

Gemeinde Kritzmow über Amt Warnow-West

Amt Warnow-West, Schulweg 1 a, 18198 Kritzmow, Tel.: 038207 63343 E-Mail: f.mueller@warnow-west.de

B-Plan Nr. 24 der Gemeinde Kritzmow „Gewerbegebiet an der Feuerwehr“

Schalltechnische Untersuchung

Projekt-Nr.: 32648-00

Fertigstellung: 25.11.2022

Revision:

Standort: NL Rostock

Handlungsbevoll-
mächtigter: 
Dipl.-Ing. Jens Hahn

Bearbeitung: 
Dipl.-Ing. (FH) Axel Hauck

Regionalplanung

Umweltplanung

Landschaftsarchitektur

Landschaftsökologie

Wasserbau

Immissionsschutz

Hydrogeologie

GIS-Solutions

UmweltPlan GmbH Stralsund

info@umweltplan.de
www.umweltplan.de

Hauptsitz Stralsund

Postanschrift

Tribseer Damm 2
18437 Stralsund
Tel. +49 3831 6108-0
Fax +49 3831 6108-49

Niederlassung Rostock

Majakowskistraße 58
18059 Rostock
Tel. +49 381 877161-50

Außenstelle Greifswald

Bahnhofstraße 43
17489 Greifswald
Tel. +49 3834 23111-91

Geschäftsführerin

Dipl.-Geogr. Synke Ahlmeyer

Zertifikate

Qualitätsmanagement
DIN EN 9001:2015
TÜV CERT Nr. 01 100 010689

Familienfreundlichkeit
Audit Erwerbs- und Privatleben

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Methodik der Lärmkontingentierung und Beurteilungsmaßstäbe	4
2.1	Lärmkontingentierung	4
2.2	Orientierungswerte für Verkehrs- und Gewerbelärm	7
2.3	Lage und Höhe der Immissionsorte	9
3	Örtliche Gegebenheiten und Planungsziele	10
4	Berechnungstechnische Grundlagen, Emissionsquellen und –kennwerte	11
4.1	Berechnungstechnische Grundlagen	11
4.2	Emissionsquellen	12
4.2.1	Zusatzbelastung durch das Plangebiet	13
4.2.2	Vorbelastung NORMA-Markt	13
4.2.3	Vorbelastung NETTO-Markt	19
4.2.4	Vorbelastung Kritzmow-Park	25
4.2.5	Vorbelastung durch den B-Plan Nr.23 „Feuerwehr am Zanderweg“	30
4.2.5.1	Geräuschemissionen des geplanten Feuerwehrstandortes	30
4.2.5.2	Geräuschemissionen des Gemeinde-Mehrzweckraumes	38
5	Berechnungsergebnisse	42
5.1	Prüfung der Bedingung $LIK + 15 \text{ dB(A)} \leq LGI$ ohne Vorbelastung	42
5.2	Emissionskontingentierung bei Berücksichtigung der Vorbelastung	43
5.3	Festsetzen von Zusatzkontingenten.....	45
5.4	Auswirkungen der Planung auf den Verkehrslärm	48
6	Qualität der Schallimmissionsprognose	51
7	Zusammenfassung	52
8	Quellenverzeichnis	55

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage und Unterteilung des Plangebietes	10
Abbildung 2: Emissionsquellen des NORMA-Marktes	13
Abbildung 3: Lage der Emissionsquellen vom NETTO-Markt	19
Abbildung 4: Lage der Emissionsquellen vom Kritzmow-Park	25
Abbildung 5: Lage der Emissionsquellen auf dem geplanten Feuerwehrstandort	30
Abbildung 6: Berechnungsmodell ohne Vorbelastung	42
Abbildung 7: Flächenschallquellen der Vorbelastung und des Plangebietes.....	43
Abbildung 8: Lage der Richtungssektoren	46
Abbildung 9: Immissionsorte IO2.5 und IO9.2 für die Verkehrslärmimmissionen	50

Anhang

A1 Prognosemodell für die Emissionskontingentierung / Lageplan.....	58
A2 Prüfung der Bedingung $L_{IK} + 15 \text{ dB(A)} \leq L_{GI}$ ohne Vorbelastung	60
A3 Emissionskontingentierung mit Vorbelastung	62
A4 Verkehrsdaten und Emissionspegel öffentlicher Straßenverkehr.....	64

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kritzmow hat die Absicht, den Bebauungsplan Nr. 24 „Gewerbegebiet an der Feuerwehr“ [18] aufzustellen. Planungsziel ist die Festsetzung eines Gewerbegebietes und dessen Erschließung von der Straße Am Karauschensoll. Das Plangebiet hat eine Größe von ca. 2,8 ha und umfasst die Flurstücke 71 und 72, Flur 1 der Gemarkung Kritzmow. Mit der schalltechnischen Untersuchung sollen die Auswirkungen der Geräuschemissionen infolge der geplanten Gewerbegebiete ermittelt sowie ggf. geeignete Maßnahmen zur Minderung der Geräuschbelastung ermittelt werden. Die Emissionskontingentierung erfolgt auf Basis der DIN 45691:2006-12 [6].

Die Schalluntersuchung erfolgte gemäß Angebot [17] in zwei Bearbeitungsschritten.

Im ersten Bearbeitungsschritt werden die Emissionskontingente so ermittelt, dass die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} vom Immissionskontingent L_{IK} jeder Teilfläche des Plangebietes um mindestens 15 dB(A) in beiden Beurteilungszeiträumen unterschritten werden. Bei Erfüllung dieser Bedingung können unzulässige Geräuscheinwirkungen durch das Plangebiet ausgeschlossen werden und die Ermittlung der Vorbelastung entfällt.

Sofern die Bedingung nicht erfüllt werden kann, müssen in einem zweiten Bearbeitungsschritt unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch vorhandene Gewerbe (NORMA, NETTO, Kritzmow-Park) und verfestigten Planungen (Feuerwehrstandort) die Planwerte L_{PI} bestimmt werden. Anschließend erfolgt für die Teilflächen des Plangebietes die Kontingentierung der Emissionen unter der Maßgabe, dass die Planwerte L_{PI} von der Summe der Immissionskontingente L_{IK} nicht überschritten werden.

2 Methodik der Lärmkontingentierung und Beurteilungsmaßstäbe

2.1 Lärmkontingentierung

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sind nach § 1 des BauGB die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der § 50 des BImSchG [1] konkretisiert dies im Sinne eines Optimierungsgebotes, nach dem Flächennutzungen so zuzuordnen sind, dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden werden. Zum Erreichen des gewünschten Planungszieles ermöglicht § 1 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) Festsetzungen zur Gliederung der Baugebiete. Zu den besonderen Eigenschaften von Betrieben und Anlagen, nach denen ein Baugebiet zu gliedern ist, gehört auch ihr Emissionsverhalten. Durch das Festlegen von Emissionskontingenten L_{EK} kann dies im Bebauungsplan berücksichtigt werden.

Bei der Lärmkontingentierung werden Gesamt-Immissionswerte L_{GI} definiert, die festlegen, welche Lärmimmissionen im Umfeld eines Plangebietes maximal ankommen dürfen.

Der Gesamt-Immissionswert stellt den Wert dar, der von allen Betrieben und Anlagen im Sinne der TA-Lärm [4] an einem Immissionsort ankommen darf. Dieser Wert entspricht oft dem Immissionsrichtwert der TA-Lärm, welcher im Wesentlichen mit den Orientierungswerten des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1:2002-07 [3] übereinstimmt. Er kann aber auch geringer sein, wenn z.B. noch Restkontingente für weitere Gewerbe- und Industriegebiete offenbleiben sollen. Er kann aber auch höher sein, wenn z.B. wegen einer Gemengelage oder Ortsüblichkeit eine Einhaltung unzumutbar wäre. Dies bedarf jedoch einer ausführlichen Datenerhebung und Diskussion im Planungsprozess.

Vorgehensweise bei der Emissionskontingentierung

Festlegen der Gesamt-Immissionswerte

Für alle schutzbedürftigen Gebiete im Umfeld des Plangebietes werden zunächst die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} in ganzen Dezibel festgelegt. Die Gesamt-Immissionswerte dürfen in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm. Als Anhalt gelten die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1:2002-07 [3].

Festlegen der Planwerte

Wenn ein Immissionsort nicht bereits vorbelastet ist, ist der Planwert $L_{PI,i}$ gleich dem Gesamt-Immissionswert L_{GI} für das Gebiet, in dem er liegt. Sonst ist der Pegel $L_{Vor,j}$ der Vorbelastung zu ermitteln und der Planwert $L_{PI,i}$ nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$L_{PI,i} = 10 \lg (10^{(0,1 \cdot L_{GI})} - 10^{(0,1 \cdot L_{Vor,i})})$$

Festsetzen der Teilflächen

Zur Geräuschkontingentierung muss ein Industrie- bzw. Gewerbegebiet gegliedert und in Teilflächen unterteilt werden, für die dann die Emissionskontingente bestimmt werden. Dabei müssen die Emissionskontingente der Teilflächen verschieden sein. Für Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (z.B. öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen) werden keine Kontingente festgelegt.

Im Vorentwurf zum B-Plan Nr. 24 [18] wurde das Plangebiet nur als eine Fläche dargestellt. Aus der aktuellen Rechtsprechung sind zur Gliederung von Baugebieten folgende Urteile bekannt:

Werden für ein Baugebiet nach § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr.2 BauNVO Emissionskontingente festgesetzt, wird das Gebiet nur dann im Sinne der Vorschrift gegliedert, wenn es in einzelne Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten zerlegt wird.¹

¹ BVerwG, Urteil vom 07.Dezember 2017 – 4 CN 7/16-

Dem Tatbestandsmerkmal des Gliederns wird nur Rechnung getragen, wenn das Baugebiet in einzelne Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten zerlegt wird.²

Die Festsetzung eines einheitlichen Emissionskontingents für das gesamte Baugebiet ist von der Rechtsgrundlage des § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO nicht gedeckt.³

Um den Anforderungen zum Gliedern von Baugebieten gerecht zu werden, wurde das Plangebiet in Teilflächen unterteilt (s. Pkt. 3, Abb. 1).

Auswahl von geeigneten Immissionsorten

Für die Berechnung der Emissionskontingente ist eine ausreichende Anzahl von geeigneten Immissionsorten außerhalb des Plangebietes so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte L_{PI} an diesen Immissionsorten auch im übrigen Einwirkungsbereich keine Überschreitungen zu erwarten sind. Auf Grundlage der im Umfeld des Plangebietes ermittelten schutzbedürftigen Nutzungen wurden die maßgebenden Immissionsorte IO 1 bis IO 10 festgelegt (s. Anlage A1, Anhang).

Bestimmen der festzusetzenden Emissionskontingente

Die Emissionskontingente L_{EK} sind für alle Teilflächen so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte der Planwert $L_{PI,i}$ durch die energetische Summe der Immissionskontingente L_{IK} aller Teilflächen überschritten wird.

Bei der Festlegung der Emissionskontingente sind die vom LUNG-MV für gewerbliche Bauflächen vorgegebenen Pegelbereiche zu beachten. Dem Stand der Lärminderungstechnik folgend und an Erfahrungen in Niedersachsen und Hessen anknüpfend, wird zur Festsetzung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln im Bebauungsplan folgende Zuordnungen zur Gebietsnutzung empfohlen.

Tabelle 1: Flächenbezogene Schalleistungspegel für gewerbliche Bauflächen; LUNG-MV

Gebietsnutzung	flächenbezogene Schalleistung tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) in dB(A) je m ²		flächenbezogene Schalleistung nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) in dB(A) je m ²	
	von - bis	Mittelwert	von - bis	Mittelwert
eingeschränkte Gewerbegebiete GEe	> 57,5 bis 62,5	60	> 42,5 bis 47,5	45
Uneingeschränkte Gewerbegebiete GE	> 62,5 bis 67,5	65	> 47,5 bis 60,0	53,7
Industriegebiete GI	> 65,0	-	> 60,0	-

² BVerwG, Beschluss vom 9. März 2015 -4 BN 26.14 – BauR 2015, 943 <944>

³ OVG Koblenz, Urteil vom 2. Mai 2011 – 8 C 11261/10 – NVwZ-RR 2011, 859 <859>; Fischer/Tegeeder, BauR 2007, 323 <326>

2.2 Orientierungswerte für Verkehrs- und Gewerbelärm

Zur Bestimmung der Vorbelastung erfolgte die Berechnung der Beurteilungspegel nach DIN 18005-1:2002-07 [2]. Für den Verkehrs- und Gewerbelärm gelten gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [3] folgende Orientierungswerte.

Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Bbl. 1

Gebietsstatus	ORW gem. Pkt. 1.1 in Bbl.1, DIN 18005	Kurzzeichen	Orientierungswerte in dB(A)	
			Tag 06:00 – 22:00 Uhr	Nacht* 22:00 – 06:00 Uhr
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	a)	WR	50	40 (35)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete und Campingplatzgebiete	b)	WA, WS	55	45 (40)
Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	c)		55	55 (55)
Besondere Wohngebiete	d)	WB	60	45 (40)
Dorfgebiete, Mischgebiete	e)	MD, MI	60	50 (45)
Kerngebiet, Gewerbegebiete	f)	MK, GE	65	55 (50)
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	g)	SO	45-65	35-65

* Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert ist für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen anzuwenden.

Der Gebietsstatus wurde den Immissionsorten auf Grundlage der im Umfeld zum Plangebiet gelegenen B-Pläne bzw. des aktuellen FNP der Gemeinde Kritzmow zugeordnet.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte an den maßgeblichen Immissionsorten ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen, womit auch dem Planungsgrundsatz des § 50 BImSchG entsprochen wird. Die DIN 18005-1:2002-07 enthält jedoch keine normativ verbindlichen Grenzwerte. Die Orientierungswerte sind also als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Die Belange des Schallschutzes sind bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Interessen zu verstehen [30].

Die Abwägung kann u.U. bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen, weil sich z.B. in vorbelasteten Bereichen insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen die Orientierungswerte nicht mehr einhalten lassen.

Wo i.R.d. Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, muss ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Zuvor ist die Einhaltung der Orientierungswerte unter Berücksichtigung aktiver Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Zur Berechnung der Beurteilungspegel für den Gewerbelärm verweist die DIN 18005-1: 2002-01 auf die TA-Lärm [4].

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm

Ifd. Nr.	Gebietsnutzung nach Baunutzungsverordnung (BauNVO)	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht
a)	in Industriegebieten	70	70
b)	in Gewerbegebieten (GE)	65	50
c)	in urbanen Gebieten (MU)	63	45
d)	in Kern-, Dorf- und Mischgebieten (MK, MD, MI)	60	45
e)	in Allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)	55	40
f)	in Reinen Wohngebieten (WR)	50	35
g)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Für die an einem Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen sind Beurteilungspegel L_r zu bilden. Der Beurteilungspegel ist ein Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit T unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten und Situationen. Der Beurteilungspegel ist der mit den schalltechnischen Orientierungswerten bzw. anderen Immissionsrichtwerten zu vergleichende Pegel. Der Beurteilungspegel ergibt sich durch energetische Pegeladdition der zeitraum- und emittentenbezogenen Mittelungspegel aller zur jeweiligen Emittentengruppe gehörenden Teilschallquellen. Durch Pegelkorrekturen werden Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit, Einwirkdauer sowie Zeiten erhöhter Störwirkung zusätzlich berücksichtigt.

In Abhängigkeit von der Geräuschart sind bei der Bildung der Beurteilungspegel unterschiedliche Beurteilungszeiträume zu berücksichtigen. Beim Verkehrslärm gilt eine 16-stündige Beurteilungszeit für den Tageszeitraum und eine 8-stündige Beurteilungszeit für die Nacht. Abweichend hierzu wird beim Gewerbelärm der Beurteilungspegel Nacht für die Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel bestimmt.

Gewerbliche Emittenten sind i. S. d. BImSchG als Anlagen anzusehen und haben gegenüber Verkehrslärm höhere Anforderungen hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes zu erfüllen. Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nr. 6.1, e-g der TA Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störeinwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

werktags	06:00 – 07:00 Uhr	sonn-/feiertags	06:00 – 09:00 Uhr
	20:00 – 22:00 Uhr		13:00 – 15:00 Uhr
			20:00 – 22:00 Uhr

2.3 Lage und Höhe der Immissionsorte

Die Lage der maßgebenden Immissionsorte richtet sich nach den Umständen im Einzelfall. Gemäß TA Lärm Anhang A 1.3 liegt der maßgebliche Immissionsort bei Gewerbegeräuschen

- *bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes;*
- *bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen und*
- *bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.*

Bei unbebautem Plangebiet befinden sich die Immissionsorte an der im B-Plan gekennzeichneten Baugrenze.

Höhe der Immissionsorte

Alle Geschossebenen wurden mit einer Geschosshöhe von 2,8 m pro Geschossebene berücksichtigt. Bestandsgebäude innerhalb und außerhalb der B-Plangrenzen wurden soweit relevant und planerisch nicht gesondert geregelt mit der tatsächlichen zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens vorgefunden Geschosshöhe berücksichtigt. Die Lage der Immissionsorte kann der Anlage 1 (s. Anhang) entnommen werden.

3 Örtliche Gegebenheiten und Planungsziele

Der Geltungsbereich vom B-Plan Nr. 24 „Gewerbegebiet an der Feuerwehr“ befindet sich nördlich der Satower Straße und östlich der Gemeindestraße Am Karauschensoll. Das Plangebiet wird wie folgt begrenzt:

- im Norden: landwirtschaftliche Nutzfläche, Geltungsbereich des B-Planes Nr. 23 „Feuerwehr am Zanderweg“
- im Osten: Norma-Markt (B-Plan Nr. 20 „Mischgebiet Am Karauschensoll“) und B-Plan Nr. 18 für das Gebiet „Am Karauschensoll“
- im Süden: Wohngrundstücke an der Satower Straße (Mischgebiet gemäß FNP der Gemeinde Kritzmow)
- im Westen: Grünfläche

Das Gelände innerhalb des Plangebietes ist eben. Das Geländere Relief wurde auf Grundlage der digitalen Geländemodell Daten DGM 5 [24] abgebildet.

Um dem Gliedern von Baugebieten im Sinne der DIN 45691:2006-12 [6] Rechnung zu tragen, wurde das Plangebiet in die Teilflächen GEE1 bis GEE7 unterteilt. Die Unterteilung erfolgte in Anlehnung an ein anderes Projekt, bei dem das Plangebiet in Teilflächen von jeweils ca. 2000 m² unterteilt wurde.

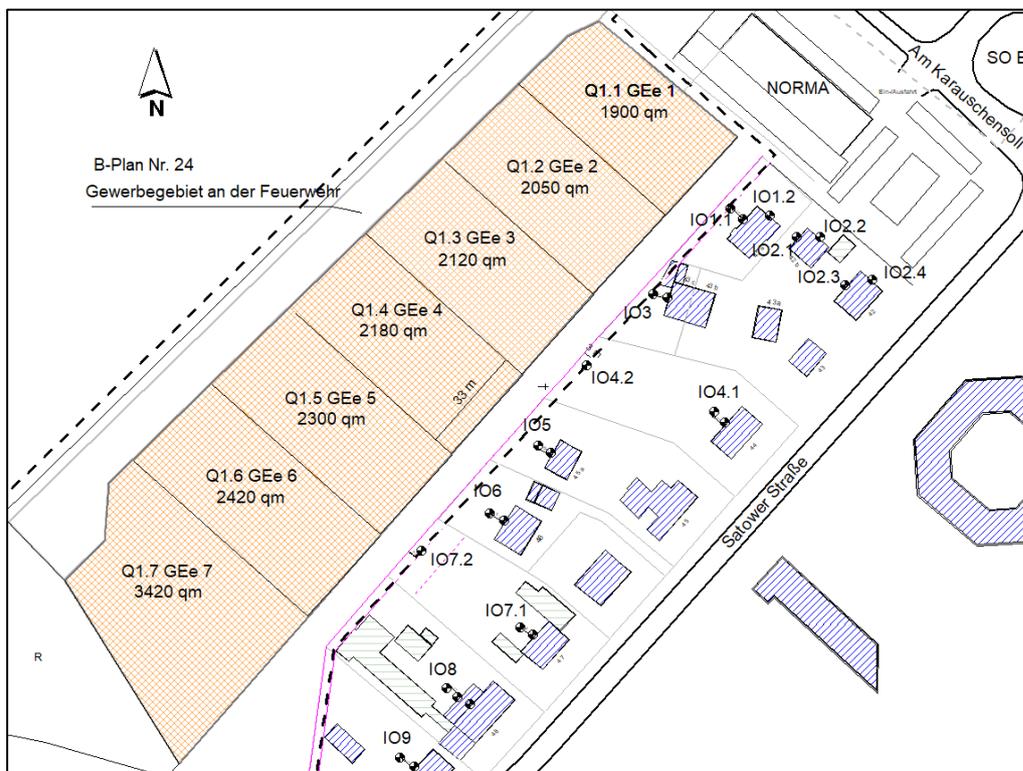


Abbildung 1: Lage und Unterteilung des Plangebietes

Die Verkehrserschließung der Bauflächen erfolgt über eine Planstraße, die an den Zanderweg anknüpft.

Auf der südöstlichen Seite des Plangebietes grenzen die an der Satower Straße gelegenen Wohngrundstücke an. Diesen Wohngrundstücken wurde auf Basis des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Kritzmow [23] der Gebietsstatus eines Mischgebietes (MI) zugeordnet.

Zur gewerblichen Vorbelastung des Untersuchungsgebietes liegt kein Vorwissen vor. Aufgrund der vorhandenen Gewerbe (NORMA, NETTO, Kritzmow-Park) und der Planung zum B-Plan Nr. 23 „Feuerwehr am Zanderweg“ [20] ist von einer gewerblichen Vorbelastung auszugehen.

Der auf die schutzbedürftigen Nutzungen einwirkende Verkehrslärm wird maßgeblich durch den Straßenverkehr auf der Satower Straße bestimmt.

4 Berechnungstechnische Grundlagen, Emissionsquellen und –kennwerte

4.1 Berechnungstechnische Grundlagen

Der von einer Schallquelle in ihrem unmittelbaren Einwirkungsbereich erzeugte Schalldruckpegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle, der Geometrie des Schallfeldes, den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Schallausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab. Zur Berechnung der Beurteilungspegel wurde die perspektivisch zu erwartende Emissionssituation auf ein akustisches Prognosemodell abgebildet. Zusätzliche Ausbreitungsdämpfungen durch Hindernisse im Ausbreitungsweg des Schalls wurden durch Festlegungen nach VDI 2720 [31] berücksichtigt. Das Prognosemodell zur Ermittlung der Vorbelastung berücksichtigt Reflexionen 1. Ordnung. Bei der Emissionskontingentierung nach DIN 45691 [6] werden keine Reflexionen berücksichtigt.

Für die Berechnung der Beurteilungspegel wurde die Software IMMI (2021, Update 2 vom 26.04.2022) zur rechnergestützten Lärmprognose eingesetzt.

4.2 Emissionsquellen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden folgende Emissionsquellen berücksichtigt:

Tabelle 4: Übersicht der Emissionsquellen

Quellencodierung Qx.y		Bezeichnung	Emissionsdaten
X = Hauptquelle	Y=Teilquelle		
Gewerbelärm -Zusatzbelastung			
Q 1	1 bis 7	Teilflächen 1 bis 7 des Plangebietes	
Gewerbelärm – Vorbelastung			
Q 2 NORMA-Markt	1a, b	Lkw-Lieferverkehre a) NORMA, b) Bäcker	siehe Kap. 4.4.2
	2	Lkw-Rangieren	
	3a, b	Lkw Halten/Anfahren a) NORMA, b) Bäcker	
	4a, b	Lkw-Ladegeräusche a) NORMA, b) Bäcker	
	6	a) Kälteanlage, b) Fortluftgerät	
Q 3 NETTO-Markt	7	Kundenparkplatz	siehe Kap. 4.2.3
	1	Lkw-Fahrweg NETTO	
	2	Lkw-Rangieren NETTO	
	3	Lkw Halten/Anfahren NETTO	
	4	Lkw-Ladegeräusche NETTO	
	5	Lkw-Kühlaggregat NETTO	
	6a, b	a) Lüftungsanlage 1, b) Lüftungsanlage 2	
	7	Kundenparkplatz NETTO	
8	Einkaufswagensammelbox NETTO		
Q4 Kritzmow-Park	1	Lkw-Lieferverkehre	siehe Kap. 4.2.4
	2	Lkw-Rangieren Getränkfachmarkt	
	3	Lkw Halten/Anfahren Getränkfachmarkt	
	4	Lkw- Ladegeräusche Getränkfachmarkt	
	5	Kundenparkplatz Kritzmow-Park	
Q5 B-Plan Nr. 23 Feuerwehrstandort	1-4	Außenbauteile Fahrzeughalle	siehe Kap. 4.2.5.1
	5	Lkw-Fahrgeräusche	
	6	Lkw Halten/Anfahren	
	7	Lkw-Rangieren	
	8	Geräteausbildung	
	9	Parkplatz Feuerwehr	
Q6 B-Plan Nr. 23 Mehrzweckraum	10	Gebäudetechnik (Wärmepumpe)	siehe Kap. 4.2.5.2
	1 – 6	Außenbauteile Mehrzweckraum	
	7	Kommunikationsgeräusche Eingangsbereich	
Verkehrslärm	8	Kommunikationsgeräusche Außenterrasse	siehe Kap. 5.4
	Q7 Satower Str.	1	

4.2.1 Zusatzbelastung durch das Plangebiet

Im ersten Bearbeitungsschritt wurde untersucht, ob die Bedingung $L_{IK} + 15 \text{ dB(A)} \leq L_{GI}$ von den Teilflächen des Plangebietes erfüllt wird und auf die Ermittlung der Geräuschvorbelastung verzichtet werden kann. Unter der Maßgabe, dass von den Teilflächen die für gewerbliche Bauflächen vorgegebenen Mindestwerte (s. Pkt. 2.1, Tab. 1) nicht unterschritten werden dürfen, wurden für die maßgebenden Immissionsorte IO1.1 bis IO10 die Immissionskontingente L_{IK} bestimmt (s. Anlage 2 Anhang). Der Anlage 2 ist zu entnehmen, dass bei allen Teilflächen der Gesamt-Immissionswert L_{GI} von den Immissionskontingente L_{IK} teilweise um weniger als 15 dB(A) unterschritten wird. Für die Emissionskontingentierung war die Geräusch-Vorbelastung somit zu berücksichtigen.

4.2.2 Vorbelastung NORMA-Markt

Auf der nordwestlichen Seite vom Plangebiet befindet sich das Gelände des NORMA-Marktes Kritzmow, Am Karaschensoll 1.

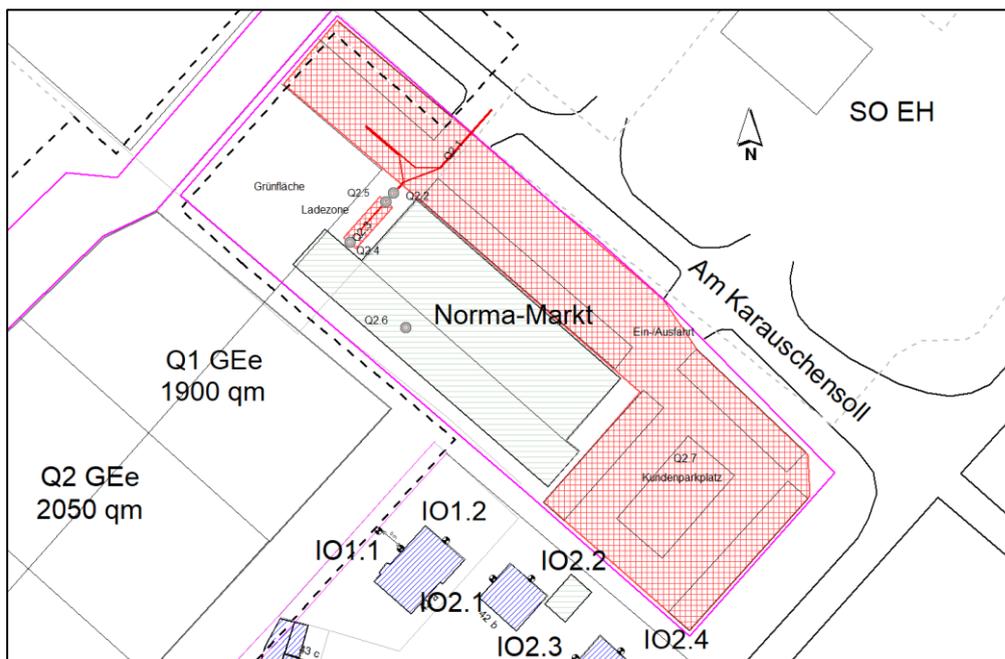


Abbildung 2: Emissionsquellen des NORMA-Marktes

Von der Verkaufseinrichtung wurde eine Betriebsbeschreibung zur Verfügung gestellt [25]. Die Ladenöffnungszeiten liegen werktags zwischen 07:00 und 21:00 Uhr. Die Einkaufswagensammelbox befindet sich innerhalb des Gebäudes. Zur Ermittlung der auf dem Betriebsgelände entstehenden Geräusche wurden die aktuellen Emissionsansätze der Technischen Berichte [16, 16] und die Parkplatzlärstudie [15] verwendet.

- Lkw-Fahrgeräusche auf dem Betriebsgelände

Bei der Berechnung der Lkw-Fahrgeräusche nach Technischem Bericht [16] kann von den Mittelwerten ausgegangen werden. Der Emissionsansatz berücksichtigt den ungünstigsten Fahrzustand auf den Wegelementen. Bei den Lieferfahrzeugen wird zwischen Fahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von < 2,8t, die wie Pkw berücksichtigt werden und Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von ≥ 2,8t unterschieden. Die Lkw werden in schwere und leichte Lkw unterteilt:

schwere Lkw (Leistung ≥ 105 kW) $L_{WA',1h} \approx 63 \text{ dB(A)}$

leichte Lkw (Leistung < 105 kW) $L_{WA',1h} \approx 62 \text{ dB(A)}$

Die Fahrgeräusche der Kleintransporter sind vergleichbar mit denen von Pkw und können daher gegenüber den Lkw- Fahrgeräuschen vernachlässigt werden.

Gemäß Betriebsbeschreibung wird der NORMA-Markt täglich vor 07:00 Uhr mit Obst/Gemüse und Frischfleisch (ohne Kühlaggregat) beliefert. Die Anzahl der Paletten beträgt maximal 6 Stück. Gleichzeitig wird der Lkw mit den leeren Paletten/Rollcontainern vom Vortag beladen. Zweimal wöchentlich erfolgt im Tagzeitraum eine Warenanlieferung (ohne Kühlaggregat), bei der ca. 30 Paletten entladen werden. Gleichzeitig wird Leergut, Papier und Pappe entsorgt. Der Bäcker wird einmal täglich im Tagzeitraum beliefert. Dabei werden 20 Kisten, d.h. 5 Rollcontainer entladen.

Tabelle 5: Lieferverkehr des NORMA-Marktes

Lieferverkehre des NORMA-Marktes	Anzahl der Anlieferungen pro Tag		
	Tag 06 – 07 / 20 –22 Uhr	Tag 07 – 20 Uhr	Nacht ungünst. Nachtstunde
Lkw –NORMA	2	1	0
Lkw-Bäcker	1	0	0

Über die Anzahl der Lieferfahrzeuge und die Fahrweglänge wurden folgende längenbezogene beurteilte Schalleistungspegel $L_{WA',r}$ ermittelt.

Tabelle 6: Emissionspegel für die Lkw-Fahrgeräusche; NORMA-Markt

Emissionsquelle	$L_{WA',1h}$ in dB(A)	Länge der Strecke in m	Anzahl der Lkw-Warenanlieferungen						$L_{WA,r}$ in dB(A)			$L_{WA',r}$ in dB(A)		
			werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts	werktags	sonntags	nachts	
	06-07 20-22	07-20	06-08 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtstunde									
Q2.1a Lkw-Lieferverkehr NORMA	63	90	2	1	0	0	0	75,3	-	-	55,7	-	-	
Q2.1b Lkw-Lieferverkehr Bäcker	62	132	1	0	0	0	0	71,2	-	-	50,0	-	-	

$L_{WA',1h}$ - unbeurteilter Schalleistungspegel bezogen auf 1 m Wegelement und 1 Stunde
 $L_{WA,r}$ - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)
 $L_{WA',r}$ - beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)
 Die angegebene Länge der Fahrstrecke beinhaltet An- und Abfahrtsweg der Lkw.

- Geräuschemissionen beim Lkw-Rangieren

Die Rangiergeräusche entstehen beim Zurücksetzen der Lieferfahrzeuge bis zur Laderampe. Nach Technischem Bericht [16] kann für das Rangieren ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 99$ dB(A) angesetzt werden. Für die durchschnittliche Dauer eines Rangiervorgangs wurde 1 min angesetzt. Zur Berücksichtigung der Signalwarnanlage beim Rückwärtsfahren wurde ein Impulzzuschlag von $K_1 = 3$ dB(A) vergeben.

Tabelle 7: Emissionspegel für die Rangiergeräusche; NORMA-Markt

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	K_1 in dB(A)	Einwirkdauer der Rangiervorgänge in min					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
			werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtstunde			
Q2.2 Lkw-Rangieren NORMA	99	3	2	1	0	0	0	76,9	-	-
L_{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)						K_1 - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile				
$L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)										

- Geräuschemissionen beim Halten/Anfahren der Lieferfahrzeuge

Beim Halten und Anfahren der Lieferfahrzeuge entstehen Geräusche, die mit denen eines Lkw-Stellplatzes vergleichbar sind. Bei jeder Anlieferung entstehen zwei Bewegungen (Halten und Anfahren). Auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie [14] wurden für das Halten/Anfahren der Lkw folgende Emissionspegel bestimmt.

Tabelle 8: Emissionspegel für das Anfahren/Halten der Lkw; NORMA-Markt

Emissionsquelle	Anzahl der Lkw-Stellplätze	K_{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K_1 Zuschlag Impulshalt. in dB(A)	Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde		$L_{WA,r}$ in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
				Q2.3a Lkw-Halten/Anfahren NORMA	1	14	3
Q2.3b Lkw-Halten/Anfahren Bäcker	1	14	3	0,125	0	71,0	-
$L_{WA,r}$ - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel							
Oberfläche Fahrweg: Asphaltbeton							

- Lkw-Ladegeräusche bei der Warenanlieferung

Die Ladezone des Norma-Marktes ist mit einer Außenrampe ausgestattet. Bei der Warenanlieferung kommen Rollcontainer und Europaletten zum Einsatz. Die Anzahl der Ladevorgänge beträgt gemäß Betriebsbeschreibung maximal 6 Vorgänge bei Obst/Gemüse und Frischfleisch sowie 30 Vorgänge bei den betriebseigenen Warenanlieferungen.

Tabelle 9: Emissionspegel für die Ladegeräusche; NORMA-Markt und Bäcker

Emissionsquelle	L _{WAT,1h} in dB(A)	Anzahl der Ladevorgänge					L _{WA,r} in dB(A)		
		werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts
		06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20				
Ladevorgänge NORMA-Markt									
Obst/Gemüse und Frischfleisch Palettenhubwagen über Ladebordwand	88	12	0	0	0	0	86,8	-	-
Warenanlieferung Rollcontainer über Ladebordwand	78	0	15	0	0	0	77,7	-	-
Warenanlieferung Palettenhubwagen über Ladebordwand	88	0	15	0	0	0	87,7	-	-
Rollgeräusche Wagenboden	75	12	30	0	0	0	79,2	-	-
Q2.4a Summe: Ladegeräusche NORMA							90,8	-	-
Ladevorgänge Bäcker									
Warenanlieferung Rollcontainer über Ladebordwand	78	5	0	0	0	0	72,9	-	-
Rollgeräusche Wagenboden	75	5	0	0	0	0	69,9	-	-
Q2.4b Summe: Ladegeräusche Bäcker							74,7	-	-
L _{WAT,1h} - zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro h in									
L _{WA,r} - beurteilter, Schalleistungspegel in dB(A)									

- Geräuschemissionen von Lüftungs- und Kühlanlagen des NORMA-Marktes

Gemäß Betriebsbeschreibung befindet sich der Verflüssiger der Kälteanlage an der Rückseite der Norma-Filiale. Der Hersteller CELSIOR gibt für den Gaskühler einen Schalldruckpegel von L_{pA,10m} = 35 dB(A) im Abstand von 10 m zur Schallquelle im Freifeld an. Durch Rückrechnung des Messabstandes erhält man einen Schalleistungspegel von L_{WA} ≈ 66 dB(A). Die Kälteanlage läuft durchgängig. Im Prognosemodell wurde für die Kälteanlage eine Punktschallquelle in 4 m Höhe abgebildet.

Ebenfalls auf der Rückseite des Gebäudes befindet sich die Raumluftechnik in Form der Frisch- und Fortluft. In Anlehnung an eine vergleichbare Anlage wurde für das Fortluftgerät ein Schalleistungspegel von L_{WA} ≈ 75 dB(A) in Ansatz gebracht. Die Anlage läuft tagsüber durchgängig und nachts zu ca. 50 %. Im Prognosemodell wurde für das Fortluftgerät eine Punktschallquelle oberhalb der Dachfläche in 7 m Höhe abgebildet

Tabelle 10: Emissionspegel für die Kälte- und Belüftungsanlagen

Emissionsquellen	L _{WA}		K _I	K _T	Einwirkzeiten in min					L _{WA,r} in dB(A)		
	Tag	Nacht			werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts
	in dB(A)	in dB(A)	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20						
Q2.6a Kälteanlage NORMA	66	66	0	0	180	780	420	540	60	66,0	66,0	66,0
Q2.6b Fortluftgerät NORMA	75	75	0	0	180	780	420	540	30	75,0	75,0	72,0
L _{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)					K _I - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile							
L _{WA,r} - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)					K _T - Zuschlag für Tonhaltigkeit							

Geräuschemissionen vom Kundenparkplatz

Die Geräuschemissionen durch den Kundenparkverkehr wurden nach dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [14] ermittelt. Danach werden die Geräuschemissionen der Kundenparkplätze von Verkaufseinrichtungen auf Basis der Netto-Verkaufsfläche und den Anhaltswerten N für die Anzahl der Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde bestimmt. Angewendet wurde das sogenannte „zusammengefasste Berechnungsverfahren“, bei dem die Emissionen auf den Stellplätzen und Fahrgassen zusammen berechnet werden. Darin berücksichtigt ist auch der Parksuch- und Durchfahranteil auf dem Parkplatz.

Gemäß Betriebsbeschreibung wird für die Verkaufseinrichtung einschließlich Bäcker eine Verkaufsfläche von 1260 m² angegeben. Dies entspricht der gesamten Gebäudegrundfläche. Bei der Ermittlung der Netto-Verkaufsfläche⁴ werden aber alle nicht dem Verkauf zuzurechnenden Flächen, wie Lager- und Kühlräume, Büros, Sanitäreinrichtungen und Technikräume nicht berücksichtigt. Unter der Annahme, dass der Netto-Verkaufsfläche 70% der Grundfläche zugerechnet werden können, beträgt die Netto-Verkaufsfläche insgesamt ca. 900 m² (NORMA-Markt 1200 x 0,7 = 840 m² + Bäcker 60 m²).

Aufgrund der örtlichen Gegebenheit, dass sich mehrere Discount-Märkte und der Kritzmow-Park mit weiteren Verkaufseinrichtungen (z.B. Getränkefachmarkt) in direkter Nachbarschaft befinden, wurde von dem in der Parkplatzlärmstudie vorgegebenen Anhaltswert für Discountmärkte von N_{Tag} = 0,17 Bewegungen je 1 m² Netto-Verkaufsfläche abgewichen. Mit Bezug auf die Netto-Verkaufsfläche wurde in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie erhobenen Märkte der Anhaltswert einer Verkaufseinrichtung mit vergleichbarer Größe und einem Anhaltswert von N_{Tag} = 0,08 Bewegungen je 1 m² Netto-Verkaufsfläche in Ansatz gebracht.

Tabelle 11: Emissionspegel für den Kundenparkplatz des Norma-Marktes

Emissionsquelle	anteilige Netto-Verkaufsfläche in m ²	K _{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K _i Zuschlag Impulshalt. in dB(A)	Bewegungen pro Bezugsgröße B ₀ und h		L _{WA,r} in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
Q2.7 Kundenparkplatz NORMA	900	3	4	0,08	-	93,5	-
Stellplätze Betonsteinpflaster, Fugen <= 3 mm; Fahrgassen Asphaltbeton							
L _{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel							

⁴ Nach WIKIPEDIA ist die Verkaufsfläche nur der Teil der Verkaufsstätte, in dem regelmäßig der Verkauf stattfindet. Zugerechnet werden die Flächen, auf denen die Waren präsentiert werden und die Kunden direkten Zugriff auf die Waren haben (Standflächen für Warenträger, Konsumbereiche usw.). Hinzugerechnet wird auch die Kassenzone, wo im rechtlichen Sinne die Kaufhandlung stattfindet. Flächen, die nicht im unmittelbaren Zusammenhang mit der Anbahnung von Kaufverträgen stehen (Flächen für Einkaufswagen, Flächen jenseits der Kassenzonen, wie Ein- und Ausgänge, Einpackzonen, Schaufenster u.a.) werden nicht zur Verkaufsfläche gezählt.

FSP für das Betriebsgelände des NORMA-Marktes

Auf Grundlage der zuvor ermittelten Emissionsdaten wurden für den Norma-Markt die Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen an den maßgebenden Immissionsorten nach TA-Lärm bestimmt. Die höchsten Beurteilungspegel entstehen im Bereich der Immissionsorte IO2.4/DG am Tag und am IO1.1/EG in der Nacht (s. Tabelle 12).

Unter der Maßgabe, dass die Beurteilungspegel am maßgebenden Immissionsort nicht überschritten werden, wurden für die Betriebsfläche des Norma-Marktes die flächenbezogenen Schalleistungspegel (FSP) für den Tag- und Nachtzeitraum bestimmt. Um die Immissionsanteile nach TA-Lärm an den Immissionsorten annähernd abzubilden, wurde die Betriebsfläche in zwei Teilflächen unterteilt. Für die Geräuschemissionen der Betriebsfläche wurden im Prognosemodell zwei Flächenschallquellen nach DIN 45691:2006-12 [6] in 1 m Höhe über dem Gelände abgebildet.

Teilfläche 1 (Kundenparkplatz): FSP Tag/Nacht: 61 / 33 dB(A) je qm

Teilfläche 2 (Ladezone): FSP Tag/Nacht: 57 / 55 dB(A) je qm

Tabelle 12: Beurteilungspegel nach TA-Lärm und Immissionsanteile NORMA mit FSP

IO x	h _{BP}	Beurteilungspegel nach TA-Lärm						Immissionsanteile mit IFSP (61/33 und 57/55)					
		Tagzeitraum (werktags)			Nachtzeitraum			Tagzeitraum (werktags)			Nachtzeitraum		
		L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	L _{r,IFSP}	L _r (gerundet)	Differenz L _r - L _{r,IFSP}	L _{r,IFSP}	L _r (gerundet)	Differenz L _r - L _{r,IFSP}
m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO1.1 WH Satower Str. 42a NW-S.	AWB	43,4	43	-17	37,7	-	-	53,0	53	10	36,4	36	-
	EG	39,1	39	-21	35,5	36	-9	53,0	53	14	35,9	36	0
IO1.2 WH 42a NO-S.	EG	47,7	48	-12	35,0	35	-10	54,3	54	6	35,9	36	1
IO2.1 WH Satower Str. 42b NW-S.	EG	45,9	46	-14	32,6	33	-12	54,2	54	8	35,0	35	2
	DG	48,6	49	-11	33,7	34	-11	54,2	54	5	35,0	35	1
IO2.2 WH 42b NO-S.	EG	52,1	52	-8	29,9	30	-15	55,2	55	3	34,9	35	5
	DG	53,0	53	-7	32,7	33	-12	55,2	55	2	34,9	35	2
IO2.3 WH Satower Str. 42 NW-S.	EG	49,2	49	-11	27,1	27	-18	53,2	53	4	33,3	33	6
	DG	51,1	51	-9	29,7	30	-15	53,2	53	2	33,3	33	3
IO2.4 WH 42 NO-S.	EG	52,9	53	-7	26,2	26	-19	54,4	54	1	33,3	33	7
	DG	53,5	54	-6	29,0	29	-16	54,4	54	0	33,3	33	4

L_r - Immissionsanteile der Teilfläche nach TA-Lärm in dB(A)
L_{r,IFSP} - Immissionsanteile der Teilfläche berechnet mit dem immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel IFSP in dB(A)
L_{GI} - Gesamtimmisionswert in dB(A)

4.2.3 Vorbelastung NETTO-Markt

Nordwestlich der Gemeindestraße Am Karaschensoll befindet sich das Betriebsgelände des NETTO-Marktes Kritzmow Am Karaschensoll 2.

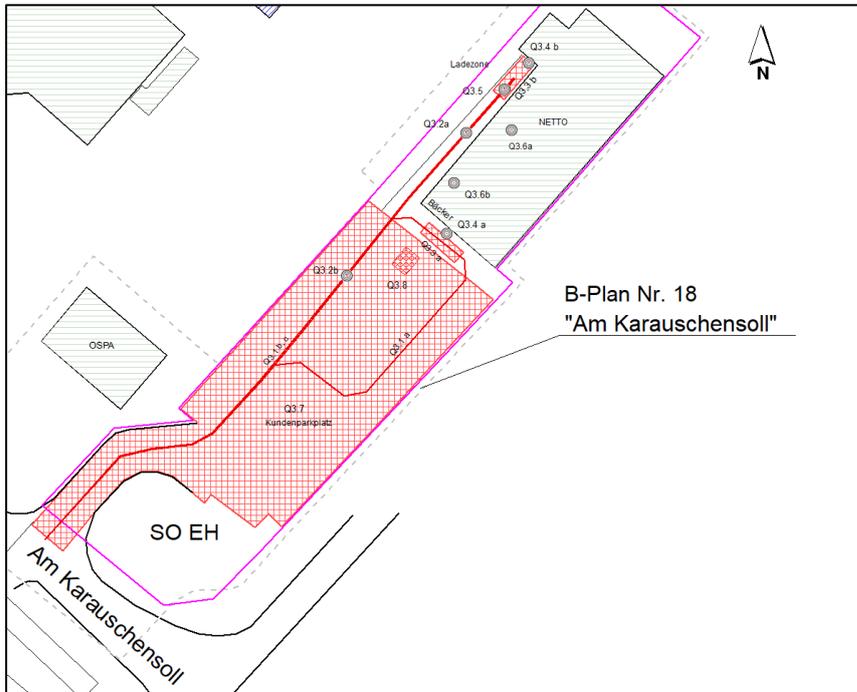


Abbildung 3: Lage der Emissionsquellen vom NETTO-Markt

Die Ladenöffnungszeiten sind werktags von 07:00bis 21:00 Uhr. Gemäß Angaben zum Betrieb der Verkaufseinrichtung [26b] beträgt die Netto-Verkaufsfläche ca. 721 m².

- Lkw-Fahrgeräusche auf dem Betriebsgelände

Die Berechnung der Emissionspegel für die Lkw-Fahrgeräusche erfolgte wie unter Pkt. 4.2.1 nach Technischem Bericht [16]. Gemäß Baubeschreibung [26a] wird der NETTO-Markt täglich von bis zu 4 Lkw beliefert, davon 2 Lkw für Bäcker und Fleischer bis 7,5t und 2 betriebseigene Lkw bis 40t. Die Anlieferzeiten liegen zwischen 06:00 und 22:00 Uhr.

Tabelle 13: Lieferverkehr NETTO-Markt

Lieferverkehr NETTO-Markt	Anzahl der Anlieferungen pro Tag	
	Tag 06 – 22 Uhr	Nacht 22 – 06 Uhr
leichte Lkw	2	0
schwere Lkw	2	0

Über die Anzahl der Lieferfahrzeuge pro Tag und die Länge der Fahrwege wurden folgende längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ ermittelt.

Tabelle 14: Emissionspegel für die Lkw-Fahrgeräusche; NETTO-Markt

Emissionsquelle	$L_{WA,1h}$		Anzahl der Lkw-Warenanlieferungen						$L_{WA,r}$ in dB(A)			$L_{WA,r}$ in dB(A)		
	in dB(A)	in m	werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts	werktags	sonntags	nachts	
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20								
Q3.1a) leichte Lkw (Bäcker)	62	253	1	0	0	0	0	74,0	-	-	50,0	-	-	
Q3.1b) leichte Lkw (Fleischer)	62	297	1	0	0	0	0	74,7	-	-	50,0	-	-	
Q3.1c) schwere Lkw (betriebseigene)	63	297	1	1	0	0	0	78,7	-	-	54,0	-	-	

$L_{WA,1h}$ - unbeurteilter Schalleistungspegel bezogen auf 1 m Wegelement und 1 Stunde
 $L_{WA,r}$ - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)
 $L_{WA,r}$ - beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)

- Geräuschemissionen beim Lkw-Rangieren

Die Rangiergeräusche entstehen beim Zurücksetzen der Lieferfahrzeuge bis an die Laderampe heran. Nach Technischem Bericht [16] kann für die Rangiergeräusche ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 99$ dB(A) angesetzt werden. Aufgrund unterschiedlichen Rangierstrecken wurden verschiedene Einwirkzeiten berücksichtigt. Die betriebseigenen schweren Lkw wenden bereits im Bereich des Kundenparkplatzes und stoßen bis zur Laderampe zurück. Die leichten Lkw wenden vor dem Markt und rangieren von dort bis zur Laderampe. Für die Anlieferungen von Obst/Gemüse und Frischfleisch wurden jeweils 1 min/Lkw und bei den betriebseigenen Lkw 2 min/Lkw angesetzt. Zur Berücksichtigung der Geräusche der Signalwarnanlage beim Rückwärtsfahren wurde ein Impulzzuschlag von $K_i = 3$ dB(A) vergeben.

Tabelle 15: Emissionspegel für die Rangiergeräusche; NETTO-Markt

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	K_i in dB(A)	Einwirkdauer der Rangiervorgänge in min						$L_{WA,r}$ in dB(A)		
			werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts	
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20					
Q3.2a) leichte Lkw; Rangieren Fleischer	99	3	1	0	0	0	0	72,2	-	-	
Q3.2b) schwere Lkw; Rangieren NETTO	99	3	2	2	0	0	0	78,2	-	-	

L_{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)
 $L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)
 K_i - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile

- Geräuschemissionen beim Halten/Anfahren der Lieferfahrzeuge

Die beim Halten und Anfahren der Lieferfahrzeuge entstehenden Geräusche sind mit denen eines Lkw-Stellplatzes vergleichbar. Bei jeder Anlieferung entstehen zwei Bewegungen (Halten und Anfahren). Auf Grundlage der Angaben zum täglichen Lieferverkehr wurden nach Parkplatzlärmstudie [14] folgende Lkw-Bewegungen und Emissionspegel bestimmt.

Tabelle 16: Emissionspegel für das Anfahren und Halten der Lkw; NETTO-Markt

Emissionsquelle	Anzahl der Lkw-Stellplätze	K _{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K _i Zuschlag Impulshalt. in dB(A)	Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde		L _{WA,r} in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
Q3.3a Lkw-Halten/Anfahren Bäcker	1	14	3	0,125	0	72,0	-
Q3.3b Lkw-Halten/Anfahren NETTO, Fleischer	1	14	3	0,375	0	76,7	-
L _{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel							
Oberfläche Fahrweg: Betonpflaster, Fugen > 3 mm							

- Geräuschemissionen bei den Warenanlieferungen

Die Lieferzone liegt auf der nordwestlichen Seite des Netto-Marktes und ist mit einer Außenrampe ausgestattet. Bei den Anlieferungen kommen Rollcontainer und Europaletten zum Einsatz. Für die Anlieferungen der Frischwaren (Fleisch und Backwaren) wurden jeweils 6 Ladevorgänge angesetzt. Bei den betriebseigenen Fahrzeugen wurden 15 Rollcontainer und 15 Paletten zugrunde gelegt.

Tabelle 17: Emissionspegel für die Ladegeräusche; NETTO-Markt

Emissionsquelle	L _{WAT,1h} in dB(A)	Anzahl der Ladevorgänge					L _{WA,r} in dB(A)		
		werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
		06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtstunde			
Bäcker Rollcontainer über Ladebordwand	78	6	0	0	0	0	73,7	-	-
Rollgeräusche Wagenboden	75	6	0	0	0	0	70,7	-	-
Q3.4a Summe: Ladegeräusche Bäcker							75,5	-	-
Fleischer, Palettenhubwagen über Ladebordwand	78	6	0	0	0	0	73,7	-	-
Firmenfahrzeug Warenanlieferung Rollcontainer über Ladebordwand	78	15	15	0	0	0	80,7	-	-
Firmenfahrzeug Warenanlieferung Palettenhubwagen über Ladebordwand	88	15	15	0	0	0	90,7	-	-
Rollgeräusche Wagenboden	75	36	30	0	0	0	81,2	-	-
Q3.4b Summe: Ladegeräusche NETTO							91,6	-	-
L _{WAT,1h} - zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro h in									
L _{WA,r} - beurteilter, Schalleistungspegel in dB(A)									

- Geräuschemission beim Betrieb eines Lkw-Kühlaggregats

Für die Schallemission eines Lkw-Kühlaggregates kann nach Parkplatzlärmstudie [14] ein Schalleistungspegel von L_{WA} ≈ 97 dB(A) angesetzt werden. Die durchschnittliche Geräuscheinwirkungsdauer wurde mit 15 min pro Anlieferung berücksichtigt.

Tabelle 18: Emissionspegel für den Betrieb eines Lkw-Kühlaggregates; NETTO-Markt

Emissionsquellen	L _{WA}		K _I	Einwirkzeiten in min						L _{WA,r} in dB(A)		
	Tag	Nacht		werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts	
	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde				
Q3.5 Lkw-Kühlaggregat NETTO	97		0	15	15	0	0	0	81,9	-	-	
L _{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)				K _I - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile								
L _{WA,r} - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)												

- Geräuschemissionen von Lüftungs- und Kühlanlagen des NETTO-Marktes

Von im Freien aufgestellten Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung, wie z.B. die Außengeräte von Lüftungs- und Kälteanlagen, werden über die Gerätehülle Geräuschemissionen abgestrahlt bzw. über Lüftungsöffnungen nach außen übertragen. Die Außengeräte der Lüftungsanlagen befinden sich im Bereich der nordwestlichen Gebäudehälfte oberhalb des Daches. Dem Markt wurden zwei Lüftungsgeräte zugeordnet. Für die Schallemissionen wurde in Anlehnung an vergleichbare Verkaufseinrichtungen ein Schalleistungspegel von jeweils L_{WA} ≈ 76 dB(A) in Ansatz gebracht.

Tabelle 19: Emissionspegel für die Lüftungsgeräte des NETTO-Marktes

Emissionsquellen	L _{WA}		K _I	K _T	Einwirkzeiten in min					L _{WA,r} in dB(A)		
	Tag	Nacht			werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Q3.6a Lüftungsanlage 1 NETTO	76	76	0	0	180	780	420	540	60	76,0	76,0	76,0
Q3.6b Lüftungsanlage 2 NETTO	76	76	0	0	180	780	420	540	60	76,0	76,0	76,0
L _{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)				K _I - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile								
L _{WA,r} - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)				K _T - Zuschlag für Tonhaltigkeit								

Geräuschemissionen vom Kundenparkplatz des NETTO-Marktes

Die Geräuschemissionen durch den Kundenparkverkehr wurden nach dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [14] ermittelt. Aufgrund der Nähe mehrerer Discount-Märkte und der Verkaufseinrichtungen des Kritzmow-Parks wurde von dem in der Parkplatzlärmstudie für Discountmärkte vorgegebenen Anhaltswert von N = 0,17 Bewegungen je 1 m² Netto-Verkaufsfläche abgewichen.

Für den NETTO-Markt wurde ein durchschnittliches Kundenaufkommen von ca. 1000 Kunden pro Tag angenommen. Aufgrund der Lage des Marktes wurde weiter davon ausgegangen, dass ca. 70 % der Kunden mit einem Pkw ankommen und abfahren. Verteilt auf den 16-stündigen Tagzeitraum kann daraus eine mittlere Kundenanzahl von (1000 Kunden x 0,7) / 16 Stunden = 44 Kunden/Stunde abgeleitet werden.

Da ein Parkvorgang aus jeweils zwei Parkbewegungen (An- und Abfahrt) besteht, ergeben sich insgesamt

44 Kunden/h x 2 Bewegungen = 88 Bewegungen/h.

Auf die Netto-Verkaufsfläche des Discounters von 721 m² bezogen, errechnet sich eine Bewegungshäufigkeit N von

88 / 721 = 0,122 Bewegungen je 1 m² Netto-Verkaufsfläche und Stunde.

Tabelle 20: Emissionspegel für den Kundenparkplatz NETTO

Emissionsquelle	anteilige Netto-Verkaufsfläche in m ²	K _{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K _I Zuschlag Impulshalt. in dB(A)	Bewegungen pro Bezugsgröße B _i und h		L _{WA,r} in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
Q3.7 Kundenparkplatz NETTO	721	3	4	0,122	-	96,6	-
Parkplatz an Einkaufszentren; lärmarme Ausstattung (Plaste-Einkaufskörbe)							
Stellplätze Betonsteinpflaster, Fugen < = 3 mm; Fahrgassen Asphaltbeton							
L _{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel							

- Geräuschemissionen der Einkaufswagensammelbox

Die Einkaufswagen-Sammelbox des NETTO-Marktes befindet sich im Freien in der Nähe vom Ein- und Ausgang der Verkaufseinrichtung. Die beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen entstehenden Geräusche können nach dem im Technischen Bericht [16] beschriebenen Emissionsansatzes berechnet werden. Bei Metall-Einkaufskörben kann von einem mittleren Schalleistungspegel von L_{WAT,1h} = 72 dB(A) ausgegangen werden.

Unter der Annahme, dass von ca. 70% der Kunden ein Einkaufswagen benutzt wird, entstehen im Tagzeitraum (44 x 16 = 704 Kunden x 0,7 x 2 = ca. 986 Ein- und Ausstapelvorgänge).

Tabelle 21: Emissionspegel für die Einkaufswagensammelbox; NETTO-Markt

Emissionsquellen	L _{WAT,1h} in dB(A)	A m ²	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge			L _{WA,r} in dB(A)		L _{WA,r} in dB(A)	
			Tag		Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
			06-07 u. 20-22	07-20	ung. Nachtstunde				
Q3.8 Einkaufswagen- Sammelbox NETTO	72	20,0	70	986	0	90,2	-	77,2	-
Standard-Einkaufswagen									
L _{WAT,1h} - zeitbezogener Schalleistungspegel nach dem Taktmaximalpegelverfahren für 1 Vorgang je Stunde in dB(A)									
L _{WA,r} - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)									
L _{WA,r} - beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)									

FSP für das Betriebsgelände des NETTO-Marktes

Auf Grundlage der zuvor beschriebenen Emissionsdaten wurden für den NETTO-Markt die Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen an den maßgebenden Immissionsorten nach TA-Lärm bestimmt. Die höchsten Beurteilungspegel entstehen im Bereich der Immissionsorte IO2.2/DG und IO2.4/DG am Tag und am IO2.4/DG in der Nacht (s. Tabelle 22).

Für die Geräuschemissionen der Betriebsfläche des NETTO-Marktes wurde im Prognosemodell eine Flächenschallquelle nach DIN 45691:2006-12 [6] in 1 m Höhe über dem Gelände abgebildet. Unter der Maßgabe, dass die Beurteilungspegel am maßgebenden Immissionsort nicht überschritten werden, wurden für die Betriebsfläche des NETTO-Marktes folgende flächenbezogene Schalleistungspegel (FSP) bestimmt:

Betriebsfläche NETTO: FSP Tag/Nacht: 59 / 39 dB(A) je qm

Tabelle 22: Beurteilungspegel nach TA-Lärm und Immissionsanteile mit FSP, NETTO

IO x	h _{BP}	Beurteilungspegel nach TA-Lärm						Immissionsanteile mit FSP: 59 /36					
		Tagzeitraum (werktags)			Nachtzeitraum			Tagzeitraum (werktags)			Nachtzeitraum		
		L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	L _{r,FSP}	L _r (gerundet)	Differenz L _r - L _{r,FSP}	L _{r,FSP}	L _r (gerundet)	Differenz L _r - L _{r,FSP}
m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO1.1 WH Satower Str. 42a NW-S.	AWB	30,3	30	-30	9,8	-	-	43,0	43	13	20,0	20	-
	EG	28,8	29	-31	8,3	8	-37	43,1	43	14	20,1	20	12
IO1.2 WH 42a NO-S.	EG	35,5	36	-24	12,7	13	-32	43,6	44	8	20,6	21	8
	DG	43,5	44	-16	21,0	21	-24	43,7	44	0	20,7	21	0
IO2.1 WH Satower Str. 42b NW-S.	EG	42,5	43	-17	20,7	21	-24	43,7	44	1	20,7	21	0
	DG	43,5	44	-16	21,0	21	-24	43,7	44	0	20,7	21	0
IO2.2 WH 42b NO-S.	EG	43,6	44	-16	21,0	21	-24	44,1	44	0	21,1	21	0
	DG	44,0	44	-16	21,3	21	-24	44,1	44	0	21,1	21	0
IO2.3 WH Satower Str. 42 NW-S.	EG	43,2	43	-17	20,8	21	-24	43,6	44	1	20,6	21	0
	DG	43,6	44	-16	21,0	21	-24	43,6	44	0	20,6	21	0
IO2.4 WH 42 NO-S.	EG	43,5	44	-16	21,1	21	-24	44,1	44	0	21,1	21	0
	DG	44,0	44	-16	21,4	21	-24	44,1	44	0	21,1	21	0

L_r - Immissionsanteile der Teilfläche nach TA-Lärm in dB(A)
L_{r,FSP} - Immissionsanteile der Teilfläche berechnet mit dem flächenbezogenen Schalleistungspegel FSP in dB(A)
L_G - Gesamtimmisionswert in dB(A)

4.2.4 Vorbelastung Kritzmow-Park

Vom Plangebiet aus in nordöstlicher Richtung gesehen, befinden sich die Handels- und Gewerbeeinrichtungen des Kritzmow-Parks. Zu den Handelseinrichtungen gehören unter anderem das Bekleidungsgeschäft NKD, der Tabakladen W. Warkentin, der HERMES-Paketshop, der Fachhandel Getränkeland, die Ostseesparkasse Rostock, die Apotheke am Kritzmow-Park und die Handorf BodenDesign GmbH (Ausstellung). Daneben befinden sich das Hotel Rostock West sowie gastronomische Einrichtungen, wie das Restaurant Xanthi, die Bar und Spieloase CASILINO und ein Asia-Bistro. Augenscheinlich befinden sich in dem Gebäudekomplex auch Wohnungen, deren Anzahl auf ca. 20 WE geschätzt wurde. Angaben zu den Einrichtungen des Kritzmow-Parks liegen nur für einzelne Teilbereiche vor. Die Geräuschemissionen wurden auf Basis der vor Ort festgestellten Nutzungen, den verfügbaren Betriebsangaben und eigenen Abschätzungen ermittelt.

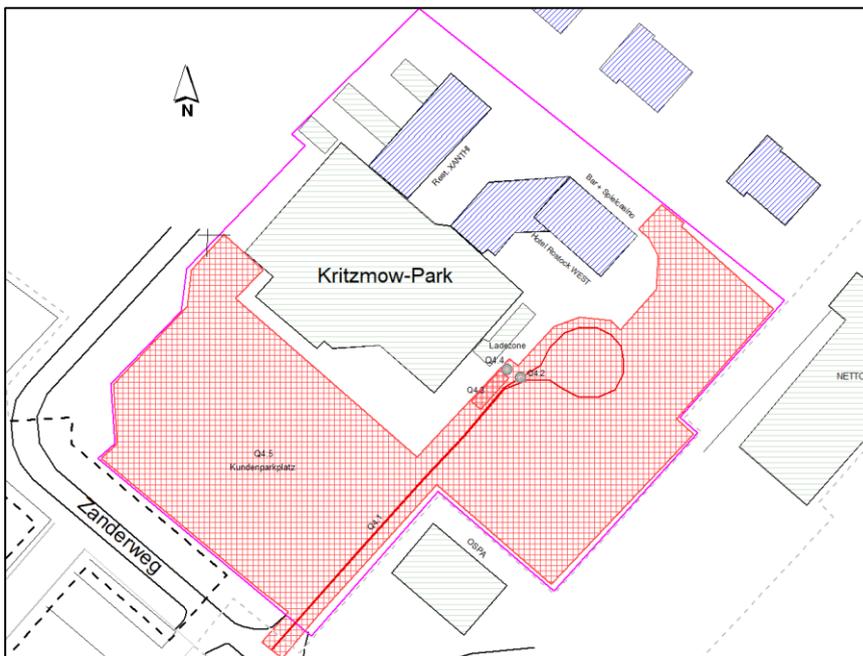


Abbildung 4: Lage der Emissionsquellen vom Kritzmow-Park

Zur Ermittlung der maßgebenden Geräuschemissionen des Kritzmow-Parks wurden die Emissionen durch den Lkw-Lieferverkehr und den Parkverkehr bestimmt.

- Geräuschemissionen durch den Lkw-Lieferverkehr

Den gewerblichen Einrichtungen des Kritzmow-Parks wurde ein täglicher Lieferverkehr von insgesamt 3 Lkw/Tag in der Zeit zwischen 06:00 und 22:00 Uhr zugeordnet. Einrichtungen mit Lieferverkehren sind u.a. der Getränkemarkt, das Restaurant und der Paketshop.

Die Berechnung der Emissionspegel für die Lkw-Fahrgeräusche erfolgte nach dem unter Pkt. 4.2.1 beschriebenen Verfahren nach dem Technischem Bericht [16].

Tabelle 23: Lieferverkehre des Kritzmow-Parks

Lieferverkehre Getränke-land, Restaurant, Hotel u.a.	Anzahl der Anlieferungen pro Tag		
	Tag 06 – 07 / 20 – 22 Uhr	Tag 07 – 20 Uhr	Nacht ungünst. Nachtstunde
leichte Lkw	3		0

Über die Anzahl der Lieferfahrzeuge und die Länge des Fahrweges wurden folgende längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ ermittelt.

Tabelle 24: Emissionspegel für die Lkw-Fahrgeräusche; Kritzmow-Park

Emissionsquelle	$L_{WA,1h}$ in dB(A)	Länge der Strecke in m	Anzahl der Lkw-Warenanlieferungen						$L_{WA,r}$ in dB(A)			$L_{WA,r}$ in dB(A)		
			werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts	werktags	sonntags	nachts	
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20								
Q4.1 Lkw-Lieferverkehre Kritzmow-Park	63	244	0	3	0	0	0	79,6	-	-	55,7	-	-	

$L_{WA,1h}$ - unbeurteilter Schalleistungspegel bezogen auf 1 m Weegelement und 1 Stunde
 $L_{WA,r}$ - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)
 $L_{WA,r}$ - beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)

- Geräuschemissionen beim Lkw-Rangieren; Getränkefachmarkt

Berücksichtigt wurde das Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezone vom Getränkefachmarktes. Nach Technischem Bericht [16] kann für das Rangieren ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 99$ dB(A) angesetzt werden. Für die durchschnittliche Dauer eines Rangiervorgangs wurde 1 min angesetzt. Zur Berücksichtigung der Geräusche der Signalwarnanlage beim Rückwärtsfahren wurde ein Impulzzuschlag von $K_1 = 3$ dB(A) vergeben.

Tabelle 25: Emissionspegel für die Lkw-Rangiergeräusche

Emissionsquelle	L_{WA} in dB(A)	K_1 in dB(A)	Einwirkdauer der Rangiervorgänge in min						$L_{WA,r}$ in dB(A)		
			werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts	
			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20					
Q4.2 Lkw-Rangieren Getränkefachmarkt	99	3	0	2	0	0	0	75,2	-	-	

L_{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)
 $L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)
 K_1 - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile

- Geräuschemissionen beim Lkw-Halten/Anfahren; Getränkemarkt

Die beim Halten und Anfahren der Lieferfahrzeuge entstehenden Geräusche sind mit denen eines Lkw-Stellplatzes vergleichbar. Bei jeder Anlieferung entstehen zwei Bewegungen (Halten und Anfahren). Für den Getränkemarkt wurde eine Anlieferung pro Tag innerhalb der Zeit zwischen 06:00 und 22:00 Uhr berücksichtigt.

Tabelle 26: Emissionspegel für das Lkw-Halten/Anfahren am Getränkemarkt

Emissionsquelle	Anzahl der Lkw-Stellplätze	K _{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K _i Zuschlag Impulshalt. in dB(A)	Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde		L _{WA,r} in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
Q4.3 Lkw-Halten/Anfahren Kritzmow-Park	1	14	3	0,125	0	72,0	-
L _{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel							
Oberfläche Fahrweg: Betonpflaster, Fugen > 3 mm							

- Geräuschemissionen bei der Warenanlieferung, Getränkemarkt

Die Lieferzone des Getränkemarktes befindet sich auf der südöstlichen Seite des Gebäudes. Bei den Ent- und Beladearbeiten kommen in der Regel Europaletten zum Einsatz. Die Anzahl der Be- und Entladevorgänge wurde auf ca. 20 Vorgänge geschätzt.

Tabelle 27: Emissionspegel für die Lkw-Ladegeräusche; Getränkemarkt

Emissionsquelle	L _{WAT,1h} in dB(A)	Anzahl der Ladevorgänge					L _{WA,r} in dB(A)		
		werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
		06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtstunde			
Palettenhubwagen über Ladebordwand	88	0	20	0	0	0	89,0	-	-
Rollgeräusche Wagenboden	75	0	20	0	0	0	76,0	-	-
Q4.4 Summe: Ladegeräusche Getränkemarkt							89,2	-	-
L _{WAT,1h} - zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro h in									
L _{WA,r} - beurteilter, Schalleistungspegel in dB(A)									

- Geräuschemissionen auf den Parkplätzen des Kritzmow-Parkes

Die Geräuschemissionen des Parkverkehrs wurden über die Emissionsansätze der Parkplatzlärmstudie [14] geschätzt. Die Basisgrößen zur Ermittlung der Geräuschemissionen sind bei Verkaufseinrichtungen die Netto-Verkaufsfläche, bei gastronomischen Einrichtungen die Netto-Gastraumfläche, bei Hotels die Anzahl der Hotelbetten und bei Wohnnutzungen die Anzahl der zugeordneten Stellplätze. Über die Anhaltswerte N für die Anzahl der Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde können die Emissionen des Parkverkehrs ermittelt werden. Angewendet wurde das sogenannte „zusammengefasste Berechnungsverfahren“, bei dem die Emissionen auf den Stellplätzen und Fahrgassen zusammen berechnet werden.

Darin berücksichtigt ist auch der Parksuch- und Durchfahranteil auf dem Parkplatz.

Stellplätze von Verkaufseinrichtungen:

Für die Verkaufseinrichtungen des Kritzmow-Parks einschließlich Ostseesparkasse wurde in der Summe eine Gebäudegrundfläche von insgesamt $2100 \text{ m}^2 + 360 \text{ m}^2 = 2460 \text{ m}^2$ bestimmt. Unter der Annahme, dass 70 % der Fläche für die Netto-Verkaufsfläche zugrunde gelegt werden können, beträgt diese insgesamt ca. 1720 m^2 . Für die Bewegungshäufigkeit auf den Kundenparkplätzen wurde aufgrund des Branchenmix der Anhaltswert für kleine Verbrauchermärkte mit $N_{\text{Tag}} = 0,10$ Bewegungen / $(B_0 \text{ h})$ herangezogen.

Stellplätze von gastronomischen Einrichtungen:

Für das Restaurant Xanthi wurden eine Gebäudegrundfläche von ca. 380 m^2 bestimmt. Unter der Annahme, dass ca. 60 % der Fläche für die Netto-Gastraumfläche angesetzt werden können, beträgt diese ca. 230 m^2 . Zur Berücksichtigung der Flächen für Außen-gastronomie wurde die Netto-Gastraumfläche auf 250 m^2 erhöht. Für die Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen wurden die Anhaltswerte für Ausflugs-gaststätten von $N_{\text{Tag}} = 0,1$ und $N_{\text{ung.NaSt}} = 0,09$ Bewegungen / $(B_0 \text{ h})$ zugrunde gelegt.

Für die Bar und das Spieloase Castilino wurde eine Gebäudegrundfläche von ca. 280 m^2 bestimmt. Unter der Annahme, dass 60 % der Fläche für die Netto-Gastraumfläche angesetzt werden können, beträgt diese ca. 170 m^2 . Für die Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen wurden die Anhaltswerte für Ausflugs-gaststätten von $N_{\text{Tag}} = 0,1$ und $N_{\text{ung.NaSt}} = 0,09$ Bewegungen / $(B_0 \text{ h})$ angesetzt.

Stellplätze des Hotels „Rostock West“:

Für das Hotel „Rostock West“ wurde von einer Bettenkapazität von ca. 30 Betten ausgegangen. Für die Bewegungshäufigkeit auf dem Gästeparkplatz wurden die Anhaltswerte für Hotels mit weniger als 100 Betten mit $N_{\text{Tag}} = 0,11$ und $N_{\text{ung.NaSt}} = 0,09$ Bewegungen / $(B_0 \text{ h})$ zugrunde gelegt.

Wohnnutzungen:

Die Anzahl der Wohnungen innerhalb des Kritzmow-Parks wurde auf ca. 20 WE geschätzt. Da die Anzahl der zugeordneten Stellplätze nicht bekannt ist, wurde ersatzweise die Anzahl der WE als Basisgröße angesetzt. Für die Bewegungshäufigkeit auf Stellplätzen von Wohnanlagen können die Anhaltswerte mit $N_{\text{Tag}} = 0,40$ und $N_{\text{ung.NaSt}} = 0,15$ Bewegungen / $(B_0 \text{ h})$ zugrunde gelegt.

Für den Parkverkehr auf den Stellplätzen des Kritzmow-Parks wurden folgende Emissionspegel bestimmt:

Tabelle 28: Emissionspegel für den Parkverkehr des Kritzmow-Parks

Emissionsquelle	Bezugsgrößen	Verkaufs-/ Gastraumfläche/ Anzahl der Betten	K _{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K _i Zuschlag Impulshalt. in dB(A)	Bewegungen pro Bezugsgröße B _e und h		L _{WA,r} in dB(A)	
					Tag	Nacht	tags	nachts
Verkaufseinrichtungen	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	1720 m ²	5	4	0,10	-	99,5	-
Restaurant XANTHI	1 m ² Netto-Gastraumfläche	250 m ²	3	4	0,10	0,09	89,3	88,8
Bar u. Spielcasino Castilino	1 m ² Netto-Gastraumfläche	170 m ²	3	4	0,10	0,09	87,1	86,7
Hotel Rostock West	1 Bett	30 Betten	3	4	0,11	0,09	74,1	73,3
Wohnnutzungen	1 Stellplatz	20 WE	3	4	0,40	0,15	79,6	75,4
Q4.5 Parkplatz Kritzmow-Park							100,2	91,1
Parkplatz an Einkaufszentren; lärmarme Ausstattung (Plaste-Einkaufskörbe)								
Stellplätze und Fahrgassen: Betonsteinpflaster, Fugen > 3 mm								
L _{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel								

FSP für den Bereich des Kritzmow-Parks

Auf Grundlage der zuvor beschriebenen Angaben wurden für den Kritzmow-Park die Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten nach TA-Lärm bestimmt. Die höchsten Beurteilungspegel entstehen im Bereich des Immissionsortes IO2.4/DG (s. Tabelle 29).

Für die Geräuschemissionen im Bereich des Kritzmow-Parks wurde im Prognosemodell eine Flächenschallquelle nach DIN 45691:2006-12 [6] in 1 m Höhe über dem Gelände abgebildet. Unter der Maßgabe, dass die Beurteilungspegel am maßgebenden Immissionsort nicht überschritten werden, wurden für die Fläche des Kritzmow-Parks folgende flächenbezogene Schalleistungspegel (FSP) bestimmt:

Fläche Kritzmow-Park: FSP Tag/Nacht: 57 / 47 dB(A) je qm

Tab. 29: Beurteilungspegel nach TA-Lärm und Immissionsanteile mit FSP; Kritzmow-Park

IO x	h _{BP}	Beurteilungspegel nach TA-Lärm						Immissionsanteile mit FSP: (57 / 47)					
		Tagzeitraum (werktags)			Nachtzeitraum			Tagzeitraum (werktags)			Nachtzeitraum		
		L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	L _{r,FSP}	L _r (gerundet)	Differenz L _r - L _{r,FSP}	L _{r,FSP}	L _r (gerundet)	Differenz L _r - L _{r,FSP}
m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO1.1 WH Satower Str. 42a NW-S.	AWB	33,8	34	-26	24,6	-	-	43,4	43	9	33,4	33	-
	EG	36,1	36	-24	26,8	27	-18	43,3	43	7	33,3	33	6
IO1.2 WH 42a NO-S.	EG	32,3	32	-28	23,0	23	-22	43,6	44	12	33,6	34	11
IO2.1 WH Satower Str. 42b NW-S.	EG	37,1	37	-23	28,0	28	-17	43,3	43	6	33,3	33	5
	DG	39,5	40	-20	30,3	30	-15	43,3	43	3	33,3	33	3
IO2.2 WH 42b NO-S.	EG	38,5	39	-21	29,4	29	-16	43,4	43	4	33,4	33	4
	DG	40,5	41	-19	31,3	31	-14	43,4	43	2	33,4	33	2
IO2.3 WH Satower Str. 42 NW-S.	EG	40,0	40	-20	30,8	31	-14	42,7	43	3	32,7	33	2
	DG	41,3	41	-19	32,1	32	-13	42,7	43	2	32,7	33	1
IO2.4 WH 42 NO-S.	EG	41,6	42	-18	32,3	32	-13	42,9	43	1	32,9	33	1
	DG	42,5	43	-17	33,2	33	-12	42,9	43	0	32,9	33	0

L_r - Immissionsanteile der Teilfläche nach TA-Lärm in dB(A)
L_{r,FSP} - Immissionsanteile der Teilfläche berechnet mit dem flächenbezogenen Schalleistungspegel FSP in dB(A)
L_G - Gesamtimmissionswert in dB(A)

4.2.5 Vorbelastung durch den B-Plan Nr.23 „Feuerwehr am Zanderweg“

4.2.5.1 Geräuschemissionen des geplanten Feuerwehrstandortes

Nördlich des Plangebietes ist gemäß B-Plan Nr. 23 „Feuerwehr am Zanderweg“ [20] ein Standort der Freiwilligen Feuerwehr der Gemeinde Kritzmow mit Fahrzeughalle und Sozialtrakt sowie einem Gemeinde-Mehrzweckraum mit Außenterrasse geplant. Zu dieser Planung wurden die Planzeichnungen [27] der Vorplanung bereitgestellt. Die Angaben zur Nutzung der geplanten Einrichtungen wurden in grober Abschätzung mit dem Gemeindeführer der örtlichen Freiwilligen Feuerwehr telefonisch abgestimmt.

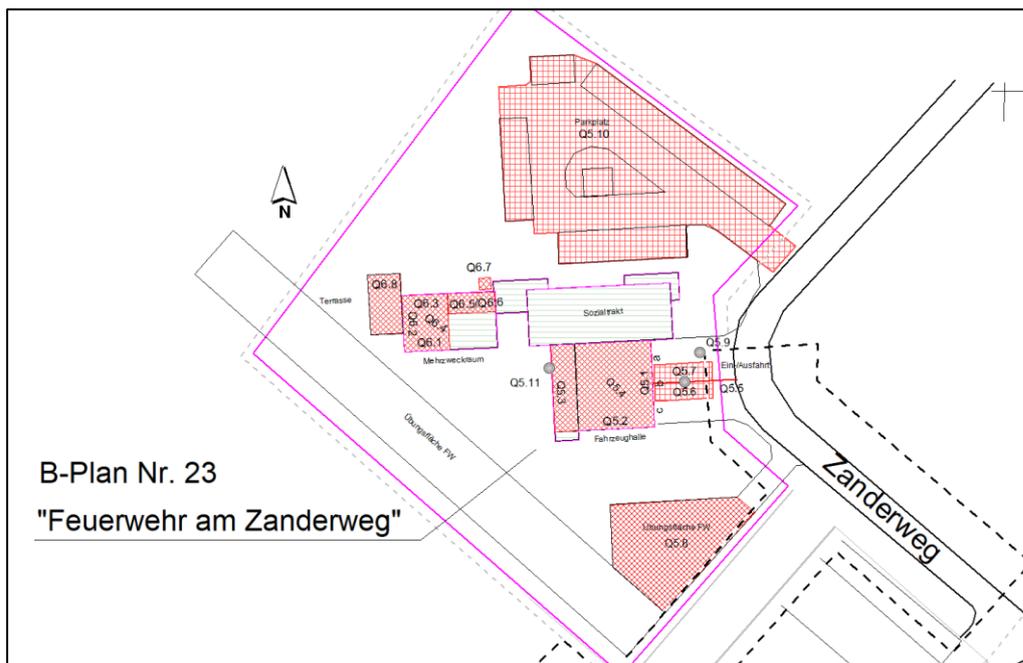


Abbildung 5: Lage der Emissionsquellen auf dem geplanten Feuerwehrstandort

Von einem vergleichbaren Standort der Freiwilligen Feuerwehr sind folgende Aktivitäten im Regelbetrieb bekannt:

Tabelle 30: Aktivitäten einer vergleichbaren freiwilligen Feuerwehr

Ereignis	Anzahl der Teilnehmer	Wochentag	Zeit	Veranstaltungen pro Jahr
Dienstabend / Sitzung	15	werktags	18:00 bis 21:00 Uhr	52
Atemschutzausbildung	10	werktags	18:00 bis 21:00 Uhr	4
Geräteausbildung	10	werktags	18:00 bis 21:00 Uhr	3
Führungsausbildung	5	werktags	18:00 bis 21:00 Uhr	4
Hydrantendienst	15	werktags	nur Treffen an der Feuerwehr	2
Gerätewartung	15	werktags	18:00 bis 21:00 Uhr	52
Funkübung	15	werktags	nur Treffen an der Feuerwehr	2

Im Regelbetrieb entstehen auf dem Gelände der Feuerwehr Geräuschemissionen durch den Parkverkehr sowie durch Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten an der Technik. Diese Arbeiten werden wöchentlich, werktags in der Zeit zwischen 18:00 und 21:00 Uhr durchgeführt. Durch die An- und Abfahrt der Teilnehmer entstehen auf dem Anlagengelände Parkverkehre. Im Durchschnitt nehmen ca. 15 Teilnehmer an den Maßnahmen teil. Für die Ausbildung und für Wartungsarbeiten werden die Einsatzfahrzeuge wöchentlich einmal bewegt.

Die Geräteausbildung erfolgt an ca. 3 Tagen innerhalb eines Jahres mit durchschnittlich ca. 10 Teilnehmern. Die Ausbildung findet in der Regel werktags in der Zeit zwischen 18:00 und 21:00 Uhr statt. Die Geräuschemissionen entstehen durch die individuelle An- und Abfahrt der Teilnehmer sowie durch den Geräteeinsatz.

Tabelle 31: durchschnittliche Betriebsdauer der Geräte bei der Gerätewartung

Gerät	Anzahl	Schalleistungspegel in dB(A)	Betriebsdauer in min
Emissionen und Einsatzdauer der Technik bei der Wartung			
Einsatzfahrzeuge (Standlauf)	1	94	5 min
Kettensäge	1	118	0,5 min
Stromaggregat	1	98	1 min
Überdrucklüfter	1	114	1 min
Flex	1	116	0,25 min
Hydraulikschere / Spreizer	2	103	0,25 min
Tragpumpe	1	98	1 min
Emissionen und Einsatzdauer der Technik bei der Ausbildung			
Einsatzfahrzeug (Standlauf)	1	94	30 min
Kettensäge	1	118	30 min
Stromaggregat	1	98	60 min
Flex	1	116	30 min

An den Notfalleinsätzen sind durchschnittlich ca. 15 Einsatzkräfte beteiligt. Die Geräuschemissionen entstehen durch die An- und Abfahrten der Einsatzkräfte und durch das Aus- und Einrücken der Einsatzfahrzeuge. Nach jedem Einsatz wird die eingesetzte Technik geprüft und die Einsatzbereitschaft wiederhergestellt. Daher entstehen beim Einrücken der Fahrzeuge gegenüber dem Ausrücken die höheren Emissionen auf dem Anlagengelände. Der Einsatz der Sondersignale beim Ausrücken der Fahrzeuge wurde nicht den Anlagengeräuschen zugerechnet, da deren Einsatz in der Regel erst außerhalb des Betriebsgeländes erfolgt. Innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde wurde das Zusammentreffen von Ausrücken und Einrücken der Einsatzfahrzeuge ausgeschlossen.

- Schallabstrahlung von den Außenbauteilen der Fahrzeughalle

Die Berechnung der Schallemissionen, die von den Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, erfolgte nach DIN 12354, Teil 4 [7]. Der von einer Gebäudehülle abgestrahlte Schall wird durch den Schalldruckpegel und seine Verteilung im Gebäude, der Schalldämmung der Außenbauteile und die Richtwirkung der Schallabstrahlung im Freien bestimmt. Berücksichtigt wurden die Geräuschemissionen, die von den Außenbauteilen der Fahrzeughalle und Werkstatt abgestrahlt werden.

- Ermittlung der Schalleistungspegel innerhalb des Fahrzeughalle

Für einen durchschnittlichen Anlagenbetrieb wurden die Schallemissionen innerhalb der Fahrzeughalle bestimmt.

Tabelle 32: Emissionen innerhalb des Fahrzeughalle

Emissionsquelle	Anzahl	L _{WA} in dB(A)	K _I in dB(A)	K _T in dB(A)	Einwirkdauer der Geräusche in min						L _{WA,r} in dB(A)		
					werktags		sonntags		nachts		werktags	sonntags	nachts
					06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde				
Feuerwehrgerätehaus Tag: Regelbetrieb ; Nacht: Einrücken nach Einsatz + Wiederherstellen der Einsatzbereitschaft													
Anlassen Lkw	2	100	0	0	0	0,083	0	0	0,083	62,4	-	74,4	
Einsatzfahrzeug (Leerlauf)	2	94	0	0	0	5	0	0	5	74,2	-	86,2	
Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems	2	108	0	0	0	0,083			0,083	70,4	-	82,4	
Kettensäge	1	118	3	3	0	0,5	0	0	0	91,2	-	-	
Stromaggregat	1	98	0	0	0	1	0	0	1	68,2	-	80,2	
Überdrucklüfter	1	114	0	3	0	1	0	0	0	87,2	-	-	
Flex	1	116	2	0	0	0,25	0	0	0,25	81,7	-	85,2	
Hydraulikschiere / Spreizer	2	103	0	0	0	0,25	0	0	0,25	70,2	-	82,2	
Tragpumpe	1	98	0	0	0	1	0	0	0	68,2	-	-	
Summen-Schalleistungspegel										93,1	-	90,9	
L _{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)								K _I - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile					
L _{WA,r} - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A) (ohne Ruhezeitzuschlag)								K _T - Zuschlag für tonhaltige Geräuschanteile					

Für die Summe der Geräuschemissionen innerhalb der Fahrzeughalle wurden beurteilte Schalleistungspegel von $L_{WA,r \text{ Tag}} = 93,1 \text{ dB(A)}$ am Tag und $L_{WA,r \text{ Nacht}} = 90,9 \text{ dB(A)}$ in der lautesten Nachtstunde ermittelt.

- Ermittlung des mittleren Innenschallpegels in der Fahrzeughalle

Bei der Bestimmung des mittleren Rauminnenpegels kann von Mess- oder Erfahrungswerten ausgegangen werden. Er kann aber auch für einen Raum aus dem Schalleistungspegel $L_{WA,innen}$ aller Schallquellen im Raum zusammen nach VDI 2571⁵ nach folgender Gleichung abgeschätzt werden:

⁵ Die VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ wurde durch die DIN EN 12354-4 ersetzt, kann aber im Zusammenhang mit der TA-Lärm weiterhin verwendet werden.

$$L_{m, \text{innen}} = L_{WAm, \text{innen}} + 10 \lg (T/V) + 14 \text{ dB}$$

mit:

$L_{m, \text{innen}}$	mittlerer Innenpegel eines Raumes in dB(A)
$L_{WAm, \text{innen}}$	Schalleistungspegel aller Schallquellen im Raum in dB(A)
T	Nachhallzeit in s ($T \approx 2 \text{ s}$)
V	Raumvolumen in m^3
A	äquivalente Absorptionsfläche des Raumes in m^2

Die Fahrzeughalle hat gemäß Vorentwurf [27] eine Grundfläche von ca. 200 m^2 und eine Raumhöhe von ca. 4,5 m. Daraus ergibt sich ein Raumvolumen wurde von $V = 900 \text{ m}^3$.

Über die oben genannte Formel wurden folgende mittlere Rauminnenpegel bestimmt:

am Tag:	$L_{m, \text{innen}, r}$	$\approx 81 \text{ dB(A)}$
in der ungünstigsten Nachtstunde:	$L_{m, \text{innen}, r}$	$\approx 79 \text{ dB(A)}$

- Ermittlung der von den Außenbauteilen abgestrahlten Schalleistungen

Die über die Außenbauteile ins Freie abgestrahlten Schalleistungspegel L_{WD} können nach DIN 12354, Teil 4 [7] über folgende Formel berechnet werden:

$$L_{WD, j} = L_{p, \text{in}, j} + C_{d, j} - R'_j + 10 \lg S_j / S_0 + D_{\text{Richtw. } j}$$

$C_{d, j}$	Diffusitätsterm für das Schallfeld im Raum an Segment j in dB; $C_d \approx -6 \text{ dB}$
R_j	Bau-Schalldämm-Maß für Segment j in dB
S_j	Fläche des Segments j in m^2
S_0	Referenzfläche in Quadratmetern; $S_0 = 1 \text{ m}^2$
$D_{\text{Richtw. } j}$	Richtwirkungskorrektur für Segment j

Aufgrund der relativ hohen Schalldämmung bei Außenwänden und Dachflächen sind für die Schallausbreitung die über die offenen Torflächen der Fahrzeughalle abgestrahlten Emissionen maßgebend.

Zur Konstruktion der Außenbauteile lagen zum Zeitpunkt der Untersuchung nur teilweise Angaben zu deren Konstruktion vor. Es wurde daher teilweise von konventionellen Annahmen ausgegangen, mit denen die Berechnungsergebnisse auf der sogenannten „sicheren Seite“ liegen. Für die Außenbauteile der Fahrzeughalle wurden folgende Schalldämm-Maße in Ansatz gebracht:

Außenwände	Mauerwerkswand; $R'_w = 44 \text{ dB}$
Fenster	Mehrscheibenisolierverglasung; $R'_w = 27 \text{ dB}$
Dachfläche	Blecheindeckung, Dachtragwerk aus Holz, Dachraum, Wärmedämmung zwischen den Bindern, Deckenverkleidung aus GK; $R'_w = 45 \text{ dB}$
Sektionaltore auf / zu	$R'_w = 0 / 15 \text{ dB}$

Tabelle 33: Emissionspegel für die von den Außenbauteilen abgestrahlten Emissionen

Emissionsquelle	L _{0,in}		Zuschläge		C _{dj}	R' _w	Fläche	Einwirkzeiten in min					L _{WA,r} in dB(A)		
	Tag	Nacht	K _i	K _r				werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	in dB(A)	in dB(A)	dB(A)	dB(A)	in dB(A)	in dB	m ²	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20 lauteste Nachtstunde				
Q5.1 FW Fhz-Halle Ost-S.	81	79	0	0	-3,0	44	35,6	180	780	0	0	60	34,0	-	32,0
a Tor 1 auf	81	79	0	0	-3,0	0	14,6	180	780	0	0	60	78,0	-	76,0
b Tor 2 auf	81	79	0	0	-3,0	0	14,6	180	780	0	0	60	78,0	-	76,0
c Tor 3 zu	81	79	0	0	-3,0	0	14,6	180	780	0	0	60	78,0	-	76,0
Q5.2 FW Fhz-Halle Süd-S.	81	79	0	0	-3,0	44	55,1	180	780	0	0	60	34,0	-	32,0
a F1	81	79	0	0	-3,0	27	1,5	180	780	0	0	60	51,0	-	49,0
b F1	81	79	0	0	-3,0	27	1,5	180	780	0	0	60	51,0	-	49,0
c F1	81	79	0	0	-3,0	27	1,5	180	780	0	0	60	51,0	-	49,0
Q5.3 FW Fhz-Halle West-S.	81	79	0	0	-3,0	44	79,38	180	780	0	0	60	34,0	-	32,0
a Fenster Werkstatt	81	79	0	0	-3,0	27	1,4976	180	780	0	0	60	51,0	-	49,0
Q5.4 FW Fhz-Halle Dach	81	79	0	0	-3,0	45	200,34	180	780	0	0	60	33,0	-	31,0

- Lkw-Fahrgeräusche auf dem Feuerwehrgelände

Die Berechnung der Emissionspegel für die Lkw-Fahrgeräusche erfolgte nach dem unter Pkt. 4.2.1 beschriebenen Verfahren nach Technischem Bericht [16]. Für Ausbildungs- und Wartungsfahrten wurden zwei Lkw-Fahrten⁶ pro Tag innerhalb der Zeit zwischen 06:00 und 22:00 Uhr in Ansatz gebracht. Bei den Notfalleinsätzen fallen die Lkw-Fahrten auch in den Nachtzeitraum. Für den Nachtzeitraum wurde je Fahrzeug nur eine Bewegung (Ausfahrt oder Einfahrt) berücksichtigt.

Tabelle 34: Emissionspegel für die Lkw-Fahrgeräusche auf dem Anlagengelände

Emissionsquelle	L _{WA,1h}	Länge der Strecke	Anzahl der Lkw-Bewegungen (Ausfahrten oder Einfahrten)					L _{WA,r} in dB(A)			L _{WA,r} in dB(A)		
			werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts	werktags	sonntags	nachts
	in dB(A)	in m	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtstunde						
Q5.5 Lkw-Fahrgeräusche	63	15	2	2	0	0	2	67,8	-	69,0	56,0	-	66,0

L_{WA,1h} - unbeurteilter Schalleistungspegel bezogen auf 1 m Weegelement und 1 Stunde
L_{WA,r} - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)
L_{WA,r} - beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)

Halten und Anfahren der Einsatzfahrzeuge

Beim Halten und Anfahren der Einsatzfahrzeuge entstehen Geräusche, die mit denen eines Lkw-Stellplatzes vergleichbar sind. Vor der Fahrzeughalle wurden zwei Lkw-Stellplätze nach Parkplatzlärmsstudie [14] abgebildet. Berücksichtigt wurden je Lkw-Stellplatz 4 Bewegungen am Tag und 1 Bewegungen in der Nacht.

⁶ Eine Lkw-Fahrt besteht aus zwei Bewegungen (Anfahrt und Abfahrt).

Tabelle 35: Emissionspegel für das Halten/Anfahren der Einsatzfahrzeuge

Emissionsquelle	Anzahl der Lkw-Stellplätze	K _{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K _I Zuschlag Impulshalt. in dB(A)	Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde		L _{WA,r} in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
Q5.6 Lkw-Halten/Anfahren Feuerwehr	2	14	3	0,125	1	75,0	84,0
L _{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel							
Oberfläche Fahrweg: Betonsteinpflaster, Fugen > 3 mm							

- Rangiergeräusche der Einsatzfahrzeuge

Nach Ausbildungsfahrten und Einsätzen der Feuerwehr werden die Einsatzfahrzeuge rückwärts in die Fahrzeughalle rangiert. Neben den Fahrgeräuschen entstehen durch die Rückfahrwarnanlage zusätzliche Emissionen. Für das Rangiergeräusch kann nach Technischem Bericht [16] ein Schalleistungspegel von L_{WA} ≈ 99 dB(A) in Ansatz gebracht werden. Für die Warnsignale der Rückfahrwarnanlage wurden ein Schalleistungspegel von L_{WA} = 104 dB(A) und ein Zuschlag für Tonhaltigkeit von K_T = 6 dB(A) angesetzt. Für die Geräuscheinwirkdauer wurde eine Zeit von 0,5 min je Vorgang berücksichtigt.

Tabelle 36: Emissionspegel für das Rangieren der Einsatzfahrzeuge

Emissionsquelle	L _{WA} in dB(A)	K _I in dB(A)	K _T in dB(A)	Einwirkdauer der Rangiervorgänge in min					L _{WA,r} in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20				
Lkw-Rangieren	99	0	0	1	0	0	0	1	69,2	-	81,2
Rückfahrwarnanlage	104	3	3	1	0	0	0	1	77,2	-	92,2
Q5.7 Lkw-Rangieren (Summe)									77,8	-	92,6
L _{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)				K _I - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile							
L _{WA,r} - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)				K _T - Zuschlag für tonhaltige Geräuschanteile							

- Geräuschemissionen bei der Geräteausbildung

Bei der Geräteausbildung werden die Teilnehmer im Umgang mit Geräten und Werkzeugen geschult. Die Maßnahmen erfolgen in der Regel im Freien auf den Übungsflächen. Für die bei der Geräteausbildung entstehenden Geräusche wurde ein beurteilter Summen-Schalleistungspegel von L_{WA} = 107,5 dB(A) bestimmt.

Tabelle 37: Emissionspegel für die Geräteausbildung

Emissionsquelle	L _{WA} in dB(A)	K _I in dB(A)	K _T in dB(A)	Einwirkdauer der Rangiervorgänge in min					L _{WA,r} in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20				
Einsatzfahrzeug (Leerlauf)	94	0	0	30	30	0	0	0	82,0	-	-
Kettensäge	118	0	0	15	15	0	0	0	102,9	-	-
Stromaggregat	98	0	0	30	30	0	0	0	86,0	-	-
Flex	116	1,5	3	15	15	0	0	0	105,4	-	-
Q5.8 Geräteausbildung (Summe)									107,4	-	-
L _{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)				K _I - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile							
L _{WA,r} - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)				K _T - Zuschlag für tonhaltige Geräuschanteile							

Auf die Übungsfläche von ca. 307 m² bezogen, ergibt sich für die Schallemission bei der Geräteausbildung ein beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,r} = 82,5 \text{ dB(A)}$.

- Geräuschemissionen durch den anlagenbezogenen Parkverkehr

Die Berechnung der Emissionspegel für den Parkverkehr erfolgte auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie [14]. Die Stellplätze wurden dem Parkplatztyp „P+R-Stellplatz“ zugeordnet, bei dem die Anzahl der Stellplätze die Bezugsgröße ist.

Im Regelbetrieb entsteht durch die Teilnehmer an Dienstabenden und Schulungen ein Parkverkehr von ca. 15 Pkw pro Tag. Für sonstige Parkbewegungen wurden zusätzlich weitere 6 Pkw pro Tag hinzugerechnet.

Im Falle der Notfalleinsätze kommen die Parkbewegungen der Einsatzkräfte hinzu. Bei den Notfalleinsätzen sind im Durchschnitt ca. 15 Einsatzkräfte beteiligt. Im ungünstigsten Fall summiert sich der Parkverkehr somit auf 36 Pkw pro Tag am Tag und auf 15 Pkw pro Tag in der ungünstigsten Nachtstunde.

Gemäß Planentwurf sind auf dem Gelände der Feuerwehr 36 Pkw-Stellplätze für die Einsatzkräfte geplant. Bezogen auf die Anzahl der Stellplätze und der Parkvorgänge (1 Parkvorgang besteht aus zwei Parkbewegungen) ergibt sich eine durchschnittliche Bewegungshäufigkeit von $N_{\text{Tag}} = 0,125$ Bewegungen/Stellplatz u. Stunde am Tag und von $N_{\text{ung.Nachtst.}} = 0,42$ Bewegungen/Stellplatz u. Stunde für die ungünstigste Nachtstunde.

Tabelle 38: Emissionspegel für die Geräuschemissionen durch den Parkverkehr

Emissionsquelle	B ₀ - Bezugsgröße Anzahl der Stellplätze	K _{PA} Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)	K _I Zuschlag für die Impulshaltigkeit in dB(A)	N Bewegungen pro Bezugsgröße B ₀ und		L _{WA,r} in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
Q5.9 Parkplatz Feuerwehr	36	0	4	0,125	0,42	78,1	83,4

L_{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechnete beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)
Oberfläche der Fahrgassen: Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm K_{Sto} = 1 dB(A)

- Geräuschemissionen durch Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung

An der Westseite der Fahrzeughalle befindet sich gemäß Vorplanung [27] das Außengerät einer Wärmepumpe. Zu deren Geräuschemissionen liegen keine Angaben vor. In der Fachliteratur werden für Luftwärmepumpen Schalleistungspegel von L_{WA} = 50 bis 75 dB(A) angegeben. Im Prognosemodell wurde der höhere Emissionspegel in Ansatz gebracht.

„Bei Lärmmessungen an Luftwärmepumpen wurde zwar festgestellt, dass sie nicht tief-frequent im Sinne der TA-Lärm waren, trotzdem weisen sie diesbezüglich eine gewisse Lästigkeit auf und auch eine gewisse Tonhaltigkeit.“

Darüber hinaus ändert sich die Frequenz der Maximalpegel, je nachdem in welcher Stufe die Anlage läuft, was neben dem Anlagengeräusch eine gewisse zusätzliche Informationshaltigkeit darstellt. Höhere Stufen weisen ihre Pegelmaxima bei höheren Frequenzen auf, müssen aber nicht lauter sein. ... Um die Ton- und Informationshaltigkeit bei der Beurteilung zu berücksichtigen, erschien für die vermessene Anlage ein Zuschlag von 6 dB(A) angemessen [13].“

Für die Geräuscheinwirkdauer wurde ein kontinuierlicher Anlagenbetrieb innerhalb der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht angenommen. „Luftwärmepumpen laufen in den meisten Fällen, insbesondere bei kalter Witterung bzw. wenn ein erhöhter Wärmebedarf besteht, auch nachts in der Regel für mindestens eine volle Stunde [13].“

Tabelle 39: Emissionspegel für die Betriebsgeräusche der Wärmepumpe

Emissionsquellen	L _{WA}	Zuschläge		Höhe über Gelände	Geräuscheinwirkzeit t _E in min					L _{WA,r}		
		K _i	K _{info}		Werktag		Sonntag		Nacht	Werktag	Sonntag	Nacht
					06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20				
dB(A)	dB(A)	dB(A)	m						dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Q5.10 Wärmepumpe	75,0	3	3	13,2	180	780	420	540	60	81,0	81,0	81,0

L_{WA} - unbeurteilter Schalleistungspegel in dB(A) K_i - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile in dB(A)
L_{WA,r} - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A) K_{info} - Zuschlag für informationshaltige Geräuschanteile in dB(A)

- Geräuschemissionen beim Einsatz der Sondersignale

Bei Notfalleinsätzen und Übungen kommen die Sondersignale der Einsatzfahrzeuge zum Einsatz. In der Regel werden die Sondersignale nur im Bereich der öffentlichen Verkehrsflächen eingesetzt, um den Vorrang der Einsatzfahrzeuge anzuzeigen. Für die Schallemission eines MARTIN-Horns gibt der Hersteller einen Schalldruckpegel von 118 dB(A) in 1 m Abstand an. Unter Annahme einer in den Halbraum strahlenden Punktschallquelle erhält man bei Rückrechnung des Messabstandes einen Schalleistungspegel von L_{WA} ≈ 130 dB(A). In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Sondersignale der Einsatzfahrzeuge im öffentlichen Verkehrsraum nicht den Anlagengeräuschen zugerechnet.

4.2.5.2 Geräuschemissionen des Gemeinde-Mehrzweckraumes

Der Mehrzweckraum der Gemeinde ist ein separates Gebäude innerhalb des Geltungsbereiches vom B-Plan Nr. 23 mit Veranstaltungsraum, Teeküche, Sanitäranlagen und Außenterrasse. Der Mehrzweckraum verfügt über eine Netto-Gastraumfläche von ca. 65 m². Die Außenterrasse hat eine Fläche von 45 m². Zur Nutzung des Mehrzweckraumes liegen keine Angaben vor. Im Rahmen der Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass der Raum auch für Versammlungen und Veranstaltungen (Betriebs- und Familienfeiern) genutzt wird.

- Geräuschabstrahlung über die Außenbauteile des Mehrzweckraumes

Die Ermittlung der Emissionen von den Außenbauteilen erfolgt nach dem unter Pkt. 4.2.5.1 zur Fahrzeughalle beschriebenen Verfahren nach DIN EN 12354-4 [7]. Für den im Mehrzweckraum bei Veranstaltungen entstehenden Rauminnenpegel wurde in Anlehnung an VDI 3726 [8] der für eine Gaststätte der Geräuschstufe G-II anzusetzende mittlere Innenpegel berücksichtigt:

Geräuschstufe G-II: Gaststätten (Beschallungsanlagen mit Begrenzung des mittleren Maximalpegel auf $L_{AF, m} \leq 80 \text{ dB(A)}$ ⁷; geöffnet auch nach 22.00 Uhr.

Für impuls- und informationshaltige Geräuschanteilen wurde der Mittelungspegel um die Zuschläge $K_i = 4 \text{ dB(A)}$ und $K_{\text{info}} = 3 \text{ dB(A)}$ erhöht.

Der Mehrzweckraum ist durch ein Foyer vom Eingangsbereich räumlich getrennt. Neben der Funktion als Windfang dient das Foyer auch als Schallschleuse. Für das Foyer wurde der Mittelungspegel vom Mehrzweckraum um 10 dB(A) vermindert. Der Veranstaltungsbetrieb wurde in der Zeit von 16:00 bis nach 22:00 Uhr berücksichtigt. Für die ungünstigste Nachtstunde wurde die volle Stunde angesetzt. Für die Geräuschemissionen, die beim Ein- und Ausgang der Gäste über die offene Außentür nach außen dringen, wurde eine Einwirkdauer von 10% der Beurteilungszeit (6 min pro Stunde) berücksichtigt.

Zum Aufbau der Außenbauteile lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nur teilweise Angaben vor. Es wurde daher von konventionellen Annahmen ausgegangen, mit denen die Berechnungsergebnisse auf der sogenannten „sicheren Seite“ liegen.

⁷ mittlerer Maximalpegel der Beschallungsanlage

Für die Außenbauteile des Mehrzweckraumes wurden folgende Bauschalldämm-Maße R'_w in Ansatz gebracht:

- Außenwände Mauerwerkswand; $R'_w = 44$ dB
- Fenster zu / kipp $R'_w = 28 / 15$ dB
- Türen zu / auf $R'_w = 30 / 0$ dB
- Dachfläche Blecheindeckung, Dachtragwerk aus Holz, Dachraum, Wärmedämmung zwischen den Bindern, Deckenverkleidung aus GK; $R'_w = 45$ dB

Tabelle 40: Emissionspegel für die Außenbauteile des Mehrzweckraumes

Emissionsquelle	$L_{p,in}$		Zuschläge		$C_{d,j}$ in dB(A)	R'_w in dB	Fläche m ²	Einwirkzeiten in min					$L_{WA''}$ in dB(A)		
	Tag	Nacht	K_i	K_T				werktags 06-07 20-22	sonntags 06-09 13-15 20-22	nachts 09-20 lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts		
	in dB(A)	in dB(A)	dB(A)	dB(A)											
Q6.1 MZR Süd-S.	80	80	4	3	-3,0	44	20,2	240	120	0	0	60	28,7	-	40,0
Fenster 1+2	80	80	4	3	-3,0	28	5,9	240	120	0	0	60	44,7	-	56,0
Q6.2 MZR West-S.	80	80	4	3	-3,0	44	26,3	240	120	0	0	60	28,7	-	40,0
a Fenster 1+2	80	80	4	3	-3,0	15	3,0	240	120	0	0	60	57,7	-	69,0
c Terrassentür	80	80	4	3	-3,0	30	3,3	240	120	0	0	60	42,7	-	54,0
Q6.3 MZR Nord-S.	80	80	4	3	-3,0	44	18,4	240	120	0	0	60	28,7	-	40,0
Fenster 1-4	80	80	4	3	-3,0	28	11,8	240	120	0	0	60	44,7	-	56,0
Q6.4 MZR Dach	80	80	4	3	-3,0	45	77,9	240	120	0	0	60	27,7	-	39,0
Q6.5 Foyer Nord-S.	70	70	4	3	-3,0	44	12,6	240	120	0	0	60	18,7	-	30,0
Fenster 1-2	70	70	4	3	-3,0	28	5,9	240	120	0	0	60	34,7	-	46,0
Eingangstür auf	70	70	4	3	-3,0	0	3,5	24	12	0	0	6	52,7	-	64,0
Q6.6 MZR Dach	70	70	4	3	-3,0	45	200,3	240	120	0	0	60	17,7	-	29,0

- Verhaltensbedingte Geräusche im Freien

Verhaltensbedingte Geräusche von im Freien sich aufhaltenden Personen wurden für den Eingangsbereich und für die Außenterrasse berücksichtigt. Die Geräuschemissionen von Menschen haben in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information (Sprechen, Rufen, Schreien) zu übermitteln oder ein Gefühl (Lachen, Aufheulen, Schluchzen) zu äußern. Die Ermittlung dieser Geräuschemissionen erfolgte auf der Grundlage eines in [9] beschriebenen Emissionsansatzes für Menschengruppen im Freien bei unterschiedlicher Intensität der Kommunikation. Danach kann der flächenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA''}$ der auf einer Fläche befindlichen Personen über folgende Beziehung ermittelt werden:

$$L_{WA''} = L_{WAeq} + 10 \lg n''/n''_0 + 10 \lg k/100\% \quad \text{mit}$$

- mit L_{WAeq} - Schalleistungspegel einer sich äußernden Person in dB(A)
- n'' - mittlere Belegungsdichte; Personen je m² Grundfläche
- n''_0 - Bezugsbelegungsdichte; $n''_0 = 1$ Person pro m²
- k - prozentualer Anteil sich äußernder Personen auf der Grundfläche

Bei Gartenlokalen und Freisitzflächen, die nicht Bestandteil von Sportanlagen sind, ist insbesondere bei wenigen Personen die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche zu berücksichtigen. Die Zuschläge für Impulshaltigkeit können über folgende Beziehung bestimmt werden:

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n)$$

mit n - Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Bei ruhigen Gartenlokalen und anderen Freisitzflächen, sollte der Impulszuschlag jedoch nicht schematisch angewendet werden, sondern in jedem Einzelfall durch eine gutachterliche Entscheidung festgelegt werden.

- Eingangsbereich:

Der Eingangsbereich zum Mehrzweckraum befindet sich an der Nordseite des Gebäudes. Für den Eingangsbereich wurde eine Fläche von 4 m² abgebildet, auf der sich zwei Personen (Raucher, Telefonierer) gleichzeitig aufhalten. Für die Schallemission der sprechenden Einzelperson wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 70 \text{ dB(A)}$ (gehobenes Sprechen) angesetzt. Da mindestens eine Person Zuhörer ist, wenn eine andere spricht, beträgt der Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen $k = 50 \%$. Unter diesen Bedingungen ergibt sich für die Geräuschemission im Eingangsbereich ein unbeurteilter Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 64 \text{ dB(A)}$. Für die Einwirkdauer der Geräusche wurden jeweils 10 min je Stunde Betriebsdauer angesetzt.

- Außenterrasse:

Die Außenterrasse befindet sich auf der Westseite des Gebäudes und hat eine Größe von ca. 45 m². Im Prognosemodell wurde davon ausgegangen, dass sich 30 Personen gleichzeitig auf der Terrasse aufhalten. Der Emissionsansatz berücksichtigt, dass sich die eine Hälfte der Personen mit gehobenem Sprechen ($L_{WA} \approx 70 \text{ dB(A)}$) und die andere Hälfte mit normalem Sprechen ($L_{WA} \approx 65 \text{ dB(A)}$) unterhalten. Mit einem Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen von 50 % ergibt sich für die Summe der Schallemissionen ein unbeurteilter Schalleistungspegel von $L_{WA} \approx 63 \text{ dB(A)}$. Für die Geräusche auf der Außenterrasse wurde eine Einwirkdauer von 30 min je Stunde der Betriebsdauer am Tag und von 60 min in der ungünstigsten Nachtstunde in Ansatz gebracht.

Tabelle 41: Emissionspegel für die Kommunikationsgeräusche im Freien

Emissionsquellen	L_{WA}^{A}		K_I	K_{info}	A	n''	k	Einwirkzeiten in min					L_{WA}^{j} in dB(A)		
	Tag	Nacht						werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	dB(A)	dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in m ²	Personen pro m ²	Gleichzeitigkeit in %	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20	lauteste Nachtstunde			
Q6.7 Eingangsbereich	64	64	3	3	4	0,5	50	20	40	0	0	10	58,0	-	62,2
Q6.8 Außenterrasse	63	63	2,9	3	45	0,3	50	60	120	0	0	60	61,6	-	68,9

L_{WA}^{A} - unbeurteilter, A-bewert. flächenbezogener Schalleistungspegel
 L_{WA}^{j} - beurteilter, flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)
 K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile

FSP für das Betriebsgelände der Freiwilligen Feuerwehr

Auf Grundlage der zuvor beschriebenen Angaben wurden für das Betriebsgelände des geplanten Feuerwehrstandortes die Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten nach TA-Lärm bestimmt. Die höchsten Immissionsanteile entstehen im Bereich des Immissionsortes IO1.1 und IO3 (s. Tab. 42).

Für die Geräuschemissionen auf dem Gelände des Feuerwehrstandortes wurde im Prognosemodell eine Flächenschallquelle nach DIN 45691:2006-12 [6] in 1 m Höhe über dem Gelände abgebildet. Unter der Maßgabe, dass die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten nicht überschritten werden, wurden für die Fläche des geplanten Feuerwehrstandortes folgende flächenbezogene Schalleistungspegel (FSP) bestimmt:

Betriebsfläche Feuerwehr: FSP Tag/Nacht: 73 / 60 dB(A) je qm

Tabelle 42: FSP für die Vorbelastung durch den geplanten Feuerwehrstandort

IO x	h _{BP}	Beurteilungspegel nach TA-Lärm						Immissionsanteile mit FSP: (73 / 60)					
		Tagzeitraum (werktags)			Nachtzeitraum			Tagzeitraum (werktags)			Nachtzeitraum		
		L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	L _r	L _r (gerundet)	Differenz L _r - IRW	L _{r,FSP}	L _r (gerundet)	Differenz L _r - L _{r,FSP}	L _{r,FSP}	L _r (gerundet)	Differenz L _r - L _{r,FSP}
	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1.1 WH Satower Str. 42a NW-S.	AWB	56,8	57	-3	41,2	-	-	57,1	57	0	44,1	44	-
	EG	54,3	54	-6	39,9	40	-5	56,8	57	3	43,8	44	4
IO1.2 WH 42a NO-S.	EG	52,8	53	-7	35,8	36	-9	56,6	57	4	43,6	44	8
IO2.1 WH Satower Str. 42b NW-S.	EG	49,7	50	-10	34,0	34	-11	56,0	56	6	43,0	43	9
	DG	51,6	52	-8	38,6	39	-6	56,0	56	4	43,0	43	4
IO2.2 WH 42b NO-S.	EG	46,3	46	-14	32,7	33	-12	55,8	56	10	42,8	43	10
	DG	49,9	50	-10	38,0	38	-7	55,8	56	6	42,8	43	5
IO2.3 WH Satower Str. 42 NW-S.	EG	44,2	44	-16	31,5	32	-13	54,8	55	11	41,8	42	10
	DG	49,7	50	-10	37,1	37	-8	54,8	55	5	41,8	42	5
IO2.4 WH 42 NO-S.	EG	45,1	45	-15	31,5	32	-13	54,7	55	10	41,7	42	10
	DG	48,5	49	-11	36,4	36	-9	54,7	55	6	41,7	42	6
IO3 WH Satower Str. 43c NW-S.	AWB	53,9	54	-6	41,7	-	-	56,0	56	2	43	43	-
	EG	53,1	53	-7	41,3	41	-4	55,8	56	3	42,8	43	2
	DG	54,1	54	-6	42,2	42	-3	55,8	56	2	42,8	43	1
	SpB	54,6	55	-5	42,6	43	-2	55,8	56	1	42,8	43	0

L_r - Immissionsanteile der Teilfläche nach TA-Lärm in dB(A)
L_{r,FSP} - Immissionsanteile der Teilfläche berechnet mit dem flächenbezogenen Schalleistungspegel FSP in dB(A)
L_G - Gesamtimmissionswert in dB(A)

5 Berechnungsergebnisse

5.1 Prüfung der Bedingung $L_{IK} + 15 \text{ dB(A)} \leq L_{GI}$ ohne Vorbelastung

Im ersten Bearbeitungsschritt wurde untersucht, ob durch die Immissionskontingente L_{IK} der einzelnen Teilflächen des Plangebietes die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} um mindestens 15 dB(A) unterschreiten. Bei Erfüllung dieser Bedingung wäre eine Ermittlung der gewerblichen Geräuschvorbelastung nicht erforderlich.

Das Plangebiet wurde hierzu in die Teilflächen GEE 1 bis GEE7 unterteilt um den Anforderungen einer Gliederung von Baugebieten gerecht zu werden. Für die Teilflächen wurden die Flächenschallquellen Q1.1 bis Q1.7 mit den Mindestwerten der Emissionen eingeschränkter Gewerbegebiete von $L_{WA}''_{\text{Tag}} = 57,5 \text{ dB(A)}$ pro qm am Tag und von $L_{WA}''_{\text{Nacht}} = 42,5 \text{ dB(A)}$ pro qm in der Nacht abgebildet und die Immissionskontingente L_{IK} an den maßgebenden Immissionsorten nach DIN 45691 [6] bestimmt.

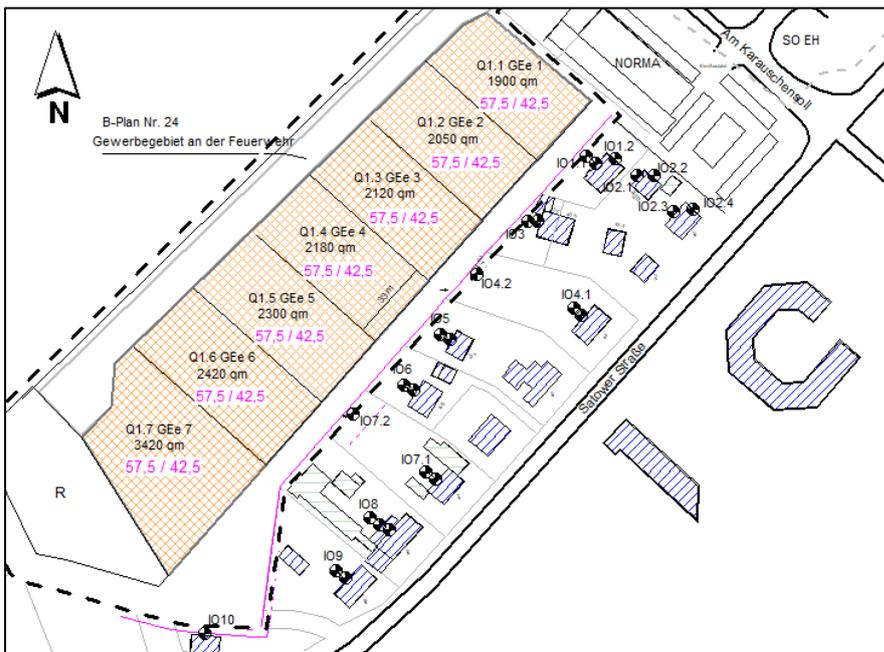


Abbildung 6: Berechnungsmodell ohne Vorbelastung

In der Anlage 2 (s. Anhang) sind für die maßgebenden Immissionsorte IO1.1 bis IO10 die Immissionskontingente L_{IK} tabellarisch aufgeführt. Die Bedingung $L_{IK} + 15 \text{ dB(A)} \leq L_{GI}$ wird von keiner Teilfläche erfüllt. Für die Emissions-Kontingentierung des Plangebietes war die gewerbliche Geräuschvorbelastung zu berücksichtigen.

5.2 Emissionskontingentierung bei Berücksichtigung der Vorbelastung

Auf Basis der Gesamt-Immissionswerte L_{GI} und der für die Vorbelastung $L_{Vor,i}$ ermittelten flächenbezogenen Schalleistungspegeln (FSP) wurden die Planwerte L_{PI} ermittelt (s. Anlage 3, Anhang). Für die Außenwohnbereiche, an denen im Nachtzeitraum kein Schutzanspruch besteht, wurde auf die Ermittlung der Planwerte Nacht verzichtet.

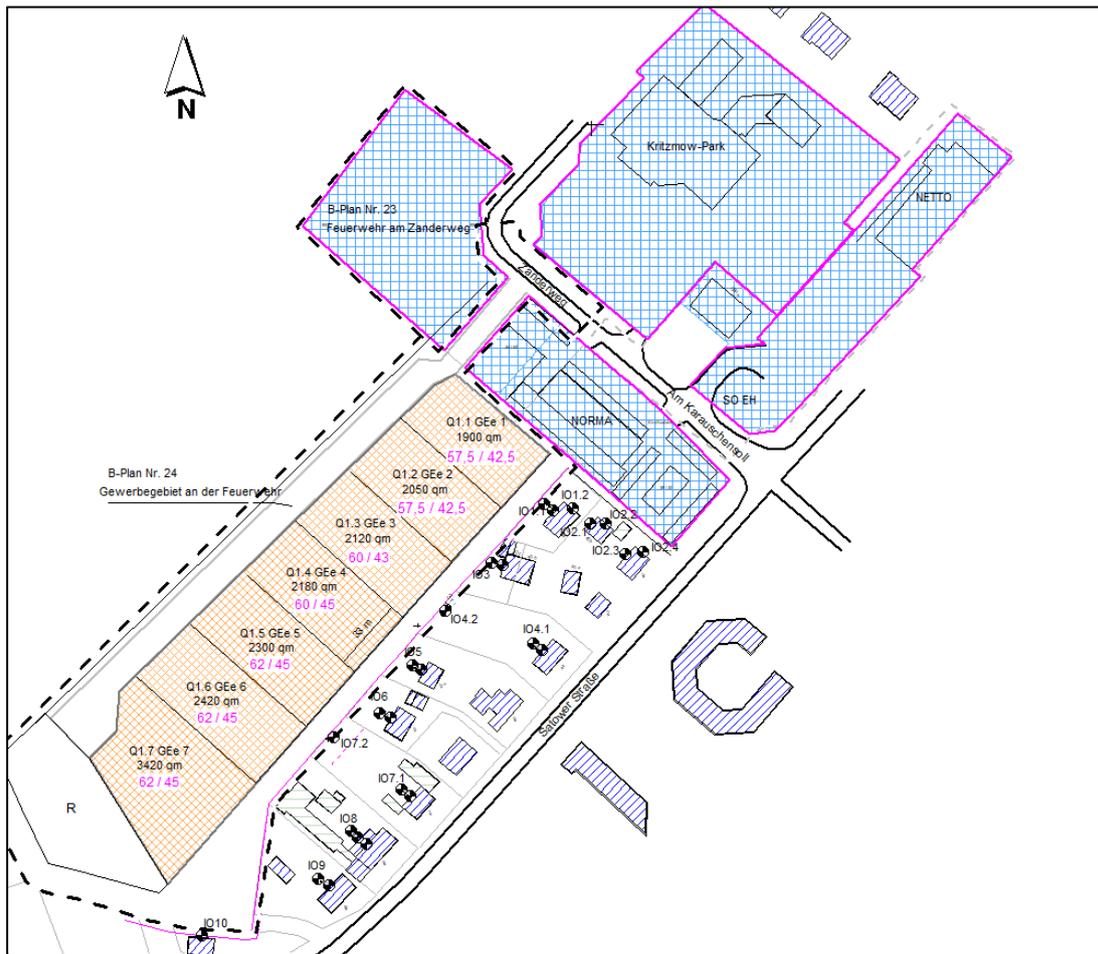


Abbildung 7: Flächenschallquellen der Vorbelastung und des Plangebietes

Ausgehend von den Mindestwerten der Emissionen von gewerblichen Bauflächen gemäß Tab. 1 wurden die Emissionskontingente für die Teilflächen des Plangebietes bestimmt und optimiert. In der nachfolgenden Tabelle 43 sind die für die Teilflächen des Plangebietes ermittelten Emissionskontingente aufgeführt.

Tabelle 43: Emissionskontingente der Teilflächen des Plangebietes

Teilflächen des Plangebietes	Größe in m²	Emissionskontingent tagsüber in dB(A) pro m²	Emissionskontingent nachts in dB(A) pro m²
Q1.1 Teilfläche GEe 1	1900	57,5	42,5
Q1.2 Teilfläche GEe 2	2050	57,5	42,5
Q1.3 Teilfläche GEe 3	2120	60	43
Q1.4 Teilfläche GEe 4	2180	60	45
Q1.5 Teilfläche GEe 5	2300	62	45
Q1.6 Teilfläche GEe 6	2420	62	45
Q1.7 Teilfläche GEe 7	3420	62	45

Aufgrund der Vorbelastung im Nachtzeitraum an den Immissionsorten IO1.1 und IO1.2, die maßgeblich durch Immissionsanteile des geplanten Feuerwehrstandortes bestimmt wird, können die Planwerte Nacht an den genannten Immissionsorten nicht eingehalten werden.

Tab. 44: Auszug aus Anlage A2; Vergleich zwischen Immissionskontingent und Planwert

IO x	h _{ref}	Gesamt-Immissionswert L _{GI}		Planwert L _{PI}		Tagzeitraum					Nachtzeitraum				
						Vorbelastung		Kontingentierung			Vorbelastung		Kontingentierung		
						Vorbelastung gesamt		Immissionskontingent		Differenz	Vorbelastung gesamt		Immissionskontingent		Differenz
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	L _{Vorh, ges}	gerundet	L _K	gerundet	L _K - L _{PI}	L _{Vorh, ges}	gerundet	L _K	gerundet	L _K - L _{PI}
IO1.1 WH Satower Str. 42a NW-S.	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	AWB	60	-	54	-	58,8	59	52,8	53	-1	45,1	45	37,2	37	-
	EG	60	45	54	32	58,6	59	52,0	52	-2	44,8	45	36,4	36	4
IO1.2 WH 42a NO-S.	EG	60	45	54	34	58,9	59	51,0	51	-3	44,7	45	35,3	35	1
	DG	60	45	55	38	58,5	58	50,0	50	-5	44,0	44	34,2	34	-4
IO2.1 WH Satower Str. 42b NW-S.	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	AWB	60	-	54	-	58,8	59	52,8	53	-1	45,1	45	37,2	37	-
	EG	60	45	54	32	58,6	59	52,0	52	-2	44,8	45	36,4	36	4
IO2.2 WH 42b NO-S.	EG	60	45	54	34	58,9	59	51,0	51	-3	44,7	45	35,3	35	1
	DG	60	45	55	38	58,5	58	50,0	50	-5	44,0	44	34,2	34	-4
	DG	60	45	55	38	58,5	58	50,0	50	-5	44,0	44	34,2	34	-4
IO2.3 WH Satower Str. 42 NW-S.	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	AWB	60	-	54	-	58,8	59	52,8	53	-1	45,1	45	37,2	37	-
	EG	60	45	54	32	58,6	59	52,0	52	-2	44,8	45	36,4	36	4
IO2.4 WH Satower Str. 42 NO-S.	EG	60	45	54	34	58,9	59	51,0	51	-3	44,7	45	35,3	35	1
	DG	60	45	55	38	58,5	58	50,0	50	-5	44,0	44	34,2	34	-4
	DG	60	45	55	38	58,5	58	50,0	50	-5	44,0	44	34,2	34	-4
IO3 WH Satower Str. 43c NW-S.	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	AWB	60	-	54	-	56,9	57	48,7	49	-8	42,8	43	32,7	33	-8
	EG	60	45	57	41	57,4	57	48,7	49	-8	42,8	43	32,7	33	-8
IO3 WH Satower Str. 43c NW-S.	DG	60	45	57	41	57,4	57	48,7	49	-8	42,8	43	32,7	33	-8
	AWB	60	-	56	41	57,9	58	48,1	48	-8	42,8	43	32,1	32	-9
	EG	60	45	56	41	57,9	58	48,1	48	-8	42,8	43	32,1	32	-9
IO3 WH Satower Str. 43c NW-S.	DG	60	45	57	39	56,8	57	53,5	54	-3	43,6	44	37,6	38	-1
	AWB	60	-	57	-	56,9	57	54,2	54	-3	43,8	44	38,3	38	-
	EG	60	45	57	39	56,8	57	53,5	54	-3	43,6	44	37,6	38	-1
IO3 WH Satower Str. 43c NW-S.	DG	60	45	57	39	56,8	57	53,5	54	-3	43,6	44	37,6	38	-1
	SpB	60	45	57	39	56,8	57	53,5	54	-3	43,6	44	37,6	38	-1

Um das Plangebiet für gewerbliche Nutzungen entwickeln zu können, wird eine Erhöhung des Gesamt-Immissionswertes L_{GI,Nacht} für die Immissionsorten IO1.1 und IO1.2 um jeweils 1 dB(A) im Nachtzeitraum empfohlen. Aus immissionsschutzrechtlicher Sicht kann gemäß Pkt. 3.2.1 Abs. 3 der TA-Lärm bei der Prüfung auf Einhaltung der Schutzpflicht aufgrund einer bestehenden Vorbelastung von den Immissionsrichtwerten abgewichen werden:

... „Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.“ ...

Bei Erhöhung des Gesamt-Immissionswertes Nacht um 1 dB(A) werden an den Immissionsorten IO1.1 und IO1.2 die Planwerte Nacht eingehalten.

Tabelle 45: Auszug aus Anlage 2 mit Erhöhung der Gesamt-Immissionswerte Nacht

IO x	h _{Ref}	Gesamt-Immissionswert L _{GI}		Planwert L _{PI}		Tagzeitraum					Nachtzeitraum				
		L _{GI}		L _{PI}		Vorbelastung		Kontingentierung			Vorbelastung		Kontingentierung		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Vorbelastung gesamt		Immissionskontingent		Differenz	Vorbelastung gesamt		Immissionskontingent		Differenz
m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	L _{Vorh, ges}	gerundet	L _K	gerundet	L _K - L _{PI}	L _{Vorh, ges}	gerundet	L _K	gerundet	L _K - L _{PI}	
IO1.1 WH Satower Str. 42a NW-S.	AWB	60	-	54	-	58,8	59	52,8	53	-1	45,1	45	37,2	37	-
	EG	60	46	54	40	58,6	59	52,0	52	-2	44,8	45	36,4	36	-4
	EG	60	46	54	40	58,9	59	51,0	51	-3	44,7	45	35,3	35	-5
IO2.1 WH Satower Str. 42b NW-S.	EG	60	45	55	38	58,5	58	50,0	50	-5	44,0	44	34,2	34	-4
	DG	60	45	55	38	58,5	58	50,0	50	-5	44,0	44	34,2	34	-4
	EG	60	45	54	39	58,8	59	49,4	49	-5	43,9	44	33,5	34	-5
IO2.2 WH 42b NO-S.	DG	60	45	54	39	58,8	59	49,4	49	-5	43,9	44	33,6	34	-5
	EG	60	45	57	41	57,4	57	48,7	49	-8	42,8	43	32,7	33	-8
	DG	60	45	57	41	57,4	57	48,7	49	-8	42,8	43	32,7	33	-8
IO2.4 WH Satower Str. 42 NO-S.	EG	60	45	56	41	57,9	58	48,1	48	-8	42,8	43	32,1	32	-9
	DG	60	45	56	41	57,9	58	48,1	48	-8	42,8	43	32,1	32	-9
	AWB	60	-	57	-	56,9	57	54,2	54	-3	43,8	44	38,3	38	-
IO3 WH Satower Str. 43c NW-S.	EG	60	45	57	39	56,8	57	53,5	54	-3	43,6	44	37,6	38	-1
	DG	60	45	57	39	56,8	57	53,5	54	-3	43,6	44	37,6	38	-1
	SpB	60	45	57	39	56,8	57	53,5	54	-3	43,6	44	37,6	38	-1

Die pegelbestimmenden Immissionen an den kritischen Immissionsorten IO1.1 und IO1.2 entstehen im Nachtzeitraum bei Notfalleinsätzen der Feuerwehr. Die Auswertung der Einsätze an einem vergleichbaren Standort der Freiwilligen Feuerwehr ergab, dass aufgrund der Anzahl der Einsätze innerhalb eines Kalenderjahres diese nicht als seltene Ereignisse im Sinne der TA-Lärm bewertet werden können.

Aus Sicht des Schallgutachters sollte im Rahmen einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall gemäß Pkt. 3.2.2 der TA-Lärm abgewogen werden, ob aufgrund besonderer Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräuschimmissionen den Betroffenen eine geringfügig höhere Lärmbelastung zugemutet werden kann. Die Abwägung obliegt allein der zuständigen Immissionsschutzbehörde.

5.3 Festsetzen von Zusatzkontingenten

Mit den zuvor ermittelten Emissionskontingenten werden die Emissionen der geplanten Gewerbeflächen mit Bezug auf die in südöstlicher Richtung gelegenen Wohngrundstücke begrenzt. In nordwestlicher Richtung befinden sich hingegen keine schutzbedürftigen Nutzungen. Eine Begrenzung der Emissionen in dieser Richtung auf Grundlage der in südöstlicher Richtung gelegenen Nutzungen wäre nicht gerechtfertigt. Zur Ermittlung der Zusatzkontingente wurden an der nördlichen Plangebietsgrenze die Berechnungspunkte BP11 bis BP18 mit dem Gebietsstatus eines Gewerbegebietes festgelegt.

Entsprechend der Anlage 1 zur DIN 45691:2006-12 Punkt A.2 [6] ist eine Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren möglich. Für jeden Sektor wird danach ein Zusatzkontingent so bestimmt, dass für alle untersuchten Immissionsorte in dem Sektor k folgende Gleichung erfüllt ist:

$$L_{EK,zus,k} = L_{PI,j} - 10 \cdot \log \sum_{0,1} (LEK_j - \Delta Li_j)$$

mit

- $L_{EK,zus,k}$ - Zusatzkontingent im Richtungssektor k
- L_{PI} - Planwert
- $(LEK_j - \Delta Li_j)$ - Immissionskontingent der Teilfläche j

Die Zusatzkontingente sind auf ganze Dezibel abzurunden.

Zur Festlegung der Richtungssektoren wurde innerhalb des Plangebietes ein Bezugspunkt UTM/ETRS 89 mit den Koordinaten $x = 33306510$; $y = 5992920$ und von diesem ausgehend die Sektoren A bis D festgelegt (s. Abb. 8).

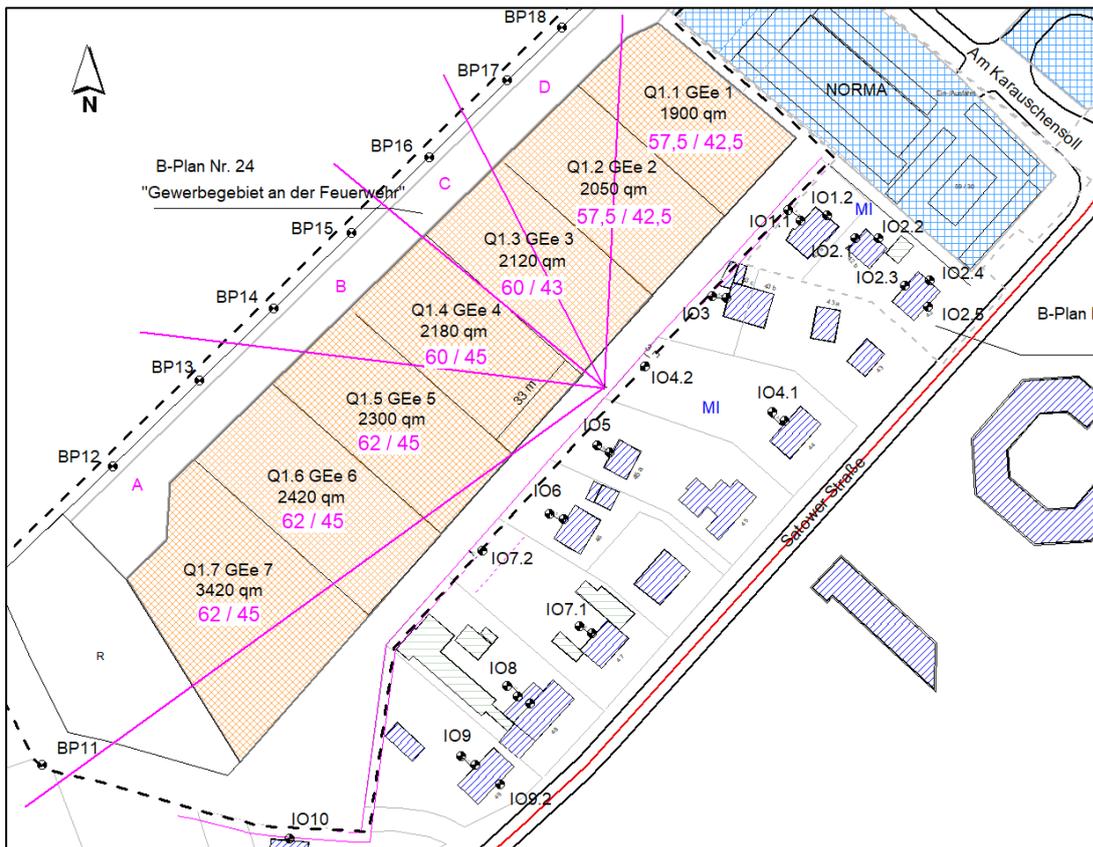


Abbildung 8: Lage der Richtungssektoren

Unter der Maßgabe, dass die zur Entwicklung des Plangebietes erforderliche Anhebung des Gesamt-Immissionswertes Nacht an den Immissionsorten IO1.1 und IO1.2 von der zuständigen Genehmigungsbehörde ermöglicht wird, wurden für die Bauflächen des Plangebietes richtungsabhängige Zusatzkontingente $L_{EK,ZUS}$ für die Richtungssektoren A bis D bestimmt.

Tabelle 46: Zusatzkontingente für die Richtungssektoren A bis D

Richtungssektoren k	Winkel-anfang	Winkel-ende	Zusatzkontingent in dB(A)		Immissionsorte
			$L_{EK,ZUS}$ tags	$L_{EK,ZUS}$ nachts	
A	216	173	5	7	IO 11 bis IO 13
B	173	140	3	5	IO 14, IO 15
C	140	117	2	4	IO 16
D	117	87	1	0	IO 17, IO 18

Die Zusatzkontingente wurden so bestimmt, dass die Planwerte im Sinne einer Sicherheitsreserve um mindestens 3 dB(A) unterschritten werden. Bei Berücksichtigung der Zusatzkontingente ergeben sich für die Berechnungspunkte BP11 bis BP18 an der westlichen und nördlichen Plangebietsgrenze in 5 m Höhe folgende Immissionskontingente:

Tabelle 47: Immissionskontingente bei Berücksichtigung der Zusatzkontingente

IO x	h_{GP}	Gesamt-Immissionswert L_{GI}		Planwert L_{PI}		Tagzeitraum						Nachtzeitraum					
						Vorbelastung			Kontingentierung			Vorbelastung			Kontingentierung		
						Differenz			Differenz			Differenz			Differenz		
						$L_{Vor,b,ges}$	gerundet	L_{IK}	gerundet	$L_{IK} - L_{PI}$	$L_{Vor,b,ges}$	gerundet	L_{IK}	gerundet	$L_{IK} - L_{PI}$		
m	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
BP11 Grenze Plangebiet	5m	60	45	60	44	49,3	49	55,3	55	-5	37,4	37	40,4	40	-4		
BP12 Grenze Plangebiet	5m	65	50	65	50	52,0	52	59,8	60	-5	39,8	40	44,9	45	-5		
BP13 Grenze Plangebiet	5m	65	50	65	49	53,3	53	60,8	61	-4	41,1	41	45,9	46	-3		
BP14 Grenze Plangebiet	5m	65	50	65	49	54,8	55	60,1	60	-5	42,3	42	45,3	45	-4		
BP15 Grenze Plangebiet	5m	65	50	64	49	56,3	56	58,9	59	-5	43,9	44	44,6	45	-4		
BP16 Grenze Plangebiet	5m	65	50	64	48	58,4	58	57,7	58	-6	45,9	46	43,0	43	-5		
BP17 Grenze Plangebiet	5m	65	50	63	45	61,1	61	56,1	56	-7	48,5	49	41,0	41	-4		
BP18 Grenze Plangebiet	5m	65	51	59	44	63,9	64	55,1	55	-4	50,0	50	39,8	40	-4		

L_{GI} - Gesamtimmissionswert in dB(A)
 L_{PI} - Planwert für die zur Verfügung stehenden Immissionsrichtwertanteile in dB(A)
 $L_{Vor,b}$ - Immissionsanteile der vorhandenen gewerblichen Nutzungen / Bauflächen dB(A)
 L_{IK} - Immissionskontingent für die Immissionen durch die geplanten gewerblichen Bauflächen des Plangebietes

Für den Immissionsort IO18 musste der Gesamt-Immissionswert Nacht um 1 dB(A) erhöht werden, um den Planwert Nacht berechnen zu können.

5.4 Auswirkungen der Planung auf den Verkehrslärm

Für die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde die Berechnungsvorschrift RLS-19 [11b)] zugrunde gelegt, welche die RLS-90 [11a)] ersetzt.

Hinweis:

Bei der Bauleitplanung wird grundsätzlich auf die DIN 18005-1:2002-07 zurückgegriffen, die Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung gibt. Bei uneingeschränkter Anwendung der DIN 18005 und damit auch der Ziffer 7.1 ist die Berechnung nach den RLS-90 durchzuführen. Die Ziffer 2 der DIN 18005 bestimmt, dass diese Norm datierte und undatierte Verweisungen enthält. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Auf die RLS-90 wird datiert verwiesen. Bei uneingeschränkter Anwendung der DIN 18005 sind daher die RLS-90 anzuwenden bis die RLS-19 durch Änderung oder Überarbeitung der DIN 18005 eingearbeitet ist. Eine Überarbeitung der DIN 18005 findet derzeit statt.

„Der Plangeber ist nicht verpflichtet, die DIN 18005 uneingeschränkt anzuwenden. Entscheidend ist, dass die Lärmbelange mit den im Zeitpunkt der Beschlussfassung über den Bebauungsplan verfügbaren Erkenntnismitteln unter Beachtung der für sie erheblichen Umstände sachgerecht erarbeitet worden sind. Dazu gehört die Wahl einer geeigneten fachspezifischen Methode, die zutreffende Ermittlung des Sachverhaltes – der der Prognose zugrunde liegt – und eine einleuchtende Begründung des Ergebnisses.“

Der Plangeber kann sich daher für die Anwendung der RLS-19 (und gegen die Anwendung der Ziffer 7.1 der DIN 18005) entscheiden. Die Anwendung der DIN 18005 in ihren weiteren Bestandteilen, insbesondere des Beiblattes 1, ist dabei weiterhin möglich und zu empfehlen [Quelle: Rundschreiben SenStadtWohn II C Nr.5 / 2020 – Einführung von überarbeiteten Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19; Auswirkungen auf die verbindliche Bauleitplanung].

Im Sinne, die Planung zukunftssicher zu gestalten, wurde die Berechnungsvorschrift RLS-19 für die Bewertung der planinduzierten Verkehrsgeräusche herangezogen.

Der Emissionspegel als charakteristische Kenngröße zur Beschreibung der Emission eines Straßenabschnittes wird im Wesentlichen durch das Gesamtfahrzeugaufkommen (DTV-Wert), den Anteilen an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 (p_1 und p_2), die Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe (v_{FzG}) und die Straßendeckschichtkorrektur (D_{SD} , SDT , FzG , v_{FzG}) bestimmt. Zusätzlich werden Zuschläge für die Längsneigung und für den Knotenpunkttyp und für die Mehrfachreflexion berücksichtigt. Im Prognosemodell wurden die Straßen in homogene Teilstücke, d.h. Teilstücke mit identischen Berechnungsparametern unterteilt und als Linienschallquellen abgebildet.

Eine projektbezogene Verkehrsuntersuchung zum Planvorhaben lag zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. Aus diesem Grund erfolgte durch den Schallgutachter eine eigene Abschätzung der Verkehrsmengen. Für die Satower Straße wurden die Verkehrsdaten der aktuellen Verkehrsmengenkarte M-V 2015 [28] zugrunde gelegt. Darin werden an der Zählstelle 0031 Kritzmow für die Landesstraße L10 Satower Straße Verkehrsmengen von $DTV_{Kfz} = 8576$ Kfz/d und $DTV_{SV} = 376$ Kfz/d angegeben.

Zur Ermittlung der Verkehrsdaten für den Prognose-Nullfall 2035 sind keine aktuellen Hochrechnungsfaktoren bekannt. Die vom Ministerium für Verkehr, Bau und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern letztmalig 2002 erarbeiteten landesweiten Prognosefaktoren für die Verkehrsbelastung des Straßennetzes in MV sind nach Auskunft der Straßenbaubehörden nicht mehr anzuwenden. Zur Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung wurde eine jährliche Verkehrssteigerung von 1 % p.a. angenommen. Die stündliche Verkehrsstärke M und der Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1, p1 und Lkw2, p2 wurden mit den Standardwerten aus Tabelle 2 der RLS-19 bestimmt.

Tabelle 48: Abschätzung der Verkehrsmengen für die Satower Straße L10; Nullfall

Bezugszeitraum	DTV_{Kfz}	tags (06:00 bis 20:00 Uhr)			nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)		
		M	p1	p2	M	p1	p2
	Kfz/24h	Kfz/h	%	%	Kfz/h	%	%
2015	8576	493	3	5	86	5	6
2022	9195	529	3	5	92	5	6
2035	10464	602	3	5	105	5	6

Sofern die Immissionsschutzbehörde dieser Annahme nicht folgt, ist eine verkehrstechnische Untersuchung zur Ermittlung der Verkehrsmengen und deren Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2035 erforderlich.

Nach den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen [29] kann im frühen Stadium der Planungen zu einem Gewerbegebiet, in denen genaue Kenntnisse von Struktur und Branchenmix noch nicht vorliegen, der Einsatz von auf empirischen Erfahrungen beruhenden, flächenspezifischen Verkehrsaufkommenswerten hilfreich sein. Diese reichen von unter 100 Kfz/24h und ha Bruttofläche in extensiv genutzten Gewerbegebiete (auch GI) mit relativ wenig Kundenverkehr über ca. 500 Kfz/24h und ha Bruttofläche in „klassischen“ Gewerbegebieten mit hoher Kleinteiligkeit und gutem Branchenmix bis hin zu über 1000 Kfz/24h und ha Bruttofläche in Gebieten, in denen Handels- und Freizeitnutzungen mit entsprechendem Kunden- und Besucherverkehr einen entscheidenden Anteil der Gebietsnutzung ausmachen.

Für das Plangebiet wurden die Nutzungen eines „extensiven“ und eines „klassischen“ Gewerbegebietes untersucht.

Tabelle 49: Planinduzierte Verkehrsmengen bei extensiver und klassischer Nutzung

Teilfläche	Nutzungen	Bruttofläche	flächensp. Verkehrsaufkommen	Verkehrsmenge
		m ²	Kfz/24h und ha Bruttofläche	Kfz/24h
Gewerbegebiet an der Feuerwehr	extensive Nutzung	16400	100	164
Gewerbegebiet an der Feuerwehr	klassische Nutzung	16400	500	820

Durch das geplante Gewerbegebiet entsteht ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von 164 Kfz/d bei extensiver Nutzung bzw. 820 Kfz/d bei klassischer Nutzung.

Auf Basis der geschätzten Verkehrsmengen und den Tabellenwerten der RLS-19 für Landes- und Kreisstraßen wurden für die Verkehrsgeräusche auf der Satower Straße die Emissionspegel für den Null- und für den Planfall bestimmt (s. Anlage 4, Anhang). Eine fahrtrichtungsabhängige Aufteilung der Verkehre wurde dabei nicht berücksichtigt.

Zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen wurden im Bereich der zur Satower Straße nächstgelegenen Wohngebäuden die Immissionsorte IO2.5 und IO9.2 auf der straßenzugewandten Gebäudeseite angeordnet.

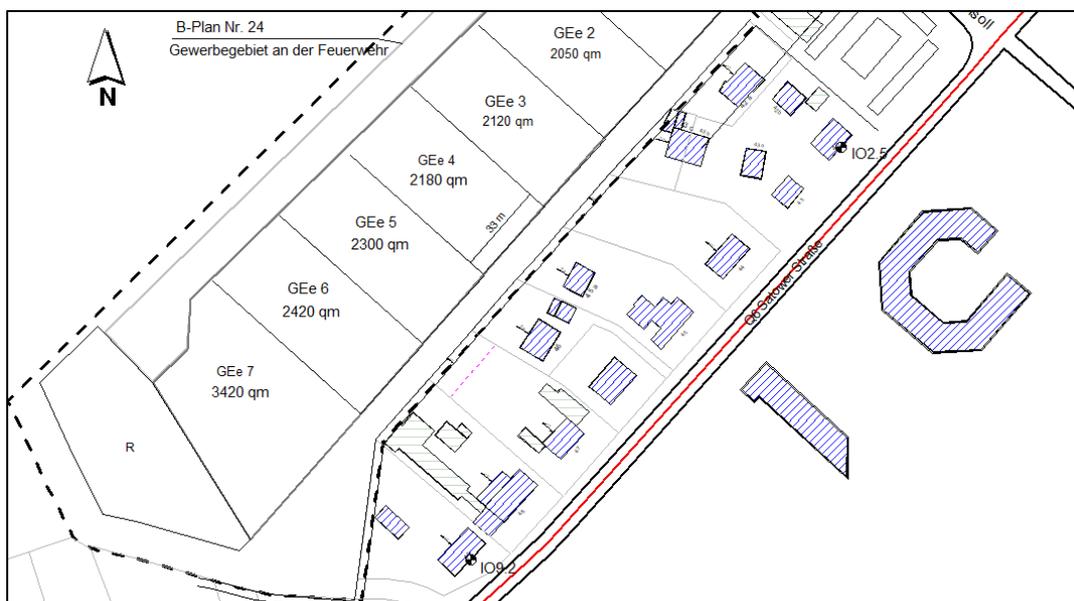


Abbildung 9: Immissionsorte IO2.5 und IO9.2 für die Verkehrslärmimmissionen

Im Bereich der zur Satower Straße nächstgelegenen Immissionsorte IO2.5 und IO9.2 entstehen im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel, die um bis zu 4 dB(A) am Tag und um bis zu 6 dB(A) in der Nacht über den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [12] für Dorf- Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts liegen.

Infolge des geplanten Gewerbegebietes erhöhen sich die Verkehrslärmimmissionen im Prognose-Planfall 2035 im Nachtzeitraum um bis zu 1 dB(A).

Tab. 50: Beurteilungspegel für die Verkehrslärmimmissionen im Bereich der Satower Str.

Immissionsorte/ Berechnungspunkte	Imm.- orthöhe	IGW		Beurteilungspegel für die Verkehrsimmissionen							
		Tag	Nacht	Tag				Nacht			
				L _{r,Verk.}	L _{r,Verk.} (gerundet)	Diff. L _{r,Verk.} - IGW	Diff. L _{r,Plan} - L _{r,Null}	L _{r,Null}	L _{r,Verk.} (gerundet)	Diff. L _{r,Verk.} - IGW	Diff. L _{r,Plan} - L _{r,Null}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Bestand 2022:											
IO2.5 WH Satower Str. 42 SO-S.	DG	64	54	65,8	66	2	-	58,5	59	5	-
IO 9.2 WH Satower Str. 49 SO-S.	DG	64	54	66,6	67	3	-	59,4	60	6	-
Prognose-Nullfall 2035:											
IO2.5 WH Satower Str. 42 SO-S.	DG	64	54	66,3	67	3	-	59,0	59	5	-
IO 9.2 WH Satower Str. 49 SO-S.	DG	64	54	67,2	68	4	-	59,9	60	6	-
Prognose-Planfall 2035 mit extensiver Nutzung des geplanten Gewerbegebietes:											
IO2.5 WH Satower Str. 42 SO-S.	DG	64	54	66,4	67	3	0	59,1	60	6	1
IO 9.2 WH Satower Str. 49 SO-S.	DG	64	54	67,3	68	4	0	60,0	60	6	0
Prognose-Planfall 2035 bei klassischer Nutzung des geplanten Gewerbegebietes:											
IO2.5 WH Satower Str. 42 SO-S.	DG	64	54	66,6	67	3	0	59,4	60	6	1
IO 9.2 WH Satower Str. 49 SO-S.	DG	64	54	67,5	68	4	0	60,3	61	7	1
IGW - Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV in dB(A)											
L _{r,Null} - Beurteilungspegel Verkehrslärm für den Null-Fall (ohne den Verkehr des Plangebietes)											
L _{r,Plan} - Beurteilungspegel Verkehrslärm für den Plan-Fall (mit dem Verkehr des Plangebietes)											

Die für Dorf- und Mischgebieten geltende grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts wird von den Beurteilungspegeln nicht erreicht.

6 Qualität der Schallimmissionsprognose

Die Qualität der vorgenannten Ergebnisse ist vorrangig von der Genauigkeit der Emissionsdaten abhängig. Diese werden für spezifische Quellen im Regelfall vom Auftraggeber oder von den konkreten Eigentümern und Betreibern übermittelt, womit die Basis der vorliegenden Untersuchung von der Qualität und Quantität der mitgeteilten Informationen abhängt. Ein Großteil der benötigten Eingangsparameter ist jedoch durch den Gutachter selbst auf Grundlage aktueller Veröffentlichungen, Richtlinien und einschlägiger Literatur einzubringen. Um eine hinreichende Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden alle Eingangsdaten aufbauend auf gutachterlicher Erfahrung und konkreten Messungen in Hinblick auf ihre Plausibilität überprüft.

Die Qualität der Prognose wird durch softwarebasierte, dreidimensionale Ausbreitungsberechnungen auf Grundlage der DIN 9613-2 [5] gestützt. Die Berechnungsergebnisse gelten für eine Wetterlage, die die Schallausbreitung begünstigt (Mitwindwetterlage, Windgeschwindigkeit von 3 m/s und Temperatur-Inversion).

7 Zusammenfassung

Im Rahmen der Planungen zum Bebauungsplan Nr. 24 „Gewerbegebiet an der Feuerwehr“ der Gemeinde Kritzmow waren für das Plangebietes die Emissionskontingente nach DIN 45691:2006-12 zu bestimmen. Über diesen Untersuchungsrahmen hinausgehend wurden die Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmimmissionen abgeschätzt.

- Prüfung der Bedingung $L_{IK} + 15 \text{ dB(A)} \leq L_{GI}$ ohne Vorbelastung

Im ersten Bearbeitungsschritt wurde zunächst untersucht, ob die Bedingung $L_{IK} + 15 \text{ dB(A)} \leq L_{GI}$ von den einzelnen Teilflächen des Plangebietes erfüllt wird und auf die Ermittlung der gewerblichen Geräuschvorbelastung verzichtet werden kann.

Im Ergebnis der schalltechnischen Berechnungen wurde festgestellt, dass beim Ansatz der Mindestwerte (FSP) für eingeschränkte Gewerbegebiete die Immissionskontingente L_{IK} der einzelnen Teilflächen um weniger als 15 dB(A) den Gesamt-Immissionswert L_{GI} unterschreiten (s. Anlage 2). Bei der Emissionskontingentierung für das Plangebiet war die Geräuschvorbelastung somit zu berücksichtigen.

- Emissionskontingentierung unter Berücksichtigung der Vorbelastung

Auf Basis der übergebenen Unterlagen, Befragungen der Anlagenbetreiber (NORMA, NETTO), vor Ort erhobenen Daten und eigenen Abschätzungen bei Anlagen, zu denen keine Angaben ermittelt werden konnten, wurde die Vorbelastung $L_{r,Vorb}$ bestimmt. Berücksichtigt wurde auch die verfestigte Planung des B-Planes Nr. 23 „Feuerwehr am Zanderweg“.

Unter Berücksichtigung der Vorbelastung wurden die Planwerte L_{PI} bestimmt und die Emissionskontingentierung für die Bauflächen des Plangebietes durchgeführt. Hierzu wurde, um den Merkmalen einer Gliederung von Baugebieten gerecht zu werden, das Plangebiet in die Teilflächen GEE1 bis GEE7 unterteilt (s. Anlage 1, Anhang).

Bei der Berechnung der Immissionskontingente wurde festgestellt, dass an den Immissionsorten IO1.1 und IO1.2 die Planwerte Nacht um 1 bzw. 4 dB(A) überschritten werden. Aufgrund der hohen Geräuschvorbelastung, die im Nachtzeitraum maßgeblich durch den geplanten Feuerwehrstandort entsteht, können die Planwerte nicht eingehalten werden.

Um das Plangebiet für gewerbliche Nutzungen entwickeln zu können, wird eine Erhöhung des Gesamt-Immissionswertes $L_{GI,Nacht}$ für die Immissionsorten IO1.1 und IO1.2 um jeweils 1 dB(A) im Nachtzeitraum empfohlen. Aus immissionsschutzrechtlicher Sicht kann gemäß Pkt. 3.2.1 Abs. 3 der TA-Lärm bei der Prüfung auf Einhaltung der Schutzpflicht aufgrund einer bestehenden Vorbelastung von den Immissionsrichtwerten abgewichen werden:

... „Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.“ ...

Aus Sicht des Schallgutachters sollte im Rahmen einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall gemäß Pkt. 3.2.2 der TA-Lärm abgewogen werden, ob aufgrund besonderer Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräuschemissionen den Betroffenen eine geringfügig höhere Lärmbelastung zugemutet werden kann. Diese Abwägung obliegt allein der zuständigen Immissionsschutzbehörde.

Bei Erhöhung des Gesamt-Immissionswertes Nacht um 1 dB(A) werden auch an den Immissionsorten IO1.1 und IO1.2 die Planwerte Nacht eingehalten (s. Anlage 3, Anhang). Für die Teilflächen des Plangebietes wurden die in Tabelle 43 aufgeführten Emissionskontingente bestimmt. Die ermittelten Emissionskontingente entsprechen denen eines eingeschränkten Gewerbegebietes.

- Zusatzkontingente

Entsprechend der Anlage 1 zur DIN 45691:2006-12 Punkt A.2 ist eine Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren möglich. In nordwestlicher Richtung befinden sich keine schutzbedürftigen Nutzungen, so dass eine Begrenzung der Emissionen in dieser Richtung auf Grundlage der in südöstlicher Richtung gelegenen Nutzungen nicht gerechtfertigt wäre. Die Zusatzkontingente wurden so bestimmt, dass die Planwerte im Sinne einer Sicherheitsreserve um mindestens 3 dB(A) unterschritten werden (s. Tab. 47).

- Auswirkungen der Planung auf den Verkehrslärm

Zur Ermittlung der Auswirkungen des geplanten Gewerbegebietes auf die Verkehrsgereusche im Bereich der Satower Straße erfolgte eine Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen auf Grundlage der Angaben aus der Verkehrsmengenkarte MV 2015 [28] und eigenen Abschätzungen nach [29]. Eine projektbezogene Verkehrsuntersuchung lag zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. Im Bereich der zur Satower Straße nächstgelegenen Immissionsorte IO2.5 und IO9.2 entstehen im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel, die um bis zu 4 dB(A) am Tag und um bis zu 6 dB(A) in der Nacht über den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV für Dorf- Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts liegen. Infolge des geplanten Gewerbegebietes erhöhen sich im Prognose-Planfall die Verkehrslärmimmissionen im Nachtzeitraum um bis zu 1 dB(A) (s. Tab. 50).

Die für Dorf- und Mischgebieten geltende grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts wird von den Beurteilungspegeln nicht erreicht.

Vorschläge zu Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz

Für den B-Plan Nr.24 „Gewerbegebiet an der Feuerwehr“ der Gemeinde Kritzmow werden zum Schallimmissionsschutz folgende Festsetzungen empfohlen:

Art der baulichen Nutzung

Im Plangebiet sind auf den Teilflächen G_{Ee} 1 bis G_{Ee} 7 nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691:2006-12, „Geräuschkontingentierung“ weder tags (06:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) überschreiten:

Emissionskontingente L_{EK} in dB(A)		
Teilflächen	$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
G _{Ee} 1	57,5	42,5
G _{Ee} 2	57,5	42,5
G _{Ee} 3	60	43
G _{Ee} 4	60	45
G _{Ee} 5	62	45
G _{Ee} 6	62	45
G _{Ee} 7	62	45

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5

Hinweise:

*Die DIN 45691:2006-12 wird im Amt Warnow-West zur Einsichtnahme bereitgehalten.
Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12 Abschnitt 5. Bei der Schallausbreitungsrechnung ist für die Ersatzschallquellen eine Quellenhöhe von 1,0 m über dem Boden anzunehmen.*

Für die im Beiplan dargestellten Richtungssektoren A bis D erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente für Tag und Nacht:

Richtungssektoren und mögliche Zusatzkontingente in dB				
Bezugspunkt: Rechtswert 33306510 / Hochwert 5992920				
Richtungssektor	von	bis	$L_{EK,Tag\ zus}$	$L_{EK\ Nacht\ zus}$
A	216	173	5	7
B	173	140	3	5
C	140	117	2	4
D	117	87	1	0

8 Quellenverzeichnis

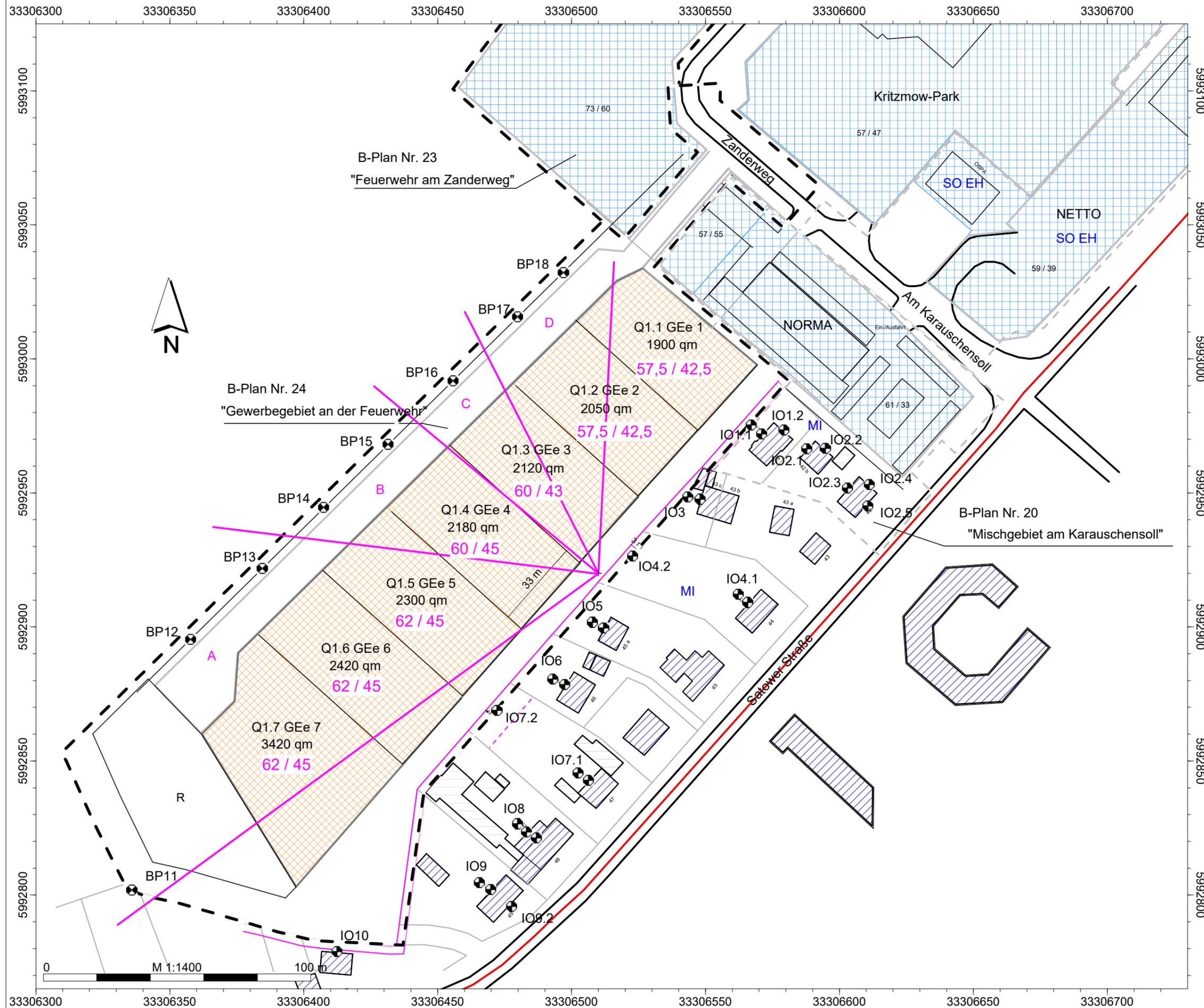
Nr.	Kurztitel	Bezeichnung	Kat.	Datum
1	BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)	G	aktuelle Fassung
2	DIN18005-1: 2002-07	Schallschutz im Städtebau Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	07/2002
3	Beiblatt 1 zur DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	05/1987
4	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)	VwV	26.08.1998
5	DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	N	10/1999
6	DIN 45691: 2006-12	Geräuschkontingentierung	N	12/2006
7	DIN 12354, Teil 4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	
8	VDI 3726	Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen	N	01/1991
9	VDI 3770: 2002-04	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen	SL	04/2002
10	16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)	V	12.06.1990; zuletzt geändert 12/2014
11 a	RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen Eingeführt mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr.08/1990 vom 10.04.1990	RL	1990
11 b	RLS-19	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen	RL	2019
12	16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)	V	12.06.1990; zuletzt geändert 12/2014
13		LAI Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz	SL	08/2013
14	Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; Heft 89, 6. überarbeitete Auflage	SL	08/2007
15	Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen Hessische Landesanstalt für Umwelt	SL	1995
16	Umwelt und Geologie Heft 3	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie	SL	2005
17		Erläuterungen zum Angebot Nr. 32648-00 vom 12.09.2022	PU	09/2022
18		B-Plan Nr. 24. Gewerbegebiet an der Feuerwehr der Gemeinde Kritzmow; Vorentwurf Juli 2022	PU	07/2022

Nr.	Kurztitel	Bezeichnung	Kat.	Datum
19		Lage- und Höhenplan Kritzmow, Am Karaschensoll Dipl.-Ing. (FH) Andreas Golnik 14.04.2022	PU	04/2022
20		B-Plan Nr. 23 „Feuerwehr am Zanderweg“ der Gemeinde Kritzmow; BAUKONZEPT Architekten + Ingenieure	PU	11/2021
21		1.Änderung des B-Planes Nr. 18 für das Gebiet „Am Karaschensoll“ der Gemeinde Kritzmow; 23.04. 2018	SL	04/2018
22		B-Plan Nr. 20 „Mischgebiet am Karaschensoll“ der Gemeinde Kritzmow; 25.02.2015		02/2025
23		FNP der Gemeinde Kritzmow		
24	DGM 5	Digitales Geländemodell, 5 m Raster Landesamt für innere Verwaltung M-V		10/2022
25	NORMA	Betriebsbeschreibung; E-Mail NORMA Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung & Co. KG	PU	
26	NETTO	Baubeschreibung NETTO; CKS Bau- und Projektentwicklung GmbH & Co. KG Lalendorf ; 25.02. 2010	PU	02/2010
26	NETTO	Angaben zum Anlagenbetrieb NETTO	PU	
27		Lageplan, Grundrisse, Ansichten und Schnitte Neubau Feuerwehrgebäude mit 3 Stellplätzen in Kritzmow; Vorplanung, 10.09.2021; BAUKONZEPT architekten + ingenieure Neubrandenburg	PU	09/2021
28		Verkehrsmengenkarte M-V 2015		2015
29		Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen; Forschungsgesellschaft für Straßenbau und Verkehrswesen e.V. Köln; Arbeitsgruppe Verkehrsplanung	SL	
30		Der sachgerechte Bebauungsplan – Handreichungen für die kommunale Planung; Ulrich Kuschnerus, vhf-Verlag	SL	08/2004
31	VDI 2720	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	RL	03/1997

 LEGENDE

G	Gesetz	Rd.Erl.	Runderlaß
V	Verordnung	FGa	Fremdgutachten
N	Norm	PU	Projektbezogene Planunterlagen
RL	Richtlinie	SL	Sonstige Literatur (Untersuchungen, Bücher etc.)

Anlage 1



- Legende
- BPlangrenze
 - Immissionspunkt
 - Sektoren Zusatzkontin.
 - Ber.-Pkt. Zusatzkontin.
 - Gebäude_Gewerbe
 - Gebäude_Wohnen
 - Straße /RLS-19
 - GE-Flächen Bestand/Plan
 - Sektoren Zusatzkontin.



Projekt-Nr.: 32648-00
Anlage 1

Schalltechnische
Untersuchung zum B-Plan
Nr.:24 "Gewerbegebiet an der
Feuerwehr" der Gemeinde
Kritzmow

Prognosemodell für die
Emissionskontingentierung;
Lageplan mit Kennzeichnung der
Lage des Plangebietes, der
Teilflächen GEe1 bis GEe7, der
maßgebenden Immissionsorte
IO1.1 bis IO10 und der
Berechnungspunkte BP11 bis
BP18

Anlage 2

Prüfung der Bedingung $L_{IK} + 15 \text{ dB(A)} \leq L_{GI}$ ohne Vorbelastung:

Immissionskontingente der Teilflächen GEe1 bis GEe7 bei Ansatz der Mindestwerte für eingeschränkten Gewerbegebiete von $FSP_{ag} = 57,5 \text{ dB(A)}$ je qm tags und $FSP_{Nacht} = 42,5 \text{ dB(A)}$ je qm nachts

Anlage 2

IO x	h _{BP}	L _{GI}		GEe 1				GEe 2				GEe 3				GEe 4				GEe 5				GEe 6				GEe 7			
		Tag	Nacht	L _r (gerundet)		L _r - GI		L _r (gerundet)		L _r - GI		L _r (gerundet)		L _r - GI		L _r (gerundet)		L _r - GI		L _r (gerundet)		L _r - GI		L _r (gerundet)		L _r - GI					
		dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht																						
IO1.1 WH Satower Str. 42a NW-S.	AWB	60	45	54	39	-6	-6	50	35	-10	-10	46	31	-14	-14	43	28	-17	-17	39	24	-21	-21	38	23	-22	-22	37	22	-23	-23
	EG	60	45	52	37	-8	-8	49	34	-11	-11	45	30	-15	-15	42	27	-18	-18	39	24	-21	-21	37	22	-23	-23	37	22	-23	-23
IO1.2 WH 42a NO-S.	EG	60	45	49	34	-11	-11	41	26	-19	-19	38	23	-22	-22	36	21	-24	-24	34	19	-26	-26	33	18	-27	-27	32	17	-28	-28
	EG	60	45	47	32	-13	-13	41	26	-19	-19	39	24	-21	-21	36	21	-24	-24	35	20	-25	-25	33	18	-27	-27	32	17	-28	-28
IO2.1 WH Satower Str. 42b NW-S.	DG	60	45	47	32	-13	-13	45	30	-15	-15	43	28	-17	-17	40	25	-20	-20	38	23	-22	-22	36	21	-24	-24	36	21	-24	-24
	EG	60	45	46	31	-14	-14	41	26	-19	-19	37	22	-23	-23	33	18	-27	-27	30	15	-30	-30	28	13	-32	-32	28	13	-32	-32
IO2.2 WH 42b NO-S.	EG	60	45	46	31	-14	-14	41	26	-19	-19	37	22	-23	-23	33	18	-27	-27	30	15	-30	-30	28	13	-32	-32	28	13	-32	-32
	DG	60	45	47	32	-13	-13	43	28	-17	-17	40	25	-20	-20	37	22	-23	-23	36	21	-24	-24	34	19	-26	-26	33	18	-27	-27
IO2.3 WH Satower Str. 42 NW-S.	EG	60	45	41	26	-19	-19	42	27	-18	-18	38	23	-22	-22	33	18	-27	-27	32	17	-28	-28	32	17	-28	-28	32	17	-28	-28
	DG	60	45	42	27	-18	-18	43	28	-17	-17	39	24	-21	-21	36	21	-24	-24	35	20	-25	-25	34	19	-26	-26	33	18	-27	-27
IO2.4 WH 42 NO-S.	EG	60	45	41	26	-19	-19	31	16	-29	-29	24	9	-36	-36	20	5	-40	-40	17	2	-43	-43	14	-1	-46	-46	14	-1	-46	-46
	DG	60	45	42	27	-18	-18	35	20	-25	-25	30	15	-30	-30	27	12	-33	-33	22	7	-38	-38	19	4	-41	-41	19	4	-41	-41
IO3 WH Satower Str. 43c NW-S.	AWB	60	45	49	34	-11	-11	53	38	-7	-7	51	36	-9	-9	47	32	-13	-13	43	28	-17	-17	40	25	-20	-20	39	24	-21	-21
	EG	60	45	46	31	-14	-14	50	35	-10	-10	48	33	-12	-12	44	29	-16	-16	41	26	-19	-19	39	24	-21	-21	37	22	-23	-23
	DG	60	45	48	33	-12	-12	51	36	-9	-9	48	33	-12	-12	44	29	-16	-16	41	26	-19	-19	38	23	-22	-22	37	22	-23	-23
	SpB	60	45	48	33	-12	-12	50	35	-10	-10	48	33	-12	-12	44	29	-16	-16	41	26	-19	-19	39	24	-21	-21	38	23	-22	-22
IO4.1 WH Satower Str. 44 NW-S.	AWB	60	45	39	24	-21	-21	45	30	-15	-15	46	31	-14	-14	44	29	-16	-16	42	27	-18	-18	39	24	-21	-21	36	21	-24	-24
	EG	60	45	38	23	-22	-22	42	27	-18	-18	44	29	-16	-16	42	27	-18	-18	40	25	-20	-20	37	22	-23	-23	36	21	-24	-24
	DG	60	45	40	25	-20	-20	43	28	-17	-17	45	30	-15	-15	42	27	-18	-18	40	25	-20	-20	38	23	-22	-22	36	21	-24	-24
IO4.2 Baugrenze Satower Str. 44	AWB	60	45	45	30	-15	-15	49	34	-11	-11	52	37	-8	-8	49	34	-11	-11	45	30	-15	-15	41	26	-19	-19	40	25	-20	-20
	EG	60	45	45	30	-15	-15	48	33	-12	-12	52	37	-8	-8	49	34	-11	-11	44	29	-16	-16	41	26	-19	-19	40	25	-20	-20
	DG	60	45	45	30	-15	-15	48	33	-12	-12	52	37	-8	-8	49	34	-11	-11	44	29	-16	-16	41	26	-19	-19	40	25	-20	-20
IO5 WH Satower Str. 45a NW-S.	AWB	60	45	42	27	-18	-18	44	29	-16	-16	49	34	-11	-11	52	37	-8	-8	49	34	-11	-11	45	30	-15	-15	43	28	-17	-17
	EG	60	45	42	27	-18	-18	44	29	-16	-16	48	33	-12	-12	49	34	-11	-11	47	32	-13	-13	43	28	-17	-17	41	26	-19	-19
	DG	60	45	42	27	-18	-18	44	29	-16	-16	47	32	-13	-13	49	34	-11	-11	47	32	-13	-13	43	28	-17	-17	41	26	-19	-19
	SpB	60	45	41	26	-19	-19	44	29	-16	-16	47	32	-13	-13	49	34	-11	-11	46	31	-14	-14	43	28	-17	-17	41	26	-19	-19
IO6 WH Satower Str. 46 NW-S.	AWB	60	45	40	25	-20	-20	43	28	-17	-17	46	31	-14	-14	50	35	-10	-10	51	36	-9	-9	48	33	-12	-12	45	30	-15	-15
	EG	60	45	40	25	-20	-20	42	27	-18	-18	45	30	-15	-15	48	33	-12	-12	48	33	-12	-12	46	31	-14	-14	43	28	-17	-17
	DG	60	45	40	25	-20	-20	41	26	-19	-19	44	29	-16	-16	48	33	-12	-12	48	33	-12	-12	45	30	-15	-15	43	28	-17	-17
IO7.1 WH Satower Str. 47 NW-S.	AWB	60	45	32	17	-28	-28	32	17	-28	-28	37	22	-23	-23	44	29	-16	-16	46	31	-14	-14	46	31	-14	-14	43	28	-17	-17
	EG	60	45	33	18	-27	-27	33	18	-27	-27	36	21	-24	-24	42	27	-18	-18	45	30	-15	-15	44	29	-16	-16	43	28	-17	-17
	DG	60	45	35	20	-25	-25	35	20	-25	-25	38	23	-22	-22	41	26	-19	-19	43	28	-17	-17	43	28	-17	-17	43	28	-17	-17
IO7.2 Baugrenze Satower Str. 47	AWB	60	45	38	23	-22	-22	41	26	-19	-19	44	29	-16	-16	47	32	-13	-13	52	37	-8	-8	51	36	-9	-9	46	31	-14	-14
	EG	60	45	39	24	-21	-21	40	25	-20	-20	42	27	-18	-18	47	32	-13	-13	52	37	-8	-8	50	35	-10	-10	46	31	-14	-14
	DG	60	45	40	25	-20	-20	40	25	-20	-20	42	27	-18	-18	46	31	-14	-14	51	36	-9	-9	50	35	-10	-10	46	31	-14	-14
IO8 WH Satower Str. 48 NW-S.	AWB	60	45	30	15	-30	-30	33	18	-27	-27	36	21	-24	-24	39	24	-21	-21	42	27	-18	-18	39	24	-21	-21	37	22	-23	-23
	EG	60	45	30	15	-30	-30	32	17	-28	-28	35	20	-25	-25	38	23	-22	-22	40	25	-20	-20	37	22	-23	-23	34	19	-26	-26
	DG	60	45	32	17	-28	-28	34	19	-26	-26	38	23	-22	-22	40	25	-20	-20	42	27	-18	-18	43	28	-17	-17	44	29	-16	-16
IO9 WH	AWB	60	45	29	14	-31	-31	30	15	-30	-30	33	18	-27	-27	35	20	-25	-25	37	22	-23	-23	44	29	-16	-16	48	33	-12	-12
	EG	60	45	29	14	-31	-31	31	16	-29	-29	33	18	-27	-27	34	19	-26	-26	36	21	-24	-24	42	27	-18	-18	46	31	-14	-14
	DG	60	45	32	17	-28	-28	35	20	-25	-25	37	22	-23	-23	39	24	-21	-21	41	26	-19	-19	42	27	-18	-18	46	31	-14	-14
IO10 WH Satower Str.1	EG	60	45	31	16	-29	-29	32	17	-28	-28	34	19	-26	-26	36	21	-24	-24	39	24	-21	-21	41	26	-19	-19	48	33	-12	-12

L_{r,i} - Immissionsanteil der Teilfläche i dB(A)

L_{GI} - Gesamtimmisionswert in dB(A)

Sofern der Gesamtimmisionswert GI um weniger als 15 dB(A) unterschritten ist, wurden die Pegeldifferenzen rot hervorgehoben

Anlage 3

IO x	h_{BP}	Gesamt-Immissionswert L_{GI}		Planwert L_{PI}		Tagzeitraum							Nachtzeitraum										
		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Vorbelastung				Kontingentierung			Vorbelastung				Kontingentierung						
						Norma-Markt $L_{Vorb.,i}$	NETTO-Markt $L_{Vorb.,i}$	Kritzmow-Park $L_{Vorb.,i}$	Feuerwehr $L_{Vorb.,i}$	Vorbelastung gesamt $L_{Vorb.,ges}$	gerundet dB(A)	Immissionskontingent L_{IK}	gerundet dB(A)	Differenz $L_{IK} - L_{PI}$	Norma-Markt $L_{Vorb.,i}$	NETTO-Markt $L_{Vorb.,i}$	Kritzmow-Park $L_{Vorb.,i}$	Feuerwehr $L_{Vorb.,i}$	Vorbelastung gesamt $L_{Vorb.,ges}$	gerundet dB(A)	Immissionskontingent L_{IK}	gerundet dB(A)	Differenz $L_{IK} - L_{PI}$
IO1.1 WH Satower Str. 42a NW-S.	AWB	60	-	54	-	53,0	43,0	43,4	57,1	58,8	59	52,8	53	-1	36,4	20,0	33,4	44,1	45,1	45	37,2	37	-
	EG	60	46	54	40	53,0	43,1	43,3	56,8	58,6	59	52,0	52	-2	35,9	20,1	33,3	43,8	44,8	45	36,4	36	-4
IO1.2 WH 42a NO-S.	EG	60	46	54	40	54,3	43,6	43,6	56,6	58,9	59	51,0	51	-3	35,9	20,6	33,6	43,6	44,7	45	35,3	35	-5
IO2.1 WH Satower Str. 42b NW-S.	EG	60	45	55	38	54,2	43,7	43,3	56,0	58,5	58	50,0	50	-5	35,0	20,7	33,3	43,0	44,0	44	34,2	34	-4
	DG	60	45	55	38	54,2	43,7	43,3	56,0	58,5	58	50,0	50	-5	35,0	20,7	33,3	43,0	44,0	44	34,2	34	-4
IO2.2 WH 42b NO-S.	EG	60	45	54	39	55,2	44,1	43,4	55,8	58,8	59	49,4	49	-5	34,9	21,1	33,4	42,8	43,9	44	33,5	34	-5
	DG	60	45	54	39	55,2	44,1	43,4	55,8	58,8	59	49,4	49	-5	34,9	21,1	33,4	42,8	43,9	44	33,6	34	-5
IO2.3 WH Satower Str. 42 NW-S.	EG	60	45	57	41	53,2	43,6	42,7	54,8	57,4	57	48,7	49	-8	33,3	20,6	32,7	41,8	42,8	43	32,7	33	-8
	DG	60	45	57	41	53,2	43,6	42,7	54,8	57,4	57	48,7	49	-8	33,3	20,6	32,7	41,8	42,8	43	32,7	33	-8
IO2.4 WH Satower Str. 42 NO-S.	EG	60	45	56	41	54,4	44,1	42,9	54,7	57,9	58	48,1	48	-8	33,3	21,1	32,9	41,7	42,8	43	32,1	32	-9
	DG	60	45	56	41	54,4	44,1	42,9	54,7	57,9	58	48,1	48	-8	33,3	21,1	32,9	41,7	42,8	43	32,1	32	-9
IO3 WH Satower Str. 43c NW-S.	AWB	60	-	57	-	48,3	41,0	41,6	56,0	56,9	57	54,2	54	-3	33,6	18,0	31,6	43,0	43,8	44	38,3	38	-
	EG	60	45	57	39	48,6	41,1	41,6	55,8	56,8	57	53,5	54	-3	33,5	18,1	31,6	42,8	43,6	44	37,6	38	-1
	DG	60	45	57	39	48,6	41,1	41,7	55,8	56,8	57	53,5	54	-3	33,5	18,1	31,7	42,8	43,6	44	37,6	38	-1
	SpB	60	45	57	39	48,6	41,1	41,7	55,8	56,8	57	53,5	54	-3	33,5	18,1	31,7	42,8	43,6	44	37,6	38	-1
IO4.1 WH Satower Str. 44 NW-S.	AWB	60	-	58	-	46,4	40,4	40,4	53,9	54,9	55	50,8	51	-7	30,9	17,4	30,4	40,9	41,7	42	34,6	35	-
	EG	60	45	58	42	46,3	40,4	40,4	53,7	54,8	55	50,4	50	-8	30,7	17,4	30,4	40,7	41,5	41	34,2	34	-8
	DG	60	45	58	42	46,3	40,4	40,4	53,7	54,8	55	50,4	50	-8	30,7	17,4	30,4	40,7	41,5	41	34,2	34	-8
IO4.2 Baugrenze Satower Str. 44	EG	60	45	58	41	45,7	39,6	40,3	54,9	55,6	56	55,4	55	-3	31,6	16,6	30,3	41,9	42,6	43	39,2	39	-2
	DG	60	45	58	41	45,7	39,6	40,3	54,9	55,6	56	55,4	55	-3	31,6	16,6	30,3	41,9	42,6	43	39,2	39	-2
	SpB	60	45	58	41	45,7	39,6	40,3	54,9	55,6	56	55,4	55	-3	31,6	16,6	30,3	41,9	42,6	43	39,2	39	-2
IO5 WH Satower Str. 45a NW-S.	AWB	60	-	59	-	43,8	38,5	39,2	53,7	54,4	54	55,3	55	-4	29,8	15,5	29,2	40,7	41,3	41	39,1	39	-
	EG	60	45	59	43	43,8	38,6	39,2	53,7	54,4	54	54,6	55	-4	29,7	15,6	29,2	40,7	41,3	41	38,4	38	-5
	DG	60	45	59	43	43,8	38,6	39,2	53,7	54,4	54	54,6	55	-4	29,7	15,6	29,2	40,7	41,3	41	38,4	38	-5
	SpB	60	45	59	43	43,8	38,6	39,2	53,7	54,4	54	54,6	55	-4	29,7	15,6	29,2	40,7	41,3	41	38,4	38	-5
IO6 WH Satower Str. 46 NW-S.	AWB	60	-	59	-	42,3	37,6	38,4	52,8	53,4	53	55,5	56	-3	28,5	14,6	28,4	39,8	40,4	40	39,0	39	-
	EG	60	45	59	43	42,4	37,7	38,4	52,8	53,4	53	54,8	55	-4	28,4	14,7	28,4	39,8	40,4	40	38,3	38	-5
	DG	60	45	59	43	42,4	37,7	38,4	52,8	53,4	53	54,8	55	-4	28,4	14,7	28,4	39,8	40,4	40	38,3	38	-5
IO7.1 WH Satower Str. 47 NW-S.	AWB	60	-	59	-	41,2	37,0	37,6	51,5	52,2	52	52,3	52	-7	27,1	14,0	27,6	38,5	39,1	39	35,7	36	-
	EG	60	45	59	44	41,2	37,0	37,6	51,4	52,1	52	51,9	52	-7	27,0	14,0	27,6	38,4	39,0	39	35,3	35	-9
	DG	60	45	59	44	41,2	37,0	37,6	51,4	52,1	52	51,9	52	-7	27,0	14,0	27,6	38,4	39,0	39	35,3	35	-9
IO7.2 Baugrenze Satower Str. 47	EG	60	45	59	43	41,3	36,9	37,8	52,3	52,9	53	57,1	57	-2	27,6	13,9	27,8	39,3	39,9	40	40,4	40	-3
	DG	60	45	59	43	41,3	36,9	37,8	52,3	52,9	53	57,1	57	-2	27,6	13,9	27,8	39,3	39,9	40	40,4	40	-3
	SpB	60	45	59	43	41,3	36,9	37,8	52,3	52,9	53	57,1	57	-2	27,6	13,9	27,8	39,3	39,9	40	40,4	40	-3
IO8 WH Satower Str. 48 NW-S.	AWB	60	-	59	-	40,0	36,2	36,8	50,9	51,5	52	52,7	53	-6	26,1	13,2	26,8	37,9	38,5	38	36,0	36	-
	EG	60	45	59	44	40,0	36,2	36,8	50,8	51,4	51	52,2	52	-7	26,0	13,2	26,8	37,8	38,4	38	35,5	36	-8
	DG	60	45	59	44	40,0	36,2	36,8	50,7	51,3	51	51,9	52	-7	26,0	13,2	26,8	37,7	38,3	38	35,2	35	-9
IO9 WH Satower Str. 49 NW-S.	AWB	60	-	59	-	39,0	35,5	36,2	50,2	50,8	51	52,0	52	-7	25,2	12,5	26,2	37,2	37,8	38	35,2	35	-
	EG	60	45	59	44	39,0	35,5	36,2	50,1	50,7	51	51,6	52	-7	25,2	12,5	26,2	37,1	37,7	38	34,8	35	-9
	DG	60	45	59	44	39,0	35,5	36,2	50,1	50,7	51	51,6	52	-7	25,2	12,5	26,2	37,1	37,7	38	34,8	35	-9
IO10 WH Satower Str.1 N-S.	EG	60	45	60	44	37,4	34,2	35,0	49,2	49,8	50	51,9	52	-8	23,8	11,2	25,0	36,2	36,8	37	35,1	35	-9
BP11 Grenze Plangebiet	5m	60	45	60	44	36,3	32,3	33,4	48,9	49,3	49	50,7	51	-9	23,1	30,3	24,4	35,9	37,4	37	33,8	34	-10
BP12 Grenze Plangebiet	5m	65	50	65	50	38,4	33,8	35,2	51,6	52,0	52	55,2	55	-10	25,5	31,8	26,2	38,6	39,8	40	38,3	38	-12
BP13 Grenze Plangebiet	5m	65	50	65	49	39,6	34,6	36,2	53,0	53,3	53	56,4	56	-9	27,0	32,6	27,2	40,0	41,1	41	39,6	40	-9
BP14 Grenze Plangebiet	5m	65	50	65	49	40,8	35,5	37,1	54,3	54,6	55	56,3	56	-9	28,4	33,5	28,1	41,3	42,3	42	39,7	40	-9
BP15 Grenze Plangebiet	5m	65	50	64	49	42,3	36,4	38,2	56,0	56,3	56	55,6	56	-8	30,2	34,4	29,2	43,0	43,9	44	39,5	40	-9
BP16 Grenze Plangebiet	5m	65	50	64	48	44,0	37,4	39,5	58,1	58,4	58	54,9	55	-9	32,5	35,4	30,5	45,1	45,9	46	38,7	39	-9
BP17 Grenze Plangebiet	5m	65	50	63	45	46,0	38,6	41,0	60,9	61,1	61	53,6	54	-9	35,6	36,6	32,0	47,9	48,5	49	37,8	38	-7
BP18 Grenze Plangebiet	5m	65	52	59	44	48,4	39,7	42,8	63,7	63,9	64	52,7	53	-6	39,6	37,7	33,8	50,7	51,3	51	37,0	37	-7

L_{GI} - Gesamtimmisionswert in dB(A)

L_{PI} - Planwert für die zur Verfügung stehenden Immissionsrichtwertanteile in dB(A)

$L_{Vorb.,i}$ - Immissionsanteile der vorhandenen gewerblichen Nutzungen / Bauflächen dB(A)

L_{IK} - Immissionskontingent für die Immissionen durch die geplanten gewerblichen Bauflächen des Plangebietes

Anlage 4

Verkehrsdaten und Emissionspegel für den öffentlichen Straßenverkehr	Anlage 4
---	-----------------

Emissionsquellen				Verkehrsdaten 2035 Prognose-Nullfall								Geschwindigkeiten	Korrekturen		Steigung	Emissionspegel	
		Abschnitt		Str.-Typ	DTV Tag	M _T	M _N	p1(t)	p2(t)	p1(n)	p2(n)	(V _{PKW} /V _{LKW})	D _{SD}	D _{LN}	Min / Max	L _{me,T}	L _{me,N}
		von	nach		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%		km/h	dB(A)	dB(A)	%	dB(A)
Bestand 2022 :																	
Q	Satower Straße; L10			L	9.195	529	92	3,0	5,0	5,0	6,0	50 / 50	0	0	0	81,9	74,7
Prognose-Nullfall 2035																	
Q	Satower Straße; L10			L	10.464	602	105	3,0	5,0	5,0	6,0	50 / 50	0	0	0	82,5	75,2
Prognose-Planfall bei extensiver Nutzung des Plangebietes																	
Q	Satower Straße; L10			L	10.628	611	106	3,0	5,0	5,0	6,0	50 / 50	0	0	0	82,6	75,3
Prognose-Planfall bei klassischer Nutzung des Plangebietes																	
Q	Satower Straße; L10			L	11.284	649	113	3,0	5,0	5,0	6,0	50 / 50	0	0	0	82,8	75,5