

STADT NEUENBURG AM RHEIN

**Bebauungsplan „Kronenrain“
Schalltechnische Untersuchung**

Erläuterungsbericht

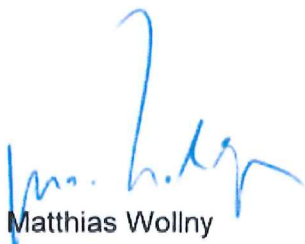
Projekt-Nr. 612-2279

April 2019

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Versions- und Revisionsbericht

| Nr. | Datum | Erstellt | Geprüft | Beschreibung |
|-----|------------|--------------------|--------------|--------------|
| 1 | 18.04.2019 | J. Helbig, M. Sona | A. Colloseus | |


Matthias Wollny


Alexander Colloseus

Fichtner Water & Transportation GmbH

Linnéstraße 5, 79110 Freiburg

Deutschland

Telefon: +49-761-88505-0

Fax: +49-761-88505-22

E-Mail: info@fwf.fichtner.de

Copyright © by FICHTNER WATER & TRANSPORTATION GMBH

Disclaimer

Der Inhalt dieses Dokumentes ist ausschließlich für den Auftraggeber der Fichtner Water & Transportation GmbH und andere vertraglich vereinbarte Empfänger bestimmt. Er darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers ganz oder auszugsweise und ohne Gewähr Dritten zugänglich gemacht werden. Die Fichtner Water & Transportation GmbH haftet gegenüber Dritten nicht für die Vollständigkeit und Richtigkeit der enthaltenen Informationen.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. Allgemeines | 1 |
| 1.1 Aufgabenstellung..... | 1 |
| 1.2 Bearbeitungsgrundlagen | 1 |
| 2. Grundlagen | 2 |
| 2.1 Allgemeines..... | 2 |
| 2.2 Beurteilungsgrundlagen | 2 |
| 3. Parkhaus | 3 |
| 3.1 Allgemeines..... | 3 |
| 3.2 Beurteilungsgrundlagen | 3 |
| 3.2.1 Beurteilungszeiten..... | 4 |
| 3.2.2 Zeiten erhöhter Empfindlichkeit..... | 4 |
| 3.2.3 Immissionsrichtwerte..... | 5 |
| 3.2.4 Verkehrsgeräusche | 6 |
| 3.3 Emissionen..... | 6 |
| 3.4 Immissionen | 12 |
| 3.4.1 Allgemeines | 12 |
| 3.4.2 Regelbetrieb..... | 13 |
| 3.4.3 Spitzentag | 14 |
| 4. Verkehrslärm | 15 |
| 4.1 Allgemeines..... | 15 |
| 4.2 Beurteilungsgrundlagen | 15 |
| 4.3 Emissionen..... | 17 |
| 4.3.1 Allgemeines | 17 |
| 4.3.2 Analyse-Fall | 17 |
| 4.3.3 Prognose-Nullfall..... | 18 |

| | | |
|-----------|---------------------------------|-----------|
| 4.3.4 | Prognose-Planfall..... | 19 |
| 4.4 | Immissionen | 20 |
| 5. | Lärmschutzmaßnahmen..... | 22 |
| 6. | Zusammenfassung | 23 |

Tabellen

| | | |
|-----------|---|----|
| Tab. 3-1: | Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] | 5 |
| Tab. 3-2: | Kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen | 6 |
| Tab. 3-3: | Schalleistungspegel Parkhaus Kronenrain..... | 8 |
| Tab. 4-1: | Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [1]..... | 16 |
| Tab. 4-2: | Verkehrsmengen und Emissionspegel im Analyse-Fall | 17 |
| Tab. 4-3: | Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall..... | 18 |
| Tab. 4-4: | Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall..... | 20 |

Anlagen

| | |
|-----------------|--|
| Anlage 1 | Lageplan Parkhaus |
| Anlage 2 | Beurteilungspegel Parkhaus |
| Anlage 3 | Lagepläne Verkehrslärm |
| Anlage 4 | Beurteilungspegel Verkehrslärm |
| Anlage 5 | Beurteilungspegel Parkhaus mit Lärmschutz |

Abkürzungen

| | |
|----------------------|--|
| BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz |
| BlmSchV | Bundes-Immissionsschutzverordnung |
| dB(A) | Dezibel nach A-Bewertung (Schallpegel mit Frequenzbewertung) |
| DIN | Deutsches Institut für Normung e. V. |
| DTV | durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke |
| IGW | Immissionsgrenzwert |
| IRW | Immissionsrichtwert |
| GE | Gewerbegebiet |
| K _i | Zuschlag für Impulshaltigkeit |
| K _{PA} | Zuschlag für Parkplatzart |
| L _r | Beurteilungspegel |
| L _{r, diff} | Überschreitung eines Grenz-, Richt- oder Orientierungswertes |
| MI | Mischgebiet |
| RLS | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen |
| StVO | Straßenverkehrsordnung |
| TA | Technische Anleitung |
| WA | allgemeines Wohngebiet |

Quellenverzeichnis

- [1] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991.
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998.
- [3] Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel>, Januar 2019.
- [4] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar "Lärmarme Straßenbeläge", März 2010.

- [5] Weltgesundheitsorganisation: Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Union - Zusammenfassung, 2018.
- [6] DIN ISO 9613-2: 1999-10: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996).
- [7] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. Und 23. März 2017.
- [8] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, August 2007.
- [9] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Lärm - Straße und Schiene, Juli 2014.
- [10] Der Bundesminister für Verkehr, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990.
- [11] Fichtner Water & Transportation im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, „BAB A 5 Müllheim/Neuenburg und Knoten Wuhrloch - Erläuterungsbericht RE-Feststellungsentwurf,“ 04/2018.
- [12] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, Dezember 2013.
- [13] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010.
- [14] Fichtner Water & Transportation im Auftrag des regierungspräsidiums Freiburg, „BAB A5 Anschlussstelle Neuenburg und Knoten Wuhrloch - Schalltechnische Untersuchung,“ 03/2019.

1. ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

Um benötigte Parkmöglichkeiten für die Innenstadt von Neuenburg am Rhein vorzuhalten, ist im Bereich des westlichen Ortseingangs zwischen der Straße „Kronenrain“ und der Bundesstraße 378 die Errichtung eines Parkhauses geplant. Um die geplanten Nutzungen planungsrechtlich vorzubereiten, soll der Bebauungsplan „Kronenrain“ aufgestellt werden.

Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Kronenrain“ sollen die Lärmeinwirkungen ermittelt und bewertet werden. Dabei ist zunächst der aus dem Parkhaus abgestrahlte bzw. im Zufahrtsbereich entstehende Lärm zu betrachten.

Daneben sind die Änderungen der Verkehrslärmsituation für die Nachbarschaft durch die umgebenden Straßen zu ermitteln und zu bewerten. Die Verkehrslärmsituation wird durch die B 378, die A 5, die Breisacher und Basler Straße und die Straßen Am Wuhrloch und Kronenrain bestimmt.

Die Bewertung erfolgt anhand der nach den unterschiedlichen Lärmarten zu unterscheidenden rechtlichen Beurteilungsgrundlagen. Als Bewertungsgrundlage für den Verkehrslärm wird die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] herangezogen. Die Bewertung der Schallimmissionen aus dem unmittelbaren Parkhausbetrieb erfolgt nach der TA Lärm. [2]

Aus den Ergebnissen der Untersuchung werden Empfehlungen zu Lärmschutzmaßnahmen sowie Vorschläge zu Festsetzungen für den Bebauungsplan abgeleitet.

1.2 Bearbeitungsgrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf „Kronenrain“ vom 04.04.2019. Ein Katasterauszug wurde von der Neuenburg zur Verfügung gestellt. Die Höhendaten wurden vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg bezogen. Weitere Datengrundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen werden mit der Software SoundPLAN (Version 8.1, Soundplan GmbH) durchgeführt.

2. GRUNDLAGEN

2.1 Allgemeines

Schall bezeichnet mechanische Schwingungen und Wellen in einem elastischen Medium (z.B. Luft). Schallpegel werden üblicherweise in der Einheit dB(A) (Dezibel) dargestellt. Dabei handelt es sich um eine Hilfsgröße, die einen Schalldruckpegel in ein Verhältnis zur menschlichen Hörschwelle setzt. Durch den logarithmischen Maßstab entstehen dabei besser handhabbare Werte.

Das menschliche Gehör nimmt Frequenzen ungefähr zwischen 16 Hz und 20 KHz wahr. Die Hörschwelle liegt in Abhängigkeit von der Frequenz ungefähr bei 0 dB. Die Schmerzgrenze liegt bei ca. 130 dB. „Die Abhängigkeit von wahrgenommener Lautstärke und Schalldruckpegel ist stark frequenzabhängig. [...] Sollen Aussagen über die Wahrnehmung eines Schallereignisses gemacht werden, muss daher das Frequenzspektrum des Schalldrucks betrachtet werden.“ [3]

Durch eine frequenzabhängige Gewichtung wird der bewertete Schalldruckpegel gebildet. Üblich ist dabei die Verwendung des A-bewerteten Schallpegels (dB(A)).

Als Lärm werden Schallereignisse bezeichnet, die subjektiv als störend empfunden werden. Lärm ist also „unerwünschter Schall, der das physische, psychische und soziale Wohlbefinden der Menschen erheblich beeinträchtigen kann“. [4] Auch nach der Weltgesundheitsorganisation hat Lärm „negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden und wird in zunehmendem Maße zu einem Problem.“ [5]

2.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen der unterschiedlichen Lärmarten (z.B. Verkehr, Gewerbe, Freizeit) werden durch entsprechende Richtlinien bzw. Verordnungen vorgegeben. Hierbei erfolgt eine sektorale Betrachtung, d.h. bei den schalltechnischen Überprüfungen sind die Lärmquellen der unterschiedlichen Lärmarten einzeln zu ermitteln und die daraus berechneten Beurteilungspegel den jeweiligen Grenz-, Richt- oder Orientierungswerten gegenüberzustellen.

Eine Aggregation mehrerer Lärmarten erfolgt in der Regel nicht. Schallquellen, die keiner Lärmart zuzuordnen sind (z.B. Naturgeräusche, Wind, Wasser etc.), werden bei den schalltechnischen Untersuchungen nicht betrachtet.

Für die schalltechnischen Berechnungen werden zunächst die Schallemissionen ermittelt oder abgeschätzt, d.h. der von einer Schallquelle ausgehende Lärm betrachtet. In Abhängigkeit der Lage, Höhe, Abschirmungen, Reflexionen etc. werden daraus die Schallimmissionen ermittelt, also der auf den jeweils maßgebenden Immissionsort (z.B. ein Wohngebäude) einwirkende Lärm bestimmt.

Mit den Zuschlägen der jeweiligen Berechnungsrichtlinien z. B. für Ruhezeiten oder bestimmte Lärmarten werden aus den Immissionen die Beurteilungspegel gebildet.

3. PARKHAUS

3.1 Allgemeines

Der aufzustellende Bebauungsplan „Kronenrain“ sieht die Ausweisung einer Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung vor. Randbereiche zur B 378 bzw. zur Straße Kronenrain werden als Verkehrsfläche ausgewiesen. Im bebaubaren Bereich soll das Parkhaus Kronenrain als öffentliches Parkhaus z. B. für Besucher und Beschäftigte der Innenstadt von Neuenburg entstehen.

Für die Geräusche aus der Nutzung des Parkhauses besteht kein unmittelbar anwendbares Regelwerk. Im Hinblick auf die typische Nutzung durch Kunden der Innenstadt und die durch Parkentgelte erzielten Erlöse für den Betreiber erscheint eine Bewertung, wie bei einer gewerblichen Anlage, angemessen. Hierzu erfolgte im März 2019 auch eine telefonische Vorabstimmung mit der Gewerbeaufsicht des Landratsamtes Breisgau-Hochschwarzwald.

Als Beurteilungsgrundlage wird somit nachfolgend die TA Lärm herangezogen. Die Schallausbreitung wird dabei anhand der DIN ISO 9613-2 [6] ermittelt.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlage für den Gewerbelärm ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [2].

Nach TA Lärm ist sicherzustellen, dass die von einer gewerblichen Anlage emittierten Geräusche an umgebenden Gebäuden bestimmte Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. In die Beurteilung der Anlage gehen neben den durch die Planung neu entstehenden Geräusche (Zusatzbelastungen) auch die bereits vorhandenen bzw. aus externen Planungen entstehenden Geräusche durch weitere gewerbliche Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ein (Vorbelastungen). Im Regelfall ist zu prüfen, ob der Immissionsbeitrag der Anlage relevant zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beiträgt.

„In Nr. 3.1 werden die gesetzlichen Verpflichtungen des BImSchG zum Schutz und zur Vorsorge auf die Umwelteinwirkungen durch Geräusche bezogen. In Nr. 3.2 wird die Prüfung auf Einhaltung der Schutzpflicht konkretisiert und die Nr. 3.3 enthält Aussagen zu der unabhängig davon bestehenden und im Einzelfall darüber hinausgehenden Vorsorgepflicht.“ [7]

Der Stand der Technik zur Lärminderung nach Nr. 3.3 Satz 2 der TA Lärm kann als Höchstgrenze dessen, was die Behörde fordern darf, verstanden werden.“ [7] „Das Maß der Vorsorgepflicht ist einzelfallbezogen zu bestimmen. Dabei sind konkreter Aufwand und erreichbare Lärminderung sowie die zu erwartende Immissionssituation im Einwirkungsbereich, insbesondere unter Berücksichtigung der Bauleitplanung, zu berücksichtigen.“ [7]

3.2.1 Beurteilungszeiten

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte für den Gewerbelärm von genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen vorgegeben. Dabei werden folgende Beurteilungszeiten unterschieden:

- Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht 22 bis 6 Uhr.

„Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden.“ [2] Dabei muss eine achtstündige Nachtruhe gewährleistet sein.

Der Beurteilungszeitraum für den Tag beträgt 16 Stunden. Für die Nacht ist zur Beurteilung die volle Stunde anzusetzen, die den höchsten Beurteilungspegel aufweist.

3.2.2 Zeiten erhöhter Empfindlichkeit

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel sind am Tage Ruhezeiten (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag geht in die Ermittlung der Beurteilungspegel bei Kurgebieten, Krankenhäusern, Pflegeanstalten, reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten ein.

Als Ruhezeiten sind nach Nummer 6.5 der TA Lärm die folgenden Zeiträume festgelegt:

- An Werktagen: 06 bis 07 Uhr
20 bis 22 Uhr
- An Sonn- und Feiertagen: 06 bis 09 Uhr
13 bis 15 Uhr
20 bis 22 Uhr

3.2.3 Immissionsrichtwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind für die verschiedenen Nutzungsarten die im Abschnitt 6.1 der TA Lärm angegebenen Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm aufgeführt. Sie beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tab. 3-1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2]

| Nutzungsart | Immissionsrichtwerte der TA Lärm in dB(A) | |
|---|--|-------|
| | Tag | Nacht |
| Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten | 45 | 35 |
| Reine Wohngebiete | 50 | 35 |
| Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete | 55 | 40 |
| Kern-, Dorf- und Mischgebiete | 60 | 45 |
| Urbane Gebiete | 63 | 45 |
| Gewerbegebiete | 65 | 50 |
| Industriegebiete | 70 | 70 |

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** sind zulässig. Sie dürfen aber die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Seltene Ereignisse sind gemäß Punkt 7.2 der TA Lärm voraussehbare Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage. In diesen seltenen Fällen, die nicht an mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten dürfen, können Überschreitungen der oben aufgeführten Immissionsrichtwerte zugelassen werden.

Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse betragen außerhalb von Gebäuden

- am Tag: 70 dB(A) und
- in der Nacht: 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte um nicht mehr als die nachstehend genannten Werte überschreiten:

Tab. 3-2: Kurzzeitige Geräuschspitzen bei seltenen Ereignissen

| Nutzungsart | Überschreitungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A) | |
|--|---|-------|
| | Tag | Nacht |
| Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Kern-, Dorf- und Mischgebiete, urbane Gebiete | 20 | 10 |
| Gewerbegebiete | 25 | 15 |

3.2.4 Verkehrsgeräusche

Die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen bei der Beurteilung von Gewerbelärm ist in Nummer 7.4 der TA Lärm geregelt. Demnach sind Verkehrsgeräusche auf dem Betriebsgelände sowie bei der Ein- und Ausfahrt bei der Ermittlung der Lärmemissionen eines Betriebes mit zu berücksichtigen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen sind nur zu erfassen, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden.

3.3 Emissionen

In den schalltechnischen Berechnungen werden die nachfolgend beschriebenen maßgebenden Schallquellen des geplanten Parkhausbetriebs berücksichtigt.

Die Lage aller Schallquellen ist in **Anlage 1** dargestellt.

Relevante Geräusche des bestehenden Parkhauses „Kronenrain“ entstehen insbesondere durch die Pkw-Fahrbewegungen auf den Zufahrts- und Ausfahrtsrampen sowie aufgrund des Parkierungsverkehrs auf den verschiedenen Parkebenen. Die Einfahrt des Parkhauses wird an der Straße Kronenrain platziert sein. Die Ausfahrt geschieht über den neu konzipierten Kreislauf an der Kreuzung B 387/Kronenrain/Am Wuhrloch.

Das Parkhaus verfügt über 3 Ebenen, wovon alle 3 Ebenen öffentlich zugänglich und durchgehend geöffnet sind. Insgesamt soll es 231 Stellplätze geben. 76 Stellplätze auf der Ebene P1 (untere Ebene), 75 Stellplätze auf der Ebene P2 (mittlere Ebene) und 80

Stellplätze auf der oberen Ebene P3. Die Schallabstrahlung durch den Parkierungs- und Parksuchverkehr geschieht hauptsächlich über die geplanten Belüftungsöffnungen an der Fassade zur B 378 und „Kronenrain“ und den 5 Lüftungsschächten über das Dach des Parkhauses.

Die Höhe der Lüftungsschächte wurde jeweils mit 1 m über der Dachfläche angenommen. Dies war nach einer Vorprüfung verschiedener Höhen der Lüftungsauslässe innerhalb der nach Bebauungsplan zulässigen Höhen der ungünstigste Fall.

Der auf Parkplätzen und in Parkhäusern entstehende Lärm wird bundesweit in der Regel nach den Vorgaben der bayerischen Parkplatzlärmstudie [8] ermittelt. Derzeit ist die 6. Auflage aus dem Jahr 2007 anzuwenden. Für die Parkplatzlärmstudie wurde aus Schallpegelmessungen ein Berechnungsverfahren für schalltechnische Prognosen mit verschiedenen Einflussfaktoren abgeleitet.

Die Anzahl der Fahrbewegungen in bzw. aus dem Parkhaus wird für Spitzentage mit 2.260 Fahrbewegungen (1.130 Ein- und 1.130 Ausfahrten) und für den regelmäßigen täglichen Betrieb mit 500 Fahrten (je 250 Ein- und Ausfahrten) angenommen.

Die im Schallausbreitungsmodell verwendeten Schallquellen für die Fahrbewegungen während des Parksuchverkehrs, die Fahrten auf den Parkebenen, sowie die Parkierungsvorgänge auf den 3 Parkebenen werden in der nachfolgenden Tabelle detailliert aufgelistet. Darin werden die Quelltypen (Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen) und der jeweilige Nutzungszeitraum genannt. In der Tabelle sind dabei entweder die während des Vorgangs emittierten Schalleistungspegel (L_{WA}) oder die auf eine Stunde gemittelten Werte ($L_{WA,1h}$) aufgeführt.

Für den Tageszeitraum beziehen sich die Angaben auf den gesamten Beurteilungszeitraum bzw. die in der Tabelle angegebene Zeitspanne. In der Nacht (22 bis 6 Uhr) ist der Bezug immer die lauteste Stunde innerhalb dieses Zeitraums.

Die angegebenen Schalleistungspegel der Flächenschallquellen stellen Gesamtschalleistungspegel dar, die sich auf die gesamte Fläche der jeweiligen Schallquellen verteilen. Bei den aufgeführten Linienschallquellen hingegen liegen linienbezogene Ansätze der Schalleistungspegel vor (auf je einen Meter bezogen).

Die Rampen der Auf- und Abfahrten der verschiedenen Ebenen haben etwa eine Neigung von 10 %. Hierfür wird nach den Empfehlungen der bayerischen Parkplatzlärmstudie [8] für den Anstieg von 10 % ein Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt. Zudem werden für den Parkierungsverkehr auf den einzelnen Parkebenen die nach der Parkplatzlärmstudie empfohlenen Zuschläge für einen Parkplatz am Rande der Innenstadt ($K_{PA} = 0$ dB(A), $K_I = 4$ dB(A)) berücksichtigt. Diese beschriebenen Zuschläge für die Steigung der Rampen bzw. für den Parkierungsverkehr sind bereits in den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schalleistungspegeln enthalten.

Tab. 3-3: Schalleistungspegel Parkhaus Kronenrain

| Schallquelle | Quell- typ | Schalleistungspegel [Literaturverweis] | | Zeitraum |
|---|---------------|---|--------------------|--------------------------|
| | | Emissionspegel | L _{WA,1h} | |
| Parkhaus „Kronenrain“-Regelbetrieb | | | | |
| Parkebene P1 | | | | |
| Zufahrtsrampe P1 auf P2 2 Fahrten im Zeitraum | Linie | 47,5 dB(A)/m [8] | 48,2 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 10 Fahrten im Zeitraum | | | 49,4 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 1 Fahrt im Zeitraum | | | 49,3 dB(A)/m | 22-6 Uhr |
| Zufahrtsrampe P2 auf P1 25 Fahrten im Zeitraum | Linie | 47,5 dB(A)/m [8] | 59,8 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 210 Fahrten im Zeitraum | | | 62,6 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 20 Fahrten im Zeitraum | | | 63,8 dB(A)/m | 22-6 Uhr |
| Ausfahrt P1 30 Fahrten im Zeitraum | Linie | 47,5 dB(A)/m [8] | 57,0 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 200 Fahrten im Zeitraum | | | 59,4 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 25 Fahrten im Zeitraum | | | 61,3 dB(A)/m | 22-6 Uhr |
| Parken P1 15 Fahrten im Zeitraum | Fläche | 67 dB(A) [8] | 78,3 dB(A) | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 80 Fahrten im Zeitraum | | | 79,5 dB(A) | 7-20 Uhr |
| 5 Fahrten im Zeitraum | | | 79,4 dB(A) | 22-6 Uhr |
| Durchfahrtsverkehr P1 2 Fahrten im Zeitraum | Fläche | 47,5 dB(A)/m [8] | 45,2 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 10 Fahrten im Zeitraum | | | 46,4 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 1 Fahrt im Zeitraum | | | 46,3 dB(A)/m | 22-6 Uhr |
| Parkhaus „Kronenrain“-Regelbetrieb | | | | |
| Parkebene P2 | | | | |
| Zufahrtsrampe P2 auf P3 8 Fahrten im Zeitraum | Linie | 47,5 dB(A)/m [8] | 54,6 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 100 Fahrten im Zeitraum | | | 59,4 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 2 Fahrten im Zeitraum | | | 53,9 dB(A)/m | 22-6 Uhr |

| Schallquelle | Quell- typ | Schalleistungspegel [Literaturverweis] | | Zeitraum |
|---|---------------|---|--------------------|--------------------------|
| | | Emissionspegel | L _{WA,1h} | |
| Einfahrt P2 | | 47,5 dB(A)/m | | |
| 15 Fahrten im Zeitraum | Linie | [8] | 57,5 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 230 Fahrten im Zeitraum | | | 63,0 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 5 Fahrten im Zeitraum | | | 57,5 dB(A)/m | 22-6 Uhr |
| Zufahrtsrampe P3 auf P2 | | 47,5 dB(A)/m | | |
| 10 Fahrten im Zeitraum | Linie | [8] | 56,4 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 90 Fahrten im Zeitraum | | | 58,8 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 10 Fahrten im Zeitraum | | | 60,8 dB(A)/m | 22-6 Uhr |
| Parken P2 | | 67 dB(A) | | |
| 30 Fahrten im Zeitraum | Fläche | [8] | 81,2 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 160 Fahrten im Zeitraum | | | 82,4 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 10 Fahrten im Zeitraum | | | 82,3 dB(A)/m | 22-6 Uhr |
| Durchfahrtsverkehr P2 | | 47,5 dB(A)/m | | |
| 5 Fahrten im Zeitraum | Fläche | [8] | 48,6 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 50 Fahrten im Zeitraum | | | 53,4 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 1 Fahrt im Zeitraum | | | 47,9 dB(A)/m | 22-6 Uhr |
| Parkhaus „Kronenrain“-Regelbetrieb | | | | |
| Parkebene P3 | | | | |
| Parken P3 | | 67 dB(A) | | |
| 30 Fahrten im Zeitraum | Fläche | [8] | 78,3 dB(A) | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 160 Fahrten im Zeitraum | | | 79,5 dB(A) | 7-20 Uhr |
| 10 Fahrten im Zeitraum | | | 79,4 dB(A) | 22-6 Uhr |
| Parkhaus „Kronenrain“-Regelbetrieb | | | | |
| Dachfläche | | | | |
| Lüftungsschacht 01 | | | 72,3 dB(A) | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| | Fläche | | 77,4 dB(A) | 7-20 Uhr |
| | | | 72,5 dB(A) | 22-6 Uhr |
| Lüftungsschacht 02 | | | 71,1 dB(A) | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| | Fläche | | 75,8 dB(A) | 7-20 Uhr |
| | | | 71,6 dB(A) | 22-6 Uhr |

| Schallquelle | Quell- typ | Schallleistungspegel [Literaturverweis] | | Zeitraum |
|---|---------------|--|--------------------------|--------------------------|
| | | Emissionspegel | L _{WA,1h} | |
| Lüftungsschacht 03 | Fläche | | 68,3 dB(A) | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| | | | 71,8 dB(A) | 7-20 Uhr |
| | | | 70,1 dB(A) | 22-6 Uhr |
| Lüftungsschacht 04 | Fläche | | 70,1 dB(A) | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| | | | 72,9 dB(A) | 7-20 Uhr |
| | | | 73,6 dB(A) | 22-6 Uhr |
| Lüftungsschacht 05 | Fläche | | 70,4 dB(A) | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| | | | 73,4 dB(A) | 7-20 Uhr |
| | | | 73,7 dB(A) | 22-6 Uhr |
| Parkhaus „Kronenrain“-Spitzentag | | | | |
| Parkebene P1 | | | | |
| Zufahrtsrampe P1 auf P2 | | 47,5 dB(A)/m | | |
| 5 Fahrten im Zeitraum | Linie | [8] | 52,7 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 50 Fahrten im Zeitraum | | | 56,2 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 3 Fahrten im Zeitraum | | | 55,3 dB(A)/m | 22-6 Uhr |
| Zufahrtsrampe P2 auf P1 | | 47,5 dB(A)/m | | |
| 110 Fahrten im Zeitraum | Linie | [8] | 66,2 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 980 Fahrten im Zeitraum | | | 69,3 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 80 Fahrten im Zeitraum | | | 69,6 dB(A)/ ¹ | 22-6 Uhr |
| Ausfahrt P1 | | 47,5 dB(A)/m | | |
| 120 Fahrten im Zeitraum | Linie | [8] | 63,5 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 900 Fahrten im Zeitraum | | | 65,9 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 110 Fahrten im Zeitraum | | | 67,9 dB(A)/m | 22-6 Uhr |
| Parken P1 | | 67 dB(A) | | |
| 70 Fahrten im Zeitraum | Fläche | [8] | 85,0 dB(A)/ | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 640 Fahrten im Zeitraum | | | 88,5 dB(A)/ | 7-20 Uhr |
| 40 Fahrten im Zeitraum | | | 87,6 dB(A)/ | 22-6 Uhr |
| Durchfahrtsverkehr P1 | | 47,5 dB(A)/m | | |
| 5 Fahrten im Zeitraum | Fläche | [8] | 49,7 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 50 Fahrten im Zeitraum | | | 53,2 dB(A)/m | 7-20 Uhr |
| 3 Fahrten im Zeitraum | | | 52,3 dB(A)/m | 22-6 Uhr |

| Schallquelle | Quell- typ | Schalleistungspegel [Literaturverweis] | | Zeitraum |
|--|---------------|---|----------------------|--------------------------|
| | | Emissionspegel | L _{WA,1h} | |
| Parkhaus „Kronenrain“-Spitzentag | | | | |
| Parkebene P2 | | | | |
| Zufahrtsrampe P2 auf P3 30 Fahrten im Zeitraum | Linie | 47,5 dB(A)/m [8] | 60,6 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 400 Fahrten im Zeitraum 4 Fahrten im Zeitraum | | 65,3 dB(A)/m 56,4 dB(A)/m | 7-20 Uhr 22-6 Uhr | |
| Einfahrt P2 80 Fahrten im Zeitraum | Linie | 47,5 dB(A)/m [8] | 64,8 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 1040 Fahrten im Zeitraum 10 Fahrten im Zeitraum | | 69,5 dB(A)/m 60,6 dB(A)/m | 7-20 Uhr 22-6 Uhr | |
| Zufahrtsrampe P3 auf P2 50 Fahrten im Zeitraum | Linie | 47,5 dB(A)/m [8] | 62,3 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 340 Fahrten im Zeitraum 40 Fahrten im Zeitraum | | 64,7 dB(A)/m 66,7 dB(A)/m | 7-20 Uhr 22-6 Uhr | |
| Parken P2 70 Fahrten im Zeitraum | Fläche | 67 dB(A) [8] | 84,9 dB(A) | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 630 Fahrten im Zeitraum 40 Fahrten im Zeitraum | | 88,4 dB(A) 87,4 dB(A) | 7-20 Uhr 22-6 Uhr | |
| Durchfahrtsverkehr P2 30 Fahrten im Zeitraum | Linie | 47,5 dB(A)/m [8] | 57,3 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 370 Fahrten im Zeitraum 10 Fahrten im Zeitraum | | 62,1 dB(A)/m 56,6 dB(A)/m | 7-20 Uhr 22-6 Uhr | |
| Parkhaus „Kronenrain“-Spitzentag | | | | |
| Parkebene P3 | | | | |
| Parken P3 70 Fahrten im Zeitraum | Fläche | 67 dB(A) [8] | 85,2 dB(A) | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 670 Fahrten im Zeitraum 40 Fahrten im Zeitraum | | 88,7 dB(A) 87,8 dB(A) | 7-20 Uhr 22-6 Uhr | |
| Durchfahrtsverkehr P3 2 Fahrten im Zeitraum | Linie | 47,5 dB(A)/m [8] | 49,3 dB(A)/m | 6-7 Uhr und 20-22 Uhr |
| 20 Fahrten im Zeitraum | | 44,6 dB(A)/m | 7-20 Uhr | |

| Schallquelle | Quell- typ | Schalleistungspegel [Literaturverweis] | | Zeitraum |
|--|---------------|---|--------------------|----------------------|
| | | Emissionspegel | L _{WA,1h} | |
| Parkhaus „Kronenrain“- Spitzentag | | | | |
| Dachfläche | | | | |
| Lüftungsschacht 01 | Fläche | | 79,0 dB(A)/m | 6-7 Uhr |
| | | | 83,6 dB(A)/m | und 20-22 Uhr |
| | | | 76,2 dB(A)/m | 7-20 Uhr 22-6 Uhr |
| Lüftungsschacht 02 | Fläche | | 76,9 dB(A)/m | 6-7 Uhr |
| | | | 81,4 dB(A)/m | und 20-22 Uhr |
| | | | 75,0 dB(A)/m | 7-20 Uhr 22-6 Uhr |
| Lüftungsschacht 03 | Fläche | | 74,1 dB(A)/m | 6-7 Uhr |
| | | | 77,9 dB(A)/m | und 20-22 Uhr |
| | | | 75,6 dB(A)/m | 7-20 Uhr 22-6 Uhr |
| Lüftungsschacht 04 | Fläche | | 76,0 dB(A)/m | 6-7 Uhr |
| | | | 79,1 dB(A)/m | und 20-22 Uhr |
| | | | 79,5 dB(A)/m | 7-20 Uhr 22-6 Uhr |
| Lüftungsschacht 05 | Fläche | | 76,1 dB(A)/m | 6-7 Uhr |
| | | | 79,2 dB(A)/m | und 20-22 Uhr |
| | | | 79,3 dB(A)/m | 7-20 Uhr 22-6 Uhr |

3.4 Immissionen

3.4.1 Allgemeines

Zur schalltechnischen Beurteilung werden mit den in Abschnitt 3.3 zusammengestellten Emissionen die Beurteilungspegel des Gewerbelärms im Planfall ermittelt. Dabei werden die oben aufgeführten Schallquellen am Immissionsort überlagert.

Im Schallausbreitungsmodell werden dabei die Abschirmungen und Reflexionen sowohl durch die Bestandsgebäude als auch durch das geplante Parkhaus berücksichtigt.

Die Ergebnisse für die Immissionsorte 01 bis 14 in der Umgebung des Plangebietes wurden jeweils stockwerkweise für Tag und Nacht berechnet. Die Ergebnisse zeigen die Benutzung des Parkhauses im Regelbetrieb und bei seltenen Ereignissen. Die Bewertung der Schallimmissionen erfolgte anhand der Vorgaben der TA Lärm [2].

Die Ergebnisse sind in **Anlage 2** aufgeführt. Darin bedeuten:

- IRW: Immissionsrichtwert nach TA Lärm
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr (Mittelungspegel)
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
- diff: Überschreitung des Immissionsrichtwertes

Die Ergebnistabellen unterscheiden entsprechend den Vorgaben der TA Lärm nach den über die Beurteilungszeiträume gemittelten Beurteilungspegel (Mittelungspegel für den Tag und die lauteste Nachtstunde).

Die Immissionsrichtwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden in Abstimmung mit der Stadt Neuenburg am Rhein den geltenden Bebauungsplänen entnommen oder nach der tatsächlich vorhandenen Nutzung in einen Gebietstyp eingeordnet.

Im Westen des Parkhauses bedarf es einer differenzierten Prüfung der Nachbarschaft, da dort der noch bestehende Bebauungsplan „Ortsmitte II“ mit einer Ausweisung als Mischgebiet (MI) noch gültig ist. Änderungen sind für diesen Bereich jedoch bereits in Planung, wobei andere bebaubare Bereiche entstehen sollen, die teilweise näher zum Parkhaus liegen als die bestehenden Mischgebiete. Um die Verträglichkeit dieser geplanten Neuausweisungen mit zu prüfen, werden hierfür Immissionsorte ergänzt. Die Immissionsorte 01, 12, 13 und 14 sind Immissionsorte an bestehenden Gebäuden in der Nachbarschaft, 02, 03, 04, 06, 10 und 11 liegen an den Baugrenzen aus dem Bebauungsplan „Ortsmitte II“ und die Immissionsorte 05, 07, 08 und 09 werden an den Baugrenzen für das geplante Mischgebiet angenommen.

3.4.2 Regelbetrieb

Die über die Beurteilungszeiträume gemittelten Beurteilungspegel liegen an den betrachteten Immissionsorten 01, 12, 13 und 14 in der Nachbarschaft ca. zwischen 41,6 und 28,2 dB(A) am Tag sowie zwischen 41,5 und 29,8 dB(A) in der Nacht. Demnach werden die Immissionsrichtwerte in der Nacht am Immissionsort 12 um bis zu 1,2 dB(A) überschritten.

An den Immissionsorten 02, 03, 04, 06, 10 und 11 liegen die gemittelten Beurteilungspegel ca. zwischen 46,8 und 35,4 dB(A) am Tag sowie zwischen 48,7 und 36,9 dB(A) in der Nacht. Somit werden die Immissionsrichtwerte in der Nacht an den Immissionsorten 10 und 11 um bis zu 3,7 dB(A) überschritten.

An den Immissionsorten 05, 07, 08 und 09 liegen die gemittelten Beurteilungspegel ca. zwischen 50,9 und 40,1 dB(A) am Tag sowie zwischen 49,5 dB und 41,9 dB(A) in der

Nacht. Demnach werden die Immissionsrichtwerte in der Nacht an den Immissionsorten 05, 07, 08 und 09 um bis zu 4,5 dB(A) überschritten.

Am Tag werden somit die Immissionsrichtwerte im Umfeld des Parkhauses durchgehend eingehalten. Nachts ist jedoch teilweise von Überschreitungen auszugehen. Deshalb werden Lärmschutzmaßnahmen empfohlen. Diese werden in Abschnitt 5 näher erläutert.

3.4.3 Spitzentag

Bei Spitzentagen des Parkhausbetriebs (z.B. bei Veranstaltungen in der Innenstadt) liegen die über die Beurteilungszeiträume gemittelten Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten 01, 12, 13 und 14 in der Nachbarschaft ca. zwischen 50,8 und 42,4 dB(A) am Tag sowie zwischen 50,0 und 41,6 dB(A) in der Nacht. An den Immissionsorten 02, 03, 04, 06, 10 und 11 liegen die gemittelten Beurteilungspegel ca. zwischen 53,3 und 44,2 dB(A) am Tag sowie zwischen 53,4 und 42,1 dB(A) in der Nacht. An den Immissionsorten 05, 07, 08 und 09 liegen die gemittelten Beurteilungspegel ca. zwischen 56,7 und 48,0 dB(A) am Tag sowie zwischen 53,2 und 48,8 dB(A) in der Nacht.

Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse der TA Lärm werden somit am Tag wie in der Nacht durchweg eingehalten.

Hinsichtlich der Bewertungsgrundlage ist zu ergänzen, dass auch eine Bewertung z. B. nach der Freizeitlärmrichtlinie keine andere Bewertung zur Folge hätte. Am Tag sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeiten ist auf Basis der Ergebnisse nach TA Lärm von einer deutlichen Einhaltung der Immissionsrichtwerte auszugehen. In der Nacht sind Ermittlungsmethodik, Beurteilungszeitraum und Immissionsrichtwert der TA Lärm und der Freizeitlärmrichtlinie identisch, sodass sich dieselbe Beurteilung ergibt.

Im Hinblick auf die Nutzung des Parkhauses an seltenen Spitzentagen sind keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

4. VERKEHRSLÄRM

4.1 Allgemeines

Für das Bebauungsplanverfahren ist die Änderung der Verkehrslärmsituation für die Umgebung des Plangebietes zu prüfen. Änderungen im Straßenverkehr ergeben sich durch den zusätzlichen, auf das Parkhaus bezogenen, Verkehr. Berücksichtigt werden dabei die in der **Anlage 3** dargestellten Straßen.

Untersucht werden im Folgenden der Analysefall, der Prognose-Nullfall sowie der Prognose-Planfall. Der Analysefall repräsentiert die derzeitige Verkehrssituation im in der Umgebung des Plangebietes. Der Prognose-Nullfall beschreibt die prognostizierte Verkehrssituation ohne Realisierung des Parkhauses Kronenrain. Damit wird die vom Plangebiet unabhängige Verkehrsentwicklung berücksichtigt. Der Prognose-Planfall berücksichtigt die Zunahme des Verkehrs durch den Neubau des Parkhauses.

4.2 Beurteilungsgrundlagen

„Die Lärmbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr wird heute ausschließlich berechnet, denn das ist genauer, transparenter und auch wirtschaftlicher als Messungen zu zufälligen Zeitpunkten, die Witterungseinflüssen und Verkehrsschwankungen unterliegen. Zudem kann ein Mikrofon nicht zwischen Lärmquellen (Hund oder Auto) unterscheiden und zukünftiger Verkehrslärm kann ohnehin nicht gemessen werden.“ [9] Modellhafte Berechnungen der Lärmimmissionen sind darüber hinaus besser nachzuziehen als Messungen, die von zufälligen äußeren Einflüssen abhängen. Nur in Ausnahmefällen werden z. B. zu Überprüfungszwecken Lärmmessungen durchgeführt.

Zur rechnerischen Erfassung des Straßenverkehrslärms dienen die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)" [10].

Entsprechend dieser Richtlinien sind die Lärmpegel (Beurteilungspegel) aus den durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen zu berechnen. Diese Lärmwerte sind Mittelwerte (Mittelungspegel) und keine Maximalpegel.

Der Mittelungspegel ist nach DIN 45641 der zeitliche Mittelwert des A-Schallpegels. Er stellt eine Maßzahl dar, die die Lautstärke des gesamten Geräuschgeschehens während der Beurteilungszeit kennzeichnet und das zeitlich in seiner Stärke schwankende Geräusch in ein vergleichbares Dauergeräusch umrechnet ("energieäquivalenter Dauerschallpegel").

Im Rahmen der Abwägung des Bebauungsplans sind die Änderungen der Verkehrslärmsituation durch eine Realisierung der Planungen zu ermitteln und zu bewerten. Neben einer durch das Vorhaben zu erwartenden Änderung des Verkehrslärms ist auch die absolute Höhe der zukünftigen Lärmbelastung in der schutzbedürftigen Nachbarschaft des Plangebiets bedeutsam.

Hierfür sind die Änderungen der Verkehrslärmbelastungen, die durch die Verkehrserzeugung des Plangebiets und den Einfluss der neuen Baukörper (Abschirmungen und Reflexionen) hervorgerufen werden, zu untersuchen. Dies wird durch die Untersuchung des Analyse-, Prognose-Null- und -Planfalls abgebildet.

Zur Bewertung werden hilfsweise die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung herangezogen. Grundsätzlich gilt, dass je höher die Vorbelastung und die Lärmzunahme sind, desto größer ist das Gewicht dieser Belange in der Abwägung.

Abwägungserheblich sind in jedem Fall wesentliche Lärmerhöhungen. In Anlehnung an die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung ist demnach zu prüfen, ob sich die Beurteilungspegel durch die Planung wesentlich, d.h. um mindestens 2,1 dB(A) (gerundet 3 dB(A)) bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Tab. 4-1) erhöhen. Darüber hinaus können Pegeländerungen zwar nicht wesentlich, aber bereits wahrnehmbar sein. Die Schwelle zur Wahrnehmbarkeit liegt bei ca. 1 dB(A). Darunter ist von keiner wahrnehmbaren Änderung der Lärmsituation auszugehen.

Tab. 4-1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [1]

| Nutzungsart | Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in dB(A) | |
|--|--|-------|
| | Tag | Nacht |
| Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime | 57 | 47 |
| Reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete | 59 | 49 |
| Kern-, Dorf- und Mischgebiete | 64 | 54 |
| Gewerbegebiete | 69 | 59 |

Außerdem sind wesentliche Änderungen in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung dann gegeben, wenn Erhöhungen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms hervorgerufen werden und künftig Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht zu erwarten sind. Für Gewerbe- und Industriegebiete gilt dies jedoch nur, wenn diese Schwellen durch die Änderung erstmals erreicht werden.

Alle Änderungen können aber jeweils nur im Einzelfall auch vor dem Hintergrund der jeweiligen Schutzbedürftigkeit und Lärmbetroffenheit bewertet werden.

4.3 Emissionen

4.3.1 Allgemeines

Eine Grundlage zur Beschreibung der Lärmsituation besteht in der Bestimmung der Lärmemissionen. Emissionspegel beschreiben den Schall, der von einer Lärmquelle ausgeht. Die Emissionspegel sind nach den Beurteilungszeiträumen Tag (6 bis 22 Uhr) und Nacht (22 bis 6 Uhr) zu unterscheiden.

Der Emissionspegel einer Straße ist abhängig von der Verkehrsbelastung auf den maßgebenden Straßenabschnitten. Dabei sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV-Wert) und der Anteil des Lkw-Verkehrs sowohl für den Tag als auch für die Nacht sowie die zugelassenen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw zu berücksichtigen. Hinzu kommen, je nach Situation, noch Zuschläge für die Straßenoberfläche und für Steigungsbereiche, wenn die Steigung gleich oder größer 5% ist. Die nachfolgend angegebenen Emissionspegel der Straßen beziehen sich bei freier Schallausbreitung auf eine Entfernung von 25 m von der Straße.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Emissionspegel auf Änderungen der Verkehrsbelastungen relativ unsensibel reagieren. Eine Steigerung des täglichen Verkehrs um 10% bewirkt beispielsweise bei ansonsten gleichen Randbedingungen nur eine Steigerung der Emissionspegel um ca. 0,4 dB(A). Die teilweise vereinfachenden Annahmen zu vorhandenen und künftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen bieten für die schalltechnische Beurteilung eine hinreichende Genauigkeit.

4.3.2 Analyse-Fall

Die Verkehrsdaten der untersuchten Fälle wurden dem Erläuterungsbericht zum Feststellungsentwurf BAB A 5 Müllheim/Neuenburg [11] entnommen. Als Grundlage dieser Untersuchungen wurden Zählungen an der B 378 durchgeführt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Verkehrsmengen und Emissionspegel im Analysefall aufgeführt:

Tab. 4-2: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Analyse-Fall

| Straßenabschnitt | DTV-Wert [Kfz/24h] | Lkw-Anteil [%] | | Geschwindigkeit [km/h] | | Emissionspegel [dB(A)] | |
|---|-----------------------|-------------------|-------|---------------------------|-----|---------------------------|-------|
| | | Tag | Nacht | Pkw | Lkw | Tag | Nacht |
| B 378 westlich Rampe A 5 Richtung Basel pro Fahrtrichtung | 5.330 | 5,8 | 6,9 | 60 | 60 | 60,4 | 52,0 |
| B 378 zwischen den Rampen der A 5 pro Fahrtrichtung | 8.200 | 7,9 | 9,3 | 60 | 60 | 63,0 | 54,8 |

| | | | | | | | |
|---|--------|------|------|-----------|----------|--------------|--------------|
| B 378 zwischen Rampe A 5 Richtung Karlsruhe und Wuhrloch pro Fahrtrichtung | 10.980 | 9,2 | 10,9 | 60 | 60 | 64,7 | 56,5 |
| B 378 östl. Am Wuhrloch Fahrtrichtung West | 4.460 | 10,0 | 11,8 | 70 50 | 70 50 | 62,0 59,9 | 53,8 51,7 |
| B 378 östl. Am Wuhrloch Fahrtrichtung Ost | 4.460 | 10,0 | 11,8 | 50 100 | 50 80 | 59,9 64,4 | 51,7 56,0 |
| A 5 | 56.260 | 23,5 | 24,8 | 120 | 80 | 77,6 | 70,9 |
| Westliche Rampe der A 5 Richtung Basel | 4.130 | 7,5 | 8,9 | 120 | 80 | 64,5 | 56,0 |
| Östliche Rampe der A 5 Richtung Karlsruhe | 4.020 | 16,0 | 19,0 | 120 | 80 | 65,5 | 57,1 |
| Am Wuhrloch pro Fahrtrichtung | 3.540 | 17,3 | 20,4 | 50 | 50 | 60,7 | 52,6 |
| Kronenrain pro Fahrtrichtung | 5.150 | 2,3 | 2,7 | 50 | 50 | 57,3 | 48,8 |

4.3.3 Prognose-Nullfall

Der Prognose-Nullfall berücksichtigt die Zunahme des Verkehrs durch die allgemeine Verkehrsentwicklung und die damit verbundene Zunahme des Verkehrslärms.

Die resultierenden Verkehrsstärken und Emissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 4-3: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall

| Straßenabschnitt | DTV-Wert [Kfz/24h] | Lkw-Anteil [%] | | Geschwindigkeit [km/h] | | Emissionspegel [dB(A)] | |
|---|-----------------------|-------------------|-------|---------------------------|-----|---------------------------|-------|
| | | Tag | Nacht | Pkw | Lkw | Tag | Nacht |
| B 378 westlich Rampe A 5 Richtung Basel pro Fahrtrichtung | 6.970 | 5,3 | 6,3 | 70 | 70 | 60,4 | 52,1 |
| B 378 zwischen den Rampen der A 5 pro Fahrtrichtung | 9.750 | 7,9 | 9,4 | 70 | 70 | 62,8 | 54,5 |

| | | | | | | | |
|---|--------|------|------|-----------|----------|--------------|--------------|
| B 378 zwischen Rampe A 5 Richtung Karlsruhe und Wuhrloch pro Fahrtrichtung | 12.750 | 9,5 | 11,3 | 70 | 70 | 64,5 | 56,2 |
| B 378 östl. Am Wuhrloch Fahrtrichtung West | 5.060 | 10,6 | 12,5 | 70 | 70 | 60,7 | 52,5 |
| B 378 östl. Am Wuhrloch Fahrtrichtung Ost | 5.060 | 10,6 | 12,5 | 70 100 | 70 80 | 60,7 62,7 | 52,5 54,3 |
| A 5 | 56.260 | 23,5 | 24,8 | 120 | 80 | 77,6 | 70,9 |
| Westliche Rampe der A 5 Richtung Basel | 5.150 | 10,4 | 12,2 | 120 | 80 | 65,9 | 57,4 |
| Östliche Rampe der A 5 Richtung Karlsruhe | 4.610 | 11,9 | 14,1 | 120 | 80 | 65,6 | 57,2 |
| Am Wuhrloch pro Fahrtrichtung | 4.350 | 16,9 | 19,9 | 50 | 50 | 61,4 | 53,4 |
| Kronenrain pro Fahrtrichtung | 6.550 | 2,2 | 2,6 | 50 | 50 | 58,3 | 49,8 |

4.3.4 Prognose-Planfall

Der Prognose-Planfall berücksichtigt die Zunahme des Verkehrs durch den Neubau des Parkhauses. Insgesamt ist im Regelfall von 500 Fahrbewegungen mit Bezug auf das Parkhaus auszugehen. Die Nutzer des Parkhauses sind dabei aber weitgehend bereits heute vorhandene Kunden, Mitarbeiter etc. der Neuenburger Innenstadt, in der perspektivisch öffentliche Parkierungsmöglichkeiten entfallen. In Relation zum auch ohne Parkhaus erwarteten Verkehrsaufkommen ist demnach nicht von einer wesentlichen Steigerung des Verkehrs im Umfeld auszugehen. Da das Parkhaus auch einer Steigerung der Attraktivität der Erreichbarkeit der Neuenburger Innenstadt dient, wird dennoch ein Teil des auf das Parkhaus bezogenen Verkehrs als zusätzlicher Verkehr betrachtet. Hierfür wird angenommen, dass 10% des Gesamtverkehrs als neu erzeugter Verkehr zu bewerten ist.

Dieser Zusatzverkehr verteilt sich dann gemäß der Zufahrtssituation auf das umgebende Straßennetz. Hierbei wird weitgehend eine Zu- bzw. Ausfahrt in/aus Richtung der westlichen B 378 angenommen. Im Übrigen wird der Verkehr auf die östliche B 378 sowie über die Straße Kronenrain in Richtung der Breisacher Straße angesetzt. Im weiteren Umfeld wird aufgrund der fortschreitenden Verteilung und des praktisch nicht mehr wahrnehmbaren Einflusses auf die Verkehrsmengen auf eine Anpassung verzichtet.

Die angesetzten Verkehrsmengen und Emissionspegel des Prognose-Planfalls können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Tab. 4-4: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall

| Straßenabschnitt | DTV-Wert [Kfz/24h] | Lkw-Anteil [%] | | Geschwindigkeit [km/h] | | Emissionspegel [dB(A)] | |
|---|-----------------------|-------------------|-------|---------------------------|----------|---------------------------|--------------|
| | | Tag | Nacht | Pkw | Lkw | Tag | Nacht |
| B 378 westlich Rampe A 5 Richtung Basel pro Fahrtrichtung | 6.990 | 5,3 | 6,3 | 70 | 70 | 60,4 | 52,0 |
| B 378 zwischen den Rampen der A 5 pro Fahrtrichtung | 9.760 | 7,9 | 9,4 | 70 | 70 | 62,8 | 54,5 |
| B 378 zwischen Rampe A 5 Richtung Karlsruhe und Wuhrloch pro Fahrtrichtung | 12.770 | 9,5 | 11,3 | 70 | 70 | 64,5 | 56,2 |
| B 378 östl. Am Wuhrloch Fahrtrichtung West | 5.060 | 10,6 | 12,5 | 70 | 70 | 60,7 | 52,5 |
| B 378 östl. Am Wuhrloch Fahrtrichtung Ost | 5.060 | 10,6 | 12,5 | 70 100 | 70 80 | 60,7 62,7 | 52,5 54,3 |
| A 5 | 56.260 | 23,5 | 24,8 | 120 | 80 | 77,6 | 70,9 |
| Westliche Rampe der A 5 Richtung Basel | 5.150 | 10,4 | 12,2 | 120 | 80 | 65,9 | 57,4 |
| Östliche Rampe der A 5 Richtung Karlsruhe | 4.610 | 11,9 | 14,1 | 120 | 80 | 65,6 | 57,2 |
| Am Wuhrloch pro Fahrtrichtung | 4.360 | 16,8 | 19,9 | 50 | 50 | 61,5 | 53,4 |
| Kronenrain in Richtung Osten | 6.560 | 2,2 | 2,6 | 50 | 50 | 58,3 | 49,8 |
| Kronenrain in Richtung Westen (öst- lich Einfahrt Parkhaus) | 6.560 | 2,2 | 2,6 | 50 | 50 | 58,3 | 49,8 |
| Kronenrain in Richtung Westen (westlich Einfahrt Park- haus) | 6.550 | 2,2 | 2,6 | 50 | 50 | 58,3 | 49,8 |

4.4 Immissionen

Zur Ermittlung der Verkehrslärm-Immissionen wird eine Berechnung der Schallausbreitung von den Verkehrswegen zu den Immissionsorten durchgeführt. In die Berechnung

gehen Abschirmungen und Reflexionen von bestehenden Gebäuden, dem geplanten Parkhaus sowie die Geländestruktur ein.

Die Ergebnisse des Verkehrslärms in der Nachbarschaft des Plangebiets können der **Anlage 4** entnommen werden.

Darin bedeuten:

- IGW: Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr
- diff: Überschreitung des Immissionsgrenzwertes

Die Immissionsgrenzwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden für die Nachbarschaft den geltenden Bebauungsplänen entnommen.

Den Tabellen in den **Anlagen 4.1** und **4.2** ist zu entnehmen, dass an allen untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft des Plangebiets bereits im Analyse- wie auch im Prognose-Nullfall die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung überschritten werden. Zudem werden auch an vielen Immissionsorten (B, C, E, F, H, J und K) Beurteilungspegel von über 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erreicht.

In der Tabelle in der **Anlage 4.3** sind die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall dargestellt. Bei dem Vergleich der Beurteilungspegel des Prognose-Null- und Prognose-Planfalls (vgl. **Anlage 4.4**) lässt sich feststellen, dass es nur zu sehr geringen Änderungen der Beurteilungspegel im Umfeld des Parkhauses kommen wird. Die größte Steigerung der Beurteilungspegel beträgt dabei 0,3 dB(A) an Immissionsorten in einem Gewerbegebiet (Immissionsort I).

Die oben zusammengefassten Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung für wesentliche Änderungen werden somit an keinem der Immissionsorte erfüllt. Lärm-schutzmaßnahmen sind demnach hieraus nicht abzuleiten.

5. LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

Wie in Abschnitt 3.4.2 beschrieben, können aus dem Betrieb des Parkhauses nach den Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft hervorgerufen werden. Maßgebend hierfür sind die Schallabstrahlungen aus den Lüftungsschächten, die auf dem Dach des Parkhauses angeordnet werden sollen. Deshalb wird empfohlen, Maßnahmen vorzusehen, die für eine Minderung der Schallabstrahlung sorgen und damit eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte sicherstellen. Solche Maßnahmen sind bei den ermittelten Überschreitungen beispielsweise durch den Einsatz schallabsorbierender Materialien an den Decken, den Lüftungsschächten, den Einsatz von Lamellensystemen oder durch eine gezielte Ausrichtung der Schallabstrahlung in unkritische Bereiche möglich.

Während die genaue technische Ausgestaltung der Minderungsmaßnahme nur im Rahmen der Vorhabenplanung möglich ist und im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen werden sollte, erscheint eine Vorgabe des zulässigen Maximalwertes der einzelnen Lüftungsschächte für den Bebauungsplan als einzuhaltenden Zielwert sinnvoll. Eine entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan kann beispielsweise wie folgt formuliert werden:

Zum Schutz der Nachbarschaft vor dem Lärm ist die Schallabstrahlung der Lüftungsschächte auf dem Dach des Parkhauses auf folgende Schalleistungen im Beurteilungszeitraum Nacht der TA Lärm zu begrenzen:

- Lüftungsschacht 01 = 68 dB(A)
- Lüftungsschacht 02 = 66 dB(A)
- Lüftungsschacht 03 = 68 dB(A)
- Lüftungsschacht 04 = 69 dB(A)
- Lüftungsschacht 05 = 72 dB(A)

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die gesamte Lüftungsöffnung unabhängig von ihrer Größe im Regelbetrieb des Parkhauses und nicht auf Spitzentage der Nutzung.

Bei einer Einhaltung dieser Schalleistungen für die Schallabstrahlung der Lüftungsschächte auf dem Dach des Parkhauses können die Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten am Tag und in der Nacht durchgehend eingehalten werden (vgl. **Anlage 5**).

6. ZUSAMMENFASSUNG

Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Kronenrain“ wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Hierbei wurden Verkehrslärmeinwirkungen und der Gewerbelärm untersucht. Zu betrachten ist dabei die Situation in der Nachbarschaft.

Parkhaus

- Im Regelbetrieb des Parkhauses können durch die Schallabstrahlung aus Lüftungsschächten in den Mischgebieten im direkten Umfeld Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwertes der TA Lärm entstehen. (vgl. **Abschnitt 3.4**)
 - Folge: Festsetzung von Maximalwerten der Schallabstrahlung der Lüftungsschächte (vgl. **Abschnitt 5**)

Verkehrslärm

- In der Nachbarschaft ergeben sich durch den auf das Parkhaus bezogenen Verkehr keine wesentlichen Erhöhungen der Beurteilungspegel (vgl. **Abschnitt 4.4**)