
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 80B der Stadt Ahrensburg

Projektnummer: 17266

30. September 2020

Im Auftrag von:
Stadt Ahrensburg
Stadtplanung/ Bauaufsicht/ Umwelt
Manfred-Samus-Straße 5
22926 Ahrensburg

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	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	7
3.2.	Gewerbelärm	8
3.3.	Sportlärm.....	10
3.4.	Freizeitlärm.....	11
4.	Gewerbelärm	14
4.1.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	14
4.1.1.	Einkaufszentrum Klaus-Groth-Straße.....	14
4.1.2.	Tankstelle	14
4.2.	Emissionen	15
4.3.	Immissionen	16
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	16
4.3.2.	Quellenmodellierung	17
4.3.3.	Immissionsorte.....	17
4.3.4.	Beurteilungspegel	17
4.3.5.	Spitzenpegel	19
4.3.6.	Qualität der Prognose	20
5.	Sportlärm	20
5.1.	Allgemeines	20
5.2.	Emissionen	21
5.2.1.	Fußball.....	21
5.2.2.	Pkw-Stellplatzanlagen.....	22
5.2.3.	Kommunikationsgeräusche	22
5.2.4.	Skatepark.....	22
5.3.	Immissionen	22

5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	22
5.3.2.	Quellenmodellierung.....	23
5.3.3.	Beurteilungspegel.....	23
5.3.4.	Spitzenpegel.....	24
6.	Freizeitlärm	25
6.1.	Belastungsdaten	25
6.2.	Emissionen	25
6.2.1.	Streetball	25
6.2.2.	Pkw-Stellplatzanlagen	25
6.3.	Immissionen.....	26
6.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	26
6.3.2.	Beurteilungspegel.....	26
6.3.3.	Spitzenpegel.....	26
7.	Verkehrslärm.....	27
7.1.	Verkehrsmengen.....	27
7.2.	Emissionen	28
7.2.1.	Straßenverkehrslärm	28
7.2.2.	Schienenverkehrslärm.....	28
7.3.	Immissionen.....	29
7.3.1.	Allgemeines.....	29
7.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm	29
8.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	30
8.1.	Begründung	30
8.2.	Festsetzungen.....	37
9.	Quellenverzeichnis	40
10.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 80B „Klaus-Groth-Straße“ beabsichtigt die Stadt Ahrensburg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine geordnete Nachverdichtung und Erweiterung der Bebauung zu schaffen. Die Ausweisung ist überwiegend als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant. Im Osten und im Süden des Plangeltungsbereiches wird für die Flächen direkt westlich der Straße Reeshoop und südlich der Klaus-Groth-Straße eine Ausweisung als urbanes Gebiet (MU) vorgesehen.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich nördlich des Stormarnplatzes und südlich der Fritz-Reuter-Straße. Im Westen wird der Plangeltungsbereich durch die Stormarnstraße und im Osten durch die Straße Reeshoop begrenzt. In direkter Nachbarschaft befindet sich Wohnbebauung, die Sportplätze auf dem Stormarnplatz, das City-Center-Ahrensburg sowie eine Jugendeinrichtung (Bruno-Bröker-Haus). Die vorhandene Skateanlage wird in der vorliegenden Untersuchung nicht mehr betrachtet, da im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 80A der Stadt Ahrensburg der Bau einer neuen Skateanlage weiter nördlich auf dem Gelände des Stormarnplatzes beabsichtigt ist. Da die verfestigte Planung die Skateanlage näher am Plangeltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 80B vorsieht, wird zur sicheren Seite diese Lage entsprechend berücksichtigt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die zu erwartende Lärmbelastung für das Plangebiet zu ermitteln und ggf. zu klären, ob Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der neuen Bauflächen erforderlich sind.

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

- Schutz des Plangeltungsbereiches vor Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm von Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangeltungsbereichs;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Sportlärm;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Freizeitlärm;
- Schutz des Plangebietes vor Verkehrslärm (Straße und Schiene);
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.

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

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm werden Prognoseverkehrsbelastungen verwendet.

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

Beurteilungsgrundlage für die Sportanlagen bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV). Bei einer Beurteilung nach der 18. BImSchV ist grundsätzlich eine Gesamtlärbetrachtung aller einwirkenden Sportanlagen auf die Immissionsorte zu betrachten. Zu berücksichtigen sind außerdem die Parkvorgänge auf den zur Sportanlage gehörenden Stellplätzen.

Für die Beurteilung von Freizeitanlagen verweist die DIN 18005 auf länderspezifische Regelungen. Im vorliegenden Fall wird daher die Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein zugrunde gelegt.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches geplanten baulichen Nutzungen vor Gewerbe-, Sport-, Freizeit- und Verkehrslärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang ggf. erforderlichen Aussagen zum Umweltbericht.

2. Örtliche Situation

Das Plangebiet wird durch die Stormarnstraße im Westen, die Fritz-Reuter-Straße im Norden sowie die Straßen Reeshoop und Manfred-Samusch-Straße im Osten begrenzt.

Im Süden grenzt das Plangebiet an den Stormarnplatz, auf dem eine Sportanlage mit zwei Sportplätzen vorhanden sowie eine neue Skateanlage geplant ist. Ebenfalls direkt südlich an den Plangeltungsbereich angrenzend befindet sich das Brunö-Bröker-Haus, eine Jugendeinrichtung.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs befindet sich im Nordosten des Plangeltungsbereichs eine Tankstelle. Weitere gewerbliche Nutzungen befinden sich außerhalb des Plangeltungsbereichs westlich der Straße Reeshoop und entlang der Manfred-Samusch-Straße.

Weiterhin verläuft südlich des Plangebiets in etwa 500 m Entfernung die DB-Strecke Hamburg-Lübeck.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Vorhandene Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs nördlich der Fritz-Reuter-Straße (Immissionsorte IO 01 und IO 02): Gemäß dem Bebauungsplan Nr. 90 der Stadt Ahrensburg sind diese Bereiche als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Vorhandene Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs östlich der Straße Reeshoop (Immissionsorte IO 03 und IO 04): Gemäß dem Bebauungsplan Nr. 11 der Stadt Ahrensburg sind diese Bereiche als Mischgebiet (MI) festgesetzt.
- Vorhandene Bebauung innerhalb des Plangeltungsbereiches westlich der Straße Reeshoop (Immissionsort IO 05/ IO 06) sowie südlich der Fritz-Reuter-Straße (IO 07):

Diese Bereiche werden mit dem Bebauungsplan Nr. 80B überplant und als urbanes Gebiet (MU) bzw. als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Fritz-Reuter-Straße 4	MI	2
2	IO 02	Fritz-Reuter-Straße 2	MI	2
3	IO 03	Reeshoop 14	MI	2
4	IO 04	Reeshoop 12	MI	3
5	IO 05	Reeshoop 5	MU	2
6	IO 06	Reeshoop 5	MU	2
7	IO 07	Fritz-Reuter-Straße 1	WA	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Plänen 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.“

Aufgrund 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 die 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.

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.

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 – Verkehrslärmschutzverordnung [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

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

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 über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [7] [8].

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.

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 4: 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 (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK/MD/MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA/WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten (KU)	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 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.

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.“

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 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 [4]

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

3.3. Sportlärm

Beurteilungsgrundlage für die von der Sportanlage ausgehenden Immissionen bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, [3]).

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung sind darin Immissionsrichtwerte festgelegt, die in der Tabelle 6 zusammengestellt sind. Dabei sind die in der ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Gemäß 18. BImSchV werden Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten tags) durch um 5 dB(A) niedrigere Immissionsrichtwerte als außerhalb der Ruhezeiten tags berücksichtigt. Für die abendliche Ruhezeit sowie für die mittägliche Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen gelten die Immissionsrichtwerte wie außerhalb der Ruhezeiten. Die bisherigen Beurteilungszeiträume der Ruhezeiten von 2 Stunden bleiben erhalten.

Die Art der Nutzungen für die schützenswürdigen Bereiche ergibt sich gemäß 18. BImSchV aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten Nutzung ab, ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt gemäß 18. BImSchV

- a. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;
- b. bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;
- c. bei mit der Anlage baulich, aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV [3]

Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]							
	Ereignisse mit üblicher Häufigkeit				seltene Ereignisse ¹⁾			
	tags			nachts	tags			nachts
	a. R. ²⁾	i. R. ^{3a) 4)}	i. R. ^{3b) 4)}	⁵⁾	a. R. ²⁾	i. R. ^{3a) 4)}	i. R. ^{3b) 4)}	⁵⁾
Gewerbegebiete (GE)	65	65	60	50	70	70	65	55
Urbane Gebiete (MU)	63	63	58	45	70	70	65	55
Mischgebiete (MI)	60	60	55	45	70	70	65	55
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	55	50	40	65	65	60	50
Reine Wohngebiete (WR)	50	50	45	35	60	60	55	45

¹⁾ Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten.

²⁾ Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 8 – 20 Uhr

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

Beurteilungszeit 12 h

Beurteilungszeit 9 h

^{3a)} Tagesabschnitt innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten:

an Werktagen: 20 – 22 Uhr

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

Beurteilungszeit 2 h

Beurteilungszeit jeweils 2 h

^{3b)} Tagesabschnitt innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten:

an Werktagen: 6 – 8 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr

Beurteilungszeit 2 h

Beurteilungszeit 2 h

⁴⁾ Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten in die Zeit von 13 – 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst; die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen ist dann nicht zu berücksichtigen.

⁵⁾ Nachtabschnitt:

an Werktagen: 22 – 6 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr

Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)

Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)

Den Ausführungen der 18. BImSchV entsprechend sind die Immissionsrichtwerte somit als Außenlärmpegel anzusehen, so dass passive Schallschutzmaßnahmen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte grundsätzlich nicht gewährleisten können.

Außenwohnbereiche sind im Sinne der 18. BImSchV nicht als maßgebliche Immissionsorte anzusehen.

Einzelne kurze Geräuschspitzen sollen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bei seltenen Ereignissen sollen kurze Geräuschspitzen die geltenden Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 20 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3.4. Freizeitlärm

Zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche ist die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein [9] heranzuziehen, die für die Ermittlung der Beurteilungspegel u. a. 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 7 zusammengestellt sind. Dabei sind die ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

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 18 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 duldenden 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.

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte „außen“ gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

Nutzung	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	
GE	65	60	50	70	65	55
MI	60	55	45	70	65	55
WA	55	50	40	65	60	50
WR	50	45	35	60	55	45

¹⁾ Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 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⁾ Nachtabschnitt:

an Werktagen: 22 – 6 Uhr
an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr

Beurteilungszeit 1 h (ungünstigste volle Stunde)

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.

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs erfolgt in Anlehnung an die 18. BImSchV gemäß der 16. BImSchV.

4. Gewerbelärm

4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

4.1.1. Einkaufszentrum Klaus-Groth-Straße

Östlich des Plangeltungsbereiches, östlich der Straße Reeshoop befindet sich das Einkaufszentrum Klaus-Groth-Straße. Die maßgebenden Emissionsquellen: Zufahrt und Rampen zur Tiefgarage und die Technikzentrale auf dem Dach des vorhandenen Einkaufszentrums werden detailliert analog der Lärmuntersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 83 der Stadt Ahrensburg [25] in den Berechnungen berücksichtigt.

4.1.2. Tankstelle

Die Tankstelle südlich der Fritz-Reuter-Straße und westlich der Straße Reeshoop weist täglich Öffnungszeiten zwischen 2:30 und 2:00 Uhr auf.

Gemäß Tankstellenlärmstudie [18] ist als Basiswert der Tankstellen-Frequentierung werktags zwischen 7:00 und 20:00 Uhr von 42 Pkw pro Stunde auszugehen. In der Zeit von 6:00 bis 7:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr sind werktags 33 Pkw pro Stunde anzusetzen. Für die Betriebszeiten von 7:00 bis 22:00 Uhr errechnet sich mit diesen Basiswerten werktags eine Belastung von insgesamt 645 Pkw. Für den Nachtabschnitt werden 26 Pkw pro Stunde gemäß Tankstellenlärmstudie berücksichtigt.

Für die Anlieferung von Auto-Kraftstoffen mittels Tankwagen wird für den Spitzentag eine Tankwagenanlieferung berücksichtigt.

Für die Warenanlieferung des Shops wird für den Spitzentag eine Lkw-Anlieferung mit eigenem Kühlaggregat angesetzt.

Die Anlieferungen finden innerhalb des Tageszeitraums statt. Nachts (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr) erfolgen keine Anlieferungen.

Der Betrieb der Pkw-Waschanlagen (Portalwaschanlage) wird für die Tankstelle werktags für den Tageszeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr berücksichtigt. Ein Nachtbetrieb findet nicht statt. Im Rahmen von schalltechnischen Studien wird häufig die Tankstellenlärmstudie [18] zur Abschätzung des Kundenaufkommens an Portalwaschanlagen zu Grunde gelegt. Berücksichtigt man den Ansatz der Tankstellenlärmstudie, so wird eine Waschkhäufigkeit an Pkw-Waschanlagen von 25 % bezogen auf den Basiswert N (Gesamtzahl aus Tankkunden und sonstige Kunden pro Stunde) angegeben.

Zur sicheren Seite wird weiterhin zugrunde gelegt, dass alle Waschkunden der Tankstelle auf einem Vorwaschplatz warten müssen und dass die Pkw vor der Wäsche auf dem Vorwaschplatz mit einem Hochdruckreiniger behandelt werden.

Die zur Tankstelle gehörenden Servicebereiche mit Luftdruck und Münzstaubsauger mit Serviceplätzen ist nur in der Zeit von 6:00 bis 22:00 Uhr in Betrieb.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch die Betriebe sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten zur Tiefgarage;
- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück der Tankstelle;
- Bereich Zapfsäule (Parkgeräusche, Türenschnallen, Zapfgeräusche usw.) und Parken (Shopkunden);
- Bereich Luftstation und Staubsauger;
- Anliefergeräusche: Anlieferungen von Auto-Kraftstoffen durch Tankwagen;
- Anliefergeräusche: Anlieferungen von Shopwaren durch Lkw, Be- und Entladegeräusche, dieselbetriebenes Kühlaggregat;
- Wartebereich/Vorwaschplatz vor der Waschstraße;
- Wasch- und Trockengeräusche der Waschstraße;
- Betrieb der Staubsaugerplätze;
- Betrieb der Haustechnik (Technikzentrale und Lüftungen).

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

Die Ermittlungen der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [10]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Stellplatzanlage erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [12]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für das Lkw-Parken bei der Shopanlieferung wird ebenfalls das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 angesetzt.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Betrieb der Tankstelle und des Tankstellenshops sowie des dazugehörigen Servicebereichs und der Anlieferung von Auto-Kraftstoffen erfolgt gemäß Tabelle 8 der Tankstellenlärmstudie [18]. Es wird gemäß Tabelle 2, der Tankstellenlärmstudie angenommen, dass werktags insgesamt 55 % der Kunden tanken und 45 % der Kunden lediglich im Tankstellenshop einkaufen ohne zu tanken.

Für den Betrieb der Serviceplätze mit Luftdrucküberprüfung sowie den Münzsaugerbetrieb werden ebenfalls die Ansätze der Tankstellenlärmstudie [18] herangezogen. Von den Tankstellenkunden nutzen an Werktagen gemäß Tankstellenlärmstudie 4 % die Serviceplätze (Luft- und Staubsaugerstation).

Hinsichtlich des Betriebes der Waschstraße wird für den kompletten Zyklus gemäß Abschnitt 6.1 der Tankstellenlärmstudie [18] ein Schallleistungsbeurteilungspegel von

95,9 dB(A) (5 Minuten pro Zyklus) zu Grunde gelegt, wobei das Trocknen bei geschlossenen Rolltoren angenommen wird.

Für die Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [16] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schallleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [17] ermittelt. Für Lkw < 7,5 t wird ein Schallleistungspegel von 96,6 dB(A) (inkl. Impulszuschlag) mit 3 Paletten und 6 Rollcontainer angesetzt. Bei den Ansätzen wurden Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und Rollcontainer über die fahrzeugeigene Ladebordand betrachtet.

Hinsichtlich des Betriebes der Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird für den Dieselmotorbetrieb gemäß Parkplatzlärmstudie ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten pro Stunde angesetzt.

Für die Lüftungsgeräte wurde ein typischer Schallleistungspegel von 75 dB(A) zugrunde gelegt. Dieser Wert kann von Geräten, die dem Stand der Technik entsprechen, eingehalten werden. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage A 1.2 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [22] 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 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [30] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [19] ermittelt.

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 [19] 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 zur nächstgelegenen Wohnbebauung fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, die Bereiche der Ein- und Ausfahrt sowie der Luft- und Staubsaugerstationen, die Zapfsäulen und der Vorwaschplatz werden als horizontale Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Pkw-Fahrten und die Lkw-Fahrten werden als Linienquellen dargestellt. Das Lkw-Kühlaggregat sowie die Haustechnik werden als Punktquellen berücksichtigt. Das Tor der Waschhalle wird als vertikale Flächenquelle abgebildet. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrten / -Parken: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 1,0 m über Dach;
- Quellen im Bereich der Tankstellen: 0,5 m über Gelände;
- Schallabstrahlung der Waschhalle: 0,0 bis 4,0 m über Gelände.

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.2 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen über Gelände für das Erdgeschoss wurde gemäß Ortsbe-sichtigung [30] abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss wurden jeweils ca. 2,8 m zusätz-lich berücksichtigt.

4.3.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lau-teste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 zusammenge-fasst. Die Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 2.5.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches wurden die Beurteilungspegel sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 2.5 graphisch dargestellt.

An der Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches nördlich der Fritz-Reuter-Straße (Immissionspunkte IO 01 und IO 02) in direkter Nachbarschaft zur Tankstelle ist festzustellen, dass Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) tags und von 46 dB(A) nachts zu erwarten sind. Die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und von 40 dB(A) nachts werden damit zwar überschritten, allerdings ist diese Situation besonders zu betrachten. Bei den Gebäuden handelt es sich um Bestandsbebauung, die auch bereits vor dem Bebauungsplan Nr. 90 der Stadt Ahrensburg vorhanden waren. Sie genießen damit genauso wie die Tankstelle Bestandsschutz, da diese ebenfalls schon lange vorhanden ist. Die Situation hat sich in der Vergangenheit zusammen entwickelt, so dass im vorliegenden Fall für die gewachsenen Strukturen von einer Gemengelage gemäß TA Lärm Abschnitt 6.7 auszugehen ist. In diesem Bereich wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) eingehalten. Der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts wird am Gebäude Fritz-Reuter-Straße zwar um bis zu 1 dB(A) überschritten, an diesem Immissionsort liegt jedoch lediglich Büronutzung und keine Wohnnutzung vor. Somit gilt auch nachts der Schutzanspruch für den Tageszeitraum, da es sich um Arbeitsplätze handelt, diese Anforderungen werden entsprechend erfüllt.

An der Bebauung östlich der Straße Reeshoop (Immissionspunkte IO 03 und IO 04) werden im Tageszeitraum und im Nachtzeitraum die für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten.

An dem Gebäude südlich der Tankstelle (Immissionspunkte IO 05 und IO 06) werden die Immissionsrichtwerte für urbane Gebiete von 63 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts aus Gewerbelärm ebenfalls eingehalten.

An dem Immissionsort innerhalb des Plangeltungsbereiches direkt westlich der Tankstelle (Immissionspunkt IO 07) werden die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und von 40 dB(A) nachts um bis zu 4 dB(A) überschritten. Aufgrund der bestehenden gewachsenen Situation ist hier ebenfalls von einer Gemengelage auszugehen. Die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete als Obergrenze der Gemengelage von 60 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts werden eingehalten. So sind an der vorhandenen Bebauung gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sichergestellt, so dass die Bestandssituation immissionsschutzrechtlich verträglich ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist zusammenfassend festzustellen, dass die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete und urbane Gebiete überwiegend eingehalten werden. Ausschließlich auf den beiden direkt westlich und südlich an die Tankstelle angrenzenden Grundstücken ist dies zum Teil nicht der Fall.

Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche innerhalb des Plangeltungsbereiches, wo die geltenden Immissionsrichtwerte überschritten werden, sind für eine rechtsichere Abwägung für Neu-, Um-, und Ausbauten die Immissionsorte an den betroffenen Fassaden gemäß TA Lärm auszuschließen. Dies kann durch den Einbau von Festverglasung (Lichtöffnungen) oder durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) umgesetzt werden. Im Rahmen der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, sofern detailliert nachgewiesen

wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm die geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

4.3.5. 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.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Ladegeräusche auf dem Betriebsgrundstück (Ladezonen).
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt;
- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/Kofferraumschließen);
- Beschleunigte Pkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt;

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schallleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 8 zusammengestellt.

Tabelle 8: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]					
		WA ¹⁾		MI ¹⁾		MU ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾	13	138 ⁵⁾	9	138 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾	< 1	36 ⁵⁾	< 1	36 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36	< 1	21	< 1	21
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17	< 1	9	< 1	9

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts; (MU): 93 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [12];

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [17];

⁵⁾ keine Vorgänge nachts

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Bei Pkw-Fahrten und Parkvorgängen auf dem Grundstück der Tankstelle im Nachtzeitraum, sind Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums an den bestehenden Gebäuden an den der Tankstelle zugewandten Fassaden nicht auszuschließen. Auch in Wohngebieten sind vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel wegen der Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs üblich. Zudem ist in diesen Bereichen aufgrund der Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte

ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich. Daher ist im Nachtabschnitt nicht mit erheblichen Belästigungen innerhalb des Plangeltungsbereiches zu rechnen.

4.3.6. 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 1,1 bis 2,5 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. Sportlärm

5.1. Allgemeines

Zur Ermittlung der Emissionen aus der Sportnutzung wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [15]) herangezogen, die auf der Auswertung von umfangreichen Messungen beruht.

Für die Sportplätze werden die maßgebenden Emissionsquellen detailliert analog der Schallimmissionsprognose zum Bebauungsplan Nr. 80A der Stadt Ahrensburg [26] in den Berechnungen übernommen. Die maßgebenden Lastfälle sind durch die Nutzung der Sportplätze werktags sowie sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten (8-20 Uhr) gegeben. Zudem ist im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 80A der Bau einer neuen Skateanlage auf dem Gelände des Stormarnplatzes beabsichtigt. Für den Skatepark werden eine exemplarische Planung und eine durchgängige Nutzung zu Grunde gelegt. Im Bereich des geplanten Pumptracks werden die Kommunikationsgeräusche als maßgebende Emissionen berücksichtigt.

Innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten sowie im Nachtabschnitt (zwischen 22 bis 6 Uhr) ist davon auszugehen, dass keine Nutzung der Sportanlagen stattfindet.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten (Lage und Bezeichnung der Spielfelder, Anordnung der Geräte und Quellen) sind dem Plan der Anlage A 1.4 und A 1.5 zu entnehmen. Eine Zusammenstellung der Emissionsansätze findet sich in Anlage A 3.1.

5.2. Emissionen

5.2.1. Fußball

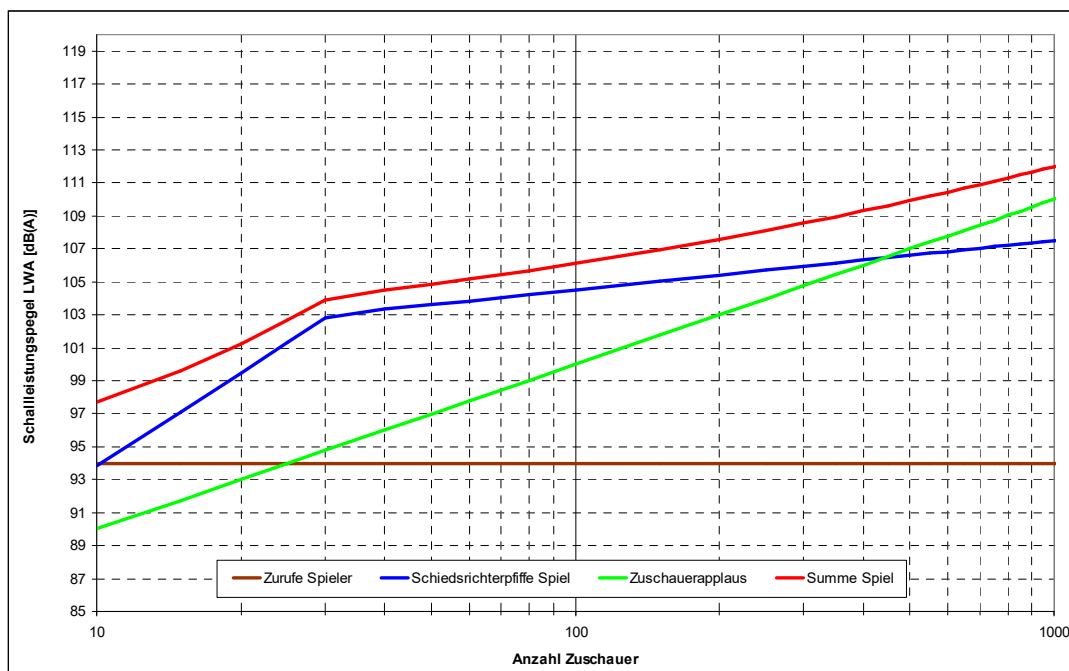
Die maßgeblichen Emissionen bei Fußballpunktspielen sind durch folgende Quellen gegeben:

- Zurufe der Spieler untereinander auf dem Feld;
- Pfiffe des Schiedsrichters;
- Applaus und Rufe der Zuschauer am Spielfeldrand.

Die Schallleistungspegel der Schiedsrichterpfiffe und die Geräusche der Zuschauer sind maßgebend von der Zuschaueranzahl abhängig. Eine Darstellung der Prognoseansätze gemäß VDI 3770 findet sich in der nachfolgenden Abbildung 1. Beim Fußball-Training ist mit deutlich geringeren Emissionen als bei Punktspielen zu rechnen. Gemäß VDI 3770 wurde für den Trainingsbetrieb von 10 Zuschauern ausgegangen.

In der vorliegenden Untersuchung werden für den Fußball-Punktspielbetrieb die reinen Nutzungszeiten in Stunden angegeben (reine Spielzeiten ohne Pausen).

Abbildung 1: Schallleistungspegel beim Fußball in Abhängigkeit von der Anzahl der Zuschauer [15]



5.2.2. Pkw-Stellplatzanlagen

Die Berechnung der Emissionen von den Pkw-Stellplatzanlagen erfolgt gemäß 18. BImSchV anhand der Rechenregeln der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90 [10]).

Nach Abschnitt 4.5 der RLS-90 ist dabei der Beurteilungspegel in Abhängigkeit von der Parkplatzart (P+R-Parkplätze, $D_p = 0$) zu ermitteln.

Der Schallleistungspegel ergibt sich dabei aus dem Emissionspegel nach Gleichung 31 der RLS-90 zu:

$$L_{W,r,1} = L_{m,E,1h} + 10 \lg(N) + D_p + 36,2 \text{ dB(A)}$$

Dabei ist N die Anzahl der Pkw-Bewegungen auf der Stellplatzanlage pro Stunde, $L_{m,E,1h}$ der Emissionspegel für einen Vorgang pro Stunde und $L_{m,E}$ der Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche.

5.2.3. Kommunikationsgeräusche

Für die Kommunikationsgeräusche durch die anwesenden Jugendlichen auf dem Pumptrack und im Skatepark wird der Ansatz der VDI 3770 [15] für normales Rufen von 80 dB(A) pro Person verwendet.

5.2.4. Skatepark

Skateboard-Anlagen verursachen abhängig vom Beherrschungsgrad des Einzelnen unterschiedliche Geräusche.

Die maßgeblichen Emissionen sind direkt von den vorhandenen Geräten abhängig. Bei der Nutzung der Skate-Einrichtungen entstehen kurzzeitig hohe Geräuschspitzen z.B. bei Überfahren von Kanten oder beim Landen nach Sprüngen bzw. misslungenen Tricks. Die eigentlichen Rollgeräusche sind eher von untergeordneter Bedeutung.

Die Ermittlung der Emissionen erfolgt nach der VDI 3770. Hierin finden sich auch Ansätze für die Auslastung und typische Ereignishäufigkeiten, die im Folgenden entsprechend verwendet werden.

Hinsichtlich der Nutzung der Einrichtungen ist gemäß VDI 3770 für eine zentrale Einrichtung wie die Pyramide von 120 Ereignissen pro Stunde, für die Bank, die Ledge (Olliebox), die Funbox, Curb sowie die Rail und Flatland ist von 60 Ereignissen pro Stunde auszugehen.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [22] gemäß 18. BImSchV auf Grundlage des in den VDI-Richtlinien 2714 [13] bzw. 2720-1 [14]

beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.4 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [30] geschätzt);
- Die Quelhöhe gemäß Abschnitt 5.3.2;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells entsprechend berücksichtigt.

5.3.2. Quellenmodellierung

Die Spielfelder und Zuschauerbereiche, die Kommunikationsgeräusche im Bereich der Skateanlage, das Flatland sowie der Stellplatz werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Geräte des Skateparks werden als Punktquellen digitalisiert.

Die Emissionshöhen betragen:

- Spieler: 1,6 m über Gelände;
- Stehende Zuschauer: 1,6 m über Gelände;
- Stellplätze: 0,5 m über Gelände;
- Pyramide, Funbox, Bank, Ledge, und Curb: 1,0 m über Gelände;
- Rail: 0,5 m über Gelände;
- Flatland: 0,2 m über Gelände;
- Kommunikationsgeräusche: 1,6 m über Gelände.

5.3.3. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches im maßgebenden Geschoss ermittelt.

Die Ergebnisse für die zwei maßgebenden Lastfälle sind grafisch in Form von Rasterlärmkarten für das jeweilige maßgebende Geschoss in Anlage A 3.2.1 und Anlage A 3.2.2 dargestellt.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzustellen:

Für die Nutzung werktags außerhalb der Ruhezeiten zeigt sich, dass in den geplanten allgemeinen Wohngebieten nördlich der Klaus-Groth-Straße sowie in den urbanen Gebieten die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete und von 63 dB(A) tags für urbane Gebiete eingehalten werden.

Für den Lastfall sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten ergibt sich ebenfalls, dass den Anforderungen der 18. BImSchV entsprochen wird.

5.3.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel durch die Sportanlagen zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Abschirmungen wurden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der Tabelle 9 zusammengestellt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Schiedsrichterpfeife;
- Fahrgeräusche auf den Geräten der Skateanlage, insbesondere der Bank;

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schallleistungspegel, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

Im vorliegenden Fall sind die Abstände zum Plangeltungsbereich tags größer als die erforderlichen Mindestabstände. Somit sind keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten. In den morgendlichen Ruhezeiten sowie in den Nachtstunden findet kein Spielbetrieb statt, daher sind u.a. die Schiedsrichterpfeife bzgl. des Spitzenpegelkriteriums nicht zu berücksichtigen.

Tabelle 9: Erforderliche Mindestabstände zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel gemäß 18. BImSchV [3]

Vorgang	Schallleistungspegel L _{WA} [dB(A)]	Erforderlicher Mindestabstand WA ¹⁾ [m]				Erforderlicher Mindestabstand MU ²⁾ [m]			
		tags			nachts	tags			nachts
		a. R. ³⁾	i. R. ^{4a)}	i. R. ^{4b)}		a. R. ³⁾	i. R. ^{4a)}	i. R. ^{4b)}	
Schiedsrichterpfeife/ Bank	118 ⁵⁾	18	18	— ⁶⁾	— ⁶⁾	6	6	— ⁶⁾	— ⁶⁾
Pyramide, Funbox	116 ⁵⁾	14	14	— ⁶⁾	— ⁶⁾	5	5	— ⁶⁾	— ⁶⁾
Rail, Curb, Flatland oder Ledge	114 ⁵⁾	11	11	— ⁶⁾	— ⁶⁾	3	3	— ⁶⁾	— ⁶⁾

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

²⁾ Immissionsrichtwert für Spitzenpegel (für urbane Gebiete, MU): 93 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten und innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeit, 88 dB(A) tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten, 65 nachts;

³⁾ außerhalb der Ruhezeiten tags;

^{4a)} innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten tags;

^{4b)} innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten tags;

⁵⁾ gemäß VDI 3770 [15];

⁶⁾ keine Vorgänge nachts und innerhalb der morgendlichen Ruhezeit.

6. Freizeitlärm

6.1. Belastungsdaten

Das Bruno-Bröker-Haus ist eine Jugendfreizeitstätte der Stadt Ahrensburg mit Öffnungszeiten von Montag bis Freitag 15.00 Uhr bis 20.00 Uhr. Das Bruno-Bröker-Haus bietet Jugendlichen ab 12 Jahren diverse Freizeitmöglichkeiten wie Kickern und Tischtennis, Billard und Darts, Tanzen und Werkstätten für handwerkliche/ kreative Tätigkeiten. Direkt südlich vom Haupteingang befindet sich im Außenbereich ein Streetballfeld. Westlich vom Gebäude mit Erschließung über die Klaus-Groth-Straße befinden sich insgesamt 7 Stellplätze.

Für die Ermittlung der Geräuschimmissionen vom Bruno-Bröker-Haus werden die Ansätze gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [15] herangezogen. Dabei werden die Nutzungen entsprechend der Öffnungszeiten werktags außerhalb der Ruhezeiten wie folgt berücksichtigt:

- Vollausslastung des Streetballfeldes;
- 4 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge pro Stunde auf dem Stellplatz.

Für seltene Ereignisse (ehemaligen Treffen, Flohmarkt) an bis zu 18 Tagen im Jahr gelten weniger strenge Anforderungen, die im Folgenden nicht weiter betrachtet werden. Es ist ohne weiteren Nachweis von einer Verträglichkeit auszugehen.

6.2. Emissionen

6.2.1. Streetball

Für die Streetballspielfläche liegen keine geregelten Nutzungszeiten vor. Zur sicheren Seite wird von einer durchgängigen Nutzung durch 6 Kinder außerhalb der Ruhezeiten am Tage ausgegangen. Es wird davon ausgegangen, dass sowohl innerhalb der Ruhezeiten als auch in den Nachtstunden kein Spielbetrieb stattfindet. Als maßgebender Lastfall wird die Nutzung außerhalb der Ruhezeiten werktags untersucht.

Beim Streetball entstehen die maßgebenden Emissionen durch das Auftippen des Balls auf den Boden und durch die Kommunikation zwischen den Spielern. Aufprallgeräusche des Balls am Brett oder Ring des Korbes sind aufgrund der Ereignishäufigkeit von untergeordneter Bedeutung. Gemäß der VDI 3770 ist für das Spielfeld von einem Schallleistungspegel von 87 dB(A) zzgl. eines Impulszuschlages von 9 dB(A) für eine Spielfläche mit einem Korb zugrunde zu legen. Die Quellhöhe ist gemäß der VDI 3770 in 1,6 m über Gelände modelliert.

6.2.2. Pkw-Stellplatzanlagen

Die Berechnung der Emissionen von den Pkw-Stellplatzanlagen erfolgt gemäß 18. BIm-SchV anhand der Rechenregeln der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90 [10]).

Nach Abschnitt 4.5 der RLS-90 ist dabei der Beurteilungspegel in Abhängigkeit von der Parkplatzart (P+R-Parkplätze, $D_p = 0$) zu ermitteln.

Der Schallleistungspegel ergibt sich dabei aus dem Emissionspegel nach Gleichung 31 der RLS-90 zu:

$$L_{W,r,1} = L_{m,E,1h} + 10 \lg(N) + D_p + 36,2 \text{ dB(A)}$$

Dabei ist N die Anzahl der Pkw-Bewegungen auf der Stellplatzanlage pro Stunde, $L_{m,E,1h}$ der Emissionspegel für einen Vorgang pro Stunde und $L_{m,E}$ der Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche.

6.3. Immissionen

6.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [22] auf Grundlage der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein [9]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.6 ersichtlich. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt in Form von Rasterlärmkarten.

Im Ausbreitungsmodell werden die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [30] geschätzt) sowie die Geländetopographie berücksichtigt:

6.3.2. Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die Nutzung der Jugendeinrichtung wurden die Beurteilungspegel aus dem Lastfall innerhalb des Plangeltungsbereiches berechnet und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 4.2 graphisch dargestellt. Für das urbane Gebiet gibt die Freizeitlärm-Richtlinie keine Immissionsrichtwerte vor. Für diese Bereiche wird aufgrund der Nutzung von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes ausgegangen.

Zusammenfassend ist für den maßgebenden Lastfall (werktags außerhalb der Ruhezeiten) festzustellen, dass bei freier Schallausbreitung die jeweils geltende Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und für Mischgebiete von 60 dB(A) tags in den Erd- und in den Obergeschossen innerhalb des Plangeltungsbereiches sicher eingehalten werden.

6.3.3. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel durch das Streetballfeld und die Stellplatzanlage zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Abschirmungen wurden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der Tabelle 10 zusammengestellt.

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

Tabelle 10: Erforderliche Mindestabstände zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

Vorgang	Schalleis- tungspegel L _{WA} [dB(A)]	Erforderlicher Mindestab- stand WA ¹⁾ [m]			Erforderlicher Mindestab- stand MI ¹⁾ [m]		
		tags a.d.R. ²⁾	tags i.d.R. ³⁾	nachts	tags a.d.R. ²⁾	tags i.d.R. ³⁾	nachts
Kinderschreien	87 ⁴⁾	< 1	6)	6)	< 1	6)	6)
Beschleunigte Pkw-Ab- fahrt	92,5 ⁵⁾	< 1	6)	6)	< 1	6)	6)
Türen-/ Kofferraumschlie- ßen	99,5 ⁵⁾	< 1	6)	6)	< 1	6)	6)
Sehr lauter Schrei	115 ⁴⁾	12	6)	6)	6	6)	6)

¹⁾ Immissionsrichtwert für Spitzenpegel: allgemeine Wohngebiete (WA): 85 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten, 80 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und 60 dB(A) nachts; Mischgebiete (MI): 90 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten, 85 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und 65 dB(A) nachts;

²⁾ außerhalb der Ruhezeiten tags;

³⁾ innerhalb der Ruhezeiten tags;

⁴⁾ Gemäß VDI 3770 [15];

⁵⁾ gemäß Parkplatzlärmstudie [12]

⁶⁾ nachts kein Vorgang;

Am Tage sind im vorliegenden Fall die Abstände zum Plangeltungsbereich größer als die erforderlichen Mindestabstände. Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums ist daher nicht zu erwarten.

7. Verkehrslärm

7.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Fritz-Reuter-Straße;
- Bei der Doppeleiche (L 225);
- Stormarnstraße;
- An der Reitbahn;
- Klaus-Groth-Straße;
- Reeshoop (L 225);
- Manfred-Samus-Straße;
- DB-Schienenstrecken 1120 und 1249.

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) auf der Fritz-Reuter-Straße, der Stormarnstraße und der Landesstraße L 225 wurden der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 90 der Stadt Ahrensburg [28] entnommen. Die Verkehrsbelastungen basieren auf den Zahlen, die auch dem Masterplan Verkehr Ahrensburg 2012 [24] zugrunde liegen. Für die übrigen Straßenabschnitte wurden die aktuellen Verkehrsbelastungen aus der Lärmaktionsplanung der Stadt Ahrensburg [27] entnommen und auf den Prognosehorizont 2035/40 hochgerechnet. Dabei wurde eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr berücksichtigt (Hochrechnungsfaktor: 1,1).

Weiterhin wurden der bestehende P+R-Parkplatz mit ca. 100 Stellplätzen am Rathaus gemäß Parkplatzlärmstudie berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen für das Jahr 2030 sowie weitere Parameter der Züge und Beschaffenheit der Gleisanlagen) wurden von der Deutschen Bahn AG, Ressort Technik und Qualität [23] zur Verfügung gestellt.

Im vorliegenden Fall ist durch die Neuwidmung der allgemeinen Wohngebiets- und urbanen Gebietsflächen innerhalb des Plangeltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 80B der Stadt Ahrensburg aufgrund der bereits vorhandenen Bebauung und Nutzung und der vorliegenden Verkehrsbelastungen nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 5.2.1 (Straßenverkehr) und A 5.3.1 (Schienenverkehr).

7.2. Emissionen

7.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [10] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 5.2.3.

7.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV [2] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 5.3.2 zusammengestellt.

7.3. Immissionen

7.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [22] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [10] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2] für den Schienenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt in Form von Rasterlärmkarten.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells entsprechend berücksichtigt.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

7.3.2. Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet und als urbanes Gebiet vorgesehen. Für das urbane Gebiet liegt in der 16. BImSchV keine Gebietseinstufung vor, daher wird entsprechend der Nutzung von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes ausgegangen. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 5.4 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im Bereich der allgemeinen Wohngebiete im straßennahen Bereich der Stormarnstraße die höchsten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von bis zu 64 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts zu erwarten. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird teilweise überschritten, der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts wird nicht eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) tags und von 49 dB(A) nachts werden teilweise überschritten.

Im urbanen Gebiet werden die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und von 50 dB(A) nachts in den straßennahen Bereichen nicht eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und von 54 dB(A) nachts werden in den straßennahen Bereichen ebenfalls überschritten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der umliegenden Straßenabschnitte sind aus Belegenheitsgründen und der Erschließung der Grundstücke nicht möglich und aufgrund der mitunter geplanten Geschossigkeit auch nicht sinnvoll. Aktive Lärmschutzmaßnahmen können zudem ausschließlich innerhalb des Plangeltungsbereiches errichtet werden. Über den Plangeltungsbereich hinaus ist eine Verlängerung in Norden aufgrund von Einmündungen und in Richtung Süden aufgrund von Belegenheitsgründen nicht möglich. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

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

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [7], [8].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt (siehe Abschnitt 6.1, Seite 21 ff).

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von größer 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

Aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lässt sich festhalten, dass innerhalb möglicher Außenwohnbereiche in Richtung der Straßen Stormarnstraße, Fritz-Reuter-Straße und der Straße Reeshoop mit Überschreitungen der geltenden Immissionsgrenzwerte tags zu rechnen ist. In den von Überschreitungen der geltenden Immissionsgrenzwerte tags betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. In diesen Bereichen sind geplante Außenwohnbereiche ausnahmsweise zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der geltende Immissionsgrenzwert tags nicht überschritten wird.

8. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

8.1. Begründung

a) Allgemeines

Die Stadt Ahrensburg beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 80B die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine geordnete Nachverdichtung und Erweiterung der Bebauung zu schaffen. Die Ausweisung ist überwiegend als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant. Im Osten und im Süden des Plangeltungsbereiches wird für die Flächen direkt westlich der Straße Reeshoop und südlich der Klaus-Groth-Straße eine Ausweisung als urbanes Gebiet (MU) vorgesehen. Für das urbane Gebiet liegen weder in der

Freizeitlärm-Richtlinie noch in der 16. BImSchV Immissionsricht- bzw. Grenzwerte vor, daher wird der Nutzung entsprechend von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) ausgegangen.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich nördlich des Stormarnplatzes und südlich der Fritz-Reuter-Straße. Im Westen wird der Plangeltungsbereich durch die Stormarnstraße und im Osten durch die Straße Reeshoop begrenzt. In direkter Nachbarschaft befindet sich Wohnbebauung, die Sportplätze auf dem Stormarnplatz, das City-Center-Ahrensburg sowie eine Jugendeinrichtung (Bruno-Bröker-Haus). Weiterhin ist im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 80A der Stadt Ahrensburg der Bau einer neuen Skateanlage auf dem Gelände des Stormarnplatzes beabsichtigt. Südöstlich des Plangeltungsbereiches verläuft die Bahnstrecke Lübeck - Hamburg.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens aufgezeigt und beurteilt.

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, Sportlärm, Freizeitlärm 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.

Beurteilungsgrundlage für die Sportanlagen bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV).

Für die Beurteilung von Freizeitanlagen verweist die DIN 18005 auf länderspezifische Regelungen. Im vorliegenden Fall wird daher die Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein zugrunde gelegt.

b) Gewerbelärm

Zum Schutz der maßgeblichen schützenswerten Nutzung außerhalb und innerhalb des Plangeltungsbereiches vor Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs und flächenhaft innerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Hierzu wurden die hervorgerufenen Geräuschemissionen nach den Kriterien der TA Lärm ermittelt und beurteilt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für die Wohnbebauung nördlich der Fritz-Reuter-Straße sowie südlich der Fritz-Reuter-Straße in direkter Nachbarschaft zu der Tankstelle aufgrund der in der Vergangenheit gewachsenen Strukturen eine Gemengelage nach Abschnitt 6.7 der TA Lärm besteht. In diesem Bereich wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) eingehalten. Der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts wird am

Gebäude Fritz-Reuter-Straße 2 zwar um bis zu 1 dB(A) überschritten, an diesem Immissionsort liegt jedoch lediglich Büronutzung und keine Wohnnutzung vor. Somit gilt auch nachts der Schutzanspruch für den Tageszeitraum, da es sich um Arbeitsplätze handelt, diese Anforderungen werden entsprechend erfüllt.

An der Bebauung beidseitig der Straße Reeshoop werden im Tageszeitraum und im Nachtzeitraum die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für Mischgebiete und für urbane Gebiete eingehalten.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist zusammenfassend festzustellen, dass die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete und urbane Gebiete überwiegend eingehalten werden. Ausschließlich auf den beiden direkt westlich und südlich an die Tankstelle angrenzenden Grundstücken ist dies zum Teil nicht der Fall.

Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche, wo die geltenden Immissionsrichtwerte überschritten werden, sind für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte an den betroffenen Fassaden gemäß TA Lärm auszuschließen. Dies kann durch den Einbau von Festverglasung (Lichtöffnungen) oder durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) umgesetzt werden. Im Rahmen der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, sofern detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm die geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

c) Sportlärm

Bei der Ermittlung der durch den Sportlärm hervorgerufenen Geräuschimmissionen ist der Sportbetrieb werktags sowie sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten zu betrachten, da diese Lastfälle die lärmtechnisch ungünstigsten Fälle tags darstellen.

Im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 80A der Stadt Ahrensburg ist der Bau einer neuen Skateanlage auf dem Gelände des Stormarnplatzes beabsichtigt. Unter Berücksichtigung der verfestigten Planung und einem konservativen Emissionsansatz hierzu sowie der maßgebenden Nutzung der bestehenden Sportplätze zeigt sich, dass den Anforderungen der 18.BImSchV innerhalb des Plangeltungsbereiches entsprochen wird. Die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete und für urbane Gebiete werden eingehalten.

d) Freizeitlärm

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die Nutzung der Jugendeinrichtung wurden die Beurteilungspegel aus dem Lastfall werktags außerhalb der Ruhezeiten innerhalb des Plangeltungsbereiches berechnet.

Zusammenfassend ist für den maßgebenden Lastfall (werktags außerhalb der Ruhezeiten) festzustellen, dass bei freier Schallausbreitung die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte innerhalb des Plangeltungsbereiches sicher eingehalten werden.

e) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm aus den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen wurden der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 90 der Stadt Ahrensburg sowie dem Masterplan Verkehr der Stadt Ahrensburg entnommen.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Prognosehorizont 2030) wurden von der von der Deutschen Bahn AG, Vorstandsressort Technik und Umwelt zur Verfügung gestellt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS- 90 und gemäß Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bisherigen Nutzung und der vorliegenden Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im Bereich der allgemeinen Wohngebiete im straßennahen Bereich der Stormarnstraße die höchsten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von bis zu 64 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts zu erwarten. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird teilweise überschritten, der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts wird nicht eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) tags und von 49 dB(A) nachts werden teilweise überschritten.

Im urbanen Gebiet werden in den straßennahen Bereichen sowohl die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und von 50 dB(A) nachts als auch die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und von 54 dB(A) nachts überschritten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der umliegenden Straßenabschnitte sind aus Belegenheitsgründen und der Erschließung der Grundstücke nicht möglich und aufgrund der mitunter geplanten Geschossigkeit auch nicht sinnvoll. Aktive Lärmschutzmaßnahmen können zudem ausschließlich innerhalb des Plangeltungsbereiches errichtet werden. Über den Plangeltungsbereich hinaus ist eine Verlängerung in Norden aufgrund von Einmündungen und in Richtung Süden aufgrund von Belegenheitsgründen nicht möglich. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse innerhalb des Plangeltungsbereiches können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite), Abrücken der Baugrenze oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 2 für

schutzbedürftige Räume und in Abbildung 3 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $> 70 \text{ dB(A)}$ mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

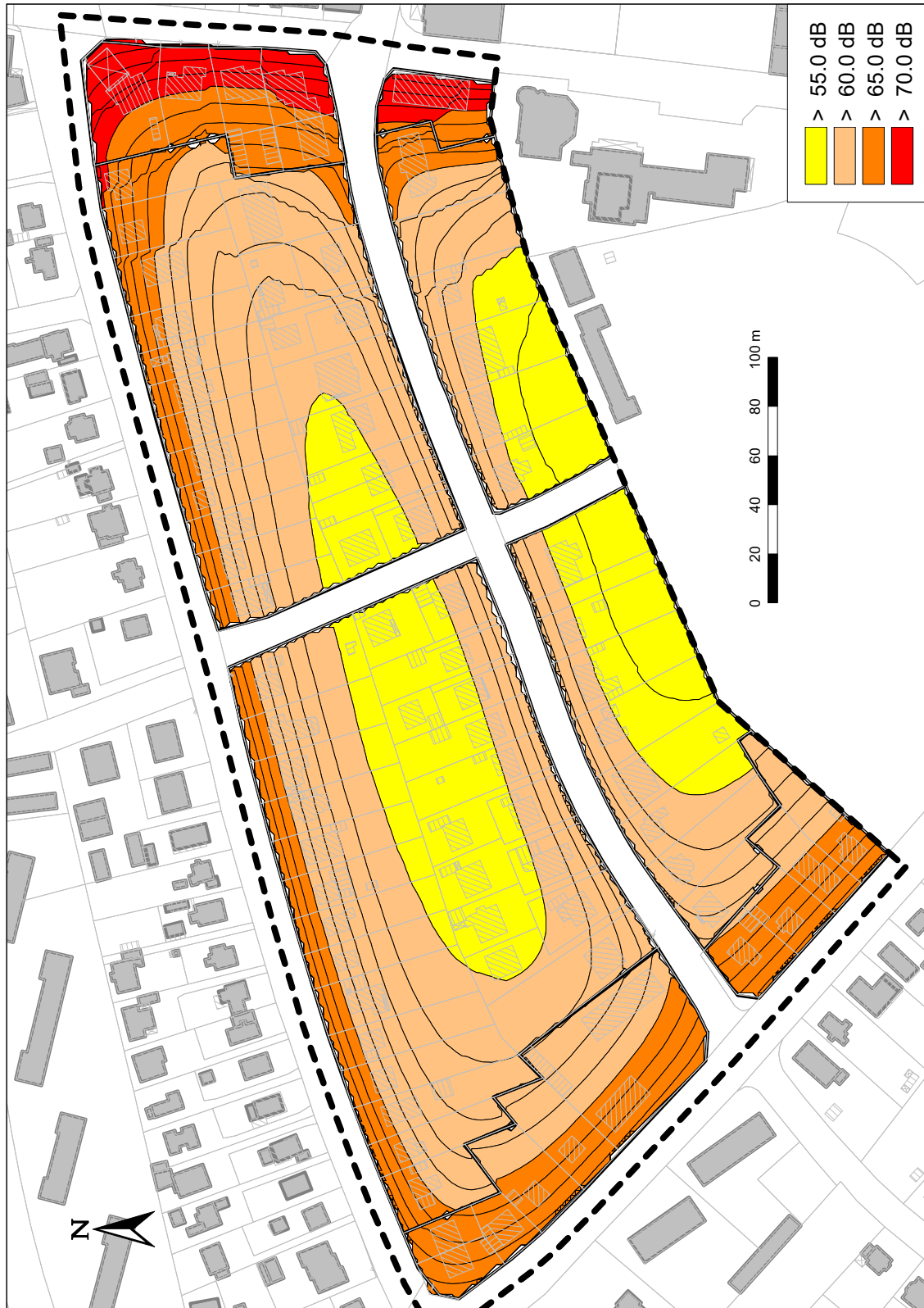
Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lässt sich festhalten, dass innerhalb möglicher Außenwohnbereiche in Richtung der Straßen Stormarnstraße, Fritz-Reuter-Straße und der Straße Reeshoop mit Überschreitungen der geltenden Immissionsgrenzwerte tags zu rechnen ist. In den von Überschreitungen der geltenden Immissionsgrenzwerte tags betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. In diesen Bereichen sind geplante Außenwohnbereiche ausnahmsweise zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der geltende Immissionsgrenzwert tags nicht überschritten wird.

Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:2.500



Abbildung 3: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, Maßstab 1:2.500



8.2. Festsetzungen

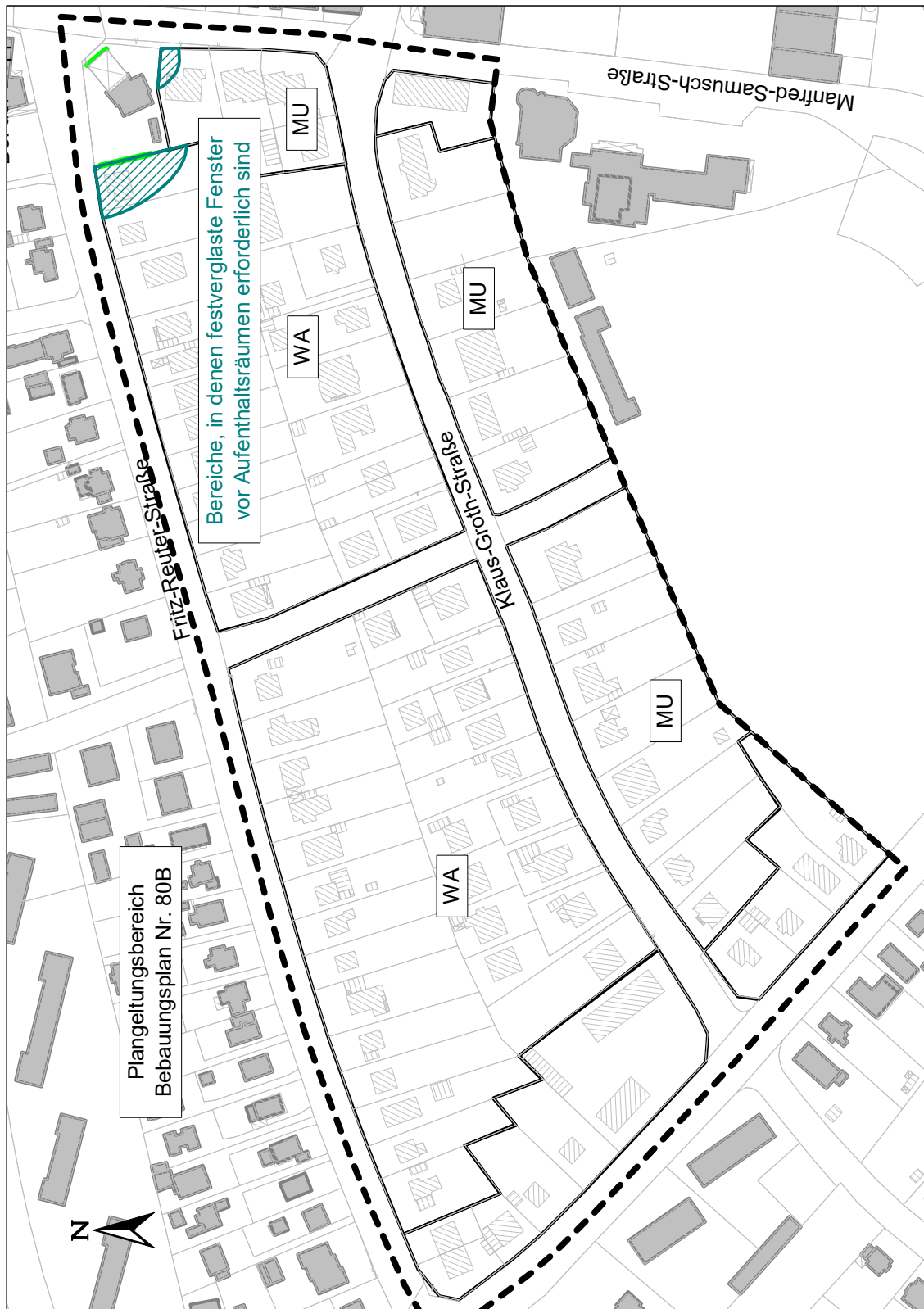
a) Schutz vor Gewerbelärm

Zum Schutz der Wohnnutzungen vor Gewerbelärm sind in den in der Planzeichnung dargestellten Bereichen vor schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 nur festverglaste Fenster zulässig. Der notwendige hygienische Luftwechsel ist über eine lärmabgewandte Fassadenseite oder andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sicherzustellen.

(Hinweis an den Planer: Die Bereiche, an denen festverglaste Fenster vor Aufenthaltsräumen erforderlich sind, sind aus der Planzeichnung der Abbildung 4 zu übernehmen.)

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden die Anforderungen der TA Lärm durch den Gewerbelärm eingehalten werden.

Abbildung 4: Bereiche, an denen festverglaste Fenster vor Aufenthaltsräumen zum Schutz vor Gewerbelärm erforderlich sind, Maßstab 1 : 2.500



b) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen ist bei Neu-, Um- und Ausbau im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen. Die hierfür erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel sind der planerischen Zurückhaltung folgend nachrichtlich in der Begründung aufgeführt.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel für die im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind den Abbildungen 1 und 2 der Begründung zu entnehmen.)

(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen.)

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich 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 und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 erfüllt werden.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien in Richtung der Straßen Stormarnstraße, Fritz-Reuter-Straße und der Straße Reeshoop sind in den von Überschreitungen des jeweils geltenden Immissionsgrenzwertes betroffenen Bereichen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweils geltende Immissionsgrenzwert nicht überschritten wird.

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.

Bargteheide, den 30. September 2020

erstellt durch:

gez.
Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.
Dipl.- Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

9. 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 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328, 1340);
- [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] 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 1. Juni 2017 durch Artikel 1 der Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I vom 08.06.2017 S. 1468);
- [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), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [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, Januar 2018;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;
- [9] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie), Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume in Schleswig-Holstein vom 21. Januar 2016;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18. Dezember 2014;

- [12] 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;
- [13] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;
- [14] VDI-Richtlinie 2720-1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;
- [15] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [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] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [20] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [21] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [22] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2020 MR 1 (32-Bit), Januar 2020;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [23] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement, Berlin, Stand 23. Juli 2019;
- [24] Masterplan Verkehr Ahrensburg 2012, urbanus GbR, Lübeck/ Gertz, Gutsche, Rümenapp GbR, Hamburg, Stand September 2012;
- [25] Lärmuntersuchung Vorhabenbezogener B-Plan 83 Ahrensburg vom Büro für Bauphysik Dipl.-Phys. Karsten Hochfeldt, Altenholz, Stand 3. April 2006;

- [26] Schallimmissionsprognose – Gutachten Nr. 7015 Bebauungsplan Nr. 80 A, Stadt Ahrensburg vom Institut für Schall- und Schwingungstechnik, Hamburg, Stand 13. März 2009;
- [27] Lärmaktionsplanung der Stadt Ahrensburg (2. Stufe, 2013) – Fortschreibung Lärmaktionsplanung der 1. Stufe, Projektnummer: 06035.04 von LAIRM CONSULT GmbH, Bargteheide, Beschlussfassung vom 24. Februar 2015;
- [28] Schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 90 der Stadt Ahrensburg von LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor, Stand 29. Juni 2010;
- [29] Planzeichnungen B-Plan 80B Konzept, Stadt Ahrensburg, FD Stadtplanung/Bauaufsicht/Umwelt, Stand September 2019;
- [30] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 23. August und 22. November 2019;

10. Anlagenverzeichnis

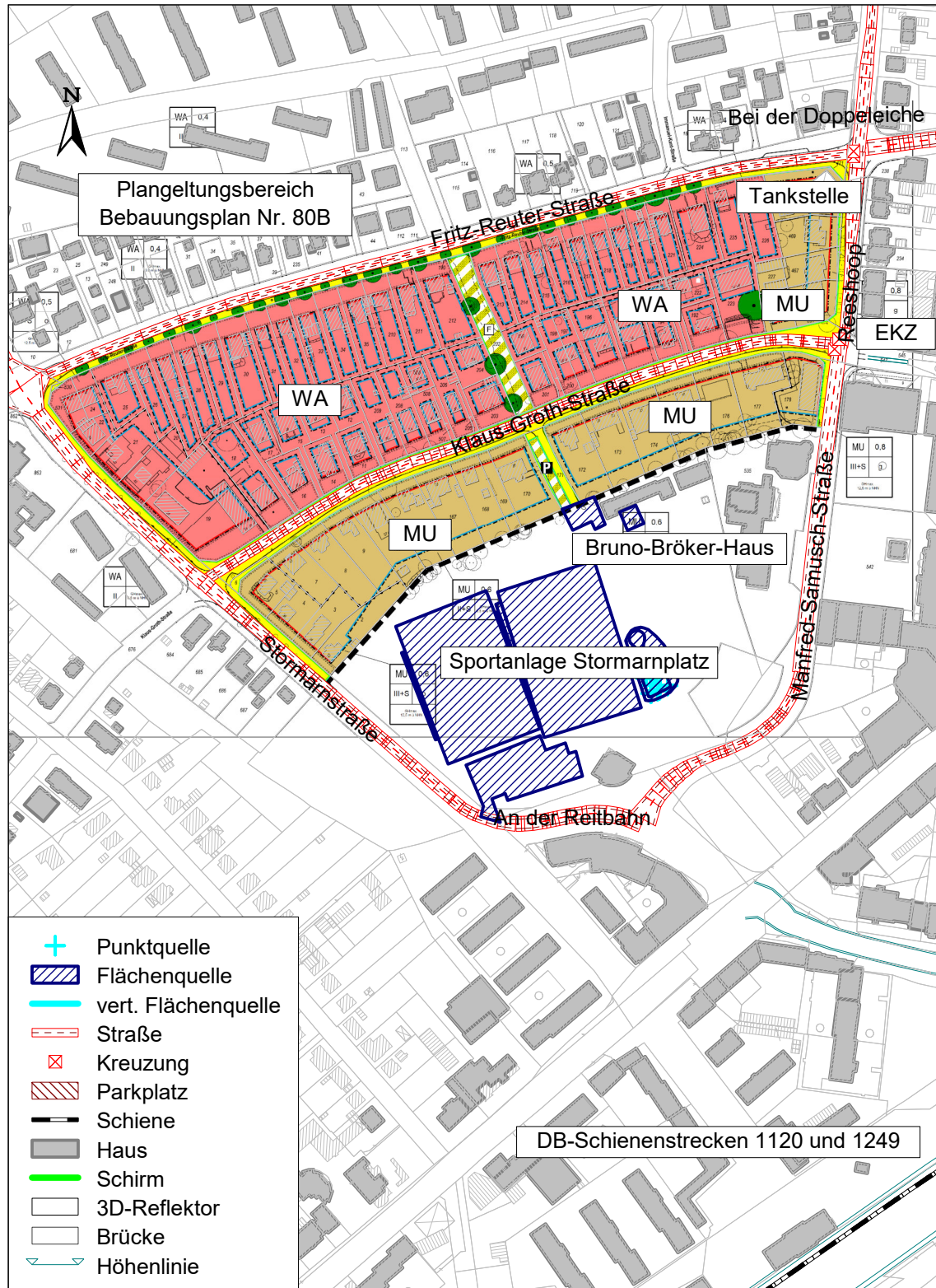
A 1	Lagepläne.....	IV
A 1.1	Übersichtplan, Maßstab 1:4.000	IV
A 1.2	Gewerbelärm, Übersicht, Maßstab 1:1.000.....	V
A 1.3	Gewerbelärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:500	VI
A 1.4	Sportlärm, Übersicht, Maßstab 1:1.000.....	VII
A 1.5	Sportlärm, Skateanlage, Maßstab 1:500.....	VIII
A 1.6	Freizeitlärm, Maßstab 1:500	IX
A 2	Gewerbelärm	X
A 2.1	Belastungen	X
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	XI
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw	XI
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	XII
A 2.2.3	Parkvorgänge	XIII
A 2.2.4	Anlieferungen.....	XIII
A 2.2.5	Tankstelle	XIV
A 2.2.6	Waschhalle und Staubsauger	XV
A 2.2.7	Technik	XV
A 2.2.8	Oktavspektren Schallleistungspegel.....	XVI
A 2.2.9	Abschätzung der Standardabweichungen	XVI
A 2.3	Schallleistungspegel für die Quellbereiche	XVIII
A 2.4	Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel	XXI
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XXII
A 2.5.1	Teilpegelanalyse tags	XXII
A 2.5.2	Teilpegelanalyse nachts.....	XXIII
A 2.5.3	Rasterlärmkarte tags, maßgebendes Geschoss.....	XXIV
A 2.5.4	Rasterlärmkarte nachts, maßgebendes Geschoss.....	XXV
A 3	Sportlärm	XXVI
A 3.1	Emissionsmodell.....	XXVI
A 3.1.1	Sportplätze, Lastfall 1: werktags außerhalb der Ruhezeiten.....	XXVI

A 3.1.2	Sportplätze, Lastfall 2: sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten	XXVI
A 3.1.3	Skatepark	XXVII
A 3.2	Beurteilungspegel aus Sportlärm	XXVIII
A 3.2.1	Lastfall 1, werktags außerhalb der Ruhezeiten	XXVIII
A 3.2.2	Lastfall 2, sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten	XXIX
A 4	Freizeitlärm	XXX
A 4.1	Emissionsmodell	XXX
A 4.1.1	Lastfall: werktags außerhalb der Ruhezeiten	XXX
A 4.2	Beurteilungspegel aus Freizeitlärm	XXXI
A 4.2.1	Lastfall, werktags außerhalb der Ruhezeiten	XXXI
A 5	Verkehrslärm.....	XXXII
A 5.1	P+R-Parkplatz.....	XXXII
A 5.1.1	Verkehrserzeugung vom Parkplatz.....	XXXII
A 5.1.2	Basis-Emissionspegel	XXXII
A 5.1.3	Emissionspegel Parkplatz.....	XXXIII
A 5.2	Straßenverkehrslärm.....	XXXIV
A 5.2.1	Verkehrsbelastungen.....	XXXIV
A 5.2.2	Basis-Emissionspegel	XXXIV
A 5.2.3	Emissionspegel	XXXV
A 5.3	Schienenverkehrslärm.....	XXXVI
A 5.3.1	Verkehrsbelastungen.....	XXXVI
A 5.3.2	Emissionspegel	XXXVII
A 5.4	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXXVIII
A 5.4.1	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:2.500	XXXVIII
A 5.4.2	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1: 2.500	XXXIX
A 5.4.3	Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1: 2.500	XL
A 5.4.4	Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1: 2.500	XLI

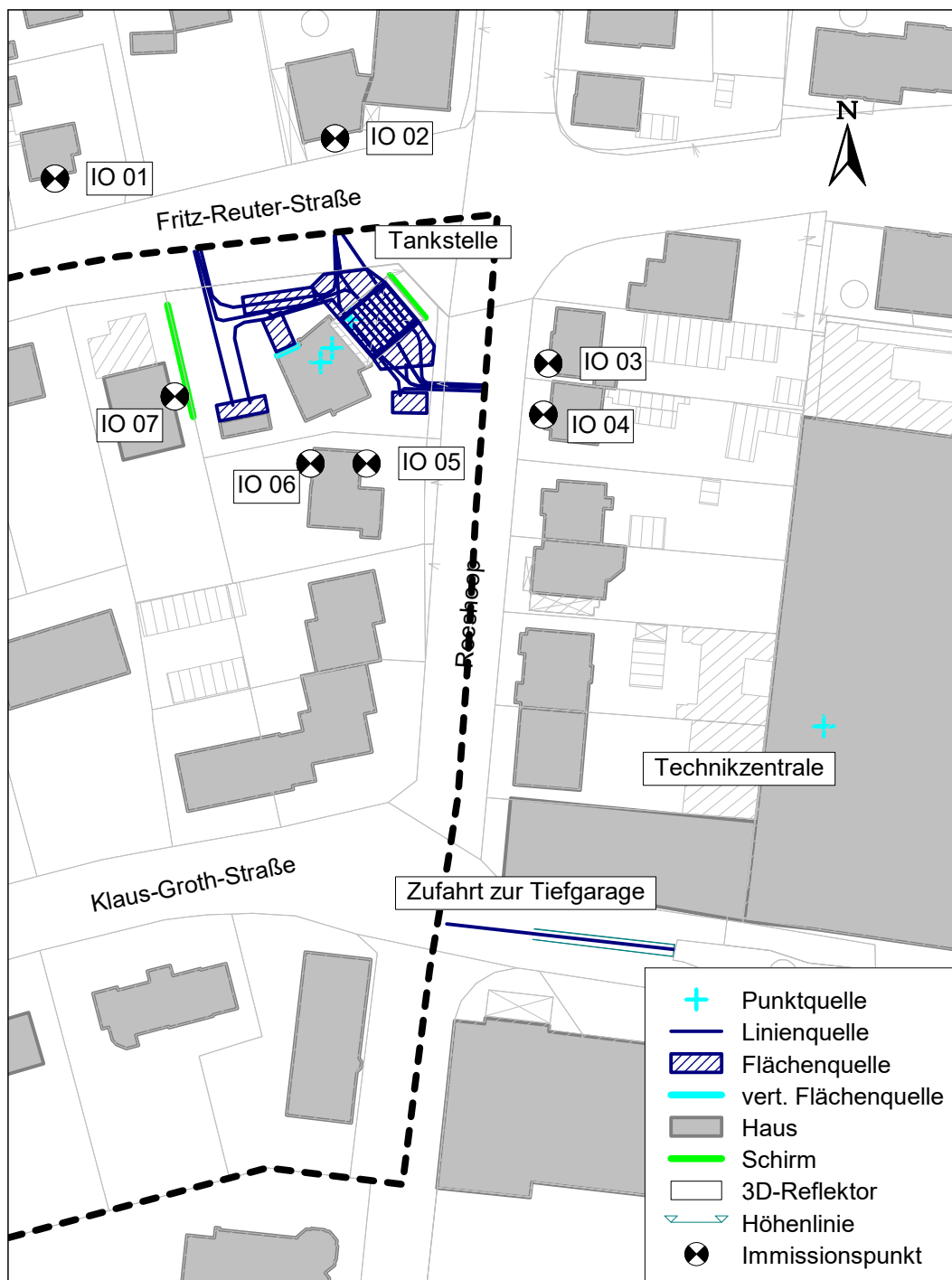
A 5.4.5	Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1: 2.500	XLII
A 5.4.6	Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1: 2.500	XLIII

A 1 Lagepläne

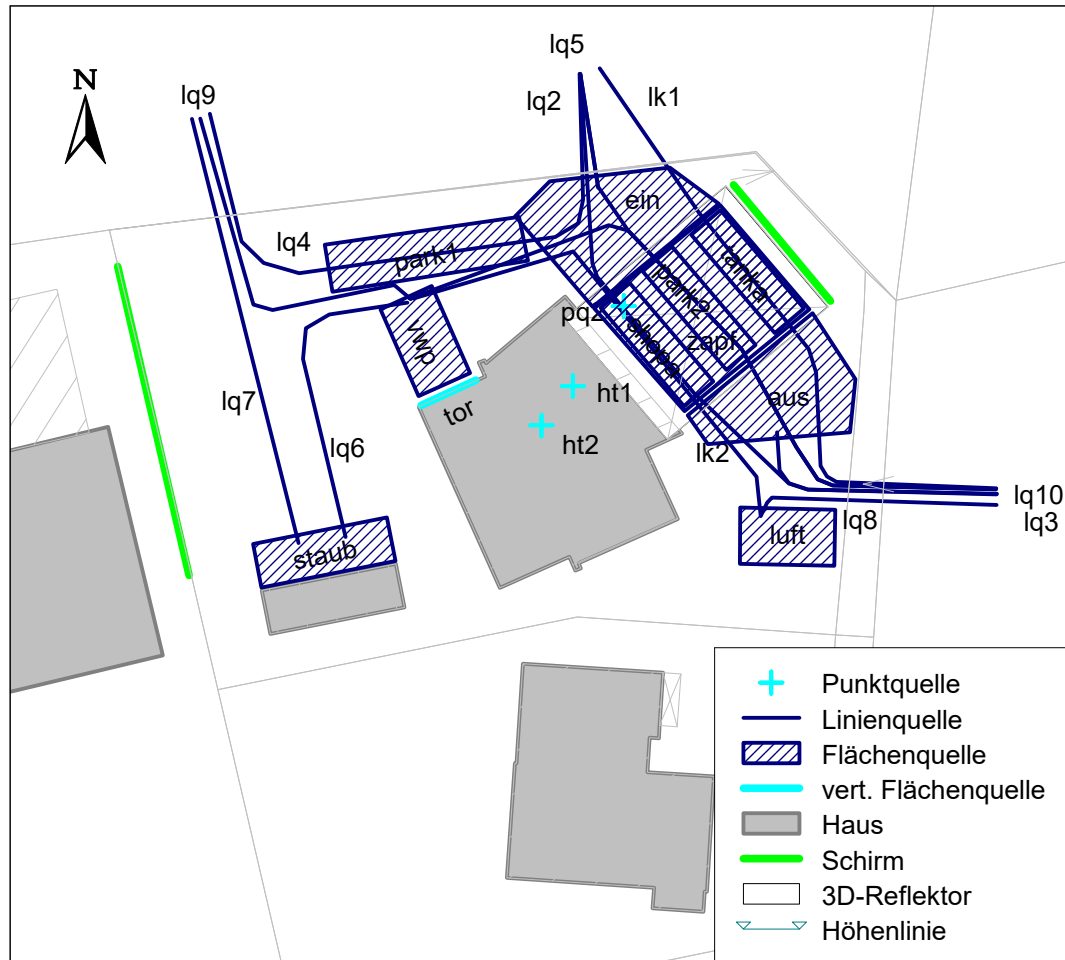
A 1.1 Übersichtplan, Maßstab 1:4.000



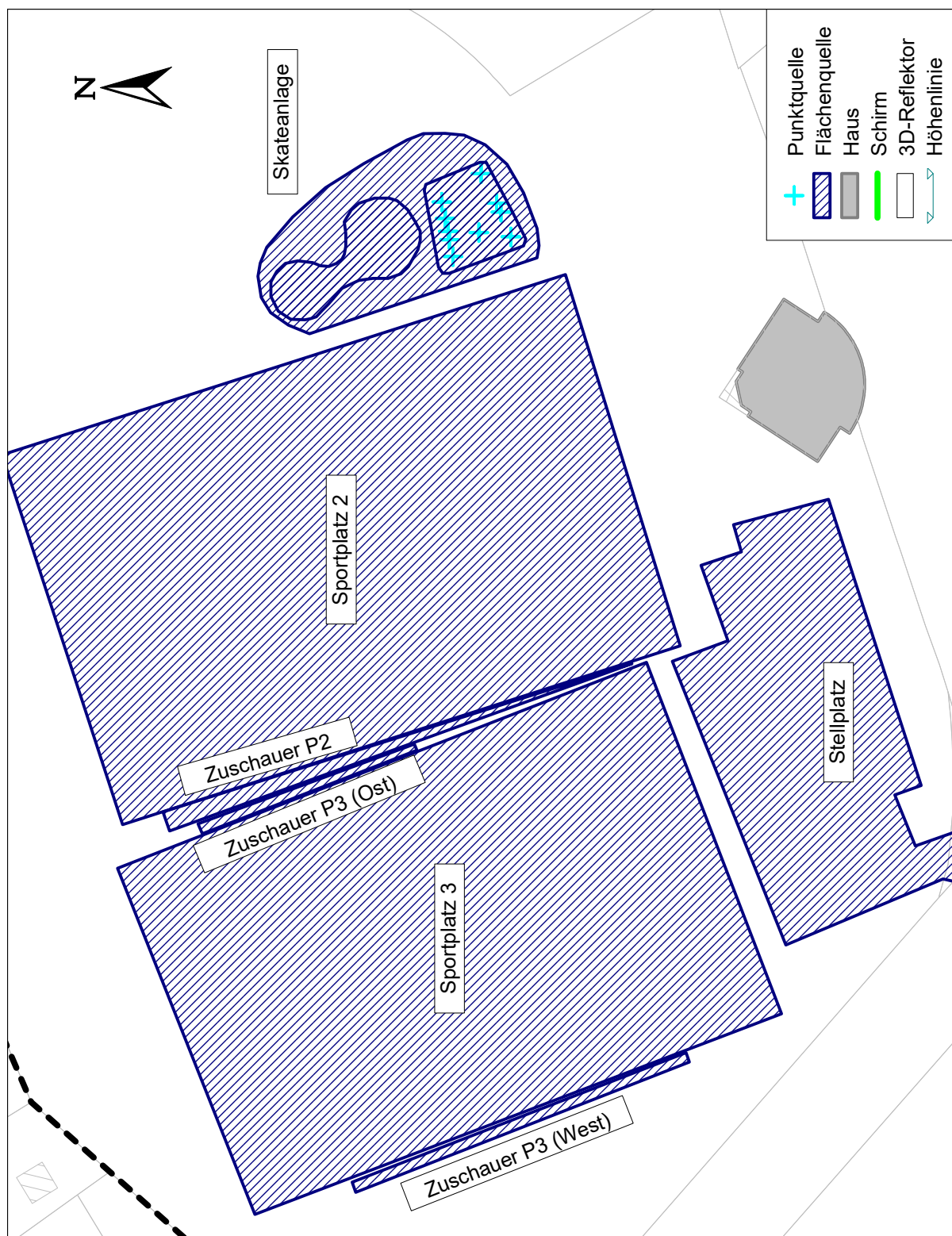
A 1.2 Gewerbelärm, Übersicht, Maßstab 1:1.000



A 1.3 Gewerbelärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:500



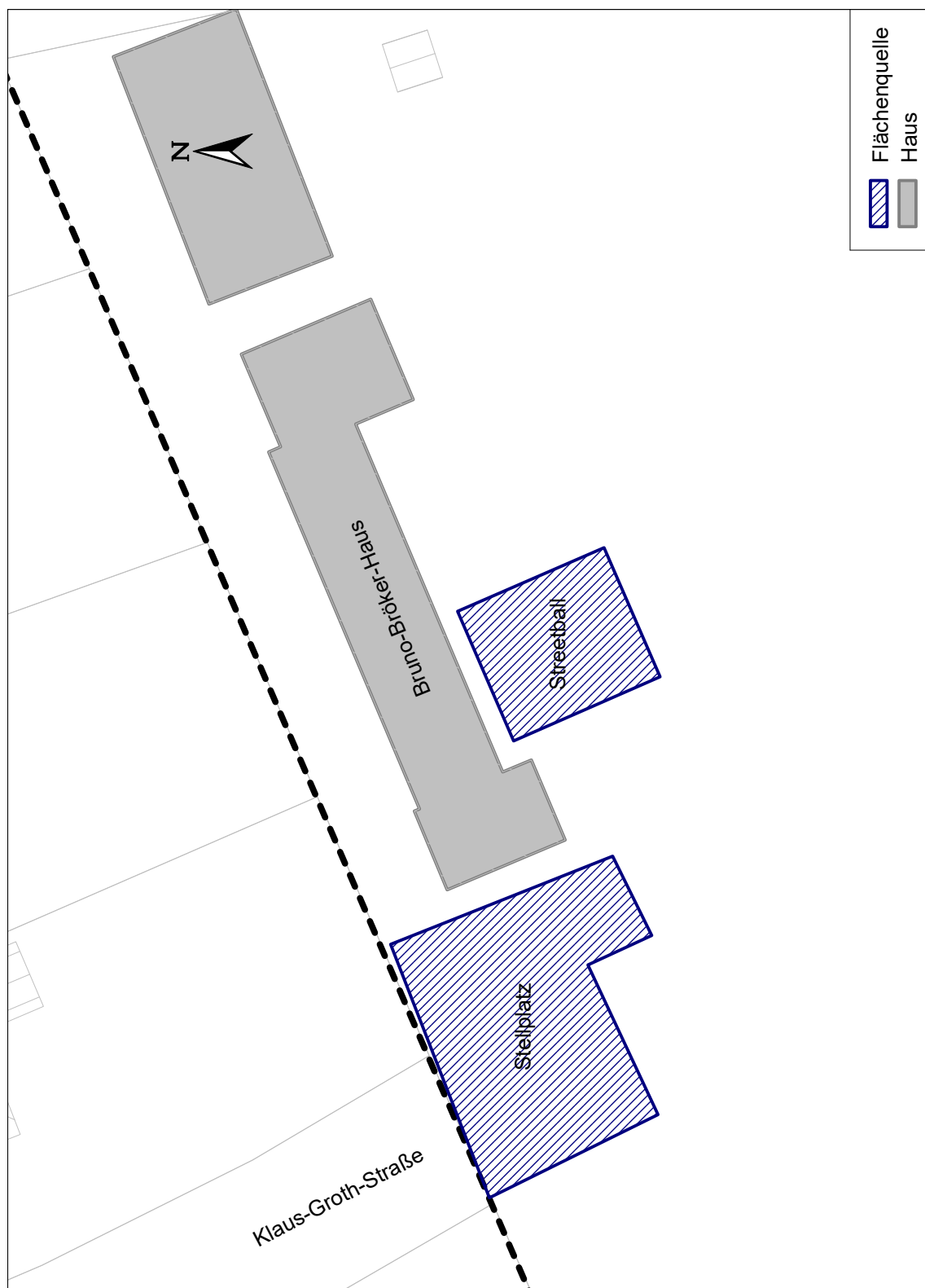
A 1.4 Sportlärm, Übersicht, Maßstab 1:1.000



A 1.5 Sportlärm, Skateanlage, Maßstab 1:500



A 1.6 Freizeitlärm, Maßstab 1:500



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anteil				tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Kundenverkehre für die Tankstelle									
1	Kunden gesamt	100 %	kfzzu	zu	546	99			26
2			kfzab	ab	546	99			26
3	Tank-Kunden	55 %	kfz1zu	zu	300	54			14
4			kfz1ab	ab	300	54			14
5	Shop-Kunden	45 %	kfz2zu	zu	246	45			12
6			kfz2ab	ab	246	45			12
7	davon Kunden	4 %	kfz3zu	zu	22	4			
8	Luftstation		kfz3ab	ab	22	4			
9	Kunden	25 %	kfz4zu	zu	137	25			
10	Waschhalle		kfz4ab	ab	137	25			
Anlieferungen Tankstelle									
11	Kraftstoff-	100 %	lkw1zu	zu	1				
12	Anlieferung		lkw1ab	ab	1				
13	Shop-Ware	100 %	lkw2zu	zu	1				
14	Lkw > 3,5 t		lkw2ab	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);

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h	8 h	1 h
Haustechnik							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht	100%	13 h	3 h	8 h	1 h

Spalten 4-7: ...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);

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 [12] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [10]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel (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)			
EKZ										
1	lqv1	Einfahrt TG EKZ	30	-8,8	42	1,1	2,6	0,0	0,0	64,0
Tankstelle										
2	lq1	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	8	0,0	0,0	0,0	1,5	58,3
3	lq2	Pkw-Umfahrt Shop	30	-8,8	17	0,0	0,0	0,0	1,5	61,6
4	lq3	Pkw-Umfahrt Shop	30	-8,8	42	0,0	0,0	0,0	1,5	65,5
5	lq4	Pkw-Umfahrt Shop	30	-8,8	44	0,0	0,0	0,0	1,5	65,7
6	lq5	Pkw-Zufahrt Luft	30	-8,8	21	0,0	0,0	0,0	1,5	62,5
7	lq6	Pkw-Abfahrt Luft	30	-8,8	29	0,0	0,0	0,0	1,5	63,9
8	lq7	Pkw-Umfahrt Luft	30	-8,8	49	0,0	0,0	0,0	1,5	66,2
9	lq8	Pkw-Zufahrt Waschhalle	30	-8,8	24	0,0	0,0	0,0	1,5	63,1
10	lq9	Pkw-Zufahrt Waschhalle	30	-8,8	48	0,0	0,0	0,0	1,5	66,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1.3 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 $v = 30 \text{ km / h}$ zu rechnen.

Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

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

Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS- 90;

Spalte 10 Der Schallleistungspegel 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 $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$: Schallleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [17] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegs- bezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{StrO}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Pkw-Zufahrt Waschhalle	63,0	0,0	43	0,0	0,0	0,0	0,0	79,3
2	lk2	Lkw-Umfahrt Tankstelle	63,0	0,0	46	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1.3 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 Schallleistungspegel 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 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10 Schallleistungspegel 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 Parkplatzenverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [12] 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_D	K_{StrO}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	lkwp	Lkw-Stellplätze, getrenntes Verfahren	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 Anlieferungen

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			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2		Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand, Außenrampe 1 Vorgang	88,0	0	60	88,0
3		Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand, Außenrampe 1 Vorgang	78,0	0	60	78,0
4		Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand, Außenrampe 6 Vorgänge	95,8	0	60	95,8
5		Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand, Außenrampe 12 Vorgänge	88,8	0	60	88,8
6	lkwk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	96,6	0,0	60	96,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2.....Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3.....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4.....Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5.....mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Tankstelle

Der Ansatz für die Geräusche von der Tankstelle mit zugehörigen Geräuschquellen erfolgte gemäß Tankstellenlärmstudie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [18]. Dabei werden die Ansätze für den Tagesbetrieb werktags verwendet.

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Kürzel	Vorgang	Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)		
			Anzahl Kfz / h	T _E	L _{W,r,1}
				min.	dB(A)
Prognosemodell werktags, tagsüber					
1	tzapf	Bereich Zapfsäule	1	60	74,7
2	tshop	Bereich Parken (Shopkunden)	1	60	72,1
3	tein	Bereich Ein-/Ausfahrt	1	60	70,3
4	tluft	Bereich Luftstation (mit Waschanlage)	1	60	70,3
5	twasch	Bereich Waschanlage (Trockenvorgang: Tor geschlossen)	1	60	76,9
6	tlad	Benzinlieferung durch Tankwagen	1	60	94,6
Prognosemodell nachts (Wochenende, lauteste Stunde)					
7	tzapfn	Bereich Zapfsäule	1	60	74,0
8	tshopn	Bereich Parken (Shopkunden)	1	60	74,1
9	teinn	Bereich Ein-/Ausfahrt	1	60	69,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2.....Anzahl Kfz pro Stunde;

Spalte 4.....Ausgangsschalleistungen;

Spalte 5.....Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6.....Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Waschhalle und Staubsauger

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel			
			L _{W 0}	K _I	T _E	L _{W ,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
Portalwaschanlagen						
1	wpkw	Pkw-Waschzyklus (Waschen + Trocknen)	95,9		4	84,1
2	hoch	Hochdruckreiniger	93,6		5	82,8
3	tstaub	Staubsaugerbetrieb (Luftstation)	82,7		4	70,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 5Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.7 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden können. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impuls-haltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Lüftungsanlagen (Be- / Entlüftung , typischer Wert)	75,0	0	60	75,0
2	ht2	Technikzentrale	78,0	0	60	78,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.8 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 [20], Tankstellenlärmstudie [18] 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,	0,0	-18,0	-14,0	-10,0	-7,0	-4,0	-6,0	-11,0	0,0
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)	0,0	-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
4	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
5	parkfahr	Pkw-Anfahrten	0,0	-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
6	radvent	Lüfter (typisches Spektrum)	0	-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
7	zapf	Zapfsäule (Tankstellenlärmstudie 1999)	-92	-26	-16	-13	-7	-5	-7	-9	-15
8	luft	Luftstation (Tankstellenlärmstudie	-97	-32	-21	-16	-10	-6	-7	-5	-13
9	münz	Münzsauger (Tankstellenlärmstudie	-48	-30	-21	-13	-9	-4	-6	-8	-14
10	wasch	Waschanlage (Tankstellenlärmstudie	-51	-30	-21	-17	-11	-7	-7	-5	-7
11	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel	0,0	-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0

A 2.2.9 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 Fahrwegslängen 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. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		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} , Lkw-Kühlaggregate	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Kühlaggregate	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Zapfsäulen	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Waschhalle	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregate	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
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)						
Fahrwege Pkw (bezogen auf eine Bewegung)									
1	lq	Pkw-Zu-/Abfahrten	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
Fahrwege Lkw (bezogen auf eine Bewegung)									
2	lk	Lkw-Zu-/Abfahrten Anlieferungen	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
Parkvorgänge									
3	park	Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Anlieferungen									
4	parkkw	Lkw-Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Ladearbeiten	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
6	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Diesel)	3,0	—	—	0,9	3,1	—	3,1
Sonstiges									
7	zapf	Tanksäule	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
8	wasch	Waschhalle	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
9	haus	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			α _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
EKZ												
Pkw-Fahrten												
1	lq1	pkvzu	100	2.710	625		lqv1	64,0	89,1	87,2		
2		lq1							89,1	87,2		3,3
Technikzentrale												
3	pq1	htlt	100	13 h	3 h	1 h	ht2	78,0	79,9	78,0	78,0	
4		pq1							79,9	78,0	78,0	3,0
Tankstelle												
Pkw-Zu- und Abfahrt												
5	lq2	kfz1zu	50	150	27	7	lq1	58,3	70,3	68,7	66,7	
6		kfz1ab	50	150	27	7	lq1	58,3	70,3	68,7	66,7	
7		lq2							73,3	71,7	69,7	3,3
Pkw-Zu- und Abfahrt												
8	lq3	kfz1zu	50	150	27	7	lq2	61,6	73,6	72,0	70,0	
9		kfz1ab	50	150	27	7	lq2	61,6	73,6	72,0	70,0	
10		lq3							76,6	75,0	73,0	3,3
Pkw-Umfahrt Shop												
11	lq4	kfz2zu	100	246	45	12	lq3	65,5	79,7	78,1	76,3	
12		lq4							79,7	78,1	76,3	3,3
Pkw-Umfahrt Shop												
13	lq5	kfz2zu	100	246	45	12	lq4	65,7	79,9	78,3	76,5	
14		lq5							79,9	78,3	76,5	3,3
Pkw-Zufahrt Luftstation												
15	lq6	kfz3zu	75	16	3		lq5	62,5	64,9	63,2		
16		lq6							64,9	63,2		3,3
Pkw-Abfahrt Luftstation												
17	lq7	kfz3ab	75	16	3		lq6	63,9	66,3	64,6		
18		lq7							66,3	64,6		3,3
Pkw-Zu- und Abfahrt Luftstation												
19	lq8	kfz3ab	25	5	1		lq7	66,2	63,6	61,9		
20		lq8							63,6	61,9		3,3
Pkw-Zufahrt Waschhalle												
21	lq9	kfz4ab	100	137	25		lq8	63,1	74,7	73,1		
22		lq9							74,7	73,1		3,3
Pkw-Zufahrt Waschhalle												
23	lq10	kfz4ab	100	137	25		lq9	66,1	77,8	76,1		
24		lq10							77,8	76,1		3,3
Lkw-Umfahrt Tankstelle												
25	lk1	lkw1zu	100	1			lk1	79,3	67,3	67,3		
26		lk1							67,3	67,3		3,7
Lkw-Umfahrt Shop Tankstelle												
27	lk2	lkw2zu	100	1			lk2	79,6	67,6	67,6		
28		lk2							67,6	67,6		3,7
Ein-/Ausfahrtzone												
29	ein	kfzzu	50	273	50		tein	70,3	85,0	83,4		
30		kfzab	50			13	teinn	69,9			81,0	
31		ein							85,0	83,4	81,0	3,3

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 _{mRZ}	t _{oRZ}	n	dB(A)	
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)					dB(A)
Ein-/Ausfahrtzone													
32	aus	kfzzu	50	273	50		tein	70,3	85,0	83,4			
33		kfzab	50			13	teinn	69,9			81,0		
34		aus							85,0	83,4	81,0	3,3	
Bereich Zapfsäulen													
35	zapf	kfzzu	100	546	99		tzapf	74,7	92,4	90,8			
36		kfzzu	100			26	tzapfn	74,0			88,1		
37		zapf							92,4	90,8	88,1	3,0	
Pkw-Parken Shop													
38	park1	kfzzu	50	273	50		tshop	72,1	86,8	85,2			
39		kfzzu	50			13	tshopn	74,1			85,2		
40		kfzab	50	273	50		tshop	72,1	86,8	85,2			
41		kfzab	50			13	tshopn	74,1			85,2		
42	park1							89,8	88,2	88,2	3,1		
Pkw-Parken Shop													
43	park2	kfzzu	50	273	50		tshop	72,1	86,8	85,2			
44		kfzzu	50			13	tshopn	74,1			85,2		
45		kfzab	50	273	50		tshop	72,1	86,8	85,2			
46		kfzab	50			13	tshopn	74,1			85,2		
47	park2							89,8	88,2	88,2	3,1		
Vorwaschplatz													
48	wvp	kfz4zu	25	34	6		hoch	82,8	88,4	86,8			
49		wvp							88,4	86,8		3,0	
Ein- und Ausfahrt Waschhalle													
50	tor	kfzzu	100	546	99		twasch	76,9	94,6	93,0			
51		tor							94,6	93,0		3,0	
Bereich Luftstation/Staubsauger													
52	luft	kfzzu	100	546	99		tluft	70,3	88,0	86,4			
53		kfz3zu	25	5	1		tstaub	70,9	68,4	66,7			
54		luft							88,0	86,4		3,1	
Bereich Luftstation/Staubsauger													
55	staub	kfz3zu	75	16	3		tstaub	70,9	73,4	71,7			
56		staub							73,4	71,7		3,1	
Lkw-Parken Tankwagen													
57	tanka	lkW1zu	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0			
58		lkW1ab	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0			
59		lkW1zu	100	1			tlad	94,6	82,6	82,6			
60		tanka							82,9	82,9		3,1	
Lkw-Parken Shop													
61	shopa	lkW2zu	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0			
62		lkW2ab	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0			
63		lkW2zu	100	1			lkWk	96,6	84,5	84,5			
64		shopa							84,7	84,7		3,1	
Kühlaggregat													
65	pq2	lkW2zu	100	1			lkkühl	91,0	78,9	78,9			
66		pq2							78,9	78,9		3,1	
Haustechnik													
67	ht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
68		ht1							76,9	75,0	75,0	3,0	
69	ht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0		
70		ht2							76,9	75,0	75,0	3,0	

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.. Basisschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.7;

Spalten 9 - 11 Schallleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12 Standardabweichung des Schallleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schallleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungs- gel

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
1	Technikzentrale EKZ	pq1	alltief	79,9	78,0	78,0
2	Kühlaggregat Tankstelle	pq2	lkkuhld	78,9	78,9	
3	Lüftung Tankstelle	ht1	radvent	76,9	75,0	75,0
4	Lüftung Tankstelle	ht2	radvent	76,9	75,0	75,0
5	Einfahrt TG EKZ	lq1	parkfahr	89,1	87,2	
6	Pkw-Zu- und Abfahrt Tankstelle	lq2	parkfahr	72,8	71,2	69,2
7	Pkw-Zu- und Abfahrt Tankstelle	lq3	parkfahr	76,6	75,0	73,0
8	Pkw-Umfahrt Shop	lq4	parkfahr	79,7	78,1	76,3
9	Pkw-Umfahrt Shop	lq5	parkfahr	79,9	78,3	76,5
10	Pkw-Zufahrt Luft	lq6	parkfahr	64,9	63,2	
11	Pkw-Abfahrt Luft	lq7	parkfahr	66,3	64,6	
12	Pkw-Umfahrt Luft	lq8	parkfahr	63,6	61,9	
13	Pkw-Zufahrt Waschkhalle	lq9	parkfahr	74,7	73,1	
14	Pkw-Zufahrt Waschkhalle	lq10	parkfahr	77,8	76,1	
15	Lkw-Umfahrt Tankstelle	lk1	lkfahrt	67,3	67,3	
16	Lkw-Umfahrt Shop Tankstelle	lk2	lkfahrt	67,6	67,6	
17	Ein-/Ausfahrtzone	ein	parkfahr	85,0	83,4	81,0
18	Ein-/Ausfahrtzone	aus	parkfahr	85,0	83,4	81,0
19	Zapfsäulen	zapf	zapf	92,4	90,8	88,1
20	Pkw-Parken Shop	park1	parkpr	89,8	88,2	88,2
21	Pkw-Parken Shop	park2	parkpr	89,8	88,2	88,2
22	Vorwaschplatz	vwp	wasch	88,4	86,8	
23	Lufstation/Wasser	luft	muenz	88,0	86,4	
24	Staubsauger	staub	muenz	73,4	71,7	
25	Lkw-Parken Shop Tankstelle	shopa	parkpr	84,7	84,7	
26	Lkw-Parken Tankstelle	tanka	parkpr	82,9	82,9	
27	Waschkhalle	tor	wasch	94,6	93,0	

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

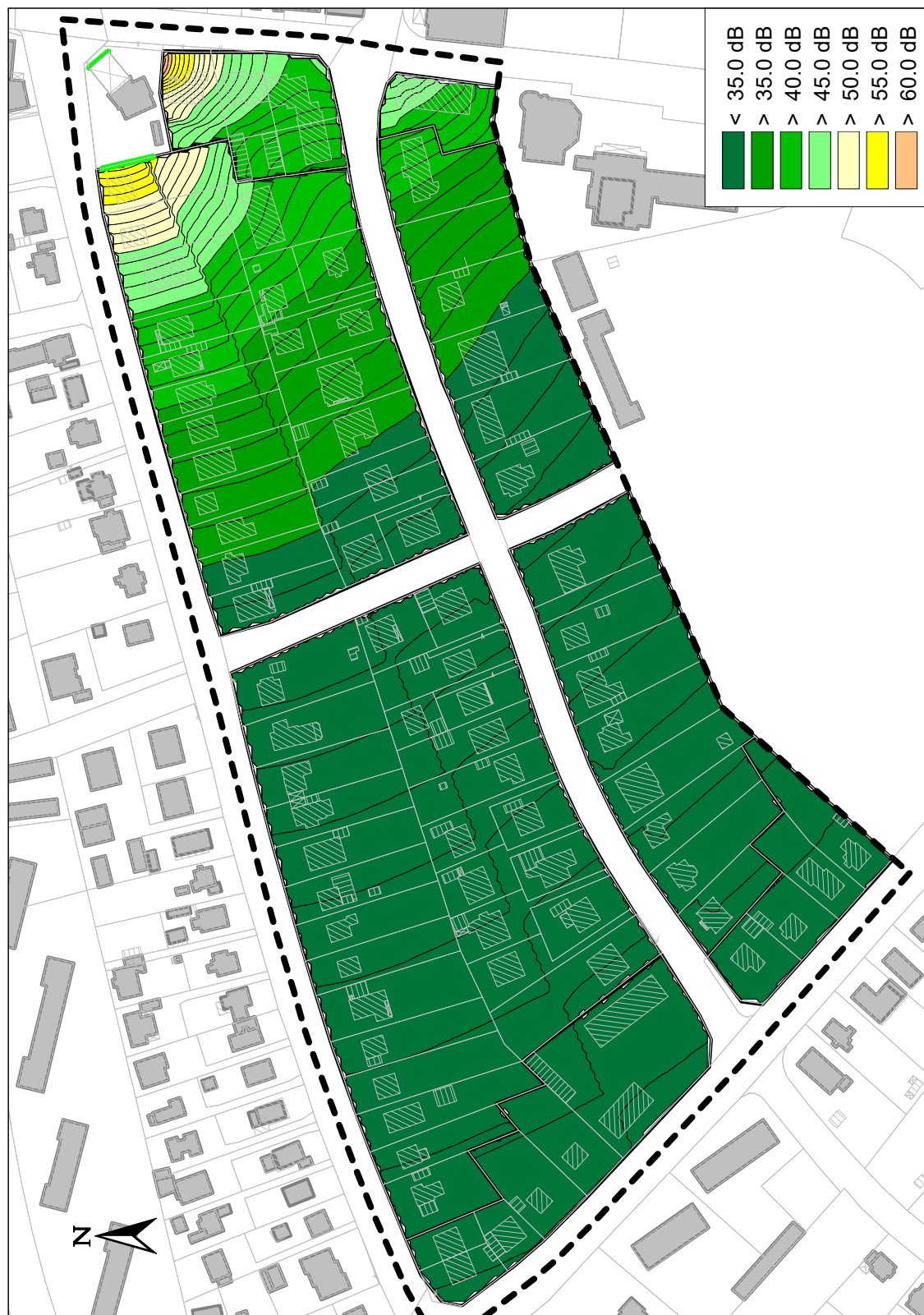
A 2.5.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)						
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	1.OG
Gewerbelärm									
1	Technikzentrale EKZ	pq1	19,7	20,8	15,9	26,1	20,2	16,5	21,8
2	Kühlaggregat Tankstelle	pq2	33,5	40,1	36,3	32,8	32,5	28,7	33,7
3	Lüftung Tankstelle	ht1	29,1	33,8	33,6	33,4	22,2	38,8	35,9
4	Lüftung Tankstelle	ht2	29,2	33,2	33,1	33,1	21,3	39,9	36,7
5	Einfahrt TG EKZ	lq1	20,6	24,5	26,7	29,0	23,3	23,4	23,5
6	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq2	25,2	35,5	26,6	27,7	21,4	22,4	29,0
7	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq3	21,8	29,8	40,2	40,0	40,0	29,2	24,9
8	Pkw-Umfahrt Shop	lq4	35,3	39,7	32,1	32,2	24,0	35,1	40,7
9	Pkw-Umfahrt Shop	lq5	29,5	38,5	41,0	40,7	40,3	30,6	32,5
10	Pkw-Zufahrt Luft	lq6	18,7	20,4	11,0	11,4	8,0	25,9	30,2
11	Pkw-Abfahrt Luft	lq7	22,7	22,1	13,4	13,7	8,5	24,7	32,3
12	Pkw-Umfahrt Luft	lq8	12,6	20,2	24,0	24,0	25,1	15,0	18,4
13	Pkw-Zufahrt Waschhalle	lq9	31,8	32,2	23,3	22,7	15,1	32,9	37,9
14	Pkw-Zufahrt Waschhalle	lq10	27,8	35,3	38,4	38,1	37,6	28,5	33,2
15	Lkw-Umfahrt Tankstelle	lk1	18,9	28,4	31,0	30,6	30,0	15,6	20,6
16	Lkw-Umfahrt Shop	lk2	18,9	28,4	30,7	30,5	30,7	16,1	22,4
17	Ein-/Ausfahrtzone	ein	36,7	45,5	40,4	41,6	35,3	33,8	41,9
18	Ein-/Ausfahrtzone	aus	32,6	40,2	46,2	45,4	47,1	36,3	32,6
19	Zapfsäulen	zapf	41,6	50,4	50,9	50,7	49,9	33,2	37,9
20	Pkw-Parken Shop	park1	43,7	49,0	41,8	40,3	27,8	44,1	50,8
21	Pkw-Parken Shop	park2	39,6	47,8	48,7	48,0	48,0	32,5	35,1
22	Vorwaschplatz	wp	40,7	44,7	26,9	26,2	23,8	39,5	50,1
23	Lufstation/Wasser	luft	25,5	40,9	48,8	49,2	54,7	35,8	32,2
24	Staubsauger	staub	24,0	25,5	13,8	15,6	15,5	30,9	40,4
25	Lkw-Parken Shop	shopa	35,4	44,6	45,3	44,9	43,1	29,6	31,1
26	Lkw-Parken Tankstelle	tanka	34,9	43,9	43,9	43,8	43,7	28,7	32,7
27	Waschhalle	tor	46,7	50,6	31,8	31,7	31,1	40,3	56,4
28	Summe		51	57	57	56	58	50	59

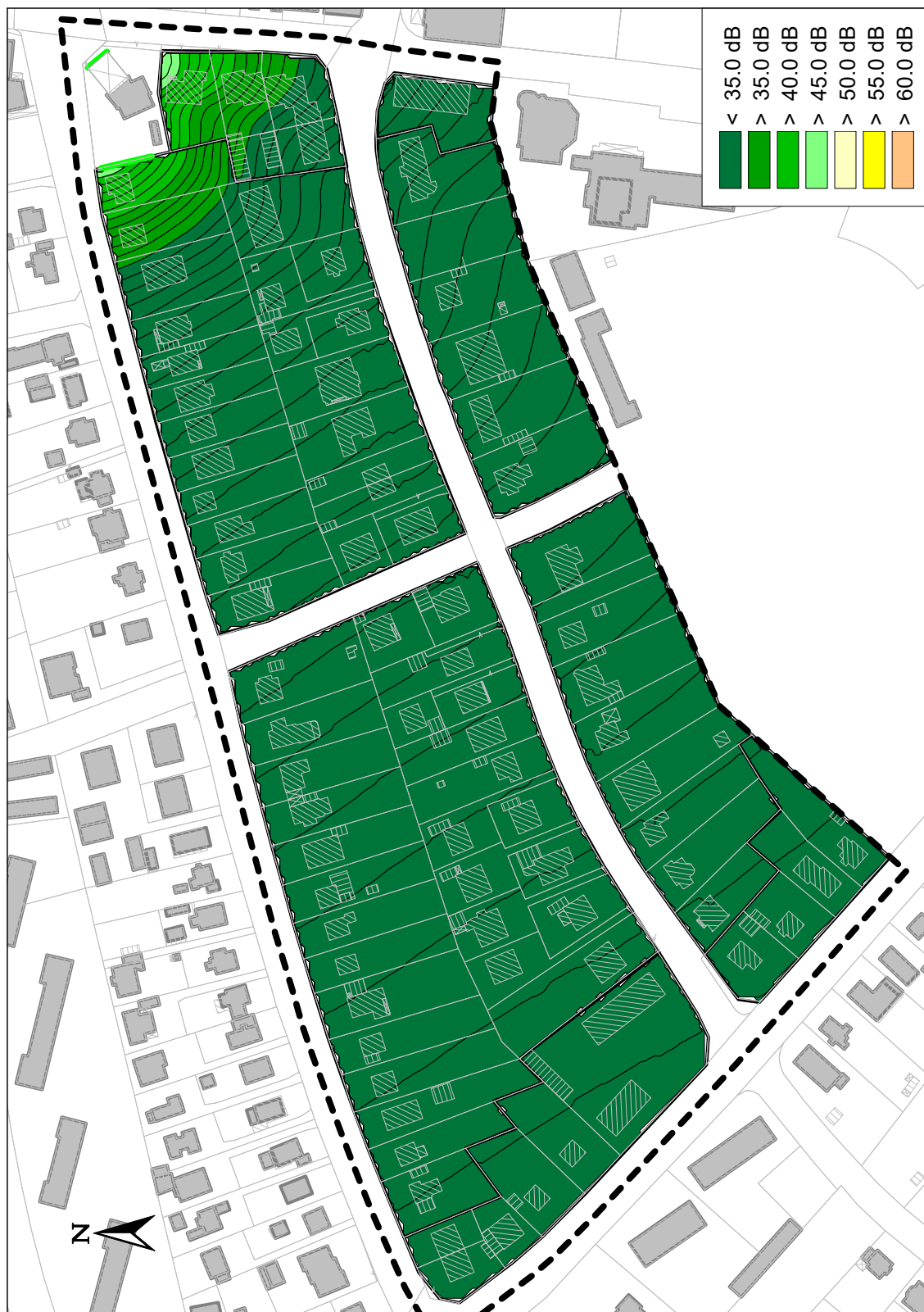
A 2.5.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)						
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	1.OG
Gewerbelärm									
1	Technikzentrale EKZ	pq1	11,6	12,6	7,7	17,9	12,1	8,4	13,7
2	Kühlaggregat Tankstelle	pq2	-54,5	-47,8	-51,6	-55,2	-55,4	-59,2	-54,2
3	Lüftung Tankstelle	ht1	21,0	25,7	25,4	25,2	14,1	30,6	27,7
4	Lüftung Tankstelle	ht2	21,1	25,0	24,9	25,0	13,2	31,8	28,6
5	Einfahrt TG EKZ	lq1	-73,5	-69,7	-67,8	-66,2	-70,7	-71,3	-70,9
6	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq2	14,9	25,1	16,3	17,4	11,5	12,1	18,7
7	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq3	12,0	19,4	29,9	29,7	29,7	18,9	14,6
8	Pkw-Umfahrt Shop	lq4	25,2	29,6	22,0	22,1	14,2	24,9	30,5
9	Pkw-Umfahrt Shop	lq5	19,5	28,4	30,9	30,6	30,2	20,5	22,4
10	Pkw-Zufahrt Luft	lq6	-52,7	-51,0	-60,5	-60,1	-63,4	-45,6	-41,3
11	Pkw-Abfahrt Luft	lq7	-50,1	-50,8	-59,3	-59,2	-64,1	-48,2	-40,5
12	Pkw-Umfahrt Luft	lq8	-57,5	-49,9	-46,1	-46,2	-45,1	-55,2	-51,8
13	Pkw-Zufahrt Waschhalle	lq9	-49,6	-49,2	-58,0	-58,7	-65,9	-48,6	-43,6
14	Pkw-Zufahrt Waschhalle	lq10	-56,4	-49,0	-45,9	-46,3	-46,7	-55,9	-51,1
15	Lkw-Umfahrt Tankstelle	lk1	-	-	-	-	-	-	-
16	Lkw-Umfahrt Shop	lk2	-	-	-	-	-	-	-
17	Ein-/Ausfahrtzone	ein	26,0	34,8	29,7	30,8	24,7	23,1	31,2
18	Ein-/Ausfahrtzone	aus	22,3	29,5	35,5	34,7	36,4	25,6	21,9
19	Zapfsäulen	zapf	30,8	39,4	39,9	39,7	38,9	22,2	26,8
20	Pkw-Parken Shop	park1	35,4	40,6	33,5	32,0	19,7	35,8	42,5
21	Pkw-Parken Shop	park2	31,4	39,5	40,3	39,7	39,7	24,2	26,7
22	Vorwaschplatz	wp	-54,5	-50,5	-68,3	-68,9	-71,4	-55,6	-45,0
23	Lufstation/Wasser	luft	-68,7	-53,8	-45,9	-45,6	-40,0	-58,9	-62,6
24	Staubsauger	staub	-56,0	-54,5	-66,2	-64,4	-64,5	-49,0	-39,6
25	Lkw-Parken Shop	shopa	-58,4	-49,1	-48,4	-48,8	-50,6	-64,2	-62,6
26	Lkw-Parken Tankstelle	tanka	-57,0	-48,1	-48,0	-48,2	-48,2	-63,3	-59,3
27	Waschhalle	tor	-54,6	-50,7	-69,5	-69,6	-70,2	-61,0	-44,9
28	Summe		39	46	45	44	44	39	44

A 2.5.3 Rasterlärmkarte tags, maßgebendes Geschoss



A 2.5.4 Rasterlärmkarte nachts, maßgebendes Geschoss



A 3 Sportlärm

A 3.1 Emissionsmodell

Zur Ermittlung der Emissionen wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [15]) herangezogen.

A 3.1.1 Sportplätze, Lastfall 1: werktags außerhalb der Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L _w [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{w,r} ²⁾ [dB(A)]
Lastfall 1: werktags a.d.RZ. (8-20 Uhr)						12 h
Spiele auf den Sportplätzen						
1	Sportplatz 2	fq1	6,0 h	94,0	360 min.	91,0
2			6,0 h	105,0	360 min.	102,0
3	Zuschauerbereich Platz 2	fq2	150	101,8	360 min.	98,8
4	Sportplatz 3	fq3	2,0 h	94,0	120 min.	86,2
5			2,0 h	105,0	120 min.	97,3
6	Zuschauerbereich P3 (West)	fq4	75	98,8	120 min.	91,0
7	Zuschauerbereich P3 (Ost)	fq5	75	98,8	120 min.	91,0
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L _{m,E,1h} ³⁾ [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{w,r} ²⁾ [dB(A)]
8	Stellplatz	fq6	15	37,3	720 min.	85,3

¹⁾ Trainingsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde

²⁾ Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum

³⁾ mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)

A 3.1.2 Sportplätze, Lastfall 2: sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L _w [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{w,r} ²⁾ [dB(A)]
Lastfall 2: sonn- und feiertags a.d.RZ. (9-13 Uhr und 15-20 Uhr)						9 h
Spiele auf den Sportplätzen						
1	Sportplatz 2	fq1	6,0 h	94,0	360 min.	92,2
2			6,0 h	105,0	360 min.	103,3
3	Zuschauerbereich Platz 2	fq2	150	101,8	360 min.	100,0
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L _{m,E,1h} ³⁾ [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{w,r} ²⁾ [dB(A)]
4	Stellplatz	fq6	15	37,3	540 min.	85,3

¹⁾ Trainingsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde

²⁾ Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum

³⁾ mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)

A 3.1.3 Skatepark

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Quelle	Kürzel	$L_{WA,1h}$	K_M	K_I	Ereignisse bzw. Auslastung	$K_{E,1h}$ bzw. K_A	$L_{W,r}$
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	n bzw. %	[dB(A)]	[dB(A)]
Beurteilungszeit:							2 h	
Betriebszeit:							2 h	
Skatepark								
1	Ledge	led1	69,0	0,0	9,0	60	18	96,0
2	Rail	rail1	68,0	0,0	9,0	60	18	95,0
3	Bank	b1	71,0	0,0	10,0	60	18	99,0
4	Ledge	led2	69,0	0,0	9,0	60	18	96,0
5	Bank	b2	71,0	0,0	10,0	60	18	99,0
6	Funbox	fb	71,0	0,0	10,0	60	21	102,0
7	Pyramide	pyr	69,0	0,0	11,0	120	21	101,0
8	Bank	b3	71,0	0,0	10,0	60	18	99,0
9	Curb	curb	68,0	0,0	10,0	60	21	99,0
10	Rail	rail2	68,0	0,0	9,0	60	18	95,0
11	Bank	b4	71,0	0,0	10,0	60	18	99,0
12	Kommunikationsgeräusche	kom	80,0	0,0	0,0	60	18	98,0
13	Flatland	flat1	68,0	0,0	9,0	60	18	95,0
14	Flatland	flat2	68,0	0,0	9,0	60	18	95,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in der Anlage A 1.5 zur Anordnung der einzelnen Quellen;

Spalte 3Schallleistungspegel gemäß [15];

Spalte 4Oberflächenmaterialkorrektur gemäß [15];

Spalte 5Impulszuschlag gemäß [15];

Spalte 6:Anzahl der Ereignisse je Stunde bzw. Auslastungsgrad;

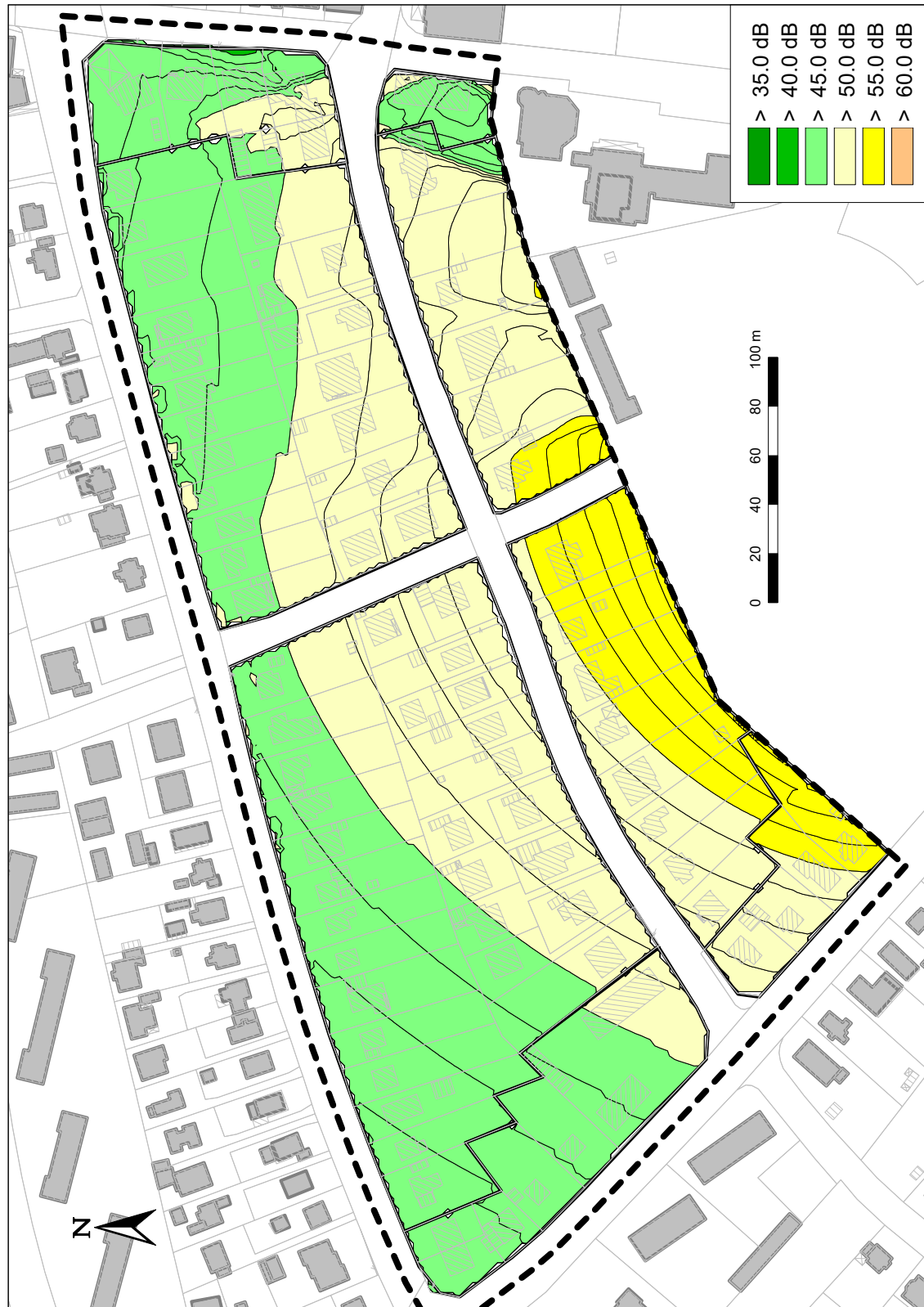
Spalte 7 $K_{E,1h}$: Korrekturmaß für die Anzahl der Ereignisse pro Stunde bei kurzzeitiger Benutzung der Skategeräte;

K_A : Korrektursummand für die zeitliche Auslastung bei dauerhafter Benutzung der Skategeräte;

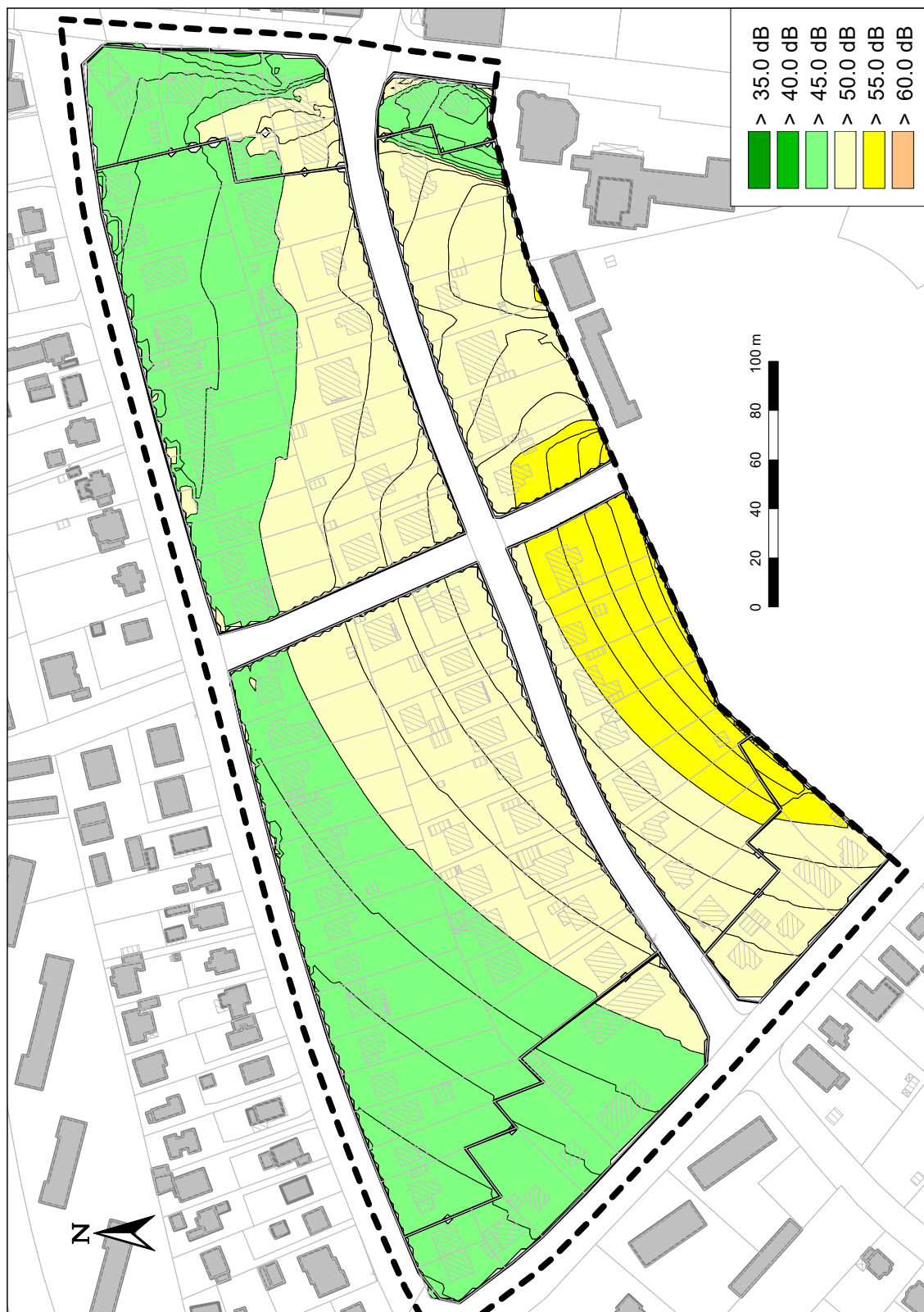
Spalte 8:mittlerer Schallleistungsbeurteilungspegel für Beurteilungszeit;

A 3.2 Beurteilungspegel aus Sportlärm

A 3.2.1 Lastfall 1, werktags außerhalb der Ruhezeiten



A 3.2.2 Lastfall 2, sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten



A 4 Freizeitlärm

A 4.1 Emissionsmodell

Zur Ermittlung der Emissionen wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [15]) herangezogen.

A 4.1.1 Lastfall: werktags außerhalb der Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L_w [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	$L_{w,r}$ ²⁾ [dB(A)]
Lastfall: werktags a.d.RZ. (8-20 Uhr)						12 h
Spiele auf dem Streetballfeld						
1	Streetball	street	5,0 h	96,0	300 min.	92,2
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	$L_{m,E,1h}$ ³⁾ [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	$L_{w,r}$ ²⁾ [dB(A)]
2	Stellplatz	sp	4	37,3	720 min.	79,5

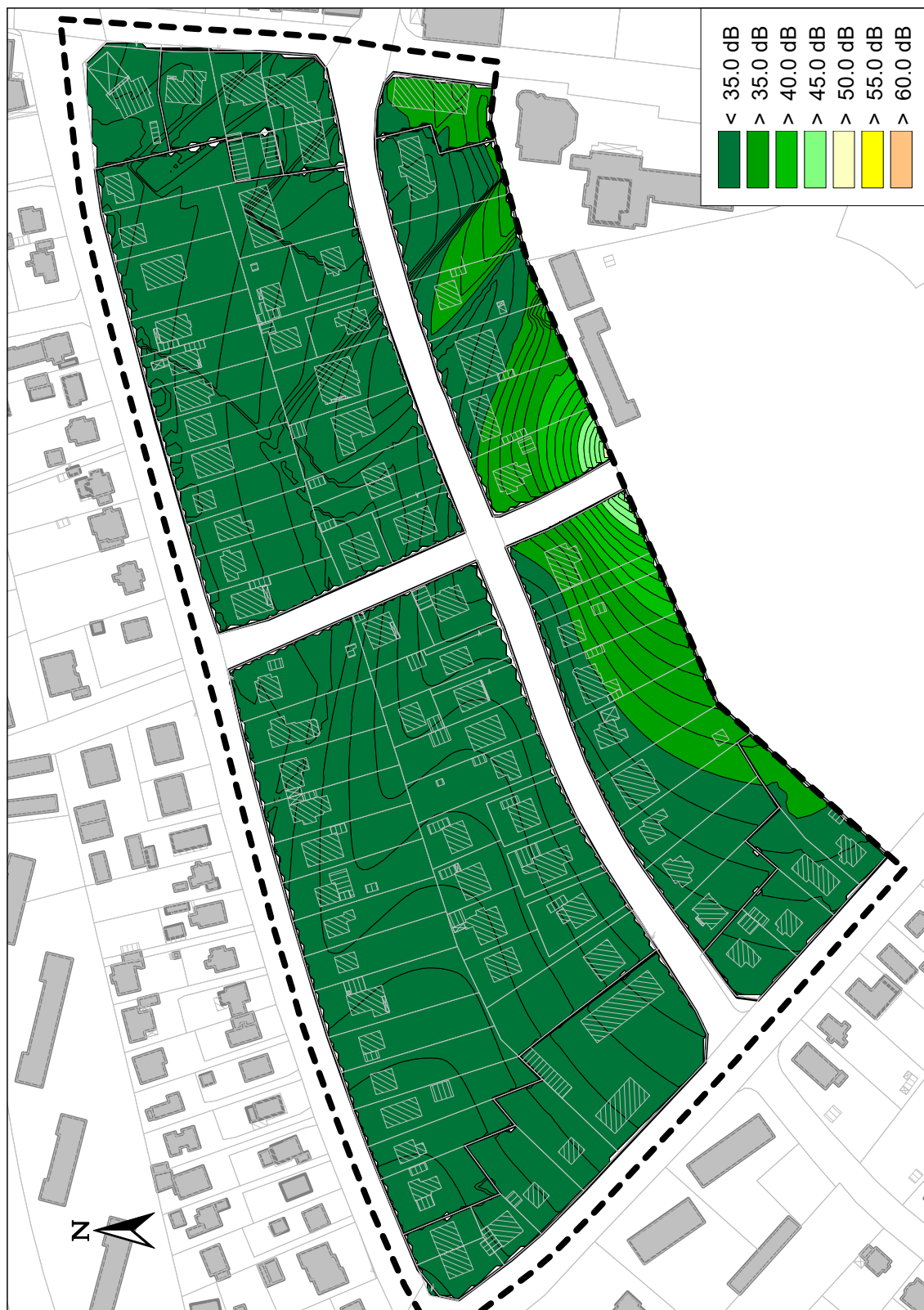
¹⁾ Trainingsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde

²⁾ Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum

³⁾ mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)

A 4.2 Beurteilungspegel aus Freizeitlärm

A 4.2.1 Lastfall, werktags außerhalb der Ruhezeiten



A 5 Verkehrslärm

A 5.1 P+R-Parkplatz

A 5.1.1 Verkehrserzeugung vom Parkplatz

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Quelle	Anzahl der Park- plätze	Ansatz gemäß RLS-90		Pkw-Bewegungen		
			Parkplatzart	tags	nachts	tags	nachts
				6-22 Uhr	22-6 Uhr	6-22 Uhr	22-6 Uhr
Prognose-Nullfall/ -Planfall							
1	Parkplatz Bestand	100	P+R Parkplatz	0,30	0,06	480	48

A 5.1.2 Basis-Emissionspegel

Im Bereich von Parkplätzen sind die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.) zu berücksichtigen. Es findet der Ansatz der RLS-90 [10] Verwendung, den die Tabelle zeigt.

Sp	1	2	3	4
Ze	Quelle	Anzahl Bewe- gungen	$L_{m,E,1h}$	$L_{W,r,1}$
			[dB(A)]	[dB(A)]
1	Pkw-Stellplatzanlage	1	37,0	73,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3.....Ausgangsschalleistung für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 4.5.2 der RLS-90);

Spalte 4.....mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde. Der Schallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 31 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 36,2dB(A).$$

Der Korrektursummand von 36,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse) und dem Korrektursummand gemäß Ziffer 4.5.1 der RLS-90.

A 5.1.3 Emissionspegel Parkplatz

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Quelle	Anzahl der Park- plätze	Ansatz gemäß RLS-90			Emissions- pegel L _{m,E}	
			Parkplatzart	tags	nachts	tags	nachts
				6-22 Uhr	22-6 Uhr	dB(A)	
Prognose-Nullfall/ -Planfall							
1	Parkplatz Bestand	100	P+R Parkplatz	0,30	0,06	51,8	44,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 4 - 5Bewegung pro Stunde und Stellplatz tags und nachts;

Spalte 6 - 7Emissionspegel nach Gleichung 31 der RLS-90 zu

$$L_{m,E} = 37 + 10 \lg (N \cdot n) + D_p.$$

NAnzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde;

nAnzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche;

D_p Zuschlag nach Tabelle 6 der RLS-90 für unterschiedliche Parkplatztypen.

A 5.2 Straßenverkehrslärm

A 5.2.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßenabschnitt		Prognose-Nullfall 2035/2040			Prognose-Planfall 2035/2040		
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n
			Kfz/24h	%	%	Kfz/24h	%	%
Fritz-Reuter-Straße								
1	str01	westlich Stormarnstr.	5.551	0,8	0,8	5.551	0,8	0,8
2	str02	östlich Stormarnstr.	4.758	1,0	1,0	4.758	1,0	1,0
3	str03	östlich Immanuel-K.-Str.	5.452	1,0	1,0	5.452	1,0	1,0
Bei der Doppeleiche (L 225)								
4	str04	östlich Reeshoop	13.696	2,1	2,1	13.696	2,1	2,1
Klaus-Groth-Straße								
5	str05	östlich Stormarnstraße	1.000	0,5	0,5	1.000	0,5	0,5
Stormarnstraße								
6	str06	südlich Rosenweg	5.777	3,6	1,0	5.777	3,6	1,0
7	str07	südlich Hermann-L.-Str.	7.180	3,3	0,9	7.180	3,3	0,9
8	str08	südlich Gerhart-H.-Str.	7.369	1,8	0,9	7.369	1,8	0,9
9	str09	südlich Fritz-R.-Str.	7.368	1,7	0,9	7.368	1,7	0,9
10	str10	südlich Klaus-G.-Str.	6.561	3,0	3,0	6.561	3,0	3,0
An der Reitbahn								
11	str11	südlich Stormarnstr.	6.561	3,0	3,0	6.561	3,0	3,0
Reeshoop (L 225)								
12	str12	nördlich Fritz-R.-Str.	9.732	2,4	3,0	9.732	2,4	3,0
13	str13	südlich Fritz-R.-Str.	8.342	2,4	3,0	8.342	2,4	3,0
Manfred-Samus-Straße								
14	str14	südlich Klaus-G.-Str.	8.310	3,0	3,0	8.310	3,0	3,0
15	str15	nördlich An der Reitbahn	7.873	4,0	4,0	7.873	4,0	4,0

A 5.2.2 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde bezogen.

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		Pkw	Lkw
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 5.2.3 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 2035/2040						Prognose-Planfall 2035/2040					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- 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)	
Fritz-Reuter-Straße														
1	str01	asph050	333	61	0,8	0,8	56,6	49,3	333	61	0,8	0,8	56,6	49,3
2	str02	asph050	285	52	1,0	1,0	56,1	48,7	285	52	1,0	1,0	56,1	48,7
3	str03	asph050	327	60	1,0	1,0	56,7	49,3	327	60	1,0	1,0	56,7	49,3
Bei der Doppeleiche (L 225)														
4	str04	asph050	822	151	2,1	2,1	61,5	54,1	822	151	2,1	2,1	61,5	54,1
Klaus-Groth-Straße														
5	str05	asph050	60	11	0,5	0,5	48,9	41,6	60	11	0,5	0,5	48,9	41,6
Stormarnstraße														
6	str06	asph050	347	64	3,6	1,0	58,6	49,6	347	64	3,6	1,0	58,6	49,6
7	str07	asph050	431	79	3,3	0,9	59,4	50,5	431	79	3,3	0,9	59,4	50,5
8	str08	asph050	442	81	1,8	0,9	58,6	50,6	442	81	1,8	0,9	58,6	50,6
9	str09	asph050	442	81	1,7	0,9	58,5	50,6	442	81	1,7	0,9	58,5	50,6
10	str10	asph050	394	72	3,0	3,0	58,8	51,5	394	72	3,0	3,0	58,8	51,5
An der Reitbahn														
11	str11	asph050	394	72	3,0	3,0	58,8	51,5	394	72	3,0	3,0	58,8	51,5
Reeshoop (L 225)														
12	str12	asph050	584	107	2,4	3,0	60,2	53,2	584	107	2,4	3,0	60,2	53,2
13	str13	asph050	501	92	2,4	3,0	59,5	52,5	501	92	2,4	3,0	59,5	52,5
Manfred-Samus-Straße														
14	str14	asph050	499	91	3,0	3,0	59,9	52,5	499	91	3,0	3,0	59,9	52,5
15	str15	asph050	472	87	4,0	4,0	60,2	52,8	472	87	4,0	4,0	60,2	52,8

A 5.3 Schienenverkehrslärm

A 5.3.1 Verkehrsbelastungen

Strecke 1120

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband Abschnitt Ahrensburg Gartenholz - Ahrensburg					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
GZ-E	26	23	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	3	1	120*	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
IC-E	15	1	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12		
RV-ET	149	37	160	5-Z5_A10	2				
	193	61	Summe beider Richtungen						
Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband Abschnitt Ahrensburg - HH Rahlstedt					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
GZ-E	26	23	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	3	2	120*	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
IC-E	15	1	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12		
RV-ET	196	46	160	5-Z5_A10	2				
	240	72	Summe beider Richtungen						

Strecke 1249 (Neubau)

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband Abschnitt Hamburg Pulverhof - Hamburg Rahlstedt					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
GZ-E	4	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10		
S-Bahn	138	34	120	5-Z5_A12	2				
	142	36	Summe beider Richtungen						

Erläuterungen und Legende

1. v_max abgeglichen mit VzG 2019

Bei *Streckenneu- und Ausbauprojekten* wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben.
Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

vmax km 39,9 bis km 41,2 = 160 kmh

vmax km 41,2 bis km 42,1 = 120 kmh

vmax km 42,1 bis km 51,6 = 140 kmh

2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV-Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 **_Achszahl**

(bei Tzf, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienenngleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten: - E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten: GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
IC = Intercityzug (auch Railjet)
ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
NZ = Nachtreisezug
AZ = Saison- oder Ausflugszug
D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
LR, LICE = Leerreisezug

A 5.3.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Streckenabschnitt		Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall				
			Anzahl		Zuschlag Zeilen-Nr.	Emissions- pegel	
	Gleis	Kürzel	tags	nachts	Brücke	tags	nachts
						dB(A)	
Strecken 1120 und 1249							
1	Gleis 1	sch01	335	97	3	89,9	89,7
2		sch02	335	97		92,8	92,6
3		sch03	335	97	3	89,9	89,7
4		sch04	335	97		93,2	92,8
5		sch05	382	108		90,2	89,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 1-3: ...Streckenabschnitt;

Spalten 4-5: ...Anzahl der Züge;

Spalte 6:Zuschlag Bahnübergang;

Spalten 7-8: ...A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung;

A 5.4 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

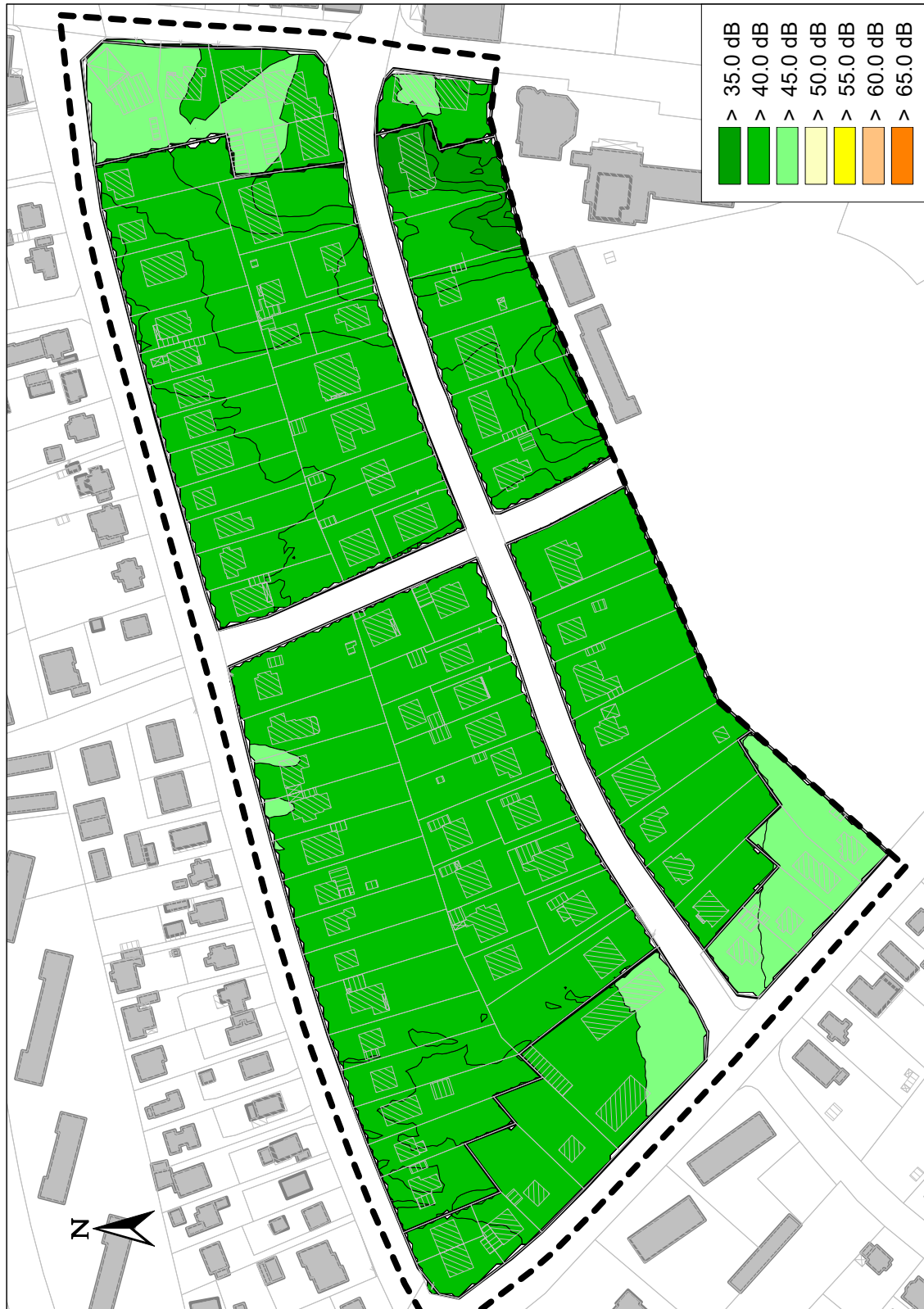
A 5.4.1 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:2.500



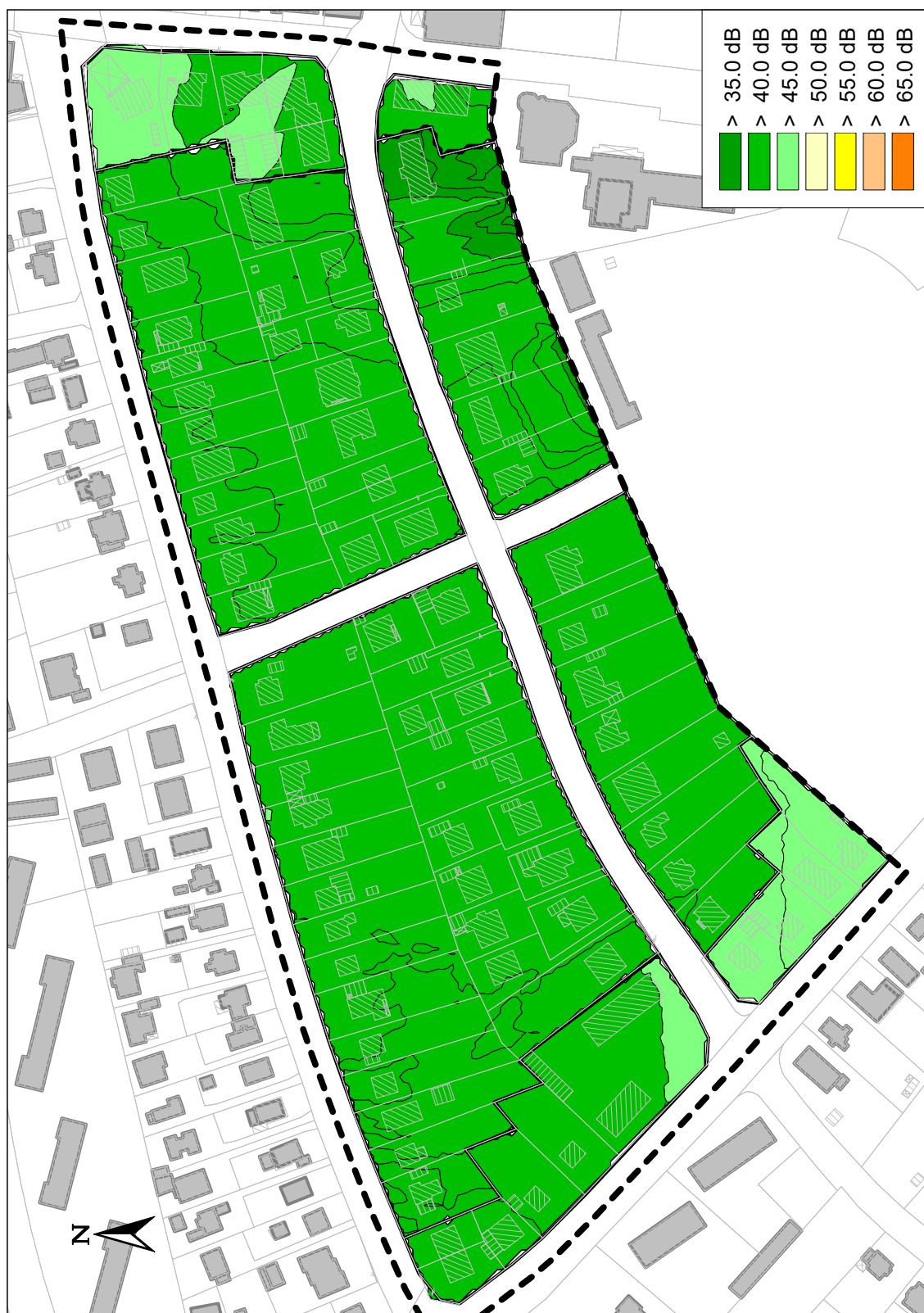
A 5.4.2 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1: 2.500



**A 5.4.3 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, tags, maßgebendes
Geschoss, Maßstab 1: 2.500**



A 5.4.4 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1: 2.500



**A 5.4.5 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, tags, maßgebendes
Geschoss, Maßstab 1: 2.500**



A 5.4.6 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1: 2.500

