



Rostock, 09.04.2019

Schalltechnische Untersuchung für einen Bebauungsplan in Warnitz

Auftraggeber: Architekten und Stadtplaner
Stutz & Winter
Mecklenburgstrasse 13
19053 Schwerin

Auftragnehmer: Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Dirk Seeburg
Telefon: 0381 / 4444 1300
0151 / 1895 8682
E-Mail: d.seeburg@ls-laerschutz.de

Projekt-Nr.: 19020

Umfang des Berichtes: 16 Seiten
4 Anhänge (6 Seiten)

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-------|
| Verzeichnis der Tabellen | 2 |
| Verzeichnis der Anhänge | 3 |
| Zusammenfassung..... | 4 |
| 1 Veranlassung, Ausgangssituation und Aufgabenstellung | 5 |
| 2 Örtliche Verhältnisse / Vorhabenbeschreibung / Immissionsorte | 5 |
| 3 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik | 6 |
| 4 Schalltechnische Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen | 6 |
| 4.1 Bauleitplanung - DIN 18005 | 6 |
| 4.2 Mindestanforderungen an den Schutz gegen Außenlärm | 7 |
| 5 Auswirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs auf das Plangebiet..... | 9 |
| 5.1 Straßenverkehr | 9 |
| 5.1.1 Grundlagen | 9 |
| 5.1.2 Verkehrsaufkommen und Emissionswerte Straßen | 10 |
| 5.2 Schienenverkehr | 12 |
| 5.2.1 Grundlagen | 12 |
| 5.2.2 Verkehrsaufkommen und Emissionswerte des Schienentriebwagenverkehrs..... | 12 |
| 5.3 Beurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs | 13 |
| 6 Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche | 14 |
| 7 Hinweise für den B-Plan und Vorschläge für Festsetzungen..... | 15 |

Verzeichnis der Tabellen

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Charakteristik der Immissionsorte mit Angabe der Orientierungswerte der DIN 18005 für den Tages- und den Nachtzeitraum..... | 6 |
| Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 | 7 |
| Tabelle 3: Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 | 8 |
| Tabelle 4: Verkehrsmengen 2015 für Berechnung nach RLS-90..... | 10 |
| Tabelle 5: Ausgangswerte für die Hochrechnung des DTV auf das Jahr 2020 und prognostizierte Verkehrsmengen für den Prognosehorizont 2030..... | 11 |
| Tabelle 6: Emissionspegel der Straßen..... | 11 |
| Tabelle 7: Emissionspegel der Eisenbahntrasse | 13 |
| Tabelle 8: Beurteilungspegel für Straßen-, Schienen- und Gesamtverkehr | 13 |
| Tabelle 9: Maßgebliche Außenlärmpegel L_A und Lärmpegelbereiche LPB..... | 14 |

Verzeichnis der Anhänge

| | | |
|-----------------|--|-----------------|
| Anhang 1 | Lagepläne | 3 Seiten |
| Anhang 1.1 | Übersichtslageplan mit den Immissionsorten | |
| Anhang 1.2 | Auszug aus dem Flächennutzungsplan | |
| Anhang 1.3 | Lageplan Schallquellen | |
| Anhang 2 | Kennwerte und Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen | 1 Seite |
| | Ergebnis der Einzelpunktberechnung für alle Geschosse | |
| Anhang 3 | Darstellung der Geräuschimmissionen in Rasterlärmkarten | 1 Seite |
| Anhang 3T/N | Gewerbe Tag/Nacht | 1 Seite |
| Anhang 4 | Darstellung der Lärmpegelbereiche | 1 Seite |
| Anhang 4T/N | Lärmpegelbereiche Tag / Nacht | 1 Seite |

Zusammenfassung

Es ist geplant, in Schwerin-Warnitz einen Bebauungsplan für Wohnnutzungen zwischen der Ortsumgehung (B104), der Bahnlinie (Rehna – Schwerin - Parchim), der bestehenden Wohnbebauung und dem Kirschenhöfer Weg zu entwickeln.

Auf das Plangebiet wirken die Geräusche des Straßenverkehrs und des Schienenverkehrs ein.

In der Schalltechnischen Untersuchung werden die Geräuschimmissionen in das Plangebiet nach der DIN 18005 ermittelt und beurteilt.

Der Gesamtbeurteilungspegel des Verkehrs wird durch die Emissionen des Straßenverkehrs bestimmt. Am Tag werden Gesamt-Beurteilungspegel von 49 bis 56 dB(A) erreicht. Nachts ergeben sich Beurteilungspegel von 42 bis 49 dB(A).

Tags wird der Orientierungswert von 55 dB(A) am IO 3 (BG Südost) um 1 dB überschritten. An den anderen Immissionsorten wird der Orientierungswert um 2 bis 6 dB unterschritten.

In der **Nacht** wird der Orientierungswert von 45 dB(A) an den südlichen Immissionsorten IO 3 und IO 4 durch den Gesamtbeurteilungspegel um 4 bzw. 1 dB(A) überschritten. Am IO 3 wird der Orientierungswert allein durch die Emissionen des Straßenverkehrs um 3 dB überschritten.

Es werden Lärmpegelbereiche für einen B-Plan ausgewiesen und Vorschläge für Festsetzungen unterbreitet.


Dipl.-Ing. Dirk Seeburg

1 Veranlassung, Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Es ist geplant, in Schwerin-Warnitz einen Bebauungsplan für Wohnnutzungen zwischen der Ortsumgehung (B104), der Bahnlinie (Rehna – Schwerin - Parchim), der bestehenden Wohnbebauung und dem Kirschenhöfer Weg zu entwickeln.

Auf das Plangebiet wirken die Geräusche des Straßenverkehrs und des Schienenverkehrs ein.

In der Schalltechnischen Untersuchung werden die Geräuschemissionen in das Plangebiet nach der DIN 18005 /2/ ermittelt und beurteilt.

Bei hohen Geräuschemissionen bestehen für schützenswerte Nutzungen (z.B. Wohnnutzungen) Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm. Es werden Lärmpegelbereiche für den B-Plan ausgewiesen. Aus den Lärmpegelbereichen leiten sich die Mindestanforderungen ab, welchen die Außenbauteile der Gebäude zum Schutz gegen Außenlärm genügen müssen.

Für die textlichen Festsetzungen werden Vorschläge unterbreitet.

Der Erarbeitung der Schalltechnischen Untersuchung lagen folgende vorhabenspezifische Unterlagen zugrunde:

- Ortsbesichtigungen zur Aufnahme der örtlichen Situation,
- Luftbild und topographische Karte,
- Abstimmungen mit den Planungsbeteiligten.

2 Örtliche Verhältnisse / Vorhabenbeschreibung / Immissionsorte

Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist im Lageplan in Anhang 1.1 dargestellt.

Das ca. 2,3 ha große Gelände für die geplante Wohnbebauung befindet sich in Schwerin - Warnitz, etwa 5 km nordwestlich des Stadtzentrums von Schwerin. Nördlich grenzt der Kirschenhöfer Weg an das Grundstück. Im Osten führt die Bundesstraße 104 in einer tiefer liegenden Trasse am Gelände vorbei. Das Grundstück wird parallel zur B 104 von einem ca. 4 m hohen Lärmschutzwall begrenzt. Im Süden des Plangebietes verläuft eine eingleisige Bahnstrecke für den Personenverkehr zwischen Rehna und Parchim (über Schwerin). Westlich grenzt das Grundstück an ein Wohngebiet.

Vorhabenbeschreibung

Die Planung sieht die Erschließung des noch nicht bebauten Geländes als Wohngebiet vor. Zu berücksichtigen ist dabei die Lage zu den Lärm emittierenden Verkehrswegen Schiene und Straße.

Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeiten

Für die Beurteilung der Geräuschemissionen durch den Verkehr werden vier Immissionsorte an den äußeren Grenzen des geplanten Wohngebietes betrachtet.

Es wird der Schutzstatus eines allgemeinen Wohngebietes zugrunde gelegt.

Die Immissionsorte sind in Tabelle 1 mit der Gebietseinstufung und den Orientierungswerten der DIN 18005 für die Geräuschart Verkehr zusammengestellt. Die Lage der Immissionsorte ist in Anhang 1.1 dargestellt.

Tabelle 1: Charakteristik der Immissionsorte mit Angabe der Orientierungswerte der DIN 18005 für den Tages- und den Nachtzeitraum

| Nr. | Immissionsort | | Nutzung | Gebietseinstufung | Orientierungswerte [dB(A)] | |
|------|---------------|--------|---------|-------------------|----------------------------|-------|
| | Lage | Etagen | | | Tag | Nacht |
| IO 1 | Nordwest | 2 | Wohnen | WA | 55 | 45 |
| IO 2 | Nordost | 2 | | WA | 55 | 45 |
| IO 3 | Südost | 2 | | WA | 55 | 45 |
| IO 4 | Südwest | 2 | | WA | 55 | 45 |

3 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgt entsprechend der DIN 18005.

Auf das Plangebiet wirken die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs und des Eisenbahnverkehrs ein.

Die Verkehrsmengen für den Straßenverkehr werden der Verkehrsmengenkarte des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr entnommen. Für den Verkehr der Personennahverkehrszüge der ODEG wird der aktuelle Fahrplan zugrunde gelegt. Güterverkehr findet nicht statt.

Die Beurteilungspegel werden für die Straßen und die Eisenbahnstrecke jeweils für sich sowie für den Gesamtverkehr ermittelt und mit den Orientierungswerten der DIN 18005 verglichen.

Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte wird geprüft, welchen Mindestanforderungen die Außenbauteile der Gebäude zum Schutz gegen Außenlärm genügen müssen. Dazu werden die zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel zu ermittelt. Die Lärmpegelbereiche werden nach der DIN 4109-1:2018/01 /3/ bestimmt. Aus ihnen lassen sich für schutzwürdige Nutzungen die resultierenden Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile bestimmen.

4 Schalltechnische Anforderungen und Beurteilungsgrundlagen

4.1 Bauleitplanung - DIN 18005

Die DIN 18005 gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG /1/ sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Der Beurteilungspegel L_r ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet.

Die Beurteilungspegel von Straßen sowie von öffentlichen Parkplätzen werden nach den RLS - 90 /7/ berechnet.

Die Beurteilungspegel des Zugverkehrs werden nach der Schall 03 /6/ berechnet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

| Gebietsnutzungsart | Orientierungswert [dB (A)] | |
|---|----------------------------|---------------------|
| | Tag | Nacht ¹⁾ |
| reine Wohngebiete (WR), Ferienhausgebiete | 50 | 40 bzw. 35 |
| allgemeine Wohngebiete (WA) | 55 | 45 bzw. 40 |
| Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen | 55 | 55 |
| Besondere Wohngebiete (WB) | 60 | 45 bzw. 40 |
| Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI) | 60 | 50 bzw. 45 |
| Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE) | 65 | 55 bzw. 50 |
| schutzbedürftige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart | 45 bis 65 | 35 bis 65 |

¹⁾ Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 2 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Als Zumutbarkeitsgrenze für eine gegebenenfalls ermittelte Überschreitung der Orientierungswerte durch den Verkehr sollten die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /5/) herangezogen werden. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen als Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung definiert.

Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch nach BauGB, § 9 Abs. 5 Nr. 1 /8/ im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen zum Schutz gegen Außenlärm erforderlich sind.

4.2 Mindestanforderungen an den Schutz gegen Außenlärm

Gebäude müssen so entworfen und ausgeführt werden, dass für die Bewohner oder Nutzer zufriedenstellende Wohn-, Freizeit- oder Arbeitsbedingungen sichergestellt werden. In der DIN 4109 werden in Teil 1 die Mindestanforderungen an den Schallschutz definiert /3/ und in Teil 2 die Methoden des rechnerischen Nachweises beschrieben /4/. Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz zur Erzielung höherer Qualitäten sind in der DIN 4109 nicht aufgeführt. Sie finden sich in der Richtlinie VDI 4100.

Die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen berechnet sich nach der DIN 4101-1 aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a unter Berücksichtigung eines Korrekturwertes zur Berücksichtigung der Anforderungen der Raumarten an den Innenpegel $K_{Raumart}$. Schutzbedürftige Räume sind

- Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches sowie
- Büroräume und Ähnliches.

Der maßgebliche Außenlärmpegel berechnet sich für den Verkehr (Straßen-, Luft-, Wasserverkehr) sowie für Gewerbe/Industrie aus den Beurteilungspegeln der jeweils geltenden Beurteilungsverfahren zzgl. eines Zuschlages von 3 dB. Wirken auf ein Gebäude unterschiedliche Lärmquellen ein, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus der Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel. Der Zuschlag von 3 dB wird nur auf den Summenpegel gegeben. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Die Außenlärmpegel werden für den Tages- und den Nachtzeitraum ermittelt. Zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, wird auf den Beurteilungspegel nachts ein Zuschlag von 10 dB addiert.

Maßgeblich ist der Außenlärmpegel, der die höheren Anforderungen ergibt. Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf nach DIN 4109 der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung können zum Schutz gegen Außenlärm Lärmpegelbereiche festgesetzt werden. Die Zuordnung der Lärmpegelbereiche zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

| Lärmpegelbereich | I | II | III | IV | V | VI | VII |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| maßgeblicher Außenlärmpegel [dB] | ≤55 | <60 | <65 | <70 | <75 | <80 | > 80 |

5 Auswirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs auf das Plangebiet

5.1 Straßenverkehr

5.1.1 Grundlagen

Der von der Straße ausgehende Schall, die Schallemission, und der an einem bestimmten Ort ankommende Schall, die Schallimmission, werden grundsätzlich berechnet. Damit werden

- zufällige Ereignisse ausgeschlossen und
- die Ermittlungen für eine prognostizierte, in der Regel höhere, Verkehrsbelastung durchgeführt.

In die Ermittlung der Schallemissionen (Emissionspegel $L_{m,E}$) gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und für die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV),
- die LKW-Anteile für Tag und Nacht (p),
- die Geschwindigkeit für PKW und LKW (v),
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche,

Die maßgebende Verkehrsstärke M wird in Kfz pro Stunde (Kfz/h) angegeben. Sie berechnet sich für die Straßengattungen nach Tabelle 3 der RLS-90.

Für schalltechnische Untersuchungen ist nach den RLS-90 der Schwerverkehr ab einem zulässigen Gesamtgewicht von 2,8 t zu berücksichtigen. Bei einer Angabe des Schwerverkehrs mit einem Gesamtgewicht von > 3,5 t (z.B. in der Verkehrsmengenkarte) erfolgt die Umrechnung in Mecklenburg-Vorpommern mit dem Umrechnungsfaktor 1,17.

Die Anteile des Schwerverkehrs werden nach den RLS-90 (Anteil des Schwerverkehrs für die Straßengattungen) bzw. den RBLärm-92 (Aufteilung von Tageswerten (24 h) des Schwerverkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum) ermittelt. Informationen aus Verkehrszählungen werden berücksichtigt.

Als Geschwindigkeiten werden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt. Der Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche wird der Tabelle 4 der RLS-90 entnommen.

Sofern projektbezogene Untersuchungen (Verkehrsuntersuchungen) vorliegen, werden die Kennwerte diesen entnommen.

Zur Berechnung der Schallimmissionen einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen fallen beide Fahrstreifen zusammen.

Für die Schallausbreitung werden ein leichter Wind (etwa 3 m/s) zum Immissionsort hin und Temperaturinversion zugrunde gelegt, da diese Bedingungen die Schallausbreitung fördern.

Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen wird ein Zuschlag berücksichtigt.

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel werden getrennt für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) gemäß den RLS-90 berechnet.

5.1.2 Verkehrsaufkommen und Emissionswerte Straßen

Plangebiet und maßgebende Verkehrswege

Das Plangebiet befindet sich nordwestlich von Schwerin in einem der Stadt vorgelagerten, gewerblich geprägten Raum. Für das Plangebiet relevant ist die B 104 auf einer Länge von insgesamt ca. 2,4 km, die direkt östlich daran vorbeiführt. Im Sinne der RLS 90 ist ebenso die Grevesmühlener Straße / Grevesmühlener Chaussee (L 03) emissionsrelevant. Im Zuge der Trassierung der B 104 wurden an der östlichen Plangebietsgrenze Lärmschutzwälle errichtet, die versetzt parallel angeordnet sind, da sich parallel zur Bundesstraße ein asphaltierter Radweg befindet. Die Lage der Verkehrswege ist in Anhang 1.1 dargestellt. Die Schallquellen des Verkehrs enthält Anhang 1.3.

Verkehrsmengen

Angaben zu den Verkehrsmengen (durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge - DTV) wurden der Verkehrsmengenkarte Mecklenburg-Vorpommern aus dem Jahre 2015 /9/ entnommen (B 104, Zählstelle 0095 bei Warnitz; L 03, Zählstelle 0085 bei Pingelshagen).

Für die Schalltechnische Untersuchung ist nach den RLS-90 der Schwerverkehr ab einem zulässigen Gesamtgewicht von 2,8 t zu berücksichtigen. Der Umrechnungsfaktor für LKW von 3,5 t auf 2,8 t beträgt 1,17. Die Verkehrsmenge für 2015 ist in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4: Verkehrsmengen 2015 für Berechnung nach RLS-90

| Verkehrsweg | Verkehrsmengenkarte M-V | | Umrechnung LKW-Anteil | |
|----------------------|-------------------------|--------------|-----------------------|--|
| | DTV [Kfz/d] | | DTV [Kfz/d] | prozentualer Anteil des Schwerverkehrs p [%] |
| | DTV | DTV-SV 3,5 t | DTV-SV 2,8 t | |
| B 104 bei Warnitz | 12945 | 511 | 598 | 4,6 |
| L03 bei Pingelshagen | 6187 | 138 | 138 | 2,6 |

Für die Bauleitplanung werden die Verkehrsmengen auf den Prognosehorizont 2030 hochgerechnet.

Die Hochrechnung auf den Prognosezeitraum 2030 wird mit den Prognosefaktoren des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern /10/ durchgeführt. Für die Verkehrsentwicklung bis zum Jahre 2020 sind landesweite Prognosefaktoren (LPF) aufgeführt. Mit raumspezifischen Modifikationsfaktoren (RMF) werden regionale Besonderheiten berücksichtigt. Sie sind in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** aufgeführt.

Für den Zeitraum von 2020 bis 2025 ist nach Angaben des Landesamtes von einer Stagnation der straßenverkehrlichen Entwicklung in Mecklenburg-Vorpommern auszugehen /10/.

Ab 2025 wird in Mecklenburg-Vorpommern bis zum Jahre 2040 von einem weiteren moderaten Zuwachs des LKW-Verkehrs von rund 1 % pro Jahr ausgegangen. Für diesen Zeitraum sind Prognosen mit erheblichen Unsicherheiten verbunden.

Für diese Schalltechnische Untersuchung wird von einer Steigerung des PKW- und des LKW-Verkehrs nach 2025 in Höhe von 1 % pro Jahr ausgegangen.

Die Ausgangswerte für die Hochrechnung der Verkehrsmengen auf das Jahr 2020 sowie die für den Prognosehorizont 2030 berechneten durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen für den Gesamtverkehr (DTV) und für den Schwerverkehr (DTV-SV) werden in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** angegeben.

Tabelle 5: Ausgangswerte für die Hochrechnung des DTV auf das Jahr 2020 und prognostizierte Verkehrsmengen für den Prognosehorizont 2030

| Verkehrsweg | Raumfaktor RMF | | landesweiter Prognosefaktor LPF | | | Verkehrsmengen [Kfz/d] | | p ₂₄ ¹⁾ [%] |
|-----------------------|----------------|-----|---------------------------------|------|-------|------------------------|--------|-----------------------------------|
| | Region | | Straßengattung | PKW | LKW | DTV | DTV-SV | |
| B 104 bei Warnitz | Schwerin | 1,0 | Bundesstraße | 1,05 | 1,025 | 14270 | 644 | 4,5 |
| L 03 bei Pingelshagen | Schwerin | 1,0 | Landesstraße | 1,04 | 1,026 | 6760 | 175 | 3,0 |

Emissionswerte der betrachteten Straßenabschnitte

Für die Ermittlung der Emissionspegel nach den RLS-90 werden neben die Verkehrsmengen die Straßenbeläge und die Geschwindigkeiten betrachtet:

- Straßenbelag
 - Asphalt
- Geschwindigkeiten
 - 70/70 km/h für PKW/LKW

Nach den RLS-90 werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet (vgl. Tabelle 6).

Mit den Verkehrsmengen 2030 werden nach den RLS-90 die maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (M) sowie der Schwerverkehrsanteil (p) für den Tages- und den Nachtzeitraum berechnet (vgl. Tabelle 6). Die Aufteilung des Schwerverkehrs auf den Tages- und Nachtzeitraum erfolgt nach den RBLärm-92 /11/.

Tabelle 6: Emissionspegel der Straßen

| Verkehrsweg / Abschnitt | Verkehrsmenge DTV [Kfz/24 h] | Geschwindigkeit v [km/h] | | Emissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)] | |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-----|----------------------------------|-------|
| | | PKW | LKW | Tag | Nacht |
| B 104 bei Warnitz | 14270 | 70 | 70 | 65,6 | 58,3 |
| L 03 bei Pingelshagen | 6760 | 70 | 70 | 61,4 | 51,8 |

5.2 Schienenverkehr

5.2.1 Grundlagen

Die Geräuschemissionen werden auf der Grundlage der Schall 03 (2014) ermittelt. Die Emissionswerte berücksichtigen:

- die maßgebenden Schallquellen des Schienenverkehrs in Höhen von 0 m und 4 m mit den Referenzspektren,
- die eingesetzten Schienenfahrzeuge,
- die Frequentierung durch die unterschiedlichen Klassen der Schienenfahrzeuge,
- die Einflüsse der Schienenwege (z.B. Ausführung des Schienenbettes, Brücken und Kurvenradien).

Die Geräuschmissionen des Triebwagenverkehrs werden nach den Berechnungsverfahren der Schall 03 /6/ unter Beachtung von Reflexion und seitlichem Umweg um Hindernisse ermittelt. Die Beurteilungszeit für den Tageszeitraum (06 – 22 Uhr) beträgt 16 Stunden und die für den Nachtzeitraum (22 – 06 Uhr) 8 Stunden. Die Anzahl der Zugbewegungen wird für die Emissionsermittlung auf die jeweiligen Beurteilungszeiten bezogen.

5.2.2 Verkehrsaufkommen und Emissionswerte des Schienentriebwagenverkehrs

Südlich angrenzend an das Plangebiet befindet sich die Eisenbahntrasse Parchim - Schwerin – Rehna. Sie ist am emissionsrelevanten Abschnitt eingleisig ausgeführt. Die Länge der emissionsrelevanten Strecke beträgt ca.1200 m vom Bahnhof Schwerin-Warnitz bis zum Bahnhof Schwerin-Margaretenhof. In unmittelbarer Nähe des Plangebietes verläuft die Trasse auf einer Brücke über die B 104.

Das Verkehrsaufkommen auf dem relevanten Streckenabschnitt wurde auf der Grundlage des derzeit gültigen Fahrplans der Linie RB13 des privaten Eisenbahnunternehmens ODEG bestimmt. Es beträgt im Tagzeitraum 29 Züge (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts 3 Züge (22.00 bis 6.00 Uhr) in beide Richtungen.

Die Eingangsgrößen für die Berechnung der Schallemission der Eisenbahn sind:

Fahrzeugcharakteristik

- Fahrzeugart: Dieseltriebzug (V-Triebzug) Modell Regio-Shuttel RS1
- Fahrzeugkategorie: 6; 8 Achsen
- Fahrzeugeinheiten: 1
- Höchstgeschwindigkeit: 120 km/h; hier wegen Bahnhof 80 km/h

Schallquellen

- Rollgeräusche durch Radrauheit (Teilquelle Nr. 1) und Schienenrauheit (Teilquelle Nr. 2)
- Aerodynamische Geräusche: Umströmung der Drehgestelle, $h_s = 1$ m (Teilquelle Nr. 7)
- Aggregatgeräusche: Ventilatoren von Kühl- und Klimaanlage, Saugseite im Dachbereich; $h_s=4$ m (Teilquelle Nr. 8)
- Antriebsgeräusche: Abgasanlage; $h_s = 0$ m (Teilquelle 10); Motor, Getriebe; $h_s = 0$ m; (Teilquelle 11)

Pegelkorrektur Brücke

- Brücke mit stählernem Überbau und Schwellengleis im Schotterbett; $K_{Br} = 6 \text{ dB}$;

Der Schalleistungspegel für den Triebwagenverkehr ist in Tabelle 7 für die Abschnitte „freie Strecke“ und „Brücke“ enthalten.

Tabelle 7: Emissionspegel der Eisenbahntrasse

| Schienenabschnitte | Emissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)] | |
|-----------------------------|----------------------------------|-------|
| | Tag | Nacht |
| Freie Strecke | 71,1 | 64,3 |
| Abschnitt Brücke über B 104 | 76,8 | 70,0 |

5.3 Beurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs

Die Geräuschimmissionen für den Straßenverkehr werden nach den Berechnungsverfahren den RLS-90 mit der Ausbreitungssoftware LimA (Version V.12.0) unter Beachtung von Reflexion und seitlichem Umweg um Hindernisse ermittelt. Für den Schienenverkehr erfolgt sie nach der Schall 03 (2014).

Die Beurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs sowie der Gesamtbeurteilungspegel (energetische Addition) sind für alle vier Immissionsorte mit je zwei Etagen in Anhang 2.1 zusammengestellt. Die Beurteilungspegel für das jeweils lauteste Geschoss für die Gesamtbelastung werden in Tabelle 8 mit den Orientierungswerten der DIN 18005 verglichen.

In den Rasterlärmkarten erfolgt eine farbig codierte Darstellung der Gesamt-Beurteilungspegel in Pegelklassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A). Die Berechnungen erfolgten für eine Berechnungshöhe von 5,6 m (1. Obergeschoss). Die Rasterlärmkarten für den Tages- und den Nachtzeitraum finden sich in Anhang 3 T/N.

Tabelle 8: Beurteilungspegel für Straßen-, Schienen- und Gesamtverkehr

| Immissionsorte | | Orientierungswert [dB(A)] | | Beurteilungspegel ¹⁾ [dB(A)] | | | | | |
|----------------|-------------|---------------------------|----|---|-----------|---------|-------|-----------|-----------|
| | | | | Straße | | Schiene | | Gesamt | |
| | | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| IO 1 | BG Nordwest | 55 | 45 | 49 | 42 | 37 | 30 | 49 | 42 |
| IO 2 | BG Nordost | 55 | 45 | 51 | 44 | 39 | 32 | 52 | 44 |
| IO 3 | BG Südost | 55 | 45 | 55 | 48 | 49 | 42 | 56 | 49 |
| IO 4 | BG Südwest | 55 | 45 | 51 | 43 | 49 | 42 | 53 | 46 |

¹⁾ Überschreitungen der Orientierungswerte sind fett markiert.

Folgende Aussagen können auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse getroffen werden:

- Der Gesamtbeurteilungspegel des Verkehrs wird durch die Emissionen des Straßenverkehrs bestimmt.
- Am Tag werden Gesamt-Beurteilungspegel von 49 bis 56 dB(A) erreicht. Nachts ergeben sich Beurteilungspegel von 42 bis 49 dB(A).
- **Tags** wird der Orientierungswert von 55 dB(A) am IO 3 (BG Südost) um 1 dB überschritten. An den anderen Immissionsorten wird der Orientierungswert um 2 bis 6 dB unterschritten.

- In der **Nacht** wird der Orientierungswert von 45 dB(A) an den südlichen Immissionsorten IO 3 und IO 4 durch den Gesamtbeurteilungspegel um 4 bzw. 1 dB(A) überschritten. Am IO 3 wird der Orientierungswert allein durch die Emissionen des Straßenverkehrs um 3 dB überschritten.

6 Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Zum Schutz gegen Außenlärm müssen die Außenbauteile von Gebäuden Mindestanforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß genügen. Dazu sind die zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel zu ermitteln. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist dafür der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern. Den maßgeblichen Außenlärmpegeln werden nach der DIN 4109-1:2018/01 Lärmpegelbereiche zugeordnet, aus welchen sich die resultierenden Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ aller Außenbauteile für schutzwürdige Nutzungen bestimmen lassen.

In Tabelle 9 sind die Lärmpegelbereiche für die Immissionsorte aufgeführt.

Die Lärmpegelbereiche werden für die vorgesehene Baufläche als flächenhafte Darstellung ausgewiesen (siehe Anhang 4T/N).

Tabelle 9: Maßgebliche Außenlärmpegel L_A und Lärmpegelbereiche LPB

| Nr. | Immissionsorte Bezeichnung | L_A [dB(A)] | | LPB |
|------|-------------------------------|---------------|-------|-----|
| | | Tag | Nacht | |
| IO 1 | BG Nordwest | 52 | 55 | I |
| IO 2 | BG Nordost | 54 | 57 | II |
| IO 3 | BG Südost | 59 | 61 | III |
| IO 4 | BG Südwest | 55 | 57 | II |

Folgende Aussagen können hinsichtlich der Lärmpegelbereiche getroffen werden:

- Der maßgebende Zeitraum ist für alle Immissionsorte der Nachtzeitraum.
- IO 1 liegt im Lärmpegelbereich I. Die Immissionsorte 2 und 4 liegen im Lärmpegelbereich II. IO 2 im Südosten des Plangebietes befindet sich im Lärmpegelbereich III.

7 Hinweise für den B-Plan und Vorschläge für Festsetzungen

Aus schalltechnischer Sicht werden nachfolgend Hinweise für den B-Plan gegeben.

- Die Geräuschimmissionen durch den Verkehr überschreiten an den südlichen Immissionsorten (IO 3 und IO 4) die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete. Dieser Bereich liegt im Lärmpegelbereich III bzw. II. Die dort errechneten maßgeblichen Außenlärmpegel liegen über 60 bzw. 55 dB(A) (siehe Anhang 4T/N).

Nachfolgend werden Vorschläge für Festsetzungen unterbreitet:

1. Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind Aufenthaltsräume in Wohnungen innerhalb des Lärmpegelbereiches III so anzuordnen, dass mindestens ein Fenster zur lärmabgewandten Gebäudeseite mit dem Lärmpegelbereich II ausgerichtet ist.
2. Ausnahmen können zugelassen werden, wenn die Außenbauteile einschließlich der Fenster so ausgeführt werden, dass die Schallpegeldifferenzen in den Räumen einen Beurteilungspegel von 30 dB(A) gewährleisten. Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ betragen für Wohnräume gemäß DIN 4109-1:2018-01 im Lärmpegelbereich III mindestens 35 dB.
Für Schlafräume und Kinderzimmer muss im Nachtzeitraum eine ausreichende Belüftung gewährleistet werden. Dies kann durch besondere Fensterkonstruktionen oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung (z.B. schallgedämmte Lüftungseinrichtungen) erreicht werden.
3. Für lärmabgewandte Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel entsprechend Punkt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB und bei geschlossener Bebauung oder Innenhöfen um 10 dB vermindert werden.
4. Wird für konkrete Planvorhaben nachgewiesen, dass sich der Beurteilungspegel für die Fassaden oder Außenwohnbereiche infolge der Eigenabschirmung oder von Abschirmungen durch vorgelagerte Baukörper oder Lärmschutzwände, des Fortfalls maßgeblicher Schallquellen bzw. durch schallmindernde Maßnahmen an den Schallquellen soweit vermindert, dass sich ein Lärmpegelbereich ergibt, der geringer ist als in den Festsetzungen Nr. 1 und 2 aufgeführt, dann kann von diesen Maßnahmen entsprechend abgewichen werden.

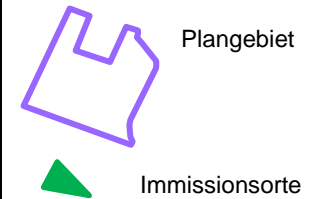
Quellenverzeichnis

- /1/ BImSchG. *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)*. Ausfertigungsdatum 15.03.1974 - in der aktuellen Fassung
- /2/ DIN 18005:2002. *Schallschutz im Städtebau*
- /3/ DIN 4109-1:2018-01. *Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen*
- /4/ DIN 4109-2:2018-01. *Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.*
- /5/ 16. BImSchV (2014). *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)*. in BGBl. I S. 2269
- /6/ Schall 03. *VO zur Änderung der 16. BImSchV (30.4.2014)*
- /7/ RLS-90 (1990). *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90*. in: Verkehrsblatt 1990, H. 7
- /8/ BauGB. *Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)*
- /9/ Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V (2017). *Verkehrsmengenkarte Mecklenburg-Vorpommern 2015*.
- /10/ Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V (2009). *Prognosefaktoren im Straßennetz M-V*.
- /11/ Bundesminister für Verkehr (1992). *Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92)*.



Bahnstrecke Parchim – Schwerin - Rehna

Legende:



| Nr IO | Bezeichnung |
|-------|-------------|
| IO 1 | BG Nordwest |
| IO 2 | BG Nordost |
| IO 3 | BG Südost |
| IO 4 | BG Südwest |

Quelle:

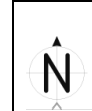
GeoBasis-DE/M-V 2019

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung für einen Bebauungsplan in Warnitz

Darstellung:

Übersichtsplan mit der räumlichen Einordnung des Vorhabens und den Immissionsorten



Auftrag: 19020

Anhang: 1.1

Datum: 21.03.2019

Maßstab: ohne

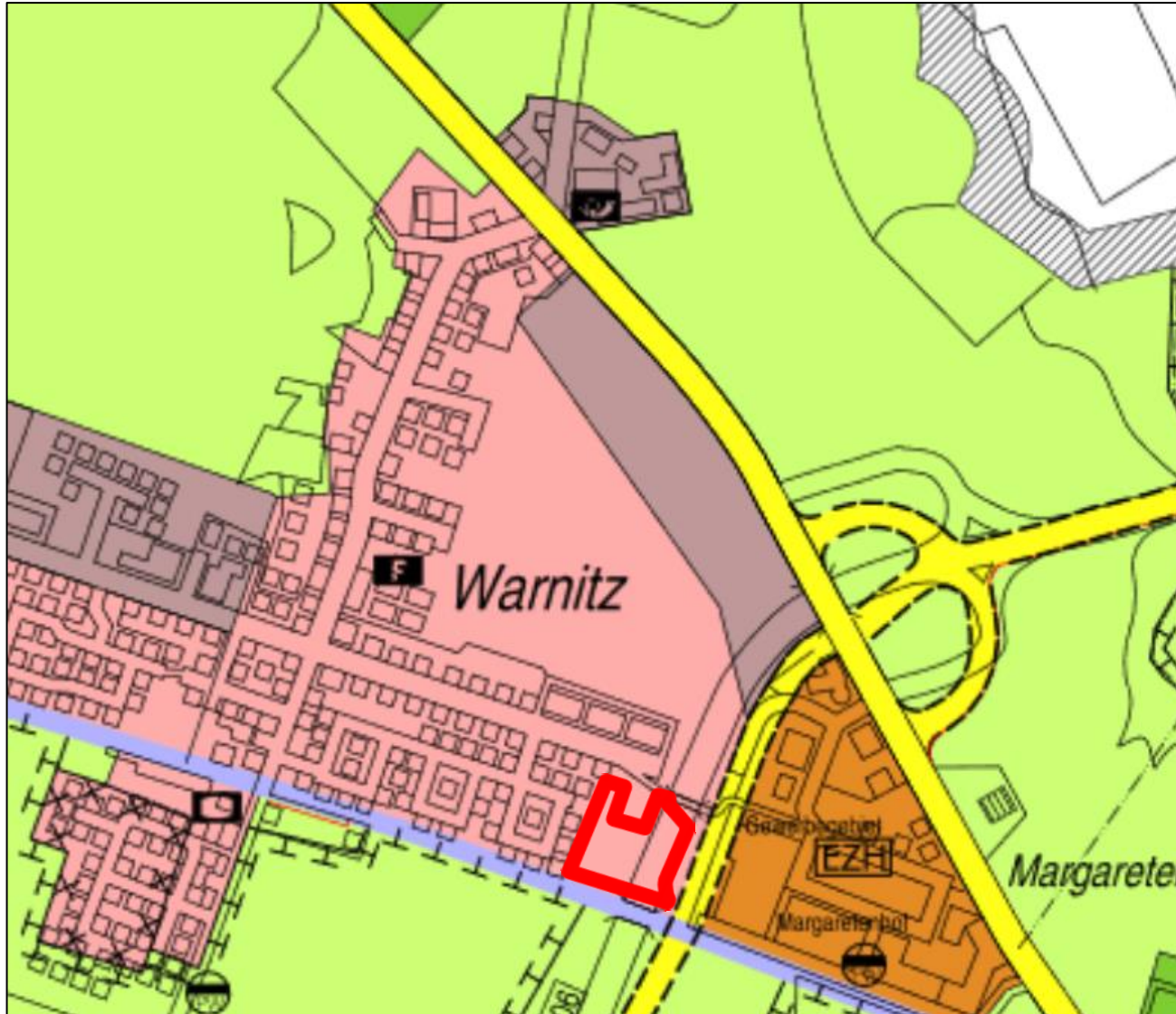
Auftraggeber:

Architekten und Stadtplaner
Stutz & Winter
Mecklenburgstrasse 13
19053 Schwerin

Auftragnehmer:

LS Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock





Legende:



Quelle:

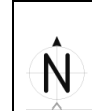
Stadt Schwerin

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung
für einen Bebauungsplan
in Warnitz

Darstellung:

Bauleitplanung
Auszug Flächennutzungsplan



Auftrag: 19020

Anhang: 1.2

Datum: 28.03.2019

Maßstab: ohne

Auftraggeber:

Architekten und Stadtplaner
Stutz & Winter
Mecklenburgstrasse 13
19053 Schwerin

Auftragnehmer:



LS Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock





Legende:

Aktiver Lärmschutz

-  Plangebiet mit Lärmschutzwällen
-  Lärmschutzwand

Schallquellen

-  L03 mit Brücke
-  B104
-  Eisenbahnstrecke Parchim-Schwerin-Rehna mit Brücke

Quelle:

Digitalmodell LS, GeoPortal.MV

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung für einen Bebauungsplan in Warnitz

Darstellung:

Lageplan mit Schallquellen und aktivem Lärmschutz



Auftrag: 19020

Anhang: 1.3

Datum: 29.03.2019

Maßstab: ohne

Auftraggeber:

Architekten und Stadtplaner
Stutz & Winter
Mecklenburgstrasse 13
19053 Schwerin

Auftragnehmer:

LS Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock



Ergebnisse der Einzelpunktberechnung für alle Geschosse

| Beurteilungspegel Straße und Schiene sowie Verkehr gesamt | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nr. der Berechnung | | | R1 | | R2 | | R3 | | R4 | | R5 | | | |
| Ergebnisdatei | | | R001 | | R002 | | R003 | | | | | | | |
| Immissionsort | | | Immissi- ons- richtwert | | Straße | | Schiene | | Verkehr gesamt | | | | | |
| Nr. | Lage | Etage | | | | | | | | | | | | |
| | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| | | | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] |
| IO01 | BG Nordwest | EG | 55 | 45 | 48,3 | 40,7 | 37,1 | 30,3 | 48,6 | 41,1 | | | | |
| IO01 | BG Nordwest | 1.OG | 55 | 45 | 49,1 | 41,5 | 37,3 | 30,5 | 49,4 | 41,9 | | | | |
| IO02 | BG Nordost | EG | 55 | 45 | 50,0 | 42,5 | 39,1 | 32,3 | 50,3 | 42,9 | | | | |
| IO02 | BG Nordost | 1.OG | 55 | 45 | 51,3 | 43,8 | 39,3 | 32,5 | 51,6 | 44,1 | | | | |
| IO03 | BG Südost | EG | 55 | 45 | 53,1 | 45,8 | 46,7 | 39,9 | 54,0 | 46,8 | | | | |
| IO03 | BG Südost | 1.OG | 55 | 45 | 55,3 | 47,9 | 48,7 | 41,8 | 56,1 | 48,9 | | | | |
| IO04 | BG Südwest | EG | 55 | 45 | 50,2 | 42,8 | 46,8 | 39,9 | 51,8 | 44,6 | | | | |
| IO04 | BG Südwest | 1.OG | 55 | 45 | 50,6 | 43,2 | 48,9 | 42,0 | 52,8 | 45,7 | | | | |

Rasterlärmkarte Verkehr Tag



Rasterlärmkarte Verkehr Nacht



Legende:

Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten

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

Quelle:

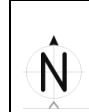
Berechnung LS

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung
für einen Bebauungsplan
in Warnitz

Darstellung:

Rasterlärmkarte Verkehr
Tag / Nacht
Berechnungshöhe 5,6 m



Auftrag: 19020

Anhang: 3T / N

Datum: 29.03.2019

Maßstab: ohne

Auftraggeber:

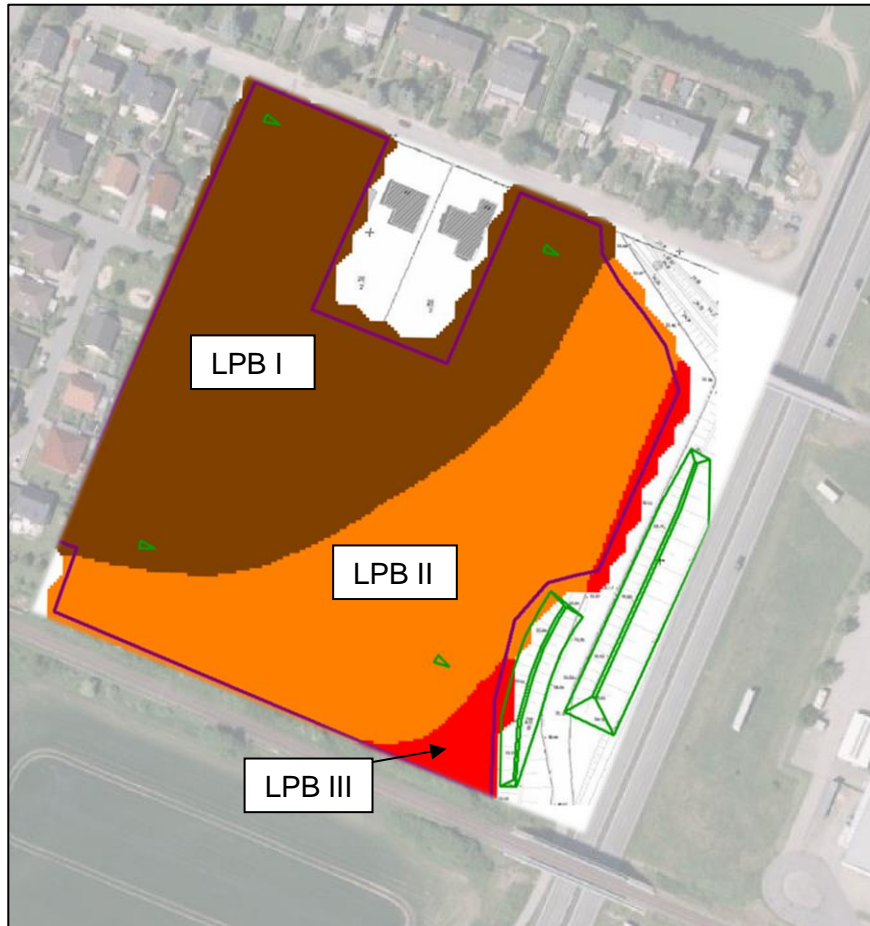
Architekten und Stadtplaner
Stutz & Winter
Mecklenburgstrasse 13
19053 Schwerin

Auftragnehmer:

LS Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock



Lärmpegelbereiche – Basis Tagwerte



Lärmpegelbereiche
maßgeblicher Außenlärmpegel: Nachtwerte



Legende:

Maßgeblicher Außenlärmpegel /
(Lärmpegelbereich DIN 4109-1)

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

Quelle:

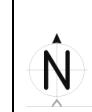
Berechnung LS; GeoPortal.MV

Projekt:

Schalltechnische Untersuchung
für einen Bebauungsplan
in Warnitz

Darstellung:

Lärmpegelbereiche (Höhe 5,6 m)
Grundlage: DIN 4109-1 auf der
Basis der Tag- und Nachtwerte



Auftrag: 19020

Anhang: 4T/N

Datum: 29.03.2019

Maßstab: ohne

Auftraggeber:

Architekten und Stadtplaner
Stutz & Winter
Mecklenburgstrasse 13
19053 Schwerin

Auftragnehmer:

LS Lärmschutz Seeburg
Joachim-Jungius-Str. 9
18059 Rostock

