

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsprognose zum Verkehrs- und
Gewerbelärm (Mobilstation) innerhalb des
Bebauungsplangebietes "Huxburg"

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. 105 0220 20 vom 30.10.2020 vollständig.

Auftraggeber	Gemeinde Senden Münsterstraße 30 48308 Senden
Schallimmissionsprognose	Nr. 105 0220 20-1 vom 25. Nov. 2020
Projektleiter	B.Sc. Alexander Bertram
Umfang	Textteil 46 Seiten Anhang 31 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung		5
1	Grundlagen	8
2	Veranlassung und Aufgabenstellung	11
3	Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	13
3.1	Schallschutz im Städtebau	13
3.1.1	Orientierungswerte der DIN 18005	13
3.1.2	Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	14
3.2	Schallschutz in der Genehmigungsplanung	15
3.2.1	Gewerbelärm	15
4	Verkehrslärmeinwirkungen	20
4.1	Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms	20
4.2	Beschreibung der Emissionsansätze	21
4.2.1	Straßenverkehr	21
4.3	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	27
4.3.1	Allgemeine Informationen	27
4.3.2	Berechnungsverfahren der RLS-90	27
4.4	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	28
4.4.1	Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet	28
4.4.2	Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet	29
4.4.2.1	Allgemeine Informationen	29
4.4.2.2	Außenbereiche	30
4.4.2.3	Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	32
5	Gewerbliche Nutzungsmöglichkeiten	33
5.1	Beschreibung der Emissionsansätze	34
5.1.1	Kommunikationsgeräusche von Personen im Außenbereich	34
5.2	Parkplatzgeräusche	35
5.3	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	37
5.4	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	39
5.4.1	Untersuchte Immissionsorte	39
5.4.2	Beurteilungspegel	40
5.4.3	Betrachtung der Vorbelastung	41
5.4.4	Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	41
6	Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	42
7	Angaben zur Qualität der Prognose	44



Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnungen
D	Immissionspläne
E	Lagepläne

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des geplanten Baugebietes „Huxburg“ nordöstlich des Ortskerns der Gemeinde Senden;.....	11
Abbildung 2:	Übersicht der betrachteten Straßenführungen (schwarz/gelb) sowie der öffentlichen Stellplatzanlage (Mobilstation) (Quellnummer 401/orange)	21
Abbildung 3:	Lageplan mit Darstellung der erforderlichen Schallschutzwälle (blau = Wallkrone)	31
Abbildung 4:	Übersicht über die relevanten Schallemissionsquellen der Mobilstation mit Café (Quelle 101 = Kommunikationsgeräusche im Freien, Quelle 201 = Parkplatzgeräusche) sowie der Packstation	33
Abbildung 5:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	13
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	15
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.....	16
Tabelle 4:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm.....	16
Tabelle 5:	<i>Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Teilstück Nord</i>	23
Tabelle 6:	<i>Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Teilstück Mitte</i>	23
Tabelle 7:	<i>Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Teilstück Süd</i>	23
Tabelle 8:	<i>Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Erschließungsstraße-West zur B235</i>	24
Tabelle 9:	<i>Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Haupteerschließungsstraße innerhalb des Plangebietes</i>	24



Tabelle 10:	<i>Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Erschließungsstraßen-Ost/Südost</i>	25
Tabelle 11:	Emissionsdaten Parkplatz.....	26
Tabelle 12:	Farbwechsel Orientierungswerte (Farbkodierung gemäß DIN 18005-2)	27
Tabelle 13:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	32
Tabelle 14:	Schallemissionen von Kommunikationsgeräuschen.....	34
Tabelle 15:	Schallemission des Parkplatzes.....	36
Tabelle 16:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Orientierungswerte nach [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	40
Tabelle 17:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Orientierungswerte nach [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit für den Betrieb der Mobilstation mit Café und Packstation.....	40
Tabelle 18:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2	44

Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
I05 0220 20	30. Okt. 2020	- Originalbericht
I05 0220 20-1	25. Nov. 2020	- Ergänzungen / Umformulierungen Kap. 4.4.1 „Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms“ und Kap. 6 „Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan“

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplan „Huxburg“ der Gemeinde Senden. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden sowie eine zweiten Kindertagesstätte in einem Allgemeinen Wohngebiet dar. Innerhalb des Plangebietes sollen bis zu 500 Wohneinheiten entstehen. Im Rahmen einer späteren östlichen Erweiterung des Baugebietes wird mit bis zu 400 weiteren Wohneinheiten gerechnet. Die damit in Verbindung stehenden Neuverkehre sind bereits Bestandteil dieser Untersuchung zu Grunde gelegten Verkehrszahlen. Neben der Verkehrslärmuntersuchung, die im Fokus der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung liegt, werden exemplarisch gewerbliche Schallemissionen innerhalb des Plangebietes untersucht, welche aus zwei verschiedenen, alternativen Nutzungen im südwestlichen Plangebiet hervorgehen.

Das ca. 22 ha große Plangebiet befindet sich in der nordöstlichen Randlage der Gemeinde Senden und umfasst zum Zeitpunkt der schalltechnischen Untersuchung überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, war im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Umsetzbarkeit der Planung in Hinblick auf die einwirkenden Emissionsquellen (Gewerbe/Verkehr) zu prüfen.

Kriterien zur Ermittlung der Geräuschemissionen und zur Beurteilung, ob die mit der Eigenart des geplanten Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt ist, sind in [DIN 18005-1] und [DIN 18005-1 Bbl. 1] definiert. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind weitere geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Im Rahmen der Prognose wurden dabei folgende Situationen untersucht und dargestellt:

Verkehrslärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmgeräusche von der westlich an das Baugebiet „Huxburg“ angrenzenden B235 unter Berücksichtigung der mit der Gemeinde Senden abgestimmten Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle an der B235) sowie der internen Haupterschließungsstraße und eines öffentlichen Parkplatzes (Mobilstation) im Plangebiet. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1]. Bei Bedarf Darlegung weiterer erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan. Die geplante Errichtung sowie der Betrieb einer Bushaltestelle im Nahbereich der südwestlichen Plangebietsgrenze ist nach der [16. BImSchV] kein Bestandteil der Verkehrslärberechnung und daher für die Beurteilung der Verkehrsgeräusche innerhalb des Plangebietes nicht zu berücksichtigen.

Gewerbelärm (Mobilstation)

- Abschätzung der auf das Plangebiet Wohnen sowie auf die an das Plangebiet angrenzenden bestehenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen einwirkenden Gewerbelärmgeräusche aus den angedachten Nutzungen „Mobilstation mit Café“ sowie „Packstation“. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. den Immissionsrichtwerten der [TA Lärm]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.

Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben in Hinblick auf die im Rahmen der Bauleitplanung anzustrebenden Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der jeweiligen im Baugenehmigungsverfahren heranzuziehenden Immissionsrichtwerte Folgendes ergeben:

Ergebnisse Verkehrslärm

Wie die Berechnungen zeigen, werden unter Zugrundelegung der in der [Verkehrsuntersuchung] vom März 2020 bereitgestellten Prognosedaten für das Jahr 2030, den daraus abgeleiteten Verkehrsdaten für die interne Haupterschließungsstraße sowie unter Berücksichtigung des geplanten öffentlichen Parkplatzes innerhalb des Plangebietes die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne Nutzungskonzept im Tages- bzw. Nachtzeitraum für Allgemeine Wohngebiete (WA) in wesentlichen Teilen des Plangebietes in Nähe zur B235 sowie der Haupterschließungsstraße überschritten. Dabei sind im Tageszeitraum Überschreitungen um bis zu 4 dB auf Höhe der Erdgeschosses sowie um bis zu 12 dB auf Höhe der Obergeschosse zu erwarten. Im Nachtzeitraum betragen die Überschreitungen der Orientierungswerte im Nahbereich zur B235 bis zu 7 dB in Erdgeschoss sowie bis zu 15 dB in Höhe der Obergeschosse.

Aufgrund der gegebenen Geräuscheinwirkungen sind zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse somit Lärminderungsmaßnahmen bzw. Festsetzung erforderlich, die im Tageszeitraum überwiegend auf den Schutz des Außenwohnbereiches und zur Nachtzeit auf den Schutz des Innenraumes abzielen. Detaillierte Ausführungen sind dem Kapitel 4.4.2 zu entnehmen.

Ergebnisse Gewerbelärm

Die Untersuchungsergebnisse für den Betrieb einer Mobilstation mit Café und Packstation zeigen, dass die geltenden Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] sowie die Immissionsrichtwerte der [TA Lärm] zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 4 dB. [TA Lärm].

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_{T+30} dB) werden an den untersuchten Immissionsorten für den Betrieb der Mobilstation mit Café und Packstation ebenfalls deutlich unterschritten.

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_{T+30} dB; IRW_{N+20} dB) werden an den untersuchten Immissionsorten im Tageszeitraum ebenfalls unterschritten. Eine Ausweitung des Betriebes in die Nachtzeit ist aufgrund der Überschreitung der kurzzeitigen Schalldruckpegelspitzen, auch unter Berücksichtigung einer 2 m hohen Schallschutzwand, aus schalltechnischer Sicht nicht möglich.

Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung in beiden Varianten nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[24. BImSchV]	Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung vom 4. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329) geändert worden ist
[B-Plan SN 010]	Bebauungsplan „Mönkingheide-Langeland“ der Gemeinde Senden vom 30.06.2020
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 4109-2]	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
[DIN 4109-4]	Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen. 2016-07
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09 (zurückgezogen)
[DIN 45682]	Akustik – Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes. 2020-04



[IG 17 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtigter Nachdruck 1992)
[Schall 03 2012]	Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313).
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG 17 - 501-1/2)
[UP I05142519]	Schallimmissionsprognose Nr. I05 1425 19 „Verkehrslärmuntersuchungen zu den Auswirkungen des Neuverkehrs i.R.d. Baugebietes „Huxburg“ in Senden“ der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH vom 31.03.2020
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[VDI 3770]	Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen. 2012-09
[Verkehrsuntersuchung]	Verkehrsuntersuchung zum Baugebiet Huxburg in Senden; Schlussbericht der Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH vom März 2020

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen in den Kapiteln 4.4 und 5.4 „Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse.“



Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- deutsche Grundkarte (© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0),
- Gestaltungsplan zum Bebauungsplan „Huxburg“ (04. Jun. 2020, Drees & Huesmann Stadtplaner PartGmbH),
- Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan „Huxburg“
(01. Sep. 2020, Drees & Huesmann Stadtplaner PartGmbH),
- Zeichnerisch Festsetzungen zum Bebauungsplan „Huxburg“
(04. Sep. 2020, Drees & Huesmann Stadtplaner PartGmbH),
- Verkehrsbelastungen im Planfall P5, DTV verkehrstrombezogen (November 2019, Bilon Bondzio Weiser, Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH),
- Windstatistik der Wetterstation Münster (2002, Meteomedia).

Ein Ortstermin wurde am 13.02.2020 im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung UP I05142519 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplan „Huxburg“ der Gemeinde Senden. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden sowie einer zweiten Kindertagesstätte in einem Allgemeinen Wohngebiet dar. Innerhalb des Plangebietes sollen etwa 500 Wohneinheiten entstehen. Bei einer späteren Erweiterung des Baugebietes wird mit einer Realisierung von insgesamt 900 Wohneinheiten gerechnet. Die Erschließung des Plangebietes erfolgt über die westlich angrenzende Bundesstraße 235 sowie deutlich untergeordnet über die im Südwesten des Plangebietes angrenzende Straße „Mönkingheide“. Zudem ist die interne Haupterschließungsstraße des Plangebietes sowie eine öffentliche Stellplatzanlage (Mobilstation) im südwestlichen Plangebiet Gegenstand der Verkehrslärmuntersuchung.

Das ca. 22 ha große Plangebiet befindet sich in der nordöstlichen Randlage der Gemeinde Senden und umfasst zum Zeitpunkt der schalltechnischen Untersuchung überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Lage des geplanten Baugebietes „Huxburg“ nordöstlich des Ortskerns der Gemeinde Senden;

Neben der Verkehrslärmuntersuchung, die im Fokus der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung liegt, werden exemplarisch gewerbliche Schallemissionen (Mobilstation) innerhalb des Plangebietes untersucht, welche aus zwei verschiedenen, sich ergänzenden Nutzungen, im südwestlichen Plangebiet hervorgehen. Diese befinden sich auf der als öffentliche „Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung“ gemäß den textlichen Festsetzungen des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans „Huxburg“ im südwestlichen Plangebiet gekennzeichneten Fläche. Dabei handelt es sich um eine dem öffentlichen Nahverkehr dienende bauliche Anlage sowie um ergänzende Dienstleistungs- und Gastronomienutzungen und nicht störende gewerbliche Nutzungen mit einer Höhe von mindestens 3,50 m. Beispielhaft wird in dieser Schallimmissionsprognose die Errichtung einer Mobilstation mit ergänzendem Café sowie einer Packstation untersucht, dessen schalltechnische Auswirkungen gemäß [TA Lärm] beurteilt werden.

Um die Wohn- und Arbeitsqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind somit die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen der Bundesstraße 235 sowie der Hauptverkehrsführung innerhalb des Plangebietes bei freier Schallausbreitung ohne Berücksichtigung des Nutzungskonzeptes sowie für die mit der Gemeinde Senden abgestimmten Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle an der B235) im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens festzustellen. Darüber hinaus ist die schalltechnische Verträglichkeit der gewerblichen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes sicherzustellen.

Kriterien zur Ermittlung der Geräuschimmissionen und zur Beurteilung, ob die mit der Eigenart des geplanten Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt ist, sind in [DIN 18005-1] und [DIN 18005-1 Bbl. 1] definiert. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der [DIN 18005-1] gegeben. In [DIN 18005-1 Bbl. 1] sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die [DIN 18005-1] bzw. [DIN 18005-1 Bbl. 1] enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

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

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die in [DIN 18005-1 Bbl. 1] angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff „Orientierungswert“ aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

Zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die [16. BImSchV] angewendet. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden. In der [16. BImSchV] werden folgende (Tabelle 2) einzuhaltende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft aufgeführt:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle¹ liegt im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum.

Schallschutz in Wohnungen und Büroräumen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohn- und Arbeitsqualität insbesondere der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Ziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile kann gemäß den Empfehlungen der [DIN 4109-1] ein gesundheitsverträgliches Wohnen und Arbeiten ermöglicht werden.

3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung

3.2.1 Gewerbelärm

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des [BImSchG] unterliegen, ist die [TA Lärm] heranzuziehen. Die [TA Lärm] beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

Immissionsrichtwerte

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 3 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

¹ Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß [TA Lärm] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Tabelle 4 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 4: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 bis 6:00 Uhr)

Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen



Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ist der schutzbedürftige Raum mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbunden oder geht es um Körperschallübertragungen bzw. die Einwirkung tieffrequenter Geräusche, handelt es sich bei dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum um den maßgeblichen Immissionsort.

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten² auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A),
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der [TA Lärm] unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr	13:00 – 15:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist gemäß [TA Lärm] in

- Reinen und Allgemeinen Wohngebieten,
- Kleinsiedlungsgebieten,
- in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

² Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.



Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss gemäß Ziffer 3.2.1 [TA Lärm] nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der [16. BImSchV] in:

Wohngebieten	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A),
Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A).

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

4 Verkehrslärmeinwirkungen

Die Erschließung des Plangebietes erfolgt über die westlich angrenzende Bundesstraße 235 sowie deutlich untergeordnet über die im Südwesten des Plangebietes angrenzende Straße „Mönkingheide“. Die in diesem Zusammenhang in [UP I05142519] beschriebenen Änderungen der westlichen an die B235 anschließende Zufahrt umfassen eine bauliche Erweiterung der B235 um jeweils einen Abbiegefahrstreifen aus nördlicher und südlicher Richtung sowie die Errichtung einer Lichtsignalanlage.

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose finden ferner die in der [Verkehrsuntersuchung] ermittelten und in [UP I05142519] dargestellten prognostizierten Verkehre der B235 sowie der Erschließungsverkehr der westlichen Zufahrt für das Prognose-Jahr 2030 Berücksichtigung. Zudem werden die in Variante 3 der Verkehrslärmuntersuchung [UP I05142519] dargestellten Lärminderungsmaßnahmen berücksichtigt, welche u. a. eine Reduzierung der auf der B235 im Nahbereich des Plangebietes zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h auf 50 km/h sowie bauliche Lärmschutzmaßnahmen entlang der B235 vorsehen (siehe Kapitel 4.4.2). Ebenfalls Bestandteil dieser schalltechnischen Untersuchung sind die durch die Fahrverkehre auf der internen Haupterschließungsstraße sowie durch die auf der im Südwesten des Bebauungsplangebietes vorgesehenen öffentlichen Stellplatzanlage an der Mobilstation verursachten Geräusche.

4.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms

Um die Wohnqualität innerhalb des geplanten Bebauungsplangebietes bzw. den dortigen Bauvorhaben sicherzustellen, werden die von der B235 sowie den Haupterschließungsstraßen des Plangebietes ausgehenden Verkehrslärmemissionen, wie in Abbildung 2 dargestellt, ermittelt (weitere Abbildungen diesbezüglich befinden sich im Anhang B).

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßenwegen wird durch die [DIN 18005-1] vorgegeben und in der [16. BImSchV] bzw. [RLS-90] näher beschrieben.



Abbildung 2: Übersicht der betrachteten Straßenführungen (schwarz/gelb) sowie der öffentlichen Stellplatzanlage (Mobilstation) (Quellnummer 401/orange)

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße wird nach den [RLS-90] aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke DTV , dem Lkw-Anteil p in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $>5\%$ berechnet.

Als Grundlage für die Ermittlung der Geräuscheinwirkungen dienen die in der [Verkehrsuntersuchung] prognostizierten Verkehrszahlen für den Prognose-Planfall 2030. Eine detaillierte Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung, ausgehend vom Analysefall des Jahres 2016, lag dabei nicht vor. In der

[Verkehrsuntersuchung] wurde im Sinne eines konservativen Belastungs-Ansatzes das im Jahr 2016 gezählte Verkehrsaufkommen des Geradeausverkehrs der B235 pauschal um 10 % bis zum Prognosejahr 2030 angehoben. Die prozentualen Anteile des Schwerverkehrs für die einzelnen Streckenabschnitte und Fahrbahnen wurden ebenfalls auf Grundlage der [Verkehrsuntersuchung] ermittelt. Die Detailansichten der Kreuzungsbereiche und Fahrspuren der B235 finden sich im Anhang B.

Ausgehend von den in der [Verkehrsuntersuchung] im westlichen Erschließungsbereich zur B235 prognostizierten Verkehrszahlen wurden für die Haupteerschließungsstraße innerhalb des Plangebietes sowie für die weiteren zukünftig im Rahmen der Erweiterung des Baugebietes „Huxburg“ angedachten Erschließungsstraßen im östlichen sowie südöstlichen Plangebiet (siehe Abbildung 2) die jeweils zwischen den Knotenpunkten zu erwartenden Verkehrszahlen in Rücksprache mit der Gemeinde Senden abgeschätzt. Dabei wurde sowohl die Art als auch die Anzahl der jeweils durch einen Knotenpunkt an die Haupteerschließungsstraße des Plangebietes angeschlossenen Nutzungen mit den entsprechend zu erwartenden Verkehren berücksichtigt.

Für die B235 wird im Bereich der westlichen Plangebiet-Erschließung von einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h ausgegangen. Ausgehend vom nordwestlich des Plangebietes befindlichen Knotenpunkt B235/L844 erstreckt sich dieser (reduzierte) Geschwindigkeitsbereich der B235 etwa 200 Meter in nördliche Richtung sowie bis zum Kreisverkehr des Knotenpunktes B235/Langeland in südliche Richtung. Die Planstraßen innerhalb des Baugebietes „Huxburg“ werden mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt. Ebenfalls werden in der Prognose die Errichtung einer Lichtsignalanlage im Kreuzungsbereich B235/westliche Erschließung des Plangebietes sowie die im Kreuzungsbereich B235/L844 bestehende Lichtsignalanlage schalltechnisch mit einem Zuschlag für die Störeinwirkung im Kreuzungsbereich berücksichtigt. Für alle Straßenabschnitte wird von einem Fahrbahnbelag aus nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastix ausgegangen, für den der Korrekturwert $D_{Stro} = 0$ dB beträgt.

Weitere im Umfeld befindliche Verkehrsführungen sind hinsichtlich ihrer Verkehrsstärke und Lage zum Bauvorhaben nicht maßgeblich und daher nicht zu betrachten.

Somit ergeben sich für den Prognose-Planfall-2030 die folgenden Emissionen für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 5: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Teilstück Nord

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M _T	M _N	P _T	P _N	v _{T/N}	L _{m,E,T}	L _{m,E,N}
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
101-1-1	B235, TS Nord, FR Nord, 70 km/h	8.548	492	85	4,2	5,3	70	62,8	55,6
101-1-2	B235, TS Nord, FR Nord, 50 km/h	8.548	492	85	4,2	5,3	50	60,5	53,4
101-2-1	B235, TS Nord, FR Süd, gesamt, 70 km/h	7.953	457	80	4,4	5,6	70	62,5	55,5
101-2-2	B235, TS Nord, FR Süd, gesamt, 50 km/h	7.953	457	80	4,4	5,6	50	60,3	53,2
101-3	B235, TS Nord, FR Süd, Fahrspuren Süd, Ost	6.623	381	66	3,7	4,7	50	59,1	52,0
101-4	B235, TS Nord, FR Süd, Abbiegespur West	1.330	76	13	7,7	11,6	50	53,8	47,4
101-5	B235, TS Nord, FR Süd, Fahrspur Süd	6.586	379	66	3,8	4,7	50	59,1	52,0
101-6	B235, TS Nord, FR Süd, Abbiegespur Ost	37	2	(0,4)	0	0	50	34,2	26,8

Tabelle 6: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Teilstück Mitte

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M _T	M _N	P _T	P _N	v _{T/N}	L _{m,E,T}	L _{m,E,N}
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
102-1	B235, TS Mitte, FR Nord, gesamt	10.359	596	104	3,7	4,6	50	61,0	53,9
102-2	B235, TS Mitte, FR Nord, Fahrspuren Nord, Ost	7.760	446	78	3,7	4,7	50	59,8	52,7
102-3	B235, TS Mitte, FR Nord, Abbiegespur West	2.599	149	26	3,6	4,5	50	55,0	47,8
102-4	B235, TS Mitte, FR Süd, gesamt	9.341	537	93	3,8	4,7	50	60,6	53,5
102-5	B235, TS Mitte, FR Süd, Fahrspur Süd	7.727	444	77	4,0	5,0	50	59,9	52,8
102-6	B235, TS Mitte, FR Süd, Abbiegespur Ost	1.564	90	16	3,1	3,9	50	52,5	45,4

Tabelle 7: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Teilstück Süd

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M _T	M _N	P _T	P _N	v _{T/N}	L _{m,E,T}	L _{m,E,N}
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
103-1	B235, TS Süd, FR Nord, gesamt	9.520	547	95	3,7	4,7	50	60,7	53,6
103-2	B235, TS Süd, FR Nord, Fahrspur Nord	8.373	481	84	3,9	4,9	50	60,2	53,1
103-3	B235, TS Süd, FR Nord, Abbiegespur Ost-W	1.147	66	11	2,1	2,7	50	50,6	43,1
103-4	B235, TS Süd, FR Nord, Abbiegespur Ost-O	1.147	66	11	2,1	2,7	50	50,6	43,1
103-5	B235, TS Süd, FR Süd	8.480	488	85	3,9	4,9	50	60,3	53,2

Hierbei ist:

- DTV** die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
M die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
T/N Tageszeit/Nachtzeit,
p der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen in %,
v die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für Lkw bzw. 130 km/h für Pkw,
Lm,E der Mittelungspegel nach RLS-90.

Tabelle 8: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Erschließungsstraße-West zur B235

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M _T	M _N	P _T	P _N	v _{T/N}	L _{m,E,T}	L _{m,E,N}
		Kfz/24 h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
104-1	Erschließung Plangebiet, FR West, Abbiegen Nord	2.035	118	18	2,4	3,0	30	50,9	43,1
104-2	Erschließung Plangebiet, FR West, Abbiegen Süd	753	44	7	3,3	4,1	30	47,1	39,5
104-3	Erschließung Plangebiet, FR Süd, Einfädeln B235	753	44	7	3,3	4,1	50	49,5	42,0
104-4	Erschließung Plangebiet, FR Ost, Abschnitt West	2.711	157	24	2,7	3,4	30	52,3	44,5
104-5	Erschließung Plangebiet, FR West, Abschnitt Ost	2.788	162	25	2,6	3,3	30	52,4	44,6
104-6	Erschließung Plangebiet, FR Ost, Abschnitt Ost	2.711	157	24	2,7	3,4	30	52,3	44,5

Tabelle 9: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030 – Haupterschließungsstraße innerhalb des Plangebietes

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M _T	M _N	P _T	P _N	v _{T/N}	L _{m,E,T}	L _{m,E,N}
		Kfz/24 h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
201-1	Planstraße Huxburg, Abschnitt 1, Fahrspur Nord	2.568	149	23	2,6	3,3	30	52,0	44,3
201-2	Planstraße Huxburg, Abschnitt 1, Fahrspur Süd	2.480	144	22	2,7	3,4	30	51,9	44,1
202-1	Planstraße Huxburg, Abschnitt 2, Fahrspur Nord	2.448	142	22	2,6	3,3	30	51,8	44,1
202-2	Planstraße Huxburg, Abschnitt 2, Fahrspur Süd	2.367	138	21	2,7	3,4	30	51,7	43,9
203-1	Planstraße Huxburg, Abschnitt 3, Fahrspur Nord	2.344	126	20	2,6	3,3	30	51,3	43,7
203-2	Planstraße Huxburg, Abschnitt 3, Fahrspur Süd	2.104	122	19	2,7	3,4	30	51,2	43,5
204-1	Planstraße Huxburg, Abschnitt 4, Fahrspur Nord	2.056	119	19	2,6	3,3	30	51,0	43,4
204-2	Planstraße Huxburg, Abschnitt 4, Fahrspur Süd	1.984	115	18	2,7	3,4	30	51,0	43,3

4.2.2 Öffentlicher Parkplatz (Mobilstation)

Zusätzlich zu den in das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen der B235 sowie der internen Haupterschließungsstraße wird der im Südwesten des Plangebietes vorgesehene öffentliche Parkplatz der geplanten Mobilstation mit insgesamt 10 Stellplätzen berücksichtigt.

Die Berechnung des von dem öffentlichen Parkplatz ausgehenden Schallemissionspegels $L_{m,E}$ erfolgt gemäß [RLS-90] mit

$$L_{m,E} = 37 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(\mathbf{n \cdot N}) + D_p.$$

Hierbei ist:

- N** die Anzahl der Bewegungen/Stunde und Stellplatz,
- n** die Anzahl der Stellplätze,
- D_p** der Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen (für Pkw-Parkplätze 0 dB).

Impulsanteile werden dabei nicht berücksichtigt. Der Schallleistungspegel L_{WA} des Parkplatzes lässt sich aus dem Emissionspegel $L_{m,E}$ wie folgt ableiten:

$$L_{WA} = L_{m,E} + 10 \cdot \log(2 \cdot \pi \cdot 25^2).$$

Für die dem öffentlichen Parkplatz zuzuordnenden Stellplätze wird gemäß [RLS-90] die für Park + Ride-Parkplätze zu berücksichtigende Frequentierung von tags 0,30 Bewegungen/h je Stellplatz und nachts von 0,06 Bewegungen/h je Stellplatz in Ansatz gebracht. Die in Tabelle 11 dargestellte gesamte Schallleistung wird als Flächenschallquelle mit einer Quellenhöhe von 0,5 m angesetzt.

Tabelle 11: Emissionsdaten Parkplatz

Nr.	Name	Art der Berechnung	Anzahl Stellplätze	Bew/h		Art des Parkplatzes	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
				T	N		dB(A)	dB(A)
P_01	Parken öffentlich	[RLS-90]	10	0.30	0.06	Park + Ride	41,8	34,8



4.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

4.3.1 Allgemeine Informationen

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-90]. Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (**1.2.0.1**) verwendet.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen gemäß [DIN 18005-2] flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird. In den Schallimmissionsplänen können die Orientierungswerte wie folgt abgelesen werden (Tabelle 12):

Tabelle 12: Farbwechsel Orientierungswerte (Farbkodierung gemäß DIN 18005-2)

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	<p style="text-align: center;">55 dB(A)</p> <p style="text-align: center;">Farbwechsel braun/orange</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  >50-55 dB(A) </div> <div style="text-align: center;">  >55-60 dB(A) </div> </div>	<p style="text-align: center;">45 dB(A)</p> <p style="text-align: center;">Farbwechsel dunkelgrün/gelb</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  >40-45 dB(A) </div> <div style="text-align: center;">  >45-50 dB(A) </div> </div>

4.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformungen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [RLS-90] wird zunächst der Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) eines Fahrstreifens berechnet:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_m^{(25)}$ der Mittelungspegel in dB(A),
- D_v die Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in dB,
- D_{StrO} die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB,
- D_{Stg} der Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB,
- D_E die Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von refl. Flächen in dB.



Die Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen wird bei einer Einfachreflexion mit 1 dB gemäß [RLS-90] in Ansatz gebracht³.

Der Mittelungspegel L_m in dB(A) eines langen, geraden Fahrstreifens berechnet sich dann gemäß der [RLS-90] zu:

$$L_m = L_{m,E} + D_{s,L} + D_{BM} + D_B \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_{m,E}$ der Emissionspegel in dB(A),
- $D_{s,L}$ die Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption in dB,
- D_{BM} die Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung in dB,
- D_B die Pegeländerung durch topografische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen in dB.

Das Berechnungsprogramm unterteilt die Schallquellen in Teilstrecken, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen zu den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Der Beurteilungspegel L_r in dB(A) berechnet sich dann gemäß der [RLS-90] zu:

$$L_r = L_m + K \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_m der Mittelungspegel in dB(A),
- K der Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen.

4.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

4.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang - beispielhaft wie folgt - dokumentiert:

Geräuschimmissionen:	Straßenverkehr
Darstellung:	Beurteilungspegel
Beurteilungszeitraum:	Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)
Höhe:	1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m)
Minderungsmaßnahmen:	Lärmschutzwälle Höhe 3,5 m über GOK
Nutzungskonzept:	ohne

³ Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden nur für Straßenverkehrsgerausche und nur für die erste Reflexion berücksichtigt.



Wie aus den Schallimmissionsplänen (siehe Anhang D) zu ersehen ist, ergibt sich für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne geplante Nutzung sowie für die mit der Gemeinde Senden abgestimmten Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle an der B235, siehe Abbildung 3, Kapitel 4.4.2.2) in Bezug auf die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte des [DIN 18005-1 Bbl. 1] Folgendes:

- Die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) von zur Tageszeit 55 dB(A) werden im westlichen Plangebiet in Nähe zur B235 teilweise deutlich überschritten. Dabei betragen die Überschreitungen an den westlichen Grundstücksgrenzen entlang des geplanten 3,5 m hohen Lärmschutzwalles auf Höhe der Erdgeschosse (2,8 m über GOK) bis zu 4 dB. Auf Höhe der 1. Obergeschosse (5,6 m über GOK) betragen die Überschreitungen durch die geringere Abschirmwirkung des Walles hingegen bis zu 12 dB. Ausgehend von den 1. Obergeschossen nehmen die Verkehrslärmimmissionen in den höheren Geschossen wieder ab. Auch entlang der plangebietsinternen Haupterschließungsstraße werden die Orientierungswerte im westlichen Plangebiet überschritten. Mit zunehmender östlicher Richtung nehmen die Verkehrslärmimmissionen sowohl ausgehend von der westlich des Plangebietes verlaufenden B235 als auch von der internen Erschließungsstraße deutlich ab.
- Zur Nachtzeit kommt es in einem ähnlich ausgedehnten Bereich des Plangebietes zu Überschreitungen der nächtlichen Orientierungswerte von 45 dB(A), wie dies zur Tageszeit der Fall ist. Die Pegel betragen dabei im Nahbereich zur B235 bis zu 52 dB in Erdgeschosshöhe sowie bis zu 60 dB(A) auf Höhe der 1. Obergeschosse, womit es zu Überschreitungen der Orientierungswerte je Geschosshöhe um bis zu 7 dB bzw. 15 dB kommt. Auch zur Nachtzeit nehmen die Beurteilungspegel ausgehend von den 1. Obergeschossen mit zunehmender Höhe wieder ab.
- Ebenfalls werden die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) zur Tages- und 49 dB(A) zur Nachtzeit innerhalb des Plangebiets in unmittelbarer Nähe zur B235 sowie in Nähe zur internen Erschließungsstraße überschritten.

Aufgrund der im Nahbereich der B235 sowie in Teilen entlang der internen Haupterschließungsstraße gegebenen Geräuscheinwirkungen sind zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse somit Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.

4.4.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet

4.4.2.1 Allgemeine Informationen

Dass die mit der Eigenart eines Baugebietes oder einer Baufläche verbundenen Erwartungen an den Schallschutz erfüllt sind, wird durch die Einhaltung der Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] ausgedrückt. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Sind Überschreitungen der Orientierungswerte festzustellen, ist der Immissionsschutz durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen. Im Allgemeinen ist dabei der aktive Lärmschutz an der Emissionsquelle dem passiven Lärmschutz an den Gebäuden Vorrang zu geben.

4.4.2.2 Außenbereiche

Grundsätzlich sollte in Abhängigkeit der Bauweise die Einhaltung der für Mischgebiete geltenden Orientierungswerte von 60 dB(A) in den Außenbereichen (Terrassen/Balkone) sichergestellt sein.

Wie die Berechnungen zeigen, ist das Plangebiet insbesondere im Nahbereich der B235 auf Höhe der Obergeschosse sowie in Teilen des Plangebietes entlang der internen Haupteinfahrstraße durch Verkehrslärm beeinträchtigt.

Zur Reduzierung der Verkehrsgeräusche mit dem Ziel, die für Mischgebiete geltenden Orientierungswerte im Bereich des Freiraumes einzuhalten, ist es vorgesehen, Schallschutzwälle mit einer Höhe von 3,5 m über Straßenniveau entlang der westlichen Grenze des Plangebietes entsprechend Abbildung 3 zu errichten. Abweichend zu Abbildung 3 kann ein Teil des Walles östlich B235 – Mitte durch die Errichtung einer Mobilstation in Höhe von mindestens 3,5 m über GOK ersetzt werden (siehe Abbildung 4, Kapitel 5).

Dabei wird in den Berechnungen unterstellt, dass das Niveau des zukünftigen Plangebietes entsprechend dem Straßenniveau ist. Maßgebliche Höhendifferenzen zwischen den zukünftigen schutzbedürftigen Nutzungen und den Verkehrswegen können zu anderen Ergebnissen führen.

Im Bereich der westlichen Erschließung des Plangebietes sind in den entsprechenden Bereichen die Außenwohnbereiche (Terrassen/Balkone) entlang der lärmabgewandten Fassadenseiten zu errichten oder alternativ mit Glaselementen zu versehen. Der weiterreichende Schallschutz innerhalb der geplanten Gebäude ist dann mittels Festsetzung von passiven Maßnahmen sicherzustellen.

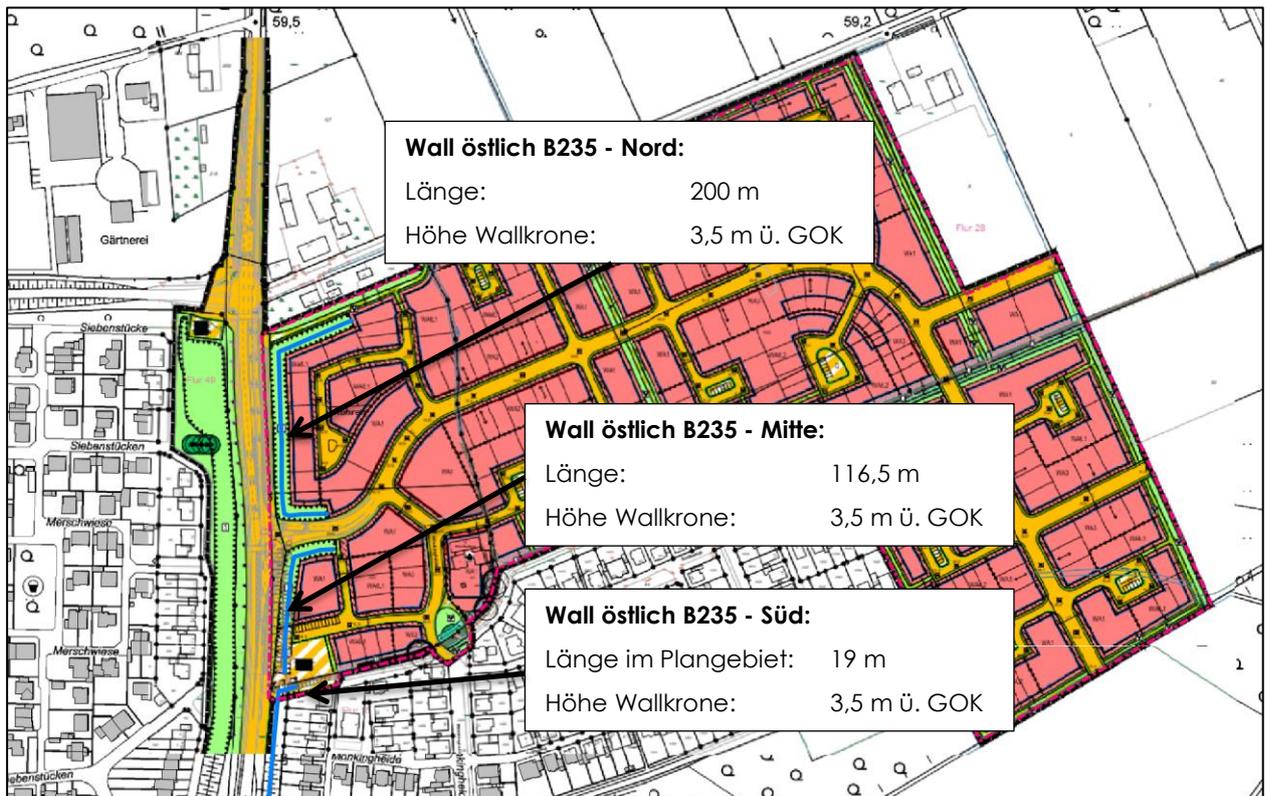


Abbildung 3: Lageplan mit Darstellung der erforderlichen Schallschutzwälle (blau = Walkkrone)

Die Ergebnisse der Berechnungen der Maßnahme Abbildung 3 sind im Anhang D von Schallimmissionsplänen - beispielhaft wie folgt - dokumentiert:

Geräuschimmissionen:	Straßenverkehr
Darstellung:	Beurteilungspegel Freiraum I
Beurteilungszeitraum:	Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)
Höhe:	1,6 m über Geländeoberkante)
Minderungsmaßnahmen:	Lärmschutzwälle Höhe 3,5 m über GOK
Nutzungskonzept:	ohne

Aus den farbigen Schallimmissionsplänen im Anhang kann entnommen werden, an welchen Grundstücken bzw. Gebäuden Außenwohnbereiche (Terrassen/Balkone) zulässig sind. Darüber hinaus können aus den Schallimmissionsplänen weiterreichende Maßnahmen in Hinblick auf die Sicherung der Nachtruhe entnommen werden. Diese können ohne Aufwand durch passive Maßnahmen am Gebäude, z. B. in Form von Schallschutzfenstern in Kombination mit Lüftungseinrichtungen für Schlafräume, sichergestellt werden.

4.4.2.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden unterschiedliche Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ bei rechnerischer Ermittlung gemäß [DIN 4109-2] bzw. bei messtechnischer Ermittlung gemäß [DIN 4109-4] zuzuordnen sind.

Die Art und der Umfang der passiven Maßnahmen am Gebäude werden durch den maßgeblichen Außenlärmpegel vorgegeben. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß [DIN 4109-2] bzw. [DIN 4109-4] der um 3 dB erhöhte Tagesbeurteilungspegel. Beträgt die Differenz wie im vorliegendem Fall zwischen dem Beurteilungspegel Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Nachtbeurteilungspegel und einem Zuschlag von 10 dB.

Die nachfolgende Tabelle 13 entspricht der Tabelle 7 der [DIN 4109-1]. Hierin enthalten sind die maßgeblichen Außenlärmpegel, die zur Bestimmung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen im nachgeschalteten Planungsprozesses heranzuziehen sind.

Tabelle 13: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Schalldämmlüfter

In der [DIN 18005-1 Bbl. 1] wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Außengeräuschpegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Es wird daher empfohlen, in den Teilbereichen des Plangebietes, in denen die nächtlichen Beurteilungspegel > 45 dB(A) betragen, zumindest für zum Schlafen genutzte Räume, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.



5 Gewerbliche Nutzungsmöglichkeiten (Mobilstation)

Beispielhaft wird in dieser Schallimmissionsprognose die Errichtung einer Mobilstation mit ergänzendem Café sowie einer Packstation untersucht, deren schalltechnische Auswirkungen gemäß [TA Lärm] zu beurteilen sind. Die eventuelle Inbetriebnahme eines Kioskes an diesem Standort wird mit dem Nachweis der Verträglichkeit der zuvor genannten gewerblichen Nutzungen an diesem Standort ebenfalls erbracht, da dessen Betrieb als schalltechnisch günstiger zu beurteilen ist als der Café-Betrieb.

Für die Realisierung einer Mobilstation mit Café werden als wesentliche Emissionsquelle die zu erwartenden Kommunikationsgeräusche im Freien zwischen der Mobilstation und den möglichen Wohnnutzungen überschlägig untersucht. Für die Errichtung einer Packstation wurden als maßgebliche Schallquellen die mit der Anlage verbundenen Parkplatzgeräusch sowie die kurzzeitigen Spitzenpegel aus dem Schließen von Kofferräumen der Pkws berücksichtigt.

Es wird bei beiden Anlagentypen von einer Nutzung im Tageszeitraum zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr ausgegangen. Die nachfolgenden Abbildungen 4 ermöglicht einen Überblick über die Lage der mit den genannten Nutzungen verbundenen Schallemissionsquellen.



Abbildung 4: Übersicht über die relevanten Schallemissionsquellen der Mobilstation mit Café (Quelle 101 = Kommunikationsgeräusche im Freien, Quelle 201 = Parkplatzgeräusche) sowie der Packstation

5.1 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1.1 Kommunikationsgeräusche von Personen im Außenbereich

Für die Beurteilung der mit dem Betrieb eines geplanten Cafés als Bestandteil der Mobilstation verursachten Geräuschimmissionen im Plangebiet werden die Kommunikationsgeräusche von Kundinnen und Kunden im Außenbereich betrachtet.

Die sprachliche Geräuschemission von Menschen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information oder ein Gefühl mitzuteilen. Die Ermittlung der dabei verursachten Geräuschemission basiert auf dem Schalleistungspegel der Personen und erfolgt gemäß [VDI 3770]:

$$L_{WA} = L_{WA,1} + 10 \cdot \log(n) + 10 \cdot \log(k/100\%) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_{WA}** der Schalleistungspegel in dB(A),
- L_{WA,1}** der Schalleistungspegel einer sprechenden Person in dB(A),
- n** die Anzahl der Personen im Aufenthaltsbereich,
- k** der Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen in % (im Planungsfall: 50 %).

Bei Anwendung des Verfahrens auf Freisitzflächen, die nicht Teil einer Sportanlage sind, ist insbesondere bei wenigen Personen eine Impulshaltigkeit zu berücksichtigen, da die Geräuschemissionen maßgeblich durch einzelne Sätze der Personen bestimmt werden. Gemäß [VDI 3770] wird der Zuschlag wie folgt berechnet:

$$K_1 = 9,5 - 4,5 \cdot \log(n) \geq 0 \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- n** die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen im Aufenthaltsbereich.

Bei der Ermittlung des Schalleistungspegels wird auf Grundlage der Art der Freisitzfläche von einer normalen Sprechweise der Personen ausgegangen. Folgender Schalleistungspegel ergibt sich für die Außenfläche bei durchschnittlich 20 anwesenden Personen für die Tageszeit:

Tabelle 14: Schallemissionen von Kommunikationsgeräuschen

Anzahl der Personen	k-Wert in %	L _{WA} pro Person in dB(A)	Impulzzuschlag in dB(A)	L _{WA} in dB(A)
20	50	Sprechen normal 65	5.0	80

Die Quellhöhe über Fußbodenniveau wird für stehende Personen mit 1,6 m angesetzt.



Spitzenpegel von Einzelereignissen (Rufen) werden mit einem Schallleistungspegel von $L_{W\text{Amax}} = 86 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Bei der Beurteilung von Außenaufenthalt von Personen ist das individuelle Verhalten der Gäste maßgebend. Anzumerken ist, dass in Abhängigkeit des Verhaltens der Gäste daher durchaus geringere, bei sozialem Fehlverhalten aber auch höhere Geräuschpegel als in dem Gutachten dargestellt auftreten können.

5.2 Parkplatzgeräusche

In Bezug auf die Errichtung und den Betrieb einer Packstation werden die damit in Verbindung stehenden Schallimmissionen innerhalb des Plangebietes maßgeblich von den Parkplatzgeräuschen bestimmt.

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschemissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in [PLS] genannt.

Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, so werden die Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die hiermit berechneten Schallleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, sodass das zusammengefasste Verfahren angewandt wird. Der Schallleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

$$L_{W\text{ATm}} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{\text{StO}} + 10 \cdot \log(\mathbf{B} \cdot \mathbf{N}) \quad \text{in dB(A)}$$

mit

$$K_D = 2,5 \cdot \log(\mathbf{f} \cdot \mathbf{B} - 9) \quad \text{in dB(A)}.$$

Hierbei ist:

- L_{w0}**= 63 dB(A) der Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde,
- K_{PA}** der Zuschlag für Parkplatzart,
- K_I** der Zuschlag für die Impulshaltigkeit,
- K_D** der Zuschlag zur Berücksichtigung der durchfahrenden Kfz ⁴,
- K_{Stro}** der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Kapitel 8.2.1 der Studie⁵,
- N** die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
- B** die Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze),
- f** die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße.

Die Anzahl **f** der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall ist der Wert für **f** mit 1 Stellplatz für sonstige Stellplätze anzusetzen.

Bei der Berechnung des Schallleistungspegels wurden weiterhin folgende Annahmen und Voraussetzungen berücksichtigt:

- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Parkplatzes werden asphaltiert bzw. mit einer ebenen Pflasterung aus Betonsteinen ohne Fase und Fugen ≤ 3 mm hergestellt.

Frequenzierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequenzierung des Parkplatzes beruht auf einer konservativen Schätzung. Untersucht wird eine Frequenzierung zur Tageszeit von zwei Bewegungen pro Stunde und Stellplatz bei 10 vorhandenen Stellplätzen.

Schallemission des Parkplatzes

Gemäß [PLS] berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schallleistungspegel **L_{WATm}** in dB(A):

Tabelle 15: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N	N	K _{PA}	K _I	K _D	K _{Stro}	L _{WATm} Tag	L _{WATm} Nacht
			Tag	Nacht						
			h ⁻¹	h ⁻¹	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
P _{Kunden}	Anzahl Stellplätze	10	1,0	-	-	4	1,9	0	80,7	-

⁴ Der nach PLS ermittelte Schallanteil **K_D** gilt auch für Parkplätze mit mehr als 150 Stellplätzen. Eine Aufteilung in kleinere Parkplatzflächen ist nicht zwangsläufig erforderlich.

⁵ Der Korrekturwert **K_{Stro}** für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierten oder mit Betonsteinen gepflasterten Oberflächen, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag **K_{PA}** für die Parkplatzart bereits enthalten ist.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als Spitzenpegel eines Einzelereignisses wird für die Tageszeit das Schließen von Kofferräumen mit einem Schalleistungspegel von $L_{W\text{max}} = 99,5 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

5.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.2.0.1) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländevertiefungen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen⁶ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_{AT}(DW)$ der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
- L_W der Schalleistungspegel der Geräuschquelle,
- D_C die Richtwirkungskorrektur,
- $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$,
- A_{div} die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
- A_{atm} die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
- A_{gr} die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
- A_{bar} die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig⁷ berechnet.

Aufbauend auf dem $L_{AT}(DW)$ wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ berechnet, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden gemäß [DIN ISO 9613-2] durch die meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt:

⁶ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.
⁷ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2



$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A).}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$\begin{aligned}
 C_{met} &= C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r), \\
 C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

- h_s** die Höhe der Quelle in Meter,
- h_r** die Höhe des Aufpunktes in Meter,
- d_p** der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
- C₀** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor **C₀** wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landes-spezifischen Vorgaben [Cmet NW] berücksichtigt bzw. berechnet.

$$C_0(\gamma) = -10 \cdot \log \sum_i 10^{-0,1 \cdot \Delta L_i(\epsilon)} \cdot \frac{h_i(\alpha)}{100}$$

Hierbei ist:

- γ** Mitwindwinkel für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort,
- i** Laufindex der Windsektoren,
- L_i(ε)** windrichtungsabhängige Pegeldämpfung in dB des i-ten Sektors,
- h_i(α)** relative Häufigkeit in Prozent der Windrichtung im i-ten Sektor.

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Münster entnommen. Die grafische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden. Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden.

5.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

5.4.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 13.02.2020 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der Gemeinde Senden werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 5 dargestellten Immissionsorte betrachtet.



Abbildung 5: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte IP01a und IP01b liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes „Mönkingheide-Langeland“, der eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt. Für den Immissionsort IP02 ist nach Angaben der Gemeinde Senden ebenfalls eine Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde zu legen.

Hierfür gelten die in Tabelle 16 angegebenen Orientierungswerte gemäß [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. die Immissionsrichtwerte der [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 16: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Orientierungswerte nach [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01a/Mönkingheide 33/WF/DG IP01b/Mönkingheide 33/NF/DG IP01c/Baufenster-Westseite/1.OG	WA	55	40

5.4.2 Beurteilungspegel

Untersuchungsergebnisse Mobilstation mit Café sowie Packstation

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Mobilstation mit Café und der Packstation sind auf der Grundlage der in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätzen mit folgenden Beurteilungspegeln L_r für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel $L_{A(T)}$ aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 17: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Orientierungswerte nach [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit für den Betrieb der Mobilstation mit Café und Packstation*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	IRW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)
IP01a/Mönkingheide 33/WF/DG	55	47	40	---
IP01b/Mönkingheide 33/NF/DG	55	48	40	---
IP01c/Baufenster-Westseite/1.OG	55	51	40	---

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 4 dB.

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_T+30 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten für den Betrieb der Mobilstation mit Café deutlich unterschritten.



5.4.3 Betrachtung der Vorbelastung

Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

5.4.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Im Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m Weglänge ab dem Betriebsgelände ist gemäß Ziffer 7.4 [TA Lärm] im Zuge der Genehmigung zu prüfen, ob diese durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden können, soweit die in Kapitel 3 dieses Gutachtens angegebenen, kumulativ geltenden Kriterien erfüllt werden.

Die Untersuchung, ob eine derartige Prüfung erforderlich ist, kann aufgrund der vorliegenden Datenlage nicht abschließend durchgeführt werden. Es ist allerdings wahrscheinlich, dass es sich hierbei um quartiersbezogene Verkehre und nicht um Zusatzverkehre handelt.

6 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Hinweis

Inwieweit die im Folgenden genannten Vorschläge für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan sich tatsächlich als Festsetzung oder aber als Hinweis oder Empfehlung im Bebauungsplan wiederfinden, obliegt der planaufstellenden Behörde. Aus unserer Sicht empfehlen wir die Aufnahme als Festsetzung.

Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr werden bei einer baulichen Errichtung oder baulichen Änderung von Räumen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Lärmpegelbereiche zur Bestimmung des erforderlichen $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils sind zu kennzeichnen.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80

Fenster von nachts genutzten Räumen (i. d. R. Schlaf- und Kinderzimmer) sind innerhalb des Plangebietes - sofern höhere Außengeräuschpegel als $L_{rN} = 45$ dB(A) [DIN 18005-1 Bbl. 1] vorliegen - zu Lüftungszwecken mit einer schalldämmenden Lüftungseinrichtung auszustatten.

Das Schalldämm-Maß von Lüftungseinrichtungen/Rolladenkästen ist bei der Berechnung des resultierenden Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ zu berücksichtigen.

Auf den Einbau von Lüftungseinrichtungen in Fenstern von nachts genutzten Räumen kann verzichtet werden, wenn diese über ein weiteres Fenster verfügen, das sich nicht in einer Fassade befindet, in der die Außengeräuschpegel $L_{rN} > 45$ dB(A) überschritten werden.

Balkone, Terrassen und Dachterrassen, die sich in Bereichen mit höheren Außengeräuschpegeln als $L_{rT} = 60$ dB(A) zur Tageszeit befinden, sind mit baulichem Schallschutz (z. B. feststehenden oder beweglichen



Glaselementen) auszustatten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn wohnungsbezogen nachgewiesen werden kann, dass ein weiterer Außenwohnbereich einem maximalen Außengeräuschpegel von $L_T \leq 60$ dB(A) ausgesetzt ist.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises nach [DIN 4109-2] ermittelt wird, dass durch die Eigenabschirmung des Baukörpers, die Errichtung vorgelagerter Baukörper oder sonstiger baulicher Anlagen (z. B. Garagen, Lärmschutzwände, Verglasungen, etc.) aufgrund der verminderten Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

Anmerkung:

Der Einzelnachweis ist erforderlich, da aufgrund der Verkehrslärmeinwirkungen aus unterschiedlichen Richtungen, die rechtssichere Festsetzung an den Fassaden der Wohngebäude anderweitig nicht sichergestellt werden kann.

7 Angaben zur Qualität der Prognose

Ausbreitungsberechnung

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Für das Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert (Tabelle 18):

Tabelle 18: *Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2*

Mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich dabei auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der [DIN ISO 9613-2] festgelegt sind und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Da es sich bei dem Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] um ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der [DIN ISO 9613-2] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schalleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen des Gewerbelärms basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand bzw. auf die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Anlagenauslastung.

Die eingesetzten Schallemissionspegel der Straßen basieren auf den Berechnungsvorschriften der [16.BImSchV] bzw. der [RLS-90] unter Berücksichtigung der im Gutachten genannten Frequenzierungsdaten. Die Emissionsansätze beinhalten dabei im gewählten Prognosehorizont eine konservative Abschätzung der Verkehrsentwicklung.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen der gewerblichen Nutzungen wurden mit der Gemeinde Senden abgestimmt und basieren auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Gewerbebetrieben. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen, der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Gewerbelärm wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen und Rahmenbedingungen summarisch mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Verkehrslärm werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen als auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt. Die Prognosesicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



B.Sc. Alexander Bertram

Projektleiter

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring

Fachkundige Mitarbeiterin

Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarische Emissionskataster**
- B** **Grafische Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnungen**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Lagepläne**

A Tabellarische Emissionskataster



Verkehrslärm

Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm		
Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-90, Schall 03 2012		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Allgemein		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle. Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Messfl./Anz.	m ² /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/N	-	Tageszeit/Nachtzeit
Straße		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Name	-	Bezeichnung
Achs.Abst.	m	Abstand der Mittelachsen der äußeren Fahrstreifen
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle. Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
Str.Gatt.	-	Straßengattung
M	Kfz/h	Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke
p	%	Maßgebender Lkw-Anteil
v	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
DStrO	dB	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
Stg.	%	Steigung des Streckenabschnittes
MFrefl.	dB	Mehrfachreflexion
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		





Nr.	Kommentar	Gruppe	LmE T	LmE N	num Add T dB	num Add N dB	Messfl m² Anz	Anz T	Anz N	ST
			dB(A)	dB(A)						
101-1-1	B235 TS Nord FR Nord 70 km/h	B235	62,8	55,6						
101-1-2	B235 TS Nord FR 50 km/h	B235	60,5	53,4						
101-2-1	B235 TS Nord FR Süd gesamt 70km/h	B235	62,5	55,5						
101-2-2	B235 TS Nord FR Süd gesamt 50 km/h	B235	60,3	53,2						
101-3	B235 TS Nord FR Süd Fahrspuren Süd Ost	B235	59,1	52,0						
101-4	B235 TS Nord FR Süd Abbiegespur West	B235	53,8	47,4						
101-5	B235 TS Nord FR Süd Fahrspur Süd	B235	59,1	52,0						
101-6	B235 TS Nord FR Süd Abbiegespur Ost	B235	34,2	26,8						
102-1	B235 TS Mitte FR Nord gesamt	B235	61,0	53,9						
102-2	B235 TS Mitte FR Nord Fahrspuren Nord Ost	B235	59,8	52,7						
102-3	B235 TS Mitte FR Nord Abbiegespur West	B235	55,0	47,8						
102-4	B235 TS Mitte FR Süd gesamt	B235	60,6	53,5						
102-5	B235 TS Mitte FR Süd Fahrspur Süd	B235	59,9	52,8						
102-6	B235 TS Mitte FR Süd Abbiegespur Ost	B235	52,5	45,4						
103-1	B235 TS Süd FR Nord gesamt	B235	60,7	53,6						
103-2	B235 TS Süd FR Nord Fahrspur Nord	B235	60,2	53,1						
103-3	B235 TS Süd FR Nord Abbiegespur Ost-W	B235	50,6	43,1						
103-4	B235 TS Süd FR Nord Abbiegespur Ost-O	B235	50,6	43,1						
103-5	B235 TS Süd FR Süd	B235	60,3	53,2						
104-1	Erschließung Plangebiet FR West Abbiegen Nord	Straßen Plangebiet Erschließung West	50,9	43,1						
104-2	Erschließung Plangebiet FR West Abbiegen Süd	Straßen Plangebiet Erschließung West	47,1	39,5						
104-3	Erschließung Plangebiet FR Süd Einfädeln B235	Straßen Plangebiet Erschließung West	49,5	42,0						
104-4	Erschließung Plangebiet FR Ost Abschnitt West	Straßen Plangebiet Erschließung West	52,3	44,5						
104-5	Erschließung Plangebiet FR West Abschnitt Ost	Straßen Plangebiet Erschließung West	52,4	44,6						
104-6	Erschließung Plangebiet FR-Ost Abschnitt Ost	Straßen Plangebiet Erschließung West	52,3	44,5						
201-1	Planstraße Huxburg Abschnitt 1 Fahrspur Nord	Straßen Plangebiet	52,0	44,3						
201-2	Planstraße Huxburg Abschnitt 1 Fahrspur Süd	Straßen Plangebiet	51,9	44,1						
202-1	Planstraße Huxburg Abschnitt 2 Fahrspur Nord	Straßen Plangebiet	51,8	44,1						
202-2	Planstraße Huxburg Abschnitt 2 Fahrspur Süd	Straßen Plangebiet	51,7	43,9						
203-1	Planstraße Huxburg Abschnitt 3 Fahrspur Nord	Straßen Plangebiet	51,3	43,7						
203-2	Planstraße Huxburg Abschnitt 3 Fahrspur Süd	Straßen Plangebiet	51,2	43,5						
204-1	Planstraße Huxburg Abschnitt 4 Fahrspur Nord	Straßen Plangebiet	51,0	43,4						
204-2	Planstraße Huxburg Abschnitt 4 Fahrspur Süd	Straßen Plangebiet	51,0	43,3						
205-1	Planstraße Huxburg Abschnitt 5 Fahrspur Nord	Straßen Plangebiet	50,8	43,2						
205-2	Planstraße Huxburg Abschnitt 5 Fahrspur Süd	Straßen Plangebiet	50,7	43,0						
206-1	Planstraße Huxburg Abschnitt 6 Fahrspur Nordost	Straßen Plangebiet	50,3	42,7						
206-2	Planstraße Huxburg Abschnitt 6 Fahrspur Südwest	Straßen Plangebiet	50,2	42,5						
207-1	Planstraße Huxburg Abschnitt 7 Fahrspur Ost	Straßen Plangebiet	48,9	41,1						
207-2	Planstraße Huxburg Abschnitt 7 Fahrspur West	Straßen Plangebiet	48,9	41,1						
208-1	Planstraße Huxburg Abschnitt 8 Fahrspur Ost	Straßen Plangebiet	48,3	40,7						
208-2	Planstraße Huxburg Abschnitt 8 Fahrspur West	Straßen Plangebiet	48,2	40,7						
209-1	Planstraße Huxburg Abschnitt 9 Fahrspur Ost	Straßen Plangebiet	46,3	38,4						
209-2	Planstraße Huxburg Abschnitt 9 Fahrspur West	Straßen Plangebiet	46,3	38,5						
301	Erschließung Huxburg Nord-Ost	Straßen Plangebiet	46,9	39,1						
302	Erschließung Huxburg Ost	Straßen Plangebiet	46,9	39,1						
303	Erschließung Huxburg Süd-Ost	Straßen Plangebiet	46,9	39,1						
401	Parkplatz Mobilstation	öffentlicher Parkplatz	41,8	34,8						



Gewerbelärm

Legende Emissionsberechnung TA Lärm		
Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
RW Ost/HW Nord	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
DO	dB	Richtwirkungsmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m ² /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schalleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Betrieb Mobilstation mit Café und Packstation, Tageszeit

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Café-Außenbereich	Kommunikationsgeräusche	1,2	0	0	0,0	80,0	80,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			80,0
201	Parkplatz Packstation	Parkplatz	0,5	0	0	0,0	80,7	80,7	0,0	0,0					0	780,0	180,0			80,7
a	Rufen	Spitzenpegel	1,2	0	0	0,0	86,0	86,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	86,0
b	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0			99,5
c	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	99,5



B Grafische Emissionskataster





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Verkehrslärm – Wohngebiet „Huxburg“</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Verkehrslärm - B235 Südteil</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



C Dokumentation der Immissionsberechnungen



Gewerbelärm

Gewerbelärm

Berechnungen für die Mobilstation mit Café und Packstation im Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01a/Mönkingheide 33/WF/DG	47,2	5,0
IP01b/Mönkingheide 33/NF/DG	47,5	5,0
IP02/Baufenster-Westseite/1.OG	51,3	5,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP02, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁸.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

IP02/Baufenster- Westseite/1.OG																			
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
101	Café-Außenbereich	Kommunikationsgeräusche	45,8	2,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	30,8	0	0,0	40,8	0,1	0,0	41,3	80,0	80,0
201	Parkplatz Packstation	Parkplatz	49,8	2,8	0,0	1,9	0	0,0	0	0	17,6	0	0,0	35,9	0,1	0,0	37,4	80,7	80,7
		Sum	51,3																
a	Rufen	Spitzenpegel	50,7	2,9	0,0	0,0	0	0,0	0	0	26,5	0	0,0	39,5	0,1	0,0	44,7	86,0	86,0
b	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	64,6	2,9	0,0	0,0	0	0,0	0	0	25,1	0	0,0	39,0	0,0	0,0	58,2	99,5	99,5
c	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	70,6	2,7	0,0	0,0	0	0,0	0	0	10,7	0	0,0	31,6	0,0	0,0	-	99,5	99,5

⁸ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

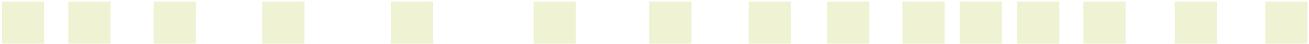
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.

E Lagepläne





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan Baugebiet „Huxburg“</p>	 <p>NORDEN</p>
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



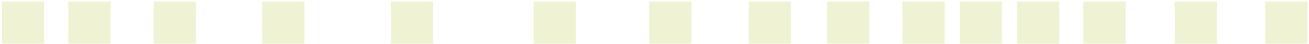


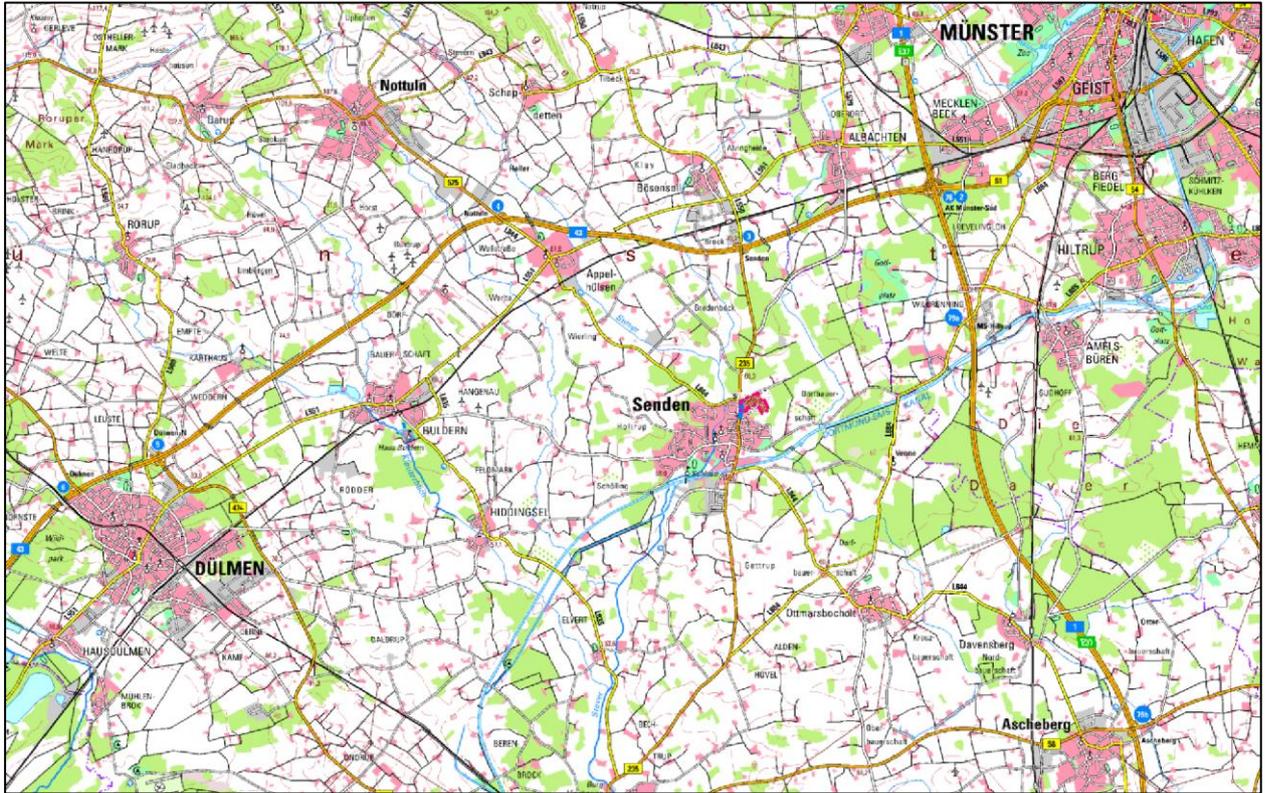
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2020) dl-de/by-2-0	Kommentar: Gestaltungsplan	 NORDEN
Maßstab: keine Angabe		





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		







Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Münster

Wetterdienst: Meteomedia

Jahr: 2002

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme	
Häufigkeit [%]	1.3	1.2	1.4	1.5	1.8	1.9	2.3	2.8	2.3	2.8	3.4	2.3	1.7	1.7	1.9	2.1	1.8	1.6	1.8	3.5	3.8	4.0	6.0	5.6	5.2	4.6	3.3	2.2	1.9	1.8	1.9	1.8	1.4	0.8	1.3	1.7	1.6	11.5

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme		
c0 [dB]	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

