

SCHALLGUTACHTEN

239 / 2018

Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung einer
Klarstellungs- und Ergänzungssatzung
in der Gemeinde Reddelich

Auftraggeber: Amt Bad Doberan-Land
Kammerhof 3
18209 Bad Doberan

INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUFGABENSTELLUNG	03
2.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	03
2.1	ÜBERGEBENE UNTERLAGEN	03
2.2	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	03
2.3	ALLGEMEINES ZU RECHTLICHEN BELANGEN	04
2.4	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN	06
3.	LÖSUNGSANSATZ	06
4.	IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE	09
5.	ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN STRASSENVERKEHR	12
6.	ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN SCHIENENVERKEHR	12
7.	ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN GEWERBELÄRM	13
7.1	GEWERBEBETRIEBE IM GEWERBEGEBIET „REDDELICH“	13
7.1.1	HAUPTANLAGEN UND RADLADER	14
7.1.2	FREIFLÄCHENVERKEHR	17
7.1.3	PARKFLÄCHENVERKEHR	20
7.2	GEMEINDEHAUS UND PARTYHAUS HACKENDAHL	21
7.2.1	BAUTEILSCHALLQUELLEN	22
7.2.2	PARKFLÄCHENVERKEHR	26
7.2.3	KOMMUNIKATIONSGERÄUSCHE	28
7.2.3.1	GÄSTE AUF DER TERRASSE	28
7.2.3.2	GÄSTE AUF WEGEN ZUM PARKPLATZ	29
8.	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	31
8.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	31
8.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE	31
8.2.1	BERECHNUNGSERGEBNISSE, STRASSENVERKEHR	31
8.2.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE, SCHIENENVERKEHR	33
8.2.3	BERECHNUNGSERGEBNISSE, GEWERBE	34
8.3	LÄRMPEGELBEREICHE	36
8.	ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE	37

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	40
ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION	44
ANLAGE 3: EMISSIONSDATEN SCHIENENVERKEHR	46
ANLAGE 4: ANTEILIGE BEURTEILUNGSPEGEL FÜR IP10 – IP12	47

BILD 1	LAGEPLAN
BILD 2	LAGEPLAN MIT EMITTENTEN
BILD 3	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, STRASSENVERKEHR
BILD 4	PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, STRASSENVERKEHR
BILD 5	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, SCHIENENVERKEHR
BILD 6	PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, SCHIENENVERKEHR
BILD 7	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, GEWERBE
BILD 8	PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, GEWERBE

1. AUFGABENSTELLUNG

Um der anhaltenden Nachfrage nach Grundstücken für die Bebauung mit Wohnhäusern nachzukommen und um dem Bedarf an Flächen für soziale Einrichtungen allgemein abzudecken zu können, beabsichtigt die Gemeinde Reddelich über eine Klarstellungs- und Ergänzungssatzung Grundstücksflächen, die sich innerhalb der Ortslage Reddelich befinden, bereitzustellen.

Die Planungsabsichten der Gemeinde machen es erforderlich, für diese Planungsgebiete die Belange des Schallschutzes zu untersuchen, um Konflikte zwischen den Wohngebieten und den unmittelbar angrenzenden Nutzungen zu erkennen und soweit wie möglich zu vermeiden. Dies entspricht insbesondere auch den nachfolgend genannten gesetzlichen Regelungen:

- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) § 50 (Vorsorgeprinzip)
- Baugesetzbuch (BauGB) §1 Abs. 5 und 6
- Baunutzungsverordnung (BauNVO) § 15

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen auf die schutzbedürftigen Gebiete soll in dieser schalltechnischen Untersuchung die Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an den Plangebieten rechnerisch ermittelt und bewertet werden.

Zur Bewertung der errechneten Beurteilungspegel werden die schalltechnischen Orientierungswerte für städtebauliche Planung der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98 herangezogen.

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 UNTERLAGEN UND ANGABEN DES AUFTRAGGEBERS

- Planzeichnung zur Klarstellungs- und Ergänzungssatzung, Planungsbüro Mahnel, 1 : 2.000, Stand: 08.2017
- Schalltechnische Begutachtung - Neubau Gemeindehaus, Akustikbüro Schröder und Lange GmbH, vom 17.05.2017
- Genehmigungsbescheid für die Wittenbecker Baugesellschaft mbH und Co. KG, Staatliches Amt für Umwelt und Natur Rostock , vom 19.05.2000

2.2 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- BImSchG Bundes - Immissionsschutzgesetz, 1990
- BauGB Baugesetzbuch, 1988
- BauNVO Baunutzungsverordnung "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke", 1990

- DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau, 1987
- DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schalltechnische Orientierungswerte, 1987
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1999
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, 1988
- VDI 2720 Bl.1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, 1987
- VDI 3726 Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen, 1991
- VDI 3770 E Beurteilung der durch Freizeitaktivitäten verursachten und von Freizeiteinrichtungen ausgehenden Geräusche, August 1999
- RLS 90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- Fickert/Fieseler Baunutzungsverordnung, Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, 8. grundlegend überarbeitete und erweiterte Auflage, Deutscher Gemeindeverlag, 1995
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz - Parkplatzlärmstudie, 6. vollständig überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch LKW auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten.... (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005)
- Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Heft 4, 1998; Herausgeber: Deutscher Arbeitsring für Lärmbekämpfung; „LKW- und Verladegeräusche bei Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“
- Probst, Wolfgang Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Qualifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen; Schriftenreihe "Sportanlagen und Sportgeräte; Berichte B2/94, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, 1994
- Mäcke Straßennetzklassifizierung, TÜV Hessen
- Verkehrsprognose Abschlussbericht, Dezember 2014, INTRAPLAN Consult GmbH für M-V bis 2030

2.3 ALLGEMEINES ZU DEN RECHTLICHEN BELANGEN

Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau

Nach § 1 Abs. 5 BauGB sind die **Belange des Schallschutzes** bei der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Sie weisen gegenüber anderen Belangen z.B. dem sparsamen Umgang mit Grund und Boden **einen hohen Rang aber keinen Vorrang** auf (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 42; **Abwägungsgebot** § 1 Abs. 6 BauGB). Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung, der gemäß § 1, Abs. 6, BauGB, wertfrei genannten Belange, als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen.

Zur Beurteilung der Geräuschimmission können bestehende Normen und Rechtsverordnungen wie z.B. die DIN 18 005, Beibl. 1, als Anhaltspunkte herangezogen werden, sie sind jedoch für die **Bauleitplanung nicht verbindlich** (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 44.2).

Die Orientierungsrichtwerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1

Die Orientierungswerte sind:

- aus der Sicht des Schallschutzes **im Städtebau wünschenswerte Zielwerte**, jedoch **keine Grenzwerte**. Sie sind deshalb in ein Beiblatt aufgenommen worden und deshalb **nicht Bestandteil der Norm**.
- nur Anhaltswerte für die Planung und unterliegen der Abwägung durch die Gemeinde, d.h. beim Überwiegen anderer Belange kann von den Orientierungswerten **sowohl nach oben als auch nach unten** abgewichen werden (§ 1 BauNVO, Rn 56). Nach Fickert/Fieseler kann eine Überschreitung von 5 dB(A) das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

Nach § 15 BauNVO sind schutzbedürftige Gebiete so anzuordnen, daß sie nicht unzumutbaren Belästigungen oder Störungen ausgesetzt werden. **Belästigungen und Störungen** - soweit sie vom Verkehrslärm herrühren - können bei Einhaltung der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16.BImSchV weitgehend verhindert oder auf ein zumutbares Maß gesenkt werden. Durch die genannte Verordnung ist normativ bestimmt, was den schutzbedürftigen Gebieten in denen z.B. Wohnhäuser; Krankenhäuser und Schulen errichtet werden sollen, **an Belästigungen (noch) zumutbar** ist (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 15 BauNVO, Rn 19f.).

Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ist jedoch kein ausreichendes Kriterium, um Bauvorhaben als unzulässig zu beurteilen [BVwG, Urteil vom 12.12.1990; Aktenzeichen 4c 40/87 (München), NVwZ 1991, Heft 9, Seite 879 ff.].

Da die städtebauliche Planung (Bauleitplanung) i.d.R. flächenbezogen erfolgt, können im B-Plan auch nur abstrakte und keine objektbezogenen Schallschutzanforderungen, insbesondere keine verbindlichen Grenzwerte, fixiert werden. Die Bauleitplanung muß vielmehr im Wege der planerischen Vorsorge geeignete Darstellungen und Festsetzungen derart treffen (z.B. Optimierungsgebot des § 50 BImSchG, vgl. Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 41, 48.1), daß der objektbezogene Schallschutz auch im Einzelfall nach Immissionsschutzrecht möglich ist (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 53.1).

Bei der Abwägung sollte auch beachtet werden, daß es keinen sachlichen Grund gibt, hinsichtlich zumutbarer Vorbelastungen zwischen alter und neuer Wohnbebauung zu unterscheiden. Die neuen Wohnbebauungen sollten aber keinen stärkeren Belästigungen ausgesetzt werden, als die bereits vorhandenen Wohnbebauungen (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 45.1, 48.3).

Nicht geregelt ist, wie das Einhalten der IGW abzusichern ist. Im Allgemeinen wird in erster Linie auf aktive Maßnahmen (Wand und/oder Wall) orientiert. Stehen dabei die Kosten außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck bzw. bestehen räumlich keine Möglichkeiten (ganz abgesehen von den Belangen eines gewachsenen Orts- oder Landschaftsbildes) zur Erstellung dieser Maßnahmen, so sind andere Maßnahmen wie grundrißorientiertes Bauen, passive Schallschutzmaßnahmen oder die Kombination aller "Schallminderungsmöglichkeiten" vorzusehen um dem bauleitplanerischen Verbesserungsgebot zu entsprechen.

2.4 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN

Die in diesem Gutachten aufgeführten Begriffe und Formelzeichen, sowie die für die Ermittlung der Emission verwendeten Rechenalgorithmen, werden in den **ANLAGEN 1 UND 2** erläutert.

3. SITUATION / LÖSUNGSANSATZ

Die Geräuschsituation in der Ortslage Reddelich wird durch zahlreiche und sehr verschiedene Geräusquellen beeinflusst.

Im Zusammenhang mit der Aufstellung der Klarstellungs- und Ergänzungssatzung der Gemeinde Reddelich soll die Auswirkung von Schallemissionen dieser Geräusquellen auf die vorhandene Wohnbebauung und auf verschiedene Planungsgebiete (Bebauungsgebiete, Lücken und Ergänzungsflächen) untersucht werden.

Die vorhandene Wohnbebauung und die vorgenannten Flächen wurden der Planzeichnung zur Klarstellungs- und Ergänzungssatzung, des Planungsbüro Mahnel (Stand: August 2017) entnommen und sind auf dem **LAGEPLAN- BILD 1** dargestellt.

- „Bebauungsplan geplant“ (Flurstück 85/25)
- „Bebauungsplan in Zukunft“ (Flurstück 72)
- Ergänzungsfläche **E** entlang (Flurstücke 58/3 und 58/4)
- Diverse Ergänzungsflächen **E** (gem. §34 Abs.4 Satz 1 Nr. 3 BauGB) und Lücken **L** (gem. §34 Abs.4 Satz 1 Nr. 3 BauGB) , die sich am südlichen Ortsrand von Reddelich zwischen der Bundesstraße B 105 und der Bahnlinie Stralsund – Lübeck (Streckenabschnitt 6921 Bad Doberan – Kröpelin) befinden.

In dieser schalltechnischen Untersuchung werden nur die Schallemissionen der schalltechnisch relevanten Betriebe bzw. anderer Schallquellen und deren Auswirkungen auf die umliegenden bzw. auf angrenzende vorhandene und zukünftige Planungsgebiete einbezogen. Die folgenden schalltechnisch relevanten Geräusquellen werden untersucht:

Straßenverkehr

Die Ortslage Reddelich wird von der Bundesstraße B 105 durchquert. Neben dieser schalltechnisch relevanten Straße wird außerdem noch die „Steffenshägener Straße“ in die Untersuchung des Straßenverkehrs einbezogen.

Die „Steffenshägener Straße“ ist eine nach Norden führende Verbindungsstraße über die Kühlungsborn erreicht werden kann. Andere innerörtlichen Straßen werden nicht berücksichtigt.

Die Daten zur Verkehrslast (**D**urchschnittliche **T**ägliche **V**erkehrsstärke) und der Anteil Schwerlastverkehr auf der Bundesstraße B 105 wurden durch das Straßenbauamt Neustrelitz mit Stand 2015 zur Verfügung gestellt.

Da für die „Steffenshägener Straße“ keine Daten zur Verkehrslast zur Verfügung stehen wurden hier eigene Annahmen in Anlehnung an die Straßenklassifizierung nach Mäcke, TÜV Hessen getroffen.

Bei der Untersuchung der Auswirkungen von Straßenverkehrslärm auf Bebauungsplangebiete ist die Verwendung von Prognosehorizonten üblich, um die zukünftige Entwicklung des Verkehrsaufkommens zu berücksichtigen.

In einer Untersuchung zum zukünftigen Verkehrsaufkommens in Mecklenburg-Vorpommern wird im Abschlussbericht der INTRAPLAN Consult GmbH vom Dezember 2014 eine rückläufige Entwicklung prognostiziert. Insofern werden der schalltechnischen Untersuchung die Verkehrszahlen von 2015 zu Grunde gelegt.

Ausgehend von den Daten zur Verkehrslast auf den zu untersuchenden Straßen werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Geräuschquelle Straßenverkehr entsprechend RLS 90 berechnet.

Gewerbebetriebe

Am östlichen Ortsrand von Reddelich befindet sich ein größeres Gewerbegebiet (Gesamtfläche ca. 20 ha) mit einer Vielzahl unterschiedlicher Gewerbebetriebe. Die Zufahrt zu diesem Gewerbegebiet erfolgt direkt von der Bundesstraße B 105 .

In dieser schalltechnischen Untersuchung werden nur die Schallemissionen der schalltechnisch relevanten Betriebe und deren Auswirkungen auf die umliegende vorhandene Wohnbebauung und auf angrenzende zukünftige Planungsgebiete einbezogen.

Die Auswahl der Betriebe und die Erfassung der betrieblichen Vorgänge auf deren Betriebsgelände wird durch eigene Erhebung vor Ort erfasst und ihre schalltechnische Bedeutung eingeschätzt.

In die schalltechnische Untersuchung sind außerdem die Schallemissionen von Veranstaltungen einzubeziehen, die im Gemeindehaus der Gemeinde Reddelich und im Partyhaus eines örtlichen Gewerbebetriebs durchgeführt werden.

Dem entsprechend werden die folgenden schalltechnisch relevanten gewerblichen Emittenten im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt:

Wittenbecker Baugesellschaft mbH & Co. KG, Suhrring

Betriebszeit: 06.00 bis 22.00 Uhr

Betriebsvorgänge: Annahme von ungebrochenen unbelasteten Bauabfällen, Sortierung, Lagerung, Behandlung mit Brecheranlage, Klassierung mit Siebanlage, Verkauf.

Es liegt ein Genehmigungsbescheid des StAUN Rostock vom 19.05.2000 vor (Az. 5712.0.202-38), wonach jährlich ca. 4.500 m³ (7.000 t) Bauabfälle angenommen und behandelt werden dürfen.

Fahrzeuge: Die Anzahl der Transportvorgänge wurde auf Grundlage der genehmigten Stoffmengen berechnet.

B & S Erdbau- und Transportgesellschaft mbH, Suhrring 34

Betriebszeit: 07.00 bis 15.00 Uhr

Betriebsvorgänge: Betrieb einer Beton-Mischanlage auf dem Betriebsgelände, sonst auch Erdbau, Transport von Kies und Sand, Abbruch und Recycling.

Belieferung mit Zement durchschnittlich alle 2 Wochen

Betonauslieferung nur in Kleinmengen (LKW < 7,5 t)

Fahrzeuge: 7 LKW > 7,5 t 6 PKW (Betriebsangehörige)

Helmut Westphal Tiefbau Technik, Suhrring 22 b

Betriebszeit: 06.00 bis 18.00 Uhr

Betriebsvorgänge: Beräumen von Gräben und Wegen mit Baggern und Traktoren mit Mähbalken. Fahrzeuge und Technik sind nur außerhalb an verschiedenen Einsatzorten tätig; Technik verbleibt am Einsatzort. Auf dem Betriebsgelände gelegentlich Probelauf von Maschinen nach Reparatur.

Fahrzeuge: 5 Transporter 6 PKW (Betriebsangehörige)

Mecklenburger Landtechnik Reddelich , Suhrring 23

Betriebszeit: 07.00 bis 16.00 Uhr

Betriebsvorgänge: Reparatur und Wartung, sowie Verkauf von Landmaschinen (Mähdrescher, Häcksler, Fabr. Claas); entsprechend 1 bis 2 mal täglich Probelaufe mit Dauer von 10 bis 20 Minuten. Reparaturarbeiten erfolgen in der Halle. Durchschnittlich 2 mal in der Woche Anlieferungen.

Fahrzeuge: 3 Transporter 3 PKW (Betriebsangehörige)

Fresand GmbH , Suhrring 4

Betriebszeit: 07.00 bis 18.00 Uhr

Betriebsvorgänge: Musterausstellung und Kundenzentrum für den Handel mit Fenstern, Türen und anderen Bauelementen. Nur Verwaltung, keine Produktion.

Fahrzeuge: 32 Stellplätze auf dem Betriebsgelände für Besucher und Betriebsangehörige

Gemeindehaus der Gemeinde Reddelich, Alte Dorfstraße

Zum Nutzung des Gemeindehauses liegt eine schalltechnische Untersuchung des Akustikbüros Schröder vom 17.05.2017 vor (Auftragsnummer 3361).

Untersucht wurde der maximal zu erwartende Betriebszustand „Familienfeier mit 25 Gästen“ und Musik bis in den Nachtzeitraum hinein; d.h. bis nach 22.00 Uhr.

Für dieses Gutachten wurden die darin verwendeten Emissionsdaten überwiegend übernommen, nur der Emissionsansatz zur Nutzung der Parkplatzstellflächen wurde den örtlichen Verhältnissen angepasst.

Partyhaus der Fleischerei Hackendahl, Am Sportplatz

Das Partyhaus wird gelegentlich für private Veranstaltungen genutzt. Untersucht wurde der maximal zu erwartende Betriebszustand „Familienfeier mit 40 Gästen“ und Musik bis in den Nachtzeitraum hinein; d.h. bis nach 22.00 Uhr.

Schallausbreitungsberechnung

Unter Verwendung aller Eingangsdaten, die den zu berücksichtigenden Schallquellen zugehören, werden deren immissionswirksame Schalleistungspegel berechnet, d.h. alle evtl. Korrekturen (z.B. die Zeitbewertung, Zuschläge für impulshaltige Geräusche K_I und Informationshaltigkeit von Geräuschen K_T) werden emissionsseitig zum Ansatz gebracht.

Aus den errechneten Emissionspegeln aller schalltechnisch relevanten Geräuschquellen wird zusammen mit den räumlichen Eingangsdaten zur Lage und Höhe von Bauwerken und Verkehrswegen ein digitalisiertes dreidimensionales schalltechnisches Modell erstellt.

Dieses Modell enthält alle die Schallausbreitung beeinflussenden Daten wie Lage und Kubatur der Bebauung, Hindernisse, das Geländeprofil sowie die Lage der vorher beschriebenen Emissionsquellen.

Mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm LIMA, der Ingenieurgesellschaft Stapelfeldt, Dortmund, werden diese Schallquellen modellhaft nachgebildet; z.B.:

- Freiflächenverkehr (Liefer- und Kundenverkehr) als Linienschallquellen
- Straßenverkehr als Linienschallquellen
- Parkplätze als Flächenschallquellen
- Be- und Entladevorgänge als Punktschallquellen

Das Programmsystem LIMA berechnet die Schallausbreitung nach den zurzeit anerkannten Regelwerken. Die Beurteilungspegel werden an ausgewählten Immissionspunkten und in einem Raster von 2,5 x 2,5 m berechnet. Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den vorgegebenen Orientierungswerten (ORW) nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 entsprechend den vorhandenen bzw. geplanten Nutzungen zu vergleichen.

4. IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE

In Anbetracht der zukünftigen geplanten Nutzung der Bebauungsplangebiete und der Lücken- und Ergänzungsflächen werden diese in Abstimmung mit dem Auftraggeber als „Allgemeines Wohngebiet WA“ entsprechend der Baunutzungsverordnung eingestuft.

Da die Möglichkeit für die Errichtung eines Kindergartens am nördlichen Rand des Gewerbegebietes Reddelich untersucht werden soll, sind auch die Orientierungswerte für „Gewerbegebiete GE“ heranzuziehen.

Immissionsorte / -punkte

Der Immissionspunkt IP01 befindet sich an einem fiktiven Gebäude am nördlichen Rand des Gewerbegebietes Reddelich. Dieses Gebäude simuliert einen möglichen Standort für die Errichtung einer Kindertagesstätte.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionspunkte (IP02 bis IP14) wurden an fiktive Baugrenzen innerhalb der Bebauungsplangebiete sowie der Lücken- und Ergänzungsflächen gesetzt. Die Immissionspunkte IP02 – IP12 befinden sich in einem Abstand von 3 Metern parallel zu den Geltungsbereichsgrenzen der Bebauungsplangebiete. Die Immissionspunkte IP13 und IP14 befinden sich am Standort einer möglichen zukünftigen Bebauung. Die Immissionspunkte IP01 bis IP14 sind auf dem **LAGEPLAN-BILD 1** ausgewiesen.

Die Lage der Immissionspunkte wurde so gewählt, dass sie das Untersuchungsgebiet schalltechnisch ausreichend charakterisieren.

Orientierungswerte der DIN 18005

Grundlage für die schallschutztechnische Beurteilung stellt die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, dar. Mit ihr werden die bei der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigenden Belange des Umweltschutzes und die Forderung nach gesunden Lebensverhältnissen konkretisiert. Diese Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte (Abschnitt 2.3).

Die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume tags (06.00 - 22.00 Uhr) und nachts (22.00 - 06.00 Uhr).

Zur Beurteilung der Geräuschsituation in der städtebaulichen Planung, verursacht durch Gewerbelärm und Verkehrslärm, gelten somit nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, die folgenden Orientierungswerte.

Gewerbelärm	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	50 dB(A)

Verkehrslärm	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	55 dB(A)

Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den für "Allgemeine Wohngebiete" bzw. „Gewerbegebiete“ vorgegebenen Orientierungswerten (OW) zu vergleichen.

Sollten die vorgegebenen Orientierungswerte nicht einzuhalten sein, so ist durch geeignete Maßnahmen, wie situationsbezogene Grundrissanordnung, Grundrissgestaltung und bauliche Schallschutzmaßnahmen, ein Ausgleich vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern (DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1, Abschnitt 1.2).

Die DIN 18005 enthält vereinfachte Verfahren zur Schallimmissionsberechnung für die städtebauliche Planung. Für eine differenziertere Untersuchung und genauere Widerspiegelung der schalltechnischen Situation wird für die Ermittlung von Emissionsdaten, die Ausbreitungsrechnung und die Beurteilung von gewerblichen Emittenten zusätzlich die TA-Lärm vom 26.08.1998 herangezogen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98 stimmen zahlenmäßig mit den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für Gewerbelärm überein.

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Zur Beurteilung des Gewerbelärms für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind die Immissionsrichtwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, TA Lärm, 1998 heranzuziehen. Sie bilden die Grundlage, um im Einwirkungsbereich gewerblicher Anlagen eine Gefährdung, erhebliche Benachteiligung oder Belästigung durch „Arbeitslärm“ zu erkennen und die Einwirkung von Lärm auf die Nachbarschaft zu beurteilen.

Diese Richtwerte gelten für den Bezugszeitraum Tag (von 06.00 bis 22.00 Uhr; entspricht 16 Stunden) und den Bezugszeitraum Nacht (von 22.00 bis 06.00 Uhr; entspricht 8 Stunden). Maßgeblich für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Es sind folgende ergänzende Regelungen zu beachten:

Kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes "Außen" am Tag um mehr als 30 dB(A) sollen vermieden werden. Zur Sicherung der Nachtruhe sollen nachts kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB(A) vermieden werden. Wegen erhöhter Störwirkung ist werktags in den Teilzeiten 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr ein Zuschlag von 6 dB(A) auf den jeweiligen Mittelungspegel zu geben (Zuschlag für Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit).

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Wenn die Orientierungswerte der DIN 18005 für "Verkehrslärm" überschritten werden, so können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, welche die *Zumutbarkeitsgrenze des betroffenen Gebietes aufzeigen, zur Abwägung* herangezogen werden.

Verkehrslärm	Tag	Nacht
allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ist bei Beachten vorgenannter Hinweise kein ausreichendes Kriterium, um Bauvorhaben als unzulässig zu beurteilen.

5. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - STRASSENVERKEHR

Ausgehend von den im Lösungsansatz beschriebenen Annahmen zum Verkehr auf den schalltechnisch relevanten Straße werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Geräuschquelle Kraftfahrzeugverkehr berechnet.

Nach den gesetzlichen Vorschriften sind die Emissionspegel $L_{m,E}$ des Straßenverkehrs grundsätzlich nach den in der RLS 90 vorgegebenen Algorithmen (siehe **ANLAGE 1**) zu bestimmen.

Die Eingangsdaten und die resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$ sind in der **TABELLE 1** ausgewiesen.

TABELLE 1: Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS 90

Straße	DTV	M		p		VPKW/VLKW	D _{STRO}	D _{Stg}	$L_{m,E,T}$	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht
	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
B 105, Abschnitt 1	9.700	582	106,7	8,3*	8,3	100 / 80	1	0	67,1	59,8
B 105, Abschnitt 2	9.700	582	106,7	8,3*	8,3	60 / 60	1	0	64,0	56,6
B 105, Abschnitt 3	9.700	582	106,7	8,3*	8,3	100 / 80	1	0	67,1	59,8
Steffenshägener Straße	1.200	72	13,2	10**	3**	50 / 50	1	0	54,3	44,1

*) LKW-Anteil auf Bundesstraßen nach RLS 90 sind am Tag und in der Nacht gleich; Laut Straßenverkehrszählung 2015 mit Stand 30.01.2017 beträgt Schwerlastanteil 4,6 % für Fahrzeuge mit über 3,5 t Gesamtgewicht. Dieser Wert wurde mit Faktor 1,8 multipliziert, um Fahrzeuge mit ab 2,8 t entsprechend RLS 90 zu erfassen.

**) LKW_Anteil nach RLS 90 für Gemeindestraßen

6. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - SCHIENENVERKEHR

Ausgehend von den, durch die Deutsche Bahn AG, übermittelten Verkehrsdaten für die Strecke 6921 im Streckenabschnitt Bad Doberan - Kröprlin mit dem Prognose-Horizont 2025 (siehe **ANLAGE 2**) wurden mit den Berechnungsalgorithmen der Schall 03 (siehe **ANLAGE 1**) die längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{WA} der Geräuschquelle Schienenverkehr für die Ortslage Reddelich berechnet:

Bahnstrecke 6921:	Höhe 0,0 m	$L'_{WA, TAG} = 76,6 \text{ dB(A)}$	$L'_{WA, NACHT} = 64,6 \text{ dB(A)}$
Bahnstrecke 6921:	Höhe 4,0 m	$L'_{WA, TAG} = 54,7 \text{ dB(A)}$	$L'_{WA, NACHT} = 42,7 \text{ dB(A)}$

Die auf einzelne Oktaven bezogenen Pegelanteile sind in **ANLAGE 2** aufgeführt.

7. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - GEWERBELÄRM

Für die im Lösungsansatz aufgeführten Gewerbebetriebe des Gewerbegebiets Reddelich, sowie das Gemeindehaus und das Partyhaus Hackendahl, welche mit ihren Geräuschen auf das Untersuchungsgebiet einwirken, werden nachfolgend die Geräuschemissionsdaten ermittelt.

Die Lage und die Bezeichnung der Schallquellen ist dem **LAGEPLAN MIT EMITTENTEN – BILD 2** zu entnehmen. Die untersuchten Schallemissionsquellen werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

Aus naheliegenden Gründen lässt sich die schalltechnische Situation auf dem Betriebsgelände von Gewerbebetrieben nicht immer eindeutig bestimmen. Deshalb müssen im Folgenden Vereinfachungen getroffen werden, um einen durchschnittlichen Betriebsablauf beschreiben zu können.

7.1 GEWERBEBETRIEBE IM GEWERBEGEBIET REDDELICH

Von den im Gewerbegebiet Reddelich angesiedelten Gewerbebetrieben werden nach gutachterlicher Einschätzung die folgenden Gewerbebetriebe als schalltechnisch relevant eingeschätzt:

1. Wittenbecker Baugesellschaft mbH & Co. KG
2. B & S Erdbau- und Transportgesellschaft mbH
3. Helmut Westphal Tiefbau Technik
4. Mecklenburger Landtechnik Reddelich
5. Fresand GmbH

Die betrieblichen Vorgänge auf dem Betriebsgelände dieser Betriebe wurden durch eigene Befragung erfasst.

Diese Angaben beziehen sich auf die Häufigkeit und die Zeitdauer schalltechnisch relevanter Ereignisse sowie den Zeitraum in dem diese auftreten können. Die darauf aufbauenden Annahmen werden dabei in schalltechnisch ungünstiger Weise getroffen.

Es kommt zu den folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufen und Vorgängen:

- Betriebsgeräusche technischer Anlagen, wie z.B. Brecheranlage **E1**, Betonmischanlage **E4**
- Transportvorgänge und Ladevorgänge mit Radladern **E2, E3, E5, E6, E7**
- Betriebsgeräusche durch Probeläufe von Landmaschinen **E8, E9**
- Transportvorgänge mit LKW für Baustofftransporte, Warenanlieferung bzw. Warenabholung (Freiflächenverkehr) **T1, T2, T3, T4**
- Parkplatzverkehr **P1, P2**

Die Betriebszeiten in den genannten Betrieben erstrecken sich über den Tageszeitraum (06.00 bis 22.00 Uhr).

Angaben zu den Schallleistungspegeln der Maschinen und Geräte, die in diesen Betriebsstandorten zum Einsatz kommen, wurden aus der Literatur und den Angaben von Herstellern entnommen. Darüber werden die Ergebnisse eigener Messungen an vergleichbaren Anlagen verwendet.

Die Emissionen der Be- und Entladevorgänge und des anlagenbezogenen LKW-Verkehrs werden nach den Berechnungsalgorithmen der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, „LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen“ berechnet.

7.1.1 EMISSIONSDATEN HAUPTANLAGEN UND RADLADER

Die emissionsrelevanten Maschinen und Geräten die während der Produktionsabläufe in den einzelnen Betriebsbereichen zum Einsatz kommen, werden im Folgenden mit durchgehender Nummerierung aufgelistet. Diese Maschinen und Geräte stellen die Maximalausstattung im Regelbetrieb dar. Die Lage der vorhandenen und der geplanten Emittenten ist im **LAGEPLAN – BILD 2** dargestellt.

Wittenbecker Baugesellschaft mbH & Co. KG, Suhrring

- E01 mobile Prallbrecheranlage (Typ nicht bekannt),

Die Aufbereitung der mineralischen Stoffe wird mit mobilen Prallbrechern vorgenommen. Diese Geräte werden in der Regel von Nachauftragnehmern betrieben, dem entsprechend kann davon ausgegangen werden, dass diese Geräte voll ausgelastet werden. Die technischen Angaben entsprechen einer typischen Anlage z.B. Extec Typ C 10 , 110 PS.

$L_{WA} = 106,5 \text{ dB(A)}$ mittlere Höhe der Schallquelle: 2,0 m

- E02 für einen Verladevorgang je Stunde

$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$

(entsprechend Heft 192, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt)

- E05 Radlader

zur Beschickung der Aufbereitungsanlage und zum Beladen von LKW; entspricht nach Größe und Leistung den üblicherweise eingesetzten Maschinen (z.B. Volvo BM L 150)

$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$ mittlere Höhe der Schallquelle: 2,0 m

(Angaben aus Technischer Bericht zu Baumaschinen des HLUG)

B & S Erdbau- und Transportgesellschaft mbH, Suhrring 34

- E04 Betonmischanlage M 2,5-K-A-R/DW , Liebherr Mischtechnik GmbH
zur Lagerung und Dosierung und Vermischung von Zement, Kies und weiteren Zuschlagstoffen,
zur Herstellung von Transportbeton.

Die Emissionen der folgenden Vorgänge bzw. Maschinen werden berücksichtigt:

Dosiervorgang, Wiegeband, Radlader beim Entleeren, Kiesfahrzeug beim Entleeren,
Zementsilofahrzeug beim Umblasen von Zement mittels Kompressor, Doppelwellenmischer,
Fahrmischer beim Beladen, Fahrmischer beim Waschen.

$L_{WA} = 103,3 \text{ dB(A)}$ mittlere Höhe der Schallquelle: 3,0 m
(Angaben des Herstellers)

- E05 Radlader
zur Beschickung der Aufbereitungsanlage und zum Beladen von LKW; entspricht nach Größe
und Leistung den üblicherweise eingesetzten Maschinen (z.B. Volvo BM L 150)

$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$ mittlere Höhe der Schallquelle: 2,0 m
(Angaben aus Technischer Bericht zu Baumaschinen des HLUG)

Helmut Westphal Tiefbau Technik, Suhrring 22 b

- E06 Radlader
zur Beschickung der Aufbereitungsanlage und zum Beladen von LKW; entspricht nach Größe
und Leistung den üblicherweise eingesetzten Maschinen (z.B. Volvo BM L 150)

$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$ mittlere Höhe der Schallquelle: 2,0 m
(Angaben aus Technischer Bericht zu Baumaschinen des HLUG)

- E07 für einen Verladevorgang je Stunde

$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
(entsprechend Heft 192, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt)

- E08 Motoren-Testlauf nach Reparaturarbeiten

$L_{WA} = 103,0 \text{ dB(A)}$

Mecklenburger Landtechnik Reddelich , Suhrring 23

- E09 Motoren-Testlauf nach Reparaturarbeiten

$L_{WA} = 103,0 \text{ dB(A)}$

In den nachfolgenden **TABELLE 2** sind die Eingangsdaten sowie die immissionswirksamen Schallleistungspegel von Maschinen und Anlagen ausgewiesen, die als Punktschallquellen in das schalltechnische Modell integriert werden. Im Sinne der Maximalbetrachtung wird davon ausgegangen, dass diese Maschinen und Anlagen während der gesamten Arbeitszeit durchgängig betrieben werden.

TABELLE 2: Emissionsdaten Maschinen und Anlagen (Punktschallquellen PSP)

Emittent	Anlagenteil	PSP [dB(A)]	n	D _n [dB]	t _{ges} [min]	D _T [dB]	IPSP [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
E01	Brecheranlage	106,5	1	0	480	-3,0	103,5
E02	Radlader-Ladevorgang	94,0	2	3,0	480	-3,0	94,0
E04	Betonmischanlage	103,3	1	0	480	-3,0	100,3
E07	Radlader-Ladevorgang	94,0	6	7,8	480	-3,0	98,8
E08	Motoren-Testlauf	103,0	1	0	30	-15,1	87,9
E09	Motoren-Testlauf	103,0	1	0	30	-15,1	87,9

Für die Radlader werden im schalltechnischen Modell Fahrstrecken zum Ansatz gebracht (Lage siehe **BILD 2**), welche ihren Hauptfahrwegen entsprechen. Die Punktschallleistungspegel werden daher in Linienschallleistungspegel umgerechnet.

In den nachfolgenden **TABELLE 3** sind die Eingangsdaten sowie die immissionswirksamen Schallleistungspegel der Radlader-Fahrstrecken ausgewiesen. Im Sinne der Maximalbetrachtung wird davon ausgegangen, dass die Radlader durchgängig während der Arbeitszeit betrieben werden.

TABELLE 3: Emissionsdaten Fahrstrecken der Radlader (Linienschallquellen LSP)

Emittent	Bezeichnung	PSP [dB(A)]	Länge [m]	t _{ges} [min]	D _L [dB]	D _T [dB]	ILSP [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
E03	Radlader	106,0	41	480	-16,1	-3,0	86,9
E05	Radlader	106,0	25	480	-14,0	-3,0	89,0
E06	Radlader	106,0	33	480	-15,2	-3,0	87,8

7.1.2 FREIFLÄCHENVERKEHR

Die Zu- und Abfahrtswege der LKW und Transporter von der Grundstücksgrenze bis zu den Stellplatzflächen bzw. bis zu den technologisch bedingten Haltepunkten werden auf allen untersuchten Grundstücksflächen als Freiflächenverkehr (Linienpegel) in das schalltechnische Modell integriert.

Die Häufigkeit der Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände richtet sich nach Angaben der Betreiber zu den betriebsbedingten Abläufen. Die Betriebsgeräusche auf dem Betriebsgelände, die durch die Fahrbewegungen von Lastkraftwagen und Transportern verursacht werden, stehen insbesondere mit Vorgängen zur Anlieferung und Abholung von Material und Baustoffen im Zusammenhang.

Der Umfang der Transportvorgänge auf dem Gelände der *Wittenbecker Baugesellschaft* wird auf der Grundlage der maximal zu erwartenden Umschlagsmenge für die Anlieferungen von Bauabfällen und den Abtransport von Brechgut von jeweils 7.000 t im Jahr ermittelt.

Unter der Voraussetzung, dass die genehmigten Stoffmengen in zwei Kampagnen von jeweils 14 Tagen umgesetzt werden, ergibt sich, dass durchschnittlich 10 LKW täglich mit Hin- und Rückfahrten das Betriebsgelände befahren.

Dabei wird von einer mittleren Nutzlast von 20 t je LKW für Schüttgut ausgegangen. Da der überwiegende Teil der Stofftransporte tatsächlich mit Sattelzügen mit 30 t Nutzlast realisiert wird, stellt dieser Ansatz eine sichere Annahme dar.

In der nachfolgenden **TABELLE 4** sind die im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachten Fahrzeuge zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 4: Im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachte Fahrzeuge, **tags**

Handelseinrichtung	Fahrzeug	Anzahl	Fahrziel / Fahrzweck
1	2	3	4
T1 Wittenbecker Baugesellschaft	LKW > 7,5 t	10	Anlieferung ungebrochener Bauabfälle, Auslieferung von Brechgut
T2 B & S Erdbau- u. Transportgesellschaft	LKW > 7,5 t	12	Anlieferung von Zuschlagsstoffen, Auslieferung Frischbeton
T3 Helmut Westphal Tiefbau Technik	LKW > 7,5 t	2	An- und Abtransport von Grünschnitt und unbelasteten Bauabfällen
T3 Helmut Westphal Tiefbau Technik	Transporter	5	Mitarbeitertransport zu den Einsatzorten
T4 Mecklenburger Landtechnik	LKW > 7,5 t	1	Belieferung mit Ersatzteilen, Hilfsstoffen
T4 Mecklenburger Landtechnik	Transporter	3	Mitarbeitertransport zu den Einsatzorten

Die Schallleistungspegel der einzelnen Emittenten für den LKW - Verkehr werden dem „Bericht zur Untersuchung der LKW - Ladegeräusche auf Betriebsgeländen“ sowie dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen“ entnommen.

Die immissionsbezogenen Punkt- und Linienschallleistungspegel, IPSP / ILSP, werden nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet.

Die Emissionsschallpegel des Freiflächenverkehr von LKW und damit verbundener Einzelvorgänge, wie Türeenschlagen und Anlassen des Motors, wurden entsprechend dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbraucher-märkten“ , (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005) berechnet.

Für den Vorgang Rangieren der Lkw auf der Zufahrt zur Ladebereich wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Modell ein Zuschlag von 5 dB vergeben.

Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie eine akustische Signalisierung der Rückwärtsfahrt und Beschleunigungsvorgänge, berücksichtigt.

Entsprechend der angesetzten Fahrhäufigkeit bzw. der Länge der Fahrstrecken werden in den folgenden **TABELLE 5** die Eingangs- und Emissionsdaten sowie die immissionswirksamen Linienschallpegel IFSP ausgewiesen.

TABELLE 5: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, **tags**

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_T	K_R	l	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[m]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T 1	LKW	63,0*	10	-12	1,9	14	48,0
T 2	LKW	63,0*	12	-12	1,9	86	55,8
T 2 - R	LKW – Rangieren	68,0	12	-12	1,9	36	60,8
T 3	LKW	63,0*	2	-12	1,9	126	52,8
T 3	Transporter	48,0	5	-12	1,9	95	58,3
T 4	LKW	63,0*	1	-12	1,9	221	55,9
T 4 - R	LKW - Rangieren	68,0	1	-12	1,9	36	60,9
T 4	Transporter	48,0	3	-12	1,9	103	56,8

* Der Schallleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) entspricht einem $L_{WA} \approx 106$ dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

Der Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände unterscheidet sich vom fließenden Verkehr auf öffentlichen Straßen durch Anfahr-, Brems-, Park- und Rangierbetrieb, sowie Nebengeräusche, wie Türeenschlagen, Klappern u.ä., also Geräusche mit auffälligen Pegeländerungen.

Diese Vorgänge werden daher für die LKW detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schallleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$
- Türeenschlagen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Anlassen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Leerlauf $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt. Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind **für einen Lkw** in der **TABELLE 6** ausgewiesen.

TABELLE 6: Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) 1 Lkw / 1h, tags

Emittent	Vorgang	L_{WA} [dB(A)]	n	t_{ges} [s]	$L_{T,1h}$ [dB]	$L_{WA,mod,1h}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG1.1	Bremsen	108,0	1	5 ¹	28,6	79,4
BG1.2	Türen zuschlagen	100,0	2	10	25,6	74,4
BG1.3	Anlassen	100,0	1	5	28,6	71,4
BG1.4	Leerlauf	94,0	1	60	17,8	76,2
energetische Summe BG1.1 – BG1.4 --> BG						82,3

In der **TABELLE 7** sind die Betriebsgeräusche entsprechend den zu erwartenden Fahrbewegungen bezogen auf die Beurteilungszeit ($L_{T,16h,tags}$) und eine Fläche S von je 10 m² Fläche ($L_S = -10,0 \text{ dB}$) aufgeführt.

Diese Flächenschallquellen (**BG1** bis **BG4**) werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell eingearbeitet (Lage s. **BILD 2 – LAGEPLAN**).

¹ Die Ermittlung der Schallleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes. Mit dieser Vorgehensweise ist gleichzeitig der Impulzzuschlag K_I enthalten.

TABELLE 7: Betriebsgeräusche (BG) Lkw, bei Liefervorgängen, tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_T	L_S	K_R	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
BG1	Betriebsgeräusche LKW – Wittenberger Baugesell.	82,3	10	-12	-10	1,9	70,3
BG2	Betriebsgeräusche LKW – B&S Erdbau	82,3	12	-12	-10	1,9	71,1
BG3	Betriebsgeräusche LKW – Westphal Tiefbau	82,3	2	-12	-10	1,9	63,3
BG4	Betriebsgeräusche LKW – Mecklenb. Landtechnik	82,3	1	-12	-10	1,9	60,3

7.1.3 PARKFLÄCHENVERKEHR

Auf dem Betriebsgelände der Fresand GmbH und der B & S Erdbau- und Transportgesellschaft wurden Stellflächen für die PKW der Mitarbeiter und für Kunden eingerichtet.

Die Mitarbeiter und Besucher der anderen Firmen nutzen die Stellplätze entlang der öffentlichen Straße.

Für die Parkplätze der Gewerbebetriebe wird im Beurteilungszeitraum „tags“ angenommen, dass auf jedem Stellplatz ein 2-maliger Wechsel erfolgt. Das entspricht zwei Anfahrten und zwei Abfahrten (insgesamt 4 Fahrbewegungen).

Daraus ergibt sich für den Tageszeitraum eine durchschnittliche Bewegungshäufigkeit von $N = 0,25$ (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Die Ermittlung der Emissionsdaten wird nach den Berechnungsalgorithmen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage vorgenommen, **ANLAGE 1**.

Dabei enthalten die ausgewiesenen Emissionsdaten des Parkverkehrs alle akustisch relevanten Vorgänge auf der Parkfläche, wie z.B. das Anlassen des Motors und das Schließen der Türen- und des Kofferraumes.

In der **TABELLE 8** sind die Eingangs- und Emissionsdaten, sowie die immissionswirksamen Flächenschallpegel $L'_{WA,mod}$ für die folgenden Parkplatzflächen ausgewiesen.

- P1** B & S Erdbau- und Transportgesellschaft
P2 Fresand GmbH

TABELLE 8: Emissionsdaten Parkplatzverkehr entsprechend Bayrischer Parkplatzlärmstudie

Teil-	L _{w0}	f	N	B ₀	S	K _I	K _D	K _R	FSP	IFSP
Flächen	[dB(A)]		Bew./ B ₀ *h	Stellplätze	[m²]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)/m²]	[dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zeitraum TAG										
P1	63,0	1,0	0,25	7	711	4,0	0,0	0,0	41,9	41,9
P2	63,0	1,0	0,25	32	938	4,0	3,4	0,0	50,7	50,7

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde der Zuschlag $K_{PA} = 0,0 \text{ dB(A)}$ (entspricht Parkplätzen für Besucher und Mitarbeiter) angesetzt.

Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die Fahrbahnoberfläche besteht aus Betonsteinpflaster. Dies wurde deshalb mit dem Zuschlag von $K_{Stro} = 1,0 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

7.2 GEMEINDEHAUS UND PARTYHAUS HACKENDAHL

Das Gemeindehaus wird für Beratungen der Gemeindevertreter genutzt, die sich aus den gemeindlichen Belangen ergeben. Darüber hinaus finden hier gelegentlich aber auch private Veranstaltungen, wie zum Beispiel Familienfeiern statt.

Zum Nutzung des Gemeindehauses liegt eine schalltechnische Untersuchung des Akustikbüros Schröder vom 17.05.2017 (Auftragsnummer 3361) vor. Untersucht wurde der maximal zu erwartende Betriebszustand „Familienfeier mit 25 Gästen“ und die Nutzung von Beschallungsanlagen bis in den Nachtzeitraum hinein; d.h. bis nach 22.00 Uhr.

Für diese schalltechnische Untersuchung wurden die darin verwendeten Emissionsdaten übernommen. Lediglich die Ansätze zur Nutzung der Parkplatzflächen wurden präzisiert.

Das Partyhaus der Fleischerei Hackendahl ist für die Ausrichtung privater Veranstaltungen, wie Hochzeiten und Jubiläen vorgesehen. In dieser schalltechnischen Untersuchung wird der maximal zu erwartende Betriebszustand „Familienfeier mit 40 Gästen“ mit Nutzung von Beschallungsanlagen bis in den Nachtzeitraum hinein; d.h. bis nach 22.00 Uhr untersucht.

Die wesentlichen Schallemissionen in diesem Zusammenhang ergeben sich damit aus der Schallabstrahlung von Fassadenbauteilen während der Nutzung von Beschallungsanlagen bei der Durchführung von Feierlichkeiten mit privatem Charakter.

Weitere Emissionen sind durch Kommunikationsgeräusche von Gästen im Eingangsbereich der Gebäude bzw. auf den davor befindlichen Terrassen und auf der Wegstrecke zu den abgestellten PKW gegeben. Zu berücksichtigen sind außerdem die Verkehrsgeräusche auf den PKW-Stellflächen bei der An- und Abfahrt der Gäste.

Aus der Nutzung des Gemeindehauses und des Partyhauses Hackendahl ergeben sich somit folgende schalltechnisch relevanten Schallquellen, deren Positionen im **LAGEPLAN EMITTENTEN-BILD 2** dargestellt sind.

F1 bis F4, F6 bis F8	Schallabstrahlung durch vertikale Fassadenbauteile
F5 und F9	Schallabstrahlung durch horizontale Fassadenbauteile
TG, TP	Kommunikationsgeräusche von Gästen auf der Terrasse
WG, WP	Kommunikationsgeräusche von Gästen auf dem Weg zu den PKW
P3	Flächen mit Stellplätzen für PKW

7.2.1 BAUTEILSCHALLQUELLEN

Wenn die Außenbauteile eines Gebäudes Räumlichkeiten erfassen, in denen es durch die darin ausgeführten Nutzungen zu relevanten Schalldruckpegeln kommt, stellen sie schallabstrahlende Flächen dar.

Als schallabstrahlende Flächen werden in dieser schalltechnischen Untersuchung nur die Bauteile betrachtet, die unmittelbar an die Veranstaltungsräume angrenzen.

Die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile der Gebäude wird durch die Bildung von Ersatz-Teilschallquellen berücksichtigt.

Ausgehend vom Innenschallpegel L_i , der Einwirkzeit und von den Schalldämmwerten R'_w der Bauhüllenelemente wird der immissionswirksame Flächenschallleistungspegel IFSP der Bauteilschallquellen nach dem in **ANLAGE 2** beschriebenen Algorithmus bestimmt. Diese IFSP werden den einzelnen Bauteilen zugeordnet und in das schalltechnische Berechnungsmodell integriert.

Die immissionswirksamen Flächenschallleistungspegel IFSP wurden unter folgenden Prämissen ermittelt:

- **Innenpegel:** $L_i = 90,0 \text{ dB(A)}$

Der Innenpegel im Veranstaltungsraum (A-bewerteter mittlerer Schalldruckpegel) wird durch die Kommunikationsgeräusche der Gäste, die Geräusche infolge der Bewirtung und durch die abgespielte Musik bestimmt.

Laut VDI 2571 ist für die Berechnung, der von einem Außenhautelement ins Freie abgestrahlten Schallleistung, der innen in unmittelbarer Nähe (etwa 1m Abstand) herrschende Schalldruckpegel L_i maßgebend.

Mit der Annahme eines maximalen Innenraumpegels von $L_i = 90,0 \text{ dB(A)}$ in diesem Abstand, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass damit auch noch deutlich höhere Schalldruckpegel, die sich im mittleren Bereich des Veranstaltungsraums einstellen könnten, berücksichtigt wurden.

Der Untersuchung wird zugrunde gelegt, dass die Beschallung mit der Musikanlage durchgängig erfolgt und dass die abgespielte Musik in der Regel keine besonders tieffrequenten Anteile („Bässe“ wie bei lauter Techno- oder Disco-Musik) aufweist.

- **Korrektur der Einwirkzeit im Tageszeitraum: $\Delta L_T = - 6,0 \text{ dB(A)}$**

Es wird von einer Veranstaltungsdauer innerhalb des Beurteilungszeitraums TAG (06.00 bis 22.00 Uhr) von 4 Stunden (18.00 bis 22.00 Uhr) ausgegangen.

- **Korrektur der Einwirkzeit im Nachtzeitraum: $\Delta L_T = 0,0 \text{ dB(A)}$**

Für den Beurteilungszeitraum NACHT (22.00 bis 06.00 Uhr) wird die „ungünstigste Nachtstunde“ in die Untersuchung einbezogen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Betriebsgeräusche über die gesamte ungünstigste Nachtstunde wirksam sind und sich damit keine Abschläge aus der zeitlichen Bewertung ergeben.

- **Schalldämmwerte der Bauteile:**

Der Aufbau und die Abmessungen der schalltechnisch relevanten Außenbauteile des Partyhauses Hake-dahl wurden durch eigenes Aufmaß erfasst.

Soweit keine Herstellerangaben zu den Schalldämm-Maßen R'_w von Bauteilen vorlagen, wurden die zum Ansatz gebrachten Schalldämm-Maße so gewählt, dass die realen Werte mit hoher Wahrscheinlichkeit über diesen liegen, was die Sicherheit der Berechnungsergebnisse erhöht.

Der Aufbau und die Abmaße des Gemeindehauses ergeben sich aus den Angaben/Zeichnungen des Auftraggebers und sind in den Antragsunterlagen des Genehmigungsverfahrens einzusehen. Die Ermittlung der Schalldämm-Maße ist in der schalltechnischen Untersuchung des Akustikbüros Schröder vom 17.05.2017 (Auftragsnummer 3361) detailliert aufgeführt.

Aus den einzelnen Schalldämmwerten R'_w der Bauteile Mauerwerk, Fenster und Türen wird für die entsprechende Fassadenseite ein resultierender Schalldämmwert R'_w berechnet.

Dabei wird auch berücksichtigt, dass die Eingangstüren innerhalb der Beurteilungszeit nur über einen bestimmten Zeitraum offenstehen. Die Annahmen dazu ergeben eine verringerte Einwirkzeit.

Partyhaus Hackendahl:

Folgende resultierend Schalldämmwerte der Umfassungsbauteile werden der Berechnung zugrunde gelegt:

Eingangstür mit Windfang:	Holz, geschlossen:	$R_w = 27 \text{ dB}$
	Holz, 50 % der Einwirkzeit offen:	$R_w = 0 \text{ dB}$
Außenwand:	Mauerwerksziegel, 240 mm, Flächenbezogene Masse	
	insgesamt: 470 kg/m ² :	$R_w = 54 \text{ dB}$
Fenster:	Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierglas,	
	Bewertetes Schalldämm-Maß	$R_w = 25 \text{ dB}$
Dach:	mit folgendem Aufbau:	
	Satteldachbinder, Dachlattung, Konterlattung, Ziegeldeckung Mineralwolleddämmung, Deckenbalken, Schalung Deckenverkleidung	$R_w = 35 \text{ dB}$

In den nachfolgenden **TABELLEN 9 UND 10** sind die Schalldämm-Maße R_w , sowie die aus dem Halleninnenpegel resultierenden Emissionsdaten (Modell-Flächenschallleistungspegel $L''_{WA,mod}$) der Umfassungsbauteile der Hallen 2.1 und 2.2 ausgewiesen.

TABELLE 9: Immissionswirksame Schalleistungspegel der Bauteilschallquellen (IFSP), **tags**

	Bezeichnung der Emitter	Lage	Fläche [m ²]	L_i [dB(A)]	R'_w [dB]	C_d^* [dB]	ΔL_T [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²] Tag
1	2	3	4	5	6	7	8	9
F1	Eingangstür mit Windfang	N	4,2	90	3	4	-6,0	77
F2	Außenwand	O	44	90	34	4	-6,0	46
F3	Außenwand (Giebel)	S	35	90	54	4	-6,0	26
F4	Außenwand	W	35	90	32	4	-6,0	48
F5	Dach		200	90	35	4	-6,0	45

* gemäß DIN EN 12354-4 berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel L''_{WA} unter Berücksichtigung eines Diffusitätsterms C_d (raumabhängig) und des Spektrum-Anpassungswertes C . Im Konkreten wird $C_d = -5 \text{ dB}$ und $C = 1 \text{ dB}$ angesetzt. (entsprechend TA Lärm auch nach VDI 2571, Gleichung 9b)

TABELLE 10: Immissionswirksame Schalleistungspegel der Bauteilschallquellen (IFSP), **nachts**

	Bezeichnung der Emit- tenten	Lage	Fläche [m ²]	L _i [dB(A)]	R' _w [dB]	C _d * [dB]	ΔL _T [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²] Tag
1	2	3	4	5	6	7	8	9
F1	Eingangstür mit Windfang	N	4,2	90	3	4	0	83
F2	Außenwand	O	44	90	34	4	0	52
F3	Außenwand (Giebel)	S	35	90	54	4	0	32
F4	Außenwand	W	35	90	32	4	0	54
F5	Dach		200	90	35	4	0	51

* gemäß DIN EN 12354-4 berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel L''_{WA} unter Berücksichtigung eines Diffusitätsterms C_d (raumabhängig) und des Spektrum-Anpassungswertes C. Im Konkreten wird C_d = -5 dB und C = 1 dB angesetzt. (entsprechend TA Lärm auch nach VDI 2571 , Gleichung 9b)

Gemeindehaus:

Folgende resultierend Schalldämmwerte der Umfassungsbauteile werden entsprechend vorliegender schalltechnischer Untersuchung des Akustikbüros Schröder der Berechnung zugrunde gelegt:

Gastraum, Wand N	R_{w, res} = 20 dB (Terrassentür 15 % der Einwirkzeit geöffnet)
Gastraum, Wand N	R_{w, res} = 35 dB (Terrassentür ständig geschlossen)
Gastraum, Wand O	R_{w, res} = 37 dB
Gastraum, Wand W	R_{w, res} = 35 dB
Gastraum, Dach	R_{w, res} = 49 dB

In den nachfolgenden **TABELLEN 11 UND 12** sind die Schalldämm-Maße R_w , sowie die aus dem Halleninnenpegel resultierenden Emissionsdaten (Modell-Flächenschalleistungspegel L''_{WA,mod}) der Umfassungsbauteile der Hallen 2.1 und 2.2 ausgewiesen.

TABELLE 11: Immissionswirksame Schalleistungspegel der Bauteilschallquellen (IFSP), **tags**

	Bezeichnung der Emit- tenten	Lage	Fläche [m²]	L_i [dB(A)]	R'_w [dB]	C_d^* [dB]	ΔL_T [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²] Tag
1	2	3	4	5	6	7	8	9
F6	Gastraum , Wand N	N	44	90	20	4	-6,0	60
F7	Gastraum , Wand O	O	22	90	37	4	-6,0	43
F8	Gastraum , Wand W	W	21	90	35	4	--6,0	45
F9	Gastraum , Dach		144	90	49	4	-6,0	31

* gemäß DIN EN 12354-4 berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel L''_{WA} unter Berücksichtigung eines Diffusitätsterms C_d (raumabhängig) und des Spektrum-Anpassungswertes C. Im Konkreten wird $C_d = -5$ dB und $C = 1$ dB angesetzt. (entsprechend TA Lärm auch nach VDI 2571 , Gleichung 9b)

TABELLE 12: Immissionswirksame Schalleistungspegel der Bauteilschallquellen (IFSP), **nachts**

	Bezeichnung der Emit- tenten	Lage	Fläche [m²]	L_i [dB(A)]	R'_w [dB]	C_d^* [dB]	ΔL_T [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²] Tag
1	2	3	4	5	6	7	8	9
F6	Gastraum , Wand N	N	44	90	20	4	0	66
F7	Gastraum , Wand O	O	22	90	37	4	0	49
F8	Gastraum , Wand W	W	21	90	35	4	0	51
F9	Gastraum , Dach		144	90	49	4	0	37

* gemäß DIN EN 12354-4 berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel L''_{WA} unter Berücksichtigung eines Diffusitätsterms C_d (raumabhängig) und des Spektrum-Anpassungswertes C. Im Konkreten wird $C_d = -5$ dB und $C = 1$ dB angesetzt. (entsprechend TA Lärm auch nach VDI 2571 , Gleichung 9b)

7.2.2 PARKFLÄCHENVERKEHR

Die Ermittlung der Emissionsdaten wird nach den Berechnungsalgorithmen der Bayrischen Parkplatz-lärmstudie, in der 6. Auflage vorgenommen, (siehe **ANLAGE 1**).

Nach diesem Verfahren enthalten die ausgewiesenen Emissionsdaten des Parkverkehrs eine Vielzahl akustisch relevanter Vorgänge, die für Parkplatzflächen typisch sind, wie z.B. das Anlassen des Motors, die An- und Vorbeifahrt und das Schließen der Türen- und des Kofferraumes.

Südlich des Gemeindehauses und des Partyhauses Hackendahl besteht für die Besucher die Möglichkeit auf der Fläche **P3** bei Ankunft ihre PKW abzustellen. Es wird davon ausgegangen, dass im ungünstigsten

Fall die Hälfte aller Besucher mit einem PKW anreisen. Damit entfallen 12 PKW auf das Gemeindehaus und 20 PKW auf das Partyhaus Hackendahl. Im Sinne einer worst-case-Situation wird angenommen, dass gelegentlich in beiden Häusern am selben Tag Veranstaltungen stattfinden, woraus sich die Nutzung von insgesamt 32 Stellplätzen ergibt.

Es wird angenommen es vor Beginn einer Veranstaltung überwiegend nur zu Anfahrten durch die ankommenden Besucher kommt. Dem entsprechend erfolgt auf jedem dieser Stellplätze im Tageszeitraum höchstens eine einmalige Anfahrt (1 Bewegung je Stellplatz).

Daraus ergibt sich für alle Stellplätze eine Bewegungshäufigkeit von $N = 0,06$ (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Mit dem Ende der Veranstaltungen erfolgt die Abfahrt der Besucher erfahrungsgemäß nicht schlagartig innerhalb einer Stunde, da einige die Veranstaltung bereits vorzeitig verlassen, andere wiederum länger verweilen. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass $2/3$ der PKW innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde abfahren, was eine Bewegungshäufigkeit von $N = 0,66$ (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde) ergibt.

In den nachfolgenden **TABELLE 13** sind die Emissionsdaten für die Emissionen der Parkflächen einschließlich des Parkverkehrs (Durchgangsverkehr) auf der Parkfläche **P3** dargestellt:

TABELLE 13: Emissionsdaten Parkplatzverkehr, **tags und nachts**

Teil- Flächen	L_{W0} [dB(A)]	N /h	B Stell- plätze	S [m ²]	K_I [dB(A)]	K_{PA} [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	K_D [dB(A)]	IFSP [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeitraum TAG									
P 3 Partyhaus	63,0	0,06	20	1.110	4	4	1,0	2,6	44,9
P 3 Gemeinde- haus	63,0	0,06	12	1.110	4	4	1,0	1,2	41,3
Zeitraum NACHT: ungünstigste volle Nachtstunde									
P 3 Partyhaus	63,0	0,66	20	1.110	4	4	1,0	2,6	55,4
P 3 Gemeinde- haus	63,0	0,66	12	1.110	4	4	1,0	1,2	51,7

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde der Zuschlag $K_{PA} = 4,0 \text{ dB(A)}$ (für Parkplätze an Discotheken, mit Gesprächen und Autoradios) angesetzt.

Zuschlag unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die schalltechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche der Parkplatzanlage werden durch die Verwendung des folgenden Zuschlags berücksichtigt:

Betonsteinpflaster (mit Fugen kleiner 3 mm):

Zuschlag $K_{Stro} = 1,0 \text{ dB(A)}$

Zu- und Abfahrtswege

Die Zu- und Abfahrten zu den PKW-Stellplätzen erfolgen über den öffentlichen Straßenraum ausgehend von Bundesstraße B105. Da die Parkplatzflächen unmittelbar an den öffentlichen Straßenraum angrenzen, wird ihr Beitrag zur Gesamtbelastung als schalltechnisch unbedeutend bewertet.

7.2.3 KOMMUNIKATIONSGERÄUSCHE

Nach herrschender Rechtsauffassung ist der Lärm, der von den Gästen außerhalb der Veranstaltungsräume ausgeht, dann dem Betrieb eines Veranstalters zu zuordnen, wenn eine eindeutige Zuordnung der Besucher zur Veranstaltungsstätte noch möglich und eine Durchmischung mit Gästen aus anderen Einrichtungen nicht erfolgt ist.

Zur Beurteilung der Geräuschsituation im Umfeld des Partyhauses Hackendahl und des Gemeindehauses sind deshalb die Geräusche zu berücksichtigen, die durch die Gäste auf den Terrassen vor den Gebäuden in der Nähe zum Eingang und auf dem Hin- und Rückweg zu den PKW-Stellplätze verursacht werden; dies unabhängig davon, ob der Veranstalter die Kommunikationsgeräusche der Gäste beeinflussen kann oder nicht.

7.2.3.1 GÄSTE AUF DER TERRASSE

In dieser Untersuchung ist jeweils eine Fläche zu betrachten, die sich an beiden Häusern in der Nähe zum Eingangsbereich befinden. Es ist zu erwarten, dass sich hier insbesondere Raucher einfinden werden, die sich mit „gehobener Stimme“ unterhalten

Für diese Gäste werden in Anlehnung an die VDI 3770, Abschnitt 4.2 bestimmte Schallleistungspegel pro Person vergeben. In der schalltechnischen Untersuchung wird in der vorliegenden Situation für diese Personen „Sprechen mit gehobener Stimme“ (**Schalleistungspegel pro Person beträgt 70 dB(A)**)²

² Der angegebene PSP-Wert bezieht sich bei Sprachäußerungen auf die Zeitdauer der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

angesetzt. Die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche wird nach den Vorgaben der VDI 3770 ebenfalls berücksichtigt

Es wird bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass nur 50 % der anwesenden Gäste sprechende Personen, d.h. Emittenten sind. Demzufolge wird für jede zweite Person der Schalleistungspegel von 70 dB(A) zum Ansatz gebracht.

Da sich diese Personen auf einer kleineren Fläche verteilen, werden die Kommunikationsgeräusche auf eine Fläche von 22 m² ($L_S = -10$ dB) vor dem Gemeindehaus und eine Fläche von 37 m² ($L_S = -10$ dB) vor dem Partyhaus Hackendahl bezogen.

In der **TABELLE 14** sind die berechneten flächenbezogenen Schalleistungspegel für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht (ungünstigste Nachtstunde) dargestellt.

TABELLE 14: Emissionsdaten – Unterhaltung vor dem Gebäude („Raucherecke“)

Emissions-ort	Anzahl der sprechenden Gäste	Art der Quelle	L_{WA}	Einwirkzeit	K_R	K_I	K_T	$L''_{WA,mod}$
			[dB(A)]	[min]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zeitraum TAG								
Partyhaus TP	20	Punkt	70	240	0	5,0	-6,0	66,3
Gemeindehaus TG	12	Punkt	70	240	0	6,0	-6,0	67,3
Zeitraum NACHT								
Partyhaus TP	20	Punkt	70	60	0	9,5	0	66,8
Gemeindehaus TG	12	Punkt	70	45	0	10,9	-1,2	66,2

7.2.3.2 GÄSTE AUF WEGEN (FUSSGÄNGERVERKEHR) – WP, WG

Die Veranstaltungsbesucher werden von den Gebäuden aus in südlicher Richtung zu Ihren auf der Parkplatzfläche P3 abgestellten Fahrzeugen laufen.

Die Wegstrecken **WP** und **WG** , welche von den Gästen voraussichtlich genutzt werden, sind im **LAGEPLAN - BILD 2** dargestellt.

Für die Besucher auf dem Hin- und Rückweg zur Veranstaltung werden in Anlehnung an die VDI 3770, Abschnitt 4.2, bestimmte Schalleistungspegel pro Person vergeben.

Im Gutachten wird in der vorliegenden Situation für die Personen „Sprechen mit gehobener Stimme“ (**Schalleistungspegel pro Person beträgt 70 dB(A)**)³ angesetzt. Die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche wird nach den Vorgaben der VDI 3770 ebenfalls berücksichtigt.

Nach einer Planungsempfehlung der VDI 3770 wird bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass jeweils nur die Hälfte einer Personengruppe auch sprechende Personen, d.h. Emittenten sind. Demzufolge werden nur für jede zweite Person die vorher genannten Schalleistungspegel zum Ansatz gebracht.

Die Einwirkzeiten auf den Wegstrecken werden unter der Annahme errechnet, dass sich die Personen auf diesem Weg eher langsam, mit einer Geschwindigkeit von ca. 2,5 km/h, bewegen.

Unter Berücksichtigung von Weglängen, den Besucherzahlen und der Einwirkzeit wird der immissionswirksame Linienschalleistungspegel (LSP) für die einzelnen Wegstrecken rechnerisch ermittelt und in der nachfolgenden **TABELLE 15** dargestellt.

TABELLE 15: Emissionsdaten – Fußgängerverkehr

Weg- strecke	Anzahl der spre- chenden Gäste	LWA _{eq}	K _i	Weg- länge	Einwirk- zeit	LWA gesamt	L'' _{WA,mod} [dB(A)]
		[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[sec]	[dB(A)]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
Zeitraum TAG							
WP	20	70	75	73	105	67,7	37,0
WG	12	70	75	77	111	65,7	34,8
Zeitraum NACHT							
WP	20	70	75	73	105	67,7	49,0
WG	8	70	2,55	77	111	63,9	45,1

³ Der angegebene PSP-Wert bezieht sich bei Sprachäußerungen auf die Zeitdauer der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

8. ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

8.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Das Programmsystem LIMA führt eine Schallausbreitungsberechnung nach den zur Zeit anerkannten Regelwerken durch und berechnet die Beurteilungspegel.

Folgende Prämissen liegen der Berechnung zugrunde:

- Gewerbelärm, Verkehrslärm DIN ISO 9613 –2, RLS 90
- Pegelklassendarstellung:
 Raster der Berechnung: 2,5 m
 Immissionshöhe: 2,8 m

8.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE

Die Berechnungsergebnisse sind getrennt für Straßen- und Gewerbelärm jeweils für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als Pegelklassendarstellung, mehrfarbig und flächendeckend, graphisch dargestellt.

Die Linien gleicher Schallpegel spiegeln die zu erwartende Geräuschsituation im Beurteilungsgebiet wider. Sie ermöglichen einen anschaulichen Überblick über den Verlauf der Schallimmission und deren qualitative Beurteilung.

8.2.1 BERECHNUNGSERGEBNISSE - STRASSENVERKEHR

Die Immissionen, die an den Grenzen der Baufelder (Abstand: 3 Meter von der Bebauungsplangrenze (Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets) durch den Straßenverkehr hervorgerufen werden, sind getrennt für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 3 UND 4** abgebildet.

Darüber hinaus sind zur Beurteilung der schalltechnischen Situation die Beurteilungspegel **L_r** für ausgewählte Immissionspunkte in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in der **TABELLE 16** ausgewiesen. Sie werden den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionspunkte (IP 01 bis IP 14) sind im **BILD 1 - LAGEPLAN MIT IMMISSIONSPUNKTEN**, abgebildet.

TABELLE 16 : Beurteilungspegel - L_r für Straßenverkehr an ausgewählten Immissionspunkten,
im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs- werte OW	Immissions- grenzwert	Beurteilungs- pegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeich- nung	Aufpunkt- höhe		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IP 01	2,8	GE	65 / 55	69 / 59	46,6 / 39,2	-- / --
IP 01	5,8	GE	65 / 55	69 / 59	56,7 / 39,3	-- / --
IP 02	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,8 / 45,4	-- / 0,4
IP 02	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,3 / 45,9	-- / 0,9
IP 03	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,1 / 48,8	1,1 / 3,8
IP 03	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,7 / 49,3	1,7 / 4,3
IP 04	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	65,0 / 57,7	10,0 / 12,7
IP 04	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	65,7 / 58,4	10,7 / 13,4
IP 05	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	68,5 / 61,1	13,5 / 16,1
IP 05	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	68,4 / 61,0	13,4 / 16,0
IP 06	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,9 / 48,5	0,9 / 3,5
IP 06	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,5 / 49,2	1,5 / 4,2
IP 07	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,0 / 47,6	-- / 2,6
IP 07	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,7 / 48,3	0,7 / 3,3
IP 08	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,5 / 46,0	-- / 1,0
IP 08	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,9 / 46,4	-- / 1,4
IP 09	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,4 / 48,0	0,4 / 3,0
IP 09	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,9 / 48,5	0,9 / 3,5
IP 10	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	59,6 / 52,2	4,6 / 7,2
IP 10	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	60,5 / 53,1	5,5 / 8,1
IP 11	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	67,7 / 60,3	12,7 / 15,3
IP 11	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	67,8 / 60,5	12,8 / 15,5
IP 12	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	68,1 / 60,7	13,1 / 15,7
IP 12	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	68,2 / 60,8	13,2 / 15,8
IP 13	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	60,1 / 52,7	5,1 / 7,7
IP 13	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	62,1 / 54,8	7,1 / 9,8
IP 14	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,7 / 49,3	1,7 / 4,3
IP 14	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,5 / 50,1	2,5 / 5,1

Im Ergebnis zeigt die Berechnung der Beurteilungspegel L_r (Tag / Nacht) für den Straßenverkehr, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im südlichen Bereich der Bebauungspläne (IP03 bis IP06) und der Ergänzungsflächen (IP10 bis IP14), im Beurteilungszeitraum **Tag** und **Nacht**, an mehreren Immissionspunkten deutlich überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden in dem Beurteilungszeitraum **Tag** und **Nacht** an diesen Immissionspunkten ebenfalls überschritten.

8.2.1 BERECHNUNGSERGEBNISSE - SCHIENENVERKEHR

Die Immissionen, die an den Grenzen der Baufelder (Abstand: 3 Meter von der Bebauungsplangrenze (Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets) durch den Schienenverkehr hervorgerufen werden, sind getrennt für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 5 UND 6** abgebildet.

Darüber hinaus sind zur Beurteilung der schalltechnischen Situation die Beurteilungspegel L_r für ausgewählte Immissionspunkte in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in den **TABELLE 17** ausgewiesen. Sie werden den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionspunkte (IP 01 bis IP 14) sind im **BILD 1 - LAGEPLAN MIT IMMISSIONSPUNKTEN**, abgebildet.

TABELLE 17 : Beurteilungspegel - L_r für Schienenverkehr an ausgewählten Immissionspunkten, im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswerte OW	Immissionsgrenzwert	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IP 01	2,8	GE	65 / 55	69 / 59	30,9 / 25,1	-- / --
IP 01	5,8	GE	65 / 55	69 / 59	31,2 / 25,3	-- / --
IP 02	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,1 / 29,2	-- / --
IP 02	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,8 / 29,9	-- / --
IP 03	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,5 / 30,7	-- / --
IP 03	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	37,3 / 31,4	-- / --
IP 04	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,7 / 32,9	-- / --
IP 04	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	39,4 / 33,5	-- / --
IP 05	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,5 / 32,7	-- / --
IP 05	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	39,9 / 34,0	-- / --
IP 06	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,1 / 29,2	-- / --
IP 06	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,6 / 30,7	-- / --

IP 07	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,1 / 29,2	-- / --
IP 07	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,4 / 30,5	-- / --
IP 08	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,8 / 29,9	-- / --
IP 08	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,4 / 30,5	-- / --
IP 09	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	37,6 / 31,7	-- / --
IP 09	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,1 / 32,3	-- / --
IP 10	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	41,2 / 35,3	-- / --
IP 10	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,1 / 36,2	-- / --
IP 11	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,5 / 39,7	-- / --
IP 11	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,9 / 41,0	-- / --
IP 12	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,0 / 39,1	-- / --
IP 12	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,2 / 40,4	-- / --
IP 13	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,0 / 45,1	-- / 0,1
IP 13	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,8 / 46,9	-- / 1,9
IP 14	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,5 / 50,6	1,5 / 5,6
IP 14	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,4 / 50,5	1,4 / 5,5

Die Schallausbreitungsberechnung ergibt, dass die Beurteilungspegel L_r (Tag / Nacht) für den Schienenverkehr die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, an den Immissionspunkten IP13 und IP14 , im Beurteilungszeitraum **Tag** und **Nacht**, überschreiten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden nicht überschritten.

8.2.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE - GEWERBE

Die Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm, sind als Isophonenverlauf mehrfarbig flächendeckend graphisch dargestellt; siehe **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 7 BIS 8**.

Ausgehend von den im Lösungsansatz aufgeführten Gewerbebetrieben und Handelseinrichtungen, welche mit ihren Geräuschen auf das Untersuchungsgebiet einwirken, werden darüber hinaus die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung (Beurteilungspegel L_r für die Immissionspunkte IP 01 bis IP 14) zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, in Abhängigkeit zur Immissionshöhe, in der **TABELLE 18** aufgeführt und den Orientierungswerten der DIN 18005 gegenübergestellt.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionspunkte (IP 01 bis IP 14) sind im **BILD 1 - LAGEPLAN MIT IMMISSIONSPUNKTEN**, abgebildet.

TABELLE 18 : Beurteilungspegel - L_r für Gewerbe, im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht;

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs- werte OW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeich- nung	Aufpunkt- höhe		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IP 01	2,8	GE	65 / 50	55,3 / 18,7	-- / --
IP 01	5,8	GE	65 / 50	55,7 / 19,1	-- / --
IP 02	2,8	WA	55 / 40	49,7 / 19,8	-- / --
IP 02	5,8	WA	55 / 40	50,0 / 20,1	-- / --
IP 03	2,8	WA	55 / 40	49,5 / 16,7	-- / --
IP 03	5,8	WA	55 / 40	49,9 / 17,2	-- / --
IP 04	2,8	WA	55 / 40	46,0 / 15,9	-- / --
IP 04	5,8	WA	55 / 40	46,6 / 17,3	-- / --
IP 05	2,8	WA	55 / 40	46,4 / 17,4	-- / --
IP 05	5,8	WA	55 / 40	47,1 / 18,2	-- / --
IP 06	2,8	WA	55 / 40	45,2 / 19,0	-- / --
IP 06	5,8	WA	55 / 40	45,8 / 19,6	-- / --
IP 07	2,8	WA	55 / 40	44,2 / 21,7	-- / --
IP 07	5,8	WA	55 / 40	44,5 / 22,4	-- / --
IP 08	2,8	WA	55 / 40	42,6 / 42,8	-- / 2,8
IP 08	5,8	WA	55 / 40	43,1 / 43,7	-- / 3,7
IP 09	2,8	WA	55 / 40	44,8 / 47,5	-- / 7,5
IP 09	5,8	WA	55 / 40	45,8 / 49,1	-- / 9,1
IP 10	2,8	WA	55 / 40	40,8 / 44,9	-- / 4,9
IP 10	5,8	WA	55 / 40	42,0 / 46,6	-- / 6,6
IP 11	2,8	WA	55 / 40	44,4 / 52,9	-- / 12,9
IP 11	5,8	WA	55 / 40	44,4 / 52,4	-- / 12,4
IP 12	2,8	WA	55 / 40	40,0 / 40,2	-- / 0,2
IP 12	5,8	WA	55 / 40	40,5 / 41,3	-- / 1,3
IP 13	2,8	WA	55 / 40	34,3 / 24,6	-- / --
IP 13	5,8	WA	55 / 40	35,8 / 29,3	-- / --
IP 14	2,8	WA	55 / 40	34,5 / 25,0	-- / --
IP 14	5,8	WA	55 / 40	34,7 / 27,4	-- / --

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm zeigen, dass die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, an mehreren Immissionspunkten im Beurteilungszeitraum **Nacht** überschritten werden.

Dies betrifft insbesondere die Immissionspunkte IP08 bis IP12, die sich im Einwirkungsbereich der PKW-Stellplätze des Gemeindehauses und des Partyhauses Hackendahl befinden.

8.3 LÄRMPEGELBEREICHE

Die auf Grundlage der Beurteilungspegel für Straßenverkehr im Tagzeitraum nach DIN 4109 berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel werden in der **TABELLE 19** ausgewiesen.

TABELLE 19 : Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Immissionspunkt		Maßgeblicher Außenlärmpegel	LPB
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		tags / nachts
	[m]		[dB(A)]
1	2	3	4
IP 01	2,8	49,6	I
IP 01	5,8	49,7	I
IP 02	2,8	55,8	II
IP 02	5,8	56,3	II
IP 03	2,8	59,1	II
IP 03	5,8	59,7	II
IP 04	2,8	68,0	IV
IP 04	5,8	68,7	IV
IP 05	2,8	71,5	V
IP 05	5,8	71,4	V
IP 06	2,8	58,9	II
IP 06	5,8	59,5	II
IP 07	2,8	58,0	II
IP 07	5,8	58,7	II
IP 08	2,8	56,5	II
IP 08	5,8	56,9	II
IP 09	2,8	58,4	II
IP 09	5,8	58,9	II
IP 10	2,8	62,6	III
IP 10	5,8	63,5	III
IP 11	2,8	70,7	V
IP 11	5,8	70,8	V
IP 12	2,8	71,1	V
IP 12	5,8	71,2	V
IP 13	2,8	63,1	III
IP 13	5,8	65,1	III
IP 14	2,8	59,7	II
IP 14	5,8	60,5	II

9. ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE

Um Grundstücke innerhalb der Ortslage von Reddelich für die Bebauung mit Wohnhäusern oder sozialen Einrichtungen bereitstellen zu können, beabsichtigt die Gemeinde Reddelich die Aufstellung einer Klarstellungs- und Ergänzungssatzung. Die betreffenden Flächen sind im **LAGEPLAN – BILD 1** dargestellt.

In dieser schalltechnischen Untersuchung war die Schallimmissionsbelastung durch Straßenverkehr, Schienenverkehr und Gewerbelärm an den Bauflächengrenzen innerhalb von Bebauungsplangebieten sowie Lücken- und Ergänzungsflächen rechnerisch zu ermitteln und zu bewerten.

Immissionen durch Straßenverkehr

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für den Straßenverkehr mehrfarbig flächendeckend als **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 3 UND BILD 4** graphisch dargestellt. Für einzelne konkrete Immissionspunkte IP 01 bis IP 14 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in der **TABELLE 16** aufgeführt.

Im Ergebnis zeigt die Berechnung der Beurteilungspegel **L_r** (Tag / Nacht) für den Straßenverkehr, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Bereich untersuchten Planungsgebiete, im Beurteilungszeitraum **Tag** und **Nacht**, an mehreren Immissionspunkten deutlich überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden ebenfalls an mehreren Immissionspunkten überschritten.

In der **TABELLE 19** werden die „Maßgeblichen Außenschallpegel“ mit den dazugehörigen Lärmpegelbereichen angegeben. Die Lärmpegelbereiche sollten ab Stufe III im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Immissionen durch Schienenverkehr

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für den Schienenverkehr mehrfarbig flächendeckend als **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 5 UND BILD 5** graphisch dargestellt. Für einzelne konkrete Immissionspunkte IP 01 bis IP 14 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in der **TABELLE 17** aufgeführt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel **L_r** (Tag / Nacht) für den Schienenverkehr erbringt, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, an den Immissionspunkten IP13 und 14 im Bereich untersuchten Planungsgebiete, im Beurteilungszeitraum **Tag** und **Nacht**, überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden nur am IP14 überschritten. Dementsprechend werden Maßnahmen zum passiven Schallschutz erforderlich.

Immissionen durch Gewerbelärm

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind flächendeckend als mehrfarbige **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 7 UND BILD 8** graphisch dargestellt.

Für einzelne konkrete Immissionspunkte IP 01 bis IP 14 wurden die rechnerischen Einzelwerte für die Beurteilungspegel, als Ergebnis der Schallausbreitungsberechnung, in der **TABELLE 18** aufgeführt und mit den entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, verglichen.

Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten wurde nachgewiesen, dass es im Beurteilungszeitraum „tags“ durch den Gewerbelärm im gesamten Untersuchungsgebiet, unter den hier getätigten Annahmen, zu keiner Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und der Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98 kommen wird.

Am fiktiven Immissionspunkt IP01 (siehe **BILD 1 - LAGEPLAN MIT IMMISSIONSPUNKTEN**) , welcher den möglichen Standort einer Kindertagesstätte darstellt, werden die Orientierungswerte ebenfalls nicht überschritten.

Im Beurteilungszeitraum „nachts“ kommt es an mehreren Immissionspunkten durch den Gewerbelärm zu einer deutlichen Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und der Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98.

Diese Überschreitungen werden an den IP08 bis IP12 insbesondere durch die Parkvorgänge auf den PKW-Stellflächen hervorgerufen, wenn die Veranstaltungsbesucher des Gemeindehauses bzw. des Partyhauses Hackendahl nach Veranstaltungsende mit ihren PKW abfahren.

Zur genaueren Darstellung der schalltechnischen Situation werden die anteiligen Beurteilungspegel für die Immissionspunkte IP10 bis IP12 in der **ANLAGE 4** aufgeführt.

Diese Immissionssituation tritt wahrscheinlich nicht allzu häufig auf, lässt aber unter diesen Umständen die Nutzung der östlich von der Straße „Am Sportplatz“ gelegenen „Ergänzungsfläche“ nur als „Mischgebiet“ zu. Wobei die schutzbedürftigen Räume unbedingt an der lärmabgewandten Gebäudeseite anzuordnen sind.

Um die Immissionsbelastung für die geplanten Nutzungen so gering wie möglich zu halten, sollten die nachfolgend genannten Hinweise und Anforderungen beachtet und eingehalten werden.

- Im Zusammenhang mit den Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte durch Verkehrslärm sind die in **TABELLE 19** berechneten Lärmpegelbereiche im Bebauungsplan festzusetzen.
Es wird empfohlen, in Bereichen mit Lärmpegelbereich III und mehr die im Tageszeitraum nutzbaren Außenbereiche (z. B. Terrassen) auf den straßenabgewandten Seiten der Gebäude anzuordnen.
- Schutzbedürftige Räume, die nachts einem Beurteilungspegel von über 45 dB(A) ausgesetzt sind, sind mit einer kontrollierten Lüftungsvorrichtung zu versehen, die eine Luftwechselrate von 20 m³ pro Person und Stunde gewährleistet.
- Im Zusammenhang mit den Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte durch Gewerbelärm gilt für die „Ergänzungsfläche“ östlich der Straße am Sportplatz, dass für diese Fläche nur die Nutzung als „Mischgebiet“ möglich ist, wobei schutzbedürftige Räume unbedingt an der lärmabgewandten Gebäudeseite anzuordnen sind.

Seebad Heringsdorf, 25.06.2018


Dipl.-Ing. Klaus-Peter Herrmann

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION

Emission	Schallabstrahlung einer Geräuschquelle
-----------------	--

Allgemeine Begriffe

Punktschalleistungspegel (PSP)	$L_W = 10 \lg (W/W_0)$; Schalleistung, die von einem Punkt abgestrahlt wird W die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung W_0 Bezugsschalleistung 10^{-12} Watt
Linien-schall-leistungspegel (LSP)	$L'_W = L_W - 10 \lg (L/1m)$; Schalleistung, die von einer Linie pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.
Flächenschall-leistungspegel (FSP)	$L''_W = L_W - 10 \lg (S/1m^2)$; Schalleistung, die von einer Fläche pro m^2 abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.
immissionswirksame Schalleistungspegel (IPSP, ILSP, IFSP)	Die nach TA Lärm 98 bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durchzuführenden Korrekturen sind in den immissionswirksamen Schalleistungspegeln integriert.

Freiflächenverkehr und Ladevorgänge

Die Emission des Freiflächenverkehrs wird rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt:

$ILSP = L_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T) + K_R$	dB(A)
--	--------------

dabei bedeuten:	$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel eines Fahrzeuges für 1m und 1h
n	Anzahl der auf der Teilstrecke fahrenden Fahrzeuge
T	Beurteilungszeitraum: Tag = 16 Stunden Nacht = ungünstigste Nachtstunde

Parkflächenverkehr

Grundlage zur Emissionsermittlung ist die Bayerische Parkplatzlärmstudie (6. Auflage). Entsprechend den dortigen Angaben, ergibt sich der immissionswirksame Flächenschallleistungspegel IFSP eines Parkplatzes aller Vorgänge (einschl. Durchfahranteil) aus folgender Gleichung:

$\text{IFSP} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \times N) - 10 \lg (S / 1m^2)$	dB(A)
--	--------------

dabei bedeuten:

L_{w0}	Ausgangsschallleistungspegel für 1 Bewegung/Stunde auf einem P+R Parkplatz [63 dB(A)]
K_{PA}	Zuschlag je nach Parkplatzart
K_I	Zuschlag für Taktmaximalpegelverfahren
K_D	Zuschlag für Schallanteil durchfahrender Kfz ; $K_D = 2,5 \lg (f \cdot B - 9)$; $f \cdot b > 10$ Stellplätze ; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
f	Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsflächen in m ² , Netto-Gastraumflächen in m ² oder Anzahl der Betten)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
$B \cdot N$	= alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m ²

Schallemission – Schallquelle Straßenverkehr (RLS 90)

Die Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-90) vorgegeben Algorithmen.

Emissionspegel $L_{m,E}$

- beschreibt die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen
- berechnet sich aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zul. Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Längsneigung der Straße

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \quad \text{[Gl. I]}$$

mit

- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel nach Gl. II
- D_v Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} Korrektur für die unterschiedlichen Straßenoberflächen nach RLS 90
- D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle nach Gl. III
- D_E Korrektur zur Berücksichtigung von Einfachreflexion (wird durch das Schallausbreitungsberechnungsprogramm berücksichtigt)

Mittelungspegel $L_m^{(25)}$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg[M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)] \quad [\text{Gl. II}]$$

mit

- M maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
- p maßgebender Lkw-Anteil (Lkw mit einem zul. Gesamtgewicht über 3,5 t) [%]

Geschwindigkeitskorrektur D_v

- durch die Korrektur werden von 100 km/h abweichende zul. Höchstgeschwindigkeiten berücksichtigt

$$D_v = L_{p_{kv}} - 37,3 + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 + \left(10^{\frac{p}{10}} - 1 \right) \cdot p}{100 + 8,23 \cdot p} \right] \quad [\text{Gl. III}]$$

$$L_{p_{kv}} = 27,7 + 10 \cdot \lg [1 + (0,02 \cdot v_{p_{kv}})^3] \quad [\text{Gl. IV}]$$

$$L_{L_{kv}} = 23,1 + 12,5 \cdot \lg(v_{L_{kv}}) \quad [\text{Gl. V}]$$

$$D = L_{L_{kv}} - L_{p_{kv}} \quad [\text{Gl. VI}]$$

mit

- $v_{p_{kv}}$ zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw (mind. 30 km/h, max. 130 km/h) [km/h]
- $v_{L_{kv}}$ zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw (mind. 30 km/h, max. 80 km/h) [km/h]
- $L_{p_{kv}}, L_{L_{kv}}$ Mittelungspegel für 1 Pkw/h bzw. 1Lkw/h

Steigungen und Gefälle D_{stg}

$$D_{stg} = 0,6 \cdot |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5 \% \quad [\text{Gl. VII}]$$

$$D_{stg} = 0 \quad \text{für } |g| \leq 5 \% \quad [\text{Gl. VIII}]$$

mit

- g Längsneigung des Fahrstreifens [%]

Straßenoberfläche D_{stro}

Korrektur D_{stro} für unterschiedliche Straßenoberflächen

	Straßenoberfläche	* D_{stro} in dB(A) bei zul. Höchstgeschw. von		
		30 km/h	40 km/h	< 50 km/h
1	2	3	4	5
1	nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte	0,0	0,0	0,0
2	Betone oder geriffelte Gussasphalte	1,0	1,5	2,0
3	Pflaster mit ebener Oberfläche	2,0	2,5	3,0
4	sonstiges Pflaster	3,0	4,5	6,0

* Für lärmindernde Straßenoberflächen, bei denen aufgrund neuer bautechnischer Entwicklungen eine dauerhafte Lärminderung nachgewiesen ist, können auch andere Korrekturwerte D_{stro} berücksichtigt werden.

Schallemission – Schallquelle Schienenverkehr (Schall 03)

Die Berechnung des Emissionspegels **Schienenverkehr** erfolgt nach den in der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Schall 03 - vorgegeben Algorithmen.

Der Emissionspegel ist:

$$L_{m,E} = 10 \cdot \lg \left[\sum_i 10^{0,1 \cdot (51 + D_{Fz} + D_D + D_I + D_V + D_{Ae})} \right] + D_{Fb} + D_{Br} + D_{Bü} + D_{Ra} + S \quad [\text{Gl. IX}]$$

Erläuterung der Abkürzungen und Symbole Schienenverkehr

Zeichen / Begriff	Einheit	Bedeutung
1	2	3
$L_{m,E}$	dB(A)	Emissionspegel 25 m seitlich der Gleisachse
D_{Fz}	dB(A)	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrzeugarten
D_D	dB(A)	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Bremsbauarten
D_I	dB(A)	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Zuglängen
D_V	dB(A)	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Geschwindigkeiten
D_{Ae}	dB(A)	Pegeldifferenz für Geschwindigkeiten > 250 km/h
D_{Fb}	dB(A)	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnen
D_{Br}	dB(A)	Pegeldifferenz durch Brücken
$D_{Bü}$	dB(A)	Pegeldifferenz durch Bahnübergänge
D_{Ra}	dB(A)	Pegeldifferenz durch Gleisbögen mit engen Radien
S	dB(A)	Korrektur um - 5,0 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärmes (Schienenbonus)
n	-	mittlere Anzahl der Züge einer Zugklasse pro Beurteilungszeit
p	%	Längenanteil scheibengebremsster Fahrzeuge am Zug einschl. Lok
v	km/h	Fahrgeschwindigkeit
Z_l	m	Länge je Zug

ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION

Immission	Einwirkung von Geräuschen an einer bestimmten Stelle
Immissionsrichtwert (IRW)	kennzeichnet die gesetzlich festgelegte, zumutbare Stärke von Geräuschen, bei welcher im allgemeinen noch keine Störungen, Belästigungen bzw. Gefährdungen für Menschen erfolgen
Mittelungspegel L_{AFTm}	A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am IP), ermittelt nach dem Taktmaximalverfahren
Beurteilungspegel L_r	nach TA Lärm 98 definierter Pegel; für <i>eine</i> Geräuschquelle wie folgt: Der Beurteilungspegel L_r ist gleich dem Mittelungspegel $L_{AFT,m}$ des Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne plus (gegebenenfalls) Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Algorithmus zur Berechnung des Beurteilungspegels L_r gemäß TA – Lärm 1998

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j 10^{0,1 (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags; } 1 \text{ h nachts}$$

dabei bedeuten:

T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1999, Gleichung (6)

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998), Abschnitt A.3.3.5 in der Teilzeit j

(Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) Abschnitt A.3.3.6 in der Teilzeit T_j

(Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$ = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden)

$K_{R,j}$ = Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nicht für Gewerbe- und Mischgebiete):

an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

(Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.)

ANLAGE 3: EMISSIONSDATEN SCHIENENVERKEHR

6921 Streckenabschnitt Bad Doberan - Kröpelin													
bei Reddelich				Km 35,5 - Km 37,5 V = 80 km/h									
Schienenverkehr (2017/18 / Strecke) => neue Schall 03 ab 01/2015													
Zugart	Anzahl Tag (6-22) Uhr	Anzahl Nacht (22-6) Uhr	V - max (Km/h)	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3	Fz-KAT 4	ANZ 4	Fz-KAT 5	ANZ 5
RB-VT	31	4	80	6-A6	1								
RB-VT	1	0	80	6-A6	2								
Total	32	4		(Richtung u. Gegenrichtung)									
Bemerkung : Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie (Fz-KaT) setzt sich wie folgt zusammen													
Nr. der Fz-Kategorie:				Zellennr. in Tab . Beiblatt 1				Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebz. außer bei HGV)					
Traktionsarten:				Zugarten:				RE = Regionalexpress					
E = Besp. E-Lok				LZ = Leerzug/Lok				TGV= franz.Triebzug des HGV					
V = Besp. Diesellok				GZ = Güterzug									
ET,-VT= E -/Dieseltriebzug				RB = Regionalbahn				D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug					
Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015													
Für Brücken, schienengleiche BU und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.													
Als Fahrbahnart ist grundsätzlich Schotterbett mit Betonschwellen anzusetzen													
Schienenverkehr Prognose (2025 / Strecke) => neue Schall 03 ab 01/2015													
Zugart	Anzahl Tag (6-22) Uhr	Anzahl Nacht (22-6) Uhr	V - max (Km/h)	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3	Fz-KAT 4	ANZ 4	Fz-KAT 5	ANZ 5
RB-VT	32	4	80	6-A10	1								
Total	32	4		(Richtung u. Gegenrichtung)									

SCN	Höhe	Lw' Tag	Lw' Nacht	Lw'63Hz	Lw'125Hz	Lw'250Hz	Lw'500Hz	Lw'1000Hz	Lw'2000Hz	Lw'4000Hz	Lw'8000Hz
Bad Doberan - Kröpelin	0,0	76,6	64,6	37,0	48,5	57,6	69,9	73,7	69,6	64,4	48,5
Bad Doberan - Kröpelin	4,0	54,7	42,7	34,2	41,4	44,6	50,3	49,2	47,1	40,1	29,4

ANLAGE 4: ANTEILIGE BEURTEILUNGSPEGEL für IMMISSIONSPUNKTE 10 - 12

Nachweisort - , IP10 , 1.OG		
Quellen- bezeichnung	Immis- sion Nacht	Kumulativ
Name Quelle	L_Nacht	
	dB	dB
P3	46,3	46,6
WP	30	34,6
TP	28,5	32,7
F5	27,2	30,6
F1	26	28
WG	21	23,6
F2	15,1	20,1
F6	15,1	18,5
TG	13,3	15,8
F9	9,5	12,1
F7	8,3	8,7
BG2	0	-1,8
BG3	0	-1,8
BG4	0	-1,8
E1	0	-1,8
E2	0	-1,8
E3	0	-1,8
E4	0	-1,8
E5	0	-1,8
E6	0	-1,8
E7	0	-1,8
E9	0	-1,8
T2	0	-1,8
T4-R	0	-1,8
BG1	0	-1,8
T4	0	-1,8
T3	0	-1,8
P1	0	-1,8
P2	0	-1,8
T2-R	0	-1,8
T1	0	-1,8
E8	0	-1,8
F8	-4	-1,8
F3	-5,7	-5,7

Nachweisort - , IP11 , 1.OG		
Quellen- bezeichnung	Immis- sion Nacht	Kumul.
Name Quelle	L_Nacht	
	dB	dB
P3	52,3	52,3
WP	26,6	30,4
F5	22,8	28
F1	21,7	26,4
TP	20,8	24,6
WG	20,4	22,3
F7	13	17,9
F6	12,3	16,2
TG	9,8	13,9
F2	9,7	11,8
F9	7,3	7,5
BG2	0	-5
BG3	0	-5
BG4	0	-5
E1	0	-5
E2	0	-5
E3	0	-5
E4	0	-5
E5	0	-5
E6	0	-5
E7	0	-5
E9	0	-5
T2	0	-5
BG1	0	-5
T4-R	0	-5
T4	0	-5
T3	0	-5
P1	0	-5
P2	0	-5
T2-R	0	-5
T1	0	-5
E8	0	-5
F8	-6,4	-5
F3	-10,6	-10,6

Nachweisort - , IP12 , 1.OG		
Quellen- bezeichnung	Immis- sion Nacht	Kumul.
Name Quelle	L_Nacht	
	dB	dB
P3	41,1	41,3
TP	23,6	27,9
F5	20,8	25,8
WP	20	24,2
F1	19,9	22,1
WG	14,6	18,1
TG	11,3	15,6
F6	10,8	13,6
F2	6,9	10,4
F9	5,3	7,8
F7	3,8	4,2
T4-R	0	-6,8
BG2	0	-6,8
BG3	0	-6,8
BG4	0	-6,8
E1	0	-6,8
E2	0	-6,8
E3	0	-6,8
E4	0	-6,8
E5	0	-6,8
E6	0	-6,8
E7	0	-6,8
E9	0	-6,8
T2	0	-6,8
BG1	0	-6,8
T4	0	-6,8
T3	0	-6,8
P1	0	-6,8
P2	0	-6,8
T2-R	0	-6,8
T1	0	-6,8
E8	0	-6,8
F8	-7,8	-6,8
F3	-13,7	-13,7

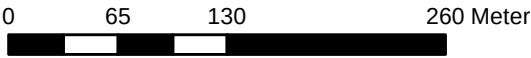
Gemeinde Reddelich

Klarstellungs- und Ergänzungssatzung

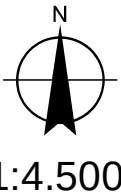
Lageplan

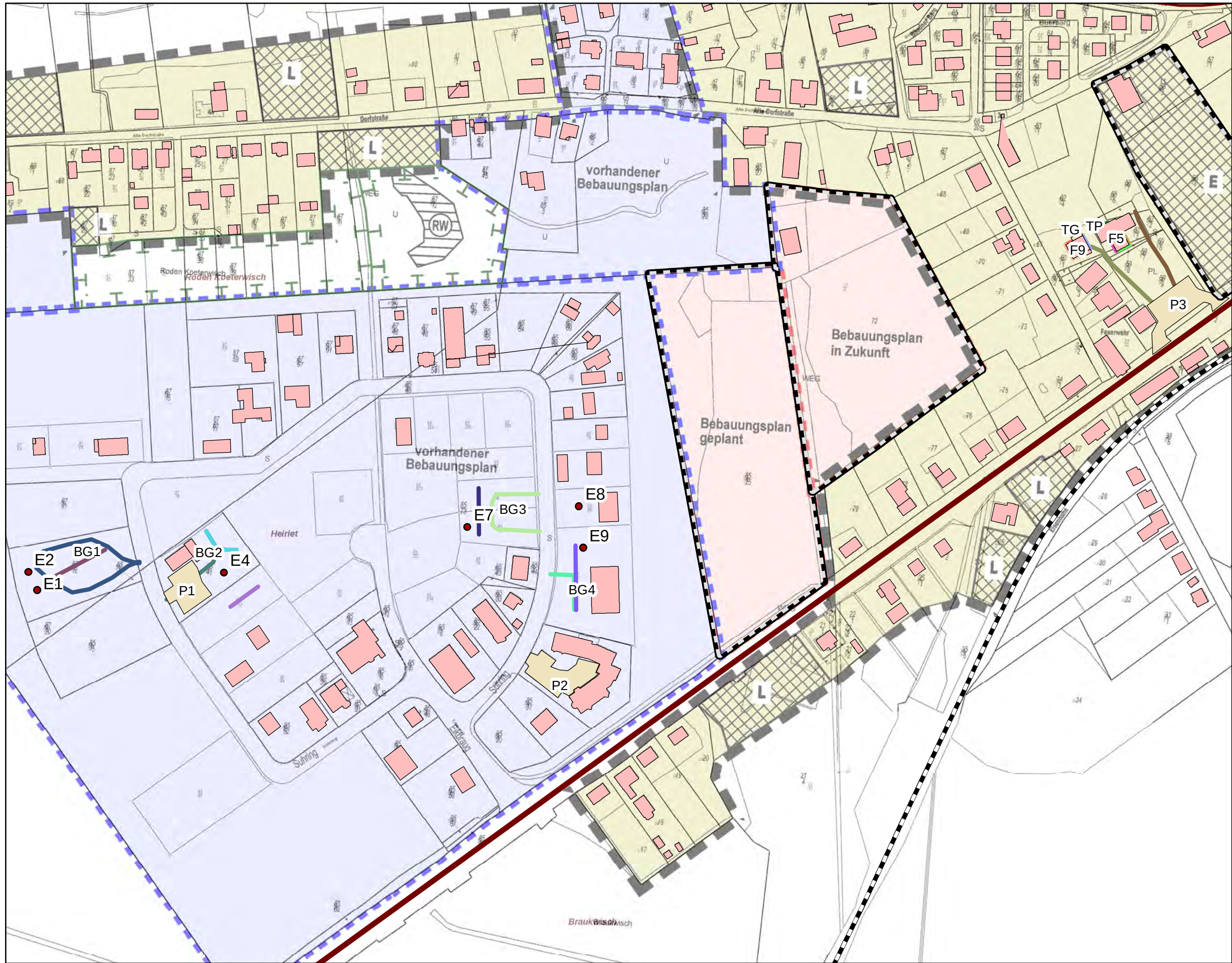
- DTV 9.700 Kfz/24 h
- DTV 1.200 Kfz/24 h
- Bebauung - vorhanden
- Kita - geplant
- Bahnlinie
- Untersuchungsgebiete
- Immissionsorte

Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei DIN A3



Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf





Gemeinde Reddelich

Klarstellungs- und Ergänzungssatzung

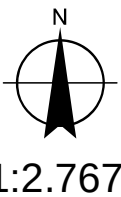
Emittenten

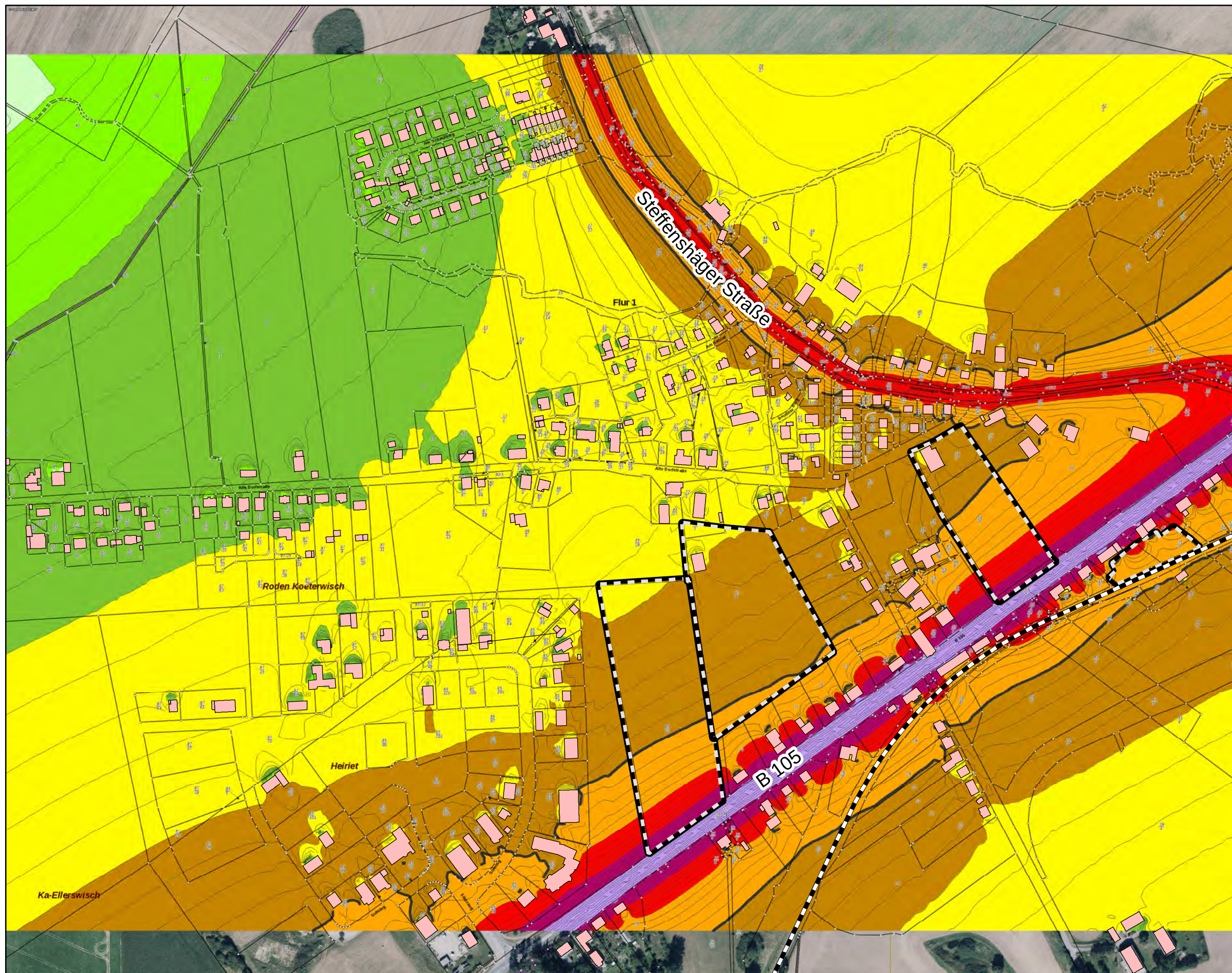
- | | |
|----------------|------|
| Flächenquellen | F7 |
| Punktquellen | F8 |
| E3 | T1 |
| E5 | T2 |
| E6 | T2-R |
| F1 | T3 |
| F2 | T4 |
| F3 | T4-R |
| F4 | WG |
| F6 | WP |

Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei DIN A3



Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf





Gemeinde Reddelich

Klarstellungs- und Ergänzungssatzung

Isophonenkarte Straßenverkehr Tags nach RLS 90

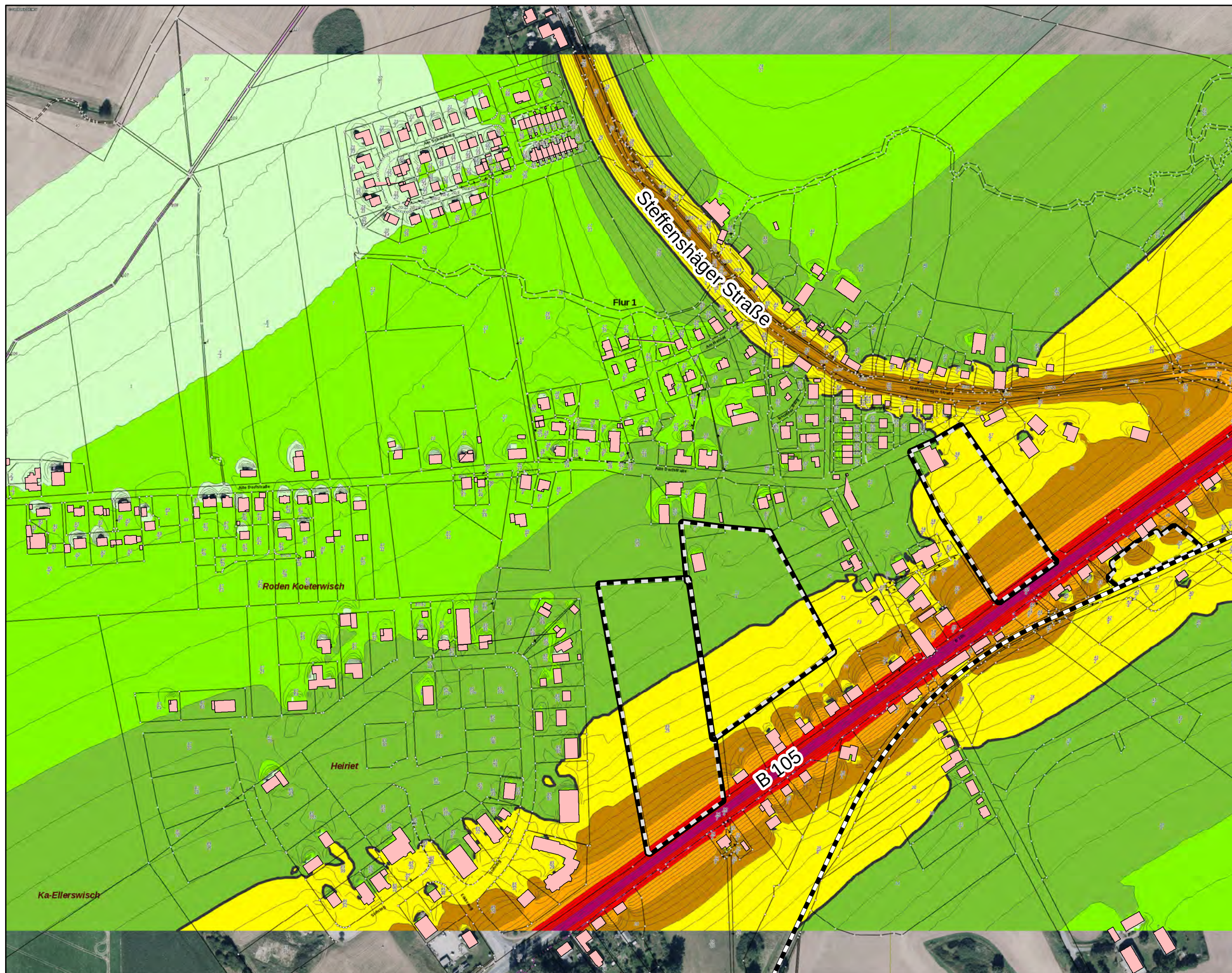
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Abstand der Isophonen: 1 dB(A)
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei DIN A3

0 60 120 240 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N
1:4.000



Gemeinde Reddelich

Klarstellungs- und Ergänzungssatzung

Isophonenkarte Straßenverkehr Nachts nach RLS 90

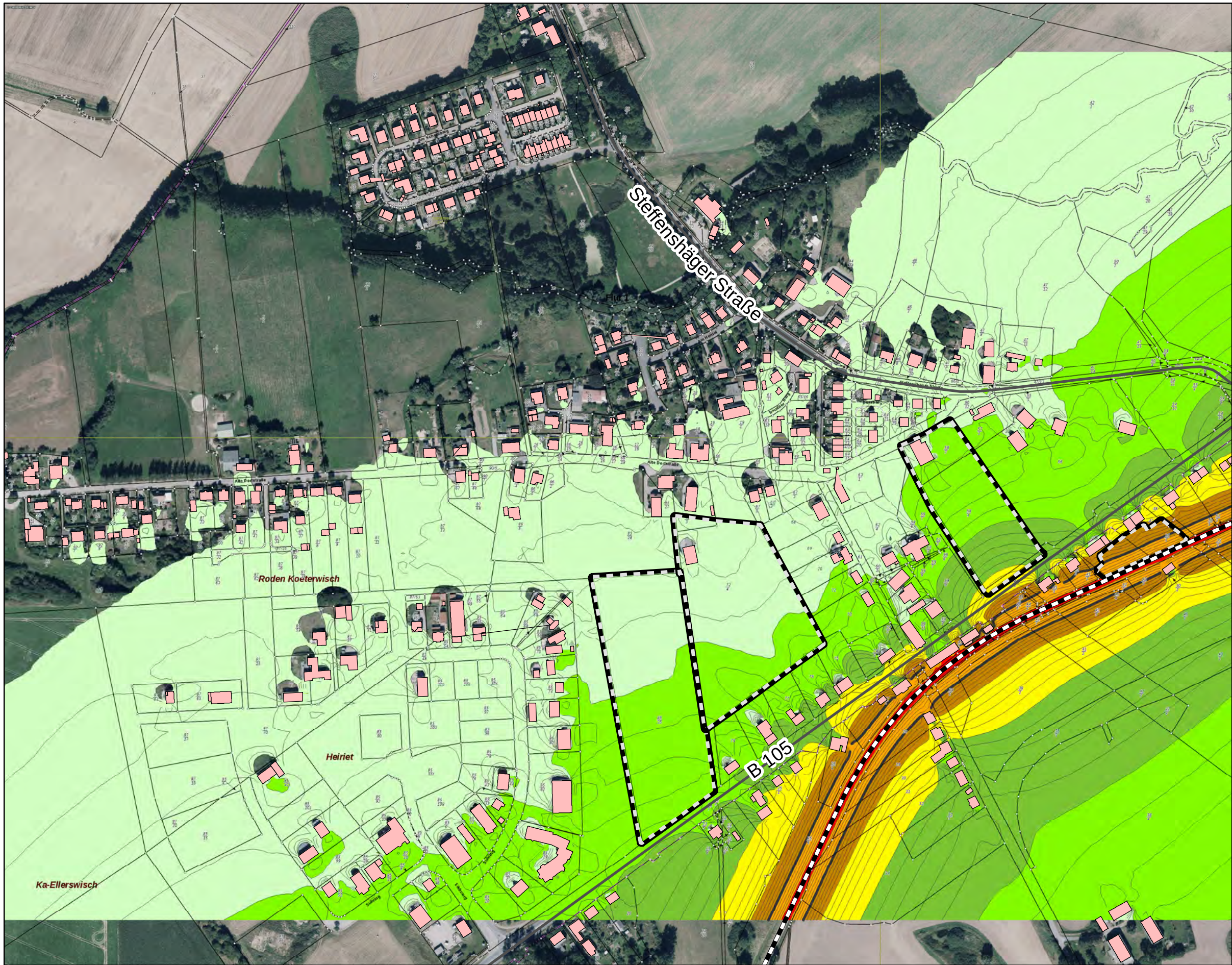
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Abstand der Isophonen: 1 dB(A)
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei DIN A3

0 60 120 240 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf





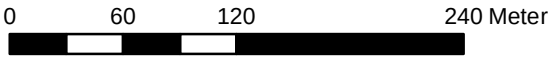
Gemeinde Reddelich

Klarstellungs- und Ergänzungssatzung

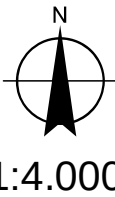
Isophonenkarte Schienenverkehr Tags nach Schall 03

- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Abstand der Isophonen: 1 dB(A)
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei DIN A3



Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf





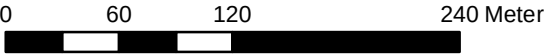
Gemeinde Reddelich

Klarstellungs- und Ergänzungssatzung

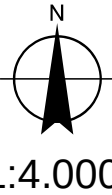
Isophonenkarte Schienenverkehr Nachts nach Schall 03

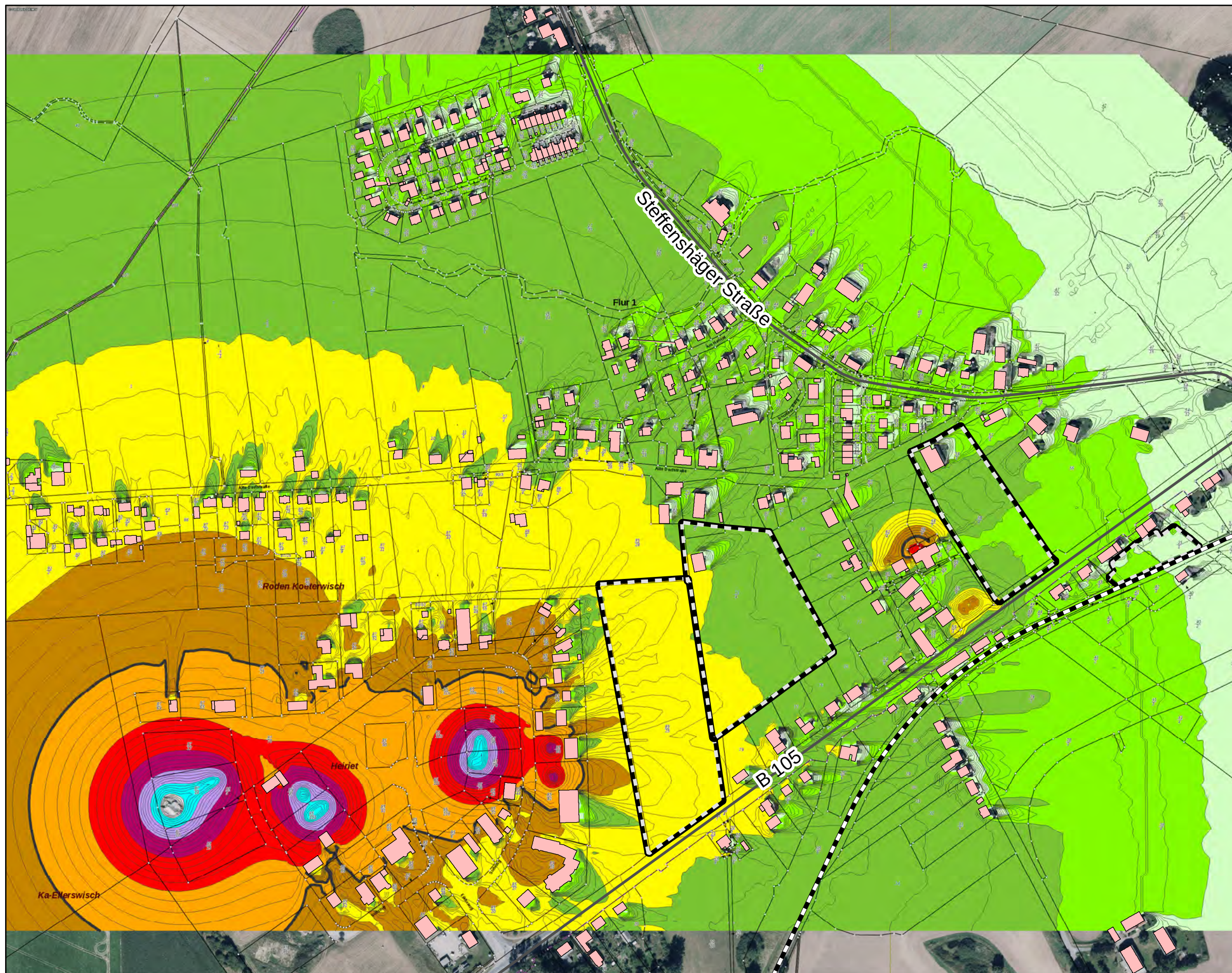
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Abstand der Isophonen: 1 dB(A)
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei DIN A3



Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf





Gemeinde Reddelich

Klarstellungs- und Ergänzungssatzung

Isophonenkarte Gewerbelärm Tags nach TA Lärm

- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Abstand der Isophonen: 1 dB(A)
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei DIN A3

0 60 120 240 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



1:4.000



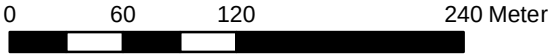
Gemeinde Reddelich

Klarstellungs- und Ergänzungssatzung

Isophonenkarte Gewerbelärm Nachts nach TA Lärm

- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Abstand der Isophonen: 1 dB(A)
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei DIN A3



Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

