

B-Plan Nr. 150
der Stadt Eutin

Schalltechnische Untersuchung

für die

Stadt Eutin

Fachbereich Bauen, Stadtentwicklung und Klimaschutz

Fachdienst Stadt- und Gemeindeplanung

Lübecker Straße 17

23701 Eutin

Projektnummer: **22-516**

Stand: **08. April 2022**

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabellenverzeichnis | 3 |
| Abbildungsverzeichnis | 3 |
| 1. Anlass und Aufgabenstellung | 5 |
| 2. Örtliche Situation | 6 |
| 2.1 Planung | 6 |
| 2.2 Bestand | 6 |
| 3. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen | 8 |
| 3.1 Allgemeines | 8 |
| 3.2 DIN 18005 Schallschutz im Städtebau | 8 |
| 3.3 planerische Instrumente zur Konfliktvermeidung | 10 |
| 3.4 passiver Schallschutz | 11 |
| 3.5 TA Lärm | 12 |
| 3.6 Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) | 14 |
| 3.7 Verkehrslärmänderung | 18 |
| 4. Verkehrsmengenprognose und -emissionen | 19 |
| 4.1 Straßen | 19 |
| 4.2 Schiene | 20 |
| 5. Wilhelm-Wisser-Schule | 22 |
| 5.1 Allgemeines | 22 |
| 5.2 Betriebsbeschreibung und Emissionen | 23 |
| 6. Sporthalle - Betriebsbeschreibung und Emissionen | 27 |
| 7. Immissionen | 30 |
| 7.1 Allgemeines zum Rechenmodell | 30 |
| 7.2 Ergebnisse | 31 |
| 7.2.1 Verkehrsimmissionen im Plangebiet | 31 |
| 7.2.2 Reflexionen durch die geplanten Gebäudekörper | 38 |
| 7.2.3 Immissionen aus Nutzung der Wilhelm-Wisser-Schule | 40 |
| 7.2.4 Immissionen aus Nutzung der Sporthalle | 44 |
| 8. Festsetzungsvorschläge | 51 |
| Quellenverzeichnis | 54 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 | 9 |
| Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV | 9 |
| Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm | 12 |
| Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm | 13 |
| Tabelle 5: Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV, § 2, Absatz 2 | 15 |
| Tabelle 6: Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV § 2, Absatz 5 | 15 |
| Tabelle 7: Kriterien für die Erheblichkeit bei Verkehrslärmsteigerung | 18 |
| Tabelle 8: Verkehrsmengenprognose Straßen und Emissionen | 19 |
| Tabelle 9: Zugzahlen Strecken 1023+1110 (Prognose 2030) und Emissionen | 20 |
| Tabelle 10: Ansätze für die Belegung der Außenflächen der WWS | 24 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Auszug aus dem Entwurf des Bebauungsplans Nr. 150 der Stadt Eutin | 6 |
| Abbildung 2: vorhandene Gebietsnutzungen der Nachbarschaft gemäß B-Plänen der Stadt Eutin | 7 |
| Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Eutin | 7 |
| Abbildung 4: Lage der berücksichtigten Straßen und Schienenstrecken | 21 |
| Abbildung 5: Lageplan der berücksichtigten Quellen der WWS (ohne Erhalt Weidestraße 24) | 26 |
| Abbildung 6: Lageplan der berücksichtigten Quellen der WWS (mit Erhalt Weidestraße 24) | 26 |
| Abbildung 7: Lageplan der Sportquellen | 29 |
| Abbildung 8: Verkehrsimmissionen im Plangebiet (EG) tags (RLK) | 31 |
| Abbildung 9: Verkehrsimmissionen im Plangebiet (EG) nachts (RLK) | 32 |
| Abbildung 10: Verkehrsimmissionen im Plangebiet tags (GLK, lautestes Geschoss je Berechnungspunkt, ohne Erhalt Weidestraße 24) | 33 |
| Abbildung 11: Verkehrsimmissionen im Plangebiet tags (GLK, lautestes Geschoss je Berechnungspunkt, mit Erhalt Weidestraße 24) | 34 |
| Abbildung 12: Verkehrsimmissionen im Plangebiet nachts (GLK, lautestes Geschoss je Berechnungspunkt, ohne Erhalt Weidestraße 24) | 35 |
| Abbildung 13: Verkehrsimmissionen im Plangebiet nachts (GLK, lautestes Geschoss je Berechnungspunkt, mit Erhalt Weidestraße 24) | 36 |
| Abbildung 14: Differenzkarte Verkehr (OG, RLK, ohne Erhalt Weidestraße 24) | 38 |
| Abbildung 15: Differenzkarte Verkehr (OG, RLK, mit Erhalt Weidestraße 24) | 39 |

| | |
|---|----|
| Abbildung 16: Immissionen aus Nutzung der WWS tags (RLK, OG, ohne Erhalt Weidestraße 24) | 40 |
| Abbildung 17: Immissionen aus Nutzung der WWS tags (RLK, OG, mit Erhalt Weidestraße 24) | 41 |
| Abbildung 18: Immissionen (Geräuschspitzen) aus Nutzung der WWS tags (RLK, OG, ohne Erhalt Weidestraße 24) | 42 |
| Abbildung 19: Immissionen (Geräuschspitzen) aus Nutzung der WWS tags (RLK, OG, mit Erhalt Weidestraße 24) | 43 |
| Abbildung 20: Immissionen aus Nutzung der Sporthalle tags in der Ruhezeit (RLK, OG, Training, ohne Erhalt Weidestraße 24) | 44 |
| Abbildung 21: Immissionen aus Nutzung der Sporthalle tags in der Ruhezeit (RLK, OG, Spiel, ohne Erhalt Weidestraße 24) | 45 |
| Abbildung 22: Immissionen (Geräuschspitzen) aus Nutzung der Sporthalle tags in der Ruhezeit (RLK, OG, Training + Spiel, ohne Erhalt Weidestraße 24) | 46 |
| Abbildung 23: Immissionen aus Nutzung der Sporthalle nachts (RLK, OG, ohne Erhalt Weidestraße 24) | 47 |
| Abbildung 24: Immissionen (Geräuschspitzen) aus Nutzung der Sporthalle nachts (RLK, OG, ohne Erhalt Weidestraße 24) | 48 |
| Abbildung 25: Immissionen (Geräuschspitzen) aus Nutzung der Sporthalle nachts (RLK, OG, mit Erhalt Weidestraße 24) | 49 |

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Wilhelm-Wisser-Schule der Stadt Eutin soll durch einen Neubau ersetzt werden. Hierfür soll der B-Plan Nr. 150 aufgestellt werden. In das Plangebiet soll neben der Schule u. a auch die westliche Bebauung an der Weidestraße aufgenommen werden.

Auf das Plangebiet wirken die Immissionen aus der nördlich verlaufenden Schienenstrecke 1023/ 1110 (Eutin–Pönitz), aus der östlich gelegenen Weidestraße und aus der südlich angrenzenden Elisabethstraße ein. Zum Schutz vor Verkehrslärm sind die Immissionen im Geltungsbereich des B-Plans 150 zu ermitteln und zu bewerten.

Es ist zudem zu prüfen, ob sich durch die geplanten Hochbauten nachteilige Reflexionseffekte von den Straßen und Schienenstrecken in der Nachbarschaft ergeben.

Auch bei der Planung von Schulen ist das allgemeine Rücksichtnahmegebot gemäß § 15 BauNVO [3] zu beachten, wonach Anlagen unzulässig sind, wenn von ihnen Belästigungen oder Störungen ausgehen können, die nach der Eigenart des Baugebiets im Baugebiet selbst oder in dessen Umgebung unzumutbar sind. Die Bewertung erfolgt anhand der TA Lärm [4].

Da in der Regel Schulsportanlagen außerhalb der Nutzungszeit der Schule von Vereinen genutzt werden, sind die hiervon ausgehenden Immissionen nach der 18. BImSchV [11] zu ermitteln und zu bewerten.

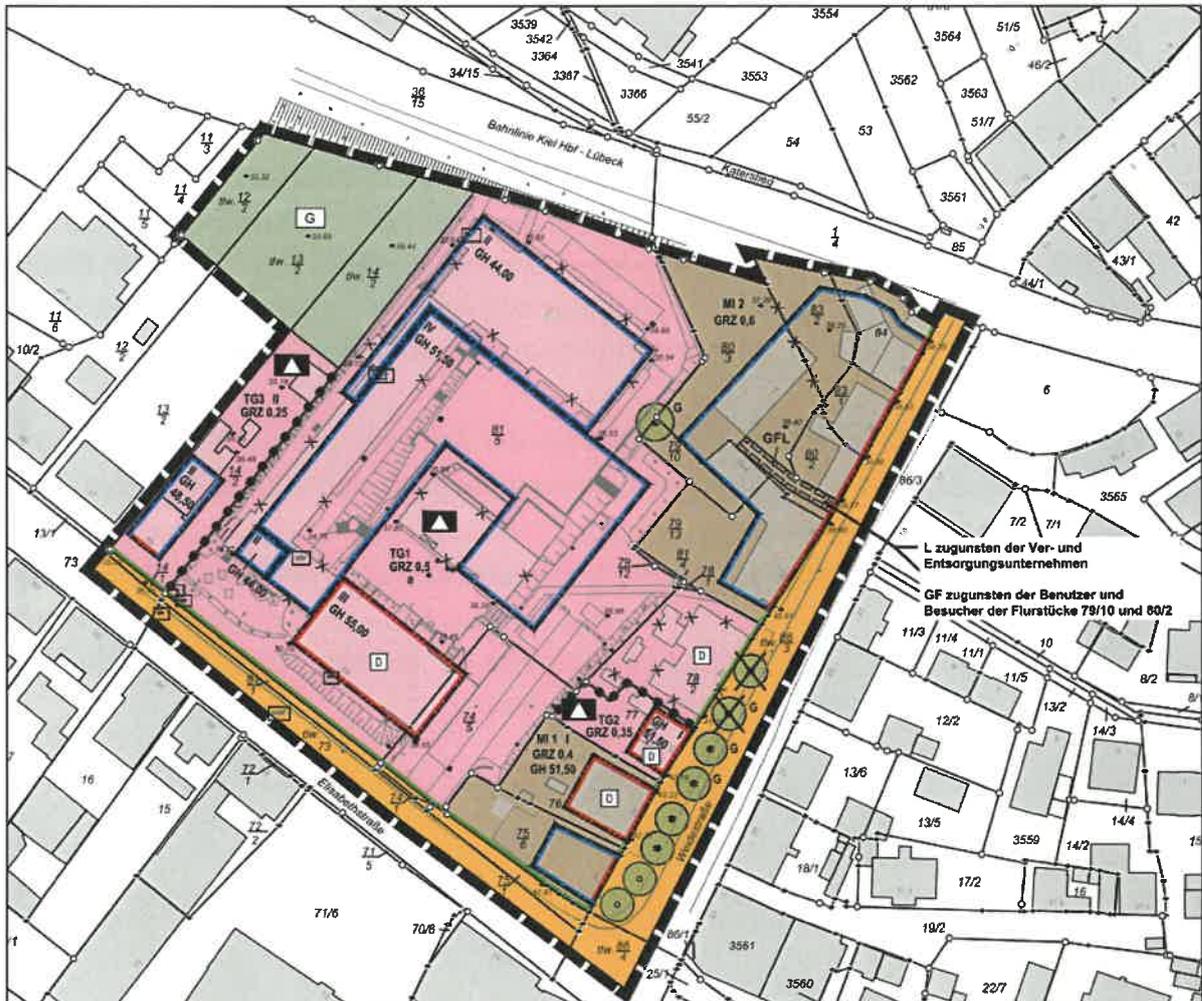
Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die möglichen Konflikte aufgezeigt und, soweit im Rahmen der Abwägung zum Bebauungsplanverfahren erreichbar, gelöst werden. Ggf. sind Lärmschutzmaßnahmen vorzuschlagen und entsprechende Textvorschläge für Festsetzungen zu erarbeiten.

2. Örtliche Situation

2.1 Planung

In der nachfolgenden Abbildung ist der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 150 sowie die geplanten Ausweisungen [19] dargestellt.

Abbildung 1: Auszug aus dem Entwurf des Bebauungsplans Nr. 150 der Stadt Eutin



Hinweis: Die nachfolgenden Betrachtungen werden mit und ohne Erhalt des Gebäudes Weidestraße 24 durchgeführt.

2.2 Bestand

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die vorhandenen Gebietsnutzungen der Nachbarschaft gemäß B-Plänen sowie einen Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Eutin [22].

Abbildung 2: vorhandene Gebietsnutzungen der Nachbarschaft gemäß B-Plänen der Stadt Eutin

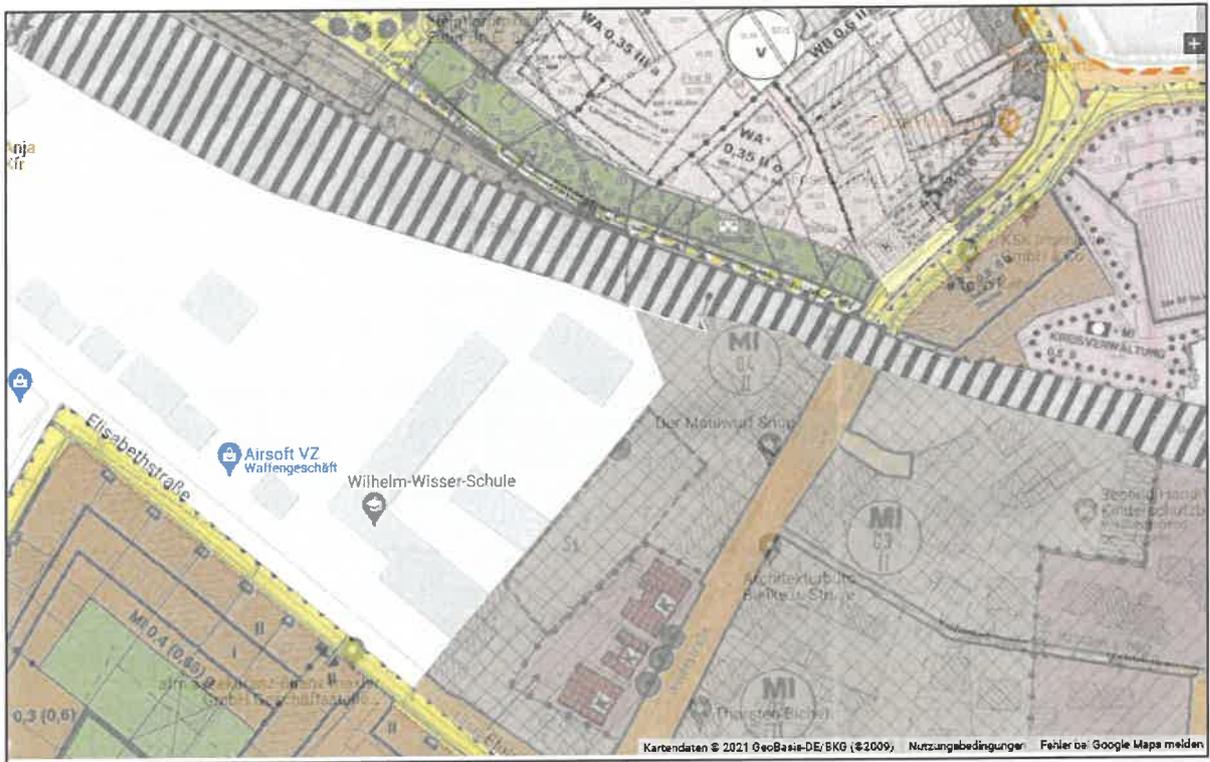
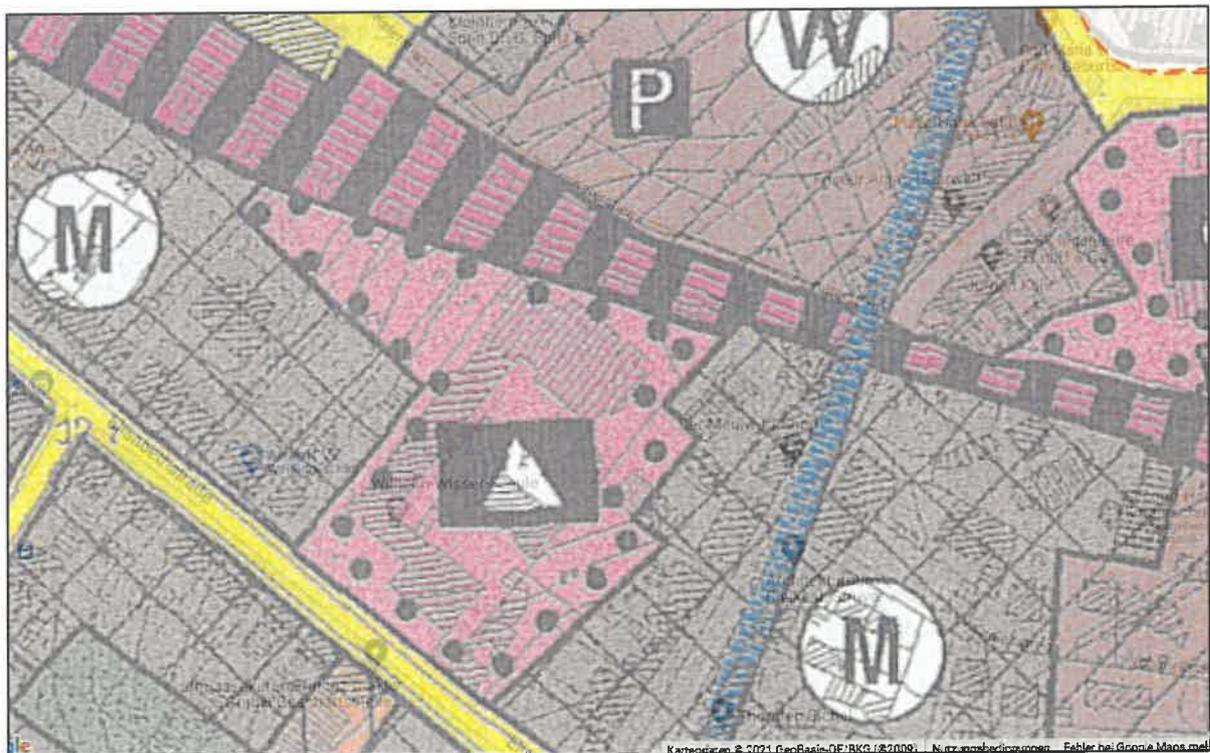


Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Eutin



3. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen

3.1 Allgemeines

Grundlage für die Beurteilung im Rahmen des B-Planverfahrens bildet die DIN 18005, Teil 1 [5] in Verbindung mit dem dazugehörigen Beiblatt 1 [6].

Darüber hinaus müssen auch die immissionsschutzrechtlichen Bestimmungen eingehalten werden.

Für den Anlagenlärm ist die TA Lärm [3] anzuwenden. In Bezug auf den Sportlärm gilt die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [11]).

Die immissionsschutzrechtlichen Bestimmungen bzw. Verwaltungsvorschriften stellen den strengeren Maßstab dar. Sofern diese eingehalten sind, sind auch die Orientierungswerte (städtebauliche Beurteilung) eingehalten.

3.2 DIN 18005 Schallschutz im Städtebau

Nach § 1 Absatz 6, Ziffer 1 BauGB [1] sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Des Weiteren sind gemäß § 1 Abs. 6 Ziffer 7 BauGB bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Dabei ist die Flächennutzung nach § 50 BImSchG [1] so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen u.a. auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die o. g. Planungsgrundsätze können in der Abwägung zugunsten anderer Belange überwunden werden, soweit sie gerechtfertigt sind, denn nach § 1 Abs. 7 BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen.

Aus den vorstehenden Ausführungen wird deutlich, dass für städtebauliche Planungen (Bebauungspläne) grundsätzlich keine rechtsverbindlichen absoluten Grenzen für Lärmimmissionen bestehen. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung beurteilt sich ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes (§ 1 (6) und (7) BauGB) sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten (§ 9 BauGB). Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Bodennutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen. Grenzen bestehen lediglich bei der Überschreitung anderer rechtlicher Regelungen (z. B., wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist.) Ansonsten sind vom Grundsatz her alle Belange - auch der des Immissionsschutzes - als gleich wichtig zu betrachten.

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Hilfsweise kann man für Verkehrslärm als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [10] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass diese Verordnung insoweit nicht strittig ist.

Die Orientierungswerte stellen aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (beim Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Für die städtebauliche Planung sind in Beiblatt 1 zur DIN 18005 die schalltechnischen Orientierungswerte, je Gebietsausweisung getrennt für den Tages- bzw. den Nachtzeitraum, angegeben. Die Beurteilungszeiträume umfassen die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Orientierungswerte der DIN 18005 und Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV aufgeführt.

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005

| 1 Gebietsnutzung | 2 Schalltechnischer Orientierungswert in dB(A) nach DIN 18005 / Beiblatt 1 | | |
|--|--|---------------------------|-----------|
| | tags | 3 nachts ¹⁾ | 4 |
| reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete (WR) | 50 | 40 | 35 |
| allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete (WA) | 55 | 45 | 40 |
| Dorfgebiete, Mischgebiete (MD, MI) | 60 | 50 | 45 |
| Kerngebiete, Gewerbegebiete (MK, GE) | 65 | 55 | 50 |
| sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart (SO) | 45 bis 65 | 35 bis 65 | 35 bis 65 |

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV

| 1 Gebietsnutzung ^{a)} | 2 Immissionsgrenzwert ^{b)} in dB(A) | |
|---|--|-------------|
| | tags | 3 nachts |
| Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime | 57 | 47 |
| Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime - | 57 | 47 |
| reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungs- gebiete (WR, WA) | 59 | 49 |
| Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI) | 64 | 54 |
| Gewerbegebiete (GE) | 69 | 59 |

^{a)} § 2 Absatz 2 der 16. BImSchV: „Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.“

^{b)} § 2 Absatz 3 der 16. BImSchV: „Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.“

Zur Handhabung der Orientierungswerte heißt es in Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:

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

Die Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Freizeit, Industrie und Gewerbe, Verkehr) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen werden.

3.3 planerische Instrumente zur Konfliktvermeidung

Im Rahmen der Bauleitplanung stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung, so dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen, die Belange des Schallschutzes hinreichend berücksichtigt werden und betreffende Konflikte vermieden werden.

Insbesondere kommen hierfür in Betracht:

- die Gliederung von Baugebieten,
- aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Wällen und/oder Wänden,
- Emissionsbeschränkungen für Sonder- und Gewerbeflächen sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens (Emissionskontingentierung),
- Grundrissgestaltung und Anordnung von Baukörpern, sodass schutzwürdige Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden können,
- Anordnung von Außenwohnbereichen an den lärmabgewandten Gebäudeseiten,
- und, sofern möglich, passiver Schallschutz an den Gebäuden, z. B. nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau Teil 1 und Teil 2 [7], [8].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

3.4 passiver Schallschutz

In den Bereichen, in denen die Immissionspegel die gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 überschreiten, sind „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ zu treffen, um gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicher zu stellen.

I. d. R. werden hierfür zunächst diverse planerische Instrumente geprüft (siehe auch Kapitel 3.3). Für dann noch verbleibende Überschreitungen kann ggf. der Schutz durch passive Schallschutzmaßnahmen erfolgen.

Die Anforderung an das Schalldämm-Maß des Außenbauteiles eines Raumes beträgt gemäß DIN 4109 Teil-1 [7]

| | |
|----------------------------------|---|
| $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$ | mit |
| $L_a =$ | maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil-2 und |
| $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ | für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien |
| $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ | für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches |
| $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ | für Büroräume und Ähnliches. |

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich nach DIN 4109 Teil-2 [8]

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel tags und
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel nachts plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höheren Anforderungen stellt. (Da bei Straßenverkehrslärm die Nachtpegel meist weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, ist bei Schlafräumen in der Regel vom Nachtfall auszugehen).

Gemäß DIN 4109 Teil-2 ist bei Verkehrslärm der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel zuzüglich 3 dB(A) zu bilden. Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung beträgt 10 dB(A) bzw. 5 dB(A) bei Schienenlärm. Bei Gewerbelärm ist im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der für die im B-Plan festgesetzte Gebietskategorie zugrunde zu legende Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm zuzüglich 3 dB(A) anzusetzen.

Da die konkreten Anforderungen an die Schalldämm-Maße der Außenbauteile abhängig sind von Lage und Orientierung des Raumes, Raumtiefe und Raumnutzung, können die Anforderungen an die Schalldämm-Maße erst im Baugenehmigungsverfahren festgelegt werden.

3.5 TA Lärm

Die Ermittlung der Lärmimmissionen von Anlagen im Sinne des BImSchG [1] auf Grundlage der TA Lärm [4], die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt. Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG sind solche Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass:

- a) schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind und
- b) nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an Anlagen gelten nach Nummer 3.2.1 TA Lärm als erfüllt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die in nachfolgender Tabelle zusammengefassten Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|-----|----|----|----|----|------------------------|--------|----------------------|--------|----------------------------------|--------|----------------------|--------|
| | | | | | | | | | Immissionsrichtwerte | | | | | | | |
| | | | | | | | | | üblicher Betrieb | | | | seltene Ereignisse ^{a)} | | | |
| | | | | | | | | | Beurteilungs- pegel | | Geräusch- spitzen | | Beurteilungs- pegel | | Geräusch- spitzen | |
| | | | | | | | | | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts |
| dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industriegebiete (GI) | 70 | 70 | 100 | 100 | -- | -- | -- | -- | | | | | | | | |
| Gewerbegebiete (GE) | 65 | 50 | 95 | 70 | 70 | 55 | 95 | 70 | | | | | | | | |
| Urbane Gebiete (UB) | 63 | 45 | 93 | 65 | 70 | 55 | 93 | 65 | | | | | | | | |
| Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI, MD) | 60 | 45 | 90 | 65 | 70 | 55 | 90 | 65 | | | | | | | | |
| allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA) | 55 | 40 | 85 | 60 | 70 | 55 | 90 | 65 | | | | | | | | |
| reine Wohngebiete (WR) | 50 | 35 | 80 | 55 | 70 | 55 | 90 | 65 | | | | | | | | |
| Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten - | 45 | 35 | 75 | 55 | 70 | 55 | 90 | 65 | | | | | | | | |

^{a)} Im Sinne von Nummer 7.2 TA Lärm „... an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, ...“.

¹ Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „... die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.“

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenpegel, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Dabei gelten die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Beurteilungszeiten.

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm

| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | |
|----------------------|--|---------------|--|---------------------|--|---------------------|--|---------------|--|---------------------|--|
| Beurteilungszeitraum | | | | | | | | | | | |
| werktags | | | | | | sonn- und feiertags | | | | | |
| Tag | | | | Nacht ^{a)} | | Tag | | | | Nacht ^{a)} | |
| gesamt | | Ruhezeit | | | | gesamt | | Ruhezeit | | | |
| 6 bis 22 Uhr | | 6 bis 7 Uhr | | 22 bis 6 Uhr | | 6 bis 22 Uhr | | 6 bis 9 Uhr | | 22 bis 6 Uhr | |
| | | – | | (lauteste | | | | 13 bis 15 Uhr | | (lauteste | |
| | | 20 bis 22 Uhr | | Stunde) | | | | 20 bis 22 Uhr | | Stunde) | |

^{a)} Nummer 6.4 TA-Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) wird für Immissionsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern sowie Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Für die besondere Lästigkeit impulshaltiger und/oder einzelton- bzw. informationshaltiger Geräusche sieht Nummer A 2.5 des Anhangs zur TA Lärm Zuschläge von jeweils 3 oder 6 dB (je nach Auffälligkeit) vor.

Unter Punkt 3.2.1 führt die TA Lärm Folgendes aus: Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten (**Irrelevanzkriterium**).

Soweit auch mit Maßnahmen nach dem Stand der Lärminderungstechnik schädliche Umwelteinwirkungen nicht vermieden werden können, sind danach unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß zu beschränken (**Minimierungsgebot**). Nach Nr. 4.3 der TA Lärm kommen zur Erfüllung des Minimierungsgebotes insbesondere in Betracht:

- organisatorische Maßnahmen im Betriebsablauf (z.B. keine lauten Arbeiten in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit),
- zeitliche Beschränkungen des Betriebs, etwa zur Sicherung der Erholungsruhe am Abend und in der Nacht,
- Einhaltung ausreichender Schutzabstände zu benachbarten Wohnhäusern oder anderen schutzbedürftigen Einrichtungen,
- Ausnutzen natürlicher oder künstlicher Hindernisse zur Lärminderung,
- Wahl des Aufstellungsortes von Maschinen oder Anlagenteilen.

3.6 Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Die 18. BImSchV [11] enthält normative Festlegungen hinsichtlich der Zumutbarkeit von Sportlärm. Das Bundesverwaltungsgericht billigt den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV, im Sinne der einheitlichen Beurteilung von Sportlärm, den Charakter von Grenzwerten zu, die nicht überschritten werden dürfen (Beschluss vom 8. November 1994, Az.: 7 B 73.94).

Nach dieser Verordnung ist grundsätzlich eine Gesamtlärbetrachtung der vorhandenen Sportanlagen vorzunehmen.

Die nachfolgende Tabelle fasst die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV zusammen. Die Richtwerte beschreiben gemäß Anhang 1.2 der 18. BImSchV Außenwerte, die ...

- a) bei bebauten Flächen in 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung,
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen,

einzuhalten sind.

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV, § 2, Absatz 2

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|--------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------|-----------------------------|--------------------------|--------|
| Nutzungsart | | Lastfall | Immissionsrichtwerte | | | | | |
| | | | Beurteilungspegel | | | kurzzeitige Geräuschspitzen | | |
| | | | tags | | nachts | tags | | nachts |
| | | | außerhalb der Ruhezeiten | innerhalb der Ruhezeiten | | außerhalb der Ruhezeiten | innerhalb der Ruhezeiten | |
| | | | dB(A) | | | | | |
| Gewerbegebiete | (GE) | üblich | 65 | 60/65 ^{b)} | 50 | 95 | 90/95 ^{b)} | 70 |
| | | selten ^{a)} | 70 | 65 | 55 | 95 | 90/95 ^{b)} | 70 |
| urbane Gebiete | | üblich | 63 | 58/63 ^{b)} | 45 | 93 | 88/93 ^{b)} | 65 |
| | | selten ^{a)} | 70 | 65 | 55 | 93 | 88/93 ^{b)} | 65 |
| Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete | (MD) (MI) | üblich | 60 | 55/60 ^{b)} | 45 | 90 | 85/90 ^{b)} | 65 |
| allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete | (WA) | üblich | 55 | 50/55 ^{b)} | 40 | 85 | 80/85 ^{b)} | 60 |
| | | selten ^{a)} | 65 | 60/65 ^{b)} | 50 | 85 | 80/85 ^{b)} | 60 |
| reine Wohngebiete | (WR) | üblich | 50 | 45/50 ^{b)} | 35 | 80 | 75/80 ^{b)} | 55 |
| | | selten ^{a)} | 60 | 55/60 ^{b)} | 45 | 80 | 75/80 ^{b)} | 55 |
| Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten | - | üblich | 45 | 45 | 35 | 75 | 75 | 55 |
| | | selten ^{a)} | 55 | 55 | 45 | 75 | 75 | 55 |

^{a)} Nach Nummer 1.5 des Anhangs zur 18. BImSchV gelten „Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.
^{b)} Der niedrigere Wert gilt für die morgendliche, der höhere Wert für die abendliche/mittägliche Ruhezeit.

Die IRW beziehen sich auf die in Tabelle 6 aufgeführten Beurteilungszeiten.

Tabelle 6: Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV § 2, Absatz 5

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|-------|
| Beurteilungszeitraum | | | | | | |
| werktags | | | Nacht | sonn- und feiertags ^{a)} | | |
| Tag | | Nacht | | Tag | | Nacht |
| außerhalb der Ruhezeit | innerhalb der Ruhezeit | | | außerhalb der Ruhezeit | innerhalb der Ruhezeit | |
| 8 bis 20 Uhr | 6 bis 8 Uhr | 22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde) | 9 bis 13 Uhr, 15 bis 20 Uhr | 7 bis 9 Uhr | 0 bis 7 Uhr, 22 bis 24 Uhr (lauteste Std.) | |
| | – | | | 13 bis 15 Uhr | | |
| | 20 bis 22 Uhr | | | 20 bis 22 Uhr | | |

^{a)} Wenn an Sonn- und Feiertagen die gesamte Nutzungszeit der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4h beträgt und mehr als 30 min in die mittägliche Ruhezeit fallen, gilt nach Nummer 1.3.2.2 des Anhangs zur 18. BImSchV als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Der Beurteilungszeitraum einer Sportanlage verkürzt sich, wenn die Sportanlage auch dem Schulsport bzw. Hochschulsport dient. In § 5 Abs. 3 der 18. BImSchV heißt es dazu: „... Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen zuzurechnenden Teilzeiten nach Nummer 1.3.2.3 des Anhangs der 18. BImSchV außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.“ ...

Die Beurteilungspegel werden nach dem Anhang zur 18. BImSchV „Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren“ unter Berücksichtigung der folgenden Gesichtspunkte bestimmt:

- „Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit T_i der Beurteilungszeit nach Nr. 1.3.2 Impulse und / oder auffällige Pegeländerungen, wie z.B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist für diese Teilzeit ein Zuschlag $K_{i,i}$ zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu berücksichtigen.

Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{i,i}$ anzuwenden.

Sofern Impulse und / oder auffällige Pegeländerungen in der Teilzeit T_i mehr als einmal pro Minute auftreten, ist der Wirkpegel $L_{AFTm,i}$ nach dem Taktmaximalverfahren mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bestimmen. Dieser beinhaltet bereits den Zuschlag $K_{i,i}$ für Impulshaltigkeit und / oder auffälligen Pegeländerungen ($L_{Am,i} + K_{i,i} = L_{AFTm,i}$). Bei Anlagen, die Geräuschimmissionen mit Impulsen und / oder auffälligen Pegeländerungen in der Teilzeit T_i mehr als einmal pro Minute hervorrufen und vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet waren, ist für die betreffende Teilzeit ein Abschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.“

- „Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein Informationszuschlag $K_{Inf,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu addieren. $K_{Inf,i}$ ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind.

Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein Tonzuschlag $K_{Ton,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB gilt nur bei besonderer Auffälligkeit der Töne. In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor.

Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB begrenzt bleibt: $K_{T,j} = K_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6dB(A)$ “

„Der durch Prognose ... ermittelte Beurteilungspegel ... ist direkt mit den Immissionsrichtwerten ... zu vergleichen.“ (vgl. 18. BImSchV, Anhang, Ziffer 1.6).

Nach Nummer 1.1 des Anhangs zur 18. BImSchV sind den Sportanlagen folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- a) Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte,
- b) Geräusche durch die Sporttreibenden,
- c) Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer,
- d) Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.

Zur Erfüllung der Pflichten nach § 2 Absatz 1 der 18. BImSchV hat der Betreiber insbesondere:

1. an Lautsprecheranlagen und ähnlichen Einrichtungen technische Maßnahmen, wie dezentrale Aufstellung von Lautsprechern und Einbau von Schallpegelbegrenzern, zu treffen,
2. technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie die Verwendung lärmgeminderter oder lärmmindernder Ballfangzäune, Bodenbeläge, Schallschutzwände und -wälle, zu treffen
3. Vorkehrungen zu treffen, dass Zuschauer keine übermäßige lärmerzeugenden Instrumente wie pyrotechnische Gegenstände oder druckgasbetriebene Lärmfanfaren verwenden, und
4. An- und Abfahrtswege und Parkplätze durch Maßnahmen betrieblicher und organisatorischer Art so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

3.7 Verkehrslärmänderung

Die Änderungen des Verkehrsaufkommens auf den Straßen, die durch das Hinzukommen neuer Nutzungen entsteht, beeinflusst die Lärmsituation in der Nachbarschaft dieser Straßen. Bei Aufstellung des B-Plans ist daher der Vorher-Nachher-Vergleich für Verkehrslärm nach § 2 Abs. 4 BauGB [1] (Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung und bei Nichtdurchführung der Planung) durchzuführen. Das gilt nach § 2 (4) BauGB nur, wenn die Umweltauswirkungen voraussichtlich erheblich sind.

Was im Sinne des BauGB erheblich ist, kann in Anlehnung an die Nummer 7.4 TA Lärm bestimmt werden. Danach wertet die TA Lärm Geräuschimmissionen aus dem anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Verkehrswegen nur dann als erheblich, wenn „sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen (und) die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärm-schutzverordnung (16. BImSchV [10]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.“ Maßstab sind hier aber nicht ausschließlich die Grenzwerte der 16. BImSchV, sondern auch die Orientierungswerte der DIN 18005 [6]. Dazwischen besteht ein gewisser Spielraum in der Bewertung. Die Erheblichkeit wird ermittelt über einen Vergleich der Schallsituation in der Nachbarschaft zum B-Plangebiet ohne Durchführung des B-Planes und mit Durchführung des B-Planes. Ein Verkehrslärmanstieg, egal welcher Größenordnung, ist in der Abwägung zu thematisieren. Die Beurteilung erfolgt anhand folgender Maßstäbe:

Tabelle 7: Kriterien für die Erheblichkeit bei Verkehrslärmsteigerung

| | |
|--|---|
| Anstieg um weniger als 1 dB(A) | Ein Anstieg in dieser Größenordnung kann vernachlässigt werden, da der Anstieg im Rahmen der Prognoseungenauigkeit liegt und ein Pegelanstieg von bis zu 1 dB(A) bei Verkehrslärm kaum wahrnehmbar ist. |
| Anstieg um weniger als 3 dB(A) | Ein Anstieg in dieser Größenordnung ist zu berücksichtigen, wenn gleichzeitig die Orientierungswerte der DIN 18005 und erst recht die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden. |
| Anstieg um mehr als 3 dB(A) | Die Steigerung des Verkehrslärms ist erheblich. Wenn zudem die Orientierungswerte der DIN 18005 und erst recht die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten sind, ist das eine deutlich nachteilige Auswirkung des Vorhabens. |
| Weitere Erhöhung des Verkehrslärms bei vorhandenen Pegeln von über 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht | In einem solchen Fall ist die Abwägung eingeschränkt. Denn bei einer Erhöhung und gleichzeitiger Überschreitung der Gesundheitsschwellenwerte von 70/60 dB(A) ist eine Zulässigkeit des Vorhabens nur unter Voraussetzungen möglich. Zunächst muss den Besitzern der betroffenen Gebäude die Möglichkeit gegeben werden, prüfen zu lassen, ob der vorhandene Schallschutz dem der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ entspricht. Falls das nicht der Fall ist, ist für solche Fälle eine Lärmsanierung durchzuführen. Dieses Vorgehen und die Kostenübernahme für eine Lärmsanierung sind in einem städtebaulichen Vertrag aufzunehmen. |

4. Verkehrsmengenprognose und -emissionen

4.1 Straßen

Da sowohl für die Elisabethstraße/ Bürgermeister-Steenbock-Straße als auch für die Weidestraße bei der Stadt Eutin keine aktuellen Verkehrszählungen vorliegen, ist im September 2021 eine Verkehrszählung am Knoten Elisabethstraße/ Bürgermeister-Steenbock-Straße/ Weidestraße [20] durchgeführt worden.

Um mögliche allgemeine Verkehrssteigerungen in der Zukunft und um etwaige Unwägbarkeiten aufgrund der aktuellen Situation (z. B. durch pandemiebedingten erhöhten Anteil an Heimarbeit) angemessen zu berücksichtigen, werden die werktäglichen Verkehrszählungen (DTVw) als durchschnittliche tägliche Verkehre (DTV) angesetzt. Dies entspricht einer Sicherheit von etwa 10 %.

Durch die Nutzungen im B-Plangebiet selbst sind keine relevanten Verkehrszunahmen zu erwarten, da es sich bei der Schule um einen Ersatzneubau handelt und die restlichen Flächen bereits überwiegend bebaut sind.

Tabelle 8: Verkehrsmengenprognose Straßen und Emissionen

| Straße | Abschnittsname | DTV Kfz/24h | vPkw | | vLkw | | M | | p | | DStrO | | Dv | | DStg dB | LmE | |
|-----------------------|----------------|----------------|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------|----------------|----------|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|--------------|----------------|
| | | | Tag km/h | Nacht km/h | Tag km/h | Nacht km/h | Tag Kfz/h | Nacht Kfz/h | Tag % | Nacht % | Tag dB | Nacht dB | Tag dB | Nacht dB | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) |
| Elisabethstraße | | 13832 | 50 | 50 | 50 | 50 | 830 | 70 | 4,0 | 9,9 | 0,00 | 0,00 | -5,08 | -4,15 | 0,0 | 62,6 | 54,2 |
| Bgm.-Steenbock-Straße | | 10760 | 50 | 50 | 50 | 50 | 646 | 53 | 4,7 | 12,1 | 0,00 | 0,00 | -4,92 | -3,95 | 1,0 | 61,9 | 53,5 |
| Weidestraße | süd | 6046 | 50 | 50 | 50 | 50 | 365 | 25 | 4,0 | 6,9 | 0,00 | 0,00 | -5,08 | -4,53 | 0,0 | 59,1 | 48,7 |
| Weidestraße | nord | 3870 | 30 | 30 | 30 | 30 | 235 | 14 | 1,0 | 3,5 | 3,00 | 3,00 | -8,34 | -7,63 | 0,0 | 56,0 | 45,3 |

Legende

| Straße | Abschnittsname | Straßenname |
|-------------|----------------|--|
| DTV | Kfz/24h | Durchschnittlicher Täglicher Verkehr |
| vPkw Tag | km/h | Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich |
| vPkw Nacht | km/h | Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich |
| vLkw Tag | km/h | Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich |
| vLkw Nacht | km/h | Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich |
| M Tag | Kfz/h | Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich |
| M Nacht | Kfz/h | Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich |
| p Tag | % | Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich |
| p Nacht | % | Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich |
| DStrO Tag | dB | Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich |
| DStrO Nacht | dB | Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich |
| Dv Tag | dB | Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich |
| Dv Nacht | dB | Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich |
| DStg | dB | Zuschlag für Steigung |
| LmE Tag | dB(A) | Emissionspegel in Zeitbereich |
| LmE Nacht | dB(A) | Emissionspegel in Zeitbereich |

Hinweise: Auf Höhe der Wilhelm-Wisser-Schule (WWS) ist von Montag–Freitag eine zeitlich begrenzte (7–16 Uhr) Geschwindigkeitsbeschränkung von 30 km/h auf der Elisabethstraße angeordnet. Da diese Beschränkung nicht in allen Zeiten des Tages und auch nicht an allen Tagen der Woche gilt, werden wir zur sicheren Seite eine Geschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigen.

Beim Abschnitt der Weidestraße am Plangebiet ist eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h angeordnet und ein sonstiges Pflaster vorhanden.

Zur sicheren Seite wird eine durchgehende Betriebszeit der vorhandenen Lichtsignalanlage berücksichtigt.

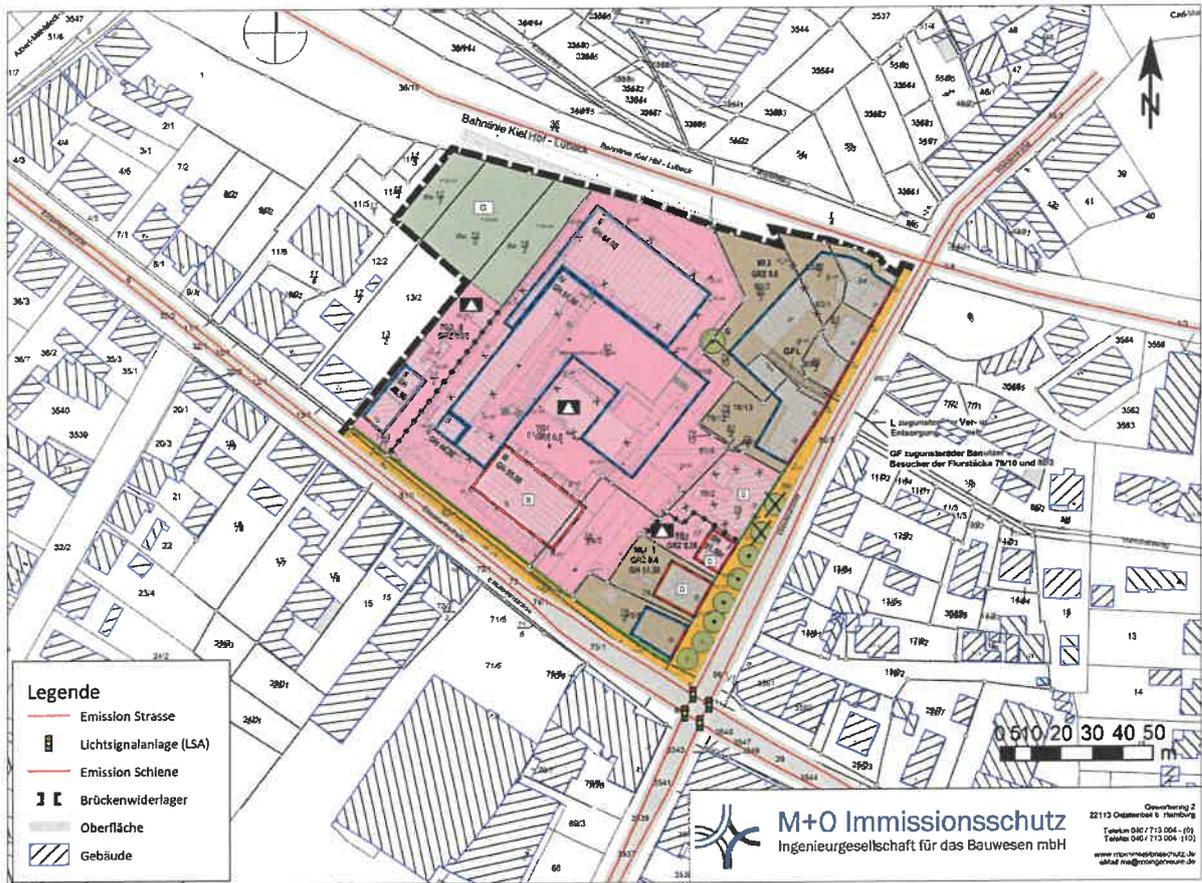
4.2 Schiene

Von der DB AG [21] sind uns für die am Plangebiet entlanglaufenden Schienenstrecken (wobei hier ein Streckenwechsel zwischen der Strecke 1110 und der 1023 zu beachten ist) Zugzahlen für das Prognosejahr 2030 übermittelt worden.

Tabelle 9: Zugzahlen Strecken 1023+1110 (Prognose 2030) und Emissionen

| 1110 | | Gleis: 1110 | | Richtung: | | | Abschnitt: 1 Km: 0+000 | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------|-----|-------------------|------|-----|--|--|--|
| Zugart Name | | Anzahl Züge | | Geschwindigkeit km/h | Länge je Zug m | Max | Emissionspegel L'w [dB(A)] | | | | | | | | |
| | | Tag | Nacht | | | | Tag | | | Nacht | | | | | |
| | | | | | | | 0 m | 4 m | 5 m | 0 m | 4 m | 5 m | | | |
| 2 | RV-VT | 60,0 | 14,0 | 120 | 104 | - | 78,5 | 59,6 | - | 75,2 | 56,3 | - | | | |
| - | Gesamt | 60,0 | 14,0 | - | - | - | 78,5 | 59,6 | - | 75,2 | 56,3 | - | | | |
| Schienenkilometer km | Fahrbahnart c1 | Fahrfächenzustand c2 | Strecken-geschwindigkeit km/h | Kurvenfa-geräusch dB | Gleisbrenns-geräusch dB | Vorkkehrungen g. Quietschgeräusche dB | Sonstige Geräusche dB | | | Brücke KBr KLM dB | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+000 | Standardfahrbahn | - | 70,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 1110 | | Gleis: 1110 | | Richtung: | | | Abschnitt: 2 Km: 0+157 | | | | | | | | |
| Zugart Name | | Anzahl Züge | | Geschwindigkeit km/h | Länge je Zug m | Max | Emissionspegel L'w [dB(A)] | | | | | | | | |
| | | Tag | Nacht | | | | Tag | | | Nacht | | | | | |
| | | | | | | | 0 m | 4 m | 5 m | 0 m | 4 m | 5 m | | | |
| 2 | RV-VT | 60,0 | 14,0 | 120 | 104 | - | 84,0 | 59,6 | - | 80,7 | 56,3 | - | | | |
| - | Gesamt | 60,0 | 14,0 | - | - | - | 84,0 | 59,6 | - | 80,7 | 56,3 | - | | | |
| Schienenkilometer km | Fahrbahnart c1 | Fahrfächenzustand c2 | Strecken-geschwindigkeit km/h | Kurvenfa-geräusch dB | Gleisbrenns-geräusch dB | Vorkkehrungen g. Quietschgeräusche dB | Sonstige Geräusche dB | | | Brücke KBr KLM dB | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+157 | Bahnübergang | - | 70,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 0+177 | Standardfahrbahn | - | 70,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 1110 | | Gleis: 1110 | | Richtung: | | | Abschnitt: 3 Km: 0+318 | | | | | | | | |
| Zugart Name | | Anzahl Züge | | Geschwindigkeit km/h | Länge je Zug m | Max | Emissionspegel L'w [dB(A)] | | | | | | | | |
| | | Tag | Nacht | | | | Tag | | | Nacht | | | | | |
| | | | | | | | 0 m | 4 m | 5 m | 0 m | 4 m | 5 m | | | |
| 2 | RV-VT | 60,0 | 14,0 | 120 | 104 | - | 81,3 | 58,9 | - | 78,0 | 55,6 | - | | | |
| - | Gesamt | 60,0 | 14,0 | - | - | - | 81,3 | 58,9 | - | 78,0 | 55,6 | - | | | |
| Schienenkilometer km | Fahrbahnart c1 | Fahrfächenzustand c2 | Strecken-geschwindigkeit km/h | Kurvenfa-geräusch dB | Gleisbrenns-geräusch dB | Vorkkehrungen g. Quietschgeräusche dB | Sonstige Geräusche dB | | | Brücke KBr KLM dB | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+318 | Standardfahrbahn | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Schiene oberes Gleis | | Gleis: 1023 | | Richtung: | | | Abschnitt: 1 Km: 0+000 | | | | | | | | |
| Zugart Name | | Anzahl Züge | | Geschwindigkeit km/h | Länge je Zug m | Max | Emissionspegel L'w [dB(A)] | | | | | | | | |
| | | Tag | Nacht | | | | Tag | | | Nacht | | | | | |
| | | | | | | | 0 m | 4 m | 5 m | 0 m | 4 m | 5 m | | | |
| 2 | RV-VT | 30,0 | 7,0 | 120 | 104 | - | 75,5 | 56,6 | - | 72,2 | 53,2 | - | | | |
| - | Gesamt | 30,0 | 7,0 | - | - | - | 75,5 | 56,6 | - | 72,2 | 53,2 | - | | | |
| Schienenkilometer km | Fahrbahnart c1 | Fahrfächenzustand c2 | Strecken-geschwindigkeit km/h | Kurvenfa-geräusch dB | Gleisbrenns-geräusch dB | Vorkkehrungen g. Quietschgeräusche dB | Sonstige Geräusche dB | | | Brücke KBr KLM dB | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+000 | Standardfahrbahn | - | 70,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Schiene oberes Gleis | | Gleis: 1023 | | Richtung: | | | Abschnitt: 2 Km: 0+226 | | | | | | | | |
| Zugart Name | | Anzahl Züge | | Geschwindigkeit km/h | Länge je Zug m | Max | Emissionspegel L'w [dB(A)] | | | | | | | | |
| | | Tag | Nacht | | | | Tag | | | Nacht | | | | | |
| | | | | | | | 0 m | 4 m | 5 m | 0 m | 4 m | 5 m | | | |
| 2 | RV-VT | 30,0 | 7,0 | 120 | 104 | - | 78,2 | 56,6 | - | 74,9 | 53,2 | - | | | |
| - | Gesamt | 30,0 | 7,0 | - | - | - | 78,2 | 56,6 | - | 74,9 | 53,2 | - | | | |
| Schienenkilometer km | Fahrbahnart c1 | Fahrfächenzustand c2 | Strecken-geschwindigkeit km/h | Kurvenfa-geräusch dB | Gleisbrenns-geräusch dB | Vorkkehrungen g. Quietschgeräusche dB | Sonstige Geräusche dB | | | Brücke KBr KLM dB | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+226 | Standardfahrbahn | - | 70,0 | - | - | - | - | - | - | 3,0 | - | - | | | |
| Schiene unteres Gleis | | Gleis: 1023 | | Richtung: | | | Abschnitt: 1 Km: 0+000 | | | | | | | | |
| Zugart Name | | Anzahl Züge | | Geschwindigkeit km/h | Länge je Zug m | Max | Emissionspegel L'w [dB(A)] | | | | | | | | |
| | | Tag | Nacht | | | | Tag | | | Nacht | | | | | |
| | | | | | | | 0 m | 4 m | 5 m | 0 m | 4 m | 5 m | | | |
| 2 | RV-VT | 30,0 | 7,0 | 120 | 104 | - | 75,5 | 56,6 | - | 72,2 | 53,2 | - | | | |
| - | Gesamt | 30,0 | 7,0 | - | - | - | 75,5 | 56,6 | - | 72,2 | 53,2 | - | | | |
| Schienenkilometer km | Fahrbahnart c1 | Fahrfächenzustand c2 | Strecken-geschwindigkeit km/h | Kurvenfa-geräusch dB | Gleisbrenns-geräusch dB | Vorkkehrungen g. Quietschgeräusche dB | Sonstige Geräusche dB | | | Brücke KBr KLM dB | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+000 | Standardfahrbahn | - | 70,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Schiene unteres Gleis | | Gleis: 1023 | | Richtung: | | | Abschnitt: 2 Km: 0+229 | | | | | | | | |
| Zugart Name | | Anzahl Züge | | Geschwindigkeit km/h | Länge je Zug m | Max | Emissionspegel L'w [dB(A)] | | | | | | | | |
| | | Tag | Nacht | | | | Tag | | | Nacht | | | | | |
| | | | | | | | 0 m | 4 m | 5 m | 0 m | 4 m | 5 m | | | |
| 2 | RV-VT | 30,0 | 7,0 | 120 | 104 | - | 78,2 | 56,6 | - | 74,9 | 53,2 | - | | | |
| - | Gesamt | 30,0 | 7,0 | - | - | - | 78,2 | 56,6 | - | 74,9 | 53,2 | - | | | |
| Schienenkilometer km | Fahrbahnart c1 | Fahrfächenzustand c2 | Strecken-geschwindigkeit km/h | Kurvenfa-geräusch dB | Gleisbrenns-geräusch dB | Vorkkehrungen g. Quietschgeräusche dB | Sonstige Geräusche dB | | | Brücke KBr KLM dB | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+229 | Standardfahrbahn | - | 70,0 | - | - | - | - | - | - | 3,0 | - | - | | | |

Abbildung 4: Lage der berücksichtigten Straßen und Schienenstrecken



5. Wilhelm-Wisser-Schule

5.1 Allgemeines

Nach § 22 (1a) BImSchG [1] sind „Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, [...] im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“

Allein die Überschreitung von Lärmgrenzwerten lässt Kinderlärm nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung im Sinne des § 906 Abs. 1 BGB [13] werden. Anders als bei der Beurteilung der Wesentlichkeit einer Beeinträchtigung durch den Lärm technischer Anlagen ist beim Erzeugen von Lärm durch kindliches Spielen, sei es auf Kinderspielplätzen, im Schulbereich oder auf der Straße, zu berücksichtigen, dass Kinderlärm eine notwendige Ausdrucksform und Begleiterscheinung des kindlichen Spielens darstellt, die nicht generell unterdrückt oder auch nur beschränkt werden kann. Bei einer vorzunehmenden Güterabwägung zwischen den Interessen der betroffenen Nachbarn an Ungestörtheit einerseits und dem Interesse der Allgemeinheit an einer kinderfreundlichen Umwelt andererseits steht daher der Begriff der Wesentlichkeit bei der Beurteilung unter einem allgemeinen Toleranzgebot.

Mit dem am 28. Juli 2011 in Kraft getretenen § 22 Abs. 1a BImSchG wird sichergestellt, dass Kinderlärm, der von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen (Kindertagesbetreuung) hervorgerufen wird, im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung ist. Schädliche Umwelteinwirkungen sind gemäß § 3 BImSchG u.a. Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Nach der Gesetzesbegründung sind die in der Norm verwendeten Begrifflichkeiten wie folgt auszulegen (BT-Drs. 17/4836):

1. Kinderspielplätze und ähnliche Einrichtungen sind kleinräumige Einrichtungen, die auf spielerische oder körperlich-spielerische Aktivitäten von Kindern zugeschnitten sind und die wegen ihrer sozialen Funktion regelmäßig wohngebietsnah gelegen sein müssen. Ballspielflächen für Kinder gehören hierzu.
2. Der Anwendungsbereich der Privilegierung erstreckt sich auf Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen durch Kinder hervorgerufen werden. Darunter fallen nach der Gesetzesbegründung (BT-Drs. 17/4836) zunächst alle Geräuscheinwirkungen durch kindliche Laute wie Sprechen und Singen, Lachen und Weinen, Rufen und Schreien und Kreischen. Aber auch Geräuscheinwirkungen durch körperliche Aktivitäten wie Spielen, Laufen, Springen und Tanzen gehören hierzu, selbst wenn vielfach die eigentliche Geräuschquelle in kindgerechten Spielzeugen, Spielbällen und

Spielgeräten sowie Musikinstrumenten liegt. Dies gilt auch für Geräuscheinwirkungen durch Sprechen und Rufen von Betreuern.

3. Kind ist, wer noch nicht 14 Jahre alt ist.

Die Wilhelm-Wisser-Schule ist eine Gemeinschaftsschule, die von Schüler und Schülerinnen ab der 5. bis zu 10. Klasse besucht werden kann. Die Schüler befinden sich somit in einem Alter von ca. 10 bis 16 Jahre. Nach gutachterlicher Auffassung fällt daher auch die überwiegende Teil der Schulhofnutzung der Stadtschule unter den gesetzlichen Schutz. Die Geräuscheinwirkungen daraus müssten dementsprechend von der Nachbarschaft i. d. R. hingenommen werden.

Nichtsdestotrotz ist bei der Planung von Schulen das allgemeine Rücksichtnahmegebot gemäß § 15 BauNVO [3] zu beachten. Genau heißt es in § 15 (1, Satz 2) BauNVO: *„Ebenfalls unzulässig sind bauliche Anlagen, wenn von ihnen Belästigungen oder Störungen ausgehen können, [...], oder wenn sie solchen Störungen ausgesetzt werden. Dabei ist es bereits ausreichend, wenn vermutet wird, dass Störungen durch diese baulichen Anlagen entstehen können.“*

Neben der Schulhofnutzung sind auch die Nutzung der Personalstellplätze und die Anlieferung von Essen für die Mensa berücksichtigen. Die Lärmimmissionen aus der Schulnutzung auf die Nachbarschaft werden im Sinne des § 22 BImSchG nach der TA Lärm mittels einer Geräuschprognose bestimmt.

5.2 Betriebsbeschreibung und Emissionen

Die Wilhelm-Wisser-Schule (WWS) ist eine offene Ganztagschule (OGS) und beherbergt ca. 550 Schüler und Schülerinnen der Klassen 5–10. Die aktuellen Unterrichtszeiten der WWS sind wie folgt:

1. 7.35 Uhr bis 8.35 Uhr
2. 8.45 Uhr bis 9.45 Uhr
3. 10.00 Uhr bis 11.00 Uhr
4. 11.10 Uhr bis 12.10 Uhr
12.10 Uhr bis 12.30 Uhr Mittagessen
5. 12.30 Uhr bis 13.30 Uhr
6. 13.30 Uhr bis 14.30 Uhr.

Die Nachmittagsbetreuung der OGS wird von ca. 35 Schülern und Schülerinnen besucht und ist Montag bis Donnerstag 12.00 Uhr bis 16.00 Uhr und freitags 12.00 Uhr bis 15.00 Uhr geöffnet.

In der Regel werden sich die Schüler und Schülerinnen vor dem Unterrichtsbeginn bzw. nach dem Unterrichtsende im Bereich der Zugänge, des Vorplatzes und des Schulhofs aufhalten, während der Pausen und in der OGS-Zeit ist auch die Nutzung der Flächen am Werkhof und der Fläche für Spiel, Sport und Bewegung denkbar. Wir berücksichtigen zur sicheren Seite folgende Belegung.

Tabelle 10: Ansätze für die Belegung der Außenflächen der WWS

| Nr. | Zeit | Dauer in min | Art | Ansatz für max. Anzahl Kinder |
|-----|-----------------|--------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1 | 7.00-7:35 Uhr | 15 min | vor dem Unterrichtsbeginn | 550 |
| 2 | 09:45-10:00 Uhr | 15 min | Pause | 550 |
| 3 | 12:10-12:30 Uhr | 20 min | (Mittags)Pause | 400 (abzüglich 150 Mensakindern) |
| 4 | 12:00-16:00 Uhr | 60 min | OGS | 35 |
| 5 | 12:10-14:45 Uhr | 15 min | nach dem Unterrichtsende | 515 |

Dabei nehmen wir zur sicheren Seite für die unteren Klassen an, dass hier recht hoher Geräuschpegel (Ereignis „Kinderschreien“) vorherrscht, während in den höheren Klassen der Geräuschpegel etwas niedriger anzusetzen ist (Ereignis „Rufen normal“).

In Anlehnung an die Ansätze der VDI 3770 für Sport- und Freizeitanlagen [15] ergeben sich für die Außenflächen bei gleichmäßiger Verteilung der Schüler und Schülerinnen auf alle Hofflächen folgende Schalleistungspegel:

$$L''_{WAeq} = L_{WAeq} + 10 \cdot \log(\text{Anzahl SchülerInnen} / \text{Fläche}) + 10 \cdot \log(\text{Anteil sich äußernden Personen})$$

Nr. 1:

$$a1) L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(550/2 / 1.700) + 10 \cdot \log(50\%^2) = 76 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$a2) L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(550/2 / 1.850) + 10 \cdot \log(50\%^3) = 75,7 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$b1) L''_{WAeq} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(550/2 / 1.700) + 10 \cdot \log(50\%) = 69 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$b2) L''_{WAeq} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(550/2 / 1.850) + 10 \cdot \log(50\%) = 68,7 \text{ dB(A)/m}^2$$

Nr. 2

$$a) L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(550/2 / 2.320) + 10 \cdot \log(50\%) = 75 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$b) L''_{WAeq} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(550/2 / 2.320) + 10 \cdot \log(50\%) = 68 \text{ dB(A)/m}^2$$

Nr. 3:

$$a) L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \log(400/2 / 2.320) + 10 \cdot \log(50\%) = 73,4 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$b) L''_{WAeq} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \log(400/2 / 2.320) + 10 \cdot \log(50\%) = 66,4 \text{ dB(A)/m}^2$$

Nr. 4:

$$L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \log(35 / 2.320) + 10 \cdot \log(50\%) = 65,8 \text{ dB(A)/m}^2$$

Nr. 5:

$$a1) L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \log(515/2 / 1.700) + 10 \cdot \log(50\%) = 76 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$a2) L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \log(515/2 / 1.850) + 10 \cdot \log(50\%) = 75,7 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$b1) L''_{WAeq} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \log(515/2 / 1.700) + 10 \cdot \log(50\%) = 69 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$b2) L''_{WAeq} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \log(515/2 / 1.850) + 10 \cdot \log(50\%) = 68,7 \text{ dB(A)/m}^2$$

² angenommen wird, dass ein(e) Schüler(in) spricht und eine(r) zuhört.

³ angenommen wird, dass ein(e) Schüler(in) spricht und eine(r) zuhört.

Für die Prüfung des Kriteriums für Geräuschspitzen wird $L_{WA,max} = 105 \text{ dB(A)}$ für das Ereignis „Schreien laut“ berücksichtigt.

Für die Mitarbeiterstellplätze werden 1,5 Stellplatzwechsel, d. h. 3 An- und Abfahrten je Stellplatz im Querschnitt berücksichtigt. Als Oberflächenmaterial der Fahrwege wird zur sicheren Seite Betonsteinpflaster berücksichtigt.

Die Ermittlung der Emissionspegel erfolgt nach dem in der Parkplatzlärmstudie [16] des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz beschriebenen sogenannten getrennten Verfahren.

In die Berechnung gehen folgende Werte ein:

- Grundwert $L_{W0} = 63,0 \text{ dB(A)}$,
- Parkplatz (Besucher + Mitarbeiter) $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$,
- Impulshaltigkeit/ Taktmaximalpegel $K_I = 4,0 \text{ dB(A)}$.

Für die Emissionen der Fahrstrecken von Pkw auf dem Gelände wird ein auf 1 m und einen Vorgang pro Stunde bezogener Schalleistungspegel von $L'_{WA,1h} = 49 \text{ dB(A)/m}$ (auf Betonsteinpflaster bei 30 km/h) angesetzt.

Der Spitzenpegel beträgt dabei $L_{WA,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$ für das Ereignis „Türen schlagen“ sowie $L_{WA,max} = 92,5 \text{ dB(A)}$ für das Ereignis „Vorbeifahrt“ beim Pkw.

Für die Anlieferung des Mittagessens wird zur sicheren Seite ein Lkw berücksichtigt. Üblich sind aber auch Fahrzeuge der Sprinterklasse. Zusätzlich wird die Ent- und Beladung von 10 Rollwagen über Ladebordwand betrachtet.

Die Fahrstrecken des liefernden Lkws wird entsprechend der Emissionsansätze der Ladelärmstudie [17] berücksichtigt. Für die Emissionen wird ein auf 1 m und einen Vorgang pro Stunde bezogener Schalleistungspegel von

- *Fahrstrecken:* $L'_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ bzw.
- *Rangierstrecken:* $L'_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)/m}$ angesetzt.

Auf eine Unterscheidung der Leistungsklassen ($< 105 \text{ kW}$ bzw. $\geq 105 \text{ kW}$) wird im vorliegenden Fall, im Sinn der oben genannten Studie, verzichtet.

Der Spitzenpegel beträgt $L_{WA,max} = 104,5 \text{ dB(A)}$ für das Ereignis „Lkw-Vorbeifahrt“.

Die Rollwagen werden über Ladebordwand entladen. Die Ladelärmstudie liefert hier folgende Anhaltswerte:

- *Ladearbeiten Rollwagen:* $L_{WA,1h} = 78 \text{ dB(A)}$ je Vorgang

Der Spitzenpegel beträgt $L_{w,Max} = 112 \text{ dB(A)}$ für das Ereignis „Entladung Rollwagen“.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Lage der berücksichtigten Quellen der WWS.

Abbildung 5: Lageplan der berücksichtigten Quellen der WWS (ohne Erhalt Weidestraße 24)

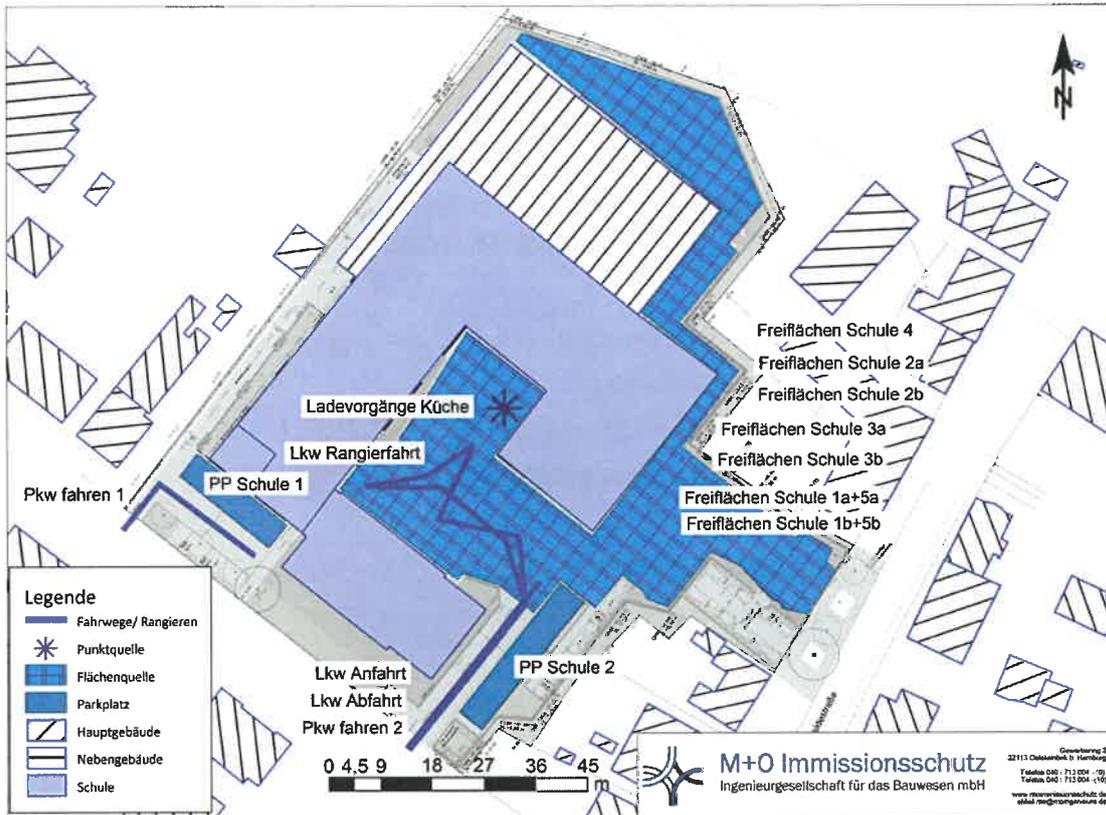
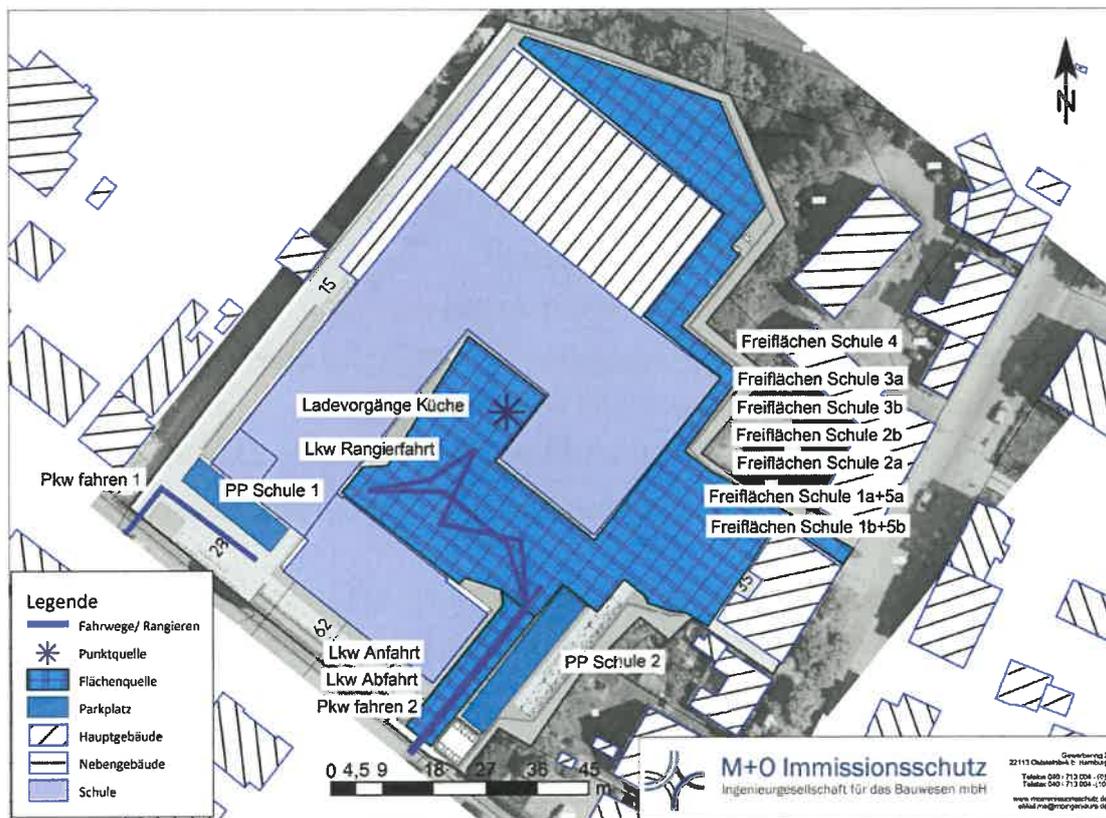


Abbildung 6: Lageplan der berücksichtigten Quellen der WWS (mit Erhalt Weidestraße 24)



Hinweis: Unberücksichtigt bei den Betrachtungen bleibt die technische Gebäudeausrüstung, da eine ausreichende Planungstiefe für die Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung in der Regel frühestens im nachgeordneten Baugenehmigungsverfahren zu erwarten ist. Solche Anlagen lassen sich jedoch durch z. B. eine ggf. andere räumliche Anordnung der Geräte bzw. der Ein- und Auslässe, durch technische Schalldämmmaßnahmen (z. B. Schalldämpfer) oder abschirmende Maßnahmen bei Bedarf in ihren Emissionen gut mindern.

6. Sporthalle - Betriebsbeschreibung und Emissionen

Die Sporthallen von Schulen werden nach Ende der regulären Schulzeit meist durch verschiedene Vereine zum Zwecke des Trainings und insbesondere an den Wochenenden auch für Spiele genutzt.

In der Regel kann davon ausgegangen werden, dass die Gebäudehülle selbst nicht oder nur unbedeutend zum Immissionspegel beiträgt, solange die Gebäudehülle geschlossen ist. Wir gehen als Annahme zur sicheren Seite in den nachfolgenden Betrachtungen zunächst davon aus, dass an der Fassade zur Bahnseite das durchgehende Fensterband während der gesamten Nutzungszeit teilgeöffnet (gekippt) ist. Für das gekippte durchgehende Fensterband wird ein bewertetes Schalldämmmaß von 15 dB berücksichtigt.

Pegelbestimmende Quelle beim Training sind Geräusche, die von den Spielern und Trainern ausgehen (Rufen, Ballschläge, -prellungen und -dribblings, ggf. Piffe des Trainers etc.). Erfahrungsgemäß ist im Fall des Trainings von einem Halleninnenpegel $L_i \leq 75$ dB(A) auszugehen. Ein Zuschlag $K_{T,i}$ für Ton- und Informationshaltigkeit wird hierbei nicht vergeben.

Bei Punktspielen sind es u. a. die Schiedsrichterpiffe, deren Lautstärke von der Zahl der Zuschauer abhängt. Weiteren Einfluss auf den Emissionspegel haben Geräusche, die von den Spielern und Zuschauern ausgehen (Rufen, Ballgeräusche, Klatschen etc.) sowie ggf. technisch verstärkte Ansagen und Musikwiedergaben. Für übliche Punktspiele⁴ ist von einem Halleninnenpegel $L_i \leq 85$ dB(A) auszugehen. Ein Zuschlag K_T für Ton- und Informationshaltigkeit wird mit $K_T = 3$ dB berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallabstrahlung über das gekippte durchgehende Fensterband erfolgt anhand der Formel nach Nr. 2.2 des Anhangs 1 der 18. BImSchV.

$$L''_w = L_i - R'_w - 4$$

Es bedeuten:

L''_w flächenbezogene Schallabstrahlung in dB(A)/m²

L_i Innenpegel in dB(A)

R'_w bewertetes Schalldämmmaß in dB.

⁴ Bis zu einer Anzahl von etwa 300 Zuschauern.

Zur sicheren Seite wird auf Höhe des durchgehenden Fensterbands an der Südfassade der Sporthalle als Maximalpegel entsprechend der VDI 3770 Schiedsrichterpfiff mit $L_{WA, \text{Max}} = 118 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Wir betrachten ein Training in der Zeit von 20:00–22:00 Uhr inkl. einer An- und einer Abfahrt je Stellplatz auf dem Schulgelände sowie ein Spiel in der Zeit von 20:00–22:00 Uhr (oder auch 13:00–15:00 Uhr an Sonntagen) inkl. einer An- und einer Abfahrt je Stellplatz auf dem Schulgelände.

Ein Sportgeschehen nach 22:00 Uhr wird nicht betrachtet. Es wird zur sicheren Seite dennoch geprüft, welche Immissionen zu erwarten sind, wenn alle Stellplätze auf dem Schulgelände im Nachtzeitraum einmal vollständig entleert werden.

Wenn sich diese Szenarien als schalltechnisch unkritisch darstellen, sind es in der Regel auch alle anderen Beurteilungszeiten nach der 18. BImSchV [11].

Die Ermittlung der Emissionspegel von Parkplätzen, die zu den Sportanlagen zugehörig sind, erfolgt abweichend von der 18. BImSchV [11] nach dem in der Parkplatzlärmstudie [16] des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz beschriebenen sogenannten getrennten Verfahren für ebenerdige Parkplätze, da dieses Verfahren auch Zuschläge für die Parkplatzart und den Taktmaximalpegel enthält (sichere Seite).

Zuschläge werden mit:

- Grundwert $L_{W0} = 63,0 \text{ dB(A)}$ (Pkw),
- Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ (Besucher),
- Impulshaltigkeit/ Taktmaximalpegel $K_I = 4,0 \text{ dB(A)}$,

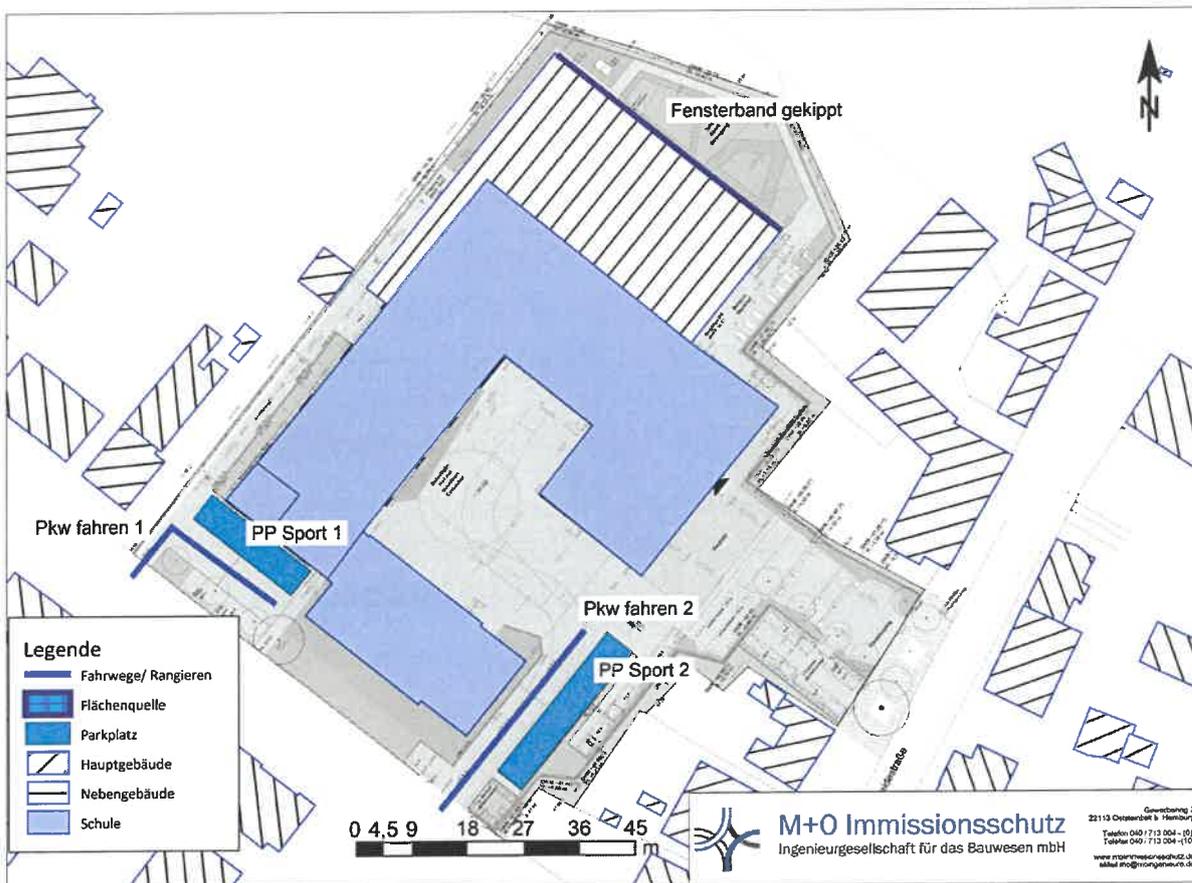
berücksichtigt.

Für die Emissionen der Fahrstrecken von Pkw auf dem Gelände wird ein auf 1 m und einen Vorgang pro Stunde bezogener Schalleistungspegel von $L'_{WA, 1h} = 49 \text{ dB(A)/m}$ (auf Betonsteinpflaster bei 30 km/h) angesetzt.

Der Spitzenpegel beträgt dabei $L_{WA, \text{max}} = 99,5 \text{ dB(A)}$ für das Ereignis „Kofferraum schließen“ sowie $L_{WA, \text{max}} = 92,5 \text{ dB(A)}$ für das Ereignis „Vorbeifahrt“ beim Pkw.

Nachfolgende Abbildung zeigt die Lage der berücksichtigten Quellen im Überblick.

Abbildung 7: Lageplan der Sportquellen



7. Immissionen

7.1 Allgemeines zum Rechenmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms SoundPlan 8.2 [18].

Dem Rechenmodell wurden folgende Höhen zugrunde gelegt:

- stehende Personen: 1,6 m über Gelände
- Verkehrslärmquellen: 0,5 m über Gelände
- Rasterlärmkarten: 2,0 m über Gelände
5,2 m über Gelände
- Gebäudelärmkarten: 2,4 m für das EG
+2,8 m jedes weitere Geschoss

In den folgenden Abbildungen sind die Berechnungsergebnisse dargestellt. Die Darstellung erfolgt als Rasterlärmkarte (RLK) oder als Gebäudelärmkarte (GLK).

7.2 Ergebnisse

7.2.1 Verkehrsimmissionen im Plangebiet

Abbildung 8: Verkehrsimmissionen im Plangebiet (EG) tags (RLK)

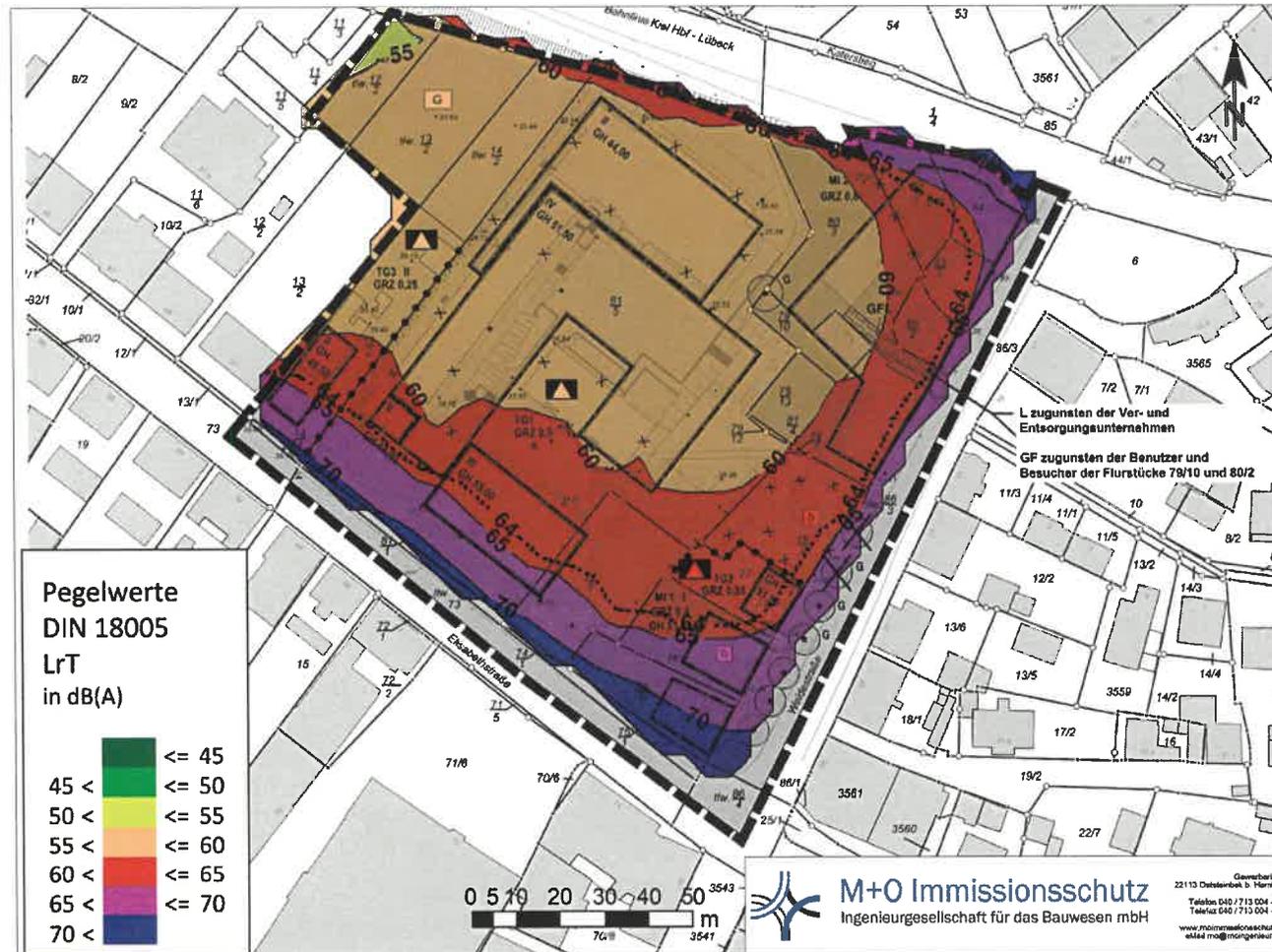


Abbildung 9: Verkehrsimmissionen im Plangebiet (EG) nachts (RLK)

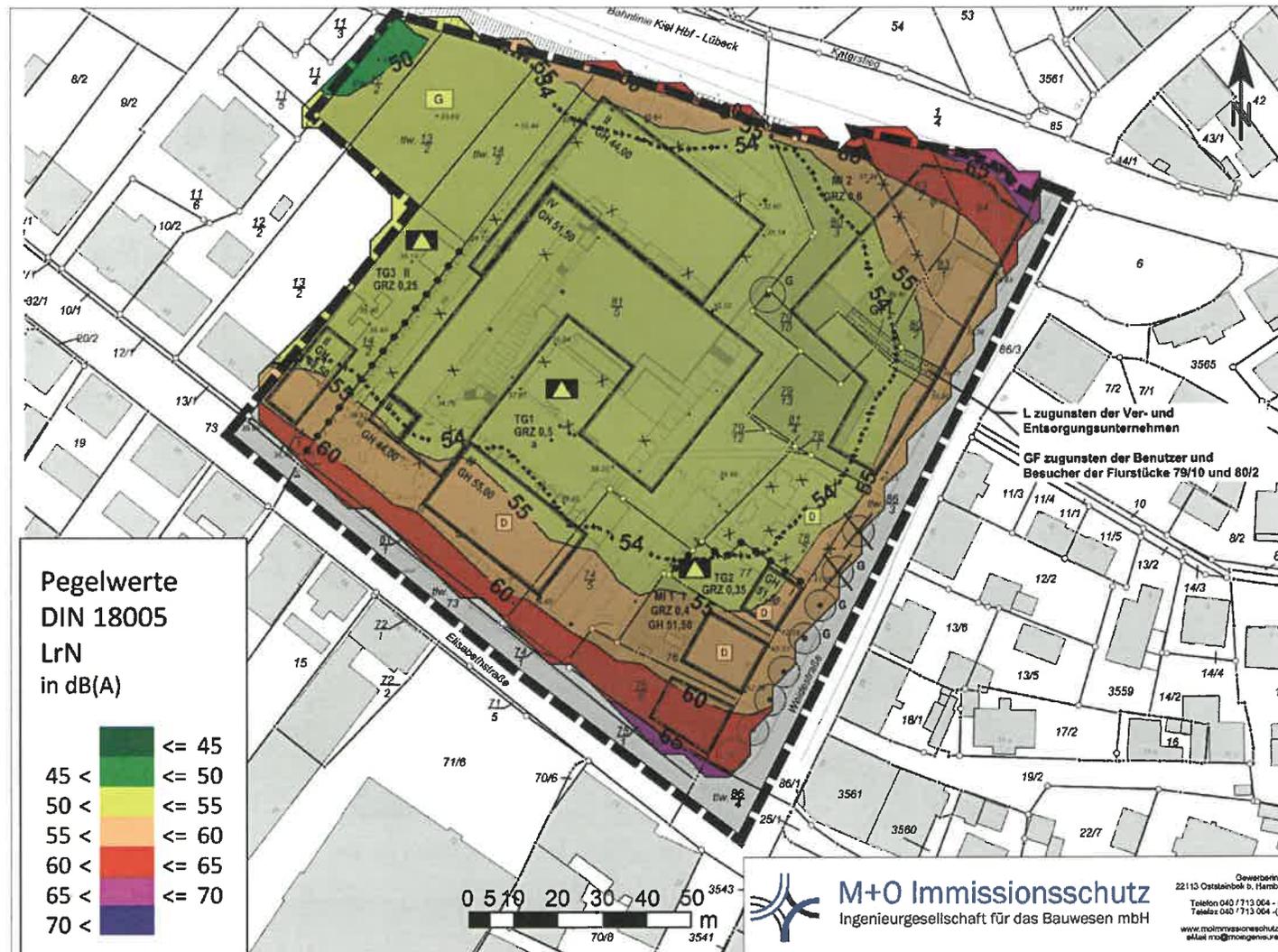


Abbildung 10: Verkehrsimmissionen im Plangebiet tags (GLK, lautestes Geschoss je Berechnungspunkt, ohne Erhalt Weidestraße 24)

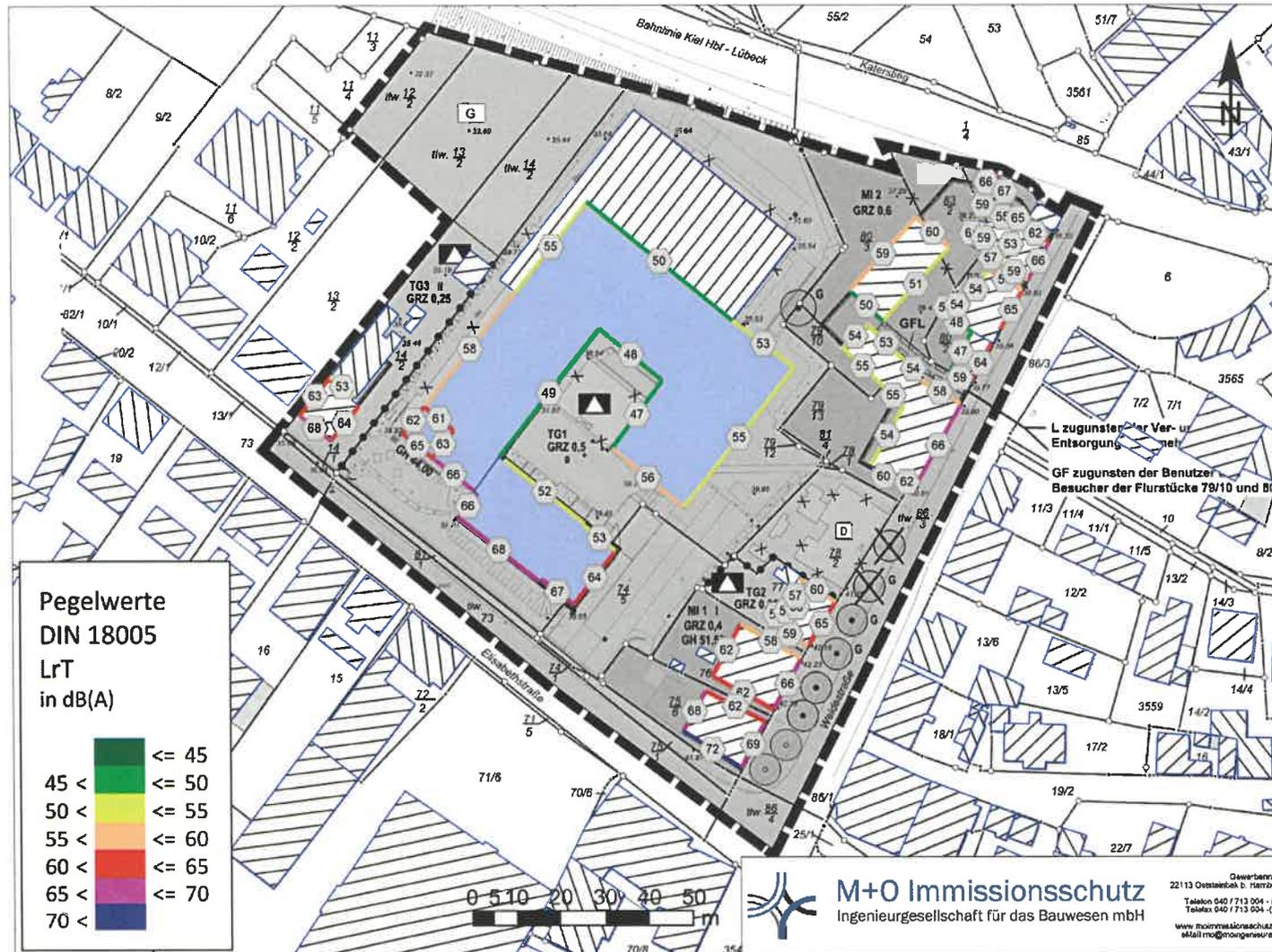


Abbildung 11: Verkehrsimmissionen im Plangebiet tags (GLK, lautestes Geschoss je Berechnungspunkt, mit Erhalt Weidestraße 24)

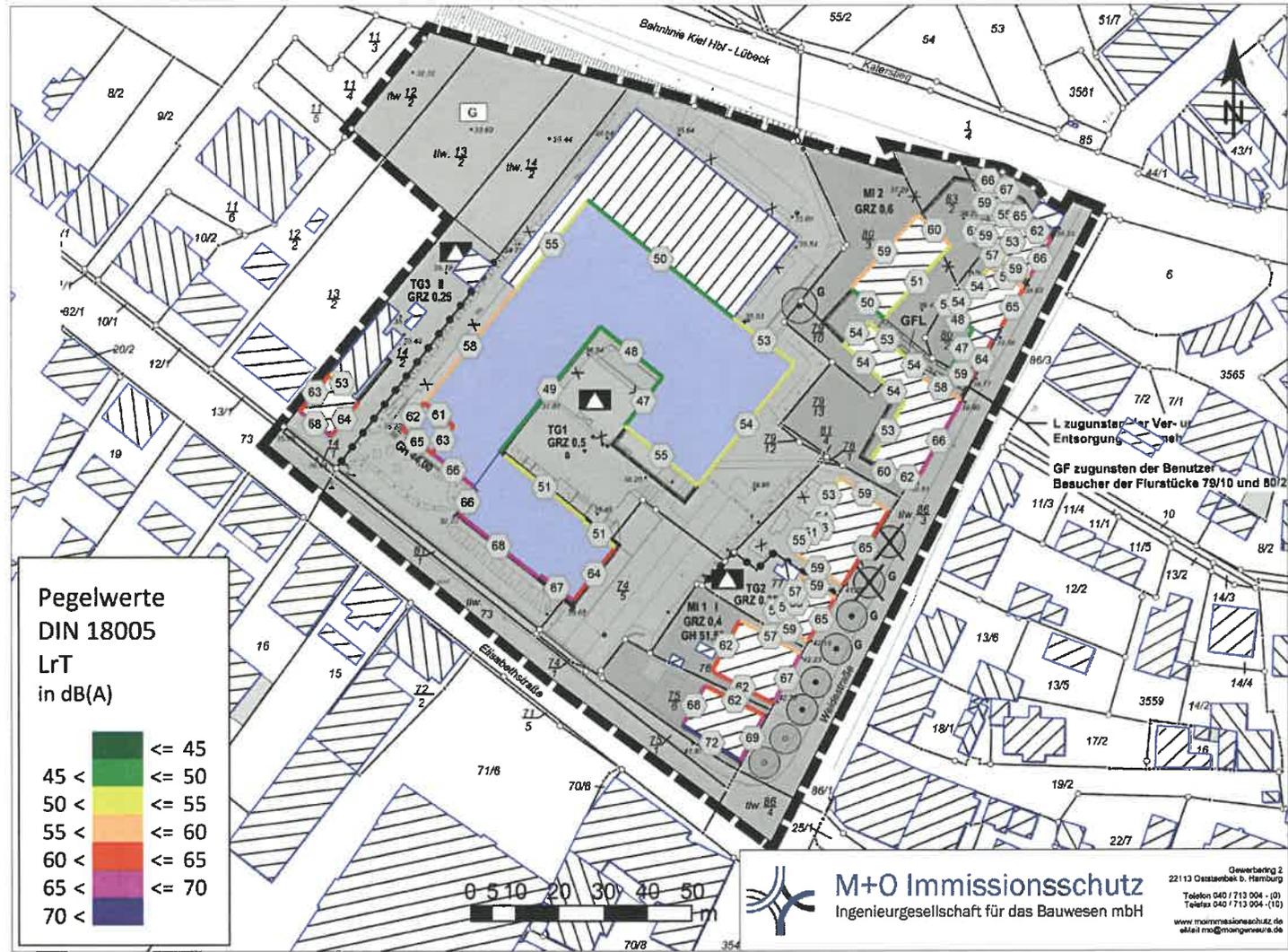


Abbildung 12: Verkehrsimmissionen im Plangebiet nachts (GLK, lautestes Geschoss je Berechnungspunkt, ohne Erhalt Weidestraße 24)

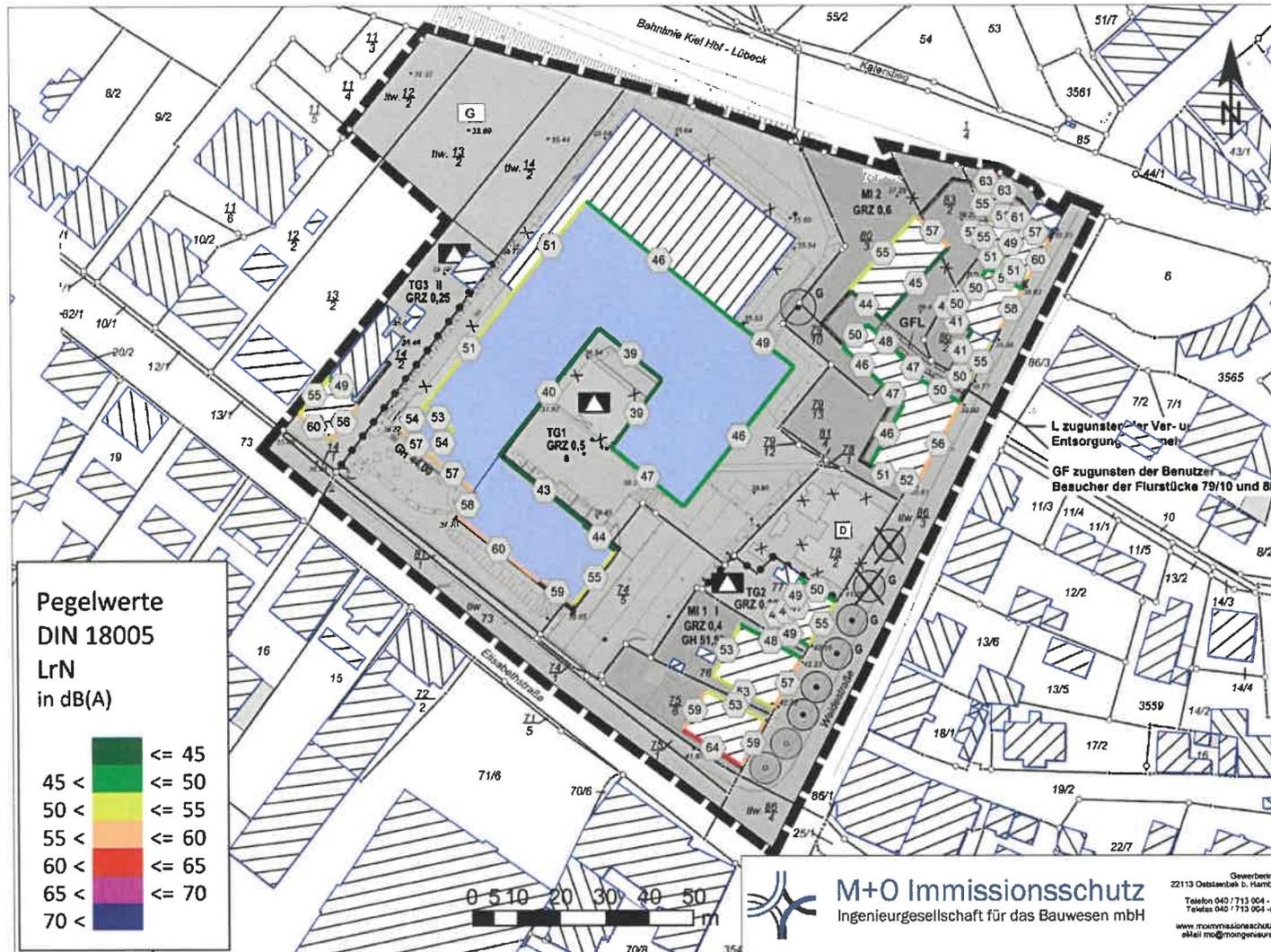
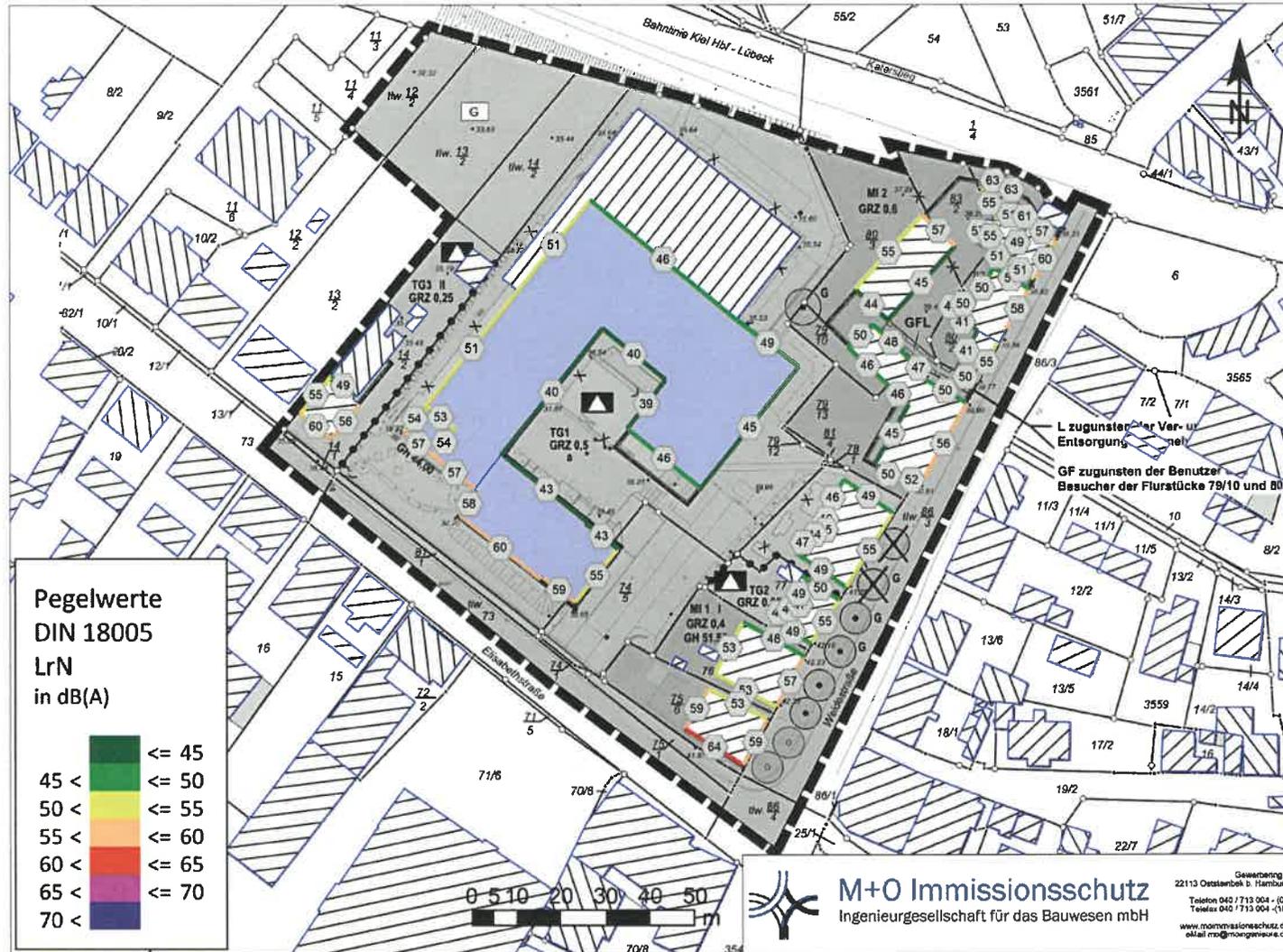


Abbildung 13: Verkehrsimmissionen im Plangebiet nachts (GLK, lautestes Geschoss je Berechnungspunkt, mit Erhalt Weidestraße 24)



Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sowohl die Orientierungswerte der DIN 18005 [5] von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts als auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [10] von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Mischgebiete (MI) zum Teil nicht eingehalten werden können.

An den straßenbegleitenden Baugrenzen bzw. Fassaden, insbesondere im Nahbereich der Straßenkreuzung als auch des Bahnübergangs Weidestraße, werden die Gesundheitsschwellenwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts erreicht oder sogar überschritten. Die Bebaubarkeit ist bei Überschreiten der Gesundheitsschwellenwerte nicht oder nur sehr bedingt möglich.

Für Schulen gibt es keinen Orientierungswert in der DIN 18005. Die 16. BImSchV gibt hier einen Immissionsgrenzwert von 57 dB(A) tags an. Auch dieser wird insbesondere an der Elisabethstraße nicht eingehalten.

Auf Außenwohnbereichen (Balkone, Terrassen) sollen in Schleswig-Holstein Pegel < 58 dB(A) am Tage anliegen. Dann kann auf die geschützte Ausrichtung der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) oder auf baulichen Schallschutz (Balkonverglasung) verzichtet werden. Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn der Beurteilungspegel 55 dB(A) an der Fassade nicht überschreitet. Die 55 dB(A) werden hier oft deutlich überschritten. Wir schlagen vor, dies mit einer besonderen Festsetzung zu regeln.

Bei Pegeln > 45 dB(A) nachts, ist das ungestörte Schlafen bei geöffnetem Fenster nicht mehr möglich. Es sollten diesbezüglich Festsetzungen getroffen werden.

Aktiver Schallschutz in Form von Wänden und Wällen scheidet hier aus, da bereits eine straßenbegleitende Bebauung vorhanden ist und dies auch nicht den städtebaulichen Zielen für das Plangebiet entspräche.

Es kann hier aber darüber nachgedacht werden, inwieweit andere aktive Maßnahmen (z. B. dauerhafte Herabsetzung der zul. Geschwindigkeit auf der Elisabethstraße/ Bgm.-Steenbock-Straße sowie Weidestraße von 50 km/h auf 30 km/h und/ oder Belagswechsel bei notwendiger Straßensanierung) festgesetzt werden können. Das Minderungspotenzial beträgt ca. 2–3 dB.

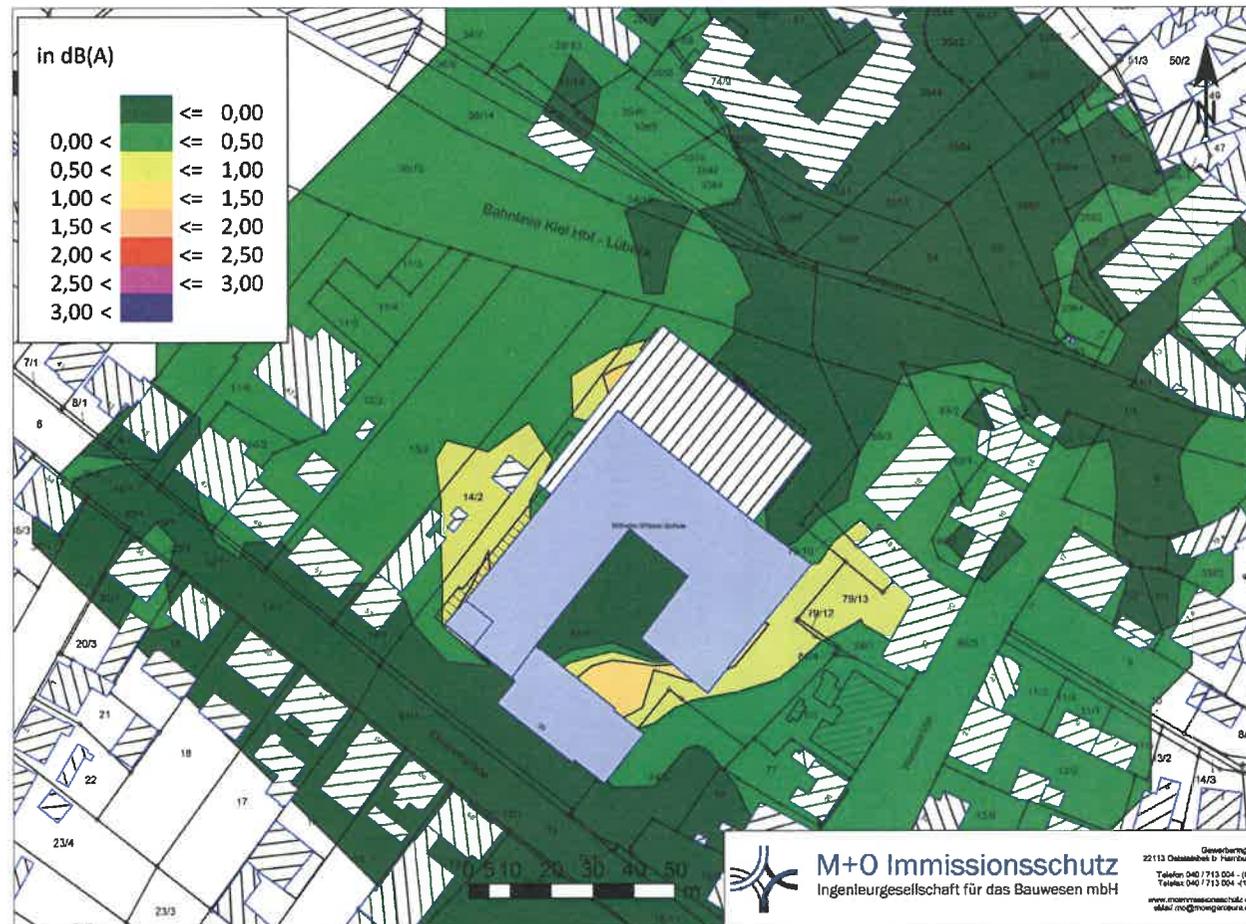
Achtung: Die Umsetzbarkeit dieser aktiven Schallschutzmaßnahmen ist zu prüfen und abzuwägen, und die Ergebnisse der Prüfung/ Abwägung in der Begründung zum B-Plan aufzuführen!

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass eine Sicherung der bestehenden Bebauung und eine (geringfügige) Neuausweisung von Bauflächen erfolgen kann, dass aber für das Plangebiet Festsetzungen bezüglich des baulichen Schallschutzes erforderlich werden. Dabei gehen wir bei den Festsetzungsvorschlägen vom aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Fall aus, dass keine aktiven Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und realisiert werden.

7.2.2 Reflexionen durch die geplanten Gebäudekörper

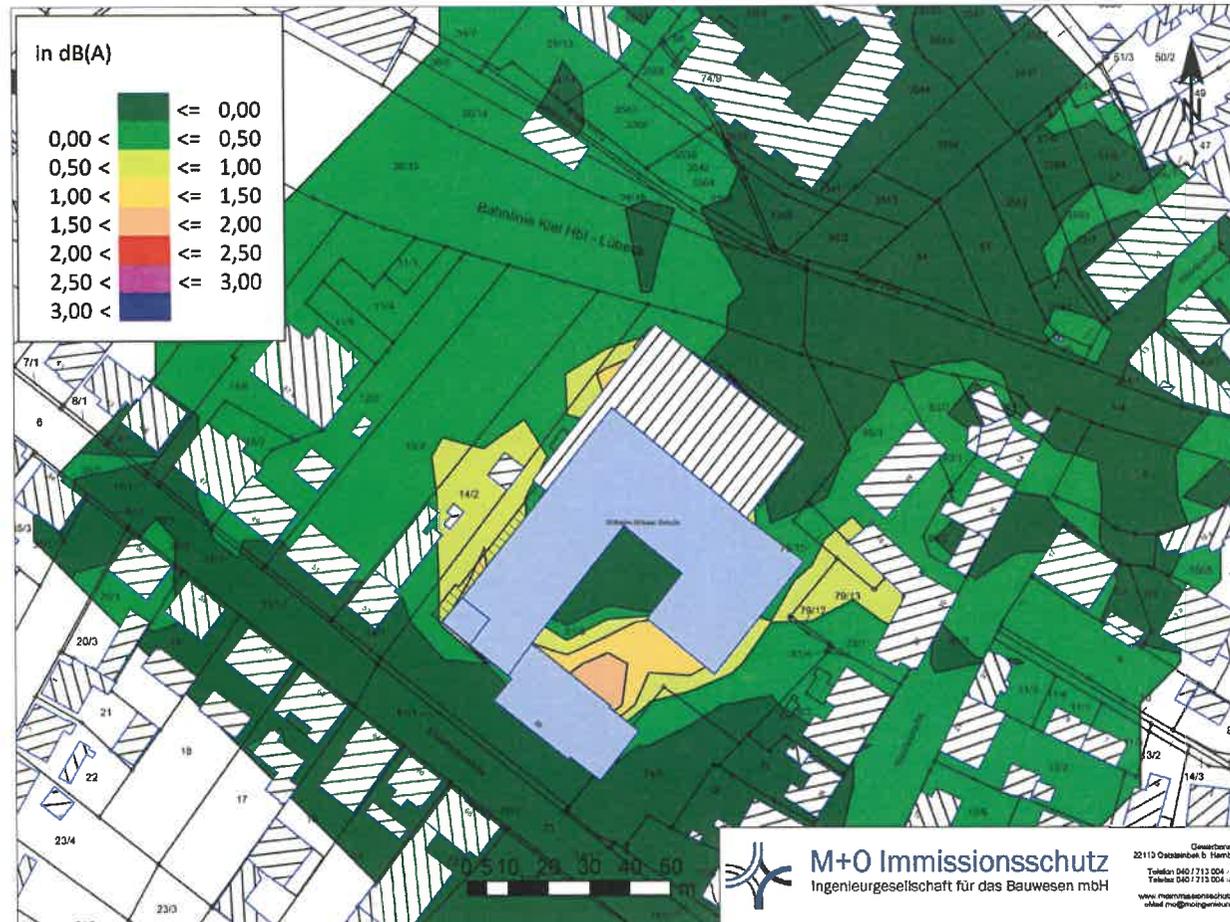
Die nachfolgende Abbildung zeigt die Differenzkarte, die sich ergibt, wenn die Berechnung der Verkehrsimmissionen aus Straßen und Schienenstrecken einmal mit dem Bestandsgebäuden und einmal mit der Planung für die WWS durchgeführt wird.

Abbildung 14: Differenzkarte Verkehr (OG, RLK, ohne Erhalt Weidestraße 24)



Wie aus der Abbildung ersichtlich wird, ist im Allgemeinen eine Änderung von deutlich unter 0,5 dB feststellbar. Lediglich an einem Gebäude an der Weidestraße ist auf der zur Schule (aber straßenabgewandten) Fassade ein Zunahme von bis zu 1 dB möglich. Hier sind jedoch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV und sogar die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten. Es ergeben sich hieraus keine notwendigen Maßnahmen an den geplanten Baukörpern der WWS.

Abbildung 15: Differenzkarte Verkehr (OG, RLK, mit Erhalt Weidestraße 24)



Wie aus der Abbildung ersichtlich wird, ist im Allgemeinen eine Änderung von deutlich unter 0,5 dB feststellbar. Lediglich an einem Gebäude an der Weidestraße ist auf der zur Schule (aber straßenabgewandten) Fassade ein Zunahme von bis zu 1 dB möglich. Hier sind jedoch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV und sogar die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten. Es ergeben sich hieraus keine notwendigen Maßnahmen an den geplanten Baukörpern der WWS.

7.2.3 Immissionen aus Nutzung der Wilhelm-Wisser-Schule

Die nachfolgende Abbildung zeigt die zu erwartenden Immissionen aus Nutzung der Wilhelm-Wisser-Schule in der Nachbarschaft.

Abbildung 16: Immissionen aus Nutzung der WWS tags (RLK, OG, ohne Erhalt Weidestraße 24)

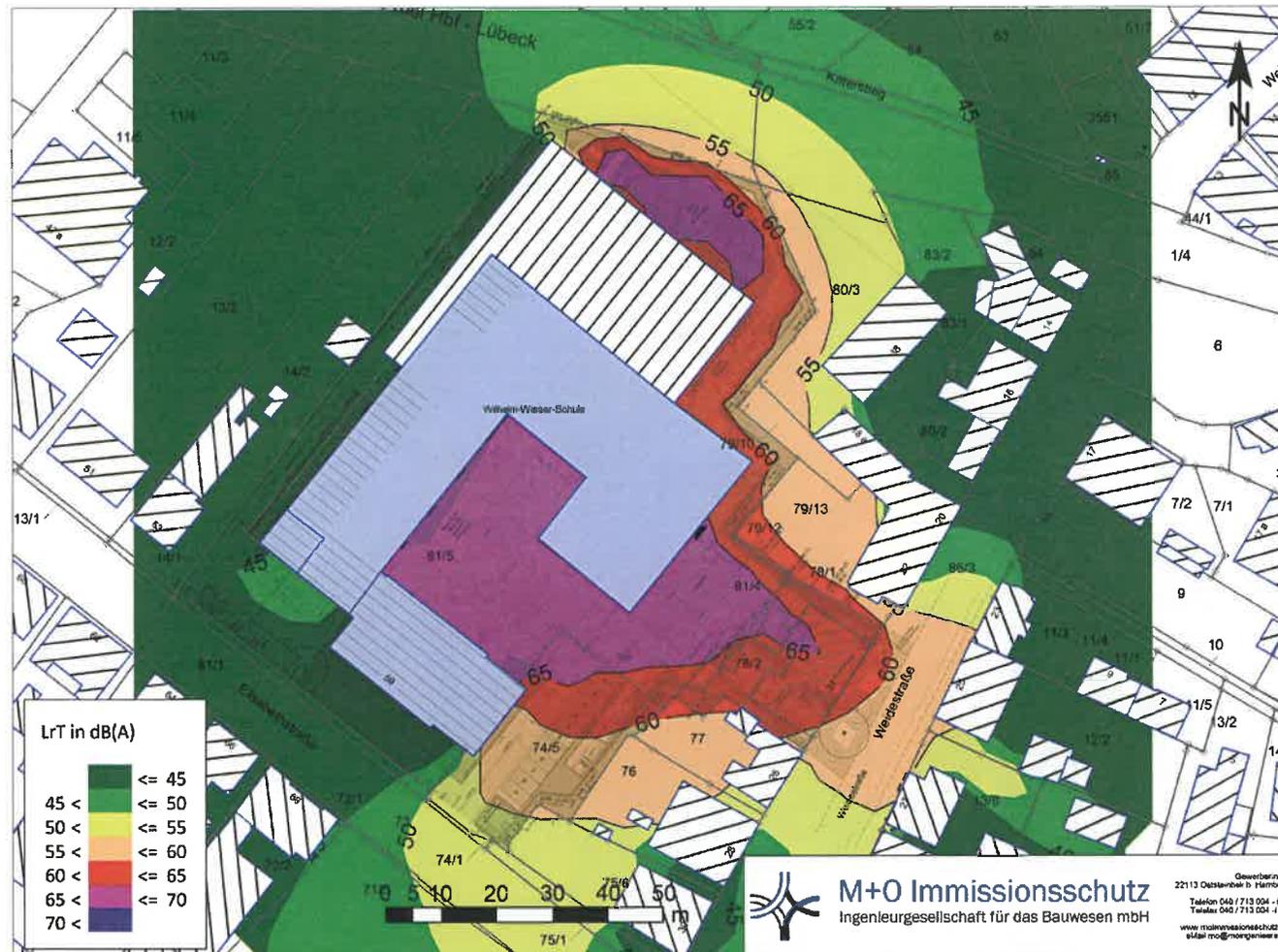


Abbildung 17: Immissionen aus Nutzung der WWS tags (RLK, OG, mit Erhalt Weidestraße 24)

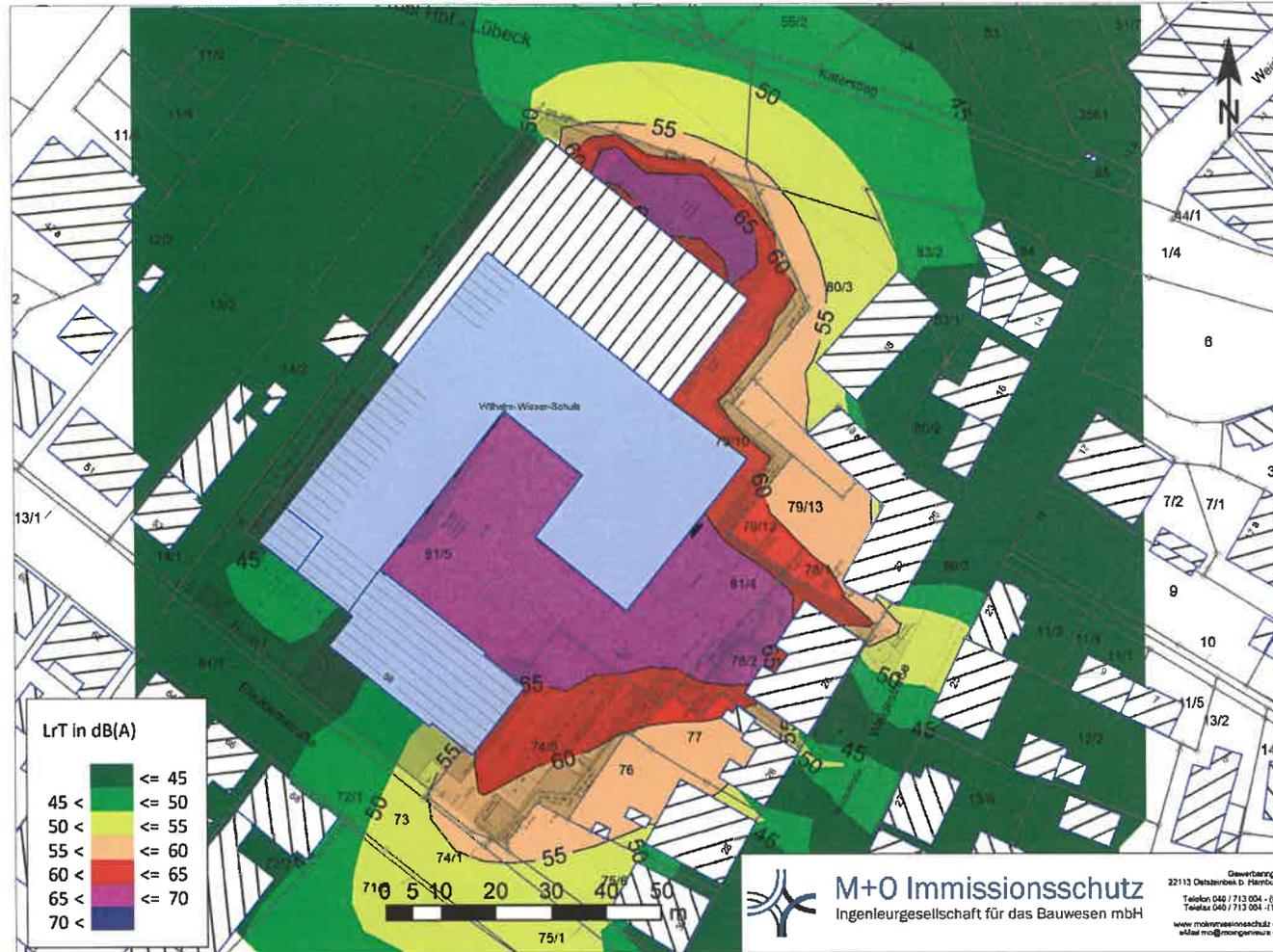
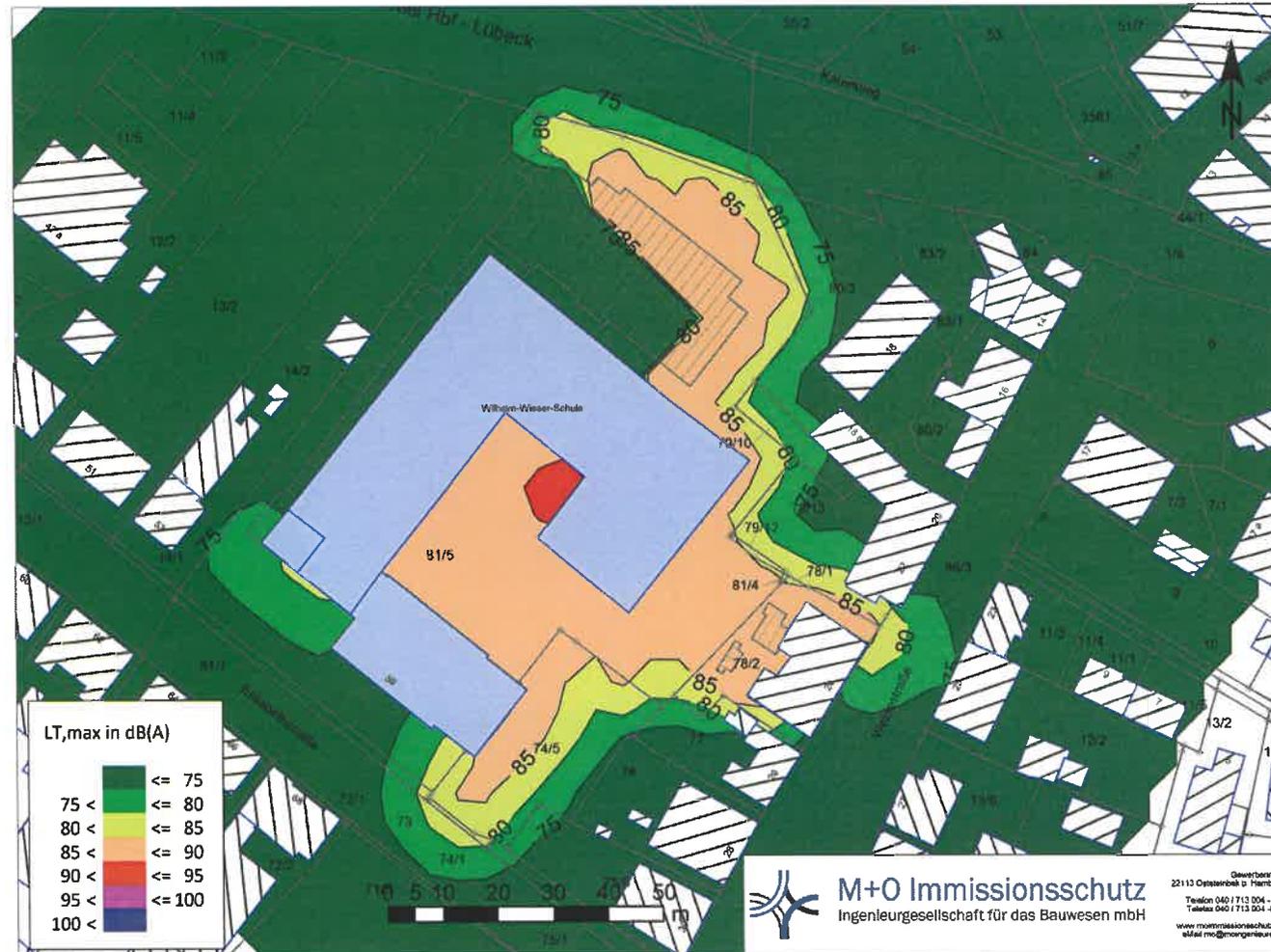


Abbildung 18: Immissionen (Geräuschspitzen) aus Nutzung der WWS tags (RLK, OG, ohne Erhalt Weidestraße 24)



Abbildung 19: Immissionen (Geräuschspitzen) aus Nutzung der WWS tags (RLK, OG, mit Erhalt Weidestraße 24)



Der Immissionsrichtwert für Anlagenlärm von 60 dB(A) tags für Mischgebiete (MI) kann weitestgehend eingehalten werden. Das Kriterium für Geräuschspitzen von 90 dB(A) für Mischgebiete (MI) ist unterschritten.

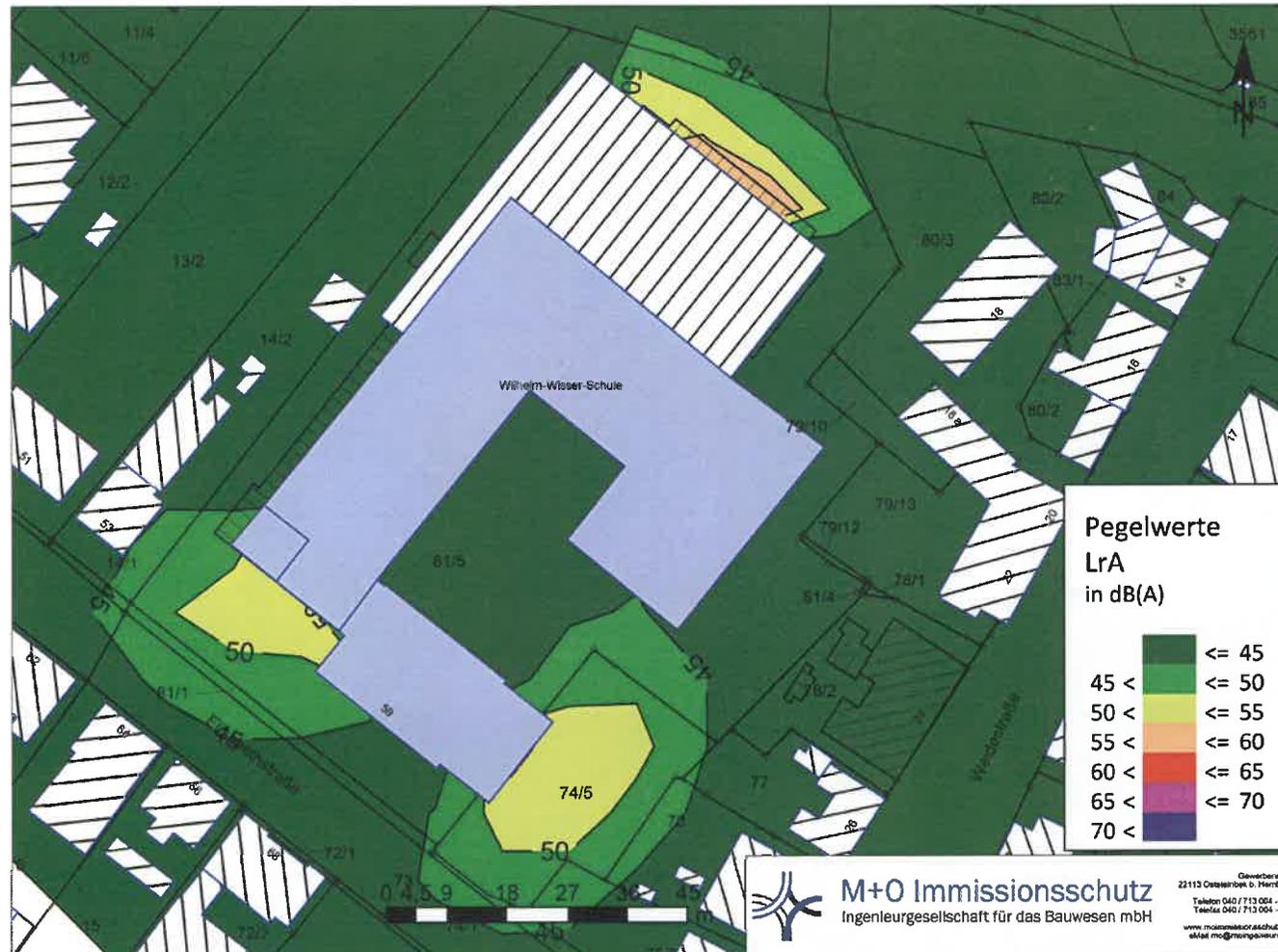
Bei der weiteren Planung für die Außenanlagen der WWS sollte insbesondere auf die beiden Grundstücke, die direkt an die neue Hauptzuwegung zur WWS angrenzen, geachtet werden, indem z. B. die geplante Fahrradabstellanlage mit abschirmenden Elementen ausgeführt wird und natürliche und/ oder künstliche Hindernisse (z. B. Stützwände) genutzt werden.

Hinweis: Stützwände sind in den Berechnungen nicht enthalten.

7.2.4 Immissionen aus Nutzung der Sporthalle

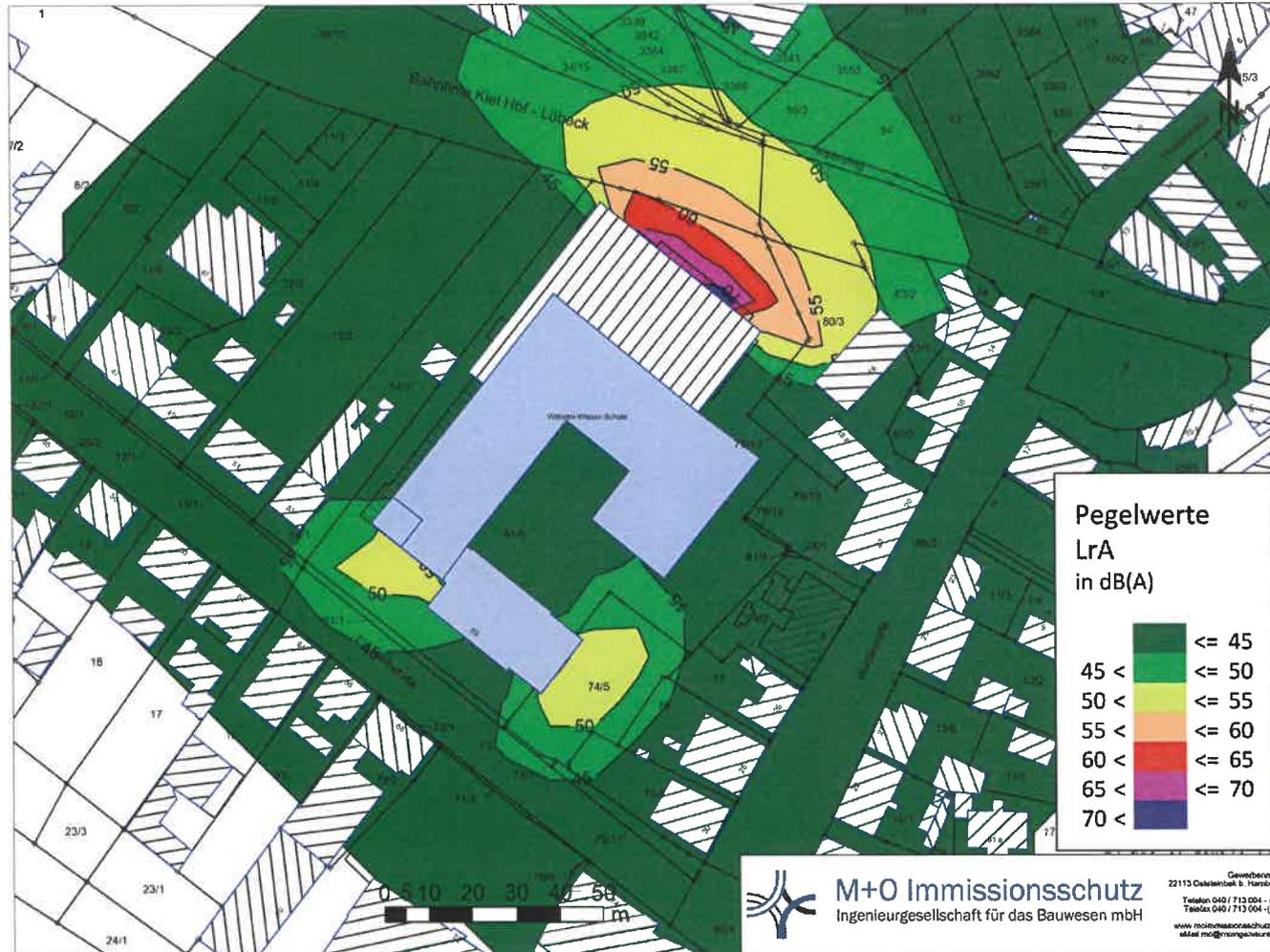
Aus Nutzung der Sporthalle ergeben sich folgende Immissionen in der Nachbarschaft:

Abbildung 20: Immissionen aus Nutzung der Sporthalle tags in der Ruhezeit (RLK, OG, Training, ohne Erhalt Weidestraße 24)



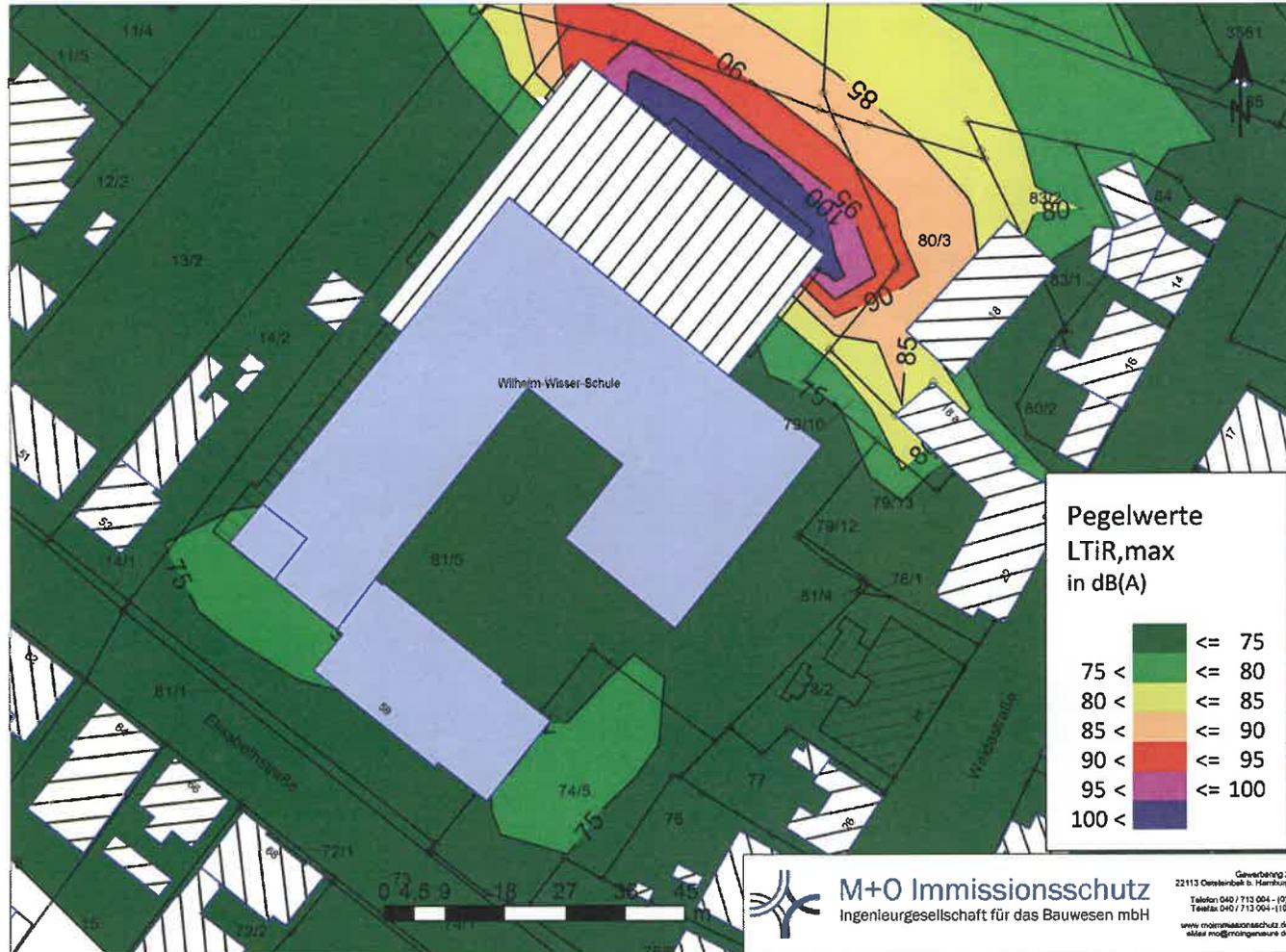
Hinweis: Mit Erhalt des Gebäudes Weidestraße 24 ergibt sich das gleiche Bild.

Abbildung 21: Immissionen aus Nutzung der Sporthalle tags in der Ruhezeit (RLK, OG, Spiel, ohne Erhalt Weidestraße 24)



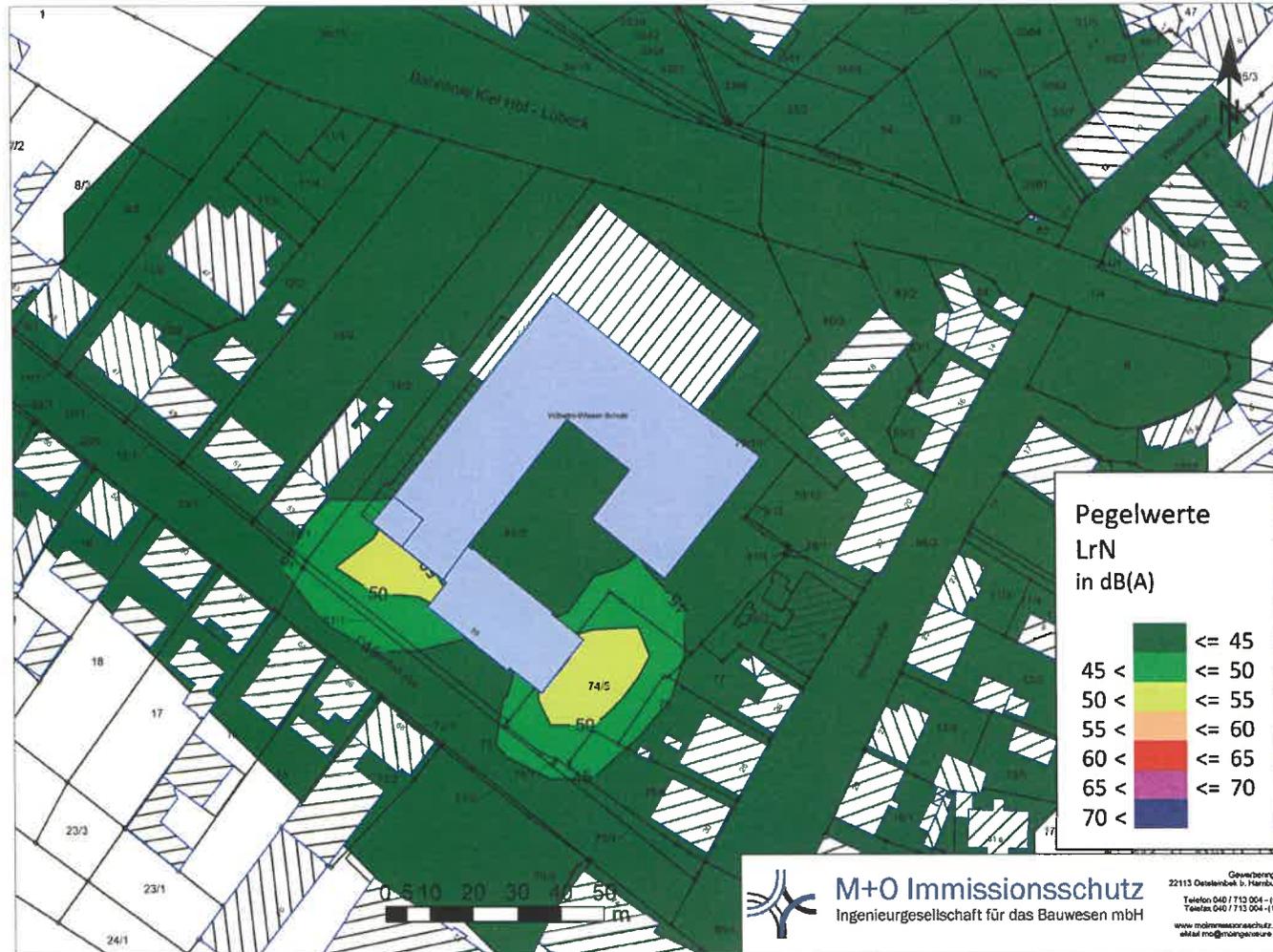
Hinweis: Mit Erhalt des Gebäudes Weidestraße 24 ergibt sich das gleiche Bild.

Abbildung 22: Immissionen (Geräuschspitzen) aus Nutzung der Sporthalle tags in der Ruhezeit (RLK, OG, Training + Spiel, ohne Erhalt Weidestraße 24)



Hinweis: Mit Erhalt des Gebäudes Weidestraße 24 ergibt sich das gleiche Bild.

Abbildung 23: Immissionen aus Nutzung der Sporthalle nachts (RLK, OG, ohne Erhalt Weidestraße 24)



Hinweis: Mit Erhalt des Gebäudes Weidestraße 24 ergibt sich das gleiche Bild.

Abbildung 24: Immissionen (Geräuschspitzen) aus Nutzung der Sporthalle nachts (RLK, OG, ohne Erhalt Weidestraße 24)

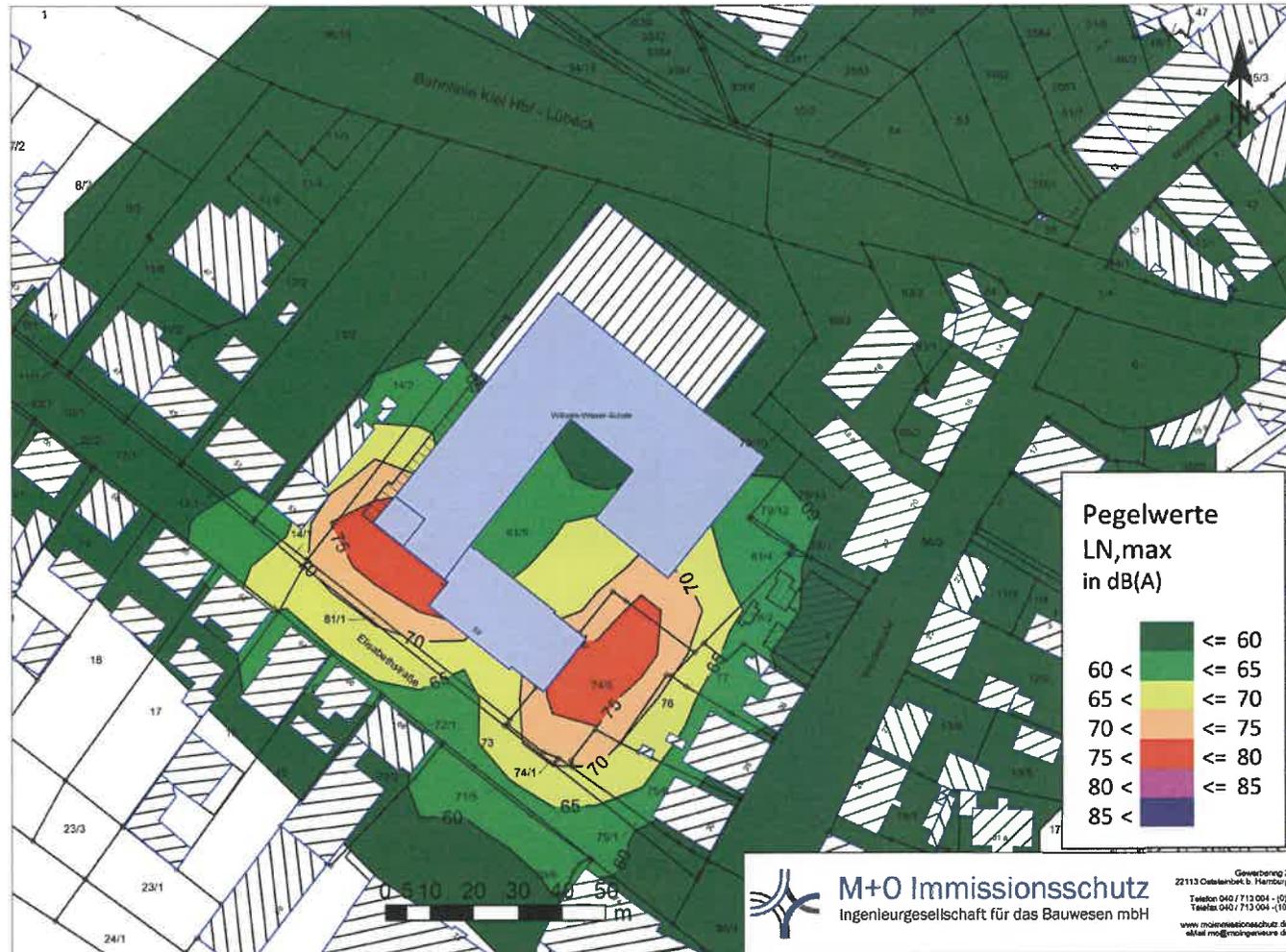
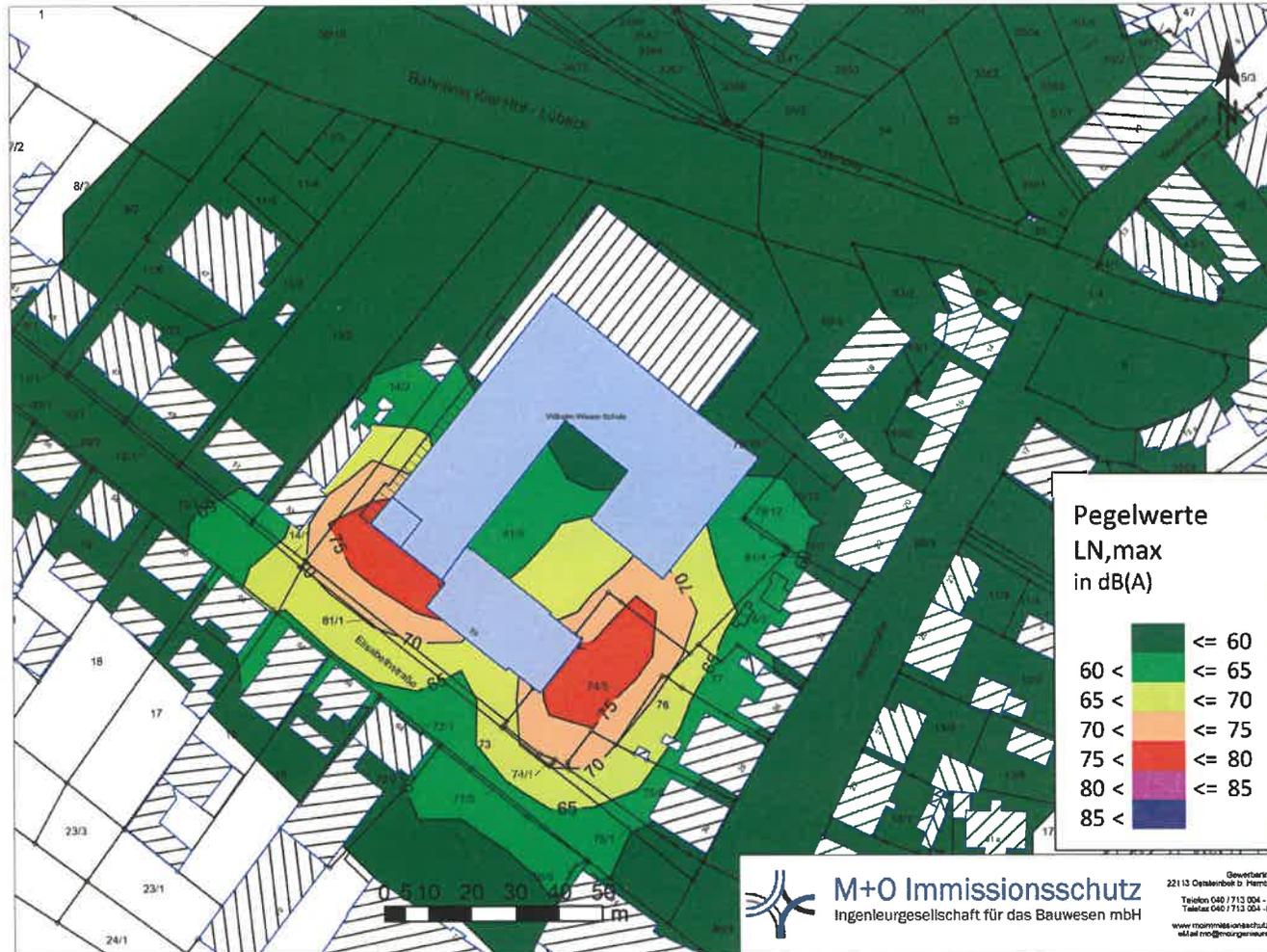


Abbildung 25: Immissionen (Geräuschspitzen) aus Nutzung der Sporthalle nachts (RLK, OG, mit Erhalt Weidestraße 24)



Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Immissionsrichtwert der Sportanlagenlärmschutzverordnung [11] von 60 dB(A) tags für Mischgebiete (MI) bzw. 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete (WA) für die Beurteilungszeit von 20:00–22:00 Uhr (bzw. 13:00–15:00 Uhr an Sonntagen) als auch das Kriterium für Geräuschspitzen von 90 dB(A) bzw. 85 dB(A) überall eingehalten wird.

Es ist somit davon auszugehen, dass im Regelfall zwischen der Sporthalle und der Nachbarschaft im Tageszeitraum kein immissionsschutzrechtlicher Konflikt besteht.

Im Nachtzeitraum kann es zur Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 45 dB(A) für Mischgebiete (MI) als auch des Kriteriums für Geräuschspitzen von 65 dB(A) kommen, wenn von den Stellplätzen abgefahren wird.

Dies kann nur durch eine zeitliche Nutzungsbeschränkung der Sporthalle erfolgen, so dass in der Regel bis 22:00 Uhr abgefahren sein muss. Zeitliche Nutzungsbeschränkungen könne jedoch nicht festgesetzt werden.

8. Festsetzungsvorschläge

Für die beiden Baufelder, in denen die Gesundheitsschwellen tags und/oder nachts überschritten werden, sind folgende Maßnahmen zu empfehlen:

- Entfall bzw. Reduzierung der Größe des Baufeldes, sodass die Gesundheitsschwellen tags und/oder nachts unterschritten werden.
- Eine Bebaubarkeit kann ansonsten nur unter der Prämisse ermöglicht werden, dass:
 - entweder bei der jeweils betroffenen Fassade nur zu Reinigungszwecken zu öffnende Fenster oder Festverglasungen zugelassen werden. Die dort angeordneten Räume müssen dann aber ein zu öffnendes Fenster an einer Fassade haben, an der die Gesundheitsschwellen tags und/oder nachts eingehalten werden.
 - oder es sind bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) oder Vorhangfassaden auszuführen, die einen Immissionspegel von ≤ 64 dB(A) tags und ≤ 54 dB(A) nachts vor den Fenstern schutzwürdiger Räume nach DIN 4109-1:2018-01 ermöglichen.

Eine dementsprechende Festsetzung könnte wie folgt lauten:

„In den Baufeldern XY sind an Fassaden mit einem Immissionspegel aus Verkehrslärm von ≥ 70 dB(A) tags und ≥ 60 dB(A) nachts vor den Fenstern schutzwürdiger Räume nach DIN 4109-1:2018-01 entweder nur zu Reinigungszwecken zu öffnende Fenster oder Festverglasungen zulässig, oder es sind bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) oder Vorhangfassaden auszuführen, die einen Immissionspegel von ≤ 64 dB(A) tags und ≤ 54 dB(A) nachts vor den Fenstern schutzwürdiger Räume nach DIN 4109-1:2018-01 ermöglichen. Die Belange des Brandschutzes sind zu beachten.“

Für Außenwohnbereiche ist nachfolgende Festsetzung erforderlich.

„Für einen Außenbereich einer Wohnung (Balkone, Terrassen) ist durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in dem der Wohnung zugehörigen Außenbereich ein Tagpegel von kleiner 58 dB(A) erreicht wird.“

Um einen ausreichenden Luftwechsel in Schlafräumen sicherzustellen, ist nachstehende Festsetzung notwendig.

„Werden Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet, umgebaut oder erweitert, muss die notwendige Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern durch schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder andere technisch geeignete Maßnahmen zur Belüftung gewährleistet werden.“

Hinweis: Ab Ende 2022 wird nach Auskunft der Stadt Eutin die Osthannoversche Eisenbahnen AG die DB Regio auf der Strecke ablösen. Ab dem Zeitpunkt sollen Elektrobahnen vom Typ „Flirt Akku“ zum Einsatz kommen. Aufgrund dessen können die Einwirkungen auf das Plangebiet sinken. Wir empfehlen daher, auf jeden Fall die Öffnungsklausel in den B-Plan aufzunehmen.

Allgemeiner Hinweis:

Wenn der B-Plan auf DIN-Normen verweist (z.B. DIN 4109), müssen diese für alle Bürger bei der Verwaltungsstelle, bei der der B-Plan eingesehen werden kann, ebenfalls einsehbar sein. In der Planurkunde muss auf die Auslegestelle und gegebenenfalls auch die Auslegezeiten hingewiesen werden (Urteil des BVerwG vom 29.07.2010 BN 21/10).

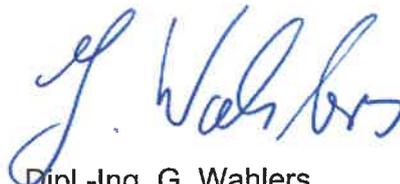
Oststeinbek, 08. April 2022

Aufgestellt:

Geprüft:



i.A. Dipl.-Ing. K Lemke



Dipl.-Ing. G. Wahlers
Geschäftsführer

Wenn im Rahmen der Lärmtechnischen Untersuchung verwaltungsrechtliche Aspekte behandelt werden, kann dies grundsätzlich nur unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung erfolgen, die nicht Gegenstand der Lärmtechnischen Untersuchung ist.



Quellenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist;
- [2] Baugesetzbuch – BauGB in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist;
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO), Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist;
- [4] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017;
- [5] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [6] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [7] DIN 4109-1:20018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen;
- [8] DIN 4109-2:20018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen;
- [9] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- [10] 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist;
- [11] 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung, Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist;
- [12] Das Achte Buch Sozialgesetzbuch – Kinder und Jugendhilfe – in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. September 2012 (BGBl. I S. 2022), das zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 4. Mai 2021 (BGBl. I S. 882) geändert worden ist;
- [13] Bürgerliches Gesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 12. Mai 2021 (BGBl. I S. 1082) geändert worden ist;

- [14] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2,1996), Oktober 1999;
- [15] VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, Ausgabe September 2012;
- [16] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, August 2007;
- [17] Ladelärmstudie - Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995;
- [18] Braunstein + Berndt GmbH, SoundPLAN Version 8.2, EDV-Programm zur Berechnung der Schallausbreitung;
- [19] Entwurf des B-Plans Nr. 150 zur Verfügung gestellt durch das Planungsbüro PROKOM Stadtplaner und Ingenieure GmbH am 17.11.2021 und 29.03.22;
- [20] Verkehrszählung zur Verfügung gestellt durch Quanto Verkehrsanalyse am 12.10.2021;
- [21] Verkehrsdaten Strecken 1023+1110 von der DB AG am 06.08.2021;
- [22] vorhandenen Gebietsnutzungen der Nachbarschaft gemäß B-Plänen sowie einen Auszug aus dem Flächennutzungsplan von der Internetpräsenz <https://www.b-plan-services.de/bplanpool/Eutin> im November 2021;