berücksichtigt.

Voruntersuchungen haben ergeben, dass aufgrund der Belastung durch den Bauhof der Gemeinde Ammersbek in allen Geschossen der nördlichen geplanten Bebauung, westlich der Zufahrt Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind. Um die Anforderungen der TA Lärm zu erfüllen, sind Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Daher wurde entlang der vorgesehen Carportanlage eine Lärmschutzwand mit einer Länge von 80 m und einer Höhe von 3 m über Gelände für die Berechnungen zugrunde gelegt.

Ein auf dem Gelände des Bauhofes genutzter Eisenschrottcontainer wird aus Lärmschutzgründen auf den nördlichen Bereich westlich der Betriebshofeinfahrt positioniert.

Insgesamt ist im Hinblick auf die im Funktionskonzept vorgesehenen Wohngebäude unter Berücksichtigung dieser aktiven Lärmschutzmaßnahmen festzustellen, dass im gesamten Plangebiet im Erdgeschoss der geplanten Bebauung die Beurteilungspegel aus den vorhandenen Betrieben den Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags einhalten. In den Obergeschossen wird der Immissionsrichtwert bis zu etwa einem Abstand von 30 m überschritten. Dies betrifft das 1. Obergeschoss von zwei nördlichen Gebäuden, westlich der Zufahrt (siehe Abbildung 2 Gebäude A und B) und das 2. Obergeschoss aller Gebäude westlich der Zufahrt (Gebäude A bis C). An den Gebäuden östlich der Zufahrt treten keine Überschreitungen auf (Gebäude D und E). Sowohl an den Gebäuden östlich der Zufahrt (Gebäude D und E) als auch an den straßennahen Gebäuden (Gebäude F bis H) treten keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags auf.

Im Nachtzeitraum werden im Erdgeschoss die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) eingehalten. In den oberen Geschossen wird der Immissionsrichtwert bis einem Abstand von etwa 29 m überschritten. Betroffen sind das 1. und 2. Obergeschoss von zwei nördlichen Gebäuden, westlich der Zufahrt (siehe Abbildung 2 Gebäude A und B). An der übrigen geplanten Bebauung (Gebäude C bis H) treten keine Überschreitungen auf.

An den von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes betroffenen Gebäudeseiten ist ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung (Anordnung schutzbedürftiger Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. Einbau von nicht offenbaren Fenstern, die ausnahmsweise zu Reinigungszwecken geöffnet werden dürfen). Dies betrifft lediglich Fenster von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109. Bäder, Abstellräume und Funktionsküchen zählen nicht dazu, so dass diese Räume ohne weitere Maßnahmen auch mit offenbaren Fenstern an dieser Fassade angeordnet werden können. Wohnküchen dagegen zählen zu den schutzbedürftigen Räumen. Auch Außenwohnbereiche sind gemäß TA Lärm nicht beurteilungsrelevant.

Der Ausschluss von Immissionsorten kann durch den Einbau von nicht offenbaren (festverglasten) Fenstern, die ausnahmsweise zu Reinigungszwecken geöffnet werden dürfen oder durch den Bau einer vorgelagerten geschlossenen verglasten Loggia bzw. einem Laubengang, die akustisch dicht auszuführen sind, erreicht werden. Die unbeheizte Loggia bzw. der Laubengang selbst stellt keinen schutzbedürftigen Raum dar, so dass die Fenster dort zu öffnen sein dürfen. Auch das hinter der Loggia bzw. dem Laubengang gelegene Fenster des schutzbedürftigen Raumes darf zum Öffnen eingerichtet sein.

Dies bedeutet im vorliegenden Fall, dass im Erdgeschoss kein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich ist, da unter Berücksichtigung von Lärmschutz die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Im 1. Obergeschoss von zwei nördlichen Gebäuden, westlich der Zufahrt (siehe Abbildung 2 Gebäude A und B) und im 2. Obergeschoss aller Gebäude westlich der Zufahrt (Gebäude A bis C) werden die Immissionsrichtwerte an der Nordseite der geplanten Bebauung überschritten, so dass der Ausschluss von Immissionsorten erforderlich ist. Für das 1. und 2. Geschoss der betroffenen Gebäude A und B kann dies durch die

Grundrissgestaltung (Anordnung schutzbedürftiger Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. den Einbau von nicht offenbaren Fenstern durchgeführt werden. Für das 2. Obergeschoss des Gebäudes C kann dies auch durch den Bau einer vorgelagerten geschlossenen verglasten Loggia bzw. einem Laubengang, die akustisch dicht auszuführen sind, erreicht werden.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm für den Tageszeitraum und unter Berücksichtigung des Einsatzes von Lärmschutz bzw. des Ausschlusses von Immissionsorten für den Nachtzeitraum entsprochen.

c) Freizeitlärm

Zur Ermittlung der Immissionen durch die Nutzung der Parkflächen und Ausstellflächen sowie des Gemeinschaftshauses wurden die Beurteilungspegel aus den lärmintensivsten Lastfällen sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten und nachts innerhalb des Plangeltungsbereiches ermittelt.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzustellen:

Für den Sonntagsbetrieb der Freizeitveranstaltungen wird im Erdgeschoss unter Berücksichtigung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete innerhalb der Ruhezeiten von 50 dB(A) tags bis zu einem Abstand von etwa 8 m gemessen von der nördlichen Plangebietsgrenze und bis zu etwa 25 m gemessen von der östlichen Plangebietsgrenze überschritten. Somit treten an der geplanten Bebauung keine Überschreitungen auf. In den Obergeschossen wird der Immissionsrichtwert ab einem Abstand von etwa 27 m von der nördlichen Plangebietsgrenze eingehalten, so dass an der geplanten Bebauung keine Überschreitungen auftreten.

Für den Nachtbetrieb des Dorfgemeinschaftshauses wird im Erdgeschoss der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts an der geplanten Bebauung (Gebäude A bis C) westlich der Zufahrt eingehalten. In den Obergeschossen wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts im nördlichen Bereich des Plangeltungsbereiches bis zu etwa einem Abstand von 18 m von der nördlichen Gebietsgrenze überschritten. Geringfügige Überschreitungen im 1. Obergeschoss (Gebäude A und B) liegen im Rahmen der Rechen- und Rundungsgenauigkeiten. Durch die vorgesehenen Staffelgeschosse/ Fassaden im 2. Obergeschoss (Gebäude A und B) wird der Immissionsrichtwert nachts im Rahmen der Rechen- und Rundungsgenauigkeiten eingehalten. An der östlichen Gebietsgrenze wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts bis zu etwa einem Abstand von 27 m überschritten. Am geplanten Gebäude D östlich der Zufahrt wird somit der Immissionsrichtwert nachts sowohl im Erdgeschoss als auch in den Obergeschossen eingehalten. An den Gebäuden E und F wird der Immissionsrichtwert an der Ostfassade im Erdgeschoss und in den Obergeschossen überschritten. An den straßennahen Gebäuden (Gebäude G und H) wird der Immissionsrichtwert eingehalten.

An den von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes betroffenen Gebäudeseiten ist ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung (Anordnung schutzbedürftiger Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. Einbau von nicht offenbaren

Fenstern, die ausnahmsweise zu Reinigungszwecken geöffnet werden dürfen). Dies betrifft lediglich Fenster von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109. Bäder, Abstellräume und Funktionsküchen zählen nicht dazu, so dass diese Räume ohne weitere Maßnahmen auch mit offenen Fenstern an dieser Fassade angeordnet werden können. Wohnküchen dagegen zählen zu den schutzbedürftigen Räumen. Auch Außenwohnbereiche sind gemäß Freizeitlärmrichtlinie nicht beurteilungsrelevant.

Der Ausschluss von Immissionsorten kann durch den Einbau von nicht öffnenbaren (festverglasten) Fenstern, die ausnahmsweise zu Reinigungszwecken geöffnet werden dürfen oder durch den Bau einer vorgelagerten geschlossenen verglasten Loggia bzw. einem Laubengang, die akustisch dicht auszuführen sind, erreicht werden. Die unbeheizte Loggia bzw. der Laubengang selbst stellt keinen schutzbedürftigen Raum dar, so dass die Fenster dort zu öffnen sein dürfen. Auch das hinter der Loggia bzw. dem Laubengang gelegene Fenster des schutzbedürftigen Raumes darf zum Öffnen eingerichtet sein.

d) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm aus den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Belastungen der Hamburger Straße wurden der allgemeinen Verkehrszählung aus dem Jahr 2005 der Bundesanstalt für Straßenwesen (bast) entnommen. Zur Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2025/30 wurde eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr berücksichtigt (Hochrechnungsfaktor: 1,1).

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Veränderungen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant sind, da sich Zunahmen im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) ergeben.

Für auf in den Plangeltungsbereich einwirkenden Verkehrslärm zeigt sich, dass im Erdgeschoss bis zu einem Abstand von etwa 70 m von der Straßenmitte der Hamburger Straße der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird ab einem Abstand von bis zu 40 m von der Straßenmitte der Hamburger Straße eingehalten. Im Nachtabschnitt wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts fast im gesamten Plangebiet überschritten. Der Immissionsgrenzwert nachts von 49 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird in einem Abstand von etwa 62 m zur Straßenmitte der Hamburger Straße überschritten.

Bei der Beurteilung der Obergeschosse zeigt sich, dass der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags in einem Abstand von etwa 80 m zur Mitte der Straße überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird in einem Abstand von bis zu 50 m zur Straßenmitte der Hamburger Straße überschritten. Im Nachtabschnitt wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts fast im

gesamten Plangeltungsbereich überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) wird in einem Abstand von bis 74 m zur Straßenmitte überschritten.

Aktiver Lärmschutz ist aus Belegenheitsgründen und der Grundstückszufahrten nicht möglich.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Erd- sowie den Obergeschossen können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite), Abrücken der Baugrenze oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Der Schutz vor Verkehrslärm wird durch passiven Schallschutz sichergestellt. Hierzu werden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 festgesetzt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lassen sich folgende Ergebnisse festhalten:

- Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) innerhalb möglicher ebenerdiger Außenwohnbereiche bis zu einem Abstand von 45 m von der Mitte der Hamburger Straße nicht mehr als 3 dB(A) überschritten.
- In den Obergeschossen wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) innerhalb möglicher Außenwohnbereiche ab einem Abstand von bis zu 57 m, gemessen von der Straßenmitte der Hamburger Straße nicht mehr als 3 dB(A) überschritten.

Außenwohnbereiche sind in den Bereichen, in denen der geltende Orientierungswert um mehr als 3 dB(A) überschritten wird, auszuschließen bzw. auf der lärmabgewandten Seite auszuführen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig.

Zudem kann im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben geprüft werden, ob mit Abschirmungen an den der Hamburger Straße zugewandten Seite Terrassen die Anforderungen an hinreichenden Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

Gemäß einer exemplarischen Einzelfallprüfung der Außenwohnbereiche für die geplante nördliche Bebauung wird unter Berücksichtigung der vorhandenen und geplanten Bebauung Gebäude an der Hamburger Straße der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Erdgeschoss sowie in den Obergeschossen an der nördlichen Bebauung nicht mehr als 3 dB(A) überschritten. An der straßennahen Bebauung wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Erdgeschoss und in den Obergeschossen an der straßenabgewandten nördlichen Fassade um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten.

7.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Verkehrslärm

Die in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau für Neu-, Um- und Ausbauten festgesetzt. Für rückwärtige straßenabgewandte Fronten gelten um jeweils eine Stufe niedrigere Lärmpegelbereiche.

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

Den genannten Lärmpegelbereichen entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile ¹⁾ $R'_{w,res}$	
	dB(A)	Wohnräume	Büroräume ²⁾
		[dB]	
III	61 – 65	35	30
IV	66 – 70	40	35
V	71 – 75	45	40

¹⁾ resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen)

²⁾ 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.

³⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

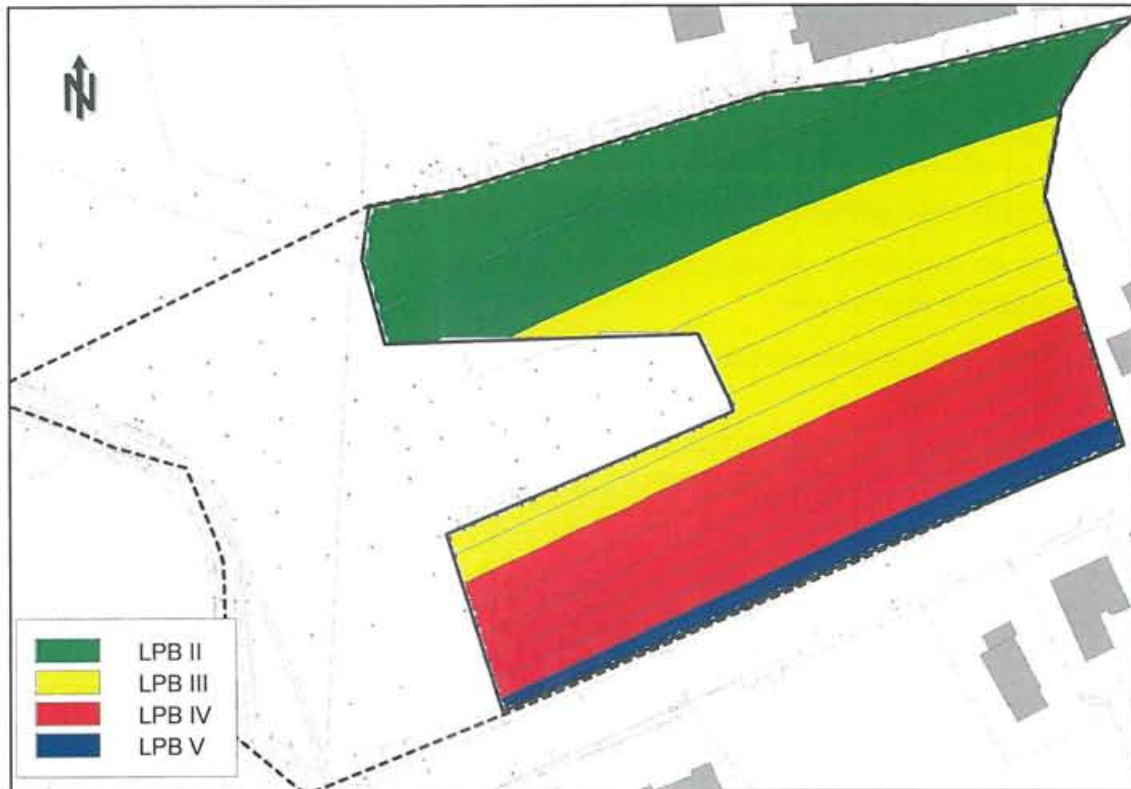
Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich an den der Hamburger Straße zugewandten Fassaden und Seitenfronten für Schlaf- und Kinderzimmer schalldämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Im Zusammenhang mit Neu-, Ersatz, An- und Umbauvorhaben geplante Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) sind für Um-, Aus- und Neubauten an den der Hamburger Straße teilweise oder vollständig zugewandten Gebäudeseiten der ersten Baureihe dann zulässig, wenn der Nachweis mittels Immissionsprognose erbracht wird, dass der Beurteilungspegel im Mittelpunkt des Außenwohnbereichs mittels Errichtung von Wänden oder Teilverglasungen am Tag nicht über dem Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) liegt. Alternativ können diese baulichen Anlagen vollständig baulich umschlossen werden.

Abbildung 1: Lage der Lärmpegelbereiche für Allgemeine Wohngebiete, Maßstab 1 : 1.500



(Hinweis 2: Es wird empfohlen, folgenden Text mit in den Textteil B „Festsetzungen“ aufzunehmen:

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

b) Schutz vor Gewerbelärm und Freizeitlärm

Als aktiver Schallschutz ist im Norden des allgemeinen Wohngebietes WA1 eine Lärmschutzwand mit einer Länge von 80 m und einer Höhe von 3 m über Gelände zu errichten. Die Lärmschutzwand muss dicht ausgeführt werden und sollte eine flächenbezogene Masse von mindestens 15 bis 20 kg/m² aufweisen.

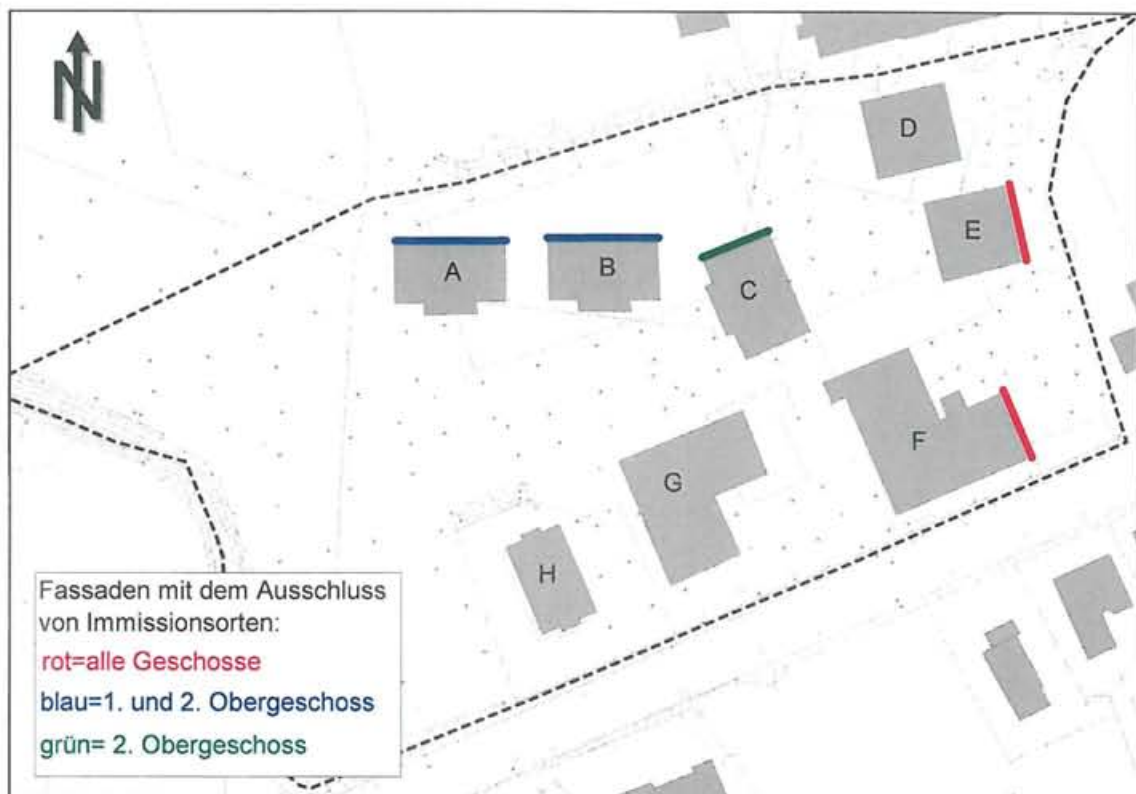
An den in der Planzeichnung dargestellten Fassaden sind vor schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 nur festverglaste Fenster, die ausnahmsweise zu Reinigungszwecken geöffnet werden dürfen, zulässig. Der notwendige hygienische Luftwechsel ist über eine lärmabgewandte Fassadenseite oder andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sicherzustellen. Ausnahmsweise dürfen vorgelagert geschlossene verglaste Loggien oder Laubengänge, die akustisch dicht auszuführen sind, vor offenbaren Fenstern

zu schutzbedürftigen Räumen mit einer Mindestdiefe von 1 m ausgeführt werden. Die unbeheizte Loggia oder der Laubengang selbst stellen keinen schutzbedürftigen Raum dar, so dass die Fenster dort zu öffnen sein dürfen.

(Hinweis an den Planer: Fassaden sind aus der Planzeichnung der Abbildung 2 übernehmen.)

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags und nachts durch den Gewerbelärm sowie der jeweilige Immissionsrichtwert der Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein durch den Betrieb des Dorfgemeinschaftshauses nachts eingehalten werden.

Abbildung 2: Fassaden, an denen festverglaste Fenster vor Aufenthaltsräumen erforderlich sind, Maßstab 1 : 1.500



Bargteheide, den 11. August 2016

erstellt durch:

Ignatowitz

Dipl.-Ing. (FH) Annett Ignatowitz
Projektingenieurin



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 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474, 1487);
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 11. Juni 2013 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts (BGBl. I Nr. 29 vom 20.06.2013 S. 1548);
- [4] 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);
- [5] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I Nr. 45 vom 26.07.1991 S. 1588) zuletzt geändert am 9. Februar 2006 durch Artikel 1 der Ersten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I Nr. 7 vom 13.02.2006 S. 324);
- [6] 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);
- [7] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie), Erlass des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten in Schleswig-Holstein vom 22. Juni 1998;
- [8] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [9] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [10] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- [11] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [12] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, April 2015;
- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [14] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [15] 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;
- [16] 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;
- [17] 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;
- [18] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [19] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Januar 1993;
- [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] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [23] forum SCHALL, Österreich, November 2006;
- [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 4.4.145 (32-Bit), November 2013;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [25] Betriebsbeschreibung Autohaus Reiche, Telefonat Herr Reiche, 15.04.2015;
- [26] Betriebsbeschreibung des Bauhofs Ammersbek, Gemeinde Ammersbek, 02.04.2015;
- [27] Planungsunterlagen, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt, 11.05.2015;
- [28] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 17.03.2015 und 02.04.2015.