
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr 4a „Holzfeld II“ in Fredenbeck

Entwurf

Projektnummer: 18229

21. Juni 2019

Im Auftrag von:
Specht Gruppe
Residenz Baugesellschaft mbH
Konsul-Smidt-Straße 12
28217 Bremen

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.

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 / Anlagenlärm	7
4.	Gewerbelärm / Anlagenlärm	10
4.1.	Schallpegelmessung der Schießgeräusche	10
4.1.1.	Allgemeines	10
4.1.2.	Messergebnisse.....	10
4.2.	Kalibrierungsrechnung.....	11
4.3.	Betriebsbeschreibungen	12
4.3.1.	Allgemeines	12
4.3.2.	Schießanlage.....	12
4.3.3.	Reitanlage.....	13
4.3.4.	Gastronomie	13
4.3.5.	Exemplarischer Betrieb der betreuten Seniorenwohnanlage	14
4.4.	Emissionen	15
4.5.	Immissionen	18
4.5.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	18
4.5.2.	Quellenmodellierung	19
4.5.3.	Immissionsorte.....	20
4.5.4.	Beurteilungspegel	20
4.5.4.1.	Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs	20
4.5.4.2.	Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs	21
4.5.4.3.	Vorweggenommene Verträglichkeitsprüfung der betreuten Seniorenwohnanlage.....	23
4.5.5.	Spitzenpegel	24
4.6.	Qualität der Prognose.....	25

5.	Verkehrslärm.....	26
5.1.	Verkehrsmengen.....	26
5.2.	Emissionen	27
5.2.1.	Straßenverkehrslärm	27
5.3.	Immissionen.....	27
5.3.1.	Allgemeines.....	27
5.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	27
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	28
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	30
6.1.	Begründung	30
6.2.	Festsetzungen.....	42
7.	Quellenverzeichnis	44
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr 4a „Holzfeld II“ möchte die Gemeinde Fredenbeck die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer betreuten Seniorenwohnanlage und Einfamilienhäusern schaffen. Die Ausweisung ist im Bereich der betreuten Seniorenwohnanlage als Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung Seniorenwohnen (SO) und für die Wohnbebauung im Osten als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Der Plangeltungsbereich befindet sich nordöstlich der Schwingestraße (Kreisstraße K1). Das Wohngebiet östlich der Sondergebietsfläche wird von der Schulstraße, südlich des Plangeltungsbereichs erschlossen. Südwestlich des Plangeltungsbereichs befinden sich gewerblich genutzte Flächen.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu beurteilen und mögliche Konflikte darzustellen. In der vorliegenden Untersuchung werden daher folgende Konflikte bearbeitet:

- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm (Straße);
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm vom Plangeltungsbereich;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Gewerbelärm;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Immissionen aus dem Betrieb des offenen Schießstandes des Schützenvereins Fredenbeck.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [8] zur DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ [7], wobei zwischen gewerblichem Lärm, Sportlärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [5]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 [7] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [6] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

Weiterhin wird der Schutz des Plangeltungsbereichs vor Schießlärm untersucht. Für die Beurteilung von genehmigungsbedürftigen Schießanlagen gilt die TA Lärm, da Schießstände für Handfeuerwaffen und Schießplätze gemäß Nummer 10.18 Spalte 2 der 4.BImSchV genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des BImSchG sind.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereichs geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs-, Ge-

werbe- und Schießlärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen (Abwägung aktiver und/oder passiver Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 ([9][10])).

Die ggf. erforderlichen Aussagen zum Umweltbericht sind in den textlichen Vorschlägen für Begründung enthalten.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche des Plangeltungsbereichs befindet sich nordöstlich der Schwingestraße. Südwestlich sind eine Gastronomie, eine Reitanlage und ein Schießstand angesiedelt. Der Plangeltungsbereich wird von der Schwingestraße (Kreisstraße K1) und über den Schulweg erschlossen.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist im östlichen Abschnitt die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Innerhalb der Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung Seniorenwohnen soll eine betreute Seniorenwohnanlage entstehen. Aufgrund der gewachsenen örtlichen Situation im Bestand mit dem Betrieb der Reitanlage, des Schützenvereins sowie der Gastronomie, die als Treffpunkt von Fredenbeck dient und in der Veranstaltungen wie Hochzeiten, Geburtstage etc. stattfinden, wird nach Rücksprache mit dem Landkreis Stade [34] entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von typischen Dorf- /Mischgebieten (MD)/(MI) vergleichbar ist.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs befindet sich folgenden Bereichen:

- Bebauung in direkter Nachbarschaft nördlich des Plangeltungsbereichs (IO 01): Gemäß 1. Änderung Bebauungsplan Nr.4 „Holzfeld“ [32] ist dieses Gebiet als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Bebauung westlich des Plangeltungsbereichs (IO 02 bis IO 04): Für diesen Bereich liegen keine rechtskräftigen Bebauungspläne vor. Aufgrund der örtlichen Situation ist für diese Bereiche von einem Schutzanspruch auszugehen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist.
- Mögliche Bebauung im Plangeltungsbereich IO A und IO B: Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Kastanienweg 2	WA	2
2	IO 02	Schwingestraße 35	MI	2
3	IO 03	Neulandweg 6	MI	2
4	IO 04	Schwingestraße 31	MI	2
5	IO A	mögliche Bebauung Plangeltungsbereich	WA	4m
6	IO B	mögliche Bebauung Plangeltungsbereich	WA	4m

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 [7] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [8] 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 [8] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

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

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [5] 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 [8]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [8]		
	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 [5]

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 [9] [10].

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

3.2. Gewerbelärm / Anlagenlärm

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen von Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionschutzgesetzes (BImSchG [1]) erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [6]), die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt.

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.

Bei genehmigungsbedürftigen Anlagen ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) 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 [6]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (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.

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

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.“

der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Relevanzkriterium“).

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

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

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	
^(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 Verkehrsgereusche 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 [5] 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).

Tabelle 6: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [5]

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

4. Gewerbelärm / Anlagenlärm

4.1. Schallpegelmessung der Schießgeräusche

4.1.1. Allgemeines

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen durch den Schießlärm gemäß TA Lärm wurden Schallpegelmessungen an zwei Ersatzmesspunkten auf der Grünfläche östlich des Schützenvereins in etwa 8 m (MP 1) und 17 m (MP 2) Abstand zur Außenfassade des Schützenvereins durchgeführt. Der Abstand der beiden Messpunkte zum Plangeltungsbereich beträgt etwa 85 m. Die Mikrofonhöhe wurde zu 5 m über Gelände festgelegt.

Die Messungen und Auswertung erfolgten gemäß TA Lärm unter Beachtung der VDI 3745, Blatt 1 [11]. Gemessen wurde dementsprechend der Maximalpegel L_{AFmax} der jeweiligen Einzelschüsse unter Verwendung des Verfahrens der gesteuerten Messung.

Die Messungen erfolgten am 22.05.2019 zwischen 17:30 Uhr und 17:45 Uhr. Zu dieser Zeit herrschte trockenes Wetter und schwacher Wind aus westlichen Richtungen. Aufgrund der geringen Abstände der Messorte zur Schießanlage (Abstände etwa 40 m) ist der Windeinfluss gemäß VDI 3745/1 [11] vernachlässigbar. Das Messprotokoll findet sich in Anlage A 2.1.2.

Für die Messungen wurden Bahn 2, Bahn 5 und Bahn 7 herangezogen, da diese Bahnen eine gute Verteilung für die Messung des Schießstandes mit insgesamt 8 Bahnen darstellt. Bei der Messung wurde ein Kleinkalibergewehr verwendet, da der Schießstand lediglich mit Kaliber 22 zugelassen ist. Die maßgebenden Geräusche sind durch den Schuss gegeben, das Auftreffen des Geschosses auf den Fangkasten ist demgegenüber nicht beurteilungsrelevant, wurde aber messtechnisch erfasst.

Die Ergebnisse sind in der Anlage A 2 zusammengestellt.

4.1.2. Messergebnisse

Unter Berücksichtigung der mittleren Einzelschusspegel und den Schusszahlen wurden die Beurteilungspegel L_r für den maßgebenden Lastfall mit dem Einsatz von dem Kleinkalibergewehr berechnet. Dabei werden die beiden Messpunkte MP 1 und MP 2 betrachtet. Für Schüsse innerhalb der Ruhezeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) zu vergeben.

Für die Beurteilung ist der Tageswert maßgeblich. Dabei werden Schüsse innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten tags zur Berücksichtigung des Ruhezeitenzuschlags unterschieden. Eine Nutzung in der Nacht erfolgt nicht.

Als maßgebender Lastfall wird ein Wettkampf werktags von 19:00 Uhr bis 22:00 Uhr betrachtet. Dieser liegt somit teilweise außerhalb der Ruhezeiten und komplett innerhalb der abendlichen Ruhezeiten.

Die Ergebnisse sind in Anlage A 2.2 aufgeführt.

Zur Beschreibung der Aussagegenauigkeit wurde ergänzend die obere Vertrauensbereichsgrenze L_0 gemäß VDI 3745/1 berechnet. Sie ist näherungsweise so bestimmt, dass der Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 % nicht oberhalb von L_0 liegt. Im vorliegenden Fall liegt die obere Vertrauensbereichsgrenze ca. bei 1 dB(A) oberhalb der Beurteilungspegel, so dass eine gute Statistik bei der Ableitung der Beurteilungspegel vorliegt.

4.2. Kalibrierungsrechnung

Die Geräuschemissionen aus dem offenen Schießstand wurden durch eine Kalibrierungsrechnung mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [26] ermittelt. Bei der Kalibrierungsrechnung wurden die betrachtete Quelle und die dazugehörigen Immissionsorte im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [26] auf Grundlage des in der TA Lärm [6] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquelle und Messpunkte sind aus Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten;
- Quellenhöhe gemäß Abschnitt 4.5.2;
- Höhe der Messpunkte gemäß Abschnitt 4.1.1;

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

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [20] ermittelt.

Auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [20] wurde bei der Kalibrierungsrechnung verzichtet.

Für die Quelle des offenen Schießstandes wurde ein Schallleistungspegel von 116,2 dB(A) ermittelt.

Mit dem oben dargestellten Ansatz für die Emissionsquelle ergibt sich eine gute Übereinstimmung des berechneten Beurteilungspegels mit dem Messwert an den Messpunkten.

Tabelle 7: Vergleich der Mess- und Rechenergebnisse

Quelle	L _r Messung [dB(A)]	L _r , Berechnung [dB(A)]	Differenz [dB(A)]
Messpunkt MP 1 (5 m Höhe)	67,1	67,0	-0,1
Messpunkt MP 2 (5 m Höhe)	65,3	65,3	0

4.3. Betriebsbeschreibungen

4.3.1. Allgemeines

Die den lärmtechnischen Berechnungen zugrundeliegenden Betriebsszenarien beschreiben einen maßgeblichen Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellen den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen bzw. regelmäßigen Betrieb dar.

Hierbei wurden der Betrieb der Reitanlage, des Schießstandes, der Gastronomie „Niedersachsenschänke“ außerhalb und eines exemplarischen Betriebs der betreuten Seniorenwohnanlage im Plangeltungsbereich berücksichtigt.

Die nachfolgend zusammengestellten Betriebsdaten entsprechen den Angaben der Betreiber [29] bis [30].

4.3.2. Schießanlage

Die Schießanlage des Schützenvereins Fredenbeck befindet sich südlich des Plangeltungsbereichs. Im Schützenheim befindet sich neben geschlossenen Schießständen auch ein offener Schießstand mit 8 Bahnen. Diese sind in Richtung Süden ausgerichtet. Im offenen Schießstand sind ausschließlich Kleinkalibergewehre (Kaliber 22) zulässig. Die Stellplatzanlage mit etwa 10 Stellplätzen befindet sich östlich des Schützenvereins.

Die Nutzungen verteilen sich auf verschiedene Wochentage. Jeden Montag findet das Training auf dem offenen Schießstand des Schützenvereins in der Zeit zwischen 19.00 Uhr bis 22:00 Uhr statt. Zudem finden regelmäßige Wettkämpfe auf dem offenen Schießstand des Schützenvereins in den Sommermonaten werktags in der Zeit von 19:00 Uhr bis 22:00 Uhr statt.

Hinsichtlich der Personenzahl, den verwendeten Waffen und den Schusszahlen der Trainingsgruppe sowie der Wettkampfteilnehmer ist nach Auskunft des Schützenvereins von folgenden Angaben auszugehen [33]:

- Schützen: Werktags zwischen 19:00 Uhr bis 22:00 Uhr mit Kleinkalibergewehren (Kaliber 22) mit insgesamt 750 Schuss pro Training (ca. 50 Schuss, dabei etwa 15 Schützen);

- Wettkämpfe im Sommer: Werktags zwischen 19:00 Uhr bis 22:00 Uhr ebenfalls Kleinkalibergewehre (Kaliber 22) mit etwa 1.000 Schuss (je 80 Schuss der 12 Teilnehmer).

Im vorliegenden Fall wird aufgrund der höheren Schusszahl die Wettkampfsituation als maßgebend berücksichtigt.

Zudem werden im Tageszeitraum 10 Pkw-Zufahrten und im Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde) 10 Pkw-Abfahrten berücksichtigt.

4.3.3. Reitanlage

Im Südwesten des Plangeltungsbereichs befindet sich eine Reitanlage. Von der Schwingestraße kommend, fahren pro Tag bis zu 40 Pkw auf das Gelände, um auf den vorhandenen Koppeln und den Reithallen mit den Pferden zu trainieren. Eine zusätzliche Pkw-Bewegung entsteht durch den Stall- und Hallenwart, der sich um die Pflege des Betriebs kümmert. Damit ergeben sich zwischen 07:00 und 21:00 Uhr insgesamt 41 Pkw- Zu- und -Abfahrten, wobei davon innerhalb der Ruhezeiten etwa 7 Pkw zu- und abfahren. Parkmöglichkeiten finden die Besucher auf dem Areal zwischen den beiden vorhandenen Reithallen. Zudem werden zwischen 07:00 und 21:00 Uhr bis zu 3 Pferdeverladungen vorgenommen. Für eine Stunde pro Tag verrichtet der Stall- und Hallenwart Arbeiten auf dem Gelände mit dem betriebseigenen Traktor.

Zusätzlich finden auf der Anlage auch Turniere statt. Dabei handelt sich bei den Turnieren um seltene Ereignisse, da diese an weniger als 10 Tagen im Jahr stattfinden. Daher ist davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse für die Reitanlage eingehalten werden, sodass eine gesonderte Betrachtung nicht erforderlich ist.

4.3.4. Gastronomie

Gegenüber des Plangeltungsbereichs südwestlich der Schwingestraße befindet sich die Gastronomie „Niedersachsenschänke“. Im Gasthaus finden der normale Restaurantbetrieb sowie Veranstaltungen (Feiern, Hochzeiten usw.) statt. Weiterhin veranstaltet das Gasthaus eine Rocknacht und Kneipenfete (zusammen 4 Mal im Jahr), sowie je einmal im Jahr ein Sommerfest, eine Mallorca-Feier und das Schützenfest. Somit handelt sich bei diesen Veranstaltungen um seltene Ereignisse, da diese an weniger als 10 Tagen im Jahr stattfinden. Es ist davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse für die Gastronomie eingehalten werden.

Für den regelmäßigen Betrieb werden daher Belastungen aus einem voll ausgelasteten Veranstaltungstag (regulärer Restaurantbetrieb inklusive Außenterrassenbetrieb und Saalbetrieb am Nachmittag und Abend) berücksichtigt.

Für die Gäste und Mitarbeiter stehen insgesamt 50 Pkw-Stellplätze zur Verfügung. Die Stellplätze werden über die Schwingestraße (K1) angefahren. Dabei ist nach Angaben des Betreibers mit etwa 700 Pkw-Bewegungen pro Tag zu rechnen. Dabei finden 475 Bewegungen außerhalb der Ruhezeiten und 175 Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 20:00 und 22:00 Uhr) statt. Innerhalb des Nachtzeitraums von 22:00 bis 06:00 Uhr

ist mit insgesamt 50 Abfahrten zu rechnen. Da die Veranstaltungen bis in die frühen Morgenstunden überdauern können (bis 5 Uhr morgen), werden 15 Pkw in der lautesten Nachtstunde abfahrend berücksichtigt.

Für die Anzahl der Anlieferungen der Gastronomie werden die Angaben des Betreibers verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung von 4 Lkw-Anlieferungen tags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr ausgegangen. Weiterhin werden für diese Anlieferungen zwei dieselbetriebene Kühlaggregate berücksichtigt. Bei den Lkw werden die Waren mit Rollcontainern vom Lieferfahrzeug, das an der hinteren Gebäudeseite im Westen hält, in das Gebäude gebracht. Hierbei ist pro Lkw von 2 Ladevorgängen auszugehen. Dabei werden für den Transport der Rollcontainer jeweils Rollgeräusche mit berücksichtigt.

Gemäß der Ortsbesichtigung werden zwei Abluftanlagen, eine befindet sich auf dem Dach und die andere an der Hausfassade im Westen, berücksichtigt. Zusätzlich ist eine Kälteanlage ebenfalls an der Hausfassade im Westen neben der Abluftanlage positioniert.

Der Betrieb der Lüftungsanlagen ist an den Betrieb der Küche von 14:00 Uhr bis 22:00 Uhr gekoppelt. Die Kältemaschine wird hierbei rund um die Uhr betrieben. Da genaue Daten zu den Anlagen nicht zur Verfügung stehen, wird ein Volllastbetrieb zugrunde gelegt.

Die Außenterrasse im Osten der Gastronomie wird mit einer Volllastung von 50 Personen im Tageszeitraum mit 5 Stunden (zwischen 15:00 Uhr und 20:00 Uhr) und mit 2 Stunden innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr). Nachts ist keine Nutzung der Terrasse vorgesehen.

Für den Betrieb des Saals im westlichen Gebäudeteil werden im Tageszeitraum 5 Stunden (zwischen 15:00 Uhr und 20:00 Uhr) die Schallabstrahlung über die Fenster, die Eingangstür im Osten, die Terrassentür, sowie die Saaltür aus einer Gesellschaftsfeier veranschlagt. Aus einer Partyveranstaltung werden die Schallabstrahlungen 2 Stunden im Tageszeitraum (zwischen 18:00 Uhr und 22:00 Uhr) und mit 2 Stunden innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr) sowie nachts die lauteste Nachtstunde (zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr) angesetzt.

4.3.5. Exemplarischer Betrieb der betreuten Seniorenwohnanlage

Für einen exemplarischen Betrieb der betreuten Seniorenwohnanlage wurde die Nutzung gemäß vergleichbarer Projekte des Betreibers berücksichtigt. Für die Betriebsbeschreibung wurden die Angaben des Betreibers zugrunde gelegt.

Derzeit ist eine betreute Seniorenwohnanlage mit Plätzen für bis zu 90 Bewohner geplant.

Insgesamt sind 19 Stellplätze südwestlich des Gebäudes geplant. Dafür sind 170 Pkw-Bewegungen veranschlagt. Diese verteilen sich auf etwa 45 Mitarbeiter und 40 Besucher. Dabei ist von insgesamt 80 Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten auszugehen. Die Zu- und Abfahrten sind über die Schwingestraße vorgesehen.

In der vorliegenden Untersuchung wird von 4 Lkw-Anlieferungen ausgegangen. Dabei findet eine Lkw-An- und Abfahrt statt, die die Wäsche der Bewohner abholt und zur Reinigung

fährt. Die übrigen 3 Lkw sind Lebensmittellieferungen, wovon eine innerhalb der morgendlichen Ruhezeit (06:00 Uhr bis 07:00 Uhr) stattfindet. Für die Entladung erfolgen ein Vorgang über einen Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand sowie ein Vorgang mit Rollcontainer über die fahrzeugeigene Ladebordwand.

Für die haustechnischen Anlagen werden exemplarische Anlagen auf dem Dach berücksichtigt. Hierbei werden 3 Lüftungsanlagen angesetzt. Diese Werte können derzeit nur als Anhaltswerte herangezogen werden. Eine detaillierte Prüfung muss ergänzend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen.

Da Angaben über den tatsächlich zeitlichen Betrieb der Haustechnik nicht zur Verfügung stehen, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen üblicherweise reduziert betrieben oder ausgeschaltet. Durch automatische Temperaturregelung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die Lüfter für die Dauer von 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Nachtstunde nachts ebenfalls ein durchgehender Betrieb angesetzt.

Weiterhin sind an der betreuten Seniorenwohnanlage Außendachterrassen vorgesehen. Hierbei werden je eine Außendachterrasse am südlichen und westlichen Gebäudeteil im 2. Obergeschoss mit jeweils 20 Sitzplätzen angenommen.

4.4. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen der Reitanlage, des Schießstandes, der Gastronomie und der betreuten Seniorenwohnanlage sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnellen, Motorstarten, etc.)
- Lkw-Parken und -Rangieren im Bereich der Anlieferung;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche durch Anlieferung;
- Rollgeräusche der Rollcontainer;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen und Kältemaschinen);
- Kommunikationsgeräusche im Außenbereich;
- Schallabstrahlung über die Fenster, Türen und die Terrassentür während des Restaurantbetriebs und des Saalbetriebs (Gastronomie);
- Be- und Entladen von Pferden (Reitanlage);
- Betrieb des hofeigenen Traktors (Reitanlage);
- Schussgeräusche auf dem offenen Schießstand.

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [14]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Entsprechend der RLS-90 wird ein Zuschlag zur Berücksichtigung der Fahrbahnoberfläche für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm verwendet.

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 Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [17] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [15]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die Stellplätze der Reitanlage, des Schützenvereins sowie der betreuten Seniorenwohnanlage das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind dabei gesondert in Linienquellen digitalisiert.

Für die Stellplatzgeräusche des Lkw im Bereich der Anlieferungszone (Gastronomie und betreute Seniorenwohnanlage) wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Bei der Quellenmodellierung zur Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze der Gastronomie wurde gemäß Parkplatzlärmstudie das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind in den Zuschlägen enthalten. Zudem wurde die Parkplatzart Gastronomie verwendet. Die Stellplätze sind mit Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm versehen.

Für die Geräuschemissionen der Ladevorgänge der Lkw mit den Lebensmitteln (Gastronomie und betreute Seniorenwohnanlage) und der Wäsche (betreute Seniorenwohnanlage) wurden mit der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [17] ermittelt. Die Entladung erfolgt mittels Rollcontainer an der Außenrampe mit fahrzeugeigener Ladebordwand. Im vorliegenden Fall werden pro Lieferung 4 Ladevorgänge angesetzt. Dementsprechend ergibt sich ein Schalleistungspegel von 84 dB(A). Zudem findet die Entladung von 1 Palette mittels eines Palettenhubwagens an der Außenrampe mit fahrzeugeigener Ladebordwand statt. Im vorliegenden Fall werden pro Lieferung 2 Ladevorgänge angesetzt, sodass ein Schalleistungspegel von 91 dB(A) in Ansatz gebracht wird.

Für die Rollgeräusche der Rollcontainer vom Lkw zum Gebäudeeingang wurde der Ansatz für Rollgeräusche auf dem Wagenboden der Ladelärmstudie verwendet [17]. Hierbei wird pro Lieferung von 4 Vorgängen ausgegangen, sodass sich ein Schalleistungspegel von 81 dB(A) ergibt.

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Für die haustechnischen Anlagen (Abluftanlagen) auf dem Dach und der Außenwand wird ein typischer Schalleistungspegel von jeweils 75 dB(A) in Ansatz gebracht. Diese Werte sind von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos einzuhalten. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und /oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Für die Kommunikationsgeräusche auf der Außenterrasse der Gastronomie werden die Ansätze der VDI 3770 für Gartenlokale und andere Freizeitsitzflächen [24] herangezogen. Dabei wird davon ausgegangen, dass auf der Außenterrasse jeweils 50 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen (70 dB(A) für „sprechen gehoben“ zzgl. eines personenabhängigen Impulszuschlages). Für die Terrasse werden 50 Personen, die während der Nutzungszeit durchgängig anwesend sind, angesetzt.

Auf den Außenterrassen der Seniorenresidenz wird davon ausgegangen, dass jeweils 50 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen (70 dB(A) für „sprechen gehoben“). Hinzu kommt ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von 3 dB(A).

Zur Berücksichtigung einer ggf. vorhandenen maßgebenden Schallabstrahlung des Gebäudes im Bereich Veranstaltungsräume erfolgt die Berechnung der Schallabstrahlungen für den regulären Betrieb gemäß VDI 2571 [22].

Berücksichtigt werden dabei die maßgebenden Bauteile (Fenster und Türen). Bei massiven Bauteilen (Wände) ist aufgrund der höheren Bauschalldämm-Maße davon auszugehen, dass diese Bauteile die Geräusche aus dem Inneren der Veranstaltungsräume nicht übertragen und damit keine Schallabstrahlung zu berücksichtigen ist.

Für Gesellschaftsfeiern wird ein Rauminnenpegel im Saal, der sich im westlichen Gebäudeabschnitt befindet, von $L_1 = 85$ dB(A) und für Partyveranstaltungen ein Innenpegel von $L_1 = 95$ dB(A) zzgl. der Zuschläge für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit von 6 dB(A) angesetzt. Für den Eingang zum Saal, der sich in einem Nebenraum befindet, wird für Partyveranstaltungen ein Innenpegel von $L_1 = 90$ dB(A) veranschlagt.

In den Räumlichkeiten, wo der reguläre Restaurantbetrieb stattfindet, wird ein Rauminnenpegel von $L_1 = 75$ dB(A) zzgl. der Zuschläge für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit von 6 dB(A) angenommen.

Für die Schalldämmung der Fenster und Glastüren wird im Folgenden ein resultierendes Schalldämm-Maß von 32 dB in Ansatz gebracht. Gemäß Ortsbesichtigung ist davon auszugehen, dass diese Schalldämm-Maße erreicht werden.

Da davon auszugehen ist, dass die Eingangs-, Saal-, und die Terrassentür sowie die Fenster zeitweise offenstehen, wurden für die Türen tags 90 % und nachts 10 % der Öffnungszeiten ohne Schalldämmung (offen) berücksichtigt. Für die Fenster wurden tags 85 % und nachts 15 % der Öffnungszeiten ohne Schalldämmung (offen) angesetzt.

Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen beim Verladen bzw. Verladen der Pferde vom Hänger wurden die Ansätze auf Grundlage einer Messung eines vorangegangenen Projekts zugrunde gelegt. Dabei ergibt sich für das Abladen eines Pferdes pro Vorgang und Stunde ein Schalleistungspegel von 90,8 dB(A) und für das Verladen des Pferdes pro Vorgang ein Schalleistungspegel von 89,7 dB(A) inklusive eines Impulzschlages [25].

Für den Arbeitseinsatz des Traktors auf dem Gelände der Reitanlage wird ein Ansatz, der vergleichbar eines Gabelstaplers ist, mit einem typischen Schalleistungspegel von 100 dB(A) bei einem mittleren Arbeitszyklus gewählt [19].

Für die Geräuschemissionen des Schießstandes wird der berechnete Schalleistungspegel, wie in Abschnitt 4.2 aufgezeigt, verwendet.

Die Belastungen sind in der Anlage A 3.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlagen A 4.2 und A 4.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlagen A 1.2 und A 1.3 entnommen werden.

4.5. Immissionen

4.5.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [26] auf Grundlage des in der TA Lärm [6] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [33] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.5.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.5.3.

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

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [20] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613 Teil 2 [20] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel

wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.5.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Lkw und der Besucher-Pkw, die Entladevorgänge, die Rollgeräusche der Rollcontainer, die Kommunikationsgeräusche auf den Außenterrassen sowohl der Gastronomie, als auch der betreuten Seniorenwohnanlage, das Be- und Entladen der Pferde, sowie der Betrieb des Traktors auf der Reitanlage werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw und Lkw werden als Linienquellen digitalisiert. Das Lkw-Kühlaggregat, die haustechnischen Anlagen sowie der Schießstand werden als Punktquellen angesetzt. Die Fenster sowie die Eingangs, Saal- und Terrassentür werden als vertikale Flächenquellen angesetzt. Die Lage der Quellen kann den Anlagen A 1.2 und A 1.3 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw Parken: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege / -Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Rollgeräusche des Rollcontainers : 0,5 m über Gelände;
- Lüftungsanlage Fassade (Gastro): 2,0 m über Gelände;
- Kältetechnik Fassade (Gastro): 1,5 m über Gelände;
- Lüftungsanlage Dach (Gastro): 1,5 m über Gebäudedach;
- Lüftungsanlage Seniorenwohnanlage: 1,5 m über Gebäudedach;
- Außenterrasse Gastro: 1,2 m über Gelände;
- Außenterrasse Seniorenwohnanlage: 1,2 m über Gebäudedach/Balkon;
- Abstrahlung Fenster Gastro: 0,7 m bis 2,5 m über Gelände;
- Abstrahlung Fenster 2 & 6 Gastro: 0,0 m bis 2,5 m über Gelände;
- Abstrahlung aller Türen Saaltür: 0,0 m bis 2,5 m über Gelände;
- Abstrahlung Eingangstür: 0,0 m bis 2,5 m über Gelände;
- Betrieb des Traktors: 1,0 m über Gelände;
- Schießstand: 1,6 m über Gelände.

4.5.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen für das Erdgeschoss wurden entsprechend den Informationen aus der Ortsbesichtigung [33] für die Fenstermitte abgeschätzt, bzw. die exemplarische Höhe von 2,5 m für das Erdgeschoss der möglichen Bebauung im Plangeltungsbereich angenommen. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

4.5.4. Beurteilungspegel

4.5.4.1. Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls und des Prognose-Planfalls mit Berücksichtigung der betreuten Seniorenwohnanlage an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Die Beurteilungspegel sind Tabelle 8 zu entnehmen.

Insgesamt ergeben sich folgende Ergebnisse:

- **Prognose-Nullfall:**

- Tageszeitraum 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr:

An allen maßgeblichen Immissionsorten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A). Somit werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte tags eingehalten.

- Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr:

Für die Immissionsorte IO 01 bis IO 03 werden durch Beurteilungspegel von bis zu 35 dB(A) die jeweiligen Immissionsrichtwerte eingehalten. Für den Immissionsort IO 04 liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 46 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) wird somit aus der Bestandssituation um 1dB(A) überschritten.

- **Prognose-Planfall:**

- Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr:

Im Tageszeitraum ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A). Somit werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte tags eingehalten.

- Nachtzeitraum 22:00 bis 6:00 Uhr:

Während des Nachtzeitraumes errechnen sich an den maßgebenden Immissionsorten IO 01 bis IO 03 Beurteilungspegel von bis zu 36 dB(A). Somit werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte eingehalten. Für den Immissionsort IO 04 und liegt der Beurteilungspegel bei bis zu 46 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) wird somit um 1 dB(A) überschritten.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm an den maßgebenden Immissionsorten

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Nullfall		Planfall		Zunahmen	
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Immissions- richtwert							
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		
1	IO 01	EG	WA	55	40	43	35	46	35	3	1
2	IO 01	1.OG	WA	55	40	43	35	47	36	4	1
3	IO 02	EG	MI	60	45	36	29	45	34	9	6
4	IO 02	1.OG	MI	60	45	37	30	46	35	9	5
5	IO 03	EG	MI	60	45	39	32	44	34	5	2
6	IO 03	1.OG	MI	60	45	40	33	45	34	5	1
7	IO 04	EG	MI	60	45	50	45	51	45	1	0
8	IO 04	1.OG	MI	60	45	51	46	52	46	1	0

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass im Tageszeitraum des Prognose-Planfalls an allen maßgebenden Immissionsorten der jeweilige Immissionsrichtwert eingehalten wird. Im Nachtzeitraum ergibt sich durch die Bestandssituation bereits im Prognose-Nullfall am Immissionsort IO 04 eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 1 dB(A). Da sich an diesem Immissionsort keine Zunahmen des Beurteilungspegels einstellen, ist eine Verschlechterung der Bestandssituation durch den Prognose-Planfall nicht zu erwarten.

4.5.4.2. Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm der benachbarten Betriebe wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs für den Tages- und Nachtzeitraum ermittelt. Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird für das Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“ von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist. Für die im Osten des Plangeltungsbereichs liegende Fläche soll eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) erfolgen.

Die Beurteilungspegel aus dem Betrieb der südwestlich gelegenen Gastronomie, der Reit-anlage und des offenen Schießstandes sind in Form von Rasterlärmkarten für das Erdge-
 schoss (Aufpunkthöhe 2,5 m), das 1. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 5,3 m) sowie das 2. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 8,1 m) in Anlage A 5 dargestellt.

Insgesamt sind folgende Ergebnisse festzustellen:

- **Beurteilungspegel innerhalb der Sondergebietsfläche (SO) mit der Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“:**
 - Tageszeitraum 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr:

Im Tageszeitraum ergeben sich innerhalb der Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird somit im gesamten Bereich eingehalten.

- Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr:

Innerhalb der Baugrenzen ergeben sich großen Abschnitt des Gebäuderiegels Beurteilungspegel von unter 45 dB(A). für diese Bereiche wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten. Für einen kleinen Abschnitt der Baugrenze im Südwesten wird der geltende Immissionsrichtwert durch Beurteilungspegel von bis zu etwa 47 dB(A) überschritten.

Ergänzend erfolgte eine exemplarische Prüfung für eine mögliche Bebauung der betreuten Seniorenwohnanlage in der Sondergebietsfläche. Für die betreute Seniorenwohnanlage zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts lediglich an der südwestlichen Fassadenseite des geplanten südlichen Gebäuderiegels überschritten wird. Für diesen Bereich sind gemäß TA Lärm Immissionsorte auszuschließen. Die von den Überschreitungen des Immissionsrichtwerts betroffenen Fassaden der betreuten Seniorenwohnanlage können der Anlage A 5.2 entnommen werden.

- **Beurteilungspegel innerhalb der Wohngebietsfläche mit der Ausweisung allgemeinen Wohngebiet:**

- Tageszeitraum 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr:

Im Tageszeitraum wird in nahezu allen Bauflächen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags von 55 dB(A) eingehalten. Lediglich für einen kleinen Abschnitt der südlichsten Baufläche wird der geltende Immissionsrichtwert durch Beurteilungspegel von 56 dB(A) im 2. Obergeschoss überschritten. Zudem sollte für diese Baufläche die Baugrenze so verlaufen, dass keine Überschreitungen zu erwarten sind.

- Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr:

Im Nachtzeitraum ergeben sich Beurteilungspegel von bis 51 dB(A). Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) wird für die Wohngebietsfläche somit zu größtenteils überschritten. Eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 45 dB(A) nachts ist für das südlichste Baufeld und Teile der direkt benachbarten Baufelder gegeben.

Aufgrund der örtlichen Situation mit dem Betrieb der Reitanlage, des Schützenvereins sowie der Gastronomie, die als Treffpunkt von Fredenbeck dient und in der Veranstaltungen wie Hochzeiten, Geburtstage etc. stattfinden, schlagen wir eine zweistufige Festsetzung vor, solange in der Nachbarschaft die Nutzung der Gastronomie Bestand hat. Aufgrund der gewachsenen Situation im Bestand, die einem typischen Dorf-/Mischgebiet entspricht, ist davon auszugehen, dass das geplante allgemeine Wohngebiet im Nachtzeitraum durch den Gastronomiebetrieb als lärmvorbekannt anzusehen ist. Daher ist für das allgemeine Wohngebiet eine Festsetzung als lärmvorbekannt sinnvoll. Hierbei wurde aufgrund der vorliegenden Situation für den Nachtzeitraum der Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebiets herangezogen. Somit wäre die Anforderung der TA Lärm für die Bereiche, in denen der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts eingehalten wird, erfüllt. Gesunde Wohn- und

Arbeitsverhältnisse wären weiterhin mit der Einhaltung des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete nachts sichergestellt. Für die übrigen Bereiche, in denen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für Dorf-/Mischgebiete nachts verbleiben, sind gemäß TA Lärm Immissionsorte auszuschließen und/oder Baugrenzen zu verschieben.

Ergänzend erfolgte auch hierbei eine exemplarische Prüfung für eine mögliche Bebauung der betreuten Seniorenwohnanlage in der Sondergebietsfläche sowie für eine typische Anordnung von Einfamilienhäusern in der Wohngebietsfläche. Zudem wurde im Südwesten der Wohngebietsfläche entlang der Schulstraße und der Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“ aktiver Lärmschutz in Form einer Lärmschutzwand mit einer Länge von etwa 55 m und einer Höhe von 3,5 m geprüft.

Für die Gebäudeanordnung in der Wohngebietsfläche zeigt sich, dass mit aktivem Lärmschutz der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts im Erdgeschoss an vielen Fassaden eingehalten werden kann. Zudem ergeben sich für die Obergeschosse dieser exemplarisch angeordneten Gebäude Abschirmungseffekte für die zentral und im Osten gelegenen Wohnbebauungen. Diese haben einen positiven Effekt auf die Fassaden und tragen zur Einhaltung des Immissionsrichtwerts bei. Entsprechende Hausbeurteilungspunkte sind für die exemplarisch angeordneten Wohnbebauungen in Anlage A 5.2 aufgeführt.

Durch aktiven Lärmschutz ist eine Verbesserung in der Wohngebietsfläche für die Erdgeschosse zu verzeichnen. Die Bereiche, in denen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts überschritten wird, haben sich stark nach Süden verlagert und beschränken sich auf 3 Wohnbauflächen. Eine Überschreitung von 45 dB(A) nachts tritt lediglich für einen verbleibenden Abschnitt der südlichsten Baufläche auf. Die entsprechende Rasterlärmkarte mit einem Lärmschutz ist der Anlage 5.1.7 zu entnehmen.

4.5.4.3. Vorweggenommene Verträglichkeitsprüfung der betreuten Seniorenwohnanlage

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm der betreuten Seniorenwohnanlage wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der benachbarten Bebauung im Tages- und Nachtzeitraum ermittelt. Im Nachtzeitraum ist lediglich die Haustechnik auf dem Dach im Betrieb. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 dargestellt. Die Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtzeitraum finden sich den Anlagen A 5.7 und A 5.8.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- Tageszeitraum 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr:
An den Immissionsorten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 46 dB(A). Somit werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte tags eingehalten. Weiterhin liegen die Beurteilungspegel mehr als 6 dB(A) unterhalb des jeweiligen Immissionsrichtwerts, so dass das Relevanzkriterium erfüllt wird. Eine Berücksichtigung von Vorbelastungen ist daher gemäß TA Lärm nicht erforderlich.

- Nachtzeitraum 22:00 bis 6:00 Uhr:

An den Immissionsorten IO 01 bis IO 04 sowie IO A erreichen die Beurteilungspegel aus dem alleinigen Betrieb der Haustechnik Beurteilungspegel von bis zu 34 dB(A). Am Immissionsort IO B ergeben sich Beurteilungspegel von 35 dB(A). Die jeweiligen Immissionsrichtwerte werden somit sicher eingehalten. Weiterhin ist festzustellen, dass der exemplarische Betrieb der betreuten Seniorenwohnanlage im Nachtzeitraum nicht weiter beurteilungsrelevant ist. Gemäß TA Lärm befinden sich die maßgebenden Immissionsorte IO 02 bis IO 04 nicht im Einwirkungsbereich der Haustechnik, da der Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A) unterschritten wird und aus dem Betrieb der Haustechnik keine Spitzenpegel zu erwarten sind.

Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm der betreuten Seniorenwohnanlage

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Seniorenwohnen	
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Immissions- richtwert			
				tags	nachts		
				dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	WA	55	40	44	33
2	IO 01	1.OG	WA	55	40	46	34
3	IO 02	EG	MI	60	45	45	33
4	IO 02	1.OG	MI	60	45	45	34
5	IO 03	EG	MI	60	45	43	29
6	IO 03	1.OG	MI	60	45	43	29
7	IO 04	EG	MI	60	45	40	29
8	IO 04	1.OG	MI	60	45	40	29
9	IO A	4 m	WA	55	40	47	34
10	IO B	4 m	WA	55	40	40	35

4.5.5. Spitzenpegel

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

Bezüglich der Spitzenpegel sind im Tageszeitraum beschleunigte Lkw-Abfahrten und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Für Veranstaltungen sind Kommunikationsgeräusche (lauter Schrei) zu berücksichtigen. Im Nachtzeitraum sind Spitzenpegel durch beschleunigte Pkw-Abfahrten sowie Türenschlagen auf den Stellplätzen des Schießstands sowie der Gastronomie zu erwarten. Zusätzlich können Spitzenpegel aus dem Saalbereich durch laute Schreie erfolgen. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags sind in der Tabelle 10 zusammengestellt.

Die Mindestabstände zwischen der Sondergebietsfläche mit Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“ und den schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb werden unter Berücksichtigung

des Betriebs der betreuten Seniorenwohnanlage eingehalten, so dass keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten sind.

Für die Mindestabstände innerhalb des Plangeltungsbereichs ist festzustellen, dass tags ebenfalls das Spitzenpegelkriterium erfüllt wird. Im Nachtzeitraum ist eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten. Aufgrund der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen entweder durch eine Lärmschutzwand, den Ausschluss von Immissionsorten oder Anpassung der Baugrenzen sind keine Überschreitungen zu erwarten. Zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums für die Sondergebietsfläche mit Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“ ist im Nachtzeitraum durch die geplante Baugrenze keine Überschreitung zu erwarten.

Der maximale Einzelschusspegel betrug bei den Messungen, siehe Anhang A 2.1.4, an den Messpunkten MP 1 und MP 2 bis zu 76,9 dB(A) und 76,6 dB(A). Der maximal zulässige Spitzenpegel von 90 dB(A) tags für Mischgebiete sowie von 85 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete wird somit eingehalten.

Tabelle 10: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁴⁾	13	138 ⁴⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁴⁾	< 1	36 ⁴⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36	< 1	21
Lauter Schrei	108	6	66	2	41
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17 ⁴⁾	< 1	9

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

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [15];

⁴⁾ keine Vorgänge nachts;

4.6. 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 4.1.10. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1,5 bis 2,0 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. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wird die Schwingestraße (Kreisstraße K1) berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV -durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die Schwerverkehrsanteile (Kfz mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht, sv) auf den öffentlichen Straßen wurden aus einer Zählung im Januar/Februar 2017 entnommen [27]. Für Straßen, für die weder Schwerverkehrsanteile noch Lkw-Anteile vorlagen, wurden nach Vorgabe der RLS-90 die maßgebenden Verkehrsanteile abhängig von der Straßengattung vergeben.

Für eine Berechnung nach RLS-90 sind zu den Schwerverkehrsanteilen noch die leichten Lkw (zwischen 2,8 t und 3,5 t) hinzuzurechnen. Dabei wird der gegebene Schwerverkehrsanteil mit dem Faktor 1,64 multipliziert. Der Hochrechnungsfaktor ergibt sich aus einer Statistik des Kraftfahrt-Bundesamtes zum Kraftfahrzeugbestand differenziert nach der zulässigen Gesamtmasse [12].

Die Verkehrserzeugung für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr wurde gemäß aktueller Fachliteratur abgeschätzt [13]. Es ergeben sich durch für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr für den Bebauungsplan aus dem Sondergebiet mit Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“ nach Angaben des Betreibers 89 Kfz/24 h und aus dem Wohngebiet zwischen 20 Kfz/24h und 112 Kfz/24 h. Es wurde zur sicheren Seite ein maximales Verkehrsaufkommen aus dem Wohngebiet von 112 Kfz/24 h zugrunde gelegt. Somit ist eine Zunahme von 201 Kfz/24 h aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr zu verzeichnen.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 6.1.

5.2. Emissionen

5.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [14]. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 6.2. Die Zusammenstellung der Verkehrsemissionen zeigt die Anlage A 6.3.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [26] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [14] für den Straßenverkehrslärm. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist aus schalltechnischer Sicht gemäß Ortsbesichtigung weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

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 Plangeltungsbereichs erfolgt in Form von Rasterlärnkarten.

5.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für die maßgebenden Immissionsorte entlang der Schwingestraße außerhalb des Plangeltungsbereichs die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet.

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [33] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 11 dargestellt. Die Lage der Immissionsorte sind der Anlage A 1 zu entnehmen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass an den Immissionsorten IO 01 bis IO 03 die jeweils geltenden Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts sowie für Mischgebiete (MI) von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts eingehalten werden. Am Immissionsort IO 04 wird der geltende Immissionsgrenzwert für Mischgebiete tags um bis zu circa 1 dB(A) und nachts um bis zu circa 2 dB(A) überschritten.

Insgesamt ist aber festzustellen, dass die Zunahmen auf dem maßgebenden Straßenabschnitt unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) liegen. Somit ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant.

Tabelle 11: Beurteilungspegel aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr auf der Schwingestraße

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschos s	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	WA	59	49	EG	56,0	47,1	56,1	47,2	0,1	0,1
2	IO 01	WA	59	49	1.OG	57,4	48,5	57,5	48,6	0,1	0,1
3	IO 02	MI	64	54	EG	56,1	47,2	56,2	47,3	0,1	0,1
4	IO 02	MI	64	54	1.OG	58,0	49,1	58,1	49,2	0,1	0,1
5	IO 03	MI	64	54	EG	52,7	43,8	52,7	43,8	0,0	0,0
6	IO 03	MI	64	54	1.OG	53,5	44,6	53,5	44,6	0,0	0,0
7	IO 04	MI	64	54	EG	64,7	55,8	64,8	55,9	0,1	0,1
8	IO 04	MI	64	54	1.OG	64,9	56,0	65,1	56,2	0,2	0,2

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm innerhalb des Plangeltungsbereichs sind in Form von Rasterlärmmkarten in der Anlage A 6.5 dargestellt.

Zusammenfassend ergeben sich innerhalb der Baugrenzen des Sondergebiets mit der Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“ Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts. Die geltenden Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags werden innerhalb der Baugrenzen eingehalten. Der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts wird um 1 dB(A) überschritten. Die geltenden Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrenzen des Sondergebiets eingehalten. Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden im Bereich der Baugrenzen nicht erreicht.

Innerhalb der Wohngebietsfläche des Plangeltungsbereichs wird der Orientierungswert tags von 55 dB(A) bis zu einem Abstand von etwa 56 m zur Straßenmitte der Schwingestraße überschritten. Der Immissionsgrenzwert tags von 59 dB(A) tags wird bis zu einem Abstand von etwa 33 m zur Straßenmitte der Schwingestraße überschritten. Der Orientierungswert nachts von 45 dB(A) wird bis zu einem Abstand von etwa 65 m zur Straßenmitte der Schwingestraße überschritten. Der Immissionsgrenzwert nachts von 49 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird bis zu einem Abstand von etwa 40 m zur Straßenmitte überschritten. Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden im gesamten Bereich der geplanten Wohnbebauung nicht erreicht.

Aktiver Lärmschutz wurde im Rahmen der Untersuchung für die ebenerdigen Außenwohnbereiche mit einer 3,5 Meter hohen und etwa 55 m langen Lärmschutzwand geprüft. Diese verläuft im Südwesten der Wohngebietsfläche entlang der Schulstraße und der Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“. Die entsprechende Abbildung befindet sich im Anhang A 6.5.2. Durch Berücksichtigung einer Lärmschutzwand kann für ebenerdige Außenwohnbereiche eine spürbare Verbesserung bewirkt werden. Die Beurteilungspegel liegen zu großen Teilen in Bereichen von unter 55 dB(A) tags. Aufwendungen für aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Obergeschosse stehen aufgrund der Höhe der Obergeschosse außer Verhältnis zur Wirksamkeit.

Diese Variante einer Lärmschutzwand wurde im Rahmen dieser Untersuchung lediglich beispielhaft geprüft. Die weitere Planung und Umsetzbarkeit wird noch untersucht.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [9][10].

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.

Für Neu-, Um- und Ausbauten sind aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts zum Schutz der Nachtruhe bis zu einem Abstand von etwa 65 m zur Straßenmitte der Schwingestraße für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Für Neu-, Um- und Ausbauten ist bezüglich der ebenerdigen Außenwohnbereiche (Terrassen/Balkone/Loggien) festzustellen, dass innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen im Sondergebiet der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags nicht überschritten wird. Für die im Osten des Plangeltungsbereichs liegende Wohnbebauung wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags bis zu einem Abstand von etwa 32 m zur Straßenmitte der Schwingestraße überschritten. Somit sind die Außenwohnbereiche innerhalb der entsprechenden Abstände in geschlossener Gebäudeform oder zur lärmabgewandten Straßenseite zulässig. Diese Außenwohnbereiche sind auch offen zulässig, wenn die oben genannte Lärmschutzwand umgesetzt wird oder mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweilige Immissionsgrenzwert nicht überschritten wird. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr 4a „Holzfeld II“ möchte die Gemeinde Fredenbeck die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer betreuten Seniorenwohnanlage und Einfamilienhäusern schaffen. Die Ausweisung ist im Bereich der betreuten Seniorenwohnanlage als Sondergebietsfläche (SO) und für die Wohnbebauung im Osten als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Innerhalb der Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung Seniorenwohnen soll eine betreute Seniorenwohnanlage entstehen. Aufgrund der gewachsenen örtlichen Situation im Bestand mit dem Betrieb der Reitanlage, des Schützenvereins sowie der Gastronomie, die als Treffpunkt von Fredenbeck dient und in der Veranstaltungen wie Hochzeiten, Geburtstage etc. stattfinden, wird nach Rücksprache mit dem Landkreis Stade [34] entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von typischen Dorf- /Mischgebieten (MD)/(MI) vergleichbar ist.

Der Plangeltungsbereich befindet sich östlich der Schwingestraße (Kreisstraße K1). Das Wohngebiet östlich der Sondergebietsfläche wird von der Schulstraße, südlich des Plangeltungsbereichs erschlossen. Westlich des Plangeltungsbereichs befinden sich gewerblich genutzte Flächen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Einwirkungen des Gewerbelärms und des Straßenverkehrslärms auf den Plangeltungsbereich und die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs untersucht.

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

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

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich entlang der Schwingestraße sowie nördlich und westlich des Plangeltungsbereichs.

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel aus der geplanten Nutzung an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung ermittelt.

Des Weiteren wurden die Beurteilungspegel aus den vorhandenen Betrieben sowie des Schützenvereins innerhalb des Plangeltungsbereichs im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall ermittelt.

Abschließend wurden durch eine vorweggenommene Verträglichkeitsprüfung die Geräuschbelastungen aus dem Betrieb der betreuten Seniorenwohnanlage an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung ermittelt.

Im Tageszeitraum des Prognose-Planfalls wird an allen maßgebenden Immissionsorten der jeweilige Immissionsrichtwert eingehalten wird. Im Nachtzeitraum ergibt sich durch die Bestandssituation bereits im Prognose-Nullfall am Immissionsort IO 04 eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 1 dB(A). Da sich an diesem Immissionsort keine Zunahmen des Beurteilungspegels einstellen, ist eine Verschlechterung der Bestandssituation durch den Prognose-Planfall nicht zu erwarten.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird innerhalb der Baugrenzen der Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“ der Immissionsrichtwert im Tageszeitraum für Mischgebiete von 60 dB(A) eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für einen kleinen Abschnitt der Baugrenze im Südwesten überschritten. Ergänzend erfolgte eine exemplarische Prüfung für eine mögliche Bebauung der betreuten Seniorenwohnanlage in der Sondergebietsfläche. Für die betreute Seniorenwohnanlage zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts lediglich an der südwestlichen Fassadenseite des geplanten südlichen Gebäuderiegels überschritten wird. Für diesen Bereich sind gemäß TA Lärm Immissionsorte auszuschließen. Die von den Überschreitungen des Immissionsrichtwerts betroffenen Fassaden der betreuten Seniorenwohnanlage können der Anlage A 5.2 entnommen werden.

Innerhalb der Wohngebietsfläche mit der Ausweisung allgemeines Wohngebiet ergeben sich überwiegend keine Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete tags von 55 dB(A). Lediglich für einen kleinen Abschnitt der südlichsten Baufläche wird der geltende Immissionsrichtwert im 2. Obergeschoss überschritten. Zudem sollte für diese Baufläche die Baugrenze so verlaufen, dass keine Überschreitungen zu erwarten sind. Im Nachtzeitraum ergeben sich zu großen Teilen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 40 dB(A) nachts. Eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 45 dB(A) nachts ist für das südlichste Baufeld und kleine Teile der direkt benachbarten Baufelder gegeben.

Aufgrund der örtlichen Situation mit dem Betrieb der Reitanlage, des Schützenvereins sowie der Gastronomie, die als Treffpunkt von Fredenbeck dient und in der Veranstaltungen wie Hochzeiten, Geburtstage etc. stattfinden, schlagen wir eine zweistufige Festsetzung vor, solange in der Nachbarschaft die Nutzung der Gastronomie Bestand hat. Aufgrund der gewachsenen Situation im Bestand, die einem typischen Dorf-/Mischgebiet entspricht, ist davon auszugehen, dass das geplante allgemeine Wohngebiet im Nachtzeitraum durch den Gastronomiebetrieb als lärmvorbelastet anzusehen ist. Daher ist für das allgemeine Wohngebiet eine Festsetzung als lärmvorbelastet sinnvoll. Hierbei wurde aufgrund der vorliegenden Situation für den Nachtzeitraum der Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebiets herangezogen. Somit wäre die Anforderung der TA Lärm für die Bereiche, in denen

der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts eingehalten wird, erfüllt. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse wären weiterhin mit der Einhaltung des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete nachts sichergestellt. Für die übrigen Bereiche, in denen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für Dorf-/Mischgebiete nachts verbleiben, sind gemäß TA Lärm Immissionsorte auszuschließen und/oder Baugrenzen zu verschieben.

Ergänzend erfolgte auch hierbei eine exemplarische Prüfung für eine mögliche Bebauung der betreuten Seniorenwohnanlage in der Sondergebietsfläche sowie für eine typische Anordnung von Einfamilienhäusern in der Wohngebietsfläche. Zudem wurde im Südwesten der Wohngebietsfläche entlang der Schulstraße und der Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“ aktiver Lärmschutz in Form einer Lärmschutzwand mit einer Länge von etwa 55 m und einer Höhe von 3,5 m geprüft.

Für die Gebäudeanordnung in der Wohngebietsfläche zeigt sich, dass mit aktivem Lärmschutz der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts im Erdgeschoss an vielen Fassaden eingehalten werden kann. Zudem ergeben sich für die Obergeschosse dieser exemplarisch angeordneten Gebäude Abschirmungseffekte für die zentral und im Osten gelegenen Wohnbebauungen. Diese haben einen positiven Effekt auf die Fassaden und tragen zur Einhaltung des Immissionsrichtwerts bei. Entsprechende Hausbeurteilungspunkte sind für die exemplarisch angeordneten Wohnbebauungen in Anlage A 5.2 aufgeführt.

Durch aktiven Lärmschutz ist eine Verbesserung in der Wohngebietsfläche für die Erdgeschosse zu verzeichnen. Die Bereiche, in denen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts überschritten wird, haben sich stark nach Süden verlagert und beschränken sich auf 3 Wohnbauflächen. Eine Überschreitung von 45 dB(A) nachts tritt lediglich für einen verbleibenden Abschnitt der südlichsten Baufläche auf. Die entsprechende Rasterlärnkarte mit einem Lärmschutz ist der Anlage 5.1.7 zu entnehmen.

Bezugnehmend auf die vorweggenommene Verträglichkeitsprüfung der betreuten Seniorenwohnanlage ist festzustellen, dass im Tages- und Nachtzeitraum an allen Immissionsorten die jeweiligen Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Weiterhin liegen die Beurteilungspegel mehr als 6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwerts, sodass das Relevanzkriterium erfüllt wird. Eine Berücksichtigung von Vorbelastungen ist daher nicht erforderlich.

Die Mindestabstände zwischen der gewerblichen Nutzung in der Sondergebietsfläche des Plangeltungsbereichs und den schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb werden unter Berücksichtigung der exemplarischen Nutzung eingehalten, so dass keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten sind. Für den Plangeltungsbereich ist festzustellen, dass tags ebenfalls das Spitzenpegelkriterium erfüllt wird. Aufgrund der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen entweder durch eine Lärmschutzwand, den Ausschluss von Immissionsorten oder der Anpassung der Baugrenzen sind keine Überschreitungen nachts zu erwarten. Für die Sondergebietsfläche mit Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“ sind im Nachtzeitraum innerhalb der Baugrenzen keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf der Schwingestraße (Kreisstraße K1) berücksichtigt. Weiterhin wurde der Straßenverkehrslärm auf der Schwingestraße (Kreisstraße K1) berechnet. Die Straßenverkehrsbelastung (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) wurden aus einer Zählung im Januar/Februar 2017 entnommen. Die Belastungen wurden auf den Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß 16. BImSchV (2014) auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Im vorliegenden Fall ergeben sich aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr im Umfeld keine beurteilungsrelevanten Veränderungen.

Innerhalb der Baugrenzen des Sondergebiets mit der Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“ Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts. Die geltenden Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags werden innerhalb der Baugrenzen eingehalten. Der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts wird um 1 dB(A) überschritten. Die geltenden Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrenzen des Sondergebiets eingehalten. Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden im Bereich der Baugrenzen nicht erreicht.

Innerhalb der Wohngebietsfläche des Plangeltungsbereichs wird der Orientierungswert tags von 55 dB(A) bis zu einem Abstand von etwa 56 m zur Straßenmitte der Schwingestraße überschritten. Der Immissionsgrenzwert tags von 59 dB(A) tags wird bis zu einem Abstand von etwa 33 m zur Straßenmitte der Schwingestraße überschritten. Der Orientierungswert nachts von 45 dB(A) wird bis zu einem Abstand von etwa 65 m zur Straßenmitte der Schwingestraße überschritten. Der Immissionsgrenzwert nachts von 49 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird bis zu einem Abstand von etwa 40 m zur Straßenmitte überschritten. Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden im gesamten Bereich der geplanten Wohnbebauung nicht erreicht.

Aktiver Lärmschutz wurde im Rahmen der Untersuchung für die ebenerdigen Außenwohnbereiche mit einer 3,5 Meter hohen und etwa 55 m langen Lärmschutzwand geprüft. Diese verläuft im Südwesten der Wohngebietsfläche entlang der Schulstraße und der Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“. Die entsprechende Abbildung befindet sich im Anhang A 6.5.2. Durch Berücksichtigung einer Lärmschutzwand kann für ebenerdige Außenwohnbereiche eine spürbare Verbesserung bewirkt werden. Die Beurteilungspegel liegen zu großen Teilen in Bereichen von unter 55 dB(A) tags. Aufwendungen für aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Obergeschosse stehen aufgrund der Höhe der Obergeschosse außer Verhältnis zur Wirksamkeit.

Diese Variante einer Lärmschutzwand wurde im Rahmen dieser Untersuchung lediglich beispielhaft geprüft. Die weitere Planung und Umsetzbarkeit wird noch untersucht.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [9][10].

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.

Für Neu-, Um- und Ausbauten sind aufgrund der Überschreitung des von 45 dB(A) nachts zum Schutz der Nachtruhe bis zu einem Abstand von etwa 65 m zur Straßenmitte der Schwingestraße für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Für Neu-, Um- und Ausbauten ist bezüglich der ebenerdigen Außenwohnbereiche (Terrassen/Balkone/Loggien) festzustellen, dass innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen im Sondergebiet der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags nicht überschritten wird. Für die im Osten des Plangeltungsbereichs liegende Wohnbebauung wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags ab einem Abstand von etwa 24 m zur Straßenmitte der Schwingestraße eingehalten. Somit sind die Außenwohnbereiche innerhalb der entsprechenden Abstände in geschlossener Gebäudeform oder zur lärmabgewandten Straßenseite zulässig. Diese Außenwohnbereiche sind auch offen zulässig, wenn die oben genannte Lärmschutzwand umgesetzt wird oder mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweilige Immissionsgrenzwert nicht überschritten wird. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume.

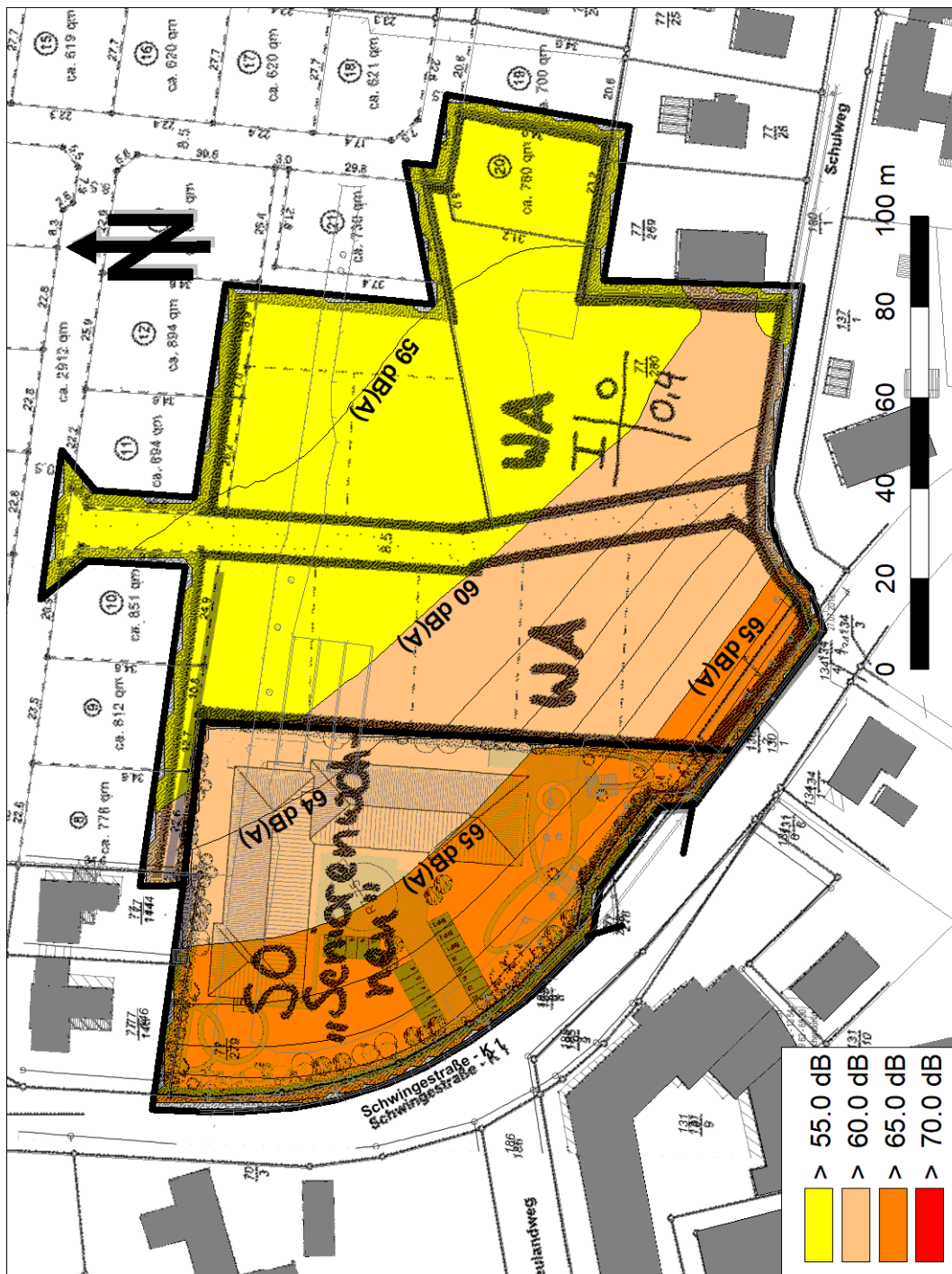


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

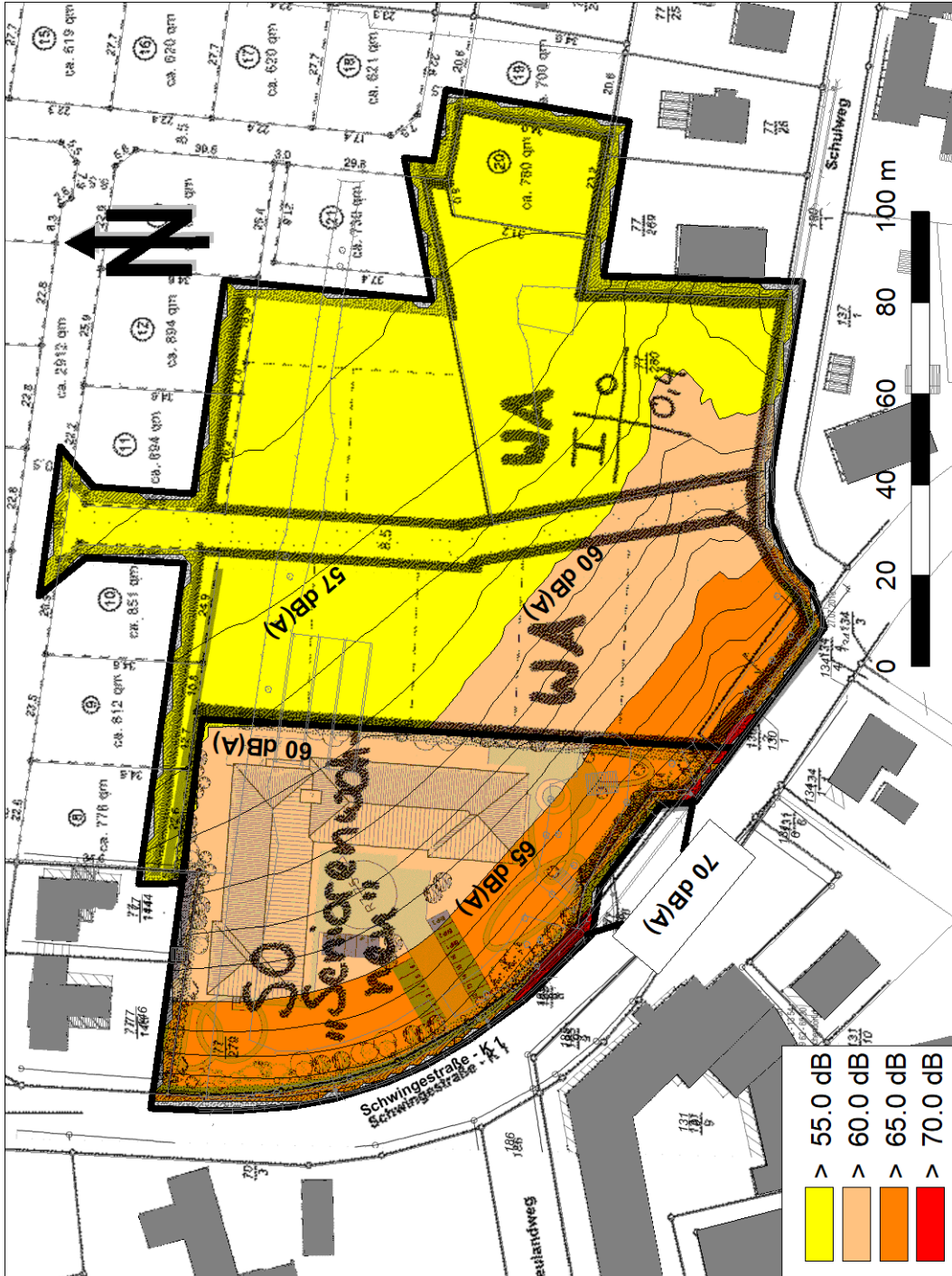


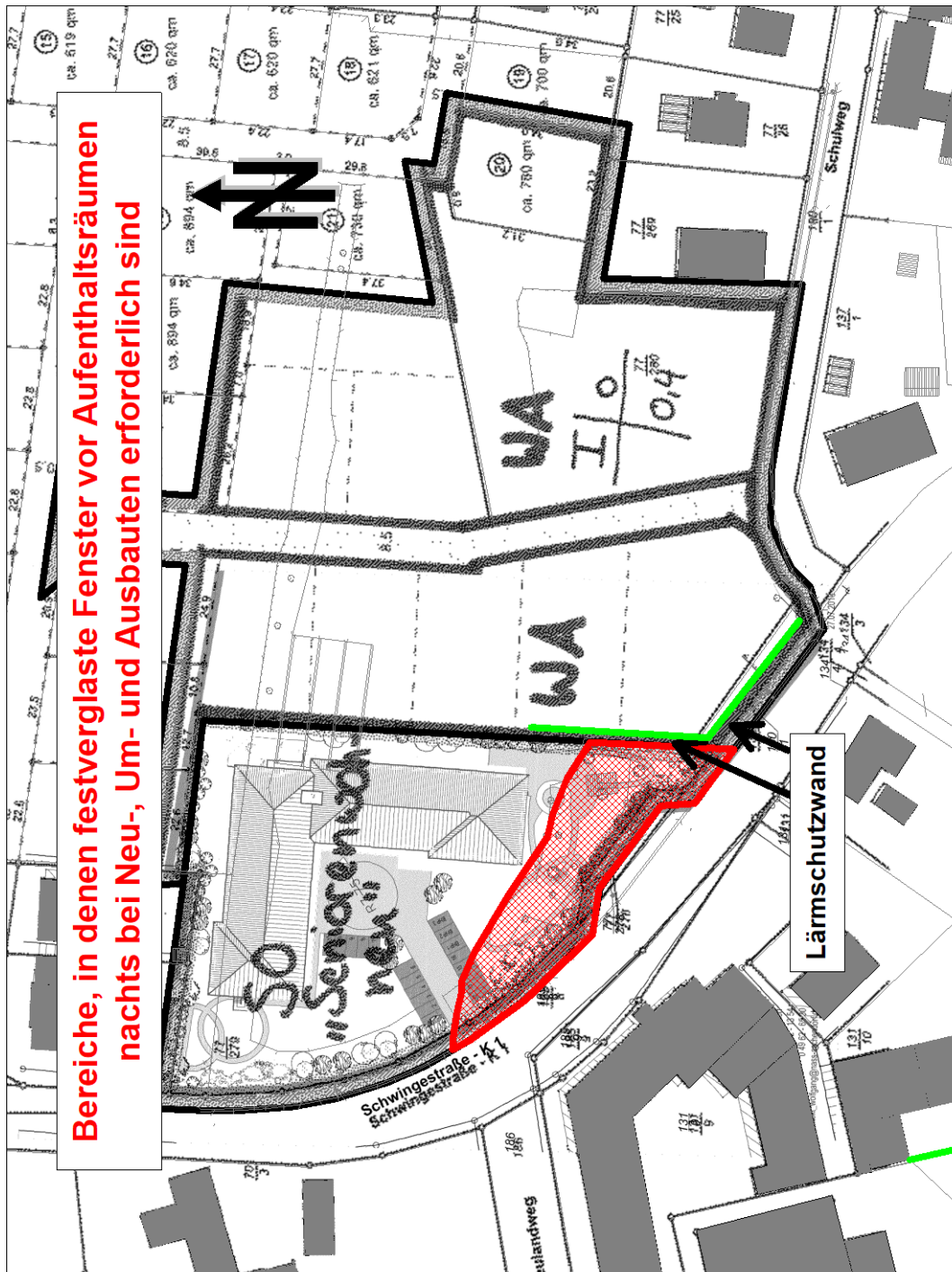
Abbildung 4: bei freier Schallausbreitung, Bereiche in den Obergeschossen des Plangelungsbereichs, in denen der jeweilige Immissionsrichtwert nachts überschritten wird, Maßstab 1:1.500



Abbildung 5: bei freier Schallausbreitung, Bereiche im Erdgeschoss des Plangeltungsbe-
reichs, in denen der Immissionsrichtwert für Mischgebiet von 45 dB(A) nachts
überschritten wird, Maßstab 1:1.500



Abbildung 7: bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand (Länge 55 m, Höhe 3,5 m), Bereiche im Erdgeschoss des Plangeltungsbe-
reichs, in denen der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A)
nachts überschritten wird, Maßstab 1:1.500



6.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen werden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend den nachfolgenden Abbildungen festgesetzt.

Die Abbildung 2 gilt ausschließlich für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 1 und Abbildung 2 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen)

(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).

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß für das jeweilige Außenbauteil (einschließlich aller Einbauten) gemäß DIN 4109 (Januar 2018) zu ermitteln.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Januar 2018) nachzuweisen.

Für Neu-, Um- und Ausbauten sind aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts zum Schutz der Nachtruhe bis zu einem Abstand von etwa 65 m zur Straßenmitte der Schwingestraße für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Januar 2018) erfüllt werden.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien sind bis zu einem Abstand von etwa 32 m zur Straßenmitte der Schwingestraße in geschlossener Gebäudeform zulässig. Diese Außenwohnbereiche sind auch offen zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) 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.

b) Schutz vor Gewerbelärm

Solange die gewerbliche Nachtnutzung des Gastronomiebetriebs genehmigt ist und stattfindet, ist das allgemeine Wohngebiet im Plangeltungsbereich als Gewerbelärm vorbelastet

anzusehen, sodass im Nachtzeitraum ein Schutzanspruch gilt, der eines Dorf- bzw. Mischgebiets vergleichbar ist. Somit gilt der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts. Wenn die Gastronomienutzung aufgegeben wird, gilt der Schutzanspruch für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts.

Zum Schutz der Wohnnutzungen vor Gewerbelärm nachts sind innerhalb des in der Planzeichnung dargestellten Bereiches an den lärmzugewandten Fassaden und Seitenfassaden 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: Bereiche sind aus den Planzeichnungen der Abbildung 5 und Abbildung 6 zu übernehmen.)

Von den genannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung in diesen Bereichen der Beurteilungspegel aus Gewerbelärm den Wert von 45 dB(A) nachts nicht überschreitet.

Bargteheide, den 21. Juni 2019

erstellt durch:

geprüft durch:

Vittorio Naumann, Met. M.Sc.
Projektingenieur

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08. April 2019 (BGBl. I S. 432);
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786);
- [4] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756);
- [5] 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);
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAz AT 08.06.2017 B5);
- [7] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [8] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [10] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;
- [11] VDI-Richtlinie 3745, Blatt 1, Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen, Mai 1993;
- [12] Statistische Mitteilung des KBA FZ 25, 01.01.2012;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [13] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, April 2015;
- [14] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;

- [15] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [16] 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] Forum SCHALL, Umweltbundesamt Österreich, November 2006;
- [20] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [21] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [22] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [23] VDI 3745, Beurteilung von Schießgeräuschemissionen, Mai 1993;
- [24] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [25] LAIRM CONSULT GmbH, Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung und Ergänzung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans (VEP) Nr. 1 „Pferdeklinik Dr. Belz“ der Gemeinde Tappendorf, 5. November 2014;
- [26] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2019 (32-Bit) (build: 169.4915), Dezember 2018;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [27] Verkehrszahlen für die Schwingestraße (Kreisstraße K1), Zählung von Januar/Februar 2017, Abschnitt 20, Station 1600, Email vom 07. März 2019 Gemeinde Fredenbeck;

- [28] Grundkarte 3566 Rechts/5948 Hoch Langenhorn-Nord, Maßstab 1:5.000, Freie und Hansestadt Hamburg Baubehörde - Amt für Geoinformation und Vermessung, Ausgabe 2002;
- [29] Fragebogen für die jeweiligen Betriebsbeschreibung, der im Bericht untersuchten Betriebe, T&H Ingenieure GmbH, Stand 25.10.2018;
- [30] Fragebogen für die Betriebsbeschreibung des exemplarischen Betrieb eines Seniorenwohnheims innerhalb des Plangeltungsbereichs, T&H Ingenieure GmbH, Stand 25.04.2017;
- [31] Planzeichnungen des Plangeltungsbereichs, instara GmbH, Stand 20.05.2019;
- [32] 1. Änderung Bebauungsplan Nr 4 „Holzfeld“ der Gemeinde Fredenbeck, 12. Juni 1979;
- [33] Ortstermin und Messung Schießlärm beim Schützenverein Fredenbeck, 22.Mai 2019, 12. Juni 1979.
- [34] Abstimmung mit dem Landkreis Stade bezüglich Ausweisung für das Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Seniorenwohnen“, E-Mail vom 05.03 2019.

8. Anlagenverzeichnis

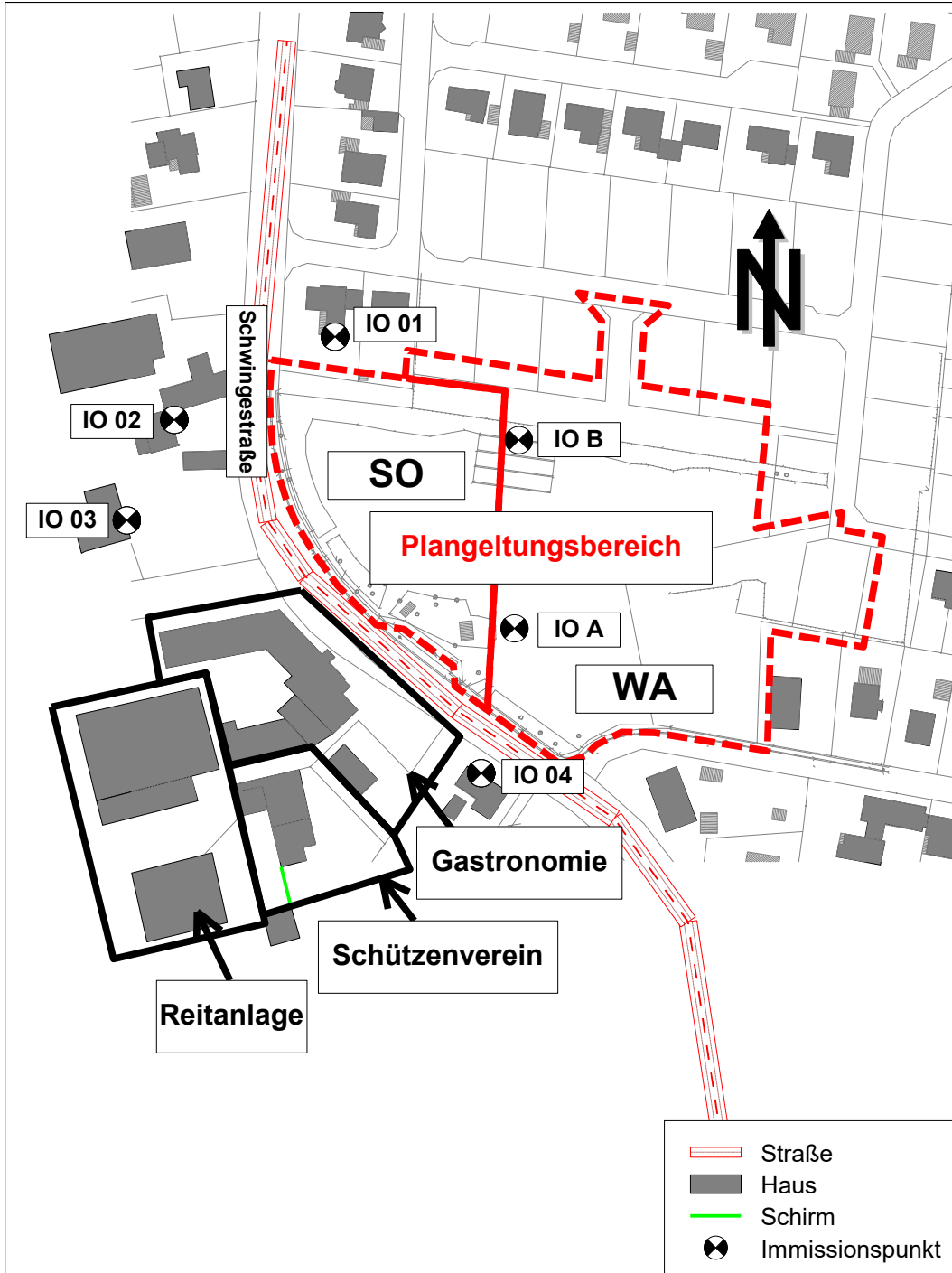
A 1	Lagepläne.....	IV
A 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1:2.500.....	IV
A 1.2	Lage der Quellen, Gastronomie, Reitanlage und Schützenverein, Maßstab 1:1.000	V
A 1.3	Lageplan der Quellen, geplante betreute Seniorenwohnanlage, Maßstab 1:500	VI
A 1.4	Lageplan der möglichen Lärmschutzwand, Maßstab 1:1000	VII
A 2	Schießlärm	VIII
A 2.1	Schallpegelmessungen Schützenverein	VIII
A 2.1.1	Lage der Messorte, Maßstab 1:500.....	VIII
A 2.1.2	Messprotokoll.....	IX
A 2.1.2.1	Allgemeines.....	IX
A 2.1.2.2	Kalibrierprotokoll.....	X
A 2.1.3	Messsituationen	X
A 2.1.4	Messergebnisse.....	X
A 2.2	Beurteilungspegel am Messpunkt.....	XI
A 2.2.1	Lastfall: Wettkampf	XI
A 3	Betriebsbeschreibung	XII
A 3.1	Belastungen	XII
A 4	Emissionen aus Gewerbelärm	XIV
A 4.1	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	XIV
A 4.1.1	Fahrbewegungen Pkw	XIV
A 4.1.2	Lkw-Verkehre.....	XV
A 4.1.3	Parkvorgänge	XVI
A 4.1.4	Anlieferungen.....	XVII
A 4.1.5	Schallabstrahlung von den Außenbauteilen (Fenster, Eingangstür, Terrassentür, Saaltür)	XVII
A 4.1.6	Haustechnik	XIX
A 4.1.7	Schallabstrahlung von Außenterrassen.....	XX
A 4.1.8	Schießstand.....	XX

A 4.1.9	Oktavspektren Schalleistungspegel	XX
A 4.1.10	Abschätzung der Standardabweichungen	XXI
A 4.2	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XXIII
A 4.3	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel.....	XXVIII
A 5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm.....	XXX
A 5.1	Innerhalb des Plangeltungsbereichs bei freier Schallausbreitung	XXX
A 5.1.1	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m tags, Maßstab 1:1.500	XXX
A 5.1.2	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m nachts, Maßstab 1:1.500	XXXI
A 5.1.3	1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m tags, Maßstab 1:1.500...	XXXII
A 5.1.4	1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m nachts, Maßstab 1:1.500	XXXIII
A 5.1.5	2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m tags, Maßstab 1:1.500..	XXXIV
A 5.1.6	2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m nachts, Maßstab 1:1.500	XXXV
A 5.1.7	Erdgeschoss mit Lärmschutzwand, Aufpunkthöhe 2,5 m nachts, Maßstab 1:1.500.....	XXXVI
A 5.2	Innerhalb des Plangeltungsbereichs mit exemplarischer Bebauung für SO- Fläche und WA-Fläche.....	XXXVII
A 5.2.1	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, tags, Maßstab 1:1.250	XXXVII
A 5.2.2	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, nachts, Maßstab 1:1.250 .	XXXVIII
A 5.2.3	2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, tags, Maßstab 1:1.250.	XXXIX
A 5.2.4	2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, nachts, Maßstab 1:1.250 ...	XL
A 5.3	Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall tags.....	XLI
A 5.4	Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall nachts	XLII
A 5.5	Teilpegelanalyse Prognose-Planfall tags.....	XLIII
A 5.6	Teilpegelanalyse Prognose-Planfall nachts	XLIV
A 5.7	Teilpegelanalyse betreute Seniorenwohnanlage tags	XLV
A 5.8	Teilpegelanalyse betreute Seniorenwohnanlage nachts.....	XLVI
A 6	Straßenverkehrslärm.....	XLVII
A 6.1	Verkehrsbelastung	XLVII
A 6.2	Basisemissionspegel.....	XLVII
A 6.3	Emissionspegel.....	XLVII
A 6.4	Zunahmen der Emissionspegel	XLVIII

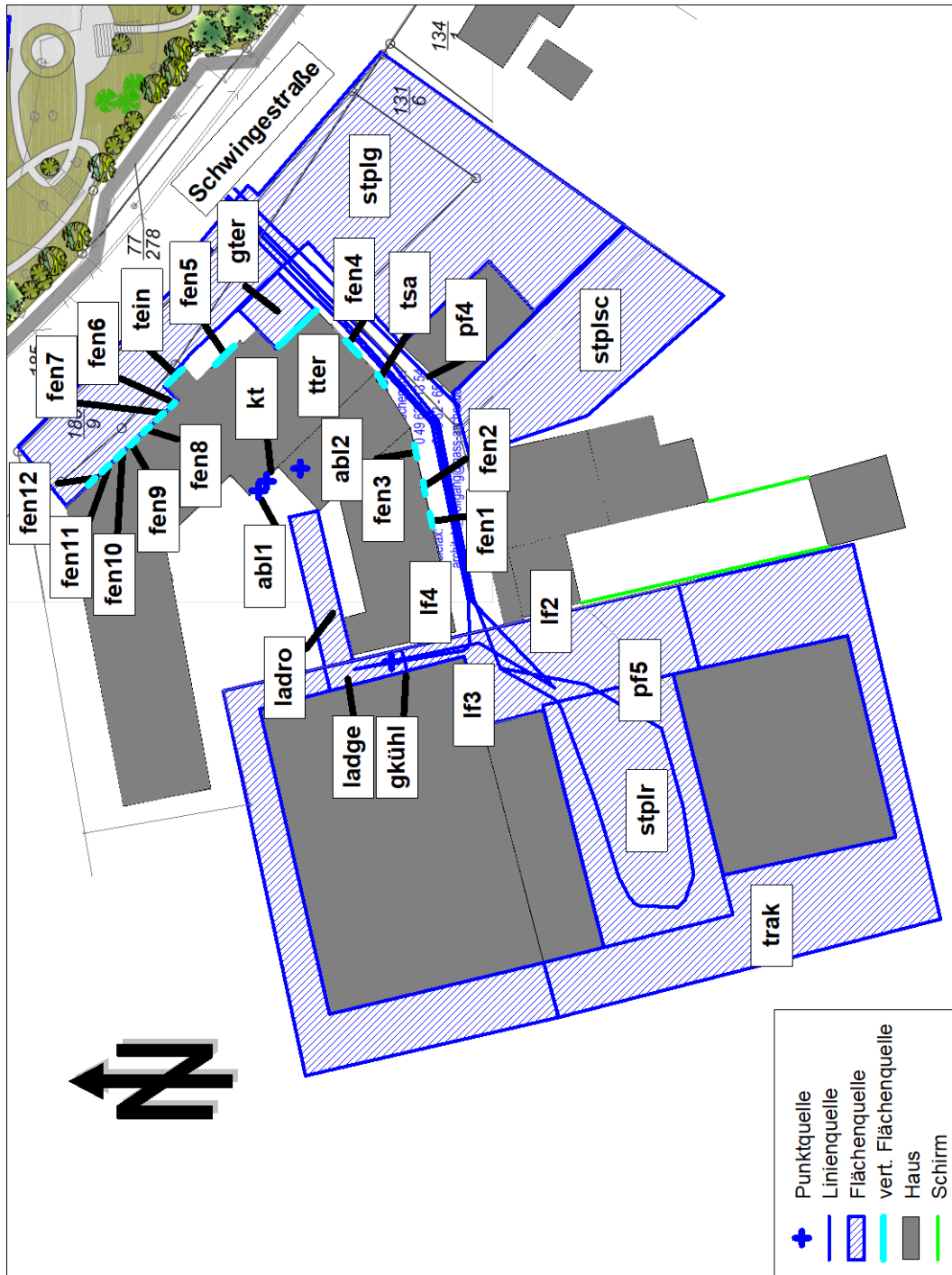
A 6.5 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm	XLIX
A 6.5.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.500	XLIX
A 6.5.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,0 m (ebenerdige Außenwohnbereiche mit Lärmschutzwand), Maßstab 1:1.500	L
A 6.5.3 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500.....	LI
A 6.5.4 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500.....	LII
A 6.5.5 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	LIII
A 6.5.6 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	LIV
A 6.5.7 Beurteilungspegel tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500.....	LV
A 6.5.8 Beurteilungspegel nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500.....	LVI

A 1 Lagepläne

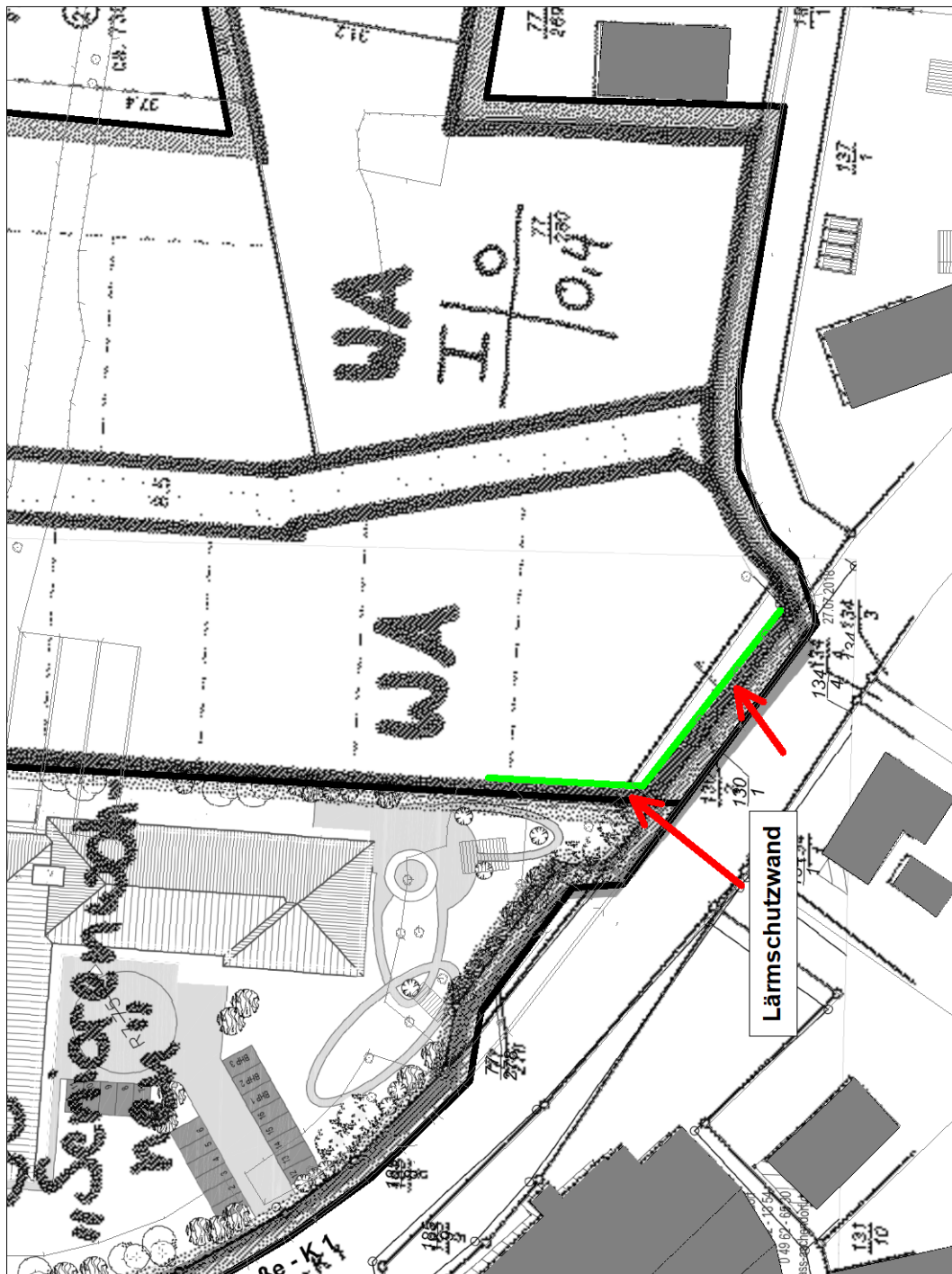
A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:2.500



A 1.2 Lage der Quellen, Gastronomie, Reitanlage und Schützenverein, Maßstab 1:1.000



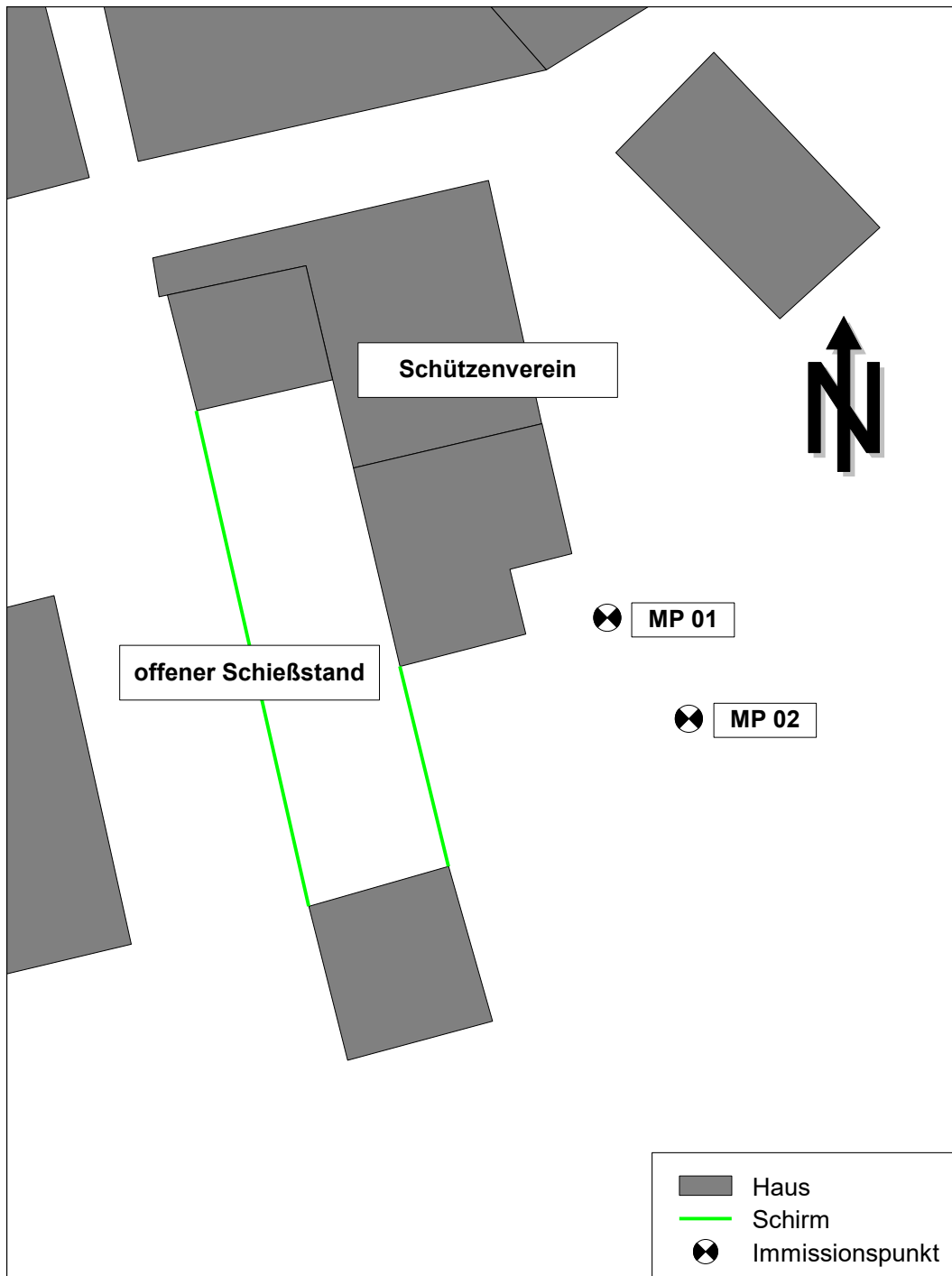
A 1.4 Lageplan der möglichen Lärmschutzwand, Maßstab 1:1000



A 2 Schießlärm

A 2.1 Schallpegelmessungen Schützenverein

A 2.1.1 Lage der Messorte, Maßstab 1:500



A 2.1.2 Messprotokoll

A 2.1.2.1 Allgemeines

Bearbeiter:	Met. M.Sc. Vittorio Naumann Dipl. Met. Miriam Sparr	Datum:	22.05.2019
Messzeit:	17:30 Uhr bis 17:45 Uhr		
Wetterbedingungen:	Bedeckungsgrad / Wetter: 4/8 / trocken Windrichtung / -geschwindigkeit: West bis Südwest / 3 m/s Temperatur / Luftdruck / Luftfeuchte: 15°C / 1015 hPa / 80 %		
Messgerät:	Soundbook-quadro 4-Kanal-Messsystem, SINUS Messtechnik GmbH (Klasse 1 gemäß DIN EN 60651, DIN 45657, DIN EN 60804, Serien-Nr.: 06474, geeicht bis 2020) Mikrofon Kanal 1: Mikrofon 1 Vorverstärker: Mikrotech Gefell MV 210 (Serien-Nummer: 1664) Mikrofon: Microtech Gefell MK 250 8 (Serien-Nummer: 8440) (geeicht bis 2019) Mikrofon Kanal 2: Mikrofon 2 Vorverstärker: Mikrotech Gefell MV 210 (Serien-Nummer: 1665) Mikrofon: Mikrotech Gefell 250 (Serien-Nummer: 8467) (geeicht bis 2019)		
Kalibrator:	RION Sound Calibrator NC-74 (Serien-Nummer: 01020467)		
Messort:	Schützenverein Fredenbeck Schingestraße 33, 21717 Fredenbeck		
Mikrofonhöhe:	Mikrofon 1 Messpunkt MP 01: 5 m Höhe / Mikrofon 2 Messpunkt MP 02: 5 m Höhe		
Messobjekte:	Schießstand Schützenverein		
Fremdgeräusche:	keine		
sonstiges:			

A 2.1.2.2 Kalibrierprotokoll

Messzeit	Kalibrierung		
	Kalibrierpegel		Kommentar
	Sollwert	Istwert	
Messgerät:	Soundbook_quadro 4-Kanal-Messsystem (Serien-Nr.: 06474)		
Kalibrator:	RION Sound Calibrator NC - 74 (Serien-Nummer 01020467)		
Messpunkt 1			
Vor der Messung	94,0 dB(A)	94,0 dB(A)	ok
Nach der Messung	94,0 dB(A)	94,0 dB(A)	ok
Messpunkt 2			
Vor der Messung	94,0 dB(A)	94,0 dB(A)	ok
Nach der Messung	94,0 dB(A)	94,0 dB(A)	ok

A 2.1.3 Messsituationen

Emissions-situation k	Messtag	Schuss-richtung	Waffenart	Kaliber, Munition
1	22.05.2019	S	Gewehr	Kleinkaliber
2	22.05.2019	S	Gewehr	Kleinkaliber
3	22.05.2019	S	Gewehr	Kleinkaliber

A 2.1.4 Messergebnisse

Messwerte Messpunkt MP 1

Emissionssituation Schuß-Nr.	1 L 1,i	2 L 2,i	3 L 3,i
1	76,9	72,7	72,7
2	75,0	71,7	71,6
3	73,0	71,8	71,4
4	73,3	72,3	71,9
5	73,4	73,3	72,7
6	72,5	71,3	72,1
7	73,8	71,3	72,1
8	74,1	71,6	71,4
9	73,2	73,0	71,8
10	74,1	71,6	72,6
Anzahl (nk)	10	10	10
Mittlerer Einzelschußpegel Lmk [dB(A)]	74,1	72,1	72,1
Maximum	76,9	73,3	72,7
Minimum	72,5	71,3	71,4
Spannweite R	4,4	2,0	1,3

Messwerte Messpunkt MP 2

Emissionssituation Schuß-Nr.	1 L 1,i	2 L 2,i	3 L 3,i
1	76,6	71,4	69,6
2	71,1	70,4	69,2
3	70,6	70,3	70,4
4	70,8	71,8	70,3
5	70,5	71,5	69,9
6	70,1	71,9	70,5
7	70,7	70,6	72,0
8	71,6	70,0	69,6
9	69,5	72,0	69,8
10	71,3	70,1	69,5
Anzahl (nk)	10	10	10
Mittlerer Einzelschußpegel Lmk [dB(A)]	71,8	71,1	70,2
Maximum	76,6	72,0	72,0
Minimum	69,5	70,0	69,2
Spannweite R	7,1	2,0	2,8

A 2.2 Beurteilungspegel am Messpunkt

A 2.2.1 Lastfall: Wettkampf

Beurteilungszeit	Messpunkt MP 1		Messpunkt MP 2	
	Lrx [dB(A)]	Lox [dB(A)]	Lrx [dB(A)]	Lox [dB(A)]
werktags	67,1	67,3	65,3	65,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

T1:..... außerhalb der Ruhezeiten;

T2:..... innerhalb der Ruhezeiten;

Lrx:..... Beurteilungspegel;

Lox:..... oberer Vertrauensbereich.

A 3 Betriebsbeschreibung

A 3.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen für die exemplarische Bebauung im Plangeltungsbereich, die Gastronomie, die Reitanlage und den Schützenverein ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	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	
betreute Seniorenwohnanlage									
Pkw-Verkehre									
1	Bewegungen	170	100 %	spkzu	zu	45	40		
2	gesamt			spkab	ab	45	40		
3	Stellplatz 1	72	42 %	spkzu1	zu	19	17		
4				spkab1	ab	19	17		
5	Stellplatz 2	54	32 %	spkzu2	zu	14	13		
6				spkab2	ab	14	13		
7	Stellplatz 3	44	26 %	spkzu3	zu	12	10		
8				spkab3	ab	12	10		
Lkw-Lieferverkehr									
9	Bewegungen	8	100 %	slkzu	zu	3	1		
10	gesamt			slkab	ab	3	1		
11	Lkw- Lebensmittel	6	50 %	slkzu1	zu	2	1		
12				slkab1	ab	2	1		
13	Lkw-Wäsche	2	50 %	slkzu2	zu	1			
14				slkab2	ab	1			
Gastronomie									
Pkw-Verkehre									
11	Bewegungen	700	100 %	gpkzu	zu	325	25		
12	gesamt			gpkab	ab	150	150	50	15
Lkw-Lieferverkehr									
13	Bewegungen	8	100 %	glkzu	zu	4			
14	gesamt			glkab	ab	4			
15	Lkw Lebensmittel	4	50 %	glkzu1	zu	2			
16				glkab1	ab	2			
17	Lkw Getränke	4	50 %	glkzu2	zu	2			
18				glkab2	ab	2			
Reitanlage									
Pkw-Verkehre									
19	Bewegungen	82	100 %	rpkzu	zu	34	7		
20	gesamt			rpkab	ab	34	7		
Verladungen Pferde									
21	Anzahl Pferde	3	100 %	pferde	zu	3			
Schießstand									
Pkw-Verkehre									
22	Bewegungen	20	100 %	scpkzu	zu	10			
23	gesamt			scpkab	ab				10

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
Haustechnische Anlagen Seniorenwohnheim							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	hts	100%	13 h	3 h		1 h
Haustechnische Anlagen Gastronomie							
2	Zu- und Abluftsystem	htg	100%	6 h	2 h		
3	Kältemaschine	kht	100%	13 h	3 h		1 h
Kommunikationsgeräusche Seniorenwohnheim							
4	Außenterrasse	sterr	100%	13 h	3 h		0 h
Kommunikationsgeräusche Gastronomie							
5	Außenterrasse	gterr	100%	5 h	2 h		
Sonstiges Gastronomie							
6	Betrieb Saal tags Veranstaltung	satv	100%	3 h			
7	Betrieb Saal nachts Veranstaltung	sanv	100%	2 h	2 h		1 h
8	Restaurantbetrieb tags	satv	100%	3 h			
9	Restaurantbetrieb nachts	sanv	100%	2 h	2 h		1 h
betrieblicher Verkehr Reitanlage							
10	Betrieb Traktor	tr	100%	1 h			
Dauer von Wettkämpfen des Schützenvereins							
11	Dauer Wettkampf	wett	100%	1 h	2 h		

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);

A 4 Emissionen aus Gewerbelärm

A 4.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 4.1.1 Fahrbewegungen Pkw

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	f1	Pkw-Fahrweg Senior 1	30	-8,8	23	0,0	0,0	0,0	1,5	62,9
2	f2	Pkw-Fahrweg Senior 2	30	-8,8	19	0,0	0,0	0,0	1,5	62,0
3	f3	Pkw-Fahrweg Senior 3	30	-8,8	45	0,0	0,0	0,0	1,5	65,8
4	f4	Pkw-Verkehr Schützenverein	30	-8,8	46	0,0	0,0	0,0	1,5	65,9
5	f5	Pkw-Fahrweg Reitanlage	30	-8,8	182	0,0	0,0	0,0	1,5	71,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in den Anlagen A 1.2 und A 1.3 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf den Betriebsgeländen;

Spalte 3 Nach 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 4 Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen 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 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);

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

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

Dabei ist I die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den

unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse \leftrightarrow $L_{w,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 4.1.2 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 Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegs- bezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{w0} dB(A)	$D_{Rang.}$ dB(A)	Länge m	Δh	g %	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{w,r,1}$ dB(A)
1	lk1	Lkw An-/Abfahrt Senior	63,0	0,0	105	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2
2	lk2	Lkw-Zufahrt Gastro	63,0	0,0	89	0,0	0,0	0,0	0,0	82,5
3	lk3	Lkw-Rangierfahrt Gastro	63,0	5,0	32	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1
4	lk4	Lkw-Abfahrt Gastro	63,0	0,0	95	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1.2 und A 1.3 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 4.1.3 Parkvorgänge

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _D	K _{Stro}	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	parkl	Lkw-Stellplätze, getrenntes Verfahren	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0
2	park	Pkw-Stellplätze (getrenntes Verfahren)	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
3	parkg	Stellplatzanlage Gastronomie (zusammengef. Verfahren)	63,0	3	4	4,0	1,0	75,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.1.4 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		Ladearbeiten mit Rollcontainer über Ladebordwand Außenrampe 1 Vorgang	78,0	0	60	78,0
3	ladr	Ladearbeiten mit Rollcontainer über Ladebordwand Außenrampe 4 Vorgänge	84,0	0	60	84,0
4		Rollgeräusche Weg 1 Vorgang	75,0	0	60	75,0
5	rollg	Rollgeräusche Weg 4 Vorgänge	81,0	0	60	81,0
6		Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand 1 Vorgang	88,0	0	60	88,0
7	ladp	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand 2 Vorgänge	91,0	0	60	91,0
8	tra	Betrieb Traktor	100,0	0	60	100,0
9	verl	Verladen eines Pferdes	104,5	0	2	89,7
10	abl	Abladen eines Pferdes	108,6	0	1	90,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.1.5 Schallabstrahlung von den Außenbauteilen (Fenster, Eingangstür, Terrassentür, Saaltür)

Für Die Schallabstrahlung aus dem Saalbetrieb über die Fenster, die Eingangstür, die Terrassentür sowie der Saaltür ergeben sich gemäß VDI 2571 [22] folgende Korrekturen für die Schalleistungspegel. Bei Gesellschaftsveranstaltungen in den Räumen, wo regulärer Restaurantbetrieb stattfindet wird ein Innenpegel von 75 dB(A), bei Gesellschaftsveranstaltungen im Saal wird für die Hintergrundmusik ein Innenpegel von 85 dB(A) und bei Partyveranstaltungen, an denen beispielsweise ein DJ auf einer Hochzeit spielt, wird ein Innenpegel von 95 dB(A) angesetzt.

Sp	1			2	3	4	5	6	
				mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)					
				L _i	K _f +K _T	S	R' _w	L _{w,r,1}	
Ze	Gebäudeteil			dB(A)	dB(A)	m ²	dB	dB(A)	
Festsaal									
1	fo1	Fenster 1 Veranstaltung	offen tags	15% der Fensterfläche	85,0	6,0	3,6	0,0	84,3
2	fz1	Fenster 1 Veranstaltung	geschl. tags	85% der Fensterfläche	85,0	6,0	3,6	32,0	59,9
3	fo2	Fenster 2 Veranstaltung	offen tags	15% der Fensterfläche	85,0	6,0	5,0	0,0	85,8
4	fz2	Fenster 2 Veranstaltung	geschl. tags	85% der Fensterfläche	85,0	6,0	5,0	32,0	61,3
4	fo3	Fenster 3 Veranstaltung	offen tags	15% der Fensterfläche	85,0	6,0	3,6	0,0	84,3
5	fz3	Fenster 3 Veranstaltung	geschl. tags	85% der Fensterfläche	85,0	6,0	3,6	32,0	59,9
5	fo4	Fenster 4 Restaurant	offen tags	15% der Fensterfläche	75,0	6,0	5,4	0,0	76,1
6	fz4	Fenster 4 Restaurant	geschl. tags	85% der Fensterfläche	75,0	6,0	5,4	32,0	51,6
6	fo5	Fenster 5 Restaurant	offen tags	15% der Fensterfläche	75,0	6,0	7,2	0,0	77,3
7	fz5	Fenster 5 Restaurant	geschl. tags	85% der Fensterfläche	75,0	6,0	7,2	32,0	52,9
7	fo6	Fenster 6 Restaurant	offen tags	15% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,5	0,0	72,7
8	fz6	Fenster 6 Restaurant	geschl. tags	85% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,5	32,0	48,3
8	fo7	Fenster 7 Restaurant	offen tags	15% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	73,1
9	fz7	Fenster 7 Restaurant	geschl. tags	85% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,6
9	fo8	Fenster 8 Restaurant	offen tags	15% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	73,1
10	fz8	Fenster 8 Restaurant	geschl. tags	85% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,6
11	fo9	Fenster 9 Restaurant	offen tags	15% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	73,1
12	fz9	Fenster 9 Restaurant	geschl. tags	85% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,6
13	fo10	Fenster 10 Restaurant	offen tags	15% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	73,1
14	fz10	Fenster 10 Restaurant	geschl. tags	85% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,6
15	fo11	Fenster 11 Restaurant	offen tags	15% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	73,1
16	fz11	Fenster 11 Restaurant	geschl. tags	85% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,6
17	fo12	Fenster 12 Restaurant	offen tags	15% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	73,1
18	fz12	Fenster 12 Restaurant	geschl. tags	85% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,6
19	tfo	Terrassentür	offen tags	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	20,3	0,0	89,6
20	tfz	Terrassentür	geschl. tags	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	20,3	32,0	48,1
21	sto	Saaltür	offen tags	90% der Fensterfläche	85,0	6,0	5,0	0,0	93,5
22	stz	Saaltür	geschl. tags	10% der Fensterfläche	85,0	6,0	5,0	32,0	52,0
23	tro	Eingangstür	offen tags	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	8,0	0,0	85,5
24	trz	Eingangstür	offen tags	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	8,0	32,0	44,0
24	nfo1	Fenster 1 Veranstaltung	offen nachts	10% der Fensterfläche	95,0	6,0	3,6	0,0	92,6
25	nfz1	Fenster 1 Veranstaltung	geschl. nachts	90% der Fensterfläche	95,0	6,0	3,6	32,0	70,1
25	nfo2	Fenster 2 Veranstaltung	offen nachts	10% der Fensterfläche	95,0	6,0	5,0	0,0	94,0
26	nfz2	Fenster 2 Veranstaltung	geschl. nachts	90% der Fensterfläche	95,0	6,0	5,0	32,0	71,5
26	nfo3	Fenster 3 Veranstaltung	offen nachts	10% der Fensterfläche	95,0	6,0	3,6	0,0	92,6
27	nfz3	Fenster 3 Veranstaltung	geschl. nachts	90% der Fensterfläche	95,0	6,0	3,6	32,0	70,1
27	nfo4	Fenster 4 Restaurant	offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	5,4	0,0	74,3
28	nfz4	Fenster 4 Restaurant	geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	5,4	32,0	51,9
29	nfo5	Fenster 5 Restaurant	offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	7,2	0,0	75,6
30	nfz5	Fenster 5 Restaurant	geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	7,2	32,0	53,1
31	nfo6	Fenster 6 Restaurant	offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	71,3
32	nfz6	Fenster 6 Restaurant	geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,9
33	nfo7	Fenster 7 Restaurant	offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	71,3
34	nfz7	Fenster 7 Restaurant	geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,9
35	nfo8	Fenster 8 Restaurant	offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	71,3
36	nfz8	Fenster 8 Restaurant	geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,9
37	nfo9	Fenster 9 Restaurant	offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	71,3
38	nfz9	Fenster 9 Restaurant	geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,9
39	nfo10	Fenster 10 Restaurant	offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	71,3
40	nfz10	Fenster 10 Restaurant	geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,9

Fortsetzung folgendene Seite ...

... Fortsetzung vorhergehende Seite

Sp	1		2	3	4	5	6	
Ze	Gebäudeteil		mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)					
			L _i dB(A)	K _i +K _T dB(A)	S m ²	R' _w dB	L _{w,r,1} dB(A)	
51	nfo11	Fenster 11 Restaurant offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	71,3
52	nfz11	Fenster 11 Restaurant geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,9
53	nfo12	Fenster 12 Restaurant offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	0,0	71,3
54	nfz12	Fenster 12 Restaurant geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	2,7	32,0	48,9
55	ntfo	Terrassentür offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	20,3	0,0	80,1
56	ntfz	Terrassentür geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	20,3	32,0	57,6
57	nsto	Saaltür offen nachts	10% der Fensterfläche	90,0	6,0	5,0	0,0	89,0
58	nstz	Saaltür geschl. nachts	90% der Fensterfläche	90,0	6,0	5,0	32,0	66,5
59	ntro	Eingangstür offen nachts	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	8,0	0,0	76,0
60	ntrz	Eingangstür geschl. nachts	90% der Fensterfläche	75,0	6,0	8,0	32,0	53,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Bezeichnung der abstrahlenden Flächen;

Spalte 3Innenpegel;

Spalte 4Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit;

Spalte 5Oberfläche der abstrahlenden Fläche;

Spalte 5Schalldämmmaß der abstrahlenden Fläche;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.1.6 Haustechnik

Für die haustechnischen Aggregate (Verflüssiger) wurden Herstellerangaben bzw. für die (Lüfter) Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. 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} dB(A)	K _i	T _E min.	L _{w,r,1} dB(A)
1	htl	Lüftung		75,0	0	60	75,0
2	htkm	Haustechnik (Kältegerät)		80,0	0	60	80,0

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 4.1.7 Schallabstrahlung von Außenterrassen

Für die Schallabstrahlung von den Außenterrassen und Kommunikationsgeräusche wird der Ansatz für Gartenlokale und andere Freisitzflächen der VDI 3770 [24] und für die übrigen Kommunikationsbereiche auf den Dachterrassen der Ansatz für sprechen gehoben inklusive eines Zuschlags für informationshaltige Geräusche von 3 dB(A) verwendet. Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Sp	1	2		3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel			
				L _{W0}	K _i +K _{info}	T _E	L _{W,r,1}
				dB(A)		min.	dB(A)
1	teg	Terrasse sprechen gehoben	50 Personen anwesend	84,0	9,2	60	93,2
2	tese	Dachterrasse sprechen gehoben	20 Personen anwesend	80,0	3,0	60	83,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit und Informationshaltigkeit;

Spalte 5..... Einwirkzeiten;

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

A 4.1.8 Schießstand

Aus der Messung und Kalibrierungsrechnung der Schüsse des offenen Schießstands ergibt sich folgender Schalleistungspegel

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	schi	Schießstand		116,2		60	116,2

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 Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.1.9 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [21], Tankstellenlärmstudie [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	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
2	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
4	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
5	spdisko	Diskotheek (innen gemessen. TÜV-Bericht 1987, Anhang 34)			-18	-11	-4	-4	-11	-20	-43
6	allhoch	Quellen allgemein eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)		-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	
7	alltief	Quellen allgemein eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
8	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
9	schuss	Schießen Kleinkalibergewehr (Kaliber 22)	-32	-17	-15	-17	-13	-7	-5	-6	-14

A 4.1.10 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel.	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{w0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{w0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Lkw-Kühlaggeegat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Außenterrasse	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Hallenabstrahlung	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Betrieb Traktor	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Schießstand	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat T	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Ladezeiten	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{LL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)									
<i>Pkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Ladevorgang	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
6	kku	Kühlaggregat	3,0	—	—	—	3,0	1,5	3,4
<i>Haustechnik</i>									
7	hht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0		3,0
<i>Hofbetrieb Reitanlage</i>									
8	tra	Traktor	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>									
9	terr	Terrasse	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
10	ver	Veranstaltung	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Schießstand</i>									
11	sch	Schießen	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1

A 4.2 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t oRZ	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	dB(A)			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}			dB(A)		
betreute Seniorenwohnanlage												
Pkw-Fahrtweg												
1	pf1	spkzu1	100	19	17		f1	62,9	70,2	66,4		
2		spkab1	100	19	17		f1	62,9	70,2	66,4		
3		pf1								73,2	69,4	
4	pf2	spkzu2	100	14	13		f2	62,0	68,2	64,3		
5		spkab2	100	14	13		f2	62,0	68,2	64,3		
6		pf2								71,2	67,3	
7	pf3	spkzu3	100	12	10		f3	65,8	70,9	67,2		
8		spkab3	100	12	10		f3	65,8	70,9	67,2		
9		pf3								73,9	70,2	
Lkw-Transport												
10	lf1	slkzu	100	3	1		lk1	83,2	79,6	77,2		
11		lf1								79,6	77,2	
12	lads	slkzu	100	3	1		parkl	80,0	76,4	74,0		
13		slkab	100	3	1		parkl	80,0	76,4	74,0		
14		slkzu	100	3	1		ladp	91,0	87,4	85,0		
15		slkzu	100	3	1		ladr	84,0	80,4	78,0		
16	lads								88,7	86,3		3,5
17	skühl	slkzu1	100	2	1		lkkühl	91,0	86,7	83,7		
18		skühl								86,7	83,7	
Pkw-Parken												
17	stpls1	spkzu1	100	19	17		park	73,9	81,3	77,5		
18		spkab2	100	14	13		park	73,9	80,1	76,2		
19		stpls1								83,8	79,9	
20	stpls2	spkzu2	100	14	13		park	73,9	80,1	76,2		
21		spkab2	100	14	13		park	73,9	80,1	76,2		
22		stpls2								83,1	79,2	
23	stpls3	spkzu3	100	12	10		park	73,9	79,0	75,3		
24		spkab3	100	12	10		park	73,9	79,0	75,3		
25		stpls3								82,0	78,3	
Außenterrasse												
26	ster1	sterr	100	13 h	3 h	0 h	tese	83,0	84,9	83,0		
27		ster1								84,9	83,0	
28	ster2	sterr	100	13 h	3 h	0 h	tese	83,0	84,9	83,0		
29		ster2								84,9	83,0	
Haustechnik												
30	lüft1	hts	100	13 h	3 h	1 h	htl	75,0	76,9	75,0	75,0	
31		lüft1								76,9	75,0	75,0
32	lüft2	hts	100	13 h	3 h	1 h	htl	75,0	76,9	75,0	75,0	
33		lüft2								76,9	75,0	75,0
34	lüft3	hts	100	13 h	3 h	1 h	htl	75,0	76,9	75,0	75,0	
35		lüft3								76,9	75,0	75,0

Fortsetzung folgende Seite ...

... Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Gastronomie												
Pkw-Parken												
36	stplg	gpkzu	100	325	25		parkg	75,0	89,3	88,4		
37		gpkab	100	150	150	15	parkg	75,0	91,7	87,8	86,8	
38		stplg								93,7	91,1	86,8
Lkw-Transport												
39	lf2	glkzu	100	4			lk2	82,5	76,5	76,5		
40		glkab	100	4			lk2	82,5	76,5	76,5		
41		lf2								79,5	79,5	
42	lf3	glkzu	100	4			lk3	83,1	77,0	77,0		
43		glkab	100	4			lk3	83,1	77,0	77,0		
44		lf3								80,0	80,0	
45	lf4	glkzu	100	4			lk4	82,8	76,8	76,8		
46		glkab	100	4			lk4	82,8	76,8	76,8		
47		lf4								79,8	79,8	
48	ladge	glkzu	100	4			parkl	80,0	74,0	74,0		
49		glkab	100	4			parkl	80,0	74,0	74,0		
50		glkzu	100	4			ladr	84,0	78,0	78,0		
51	ladge								80,5	80,5		3,5
52	ladro	glkzu	100	4			rollg	81,0	75,0	75,0		
53		glkab	100	4			rollg	81,0	75,0	75,0		
54		ladro								78,0	78,0	
55	gkühl	glkzu1	100	2			lkkühl	91,0	81,9	81,9		
56		gkühl								81,9	81,9	
Kommunikationsgeräusche												
57	gter	gterr	100	5 h	2 h	0 h	teg	93,2	92,3	89,6		
58		gter								92,3	89,6	
Abstrahlung Fenster & Türen												
59	fen1	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo1	84,3	77,1	77,1		
60		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz1	59,9	52,6	52,6		
61		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo1	92,6	90,5	86,5	92,6	
62		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz1	70,1	68,0	64,1	70,1	
63	fen1								90,7	87,0	92,6	3,1
64	fen2	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo2	85,8	78,5	78,5		
65		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz2	61,3	54,0	54,0		
66		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo2	94,0	91,9	88,0	94,0	
67		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz2	71,5	69,5	65,5	71,5	
68	fen2								92,1	88,5	94,0	3,1
69	fen3	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo3	84,3	77,1	77,1		
70		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz3	59,9	52,6	52,6		
71		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo3	92,6	90,5	86,5	92,6	
72		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz3	70,1	68,0	64,1	70,1	
73	fen3								90,7	87,0	92,6	3,1

Fortsetzung folgende Seite ...

... Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	
			P %	t			Kürzel	L _{W,r,1} dB(A)				
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}						
74	fen4	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo4	76,1	68,8	68,8		
75		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz4	51,6	44,3	44,3		
76		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo4	74,3	72,3	68,3	74,3	
77		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz4	51,9	49,8	45,8	51,9	
78	fen4								73,9	71,6	74,3	3,1
79	fen5	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo5	77,3	70,1	70,1		
80		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz5	52,9	45,6	45,6		
81		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo5	75,6	73,5	69,6	75,6	
82		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz5	53,1	51,1	47,1	53,1	
83	fen5								75,2	72,9	75,6	3,1
84	fen6	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo6	72,7	65,5	65,5		
85		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz6	48,3	41,0	41,0		
86		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo6	71,3	69,3	65,3	71,3	
87		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz6	48,9	46,8	42,8	48,9	
88	fen6								70,8	68,4	71,3	3,1
89	fen7	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo7	73,1	65,8	65,8		
90		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz7	48,6	41,3	41,3		
91		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo7	71,3	69,3	65,3	71,3	
92		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz7	48,9	46,8	42,8	48,9	
93	fen7								70,9	68,6	71,3	3,1
94	fen8	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo8	73,1	65,8	65,8		
95		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz8	48,6	41,3	41,3		
96		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo8	71,3	69,3	65,3	71,3	
97		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz8	48,9	46,8	42,8	48,9	
98	fen8								70,9	68,6	71,3	3,1
99	fen9	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo9	73,1	65,8	65,8		
100		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz9	48,6	41,3	41,3		
101		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo9	71,3	69,3	65,3	71,3	
102		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz9	48,9	46,8	42,8	48,9	
103	fen9								70,9	68,6	71,3	3,1
104	fen10	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo10	73,1	65,8	65,8		
105		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz10	48,6	41,3	41,3		
106		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo10	71,3	69,3	65,3	71,3	
107		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz10	48,9	46,8	42,8	48,9	
108	fen10								70,9	68,6	71,3	3,1
109	fen11	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo11	73,1	65,8	65,8		
110		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz11	48,6	41,3	41,3		
111		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo11	71,3	69,3	65,3	71,3	
112		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz11	48,9	46,8	42,8	48,9	
113	fen11								70,9	68,6	71,3	3,1
114	fen12	satv	100	3 h	0 h	0 h	fo12	73,1	65,8	65,8		
115		satv	100	3 h	0 h	0 h	fz12	48,6	41,3	41,3		
116		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfo12	71,3	69,3	65,3	71,3	
117		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nfz12	48,9	46,8	42,8	48,9	
118	fen12								70,9	68,6	71,3	3,1

Fortsetzung folgende Seite ...

... Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
119	tein	satv	100	3 h	0 h	0 h	tro	85,5	78,3	78,3		
120		satv	100	3 h	0 h	0 h	trz	44,0	36,7	36,7		
121		sanv	100	2 h	2 h	1 h	ntro	76,0	73,9	70,0	76,0	
122		sanv	100	2 h	2 h	1 h	ntrz	53,5	51,5	47,5	53,5	
123		tein							79,7	78,9	76,0	3,1
124	tter	satv	100	3 h	0 h	0 h	tfo	89,6	82,4	82,4		
125		satv	100	3 h	0 h	0 h	tfz	48,1	40,8	40,8		
126		sanv	100	2 h	2 h	1 h	ntfo	80,1	78,0	74,1	80,1	
127		sanv	100	2 h	2 h	1 h	ntfz	57,6	55,6	51,6	57,6	
128		tter							83,8	83,0	80,1	3,1
129	tsa	satv	100	3 h	0 h	0 h	sto	93,5	86,3	86,3		
130		satv	100	3 h	0 h	0 h	stz	52,0	44,7	44,7		
131		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nsto	89,0	86,9	83,0	89,0	
132		sanv	100	2 h	2 h	1 h	nstz	66,5	64,5	60,5	66,5	
133		tsa							89,6	88,0	89,0	3,1
Haustechnische Anlagen												
134	abl1	htg	100	6 h	2 h	0 h	htl	75,0	74,4	72,0		
135		abl1							74,4	72,0		3,0
136	abl2	htg	100	6 h	2 h	0 h	htl	75,0	74,4	72,0		
137		abl2							74,4	72,0		3,0
138	kt	kht	100	13 h	3 h	1 h	htkm	80,0	81,9	80,0	80,0	
139		kt							81,9	80,0	80,0	3,0
Schießverein												
Pkw-Fahrweg												
140	pf4	scpkzu	100	10			f4	65,9	63,8	63,8		
141		scpkab	100				10	f4	65,9		75,9	
142		pf4							63,8	63,8	75,9	3,1
Pkw-Parken												
143	stplsc	scpkzu	100	10			park	73,9	71,9	71,9		
144		scpkab	100				10	park	73,9		83,9	
145		stplsc							71,9	71,9	83,9	3,1
Schießstand												
146	schieß	wett	100	1	2		schi	116,2	113,7	108,9		
147		schieß							113,7	108,9		3,1
Reitanlage												
Pkw-Fahrweg												
146	pf5	rpkzu	100	34	7		f5	71,9	77,7	75,9		
147		rpkab	100	34	7		f5	71,9	77,7	75,9		
148		pf5							80,7	78,9		3,1
Pkw-Parken												
149	stplr	rpkzu	100	34	7		park	73,9	79,8	78,0		
150		rpkab	100	34	7		park	73,9	79,8	78,0		
151		pferde	100	3			verl	89,7	82,5	82,5		
152		pferde	100	3			abl	90,8	83,5	83,5		
153		stplr							87,7	87,2		3,1
Betriebliche Arbeiten (Traktor)												
154	trak	tr	100	1			tra	100,0	88,0	88,0		
155		trak							88,0	88,0		3,3

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 4.1;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 3.1; 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 3.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 4.1.1 bis A 4.1.8;

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

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

A 4.3 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
dB(A)							
Betrieb betreute Seniorenwohnanlage							
1	Pkw-Verkehr	Pkw-Fahrweg Senior 1	pf1	parkfahr	73,2	69,4	
2		Pkw-Fahrweg Senior 2	pf2	parkfahr	71,2	67,3	
3		Pkw-Fahrweg Senior 3	pf3	parkfahr	73,9	70,2	
4		Stellplatz Senior 1	stpls1	parkpr	83,8	79,9	
5		Stellplatz Senior 2	stpls2	parkpr	83,1	79,2	
6		Stellplatz Senior 3	stpls3	parkpr	82,0	78,3	
7	Lkw-Verkehr	Lkw An-/Abfahrt Senior	lf1	lkfahrt	79,6	77,2	
8		Ladezone Senior	lads	lkladep	88,7	86,3	
9		Lkw-Kühlaggregat Senior	skühl	lkkuhld	86,7	83,7	
10	Außenterrasse	Außenterrasse Senior Süd	ster1	allhoch	84,9	83,0	
11		Außenterrasse Senior Nord	ster2	allhoch	84,9	83,0	
12	Haustechnik	Lüftung 1 Senior	lüft1	alltief	76,9	75,0	75,0
13		Lüftung 2 Senior	lüft2	alltief	76,9	75,0	75,0
14		Lüftung 3 Senior	lüft3	alltief	76,9	75,0	75,0
Betrieb Gastronomie							
15	Lkw-Verkehr	Lkw-Zufahrt Gastro	lf2	lkfahrt	79,5	79,5	
16		Lkw-Rangierfahrt Gastro	lf3	lkfahrt	80,0	80,0	
17		Lkw-Abfahrt Gastro	lf4	lkfahrt	79,8	79,8	
18		Ladegeräusche Gastro	ladge	lkladep	80,5	80,5	
19		Rollgeräusche Gastro	ladro	lkladep	78,0	78,0	
20		Lkw-Kühlaggregat Gastro	gkühl	lkkuhld	81,9	81,9	
21	Pkw-Verkehr	Stellplatz Gastro	stplg	parkpr	93,7	91,1	86,8
22	Terrasse	Terrasse Gastro	gter	allhoch	92,3	89,6	
23	Haustechnik	Abluft Gastro Dach	abl2	alltief	74,4	72,0	
24		Abluft Gastro	abl1	alltief	74,4	72,0	
25		Kältemaschine	kt	alltief	81,9	80,0	80,0
26	Schall- abstrahlung aus dem Gebäude	Fenster 1	fen1	spdisko	90,7	87,0	92,6
27		Fenster 2	fen2	spdisko	92,1	88,5	94,0
28		Fenster 3	fen3	spdisko	90,7	87,0	92,6
29		Fenster 4	fen4	spdisko	73,9	71,6	74,3
30		Fenster 5	fen5	spdisko	75,2	72,9	75,6
31		Fenster 6	fen6	spdisko	70,8	68,4	71,3
32		Fenster 7	fen7	spdisko	70,9	68,6	71,3
33		Fenster 8	fen8	spdisko	70,9	68,6	71,3
34		Fenster 9	fen9	spdisko	70,9	68,6	71,3
35		Fenster 10	fen10	spdisko	70,9	68,6	71,3
36		Fenster 11	fen11	spdisko	70,9	68,6	71,3
37		Fenster 12	fen12	spdisko	70,9	68,6	71,3
38		Eingangstür	tein	spdisko	79,7	78,9	76,0
39	Terrassentür	tter	spdisko	83,8	83,0	80,1	
40	Eingang Saal	tsa	spdisko	89,6	88,0	89,0	

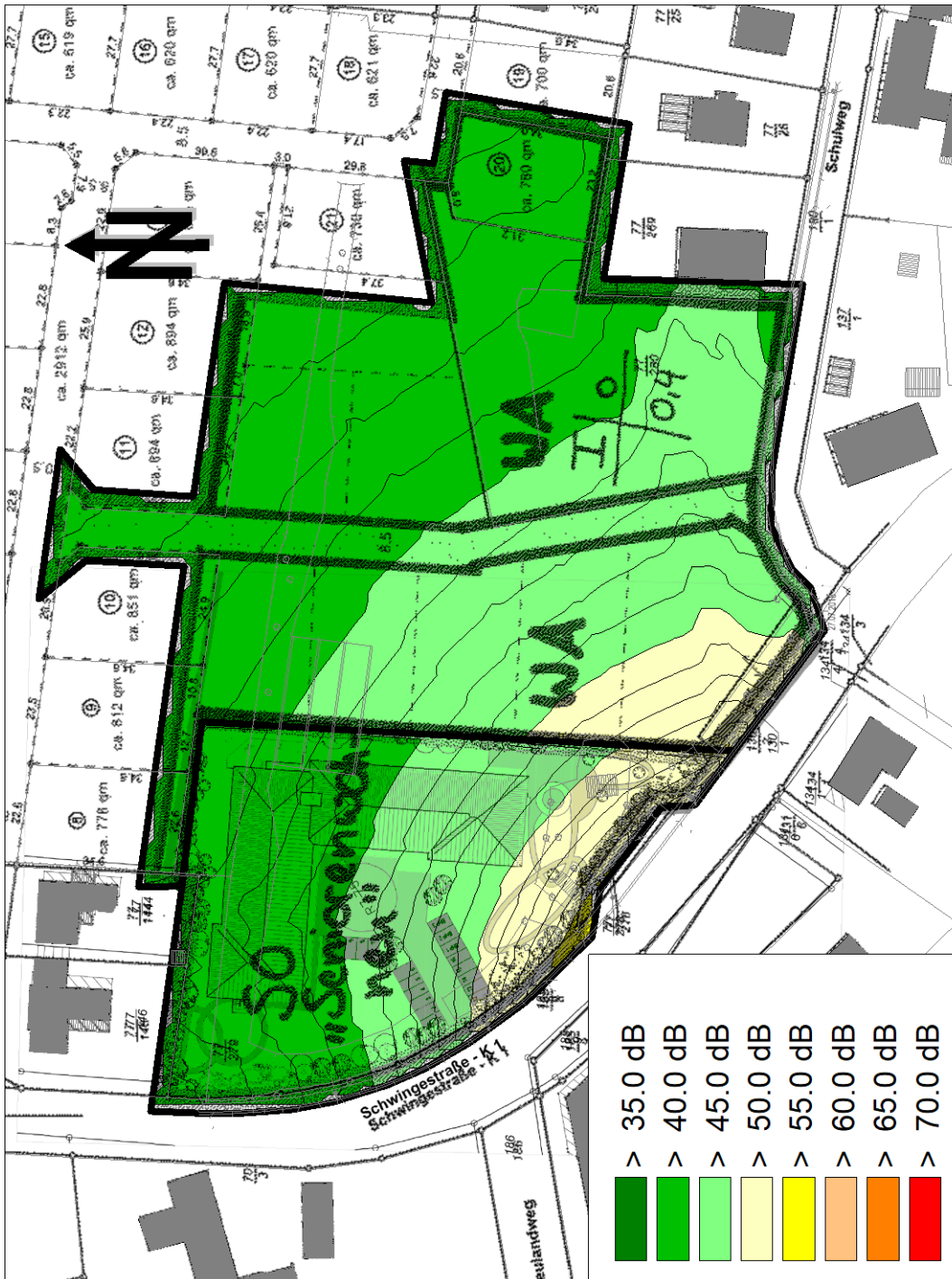
Fortsetzung folgende Seite ...

... Fortsetzung vorhergehende Seite							
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
dB(A)							
Betrieb Reitanlage							
41	Pkw-Verkehr	Pkw-Fahrweg Reitanlage	pf5	parkfahr	80,7	78,9	
42		Stellplatz Reitanlage	stplr	parkpr	87,7	87,2	
43	Hofbetrieb	Traktor Reitanlage	trak	alltief	88,0	88,0	
Betrieb Schützenverein							
44	Pkw-Verkehr	Pkw-Verkehr Schützenverein	pf4	parkfahr	63,8	63,8	75,9
45		Stellplatz Schützenverein	stplsc	parkpr	71,9	71,9	83,9
46	Schießstand	Schießstand	schieß	schuss	113,7	108,9	

A 5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 5.1 Innerhalb des Plangeltungsbereichs bei freier Schallausbreitung

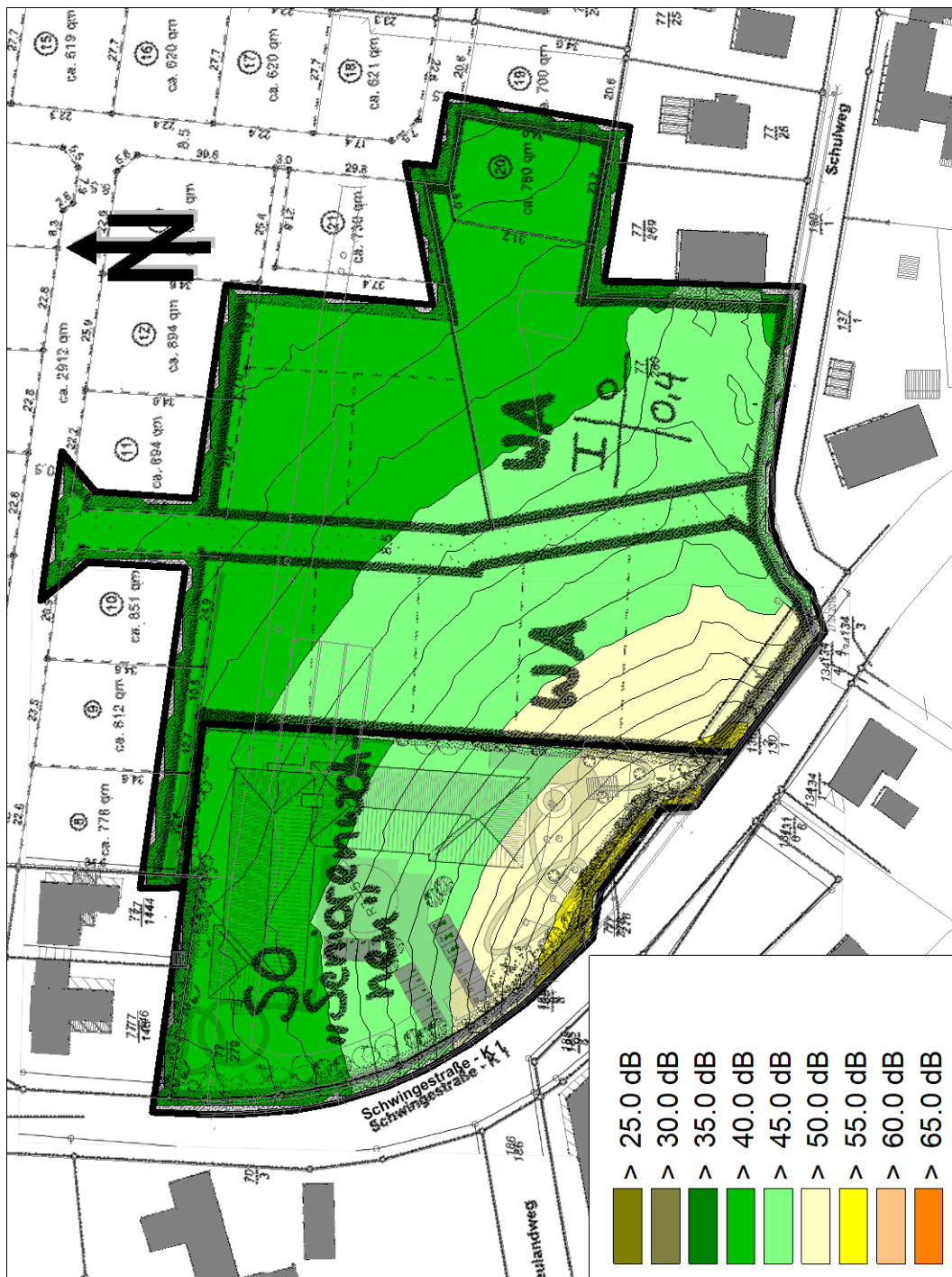
A 5.1.1 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m tags, Maßstab 1:1.500



A 5.1.2 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m nachts, Maßstab 1:1.500



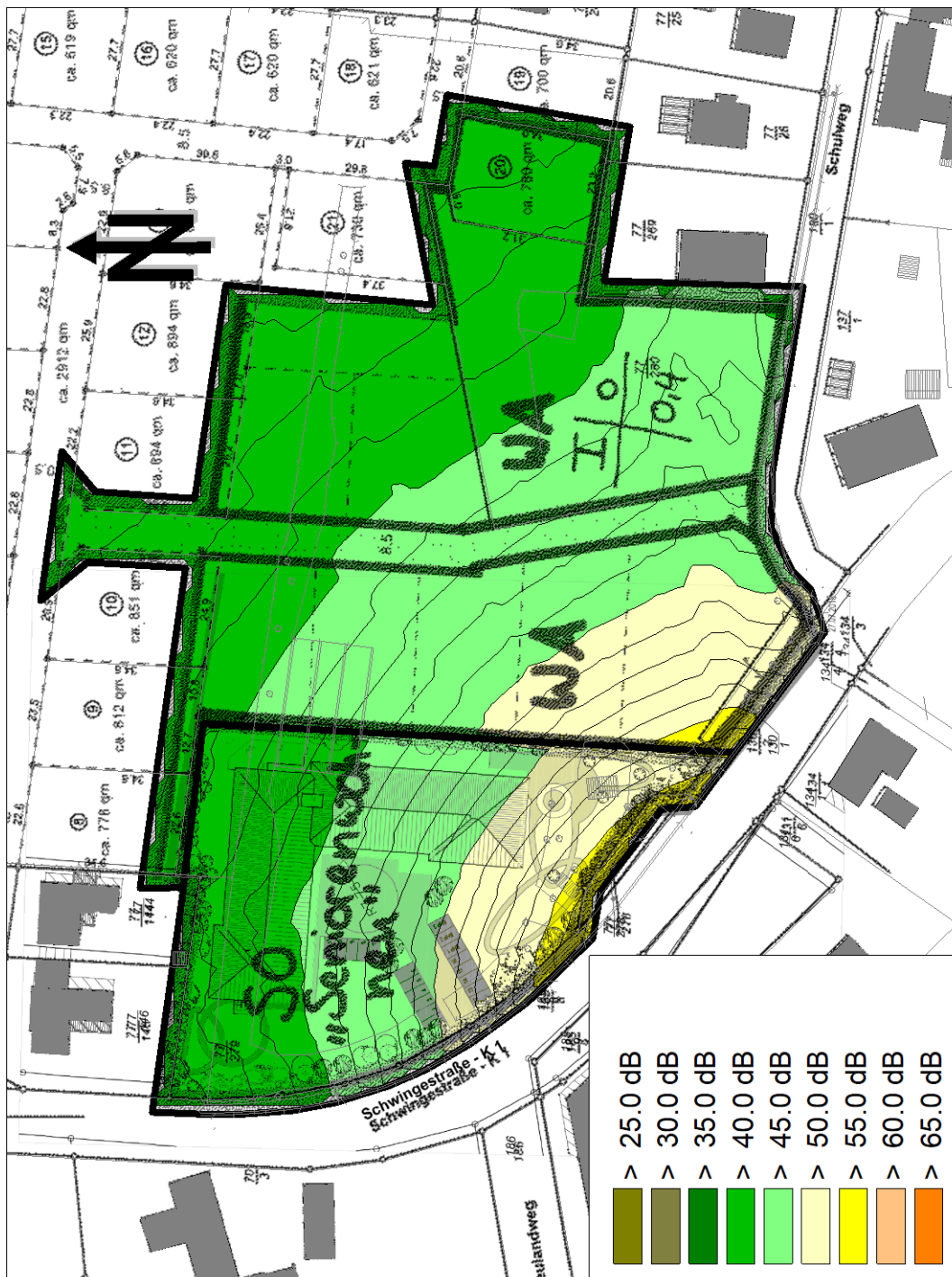
A 5.1.3 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m tags, Maßstab 1:1.500



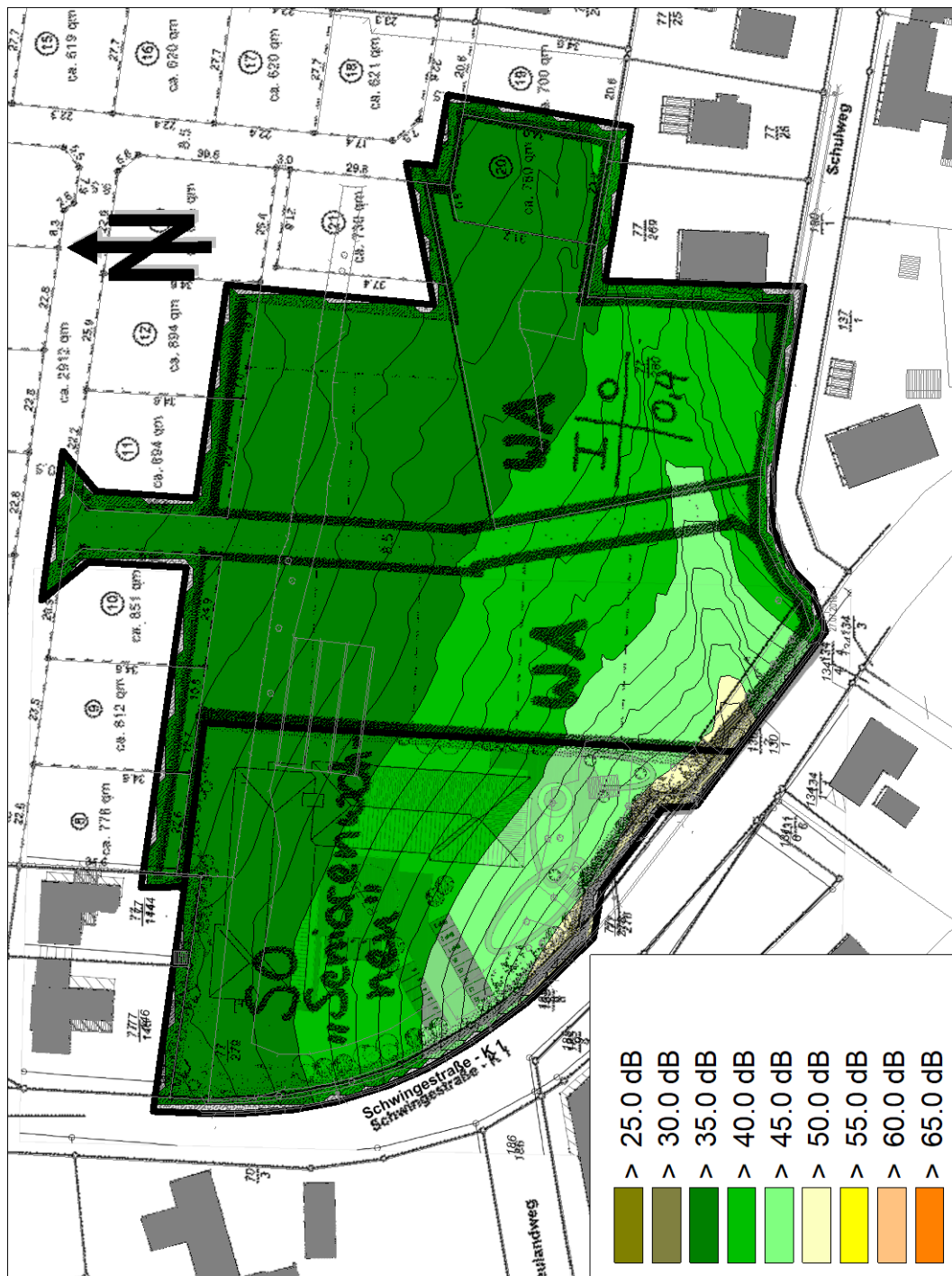
A 5.1.4 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m nachts, Maßstab 1:1.500



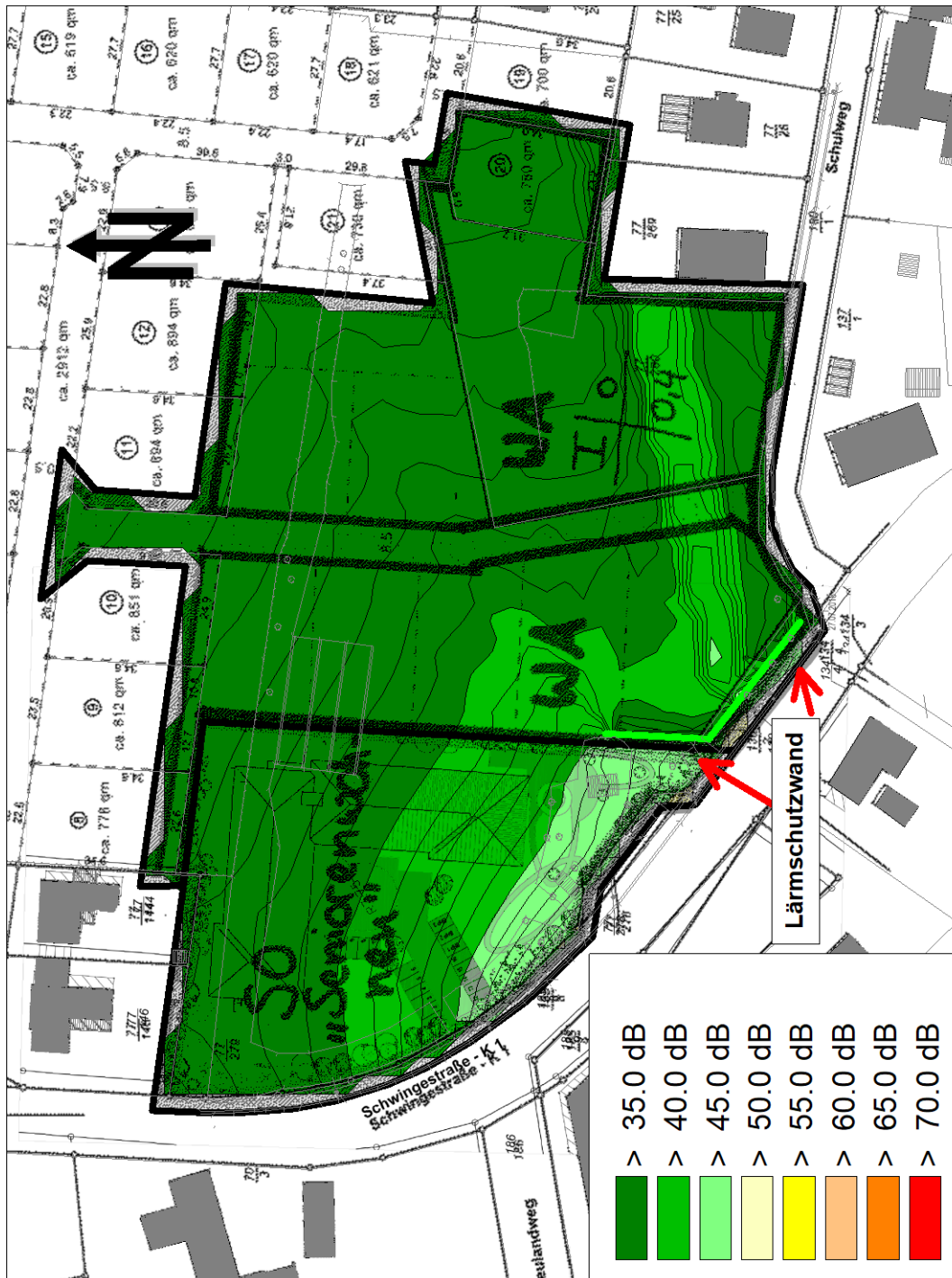
A 5.1.5 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m tags, Maßstab 1:1.500



A 5.1.6 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m nachts, Maßstab 1:1.500

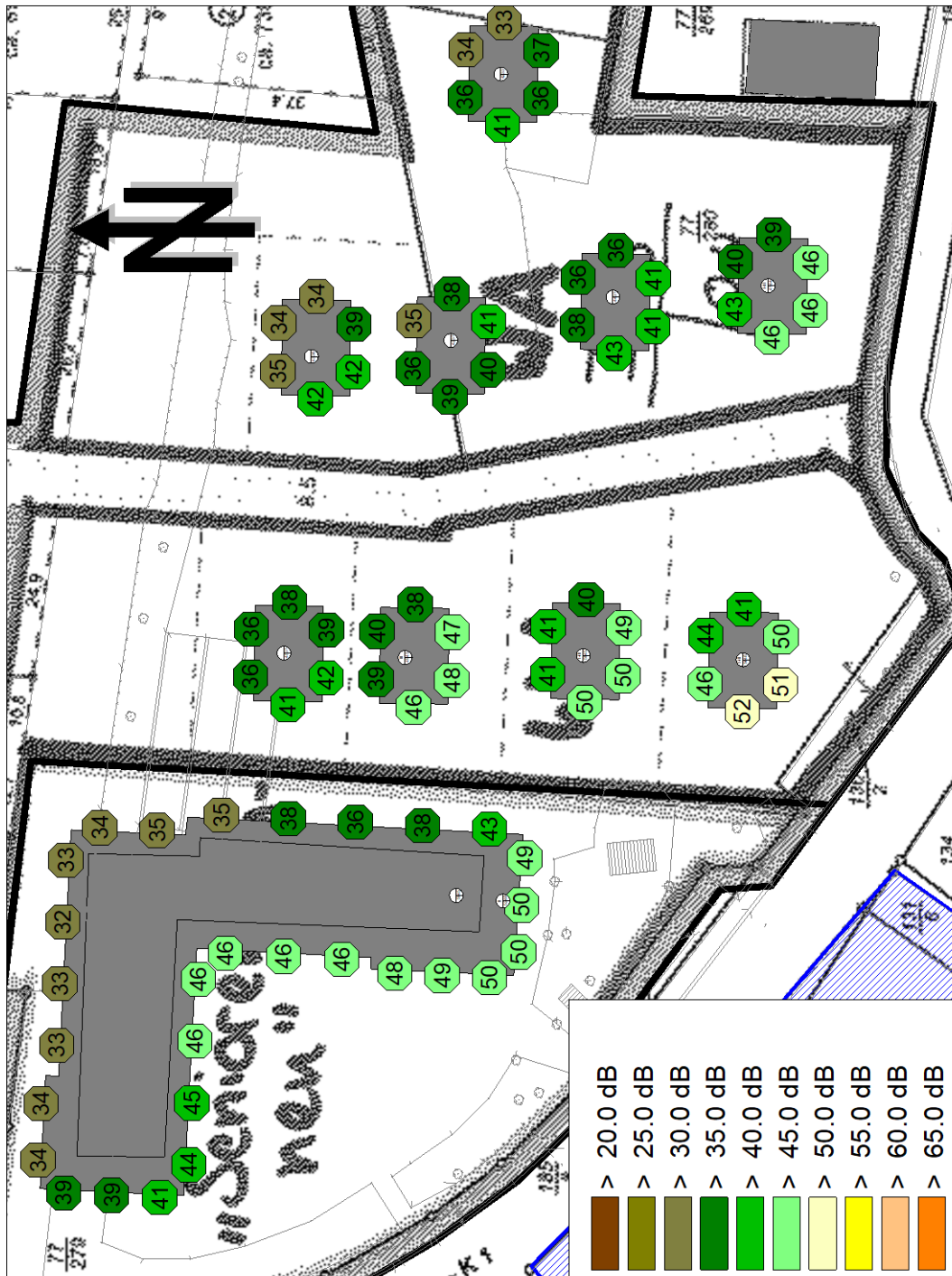


**A 5.1.7 Erdgeschoss mit Lärmschutzwand, Aufpunkthöhe 2,5 m nachts,
 Maßstab 1:1.500**



A 5.2 Innerhalb des Plangeltungsbereichs mit exemplarischer Bebauung für SO-Fläche und WA-Fläche

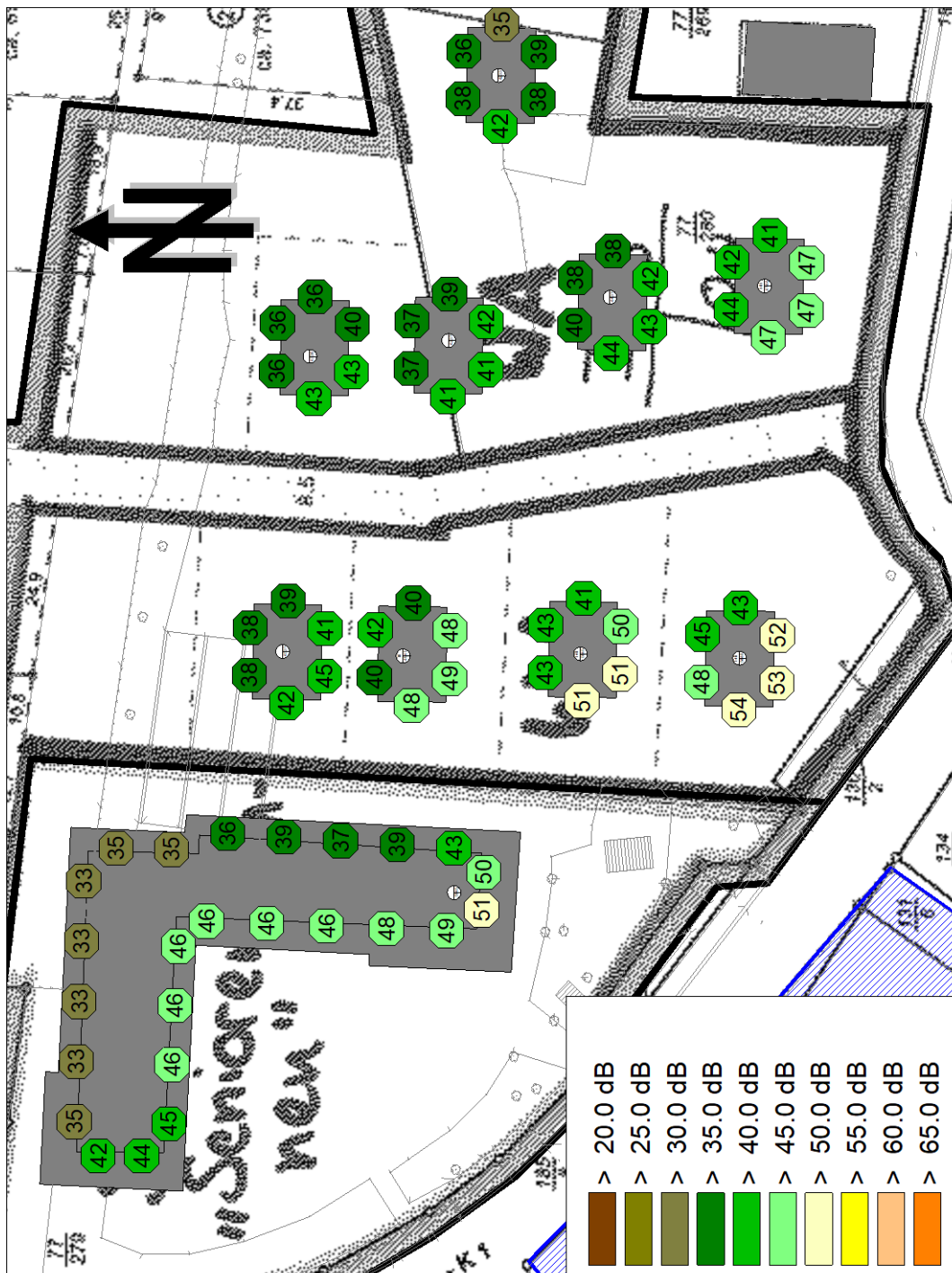
A 5.2.1 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, tags, Maßstab 1:1.250



A 5.2.2 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, nachts, Maßstab 1:1.250



A 5.2.3 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, tags, Maßstab 1:1.250



A 5.2.4 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, nachts, Maßstab 1:1.250



A 5.3 Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)							
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
1	Pkw-Fahrweg Senior 1	pf1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Fahrweg Senior 2	pf2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Fahrweg Senior 3	pf3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Stellplatz Senior 1	stpls1	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Stellplatz Senior 2	stpls2	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Stellplatz Senior 3	stpls3	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Lkw An-/Abfahrt Senior	lf1	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Ladezone Senior	lads	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Lkw-Kühlaggregat Senior	skühl	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Außenterrasse Senior Süd	ster1	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Außenterrasse Senior Nord	ster2	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Lüftung 1 Senior	lüft1	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Lüftung 2 Senior	lüft2	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Lüftung 3 Senior	lüft3	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Lkw-Zufahrt Gastro	lf2	18,8	19,2	9,1	10,8	14,0	14,4	28,9	30,2
16	Lkw-Rangierfahrt Gastro	lf3	7,8	8,3	6,5	7,2	10,0	10,7	9,8	10,1
17	Lkw-Abfahrt Gastro	lf4	18,9	19,3	9,4	11,1	14,2	14,7	28,8	30,1
18	Ladegeräusche Gastro	ladge	13,8	14,4	9,3	11,0	14,2	15,0	10,7	11,8
19	Rollgeräusche Gastro	ladro	11,1	11,7	10,7	12,3	15,4	16,3	8,2	9,6
20	Lkw-Kühlaggregat Gastro	gkühl	13,7	14,5	10,0	11,4	15,2	16,5	11,6	12,3
21	Stellplatz Gastro	stplg	38,7	39,1	25,1	27,2	32,8	33,5	47,9	48,5
22	Terrasse Gastro	gter	36,5	36,9	19,0	20,8	21,1	21,4	44,3	45,4
23	Abluft Gastro Dach	abl2	1,3	1,4	2,0	2,9	7,9	9,7	4,4	5,5
24	Abluft Gastro	abl1	-	-	0,7	0,8	7,1	7,9	3,6	3,9
25	Kältemaschine	kt	6,9	7,0	8,8	8,9	14,6	15,4	11,7	11,9
26	Fenster 1	fen1	19,7	20,3	15,7	16,6	17,7	18,6	19,4	19,9
27	Fenster 2	fen2	21,1	21,5	17,3	18,1	19,0	19,8	21,7	22,2
28	Fenster 3	fen3	17,8	18,0	15,7	16,6	16,7	17,4	21,5	22,1
29	Fenster 4	fen4	1,2	1,4	-	0,9	-	-	18,9	20,1
30	Fenster 5	fen5	20,9	21,3	2,2	2,4	2,7	3,0	27,0	27,8
31	Fenster 6	fen6	19,3	19,7	4,6	7,6	4,4	4,9	3,5	4,1
32	Fenster 7	fen7	17,3	17,8	4,6	7,5	5,7	6,4	6,4	7,0
33	Fenster 8	fen8	17,5	18,0	4,2	7,0	6,3	7,1	8,6	9,3
34	Fenster 9	fen9	17,6	18,1	4,3	7,2	7,0	7,8	10,2	10,9
35	Fenster 10	fen10	17,8	18,3	4,5	7,3	7,9	8,7	11,4	12,1
36	Fenster 11	fen11	18,0	18,5	4,5	7,3	9,0	9,8	12,3	12,9
37	Fenster 12	fen12	18,1	18,6	4,7	7,5	10,5	11,3	12,7	13,3
38	Eingangstür	tein	25,9	26,4	14,3	16,9	14,0	14,5	30,1	30,9
39	Terrassentür	tter	24,2	24,6	11,2	11,4	12,8	13,8	38,8	39,8
40	Eingang Saal	tsa	14,2	14,3	16,7	18,2	19,1	20,1	32,1	33,3
41	Pkw-Fahrweg Reitanlage	pf5	17,9	18,4	11,1	12,9	13,7	14,6	25,3	26,7
42	Stellplatz Reitanlage	stplr	15,9	16,8	12,0	12,9	16,4	17,6	13,7	14,7
43	Traktor Reitanlage	trak	20,8	21,3	14,4	15,2	23,4	24,3	15,5	16,1
44	Pkw-Verkehr Schützenverein	pf4	6,3	6,7	0,2	2,2	1,3	1,9	16,5	17,9
45	Stellplatz Schützenverein	stplsc	5,2	5,5	-	1,1	1,3	2,6	13,6	10,8
46	Schießstand	schieß	37,4	37,5	35,3	36,1	36,8	37,8	39,7	40,0
47	Summe Nullfall		43	43	36	37	39	40	50	51

A 5.4 Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)							
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
1	Pkw-Fahrweg Senior 1	pf1	18,7	19,8	18,8	19,7	20,1	20,7	17,0	17,6
2	Pkw-Fahrweg Senior 2	pf2	18,4	19,4	17,0	18,0	18,7	19,4	15,0	15,6
3	Pkw-Fahrweg Senior 3	pf3	18,2	19,2	21,4	22,1	20,3	20,9	17,3	17,9
4	Stellplatz Senior 1	stpls1	24,5	25,7	28,6	29,3	30,5	31,1	27,5	28,1
5	Stellplatz Senior 2	stpls2	29,2	30,1	30,1	30,9	31,2	31,9	26,6	27,1
6	Stellplatz Senior 3	stpls3	19,4	20,2	30,9	31,6	28,5	29,0	24,8	25,3
7	Lkw An-/Abfahrt Senior	lf1	22,0	22,9	28,2	28,8	28,0	28,6	23,3	23,9
8	Ladezone Senior	lads	26,4	27,1	37,8	38,6	37,5	38,0	30,7	31,7
9	Lkw-Kühlaggreat Senior	skühl	23,2	24,0	36,8	37,6	36,0	36,5	28,9	30,3
10	Außenterrasse Senior Süd	ster1	20,8	22,2	28,1	28,7	30,2	30,7	36,3	37,1
11	Außenterrasse Senior Nord	ster2	43,4	45,3	40,5	41,6	35,1	35,7	24,9	25,4
12	Lüftung 1 Senior	lüft1	32,8	34,6	31,6	32,2	26,8	26,9	20,7	21,1
13	Lüftung 2 Senior	lüft2	30,0	29,3	21,7	23,6	21,5	20,2	18,0	19,8
14	Lüftung 3 Senior	lüft3	16,6	19,9	25,1	25,6	22,2	22,6	27,4	28,1
15	Lkw-Zufahrt Gastro	lf2	8,9	11,4	9,1	10,8	14,0	14,4	29,3	30,5
16	Lkw-Rangierfahrt Gastro	lf3	7,7	8,2	6,5	7,2	10,0	10,7	10,0	10,3
17	Lkw-Abfahrt Gastro	lf4	9,6	11,9	9,4	11,1	14,2	14,7	29,2	30,4
18	Ladegeräusche Gastro	ladge	13,8	14,3	9,3	11,0	14,2	15,0	10,9	12,0
19	Rollgeräusche Gastro	ladro	11,1	11,6	10,7	12,3	15,4	16,3	8,3	9,7
20	Lkw-Kühlaggreat Gastro	gkühl	13,7	14,5	10,0	11,4	15,2	16,5	12,0	12,7
21	Stellplatz Gastro	stplg	34,6	35,5	25,9	27,9	32,8	33,5	48,0	48,6
22	Terrasse Gastro	gter	26,5	30,1	19,0	20,8	21,1	21,4	44,4	45,5
23	Abluft Gastro Dach	abl2	1,2	1,3	2,0	2,9	7,9	9,7	4,5	5,6
24	Abluft Gastro	abl1	-	-	0,7	0,8	7,1	7,9	3,8	4,1
25	Kältemaschine	kt	6,9	6,9	8,8	8,9	14,6	15,4	11,8	12,1
26	Fenster 1	fen1	19,3	20,0	15,7	16,6	17,7	18,6	19,5	20,0
27	Fenster 2	fen2	20,6	21,2	17,3	18,1	19,0	19,8	21,8	22,3
28	Fenster 3	fen3	17,0	17,4	15,7	16,6	16,7	17,4	21,6	22,2
29	Fenster 4	fen4	-	-	-	0,9	-	-	18,9	20,1
30	Fenster 5	fen5	14,8	17,3	2,2	2,4	2,7	3,0	27,0	27,9
31	Fenster 6	fen6	19,3	19,8	4,6	7,6	4,4	4,9	5,4	7,4
32	Fenster 7	fen7	17,4	17,9	4,6	7,5	5,7	6,4	7,6	9,3
33	Fenster 8	fen8	17,5	18,1	4,3	7,2	6,3	7,1	9,4	10,7
34	Fenster 9	fen9	17,7	18,2	4,5	7,5	7,0	7,8	10,8	12,0
35	Fenster 10	fen10	17,9	18,4	6,4	8,8	7,9	8,7	12,0	13,1
36	Fenster 11	fen11	18,0	18,6	6,2	8,9	9,0	9,8	13,3	14,0
37	Fenster 12	fen12	18,2	18,7	9,9	11,3	10,5	11,3	13,8	14,4
38	Eingangstür	tein	21,4	23,2	14,3	16,9	14,0	14,5	30,1	31,0
39	Terrassentür	tter	12,7	14,8	11,2	11,4	12,8	13,8	38,8	39,8
40	Eingang Saal	tsa	12,9	13,0	16,7	18,2	19,1	20,1	32,1	33,3
41	Pkw-Fahrweg Reitanlage	pf5	14,1	15,3	11,1	12,9	13,7	14,6	25,5	26,9
42	Stellplatz Reitanlage	stplr	15,8	16,8	12,0	12,9	16,4	17,6	14,1	15,1
43	Traktor Reitanlage	trak	20,8	21,3	14,5	15,3	23,4	24,3	15,8	16,4
44	Pkw-Verkehr Schützenverein	pf4	0,1	2,0	0,2	2,2	1,3	1,9	16,7	18,1
45	Stellplatz Schützenverein	stplsc	-	-	-	1,1	1,3	2,6	14,2	12,2
46	Schießstand	schieß	36,4	36,5	35,3	36,1	36,8	37,8	39,8	40,1
47	Summe Planfall		46	47	45	46	44	45	51	52

A 5.5 Teilpegelanalyse Prognose-Planfall tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)							
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
1	Pkw-Fahrweg Senior 1	pf1	18,7	19,8	18,8	19,7	20,1	20,7	17,0	17,6
2	Pkw-Fahrweg Senior 2	pf2	18,4	19,4	17,0	18,0	18,7	19,4	15,0	15,6
3	Pkw-Fahrweg Senior 3	pf3	18,2	19,2	21,4	22,1	20,3	20,9	17,3	17,9
4	Stellplatz Senior 1	stpls1	24,5	25,7	28,6	29,3	30,5	31,1	27,5	28,1
5	Stellplatz Senior 2	stpls2	29,2	30,1	30,1	30,9	31,2	31,9	26,6	27,1
6	Stellplatz Senior 3	stpls3	19,4	20,2	30,9	31,6	28,5	29,0	24,8	25,3
7	Lkw An-/Abfahrt Senior	lf1	22,0	22,9	28,2	28,8	28,0	28,6	23,3	23,9
8	Ladezone Senior	lads	26,4	27,1	37,8	38,6	37,5	38,0	30,7	31,7
9	Lkw-Kühlaggregat Senior	skühl	23,2	24,0	36,8	37,6	36,0	36,5	28,9	30,3
10	Außenterrasse Senior Süd	ster1	20,8	22,2	28,1	28,7	30,2	30,7	36,3	37,1
11	Außenterrasse Senior Nord	ster2	43,4	45,3	40,5	41,6	35,1	35,7	24,9	25,4
12	Lüftung 1 Senior	lüft1	32,8	34,6	31,6	32,2	26,8	26,9	20,7	21,1
13	Lüftung 2 Senior	lüft2	30,0	29,3	21,7	23,6	21,5	20,2	18,0	19,8
14	Lüftung 3 Senior	lüft3	16,6	19,9	25,1	25,6	22,2	22,6	27,4	28,1
15	Lkw-Zufahrt Gastro	lf2	8,9	11,4	9,1	10,8	14,0	14,4	29,3	30,5
16	Lkw-Rangierfahrt Gastro	lf3	7,7	8,2	6,5	7,2	10,0	10,7	10,0	10,3
17	Lkw-Abfahrt Gastro	lf4	9,6	11,9	9,4	11,1	14,2	14,7	29,2	30,4
18	Ladegeräusche Gastro	ladge	13,8	14,3	9,3	11,0	14,2	15,0	10,9	12,0
19	Rollgeräusche Gastro	ladro	11,1	11,6	10,7	12,3	15,4	16,3	8,3	9,7
20	Lkw-Kühlaggregat Gastro	gkühl	13,7	14,5	10,0	11,4	15,2	16,5	12,0	12,7
21	Stellplatz Gastro	stplg	34,6	35,5	25,9	27,9	32,8	33,5	48,0	48,6
22	Terrasse Gastro	gter	26,5	30,1	19,0	20,8	21,1	21,4	44,4	45,5
23	Abluft Gastro Dach	abl2	1,2	1,3	2,0	2,9	7,9	9,7	4,5	5,6
24	Abluft Gastro	abl1	-	-	0,7	0,8	7,1	7,9	3,8	4,1
25	Kältemaschine	kt	6,9	6,9	8,8	8,9	14,6	15,4	11,8	12,1
26	Fenster 1	fen1	19,3	20,0	15,7	16,6	17,7	18,6	19,5	20,0
27	Fenster 2	fen2	20,6	21,2	17,3	18,1	19,0	19,8	21,8	22,3
28	Fenster 3	fen3	17,0	17,4	15,7	16,6	16,7	17,4	21,6	22,2
29	Fenster 4	fen4	-	-	-	0,9	-	-	18,9	20,1
30	Fenster 5	fen5	14,8	17,3	2,2	2,4	2,7	3,0	27,0	27,9
31	Fenster 6	fen6	19,3	19,8	4,6	7,6	4,4	4,9	5,4	7,4
32	Fenster 7	fen7	17,4	17,9	4,6	7,5	5,7	6,4	7,6	9,3
33	Fenster 8	fen8	17,5	18,1	4,3	7,2	6,3	7,1	9,4	10,7
34	Fenster 9	fen9	17,7	18,2	4,5	7,5	7,0	7,8	10,8	12,0
35	Fenster 10	fen10	17,9	18,4	6,4	8,8	7,9	8,7	12,0	13,1
36	Fenster 11	fen11	18,0	18,6	6,2	8,9	9,0	9,8	13,3	14,0
37	Fenster 12	fen12	18,2	18,7	9,9	11,3	10,5	11,3	13,8	14,4
38	Eingangstür	tein	21,4	23,2	14,3	16,9	14,0	14,5	30,1	31,0
39	Terrassentür	tter	12,7	14,8	11,2	11,4	12,8	13,8	38,8	39,8
40	Eingang Saal	tsa	12,9	13,0	16,7	18,2	19,1	20,1	32,1	33,3
41	Pkw-Fahrweg Reitanlage	pf5	14,1	15,3	11,1	12,9	13,7	14,6	25,5	26,9
42	Stellplatz Reitanlage	stplr	15,8	16,8	12,0	12,9	16,4	17,6	14,1	15,1
43	Traktor Reitanlage	trak	20,8	21,3	14,5	15,3	23,4	24,3	15,8	16,4
44	Pkw-Verkehr Schützenverein	pf4	0,1	2,0	0,2	2,2	1,3	1,9	16,7	18,1
45	Stellplatz Schützenverein	stplsc	-	-	-	1,1	1,3	2,6	14,2	12,2
46	Schießstand	schieß	36,4	36,5	35,3	36,1	36,8	37,8	39,8	40,1
47	Summe Planfall		46	47	45	46	44	45	51	52

A 5.6 Teilpegelanalyse Prognose-Planfall nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)							
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
1	Pkw-Fahrweg Senior 1	pf1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Fahrweg Senior 2	pf2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Fahrweg Senior 3	pf3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Stellplatz Senior 1	stpls1	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Stellplatz Senior 2	stpls2	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Stellplatz Senior 3	stpls3	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Lkw An-/Abfahrt Senior	lf1	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Ladezone Senior	lads	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Lkw-Kühlaggregat Senior	skühl	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Außenterrasse Senior Süd	ster1	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Außenterrasse Senior Nord	ster2	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Lüftung 1 Senior	lüft1	30,9	32,7	31,6	32,2	26,8	26,9	20,7	21,1
13	Lüftung 2 Senior	lüft2	28,1	27,4	21,7	23,6	21,5	20,2	18,0	19,8
14	Lüftung 3 Senior	lüft3	14,7	18,0	25,1	25,6	22,2	22,6	27,4	28,1
15	Lkw-Zufahrt Gastro	lf2	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Lkw-Rangierfahrt Gastro	lf3	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Lkw-Abfahrt Gastro	lf4	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Ladegeräusche Gastro	ladge	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Rollgeräusche Gastro	ladro	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Lkw-Kühlaggregat Gastro	gkühl	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Stellplatz Gastro	stplg	27,7	28,6	21,6	23,6	28,5	29,2	43,7	44,3
22	Terrasse Gastro	gter	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Abluft Gastro Dach	abl2	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Abluft Gastro	abl1	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Kältemaschine	kt	5,0	5,0	8,8	8,9	14,6	15,4	11,8	12,1
26	Fenster 1	fen1	21,2	21,9	21,3	22,2	23,3	24,2	25,1	25,6
27	Fenster 2	fen2	22,5	23,1	22,8	23,6	24,5	25,3	27,3	27,8
28	Fenster 3	fen3	18,9	19,3	21,3	22,2	22,3	23,0	27,2	27,8
29	Fenster 4	fen4	-	-	2,4	3,6	2,1	2,4	21,6	22,8
30	Fenster 5	fen5	15,2	17,7	4,9	5,1	5,4	5,7	29,7	30,6
31	Fenster 6	fen6	19,8	20,3	7,5	10,5	7,3	7,8	8,3	10,3
32	Fenster 7	fen7	17,8	18,3	7,3	10,2	8,4	9,1	10,3	12,0
33	Fenster 8	fen8	17,9	18,5	7,0	9,9	9,0	9,8	12,1	13,4
34	Fenster 9	fen9	18,1	18,6	7,2	10,2	9,7	10,5	13,5	14,7
35	Fenster 10	fen10	18,3	18,8	9,1	11,5	10,6	11,4	14,7	15,8
36	Fenster 11	fen11	18,4	19,0	8,9	11,6	11,7	12,5	16,0	16,7
37	Fenster 12	fen12	18,6	19,1	12,6	14,0	13,2	14,0	16,5	17,1
38	Eingangstür	tein	17,7	19,5	11,4	14,0	11,1	11,6	27,2	28,1
39	Terrassentür	tter	9,0	11,1	8,3	8,5	9,9	10,9	35,9	36,9
40	Eingang Saal	tsa	12,3	12,4	17,7	19,2	20,1	21,1	33,1	34,3
41	Pkw-Fahrweg Reitanlage	pf5	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Stellplatz Reitanlage	stplr	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Traktor Reitanlage	trak	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Pkw-Verkehr Schützenverein	pf4	12,2	14,1	12,3	14,3	13,4	14,0	28,8	30,2
45	Stellplatz Schützenverein	stplsc	9,4	10,6	11,6	13,1	13,3	14,6	26,2	24,2
46	Schießstand	schieß	-	-	-	-	-	-	-	-
47	Summe Planfall		35	36	34	35	34	34	45	46

A 5.7 Teilpegelanalyse betreute Seniorenwohnanlage tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)									
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04	IO A	IO B
			EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	4 m	4 m
1	Pkw-Fahrweg Senior 1	pf1	18,7	19,8	18,8	19,7	20,1	20,7	17,0	17,6	22,0	12,9
2	Pkw-Fahrweg Senior 2	pf2	18,4	19,4	17,0	18,0	18,7	19,4	15,0	15,6	19,5	10,8
3	Pkw-Fahrweg Senior 3	pf3	18,2	19,2	21,4	22,1	20,3	20,9	17,3	17,9	20,5	14,4
4	Stellplatz Senior 1	stpls1	24,5	25,7	28,6	29,3	30,5	31,1	27,5	28,1	32,6	19,1
5	Stellplatz Senior 2	stpls2	29,2	30,1	30,1	30,9	31,2	31,9	26,6	27,1	27,9	17,9
6	Stellplatz Senior 3	stpls3	19,4	20,2	30,9	31,6	28,5	29,0	24,8	25,3	20,4	18,6
7	Lkw An-/Abfahrt Senior	lf1	22,0	22,9	28,2	28,8	28,0	28,6	23,3	23,9	25,1	14,2
8	Ladezone Senior	lads	26,4	27,1	37,8	38,6	37,5	38,0	30,7	31,7	30,1	27,8
9	Lkw-Kühlaggregat Senior	skühl	23,2	24,0	36,8	37,6	36,0	36,5	28,9	30,3	25,9	24,2
10	Außenterrasse Senior Süd	ster1	20,8	22,2	28,1	28,7	30,2	30,7	36,3	37,1	46,6	35,0
11	Außenterrasse Senior Nord	ster2	43,4	45,3	40,5	41,6	35,1	35,7	24,9	25,4	27,0	16,9
12	Lüftung 1 Senior	lüft1	32,8	34,6	31,6	32,2	26,8	26,9	20,7	21,1	17,8	20,2
13	Lüftung 2 Senior	lüft2	30,0	29,3	21,7	23,6	21,5	20,2	18,0	19,8	26,1	35,4
14	Lüftung 3 Senior	lüft3	16,6	19,9	25,1	25,6	22,2	22,6	27,4	28,1	35,2	29,8
15	Lkw-Zufahrt Gastro	lf2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Lkw-Rangierfahrt Gastro	lf3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Lkw-Abfahrt Gastro	lf4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Ladegeräusche Gastro	ladge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Rollgeräusche Gastro	ladro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Lkw-Kühlaggregat Gastro	gkühl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Stellplatz Gastro	stplg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Terrasse Gastro	gter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Abluft Gastro Dach	abl2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Abluft Gastro	abl1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Kältemaschine	kt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Fenster 1	fen1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Fenster 2	fen2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Fenster 3	fen3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Fenster 4	fen4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Fenster 5	fen5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Fenster 6	fen6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Fenster 7	fen7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Fenster 8	fen8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Fenster 9	fen9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Fenster 10	fen10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Fenster 11	fen11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Fenster 12	fen12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	Eingangstür	tein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	Terrassentür	tter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Eingang Saal	tsa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	Pkw-Fahrweg Reitanlage	pf5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Stellplatz Reitanlage	stplr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Traktor Reitanlage	trak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Pkw-Verkehr Schützenverein	pf4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Stellplatz Schützenverein	stplsc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	Schießstand	schieß	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	Summe betreute Seniorenwohnanlage		44	46	45	45	43	43	40	40	47	40

A 5.8 Teilpegelanalyse betreute Seniorenwohnanlage nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)									
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04	IO A	IO B
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	4 m	4 m
1	Pkw-Fahrweg Senior 1	pf1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Fahrweg Senior 2	pf2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Fahrweg Senior 3	pf3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Stellplatz Senior 1	stpls1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Stellplatz Senior 2	stpls2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Stellplatz Senior 3	stpls3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Lkw An-/Abfahrt Senior	lf1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Ladezone Senior	lads	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Lkw-Kühlaggregat Senior	skühl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Außenterrasse Senior Süd	ster1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Außenterrasse Senior Nord	ster2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Lüftung 1 Senior	lüft1	30,9	32,7	31,6	32,2	26,8	26,9	20,7	21,1	15,9	18,3
13	Lüftung 2 Senior	lüft2	28,1	27,4	21,7	23,6	21,5	20,2	18,0	19,8	24,2	33,5
14	Lüftung 3 Senior	lüft3	14,7	18,0	25,1	25,6	22,2	22,6	27,4	28,1	33,3	27,9
15	Lkw-Zufahrt Gastro	lf2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Lkw-Rangierfahrt Gastro	lf3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Lkw-Abfahrt Gastro	lf4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Ladegeräusche Gastro	ladge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Rollgeräusche Gastro	ladro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Lkw-Kühlaggregat Gastro	gkühl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Stellplatz Gastro	stplg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Terrasse Gastro	gter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Abluft Gastro Dach	abl2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Abluft Gastro	abl1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Kältemaschine	kt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Fenster 1	fen1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Fenster 2	fen2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Fenster 3	fen3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Fenster 4	fen4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Fenster 5	fen5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Fenster 6	fen6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Fenster 7	fen7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Fenster 8	fen8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Fenster 9	fen9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Fenster 10	fen10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Fenster 11	fen11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Fenster 12	fen12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	Eingangstür	tein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	Terrassentür	tter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Eingang Saal	tsa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	Pkw-Fahrweg Reitanlage	pf5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Stellplatz Reitanlage	stplr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Traktor Reitanlage	trak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Pkw-Verkehr Schützenverein	pf4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Stellplatz Schützenverein	stplsc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	Schießstand	schieß	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	Summe betreute Seniorenwohnanlage		33	34	33	34	29	29	29	29	34	35

A 6 Straßenverkehrslärm

A 6.1 Verkehrsbelastung

Sp	1	2				3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßenabschnitt		Analysedaten 2017			Prognose-Nullfall 2030			Prognose-Planfall 2030			
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neuverkehr
			Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	Kfz/24h
Schwingestraße												
1	str01	östlich Neulandweg	5.418	4,4	4,4	5.960	4,4	4,4	6.161	4,4	4,4	201

A 6.2 Basisemissionspegel

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		Straßenoberfläche		Geschwindigkeiten		Emissionspegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		dB(A)	
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 6.3 Emissionspegel

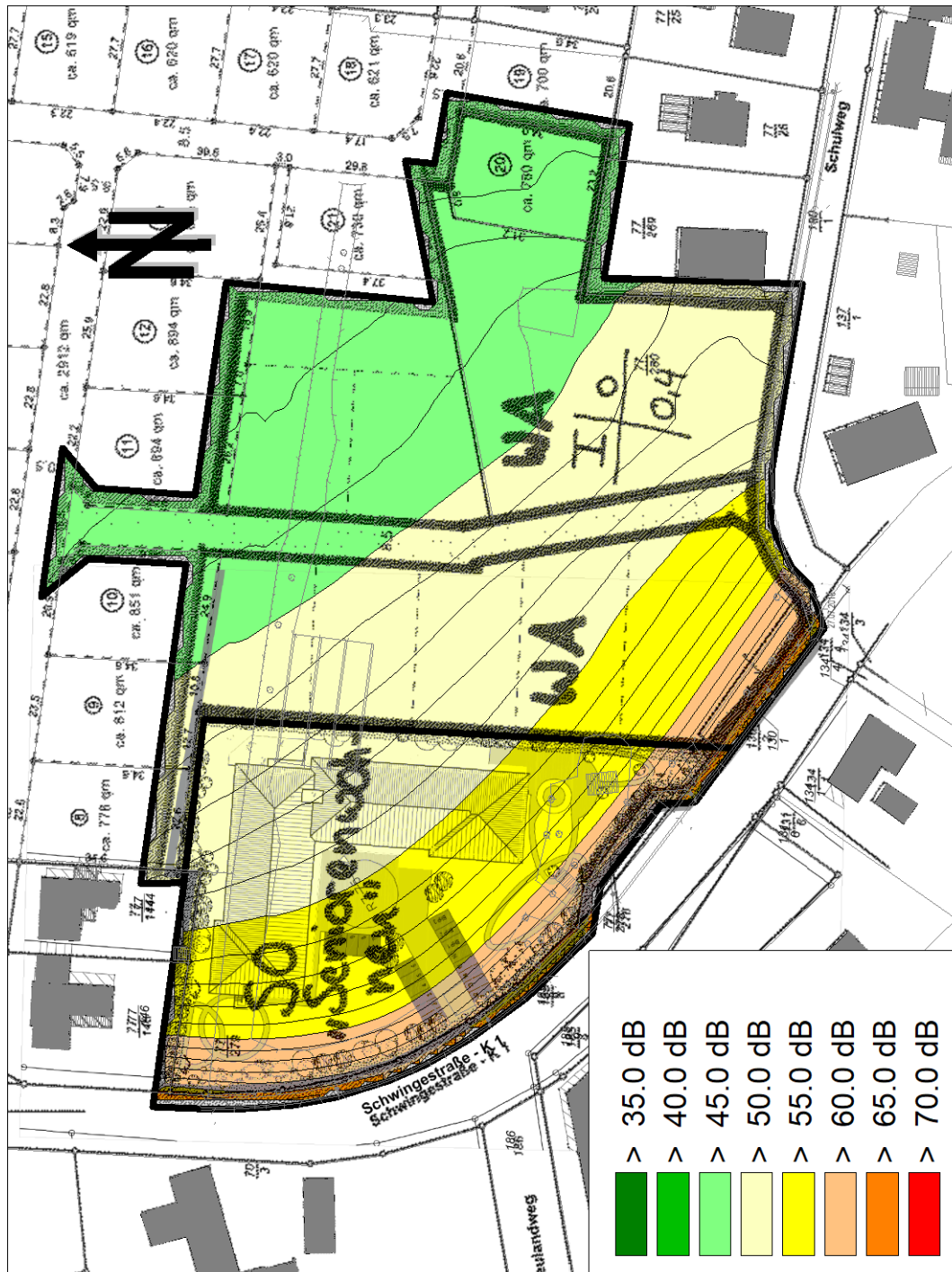
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ze	Straßenabschnitt	Basis-L _{m,E}		Prognose-Nullfall 2030						Prognose-Planfall 2030					
				maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel L _{m,E}	
				M _t	M _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)	
1	str01	asph050	asph050	350	45	4,4	4,4	59,1	50,2	362	46	4,4	4,4	59,2	50,3

A 6.4 Zunahmen der Emissionspegel

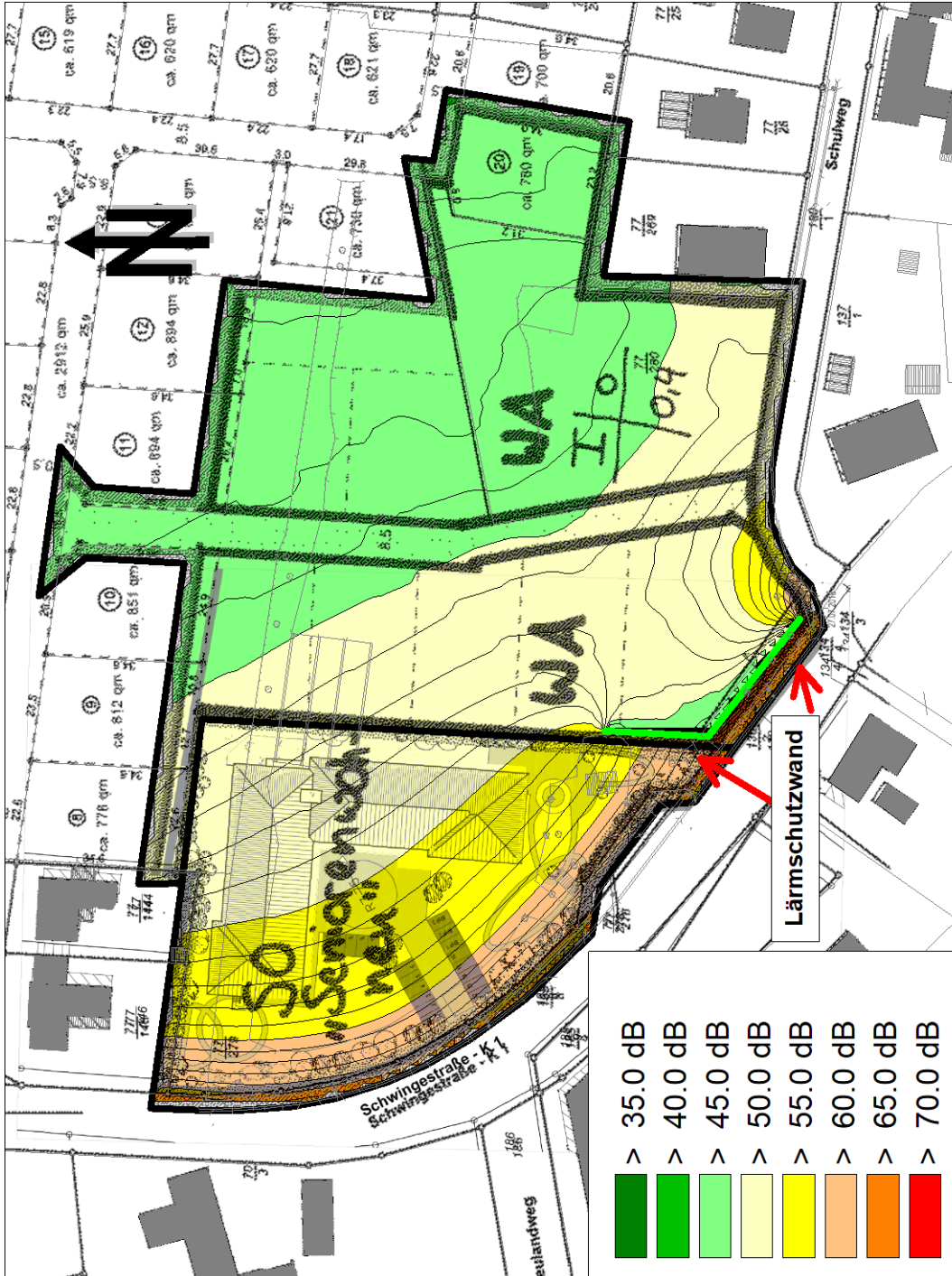
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßenabschnitt		Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			L _{m,E}		L _{m,E}			
Schwingestraße								
1	str01	östlich Neulandweg	59,1	50,2	59,2	50,3	0,1	0,1

A 6.5 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

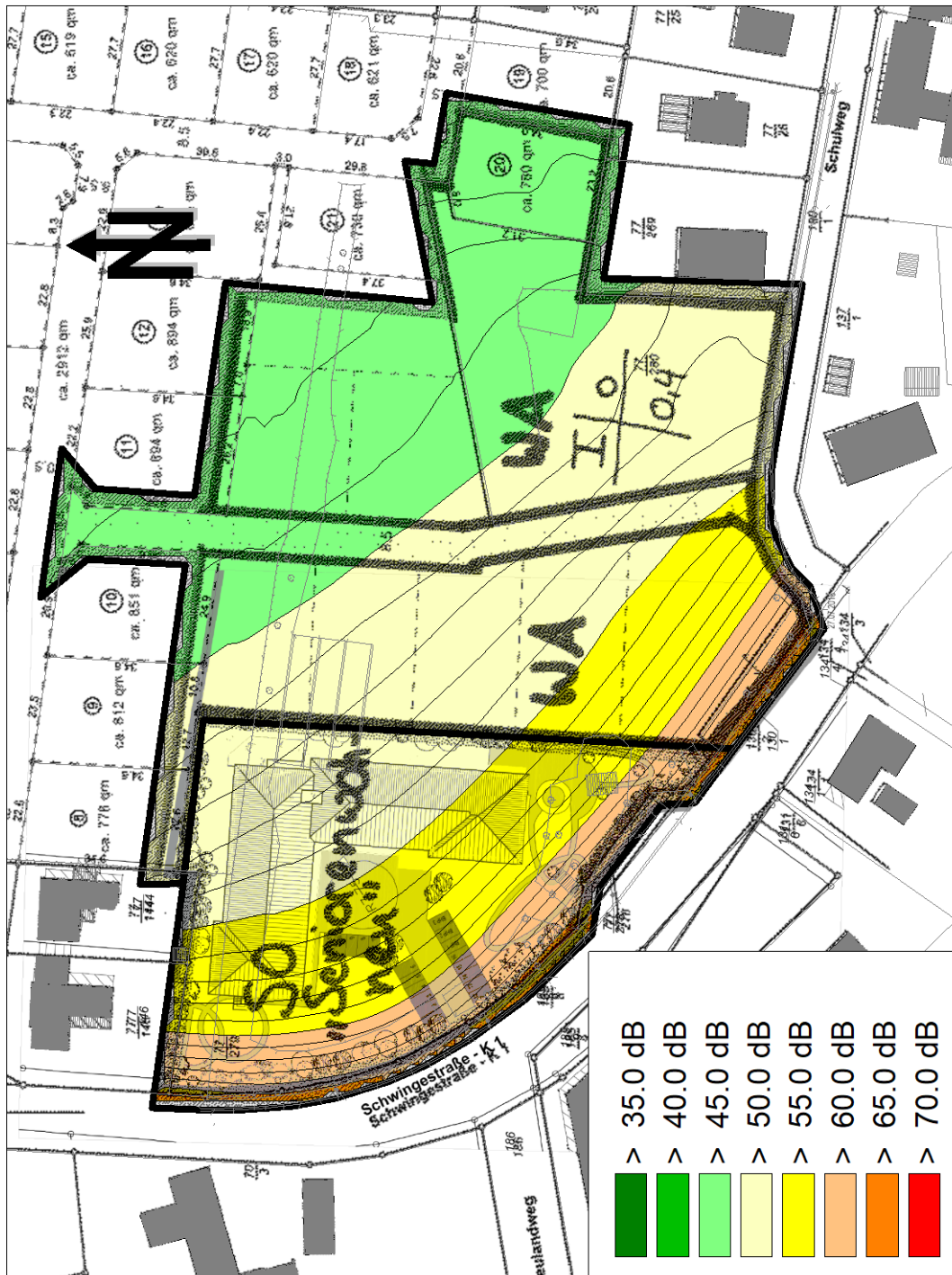
A 6.5.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.500



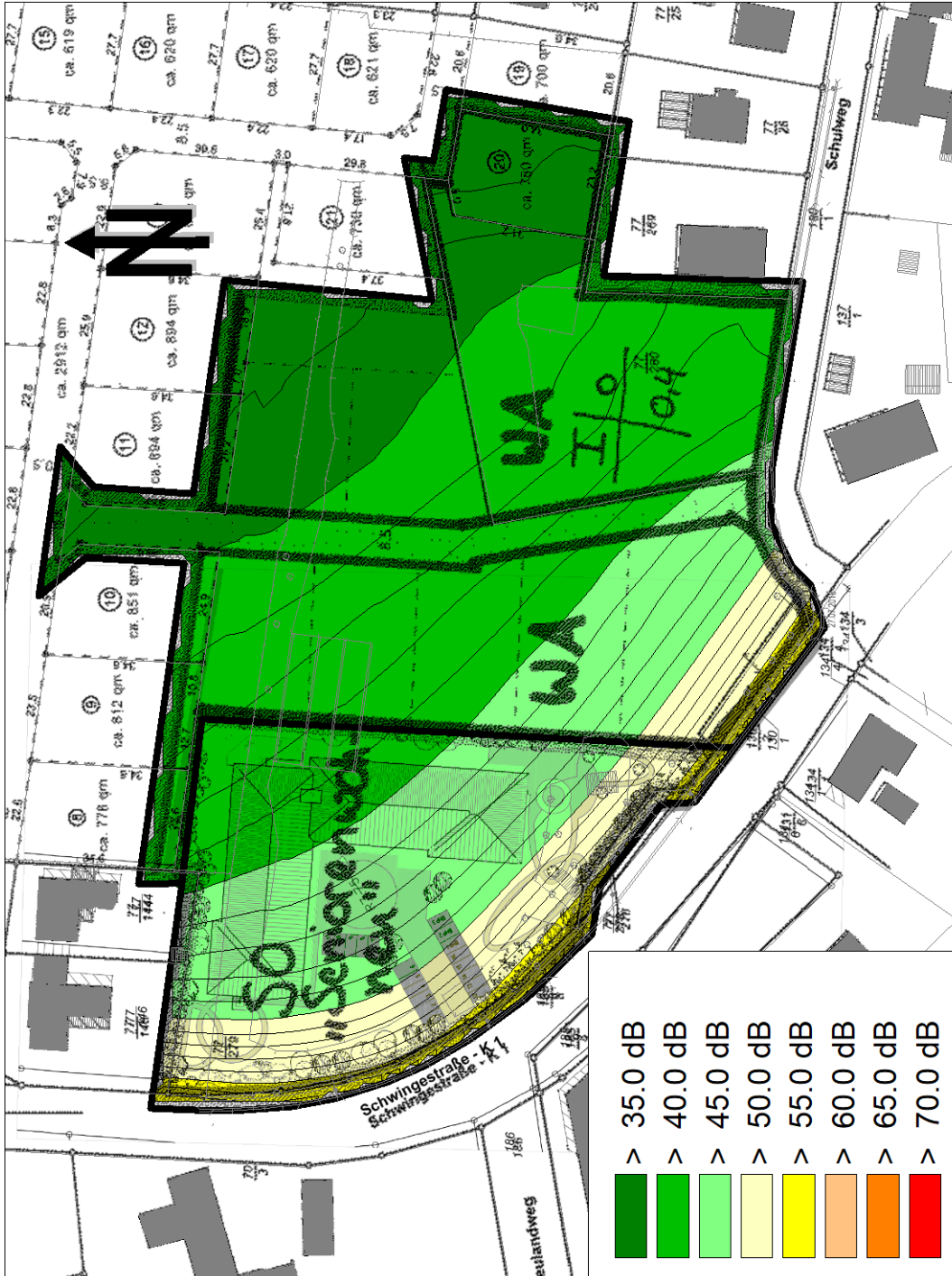
**A 6.5.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,0 m (ebenerdige Außen-
 wohnbereiche mit Lärmschutzwand), Maßstab 1:1.500**



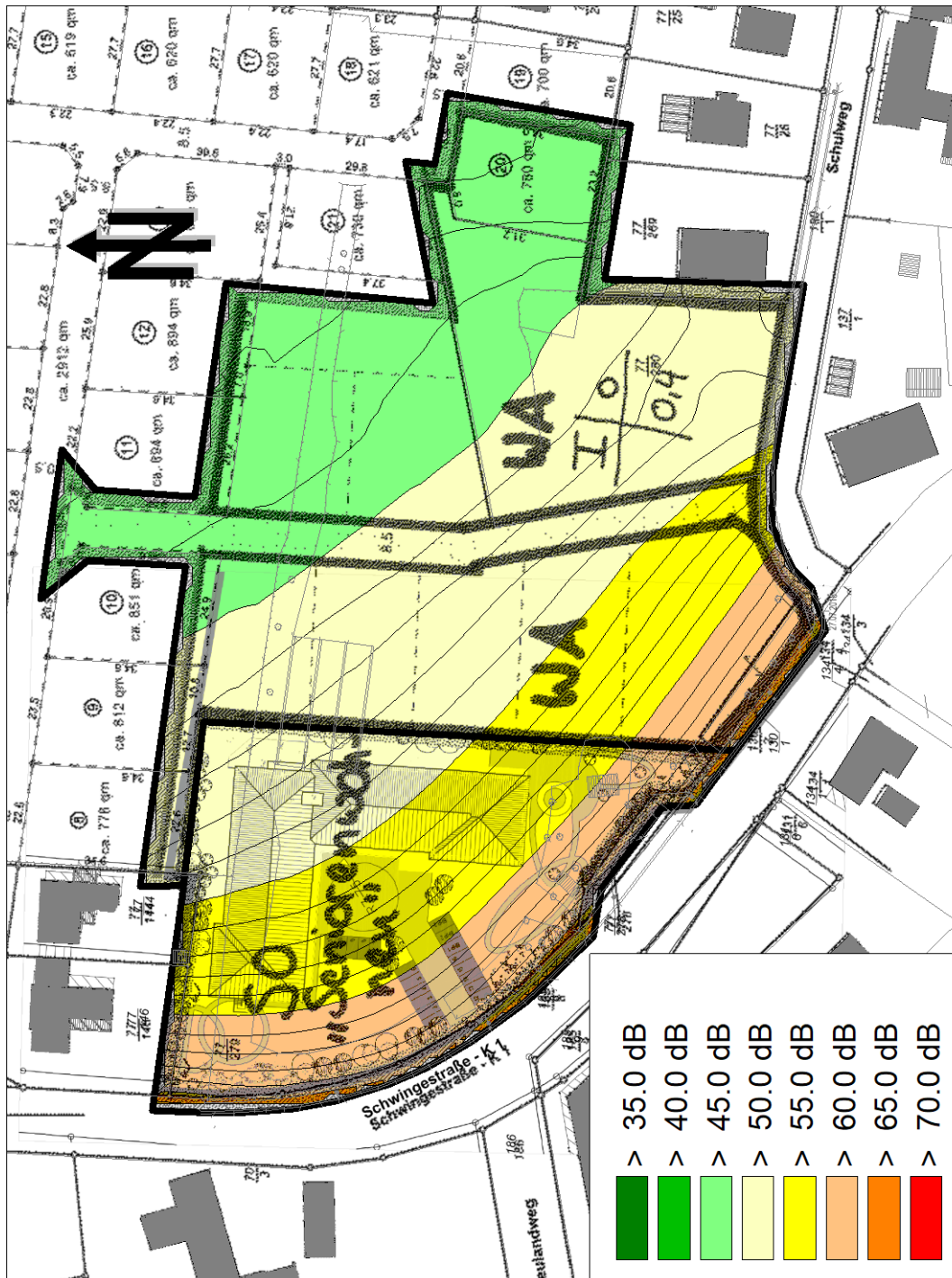
A 6.5.3 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500



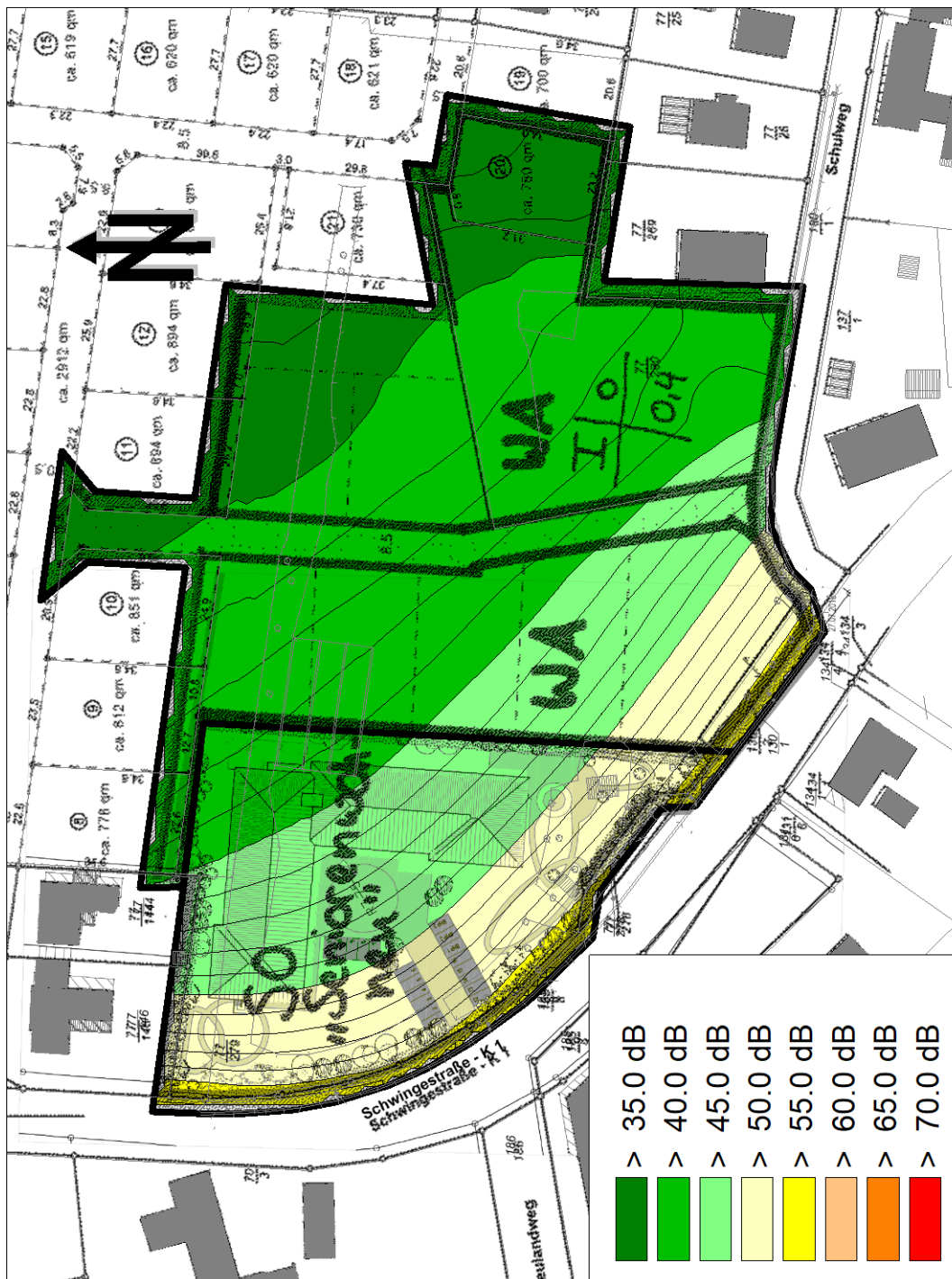
**A 6.5.4 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maß-
stab 1:1.500**



A 6.5.5 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 6.5.6 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 6.5.7 Beurteilungspegel tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500

