



Ingenieurbüro

AKUSTIK UND BAUPHYSIK

Gunter Ehrke ■ Beratender Ingenieur

Geräuschemissionsprognose

- Vorhaben:** B-Plan Nr. 39 der Hansestadt Stralsund
„Wohngebiet westlich der Lindenstraße,
Freienlande“
- Auftraggeber:** LEG, Liegenschaftsentwicklungsgesellschaft
der Hansestadt Stralsund mbH
Hafenstraße 27
18439 Stralsund
- Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Gunter Ehrke
- Berichts-Nr.:** A17612-2

Gunter Ehrke



Stralsund, 2018-12-12



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Beurteilungsgrundlagen	3
3. Untersuchungsmethodik	4
4. Schalltechnische Situation	9
4.1 Örtliche Situation	9
4.2 Immissionsorte	9
4.3 Geräuschquellen	11
4.3.1 Schienenverkehrslärm	11
4.3.2 Straßenverkehrslärm	11
4.3.3 Freizeitlärm	20
5. Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	24
5.1 Schienenverkehrslärm	24
5.2 Straßenverkehrslärm	26
5.3 Freizeitlärm	29
6. Lärmpegelbereiche und Festsetzungsvorschläge	30
7. Zur Qualität der Prognose	32
8. Zusammenfassung	32

Bestandteil der Geräuschimmissionsprognose sind die folgenden Anlagen:

Anlage 1: Lageplan der Emittenten und Immissionsorte, 1 Blatt

Anlage 2: Immissionsraster Schienenverkehrslärm in 1,8 m über Gelände, 2 Blätter

Anlage 3: Immissionsraster Straßenverkehrslärm in 1,8 m über Gelände, 2 Blätter

Anlage 4: Immissionsraster Freizeitlärm in 1,8 m über Gelände, 1 Blatt

Anlage 5: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in 5,0 m über Gelände, 1 Blatt

Anlage 6: Prognosedaten Schienenverkehr, 1 Blatt

Anlage 7: Verkehrstechnische Untersuchung Straßenverkehr, 5 Blätter



1. Aufgabenstellung

Die Hansestadt Stralsund plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 39 „Wohngebiet westlich der Lindenstraße, Freienlande“. Das Vorhaben wird von den Verkehrsrgeräuschen der benachbarten Straßen- und Schienenwege südlich sowie von Freizeitanlagen östlich des Vorhabens beeinflusst.

Mit der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose sind die akustischen Auswirkungen der Geräuschemissionen auf das Vorhaben zu untersuchen. Ausgehend von den schalltechnischen Daten der Geräuschemittenten sind die Geräuschimmissionen an maßgeblichen Immissionsorten im B-Plan-Gebiet zu ermitteln und mit den zutreffenden schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 zu vergleichen. Dabei ist entsprechend der Grundsätze des Bundesimmissionsschutzgesetzes der Nachweis zu führen, dass die Geräuschemissionen nicht zu schädigenden Umwelteinwirkungen und sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen für die Betroffenen im B-Plan-Gebiet führen. Bei Überschreitung der vorgegebenen Orientierungswerte sind Lärminderungsmaßnahmen vorzuschlagen.

Für den B-Plan sind die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 auszuweisen und Festsetzungsvorschläge zu entwerfen.

2. Beurteilungsgrundlagen

- [1] BauGB - Baugesetzbuch v. 23. September 2004
- [2] BauNVO - Baunutzungsverordnung v. 23. Januar 1990
- [3] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz idF der Bek. v. 14. Mai.1990
- [4] DIN 18005-1: 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [5] DIN 18005-1, Beiblatt 1: 1987-05, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte
- [6] DIN 4109:1989-11, DIN 4109-2: 2018-01, Teil 1 und 2, Schallschutz im Hochbau
- [7] DIN ISO 9613-2: 1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [8] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - RLS 90, Ausgabe 1990
- [9] TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 1998
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1995



- [11] Schall 03-Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Ausgabe 2014
- [12] Bosserhoff: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden 2005
- [13] Richtlinie zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie) in Mecklenburg-Vorpommern, 3. Juli 1998
- [14] Entwurf des B-Planes Nr. 39 der Hansestadt Stralsund
- [15] Verkehrstechnische Untersuchung Stralsund Rostocker Chaussee, Merkel Ingenieur Consult, Bad Doberan Dez. 2017
- [16] Verkehrszahlen der Strecke 6322 im Abschnitt Stralsund - Grünhufe (Prognose 2025), Verkehrsdatenmanagement DB AG Umwelt, Berlin Dez. 2017
- [17] Probst: Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für Immissionsschutz-technische Prognosen, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Köln 1994
- [18] VDI 3770: 2002-04, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen
- [19] Geräusche von Trendsportanlagen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2005
- [20] Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Skate- und Bikeanlagen Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., Bonn 2016

3. Untersuchungsmethodik

Als Maß für die durchschnittliche Langzeitbelastung von betroffenen Personen oder ausgewählten Immissionsorten mit Lärm wird der "Beurteilungspegel" benutzt. Der Beurteilungspegel L_r wird aus dem Schalleistungspegel L_w der einzelnen Schallquellen (Punkt-, Linien- und Flächenquellen) unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet. Die Beurteilungspegel unterschiedlicher Lärmarten (Verkehrs- und Gewerbelärm) sind wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein nach den zutreffenden Berechnungsverfahren zu berechnen und zu beurteilen. In den Berechnungsvorschriften für die einzelnen Lärmarten sind neben den Berechnungsverfahren -jeweils nach der Schutzbedürftigkeit von Gebieten gestaffelt- schalltechnische Orientierungswerte, Immissionsricht- oder Grenzwerte als Beurteilungsmaßstab festgelegt. Die Beurteilungspegel werden getrennt für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) berechnet und beurteilt.



Der Schutz der Betroffenen vor unzumutbaren Geräuschimmissionen an einem Immissionsort ist dann sichergestellt, wenn die berechneten Beurteilungspegel die jeweils zutreffenden Orientierungs-, Richt- oder Grenzwerte unterschreiten.

Die maßgeblichen Hinweise für die Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen bei der Bauleitplanung sind in der DIN 18005 gegeben. Im Teil 1 sind die Berechnungsmethoden für die unterschiedlichen Lärmarten geregelt, im Beiblatt 1 zum Teil 1 die schalltechnischen Orientierungswerte.

- Anforderungen nach DIN 18005 und TA Lärm:

Gebietsnutzungsart		schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
		tags (06.00 - 22.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
a)	reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35 ^{*)}
b)	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c)	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d)	besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
e)	Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (M)	60	50 bzw. 45
f)	Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
g)	schutzbedürftige Sondergebiete	45 bis 65	35 bis 65

*) Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere Wert ist auf Verkehrslärm auf den öffentlichen Verkehrswegen anzuwenden

Tabelle 1: schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach
DIN 18005-1 Beiblatt 1 und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen der technischen Anlagen tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden. Dies trifft hier auf die östlich des Vorhabens gelegenen Freizeitanlagen zu.

Die schalltechnischen Orientierungs- und Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten (hier für den Verkehrslärm relevant):

Tag: 06.00 bis 22.00 Uhr
Nacht: 22.00 bis 06.00 Uhr



In Ruhezeiten sind beim Gewerbelärm Zuschläge von 6 dB für Geräuscheinwirkungen in besonders schutzbedürftigen Gebieten zu berücksichtigen. Das trifft hier nicht zu, weil keine relevanten gewerblichen Geräusche auf das Plangebiet einwirken. Die Ruhezeiten werden hier in folgender Weise berücksichtigt:

Der von den Freizeitanlagen in der Nachbarschaft des Vorhabens ausgehende Lärm ist nach der Freizeitlärmrichtlinie M-V [13] zu beurteilen. Die Berechnung ist nach der Methodik der TA Lärm durchzuführen und zwar am Tag getrennt für die Ruhezeiten und die Zeit außerhalb der Ruhezeiten. In der Nacht werden die benachbarten Freizeitanlagen nicht betrieben. Tag und Nacht sind beim Freizeitlärm werktags wie beim Verkehrslärm definiert, an Sonn- und Feiertagen aber anders:

Tag: 07.00 bis 22.00 Uhr
Nacht: 22.00 bis 07.00 Uhr

Die Ruhezeiten sind wie folgt definiert:

an Werktagen: 07.00 bis 08.00 Uhr
20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen: 07.00 bis 09.00 Uhr
13.00 bis 15.00 Uhr
20.00 bis 22.00 Uhr

Für die im Geltungsbereich geplanten allgemeinen Wohngebiete (WA nach BauNVO) gelten die folgenden Immissionsrichtwerte für den Freizeitlärm:

tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit: 55 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen: 50 dB(A)
nachts: 40 dB(A)

Da die Freizeitanlagen auch und gerade an Sonn- und Feiertagen genutzt werden können, wird hier dieser ungünstigste Fall untersucht. Es ist zwar nicht davon auszugehen, dass die Anlagen während der gesamten Tageszeit von 7 bis 22 Uhr vollständig beansprucht werden. An Sonn- und Feiertage ist aber die Nutzung in der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 sehr wahrscheinlich. Als worst-case wird deshalb hier angesetzt, dass alle Freizeitanlagen während dieser Zeit gemeinsam betrieben werden. Die Beurteilungspegel an den untersuchten Immissionsorten und die Immissionsraster werden für diesen Fall berechnet und mit dem Richtwert



für Ruhezeiten von 50 dB(A) verglichen. Alle anderen Fälle sind dann weniger ungünstig und auf ihre Untersuchung kann verzichtet werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie von Vorhaben, von denen Geräuschimmissionen auf schutzbedürftige Gebiete einwirken. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen. Grundsätzlich soll die Lärmeinwirkung auf die Betroffenen soweit wie möglich vermieden werden.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des Baugebietes oder der Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtige Grundlage der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen. Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich Orientierungs- und Richtwerte häufig nicht einhalten. Bei Überschreitung der Orientierungswerte/Richtwerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch besondere bauliche Vorkehrungen getroffen werden. Dabei ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme (Schallschutzwände oder -wälle) anzustreben. Dort, wo dies aus technischen, gestalterischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht zweckmäßig ist, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen, wie z.B. bauliche passive Schallschutzmaßnahmen, insbesondere Lärmschutzfenster, geschaffen werden.

Freizeitlärm:

Der auf das geplante Vorhaben einwirkende Freizeitlärm ist entsprechend der in der TA Lärm [9] festgelegten Randbedingungen nach DIN ISO 9613-2 [7] zu berechnen. Es wird hier, wie bei derartigen Prognosen üblich, das alternative Verfahren der DIN 9613-2, 7.3.2 angewendet. Dieses Verfahren führt in der Regel zu höheren Beurteilungspegeln als das Verfahren nach 7.3.1 der Norm und liegt damit auf der sicheren Seite.

Aus den Schallpegeln am Immissionsort wird unter Berücksichtigung der Einwirkdauer der Quellen und von Zuschlägen für die Ton- und Informations- sowie Impulshaltigkeit der Beur-



teilungspegel L_r für die einzelnen Schallquellen gebildet. Die Beiträge der einzelnen Schallquellen und Teilzeiten werden energetisch addiert:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum T_i \cdot 10^{0,1(L_{si} - C_{met} + K_{T,i} + K_{I,i} + K_{R,i})} \right] \text{ dB(A)}$$

mit	L_{si}	Mittelungspegel während der Teilzeit T_i
	C_{met}	Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
	$K_{T,i}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
	$K_{I,i}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
	$K_{R,i}$	Ruhezeitenzuschlag 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
	T_r	Beurteilungszeit

Die meteorologische Korrektur C_{met} ist nach DIN ISO 9613-2 als Funktion der Höhen der Schallquellen und der Immissionsorte sowie der Entfernung zwischen Emittenten und Immissionsorten zu ermitteln. In der vorliegenden Situation wird die meteorologische Korrektur vernachlässigt ($C_0 = 0$). Damit liegt die Prognose diesbezüglich auf der sicheren Seite.

Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit ($K_{I,j}$ und $K_{T,i}$) werden bei der vorliegenden Prognose in den für die einzelnen Lärmquellen getroffenen Annahmen berücksichtigt.

Die Schalleistungspegel der Quellen werden zunächst als emissionsbezogene Beurteilungspegel entsprechend der Einwirkungsbedingungen der einzelnen Schallquellen ermittelt. Die Aufsummierung der mit diesen emissionsbezogenen Beurteilungspegeln der einzelnen Quellen ermittelten äquivalenten Dauerschalldruckpegel wird damit zum Beurteilungspegel am Immissionsort. Bei der Berechnung nach DIN ISO 9613-2 werden folgende Ansätze gemacht:

- Berechnung mit Dämpfungswerten bei 500 Hz (gem. Anm. 1 der DIN ISO 9613-2)
- Berücksichtigung von zwei Reflexionen an Hindernissen (Reflexionsverlust der modellierten Gebäude 1 dB)
- Luftdämpfungskoeffizient α bei 500 Hz = 1,9 (Planungsrichtwerte 10° C und 70% rel. Luftfeuchtigkeit)
- lokaler meteorologischer Einfluß $C_0 = 0$ für alle Richtungen (Damit wird der Langzeit-Mittelungspegel dem Mitwind-Mittelungspegel gleichgesetzt.)

Bei einer mit diesen Ansätzen durchgeführten Berechnung liegen die Ergebnisse auf der sicheren Seite.



Verkehrslärm:

Auf das Vorhaben wirkt der Straßenverkehrslärm der südlich gelegenen Rostocker Chaussee ein, der auf der Grundlage einer Verkehrstechnischen Untersuchung [15] (s. Anlage 6) nach RLS 90 [8] berechnet wird. Für das Plangebiet selbst wird eine Abschätzung der Verkehre nach Bosserhoff [12] vorgenommen.

Der Schienenverkehrslärm der Bahnlinien Stralsund-Rostock im Bereich des Vorhabens wird auf der Grundlage von Prognosedaten der DB AG [16] (s. Anl. 7) nach der neuen Schall 03, Ausgabe 2014 [10], ohne den Schienenlärmbonus von -5 dB berechnet.

4. Schalltechnische Situation

4.1. Örtliche Situation

Das Plangebiet ist am östlichen Rand des Stadtteils Grünhufe geplant. Die geplante Bebauung mit insgesamt 96 Einfamilienhäusern (davon 2 Reserve) und 11 Mehrfamilienhäusern schließt sich östlich an die vorhandene Wohnbebauung an. Die verkehrliche Erschließung ist von den vorhandenen Straßen Lindenallee im Norden und Kolberger Straße im Süden geplant. Von diesen beiden Straßen aus ist eine Sammelstraße durch das Plangebiet vorgesehen.

Bei den MFH sind jeweils 6 Wohnungseinheiten geplant. Zusammen mit den 96 WE in den EFH sollen 162 WE mit durchschnittlich 2,1 Personen/WE entstehen. Damit werden in dem Plangebiet einmal ca. 340 Einwohner wohnen.

Das Plangebiet und seine Umgebung sind relativ eben. Das Gelände steigt vom Norden in Richtung Süden leicht an. Auf die Schallausbreitung haben die geringen Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Teilflächen keinen signifikanten Einfluss.

4.2 Immissionsorte

Für die Planzeichnung und die textlichen Festsetzungen zum B-Plan werden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 als Raster-Lärmgrafik ermittelt (siehe Anlage 5). Nur bei dieser Darstellung werden alle Lärmarten addiert. Die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel wurde ohne die geplante Bebauungsvariante im Plangebiet durchgeführt, um die ungünstigste Ausbreitungssituation zu erfassen.



Zur genauen Beurteilung der schalltechnischen Situation wurden Beurteilungspegel getrennt nach Straßen- und Schienenverkehrslärm sowie Freizeitlärm an ausgewählten Immissionsorten an den zu den Emittenten weisenden Grundstücksgrenzen der äußeren Baufelder im Süden und Nordosten des Geltungsbereiches untersucht (Immissionsorte IO1 bis IO8, s. Lageplan). Außerdem wurden einige Immissionsorte an die Baufelder im Bereich der Bus-Wendeschleife gelegt, um die Situation in diesem Bereich fundiert beurteilen zu können (IO9 bis IO13).

Zusätzlich zu den Immissionsorten im Plangebiet wurden die Immissionsorte IO14 bis IO16 an den vorhandenen Wohngebäuden in der Kolberger Straße untersucht, um daraus Aussagen über den Zuwachs an Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs durch das geplante Wohngebiet ableiten zu können.

Alle Baufelder im Plangebiet sind als allgemeines Wohngebiet (WA nach BauNVO) geplant. Die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung betragen nach DIN 18005 für den Verkehrslärm:

tags: 55 dB(A), nachts: 45 dB(A)

Für den Freizeitlärm beträgt der Richtwert für die ungünstigste Situation in der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13.00 bis 15.00 Uhr nach Freizeitlärm-Richtlinie M-V:

50 dB(A)

Im Plangebiet ist eine überwiegend zweigeschossige, teilweise bis zu dreigeschossige Bebauung vorgesehen. Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten wurden deshalb für eine Höhe von 1,8 m, 4,8 m und 7,8 m über Gelände berechnet (je nach Anzahl der Geschosse). In der Höhe von 1,8 Metern über Gelände wird die vom Menschen auf den Freiflächen sowie vor den Fenstern im EG wahrgenommene Geräuschbelastung abgebildet und in der Höhe von 4,8 bzw. 7,8 Metern vor den Fenstern im 1. und 2. OG. Die untersuchten Immissionsorte sind im Lageplan, Anlage 1, dargestellt.

Die Lärmpegelbereiche (Anlage 5), die als Grundlage für die schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile der geplanten Gebäude dienen, werden nur in der ungünstigen Höhe von 5 m ü.Gel. (d.h. für das 1. OG) dargestellt.



Die in Anlage 2, 3 und 4 dargestellten Immissionsraster für den Straßen- und Schienenverkehrslärm sowie den Freizeitlärm werden in einer Höhe von 1,8 m ü.Gel. berechnet. Sie charakterisieren damit die Geräuschbelastung auf den Freiflächen.

4.3 Geräuschquellen

Im Folgenden werden die Emittenten mit einer Positions-Nummer versehen, mit der auch ihre Lage im Lageplan (Anlage 1) identifiziert werden kann.

4.3.1 Schienenverkehrslärm

Das Plangebiet liegt im Einflussbereich der Bahnstrecke Stralsund-Rostock. Die Verkehrszahlen für die Prognose 2025 wurden von der DB AG zur Verfügung gestellt (s. Anlage 6). Mit diesen Werten wurden die Berechnungen nach der neuen Schall 03, Ausgabe 2014, [11] ohne den früher üblichen Schienenbonus von -5 dB durchgeführt.

Pos. 1: Bahnstrecke 6322 Stralsund – Rostock im Bereich Grünhufe

- Zug-Kategorien und Anzahl der Züge s. Anl. 6

4.3.2 Straßenverkehrslärm

Die Verkehrsmenge auf der nahegelegenen stark befahrenen Rostocker Chaussee wurde in einer 24 h - Verkehrszählung ermittelt und als Prognose für das Jahr 2030 hochgerechnet [14], s. Anlage 7. Gezählt wurde mit zwei Zählgeräten am Knoten Rostocker Chaussee - Am Feldrain und zwar jeweils auf der Rostocker Chaussee Richtung Rostock (Q1) und Richtung Stralsund (Q2) außerhalb der Abbiegespuren. Die Verkehrsmengen auf dem Zweig Am Feldrain werden daraus berechnet.

Q1, Rostocker Chaussee Richtung West

durchschnittlicher täglicher Verkehr: DTV = 3.548 Kfz/24h

Schwerverkehr-Anteil > 2,8 t: SV = 688 Kfz/24h

Anteil Tag:

$DTV_T = DTV \times 95 \% = 3.370,6 \text{ Kfz/16h}$

$SV_T = SV \times 95 \% = 653,6 \text{ Kfz/16h}$

Anteil Nacht:

$DTV_N = DTV \times 5 \% = 177,4 \text{ Kfz/8h}$

$SV_T = SV \times 5 \% = 34,4 \text{ Kfz/8h}$



Q1, Rostocker Chaussee, Richtung Ost

durchschnittlicher täglicher Verkehr: DTV = 3.067 Kfz/24h

Schwerverkehr-Anteil > 2,8 t: SV = 542 Kfz/24h

Anteil Tag:

$DTV_T = DTV \times 95 \% = 2.913,7 \text{ Kfz/16h}$

$SV_T = SV \times 90 \% = 487,8 \text{ Kfz/16h}$

Anteil Nacht:

$DTV_N = DTV \times 5 \% = 153,4 \text{ Kfz/8h}$

$SV_T = SV \times 10 \% = 54,2 \text{ Kfz/8h}$

Kennwerte für RLS 90:

Pos. 2: Q1 Querschnitt

Tag:

$DTV_T = 3.370,6 + 2.913,7 = 6.284,3 \text{ Kfz/16h}$

maßgebende stündliche Verkehrsstärke: $M_T = DTV_T / 16 = 392,8 \text{ Kfz/h}$

LKW-Anteil: $SV_T = 653,6 + 487,8 = 1.141,4 \text{ Kfz/16h}$, $p_T = 18,2 \%$

Nacht:

$DTV_N = 177,4 + 153,4 = 330,8 \text{ Kfz/8h}$

maßgebende stündliche Verkehrsstärke: $M_N = DTV_N / 8 = 41,4 \text{ Kfz/h}$

LKW-Anteil: $SV_N = 34,4 + 54,2 = 88,6 \text{ Kfz/8h}$, $p_N = 26,8 \%$

- Straßenoberfläche: ungeriffelter Asphalt

- Steigung $g < 5 \%$

- zulässige Geschwindigkeit: 70 km/h

Q2, Rostocker Chaussee Richtung West

durchschnittlicher täglicher Verkehr: DTV = 4.698 Kfz/24h

Schwerverkehr-Anteil > 2,8 t: SV = 1.689 Kfz/24h

Anteil Tag:

$DTV_T = DTV \times 95 \% = 4.463,1 \text{ Kfz/16h}$

$SV_T = SV \times 94 \% = 1.587,7 \text{ Kfz/16h}$



Anteil Nacht:

$$DTV_N = DTV \times 5 \% = 234,9 \text{ Kfz/8h}$$

$$SV_T = SV \times 6 \% = 101,3 \text{ Kfz/8h}$$

Q2, Rostocker Chaussee, Richtung Ost

durchschnittlicher täglicher Verkehr: $DTV = 5.599 \text{ Kfz/24h}$

Schwerverkehr-Anteil > 2,8 t: $SV = 906 \text{ Kfz/24h}$

Anteil Tag:

$$DTV_T = DTV \times 97 \% = 5.431,0 \text{ Kfz/16h}$$

$$SV_T = SV \times 92 \% = 833,5 \text{ Kfz/16h}$$

Anteil Nacht:

$$DTV_N = DTV \times 3 \% = 168,0 \text{ Kfz/8h}$$

$$SV_T = SV \times 8 \% = 72,5 \text{ Kfz/8h}$$

Kennwerte für RLS 90:

Pos. 3: Q2 Querschnitt

Tag:

$$DTV_T = 4.463,1 + 5.431,0 = 9.894,1 \text{ Kfz/16h}$$

maßgebende stündliche Verkehrsstärke: $M_T = DTV_T / 16 = 618,4 \text{ Kfz/h}$

LKW-Anteil: $SV_T = 1.587,7 + 833,5 = 2.421,2 \text{ Kfz/16h}$, $p_T = 24,5 \%$

Nacht:

$$DTV_N = 234,9 + 168,0 = 402,9 \text{ Kfz/8h}$$

maßgebende stündliche Verkehrsstärke: $M_N = DTV_N / 8 = 50,4 \text{ Kfz/h}$

LKW-Anteil: $SV_N = 101,3 + 72,5 = 173,8 \text{ Kfz/8h}$, $p_N = 43,1\%$

- Straßenoberfläche: ungeriffelter Asphalt

- Steigung $g < 5 \%$

- zulässige Geschwindigkeit: 70 km/h

Pos. 4: Am Feldrain Querschnitt

Tag:

$$DTV_T = 9.894,1 - 6.284,3 = 3.609,8 \text{ Kfz/16h}$$

maßgebende stündliche Verkehrsstärke: $M_T = DTV_T / 16 = 225,6 \text{ Kfz/h}$



LKW-Anteil: $SV_T = 2.421,2 - 1.141,4 = 1.279,8$ Kfz/16h, $p_T = 35,5$ %

Nacht:

$DTV_N = 402,9 - 330,8 = 72,1$ Kfz/8h

maßgebende stündliche Verkehrsstärke: $M_N = DTV_N / 8 = 9,0$ Kfz/h

LKW-Anteil: $SV_N = 173,8 - 88,6 = 85,2$ Kfz/8h, $p_N = 100$ %

Hinweis: Dass in der Nacht der SV-Anteil rechnerisch geringfügig höher ist als die Gesamtzahl der Kfz kann daran liegen, dass die Daten für diesen Zweig aus der Differenz der beiden gezählten Hauptzweige gewonnen wurden und Rundungsfehler und Unschärfen bei der Erfassung der 2,8-Tonnen-Kfz durch die beiden (automatisch arbeitenden) Zählgeräte aufgetreten sein können. Der LKW-Anteil von 100 % nachts ist zumindest plausibel, da mit diesem Zweig ein Gewerbegebiet erschlossen wird.

- Straßenoberfläche: ungeriffelter Asphalt
- Steigung $g < 5$ %
- zulässige Geschwindigkeit: 70 km/h

innerhalb des B-Plan-Gebietes generierter Straßenverkehr:

Für die Erschließungsstraßen durch das Plangebiet wird eine Abschätzung der Verkehrsmengen nach Bosserhoff [12] vorgenommen. Dabei werden die Straßen im Plangebiet in Abschnitte entsprechend der zu erwartenden Fahrwege aufgeteilt. Da die Belastung entsprechend der Wegehäufigkeit immer für einen gesamten Abschnitt angesetzt wird, liegen die Ansätze eher auf der sicheren Seite. Nach Bosserhoff wird für die Straßenabschnitte eine Anzahl von Wegen bzw. PKW-Fahrten pro Tag ermittelt. Der Split auf den Tag-/Nacht-Anteil erfolgt gem. RLS 90 - Berechnung für Gemeindestraßen.

Als Schwerverkehranteil wird für alle Abschnitte 1 LKW/d (Müllfahrzeug) angesetzt. Damit bei den unterschiedlichen PKW-Zahlen nicht für jeden Abschnitt ein spezifischer LKW-Anteil berechnet werden muss, wird für den LKW eine gesonderte Fahrspur auf allen Abschnitten modelliert. Es wird davon ausgegangen, dass der LKW-Verkehr im Plangebiet nur am Tage stattfindet.

Für den ÖPNV-Busverkehr ist zwischen den beiden Bauabschnitten (Teilgebiet Nord und Süd) eine Wendeschleife mit Haltestelle vorgesehen. Die Busse verkehren von der alten Wendeschleife an der Lindenallee bis zur geplanten Wendeschleife und wieder zurück.



Damit werden das Teilgebiet Süd und die Kolberger Straße nicht mit Busverkehr belastet. Geplant sind insgesamt 65 Busfahrten/24 h, davon 60 tags und 5 nachts.

Im Bereich der Wendeschleife können auch Halte- und Anfahrvorgänge der Busse im Zusammenhang mit Fahrplan-Pausen stattfinden. Da gegenwärtig noch nicht absehbar ist, in welchem Umfang das erfolgt, wird auf die nach RLS 90 berechnete Linienschallquelle für die Busse in diesem Bereich pauschal ein worst-case-Zuschlag von 3 dB vergeben. Das ist so, als würden dort doppelt so viele Busse fahren. Während des Halts der Busse wird grundsätzlich der Motor ausgeschaltet, da sich die Busfahrer in einem dort geplanten Aufenthaltsgebäude aufhalten können, so dass keine Leerlauf-Geräusche über längere Zeiträume auftreten.

Es wird davon ausgegangen, dass alle Bewohner des nördlichen Teilgebietes (1. Bauabschnitt und nördlicher 2. BA) bei ihren Fahrten zwischen Wohngebiet und Umgebung direkt zur Lindenallee und alle Bewohner des südlichen Teilgebietes (3. BA und südlicher 2. BA) direkt zur Kolberger Straße fahren. Allerdings wird in der Praxis auch ein großer Teil aus dem südlichen Teil wohl eher über die Hauptsammelstraße zur Lindenallee fahren, weil das bequemer sein wird. Insofern ist die beschriebene Aufteilung der Fahrten für die Kolberger Straße ein worst-case-Ansatz, mit dem dort die oberste Spanne der zu erwartenden zusätzlichen Verkehrsbelastung prognostiziert wird.

Für alle Straßen im Plangebiet:

- Straßenoberfläche: ungeriffelter Asphalt
- gefahrene Geschwindigkeit im Plangebiet: 30 km/h
- Steigung $g < 5 \%$

Für die Berechnung nach Bosserhoff [12] wird angesetzt:

- 2,1 Personen pro Wohnung
- Wegehäufigkeit: 3,8 Wege pro Tag und Person
- Verkehrserzeugung im MIV: 50 % bei attraktiver ÖPNV-Erschließung
- PKW-Besetzungsgrad 1,2 Personen/PKW



Damit ergeben sich die folgenden Verkehrsmengen für den internen Straßenverkehr:

Pos. 5:

- 12 Baufelder / 12 WE geplant, ergibt 25 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(25 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 = \mathbf{40 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos 6:

- 10 Baufelder / 10 WE geplant, ergibt 21 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(21 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{34 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 7:

- 8 Baufelder / 8 WE geplant, ergibt 17 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(17 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{27 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 8:

- 2 Baufelder / 2 WE geplant, ergibt 5 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(5 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{8 \text{ Kfz/24h}}$$

$$8 + 40 (\text{Pos 5}) + 27 (\text{Pos7}) = \mathbf{75 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 9:

- 2 Baufelder / 2 WE geplant, ergibt 5 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(5 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{8 \text{ Kfz/24h}}$$

$$8 + 34 (\text{Pos 6}) = \mathbf{42 \text{ Kfz/24h}}$$



Pos. 10:

- 7 Baufelder / 7 WE geplant, ergibt 15 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(15 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{24 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 11:

- 6 Baufelder / 6 WE geplant, ergibt 13 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(13 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{21 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 12:

- 6 Baufelder / 6 WE geplant, ergibt 13 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(13 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx 21 \text{ Kfz/24h}$$

$$21 + 21 (\text{Pos 11}) = \mathbf{42 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 13:

$$42 (\text{Pos 9}) + 24 (\text{Pos 10}) + 42 (\text{Pos 12}) = \mathbf{108 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 14:

- 3 Baufelder (davon 1MFH) / 8 WE geplant, ergibt 17 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(17 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{25 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 15:

- 8 Baufelder (davon 4 MFH) / 28 WE geplant, ergibt 59 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(59 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx 93 \text{ Kfz/24h}$$

$$93 + 108 (\text{Pos 13}) + 25 (\text{Pos 14}) = \mathbf{226 \text{ Kfz/24h}}$$



Pos. 16: (weiter in Richtung Lindenallee)

$$226 \text{ (Pos 15)} + 73 \text{ (Pos 8)} = \mathbf{299 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 17:

- 10 Baufelder / 10 WE geplant, ergibt 21 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(21 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{34 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 18:

- 5 Baufelder / 5 WE geplant, ergibt 11 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(11 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{18 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 19:

- 5 Baufelder / 5 WE geplant, ergibt 11 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(11 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{18 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 20:

- 4 Baufelder / 4 WE geplant, ergibt 9 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(9 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx 15 \text{ Kfz/24h}$$

$$15 + 18 \text{ (A14)} = \mathbf{33 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 21:

- 6 Baufelder / 6 WE geplant, ergibt 13 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(13 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{21 \text{ Kfz/24h}}$$

$$21 + 18 \text{ (A15)} = \mathbf{39 \text{ Kfz/24h}}$$



Pos. 22:

- 5 Baufelder / 5 WE geplant, ergibt 11 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(11 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx \mathbf{18 \text{ Kfz/24h}}$$

$$18 + 39 (A17) = \mathbf{57 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 23:

- 3 MFH / 18 WE geplant, ergibt 38 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(38 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx 61 \text{ Kfz/24h}$$

$$61 + 34 (\text{Pos } 17) = \mathbf{95 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 24:

- 9 Baufelder (davon 3 MFH) / 24 WE geplant, ergibt 50 Einwohner

- Verkehrsaufkommen:

$$(50 \times 3,8 \times 0,5) / 1,2 \approx 79 \text{ Kfz/24h}$$

$$79 + 33 (\text{Pos } 20) + 95 (\text{Pos } 23) = \mathbf{207 \text{ Kfz/24h}}$$

Pos. 25: (weiter in Richtung Kolberger Straße)

$$57 (\text{Pos } 22) + 207 (\text{Pos } 24) = \mathbf{264 \text{ Kfz/24h}}$$

- Plausibilitätsprüfung:

$$299 (\text{Pos } 16) + 264 (\text{Pos } 25) = \mathbf{563 \text{ Kfz/24h}}$$

für insgesamt 162 WE und 340 Einwohner gem. B-Plan-Erläuterung ergeben sich
538 Kfz/24h

d.h. die abschnittsweise vorgenommenen Ansätze liegen auf der sicheren Seite



Pos. 26: LKW/Müllfahrzeug

- auf allen Abschnitten im Plangebiet 1 LKW/Müllfahrzeug/d, nachts keine LKW
- $M_T = 0,06$ Kfz/h

Pos. 27: Busse

- auf Hauptsammelstraße zwischen Kolberger Straße und Lindenallee
- tags 60 Busse, $M_T = 3,75$ Kfz/h
- nachts 5 Busse, $M_N = 0,625$ /h

4.3.3 Freizeidlärm

Im Norden, 300 und 450 Meter östlich des Vorhabens (Pos. 28 und 29 im Lageplan) befinden sich zwei Plätze, die für Spiel-, Sport- und Freizeit-Aktivitäten genutzt werden. Sie sind in Bezug auf die entstehenden Geräusche am ehesten als Bolzplatz im Sinne der VDI 3770 zu bezeichnen. Sie stehen der Öffentlichkeit zur Verfügung und können tags genutzt werden.

Direkt östlich der nördlichen Baufelder befinden sich in einem Abstand von 120 bis 250 Metern von den geplanten Grundstücken eine Skate-Anlage und zwei weitere miteinander verbundene Plätze, die vom Charakter eher als Spiel-/Sportplätze anzusehen sind, die aber vorwiegend für Volleyball und Basketball genutzt werden können. Auch diese beiden Plätze werden hier schalltechnisch als Bolzplatz im Sinne der VDI 3770 behandelt.

Alle Plätze werden neben dem (Ball-) Spiel auch grundsätzlich als Plätze, an denen sich Kinder und Jugendliche treffen, kommunizieren und Partys mit Musik veranstalten, genutzt. Die dabei generierten teilweise auch lauten Geräusche sind hier nicht als Freizeidlärm im Sinne der Freizeidlärm-Richtlinie zu beurteilen. Vielmehr handelt es sich um verhaltensbezogenen Lärm, für den der § 117 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten zuständig ist. Mit technischen oder anderen Lärminderungsmaßnahmen kann dieses Problem nicht gelöst werden.

Der Freizeidlärm wird für alle Freizeitanlagen für die ungünstigste Situation, und zwar die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr, berechnet und auf die Beurteilungszeit von 2 Stunden bezogen. Für diese Zeit wird im Berechnungsmodell die höchste Belastung und die kleinste Beurteilungszeit angesetzt, womit sich der worst-case-Beurteilungspegel ergibt.



Wegen der besonders störenden Impuls- und Informationshaltigkeit der Geräusche der Freizeitanlagen wird bei allen Anlagen ein Zuschlag von 6 dB erhoben, der am Immissionsort dann wirksam wird, wenn der Emittent jeweils mindestens einen Anteil von 50 % am berechneten Beurteilungspegel aufweist.

Pos. 28: Bolzplatz 1

Der Platz am Verbindungsweg zwischen der Vogelsangstraße und der Lindenallee kann für unterschiedliche Ballspiele genutzt werden. In schalltechnischer Hinsicht ist er am ehesten als Bolzplatz anzusehen. In [17] und [18] sind entsprechende Emissionsansätze gemacht worden. Pro Person wird von einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ ausgegangen.

Als höchste Belastung wird angesetzt:

- voller Betrieb in der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen
- 25 Personen $\rightarrow L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- im Berechnungsmodell modellierte Fläche: 1.470 m^2
- auf die Fläche bezogener Schalleistungspegel: $L'_{WA} = 62,3 \text{ dB(A)/m}^2$
- Impulzzuschlag 6 dB

Pos. 29: Bolzplatz 2

Der etwas kleinere Platz an der Mühlgrabenstraße ist ähnlich ausgestattet und wird auch ähnlich genutzt.

Als höchste Belastung wird angesetzt:

- voller Betrieb in der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen
- 25 Personen $\rightarrow L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- im Berechnungsmodell modellierte Fläche: 555 m^2
- auf die Fläche bezogener Schalleistungspegel: $L'_{WA} = 66,6 \text{ dB(A)/m}^2$
- Impulzzuschlag 6 dB

Pos. 30: Skate-Anlage

Die Skate-Anlage ist der Haupttreffpunkt von Kindern und Jugendlichen in diesem Bereich. Bei 5 unangekündigten vor-Ort-Begehungen im Zeitraum September 2017 bis Januar 2018 erschien die Anlage schalltechnisch unauffällig. Es hielten sich maximal 7 Personen gleichzeitig auf der Anlage auf. Im Sommer in der Ferienzeit sind es sicherlich deutlich mehr. Die



Anlage wurde vorwiegend von Fahrrad- und Rollerfahrern, weniger von Inline-Skate- und Skateboard-Fahrern genutzt. Dieses Verhalten wird zwar typisch für den überwiegenden Teil des Jahres sein, im Sommer und bei bestimmten verabredeten Events wird die Anlage aber auch in größerer Zahl von Inline-Skate- und Skateboard-Fahrern genutzt werden. Für die Geräuschemissionsprognose wird deshalb ein worst-case-Ansatz für eine typische Skate-Anlage aus [19] verwendet. Dort wurden mit umfangreichen Messungen und Berechnungen verschiedene Skate-Anlagen untersucht. An charakteristischen Anlagen wurden die folgenden Schalleistungspegel für die Gesamt-Anlage ermittelt: 102 dB(A), 103 dB(A) und 99 dB(A). In [17] und [18] wird für eine reine Skateboard-Halfpipe ein $L_{WA} = 104$ dB(A) angegeben.

Die in [17] bis [19] untersuchten Anlagen wiesen die Elemente auf, die mit der vorhandenen Anlage vergleichbar sind, allerdings überwiegend in der geräuschintensiven Bauweise aus Stahlblech und Holz (häufig als Hohlkörper) hergestellt wurden. In einer etwas neueren Studie [20] wurden modernere Anlagen vorwiegend in Ortbeton, wie bei der vorhandenen Anlage, untersucht. Die in [20] angeführten Emissionsansätze liegen ca. 12 dB unter denen der Studie zu Trendsportanlagen [19]. Es werden in der vorliegenden Prognose dennoch die Ansätze der Studie zu Trendsportanlagen [19] zugrunde gelegt, da sie eine größere Plausibilität, auch im Vergleich zu [17] und [18] aufweisen.

Für die Geräuschemissionsprognose wird das ungünstigste Ergebnis der Studie zu Trendsportanlagen [19] verwendet ($L_{WA} = 103$ dB(A)), allerdings wird die hier vorliegende Bauweise in Ortbeton unter Berücksichtigung der Ergebnisse in [20] dahingehend berücksichtigt, dass dieser Wert um 3 dB gemindert wird.

- Pos 30: $L_{WA} = 100$ dB(A)

Die 100 dB(A) für die hier mit einer Vielzahl auch weniger geräuschintensiver Elemente versehenen Anlage sind als worst-case-Ansatz plausibel.

- im Berechnungsmodell modellierte Fläche: $2.545 \text{ m}^2 \rightarrow L'_{WA} = 66,0$ dB(A)

- Impulszuschlag 6 dB

Es wird davon ausgegangen, dass die Anlage an Sonn- und Feiertagen in der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr in maximaler Auslastung, also mit $L'_{WA} = 66$ dB(A) betrieben wird.

Dieser Ansatz liegt deutlich auf der sicheren Seite, ist aber zweckmäßig im Hinblick auf die daraus abzuleitende schalltechnisch sichere Dimensionierung der Außenbauteile der im Plangebiet geplanten Gebäude.



Pos. 31 und 32: Bolz- und Spielplätze an der Skate-Anlage

Zum Ensemble der Skate-Anlage gehören auch zwei Plätze, die mit Spiel- und Sportgeräten bestückt sind. Der größere, für (Beach-)Volleyball geeignete, Sandplatz wird nach eigenen Beobachtungen vor Ort eher als allgemeine Aufenthaltsfläche und als Kinderspielplatz genutzt. Der kleinere Platz ist mit Basketballkörben versehen und kann entsprechend genutzt werden. Auch hier werden die Ansätze für Bolzplätze verwendet.

Pos 31:

- größerer Platz mit Volleyballnetz: 15 Personen mit $L_{WA} 80 \text{ dB(A)} \rightarrow L_{WA} = 91,8 \text{ dB(A)}$
- Impulszuschlag 6 dB

Pos 32:

- Platz mit Basketballkörben: 15 Personen mit $L_{WA} 80 \text{ dB(A)} \rightarrow L_{WA} = 91,8 \text{ dB(A)}$
- Impulszuschlag 6 dB

kurzzeitige Geräuschspitzen:

Die größten Geräuschspitzen treten auf der Skate-Anlage auf. In [19] werden für Skateboards an Rampen Spitzenschallpegel von 118 dB(A) angegeben.

sonstige Geräusche:

Im Bereich der Buswendeschleife ist auch ein DSD-Stellplatz vorgesehen. Die Geräusche der Altglas- und Wertstoffcontainer werden nicht gesondert untersucht, da sie nur kurzzeitig störende Geräusche sind und in einem allgemeinen Wohngebiet als sozialadäquat hinzunehmen sind. Allerdings sind grundsätzlich Container nach dem Stand der Lärminderungstechnik einzusetzen.



5. Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die Geräuschimmissionen im Plangebiet wurden mit der in Pkt. 3 dargestellten Methodik unter Verwendung der in Pkt. 4 dargestellten Quelldaten mit Hilfe des Programmsystems LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH berechnet.

Die prognostizierten Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 11 sind in den folgenden Tabellen als Einzahlwerte und in den Anlagen als Immissionsraster in 5 dB-Schritten dargestellt.

Als Grundlage für die schalltechnisch sichere Dimensionierung der Außenbauteile der geplanten Gebäude werden aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln der drei Lärmarten die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in der ungünstigsten Höhe von 5 Metern berechnet.

5.1 Schienenverkehrslärm

Die nach Schall 03 berechneten Beurteilungspegel sind in der folgenden Tabelle 2 dargestellt.



Immissionsort-Nr.	Orientierungswert [dB]		Höhe [m]	Beurteilungspegel [dB]	
	tags	nachts		tags	nachts
IO1	55	45	EG	50,3	50,2
			1. OG	50,5	50,3
IO2	55	45	EG	47,4	47,3
			1. OG	47,5	47,4
			2. OG	47,7	47,6
IO3	55	45	EG	46,2	46,0
			1. OG	46,2	46,1
			2. OG	46,4	46,3
IO4	55	45	EG	42,9	42,8
			1. OG	43,1	42,9
			2. OG	43,2	43,1
IO5	55	45	EG	39,8	39,6
			1. OG	40,2	40,0
IO6	55	45	EG	39,1	39,0
			1. OG	39,4	39,3
IO7	55	45	EG	38,9	38,8
			1. OG	39,3	39,1
IO8	55	45	EG	39,2	39,0
			1. OG	39,4	39,2
IO9	55	45	EG	43,2	43,0
			1. OG	43,2	43,1
IO10	55	45	EG	43,2	43,0
			1. OG	43,3	43,1
IO11	55	45	EG	44,3	44,2
			1. OG	44,4	44,2
IO12	55	45	EG	44,3	44,2
			1. OG	44,4	44,2
IO13	55	45	EG	44,3	44,1
			1. OG	44,3	44,2

Tabelle 2: Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms an den maßgeblichen Immissionsorten im B-Plan-Gebiet

Beurteilung:

Durch die Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms werden die schalltechnischen Orientierungswerte am Tage überall unterschritten. In der Nacht werden die Orientierungswerte im südlichen Bereich des B-Plan-Gebietes überschritten. Das ist aber unkritisch und wird über die Lärmpegelbereiche und die daraus abgeleiteten Anforderungen an die sichere schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile kompensiert.



5.2 Straßenverkehrslärm

Die nach RLS 90 berechneten Beurteilungspegel sind in der folgenden Tabelle 3 dargestellt.

Immissionsort-Nr.	Orientierungswert [dB]		Höhe [m]	Beurteilungspegel [dB]	
	tags	nachts		tags	nachts
IO1	55	45	EG	52,3	43,5
			1. OG	52,5	43,7
IO2	55	45	EG	50,3	41,6
			1. OG	50,7	41,9
			2. OG	50,8	42,1
IO3	55	45	EG	50,4	41,7
			1. OG	50,5	41,8
			2. OG	50,4	41,7
IO4	55	45	EG	52,3	38,0
			1. OG	53,7	38,6
			2. OG	53,9	38,9
IO5	55	45	EG	46,9	35,8
			1. OG	47,5	36,1
IO6	55	45	EG	45,1	34,7
			1. OG	45,4	34,9
IO7	55	45	EG	44,5	34,3
			1. OG	44,7	34,5
IO8	55	45	EG	43,8	33,9
			1. OG	44,0	34,1
IO9	55	45	EG	55,7	38,9
			1. OG	56,2	39,3
IO10	55	45	EG	49,9	37,3
			1. OG	51,2	37,7
IO11	55	45	EG	50,9	38,4
			1. OG	52,1	38,9
IO12	55	45	EG	55,7	40,1
			1. OG	55,9	40,3
IO13	55	45	EG	52,3	39,6
			1. OG	53,2	39,9
IO14	55	45	EG	50,3	41,6
			1. OG	50,5	41,8
IO15	55	45	EG	47,8	39,9
			1. OG	48,5	40,4
IO16	55	45	EG	49,9	41,6
			1. OG	51,3	42,9

Tabelle 3: Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms an den maßgeblichen Immissionsorten im B-Plan-Gebiet und an der Kolbergerstraße



Beurteilung:

Durch die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms werden die schalltechnischen Orientierungswerte im gesamten Plangebiet unterschritten mit folgender Ausnahme: Im Bereich der Bus-Wendeschleife wird an den straßennahen Immissionsorten IO9 und IO12 der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 geringfügig überschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von tags 59 dB(A) wird aber noch sicher unterschritten. Hier liegt also noch keine kritische Situation vor. Aktive Lärminderungsmaßnahmen sind hier aus städtebaulichen Gründen nicht zweckmäßig. Der etwas höhere Außenlärm in diesem Bereich wird bei der Berechnung der Lärmpegelbereiche, die zur schalltechnisch sicheren Dimensionierung der Außenbauteile der geplanten Gebäude führen (passiver Schallschutz), berücksichtigt.

Zur Beurteilung der Zunahme der Verkehrsgeräusche in der Kolberger Straße sind in der folgenden Tabelle die Beurteilungspegel dargestellt, die sich nur aus dem Verkehrslärm der Rostocker Chaussee ergeben. Die aus dem vorhandenen Wohngebiet zwischen Lindenallee und Bremer Straße generierten Verkehrsgeräusche werden dabei vernachlässigt. Speziell an den letzten Gebäuden in der Kolberger Straße mit den Immissionsorten IO14 bis IO16 findet gegenwärtig ausschließlich der Straßenverkehr der wenigen Anlieger statt.

Immissionsort-Nr.	Orientierungswert [dB]		Höhe [m]	Beurteilungspegel [dB]	
	tags	nachts		tags	nachts
IO14 Kolberger Str. 23 West-Fassade	55	45	EG	49,7	40,9
			1. OG	49,9	41,1
IO15 Kolberger Str. 17-23 Nord-Fassade	55	45	EG	40,4	31,6
			1. OG	43,2	34,4
IO16 Bremer Str. 1 Süd-Fassade	55	45	EG	47,3	38,5
			1. OG	49,4	40,6

Tabelle 4: Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms an den Immissionsorten an der Kolberger Straße ohne die Verkehre aus dem B-Plan 39 - Gebiet

Beurteilung:

Der Vergleich der Tabellen 3 und 4 für die Immissionsorte IO14 bis IO16 zeigt: Durch die vom geplanten Wohngebiet verursachten zusätzlichen Verkehre werden die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms im Bereich der Kolberger Straße nur geringfügig erhöht. Dominierend ist auch mit dem zusätzlichen Verkehr des B-Plangebietes 39 weiterhin der Verkehrslärm der Rostocker Chaussee.

Etwas anders gestalten sich die Verhältnisse nur an den nördlichen (zur Straße gerichteten) Fassaden der südlich der Kolberger Straße gelegenen Reihenhäuser (Kolberger Straße Nr.



1 bis 23). Da der Verkehrslärm der Rostocker Chaussee an diesen Fassaden von den Gebäuden selbst abgeschirmt wird, ist hier die Differenz zwischen Bestand und Zuwachs durch das Plangebiet besonders hoch. Charakteristisch für diese Situation ist der Immissionsort IO15. Dort beträgt der Zuwachs durch den Verkehr des Plangebietes ca. 7 dB. Dies stellt eine wesentliche Änderung im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) dar. Allerdings werden die Grenzwerte der 16. BImSchV von tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A) noch sicher unterschritten, so dass auch an den nördlichen Fassaden der südlich der Kolberger Straße gelegenen Reihenhäuser keine Lärminderungsmaßnahmen erforderlich sind bzw. aus schalltechnischer Sicht kein Anspruch auf Entschädigung für die Betroffenen abgeleitet werden kann.



5.3 Freizeitlärm

Die nach TA Lärm berechneten Beurteilungspegel in der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen sind in der folgenden Tabelle 5 dargestellt.

Immissionsort-Nr.	Immissionsrichtwert [dB]	Höhe [m]	Beurteilungspegel [dB]
	Ruhezeit		Ruhezeit
IO1	50	EG	36,5
		1. OG	36,6
IO2	50	EG	38,3
		1. OG	38,7
		2. OG	39,0
IO3	50	EG	39,4
		1. OG	39,7
		2. OG	39,7
IO4	50	EG	42,2
		1. OG	42,2
		2. OG	42,3
IO5	50	EG	47,5
		1. OG	47,8
IO6	50	EG	49,7
		1. OG	50,1
IO7	50	EG	49,5
		1. OG	49,8
IO8	50	EG	47,9
		1. OG	48,2
IO9	50	EG	41,2
		1. OG	41,2
IO10	50	EG	40,6
		1. OG	40,7
IO11	50	EG	40,0
		1. OG	40,1
IO12	50	EG	40,4
		1. OG	40,5
IO13	50	EG	40,9
		1. OG	41,0

Tabelle 5: Beurteilungspegel des Freizeitlärms in der Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen an den maßgeblichen Immissionsorten im B-Plan-Gebiet

Beurteilung:

Durch die Freizeitanlagen in der Umgebung des Vorhabens werden bei angenommener voller Auslastung der Anlage in der Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen die Immissionsrichtwerte an den Gebäuden und auf den Freiflächen auf allen Grundstücken im



B-Plan-Gebiet unterschritten. Die 50,1 dB(A) im 1. OG an IO6 sind nach den Rundungsregeln des LAI noch keine Überschreitung des Immissionsrichtwertes.

Die tatsächliche Belastung wird hier eher geringer sein. Es wurde aber bewusst ein worst-case-Ansatz gewählt, der zu einer auf der sicheren Seite liegenden schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile der geplanten Gebäude führt.

Belastungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen vom Freizeitlärm.

Die höchste Belastung durch kurzzeitige Geräuschspitzen von den Freizeitanlagen kann im Bereich der Immissionsorte IO6 und IO7 auftreten. Dort beträgt die Entfernung zu möglichen Spitzengeräuschquellen auf der benachbarten Skate-Anlage 150 m. Damit beträgt der mögliche Spitzenschallpegel an den nächstgelegenen Immissionsorten maximal 67 dB(A). Der Richtwert von 85 dB(A) nach Freizeitlärm-Richtlinie wird unterschritten.

6. Lärmpegelbereiche und Festsetzungsvorschläge

In der Anlage 5 sind die Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109 in der ungünstigsten Höhe von 5 Metern im B-Plan-Gebiet dargestellt. Die maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich vorwiegend aus dem Schienen- und Straßenverkehrslärm. Da bei beiden Lärmarten die Nachtwerte der Beurteilungspegel überwiegend weniger als 10 dB unter den Tagwerten liegen, werden nach der neuen DIN 4109 als Grundlage für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel die um 10 dB erhöhten Nachtwerte verwendet. Außerdem wurden gem. DIN 4109 die Beurteilungspegel der linienhaften Quellen mit 3 dB beaufschlagt. Der Freizeitlärm wurde zu dem mit den Aufschlägen versehenen Verkehrslärm hinzuaddiert.

Die in der Anlage 5 dargestellten Lärmpegelbereiche sollten in die Planzeichnung übernommen werden.

Das Plangebiet liegt überwiegend im LPB II, der südliche Teil im LPB III. Damit ergeben sich normale Anforderungen an die resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile, die mit den üblichen Bauweisen zu erfüllen sind.

Zu den textlichen Festsetzungen im B-Plan-Nr. 39 wird folgender Vorschlag gemacht:



Lärmschutz (§ 9 (1) 24 BauGB)

Festsetzungen:

1. Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 (Schlafräume, Wohnräume, Büroräume etc.) sind innerhalb der ausgewiesenen Lärmpegelbereiche entsprechend ihrer Nutzung so auszuführen, dass die erforderlichen resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße gemäß Tabelle 8 der DIN 4109:1989-11 eingehalten werden.

Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109:1989-11, Tabelle 8:

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	>80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.



7. Zur Qualität der Prognose

Die Berechnungen mit dem Programmsystem LIMA erfolgten mit einem möglichen Fehler von maximal 0,3 dB. Bei der Berechnung werden an den Immissionsorten jeweils all die Emittenten vernachlässigt, die in ihrer Summe diesen Fehler nicht überschreiten. Einen größeren Einfluss auf das Prognose-Ergebnis haben die getroffenen Annahmen zu den Emittenten. Die dabei getroffenen Annahmen zu den Geräuschen liegen an der oberen Grenze der zu erwartenden Belastungen. Die Prognose liegt damit auf der sicheren Seite. Die berechneten Beurteilungspegel werden während des größten Teils des Jahres eher geringer als die prognostizierten sein.

8. Zusammenfassung

Das Vorhaben B-Plan Nr. 39 der Hansestadt Stralsund wird insbesondere von den Verkehrsgläuschen der benachbarten Straßen- und Schienenwege beeinflusst. Im nordöstlichen Bereich dominiert der Einfluss der benachbarten Freizeitanlagen, insbesondere der Skate-Anlage.

Durch den Schienenverkehrslärm der im Süden benachbarten Bahnanlagen werden die schalltechnischen Orientierungswerte am Tage überall unterschritten. In der Nacht werden die Orientierungswerte im südlichen Bereich des B-Plan-Gebietes überschritten. Das ist aber unkritisch und wird über die Lärmpegelbereiche und die daraus abgeleiteten Anforderungen an die sichere schalltechnische Dimensionierung der Außenbauteile kompensiert.

Durch die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms werden die schalltechnischen Orientierungswerte im gesamten Plangebiet unterschritten mit folgender Ausnahme: Im Bereich der Bus-Wendeschleife wird an den straßennahen Immissionsorten IO9 und IO12 der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 geringfügig überschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von tags 59 dB(A) wird aber noch sicher unterschritten. Hier liegt also noch keine kritische Situation vor. Der etwas höhere Außenlärm in diesem Bereich wurde bei der Berechnung der Lärmpegelbereiche, die zur schalltechnisch sicheren Dimensionierung der Außenbauteile der geplanten Gebäude führen (passiver Schallschutz), berücksichtigt.

Im Bereich der Kolberger Straße werden durch die vom geplanten Wohngebiet verursachten zusätzlichen Verkehre die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms nur geringfügig



erhöht. Dominierend ist auch mit dem zusätzlichen Verkehr des B-Plangebietes 39 weiterhin der Verkehrslärm der Rostocker Chaussee.

Etwas anders gestalten sich die Verhältnisse nur an den nördlichen (zur Straße gerichteten) Fassaden der südlich der Kolberger Straße gelegenen Reihenhäuser (Kolberger Straße Nr. 1 bis 23). Da der Verkehrslärm der Rostocker Chaussee an diesen Fassaden von den Gebäuden selbst abgeschirmt wird, ist hier die Differenz zwischen Bestand und Zuwachs durch das Plangebiet besonders hoch. Charakteristisch für diese Situation ist der Immissionsort IO15. Dort beträgt der Zuwachs durch den Verkehr des Plangebietes ca. 7 dB. Dies stellt eine wesentliche Änderung im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) dar. Allerdings werden die Grenzwerte der 16. BImSchV von tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A) noch sicher unterschritten, so dass hier keine Lärminderungsmaßnahmen erforderlich sind bzw. aus schalltechnischer Sicht kein Anspruch auf Entschädigung für die Betroffenen abgeleitet werden kann.

Der von den benachbarten Freizeitanlagen im nordöstlichen Bereich verursachte Freizeitlärm wurde für die ungünstigste Situation bei voller Auslastung der Anlage in der Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen berechnet. Dabei wird der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) der Freizeitlärm-Richtlinie M-V überall noch eingehalten.

Die Baufelder im Plangebiet liegen überwiegend im Lärmpegelbereich II, der südliche Teil im LPB III. Damit ergeben sich normale Anforderungen an die resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile, die mit den üblichen Bauweisen zu erfüllen sind. Im Immissionsrastrer Anlage 5 sind die Lärmpegelbereiche in der üblichen 5-dB-Abstufung dargestellt. Darüber hinaus sind auch 1-dB-Isophonen dargestellt. Diese können bei Bedarf für die genauere Berechnung der gesamten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile nach der neuen DIN 4109-1:2018-01 verwendet werden. In der Planzeichnung sollte aber nur die Grenze zwischen den Lärmpegelbereichen I und II sowie II und III dargestellt werden. Daraus ergeben sich die Anforderungen an die resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile nach der in MV bauaufsichtlich eingeführten alten DIN 4109:1989-11.

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose stellt eine gutachterliche Stellungnahme zum Vorhaben dar. Die verbindliche Beurteilung bleibt der zuständigen Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Gunter Ehrke

Stralsund, 2018-12-12



Legende:

- 1 Emittent
- ⬠ 1 Immissionsort




 Ingenieurbüro
AKUSTIK UND BAUPHYSIK
 Gunter Ehrke • Beratender Ingenieur
 Kosegartenweg 11a • 18435 Stralsund
 Tel. 03831 - 491706 • Fax 03831 - 491707

Projekt: Geräuschimmissionsprognose B-Plan Nr. 39 HST	
Anlage 1: Lageplan mit Emittenten und Immissionsorten	
Maßstab: 1 : 3.333	Datum: 22.11.2018



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Tag

	<=	35.0 dB(A)
	<=	40.0 dB(A)
	<=	45.0 dB(A)
	<=	50.0 dB(A)
	<=	55.0 dB(A)
	<=	60.0 dB(A)
	<=	65.0 dB(A)
	<=	70.0 dB(A)
	<=	75.0 dB(A)
	<=	80.0 dB(A)
	>	80.0 dB(A)

Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 1,8 m
Berechnungsraster: 5,0 m



Anlage 2
Blatt 1
26.11.2018
M 1: 2500

B-Plan 39 HST
Immissionsraster
Schienenverkehrslärm
tags

Auftraggeber
LEG Stralsund mbH
Hafenstraße 27
18439 Stralsund

Auftragnehmer
**Ingenieurbüro
Akustik und Bauphysik**
Kosegartenweg 11a
18435 Stralsund



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Nacht

Light Green	≤	35.0 dB(A)
Light Green	≤	40.0 dB(A)
Dark Green	≤	45.0 dB(A)
Yellow	≤	50.0 dB(A)
Brown	≤	55.0 dB(A)
Orange	≤	60.0 dB(A)
Red	≤	65.0 dB(A)
Dark Red	≤	70.0 dB(A)
Purple	≤	75.0 dB(A)
Cyan	≤	80.0 dB(A)
Dark Blue	>	80.0 dB(A)

Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 1,8 m
Berechnungsraster: 5,0 m



Anlage 2
Blatt 2
26.11.2018
M 1: 2500

B-Plan 39 HST
Immissionsraster
Schienenverkehrslärm
nachts

Auftraggeber
LEG Stralsund mbH
Hafenstraße 27
18439 Stralsund

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Akustik und Bauphysik
Kosegartenweg 11a
18435 Stralsund



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Tag

	<=	35.0 dB(A)
	<=	40.0 dB(A)
	<=	45.0 dB(A)
	<=	50.0 dB(A)
	<=	55.0 dB(A)
	<=	60.0 dB(A)
	<=	65.0 dB(A)
	<=	70.0 dB(A)
	<=	75.0 dB(A)
	>	80.0 dB(A)

Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 1,8 m
Berechnungsraster: 5,0 m



Anlage 3
Blatt 1
26.11.2018
M 1: 2500

B-Plan 39 HST
Immissionsraster
Straßenverkehrslärm
tags

Auftraggeber
LEG Stralsund mbH
Hafenstraße 27
18439 Stralsund

Auftragnehmer
**Ingenieurbüro
Akustik und Bauphysik**
Kosegartenweg 11a
18435 Stralsund



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Nacht

Lightest Green	<=	35.0 dB(A)
Light Green	<=	40.0 dB(A)
Medium Green	<=	45.0 dB(A)
Yellow-Green	<=	50.0 dB(A)
Yellow	<=	55.0 dB(A)
Orange	<=	60.0 dB(A)
Red-Orange	<=	65.0 dB(A)
Red	<=	70.0 dB(A)
Dark Red	<=	75.0 dB(A)
Dark Purple	<=	80.0 dB(A)
Blue	>	80.0 dB(A)

Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 1,8 m
Berechnungsraster: 5,0 m



Anlage 3
Blatt 2
26.11.2018
M 1: 2500

B-Plan 39 HST
Immissionsraster
Straßenverkehrslärm
nachts

Auftraggeber
LEG Stralsund mbH
Hafenstraße 27
18439 Stralsund

Auftragnehmer
**Ingenieurbüro
Akustik und Bauphysik**
Kosegartenweg 11a
18435 Stralsund



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Tag

Lightest Green	<=	35.0 dB(A)
Light Green	<=	40.0 dB(A)
Green	<=	45.0 dB(A)
Yellow	<=	50.0 dB(A)
Orange	<=	55.0 dB(A)
Dark Orange	<=	60.0 dB(A)
Red	<=	65.0 dB(A)
Dark Red	<=	70.0 dB(A)
Purple	<=	75.0 dB(A)
Cyan	<=	80.0 dB(A)
Blue	>	80.0 dB(A)

Beurteilungszeitraum
13:00 - 15:00 Uhr
Berechnungshöhe: 1,8 m
Berechnungsraster: 5,0 m

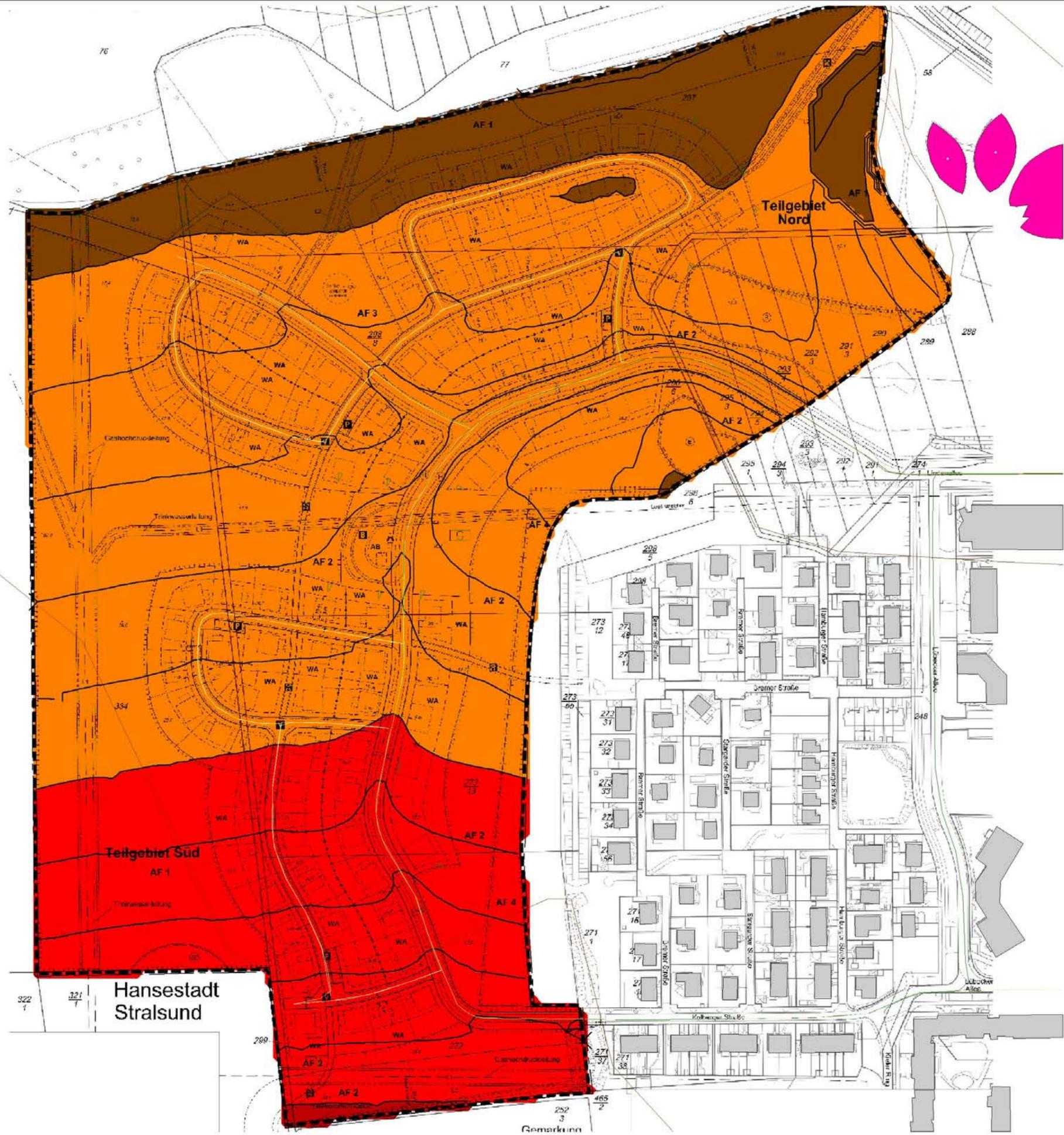


Anlage 4
26.11.2018
M 1: 2500

B-Plan 39 HST
Immissionsraster
Freizeitlärm
Ruhezeit 13 bis 15 Uhr
an Sonn- und
Feiertagen

Auftraggeber
LEG Stralsund mbH
Hafenstraße 27
18439 Stralsund

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Akustik und Bauphysik
Kosegartenweg 11a
18435 Stralsund



- Maßgeblicher Außenlärmpegel /
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
- bis 55 dB(A) / (I)
 - 56 bis 60 dB(A) / (II)
 - 61 bis 65 dB(A) / (III)
 - 66 bis 70 dB(A) / (IV)
 - 71 bis 75 dB(A) / (V)
 - 76 bis 80 dB(A) / (VI)
 - > 80 dB(A) / (VII)

Berechnungshöhe: 5,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m



Anlage 5
11.12.2018
M 1: 2500

B-Plan 39 HST
Immissionsraster
Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

Auftraggeber
LEG Stralsund mbH
Hafenstraße 27
18439 Stralsund

Auftragnehmer
**Ingenieurbüro
Akustik und Bauphysik**
Kosegartenweg 11a
18435 Stralsund

Strecke 6322

Abschnitt Stralsund - Grünhufe

Anlage 6

km 1,0 bis km 2,5

Prognose 2025

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl Züge		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E*	9	6	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-ET	36	4	160	5-Z5_A12	1								
IC-E	14	2	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	59	12	Summe beider Richtungen										

***) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015**

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

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

Legende

Traktionsarten:

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

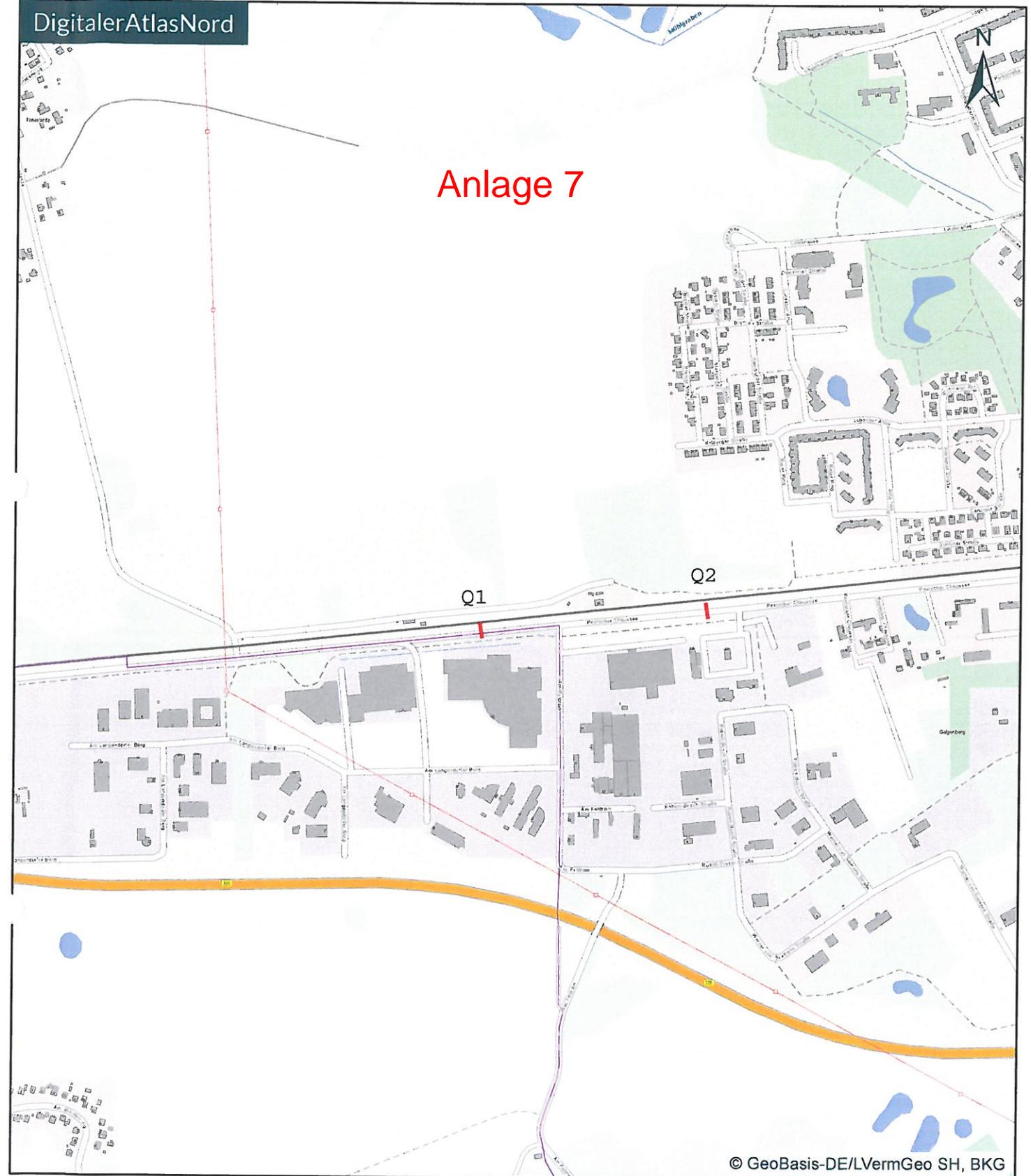
Zugarten:

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

Übersichtsplan Stralsund Rostocker Chaussee

DigitalerAtlasNord

Anlage 7



© GeoBasis-DE/LVermGeo SH, BKG

Maßstab: 1:9.000
Datum: 05.12.2017

Berechnungsergebnisse

Q2	Zufahrt	Rostocker Ch. i. R. Ost			-			Rostocker Ch. i. R. West			-		
Fahrrichtung		←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→
Nr.		4			3			2			1		
Strom		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Analyse 2017													
DTV	11		5332						4475				
DTVSV > 3,5t			328						575				
DTV ≥ 2,8t			863						1608				
DTV	Quersch.	9807											
DTVSV > 3,5t	Quersch.	903											
DTV ≥ 2,8t	Quersch.	2471											

Q2	Zufahrt	Rostocker Ch. i. R. Ost			-			Rostocker Ch. i. R. West			-		
Fahrrichtung		←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→
Nr.		4			3			2			1		
Strom		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Prognose 2030 *)													
DTV	11		5599						4698				
DTVSV > 3,5t			345						604				
DTV ≥ 2,8t			906						1689				
DTV	Quersch.	10297											
DTVSV > 3,5t	Quersch.	948											
DTV ≥ 2,8t	Quersch.	2595											

*) Ansatz: Sicherheitszuschlag von 5%, da keine Prognosewerte vorliegen

Tag-/Nachtanteil

Q2: Rostocker Ch. in Richtung Ost	
Uhrzeit/Verkehrsart	Anteil
06.00 - 22.00 Uhr Kfz gesamt	97%
22.00 - 06.00 Uhr Kfz gesamt	3%
06.00 - 22.00 Uhr SV > 3,5t	92%
22.00 - 06.00 Uhr SV > 3,5t	8%

Q2: Rostocker Ch. in Richtung West	
Uhrzeit/Verkehrsart	Anteil
06.00 - 22.00 Uhr Kfz gesamt	95%
22.00 - 06.00 Uhr Kfz gesamt	5%
06.00 - 22.00 Uhr SV > 3,5t	94%
22.00 - 06.00 Uhr SV > 3,5t	6%

Berechnungsergebnisse

Q1	Zufahrt	Rostocker Ch. i. R. Ost			-			Rostocker Ch. i. R. West			-		
Fahrrichtung		←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→
Nr.		4			3			2			1		
Strom		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Analyse 2017													
DTV	11		2921						3379				
DTVSV > 3,5t			156						162				
DTV ≥ 2,8t			516						655				
DTV	Quersch.	6300											
DTVSV > 3,5t	Quersch.	317											
DTV ≥ 2,8t	Quersch.	1171											

Q1	Zufahrt	Rostocker Ch. i. R. Ost			-			Rostocker Ch. i. R. West			-		
Fahrrichtung		←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→
Nr.		4			3			2			1		
Strom		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Prognose 2030 *)													
DTV	11		3067						3548				
DTVSV > 3,5t			164						170				
DTV ≥ 2,8t			542						688				
DTV	Quersch.	6615											
DTVSV > 3,5t	Quersch.	333											
DTV ≥ 2,8t	Quersch.	1230											

*) Ansatz: Sicherheitszuschlag von 5%, da keine Prognosewerte vorliegen

Tag-/Nachtanteil

Q1: Rostocker Ch. in Richtung Ost	
Uhrzeit/Verkehrsart	Anteil
06.00 - 22.00 Uhr Kfz gesamt	95%
22.00 - 06.00 Uhr Kfz gesamt	5%
06.00 - 22.00 Uhr SV > 3,5t	90%
22.00 - 06.00 Uhr SV > 3,5t	10%

Q1: Rostocker Ch. in Richtung West	
Uhrzeit/Verkehrsart	Anteil
06.00 - 22.00 Uhr Kfz gesamt	95%
22.00 - 06.00 Uhr Kfz gesamt	5%
06.00 - 22.00 Uhr SV > 3,5t	95%
22.00 - 06.00 Uhr SV > 3,5t	5%