SCHALLTECHNISCHE GUTACHTEN

Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 154 "Parkstraße Neustift" durch die Stadt Freising

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Verkehrslärm sowie anlagenbedingten Lärm

Lage: Große Kreisstadt Freising
Regierungsbezirk Oberbayern

Auftraggeber: Stadt Freising
Obere Hauptstraße 2
85354 Freising

Projekt Nr.: FS-4217-05 / 4217-05_E01
Projektkategorie: Schallimmissionsschutz
Umfang: 34 Seiten
Datum: 24.07.2019

M. Eng. Lukas Schweimer
Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. (FH) Judith Aigner
Projektleitung
Inhalt

1 Ausgangssituation .................................................................................................................. 4
  1.1 Planungswille der Stadt Freising ................................................................................... 4
  1.2 Ortslage und Nachbarschaft ....................................................................................... 5

2 Aufgabenstellung .................................................................................................................. 6

3 Anforderungen an den Schallschutz ................................................................................... 7
  3.1 Lärmschutz in der Bauleitplanung ............................................................................... 7
  3.2 Die Bedeutung der Verkehrsärmenschutzverordnung in der Bauleitplanung ............... 7
  3.3 Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung ................................................... 8
  3.4 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit ....................................... 9

4 Öffentlicher Verkehrslärm ..................................................................................................... 10
  4.1 Emissionsprognose ....................................................................................................... 10
  4.2 Immissionsprognose ..................................................................................................... 12
    4.2.1 Vorgehensweise ....................................................................................................... 12
    4.2.2 Abschirmung und Reflexion ................................................................................... 12
    4.2.3 Berechnungsergebnisse .......................................................................................... 13
  4.3 Schalltechnische Beurteilung .......................................................................................... 13
    4.3.1 Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm ............................ 13
    4.3.2 Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den
        schutzbedürftigen Außenwohnbereichen ...................................................................... 14
    4.3.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden .............. 15
    4.3.4 Zusammenfassung ..................................................................................................... 16

5 Anlagenbedingter Lärm ......................................................................................................... 17
  5.1 Vorgehensweise ........................................................................................................... 17
  5.2 Durchführung der Schallpegelmessungen .................................................................... 17
  5.3 Auswertung der Schallpegelmessung .......................................................................... 19
    5.3.1 Geräuschsituation und subjektive Höreindrücke ...................................................... 19
    5.3.2 Auswertung der Messdaten ..................................................................................... 19
  5.3.3 Beurteilungspegel nach TA Lärm ............................................................................ 20
  5.4 Aufstellung eines Emissionsmodells ............................................................................ 21
  5.5 Immissionsprognose ..................................................................................................... 22
    5.5.1 Vorgehensweise ....................................................................................................... 22
    5.5.2 Abschirmung und Reflexion ................................................................................... 22
    5.5.3 Berechnungsergebnisse .......................................................................................... 22
  5.6 Schalltechnische Beurteilung .......................................................................................... 23

6 Schallschutz im Bebauungsplan .......................................................................................... 24
  6.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen ................................................... 24
  6.2 Musterformulierung für die textlichen Hinweise ............................................................ 26

7 Zitierte Unterlagen ............................................................................................................... 26
  7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz .......................................................................... 26
7.2 Projektspezifische Unterlagen ............................................................................................... 27

8 Lärmbelastungskarten ........................................................................................................... 27
8.1 Öffentlicher Verkehrslärm ................................................................................................. 27
8.2 Anlagenbedingter Lärm ....................................................................................................... 32
1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Stadt Freising


Abbildung 1: Planzeichnung zum Bebauungsplan 154 "Parkstraße Neustift" der Stadt Freising /11/
1.2  Ortslage und Nachbarschaft


Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Geltungsbereichs der Planung
2 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Stadt Freising werden Schallausbreitungsberechnungen zur Prognose der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Geltungsbereich der Planung durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke München - Regensburg hervorgerufen werden. Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspiegel mit den einschlägigen Orientierungswerten des Beiblattes 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ ist zu prüfen, ob der Untersuchungsbereich der geplanten Nutzung zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.


Die jeweiligen, gegebenenfalls erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen sollen in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.
3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz in der Bauleitplanung

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ schalltechnische Orientierungswerte (OW), deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als "sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau" aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenem Schutz vor Lärmelästigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]

<table>
<thead>
<tr>
<th>Öffentlicher Verkehrslärm</th>
<th>WA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)</td>
<td>45</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gewerbelärm</th>
<th>WA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)</td>
<td>40</td>
</tr>
</tbody>
</table>

WA: allgemeines Wohngebiet

Gemäß dem Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 sollen

"die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen ... wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

Somit erfolgt keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuschgruppen aus öffentlichem Verkehrslärm und Gewerbelärm.

3.2 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ mit den dort festgelegten Immissionsgrenzwerten (IGW) als rechtsverbindlich zu beachten. Diese Immissionsgrenzwerte liegen in der Regel um 4 dB(A) höher als die für die jeweilige Nutzungsart anzustrebenden Orientierungswerte (OW) des Beiblattes 1 zu Teil 1 der DIN 18005.

Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet, innerhalb dessen ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoller und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen die vorgesehenen Nutzungen üblicherweise verwirklichen kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen.

Sollen/müssen sogar Lärmbelastungen in Kauf genommen werden, die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen, so bedarf dies einer ganz besonders eingehenden und qualifizierten Begründung.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Immissionsgrenzwerte IGW der 16. BImSchV [dB(A)]</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Bezugszeitraum</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

WA: .......................... allgemeines Wohngebiet

### 3.3 Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 stellen in der Bauleitplanung ein zweckmäßiges Äquivalent zu den in der Regel gleichlautenden Immissionsrichtwerten der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /6/ dar, die üblicherweise als normkonkreter verwendete Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen wird. Demzufolge werden die Berechnungsverfahren und Beurteilungskriterien der TA Lärm regelmäßig und sinnvollerweise bereits im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung von Anlagengeräuschen angewandt, um bereits im Vorfeld die lärmimmissionsschutzrechtliche Konfliktfreiheit abzusichern.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn alle Anlagen, die in den Anwendungsbe reich der TA Lärm fallen, im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen in der Zusammenwirkung Beurteilungspegel bewirken, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte einhalten oder unterschreiten. Die Beurteilungszeiten sind identisch mit denen der DIN 18005, allerdings greift die TA Lärm zur Bewertung nächtlicher Geräuschinmissionen die ungünstigste volle Stunde aus der gesamten Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr heraus.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Schallschutzanforderungen nach TA Lärm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Immissionsrichtwerte [dB(A)]</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ungünstigste volle Nachtstunde</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

WA: .......................... allgemeines Wohngebiet
Für Immissionsorte mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher ist gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten. Diese sogenannten Ruhezeiten gestalten sich folgendermaßen:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ruhezeiten nach TA Lärm</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>An Werktagen</td>
<td>6:00 bis 7:00 Uhr</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>20:00 bis 22:00 Uhr</td>
</tr>
<tr>
<td>An Sonn- und Feiertagen</td>
<td>6:00 bis 9:00 Uhr</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>13:00 bis 15:00 Uhr</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>20:00 bis 22:00 Uhr</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 3.4 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich. Stellvertretend wird hier die Beschreibung aus der Anlage 1 zu § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ zitiert. Demnach liegen maßgebliche Immissionsorte im Freien entweder

- "vor Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes"

oder

- "bei Außenwohnbereichen in 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche."

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /2/ insbesondere Aufenthaltsräume wie z. B. Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume sowie Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von diesen streng reglementierten Immissionsorten sollte im Rahmen von Bauleitplänen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung der Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen, Balkone) und nach Möglichkeit auch anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (z. B. private Grünflächen).
4 Öffentlicher Verkehrslärm

4.1 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**


- **Relevante Schallquellen**


Abbildung 3: Lageplan mit Darstellung des relevanten Streckenabschnitts der Bahnstrecke 5500
- **Verkehrsbelastungen**

Nach den Angaben der Deutsche Bahn AG /13/ ist auf dem relevanten Streckenabschnitt im Prognosejahr 2030 mit der folgenden Frequentierung zu rechnen:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zugzahlen nach Schall 03-2012 (Prognose 2030)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Strecke 5500, Abschnitt Freising Ost</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Regionalzug (RV-E)</td>
</tr>
<tr>
<td>Bespannung mit E-Lok</td>
</tr>
<tr>
<td>Reisezugwagen</td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>140</td>
</tr>
<tr>
<td>Regionalzug (RV-ET)</td>
</tr>
<tr>
<td>Bespannung mit E-Lok</td>
</tr>
<tr>
<td>Reisezugwagen</td>
</tr>
<tr>
<td>118</td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>140</td>
</tr>
<tr>
<td>Regionalzug (RV-E)</td>
</tr>
<tr>
<td>Bespannung mit E-Lok</td>
</tr>
<tr>
<td>Reisezugwagen</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>140</td>
</tr>
<tr>
<td>Güterzug (GZ-E)</td>
</tr>
<tr>
<td>Bespannung mit E-Lok</td>
</tr>
<tr>
<td>Güterwagen</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>Güterzug (GZ-E)</td>
</tr>
<tr>
<td>Bespannung mit E-Lok</td>
</tr>
<tr>
<td>Güterwagen</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>120</td>
</tr>
<tr>
<td>Güterzug (GZ-V)</td>
</tr>
<tr>
<td>Bespannung mit Diesellok</td>
</tr>
<tr>
<td>Güterwagen</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>100</td>
</tr>
</tbody>
</table>

\( n_{\text{Tag}} \) .......... Mittlere Anzahl der Züge einer Zugklasse i am Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)
\( n_{\text{Nacht}} \) .......... Mittlere Anzahl der Züge einer Zugklasse i in der Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)
\( v \) .......... Höchstgeschwindigkeit [km/h]
\( Fz.K. \) .......... Fahrzeugkategorie gemäß Beiblatt 1 zu /8/
\( n \) .......... Anzahl der Fahrzeugeinheiten je Zug

- **Emissionsdaten**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Emissionspegel ( L_{w} ' ) nach der Schall 03-2012 (dB(A))</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Strecke 5500, Abschnitt Freising Ost</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)</td>
</tr>
<tr>
<td>89,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)</td>
</tr>
<tr>
<td>87,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4.2 Immissionsprognose

4.2.1 Vorgehensweise


4.2.2 Abschirmung und Reflexion

Im Rahmen der Schallausbreitungsberechnungen fungieren alle im Untersuchungsbereich bereits bestehenden Gebäude sowie insbesondere die gemäß /11/ geplanten Hauptgebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.


Abbildung 4: Darstellung der planlich festgesetzten aktiven Schallschutzmaßnahmen
Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäude-Modell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /10/. An den Fassaden der Baukörper auftretende Immissionspegel-erhöhungen durch Reflexionen werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten, unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

4.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich des Bebauungs- plans Schienenverkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf Plan 1 bis Plan 4 in Kapitel 8.1 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie nach den planungs-relevanten Geschossebenen dargestellt sind.

4.3 Schalltechnische Beurteilung

4.3.1 Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm

Primärsziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 /9/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen
   (z. B. Terrassen, Balkone)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorge- sehenen Nutzung gerecht werden.\(^1\)

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungs- prozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Kapitel 3.2) herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohnverhältnisse ansieht.

\(^1\) Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d. h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen ohnehin notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" /9/ ab.
4.3.2 Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen

Plan 1 in Kapitel 8.2 zeigt die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspiegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m gemäß /4/ und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen (private Grünflächen) und insbesondere in den Außenwohnbereichen (Terrassen). Auf Plan 2 wird ergänzend die Geräuschsituation in 5,5 Metern Höhe dargestellt, wo eventuell Balkone als schutzbedürftige Außenwohnreiche entstehen werden.

Demnach wird der tagsüber in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebende Orientierungswert O\textsubscript{W, Tag} = 55 dB(A) in 2,0 m über Gelände lediglich im Schallschatten der Wohngebäude und der Lärmschutzwände flächendeckend eingehalten. In den südlichen Bauräumen 3 bis 5 wird der Orientierungswert um 2 – 4 dB(A) überschritten und im Anschluss an die nördlichen Baugrenzen der Bauräume 1 und 2 ist sogar mit Überschreitungen um bis zu 13 dB(A) zu rechnen.

Ähnlich stellt sich die Verkehrslärmsituation in 5,5 m über Gelände dar, wobei der Orientierungswert aufgrund der nachlassenden Abschirmwirkung der im Bereich der oberirdischen Parkplätze vorgesehenen Lärmschutzwände (vgl. Kapitel 1.1) mit prognostizierten Beurteilungspiegeln von bis zu 59 dB(A) im Bauraum 5, 60 dB(A) in Bauraum 4 und 71 dB(A) in den Bauräumen 1 und 2 noch deutlicher verletzt wird.

Der um 4 dB(A) höhere, im Zuge der Abwägung heranzuziehende Immissionsgrenzwert IG\textsubscript{W, Tag} = 59 dB(A) der 16. BImSchV wird in den Bauräumen 1 und 2 demzufolge ebenfalls teilweise deutlich um bis zu 12 dB(A) überschritten. Eine der vorgesehenen Nutzung angemessene Aufenthaltsqualität im Freien herrscht in diesen Bauräumen unter den vorliegenden Planungsrandbedingungen lediglich im südlichen Anschluss an die Hauptgebäude vor, sodass das Entstehen schutzbedürftiger Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) aus lärmmessungsschutzfachlicher Sicht ausnahmslos auf diese Bereiche beschränkt werden muss.

Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 4.3.1 ist bei einer Einhaltung des Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. In Analogie dazu kann im vorliegenden Fall von einer Festsetzung weitergehender Maßnahmen zum Schutz der Terrassen der Bauräume 3 bis 5 abgesehen werden, nachdem hier in 2,0 m über Gelände keine Immissionsgrenzwertüberschreitungen auftreten.

Für Aufenthaltsräume, welche nicht dem Schlafen dienen (z.B. Wohn- oder Arbeitszimmer), ist nach ständiger Rechtsprechung Stoßlüftung zwar zumutbar. Dennoch werden im vorliegenden Fall mit Blick auf die auch während der Tagzeit überhöhten Verkehrslärmbeurteilungspiegel von teilweise über 67 dB(A) in den Bauräumen 1 und 2 passive Schallschutzmaßnahmen auch für alle tagsüber genutzten Aufenthaltsräume der Wohngebäude in diesen beiden Bauräumen zur Festsetzung empfohlen.

Ein Vorschlag zur textlichen Festsetzung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen ist in Kapitel 6.1 vorgestellt.

4.3.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Nochmals ungünstiger stellt sich die Verkehrslärmbelastung in der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) dar: Wie aus Plan 3 und Plan 4 in Kapitel 8.1 ersichtlich wird, ist im gesamten Geltungsbereich der Planung mit teilweise erheblichen Überschreitungen des nachts anzustrebenden Orientierungswerts OW_{WA,\text{Nach}} = 45\ dB(A) zu rechnen, die sich vor den Nordfassaden der in den Bauräumen 1 und 2 geplanten Wohngebäude auf bis zu 24\ dB(A) belaufen.

Weitergehende aktive Schallschutzmaßnahmen wie die Errichtung einer Lärmschutzwand am Nordrand des Geltungsbereichs scheiden im vorliegenden Fall zur Verbesserung der nächtlichen Geräuschsituation aus, da diese eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um auf Höhe der Obergeschosse eine spürbare Pegelminderung zu erzielen. Außerdem müssten sie zwingend über den Geltungsbereich der Planung hinaus fortgeführt werden, um so den Flankeneintrag aus Westen und Osten zu unterbinden.


Mit Ausnahme der Südfassaden herrschen vor allen Fassaden der in den Bauräumen 1 und 2 und abschnittweise auch vor den in den Bauräumen 3 und 4 geplanten Wohnbaukörper nächtliche Beurteilungspiegel von über 57 dB(A) vor, sodass auch der Grenzwert für die Auslösung einer Lärmansierung überschritten wird. Diese Sanierungsgrundsätze haben bei städtebaulichen Planungen zwar keine unmittelbare Bedeutung, sie gelten jedoch "als eine Art allgemeiner Standard zur Bestimmung der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsgrenze". Das heißt oberhalb dieser Grenze ist das Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit verletzt bzw. das Recht auf Nutzung von Eigentum darf nur gegen Entschädigung eingeschränkt werden. Bei Immissionen, welche "ein Ausmaß erreichen,
das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung befürchten lässt", was nach dem Schreiben
"Lärmschutz in der Bauleitplanung" des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für
Bau und Verkehr /7/ bei nächtlichen Beurteilungspegeln von über 60 dB(A) der Fall ist,
will jedoch "die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht".

Vor diesem Hintergrund muss zusätzlich zu den umfangreichen passiven Schallschutzmaßnahmen festgesetzt werden, dass in denjenigen Fassaden(abschnitten) der
Wohngebäude, vor denen der nachts geltende Grenzwert für die Auslösung einer
Lärmsanierung überschritten wird, keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile von
dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen zu liegen kommen. Nur auf diese Weise ist
sichergestellt, dass zukünftige Bewohner nicht einer – im vorliegenden Fall zweifelsfähigen
vorhandenen – Gefahr schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm ausgesetzt
werden.

4.3.4 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass der Bebauungsplan Nr. 154
"Parkstraße Neustift" der Stadt Freising /11/ unter der Voraussetzung einer konsequen-
ten Beachtung und Umsetzung der vorgeschlagenen Festsetzungen zum Schutz vor
öffentlichen Verkehrslärm - den Anforderungen, die entsprechend Kapitel 3 aus lärm-
immissionschutzfachlicher Sicht an die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets zu
stellen sind, unter den gegebenen Randbedingungen so gut wie möglich gerecht
werden kann.
5 Anlagenbedingter Lärm

5.1 Vorgehensweise

Um die Geräuschemissionen zu ermitteln, die durch den Betrieb der benachbarten Kläranlage im Geltungsbereich des zu begutachtenden Bebauungsplans Nr. 154 "Parkstraße Neustift" verursacht werden, wurden über den Zeitraum von einer Nacht Schallpegelmessungen an der südlichen Baugrenze des nächstgelegenen Bauraums 5 durchgeführt.

5.2 Durchführung der Schallpegelmessungen

- **Tag und Uhrzeit der Messung**
  - Messbeginn: Mittwoch, 27.09.2017 um 17:00 Uhr
  - Messende: Donnerstag, 28.09.2017 um 13:00 Uhr

- **Messpersonal**
  - M. Eng Lukas Schweimer (hoock famy ingenieure)
  - Dipl.-Ing. Andreas Dantele (hoock famy ingenieure)

- **Messtechnik**
  - Messkette:
    - DIN EN 61672 Klasse 1 Schallpegelanalysator
    - Sinus Messtechnik Typ Soundbook MK2/4B-G, Ser.Nr. 07280
    - Mikrofon "G.R.A.S Typ 40AE", Ser.Nr. 240712
    - Vorverstärker "G.R.A.S Typ 26CA" Ser.Nr. 260316
  - Kalibrator:
    - IEC 60942 Klasse 1 Kalibrator
    - "Larson Davis Typ CAL200", Ser.Nr. 10742
    - Kalibrierfrequenz: 1000 Hz / Nennschalldruckpegel: 114 dB (Standard)

- **Messverfahren**
Wahl des Messpunkts

Um die durch die Kläranlage verursachte Geräuscheinwirkung auf das Plangebiet zu erfassen, wurde ein Messpunkt (MP) nahe der südlichen Baugrenze des Bauraums 5 gewählt:

**MP:** in ca. 0,5 m Abstand zur südlichen Baugrenze des Bauraums 5; Mikrofonhöhe: 7,0 m über Gelände (vgl. Abbildung 5)

Abbildung 5: Messpunkt MP (Blick nach Südwesten)

Abbildung 6: Lageplan mit Eintragung des Messpunkts und der vorgesehenen Baugrenzen
Betriebliche Auslastung

Während der Dauer der Messung waren nach Angaben des Betreibers sämtliche technischen Anlagen der Kläranlage im zur Nachtzeit üblichen Lastbetrieb.

5.3 Auswertung der Schallpegelmessung

5.3.1 Geräuschsituation und subjektive Höreindrücke

Die Lärmentwicklung der Kläranlage verursachte am Messpunkt MP ein monotones Grundgeräusch ohne nennenswerte zeitlich Schwankungen.


5.3.2 Auswertung der Messdaten

Aufgrund der vorherrschenden Fremdgeräuschsituation wird im vorliegenden Fall der Perzentilpegel \( L_{95} \) zur Auswertung der Messdaten herangezogen. Der Pegel \( L_{95} \) ist der Summenhäufigkeitspegel, welcher in 95 % der Messzeit erreicht oder überschritten wurde und beschreibt somit den ständig vorherrschenden Grundgeräuschpegel. Die messtechnisch erfassten anlagenbezogenen Geräusche der Kläranlage wiesen am Messpunkt nur minimale Pegelschwankungen auf und sind daher während der gesamten Messung Bestandteil des Perzentilpegels \( L_{95} \). Da zusätzlich zumindest zeitweise Fremdgeräuschteile enthalten sind, kann der anlagenbedingte Immissionspegel durchaus niedriger, keinesfalls aber höher als der Perzentilpegel \( L_{95} \) sein.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über den A-bewerteten Perzentilpegel \( L_{A95} \) während der erfassten vollen Nachtstunden zwischen 22:00 und 6:00 Uhr:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nachtstunde</th>
<th>( L_{A95} )</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>22:00 bis 23:00 Uhr</td>
<td>42,8</td>
</tr>
<tr>
<td>23:00 bis 24:00 Uhr</td>
<td>41,6</td>
</tr>
<tr>
<td>0:00 bis 1:00 Uhr</td>
<td>41,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1:00 bis 2:00 Uhr</td>
<td>41,0</td>
</tr>
<tr>
<td>2:00 bis 3:00 Uhr</td>
<td>40,6</td>
</tr>
<tr>
<td>3:00 bis 4:00 Uhr</td>
<td>40,4</td>
</tr>
<tr>
<td>4:00 bis 5:00 Uhr</td>
<td>40,6</td>
</tr>
<tr>
<td>5:00 bis 6:00 Uhr</td>
<td>42,1</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.3.3 Beurteilungspegel nach TA Lärm

- **Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm, Nr. A.3.3.5**
  
  Deutlich hervortretende Einzeltöne konnten nicht festgestellt werden, weshalb die Vergabe eines Zuschlags für Ton- und Informationshaltigkeit nicht angebracht ist.

- **Impulshaltigkeit nach TA Lärm, Nr. A.3.3.6**
  
  Da das von der Kläranlage emittierte Grundgeräusch während der gesamten Messdauer von monotonem Charakter war und keine impulshaltigen Einzelgeräusche zu verzeichnen waren, welche eindeutig der Kläranlage zuzuordnen wären, ist die Vergabe eines entsprechenden Zuschlags im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

- **Meteorologische Korrektur nach TA Lärm, Nr. A.3.3.3**
  
  Bezüglich der Anwendung der notwendigen meteorologischen Korrektur $C_{\text{met}}$ wird auf Kapitel 5.5.1 verwiesen.

- **Einwirkzeitenabschlag**
  
  Da der in Summe erfasste Anlagenbereich der Kläranlage während der ungünstigsten vollen Nachtstunde durchgängig in Betrieb ist, wird kein Einwirkzeitenabschlag vergeben.

- **Messabschlag nach TA Lärm, Nr. 6.9**
  
  Da es sich bei der vorliegenden Begutachtung nicht um eine Überwachungsmessung im Sinne von Nr. 6.9 der TA Lärm handelt, ist kein Messabschlag $K_{\text{MA}}$ zu berücksichtigen.

- **Beurteilungspegel nach TA Lärm, Nr. A.3.3.4**
  
  Für die Ermittlung des Beurteilungspegels nach Nr. A.3.3.4 der TA Lärm wird der höchste während einer vollen Nachtstunde (22:00 bis 23:00 Uhr) ermittelte Perzentilpegel $L_{95}$ herangezogen:

  | Ermittlung des Beurteilungspegels aus den Messdaten für Mittwoch den 27.09.2017 |
  |----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
  | Ungünstigste volle Nachtstunde | $L_{95}$ | $K_T$ | $K_I$ | $K_{IE}$ | $K_{MA}$ | $L_r$ |
  | 22:00 bis 23:00 Uhr | 42,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 42,8 |

  $L_{95}$: Perzentilpegel, der dem Grundgeräusch entspricht [dB(A)]
  $K_T$: Ton- und Informationshaltigkeitsschlag [dB]
  $K_I$: Impulshaltigkeitsschlag [dB]
  $K_{IE}$: Einwirkzeitenabschlag [dB]
  $K_{MA}$: Messabschlag bei Überwachungsmessungen
  $L_r$: Beurteilungspegel [dB(A)]
5.4 Aufstellung eines Emissionsmodells

Für die notwendige Umrechnung des am Messpunkt MP gewonnenen anlagenbezogenen Beurteilungspegels (vgl. Kapitel 5.3.3) auf einen flächen deckenden Beurteilungspegel im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 154 "Parkstraße Neustift" wird ein digitales Lärmprognosemodell nach DIN ISO 9613-2 /5/ erstellt.

Die Emissionen der Kläranlage wurden als idealisierte Flächenschallquelle K mit einer Emissionshöhe \( h_E \sim 1,0 \text{ m} \) über Gelände berücksichtigt, deren Schallleistungspegel so kalibriert wird, dass unter den in Kapitel 5.5 geschilderten Ausbreitungsbedingungen der ermittelte anlagenbedingte Beurteilungspegel \( L_r \) (vgl. Kapitel 5.3.3) am Messpunkt MP exakt erreicht wird:

Kläranlage (K): .................................................................................................................. \( L_{w} = 89,0 \text{ dB(A)} \)

Abbildung 7: Lageplan mit Darstellung der idealisierten Flächenschallquelle K
5.5 Immissionsprognose

5.5.1 Vorgehensweise


Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption $A_{\text{atm}}$ sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur $C_{\text{met}}$ wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2 \text{ dB}$ berechnet. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet kann als annäherungsweise eben betrachtet werden.

5.5.2 Abschirmung und Reflexion

Vgl. Kapitel 4.2.2.

5.5.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich für den Gesamtbetrieb der Kläranlage Freising während der Nachtzeit bzw. während der ungünstigsten vollen Nachtstunde Immissionspegel prognostizieren, wie sie auf Plan 5 und Plan 6 in Kapitel 8.2 auf Höhe der relevanten Geschossen im Geltungsbereich des Bebauungsplans flächendeckend dargestellt sind.
5.6 Schalltechnische Beurteilung

Wie die Lärmbelastungskarten in Kapitel 8.2 zeigen, bewirkt die Geräuschentwicklung der Kläranlage zur Nachtzeit im Plangebiet Beurteilspegel, welche den in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebenden Orientierungswert für anlagenbedingten Lärm der DIN 18005 OW LA,Nacht = 40 dB(A) in den Bauräumen 1 bis 4 flächendeckend einhalten.

Lediglich im Bauraum 5 sind nachts Beurteilspegel bis zu Lₚ =43 dB(A) zu verzeichnen, welche den o. g. Orientierungswert um bis zu 3 dB(A) überschreiten. Um eine nachträgliche Einschränkung der Betriebsabläufe der benachbarten Kläranlage durch die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 154 "Parkstraße Neustift" der Stadt Freising /11/ gesichert ausschließen zu können, dürfen in den von Überschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten des Bauraums 5 keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile zu dauerhaft genutzten Aufenthaltsräumen der hier geplanten sozialen Zwecken dienenden Einrichtung (vgl. Kapitel 1.1) entstehen. Ein Vorschlag zur textlichen Festsetzung dieser Schallschutzmaßnahme ist in Kapitel 6.1 vorgestellt.

Da die stationären Anlagen der Kläranlage durchgehend in Betrieb sind und eine zusätzliche Lärmbelastung während der Tagzeit lediglich durch vereinzelt stattfindenden Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände zu erwarten ist, kann für die Tagzeit im gesamten Plangebiet eine gesicherte Einhaltung der Schallschutzziele angenommen werden.
6 Schallschutz im Bebauungsplan

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionschutzes unter den gegebenen Randbedingungen bestmöglich gerecht zu werden, empfehlen wir, sinngemäß die nachstehenden Festsetzungen und Hinweise zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch im Bebauungsplan Nr. 154 "Parkstraße Neustift" der Stadt Freising zu verankern:

6.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

1. Die Aufnahme der Wohnnutzung in den Bauten 3 und 4 ist erst dann zulässig, wenn die Riegelbebauung in den Bauten 1 und 2 vollständig errichtet ist.

2. Vor Aufnahme der Wohnnutzung sind die in Bebauungsplan dargestellten aktiven Lärmschutzmaßnahmen in vollem Umfang zu errichten. Diese müssen witterungsbeständig und fugendicht ausgeführt werden und eine Luftschalldämmung von mindestens 25 dB aufweisen.

3. Im Anschluss an die in Abbildung 8 grün gekennzeichneten Baugrenzen dürfen keine schutzbedürftigen Frei- und Außenwohbereiche (z. B. Terrassen, Balkone) entstehen.

4. Zum Öffnen eingerichtete Außenbauteile (z.B. Fenster, Türen) von den Schlafzimmern dienenden Aufenthaltsräumen, die in den in Abbildung 9 blau (Erdgeschoss) bzw. rot (Obergeschoss) gekennzeichneten Fassaden(ABSchnitt) der Wohngebäude in den Bauten 1 bis 4 zu liegen kommen, sind entweder als Festverglasungen auszuführen oder durch bauliche Schutzmaßnahmen (z.B. vorgehängte Glasfassaden bzw. -elemente) so abzuschirmen, dass der nachts geltende Immissionsgrenzwert \( IGW_{WA,Nacht} = 49 \, \text{dB}(A) \) der 16. BImSchV vor dem geöffneten Fenster nachweistlich eingehalten wird. Zusätzlich sind die Schlafräume mit Belüftungsanlagen auszustatten (vgl. Nr. 6).


6.2 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

Es wird darauf hingewiesen, dass er tagsüber in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebende Orientierungswert \( OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)} \) des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 im Anschluss an die nördliche und westliche Baugrenze des Bauamtes 4 auf Höhe des Obergeschosses um bis zu 6 dB(A) überschritten sein kann. Schutzbedürftige Außenwohnbereiche, die hier entstehen (z. B. Balkone), sollten durch vorgehängte Glasfassaden, Glaselemente oder andere bauliche, gleichwertige Lärmschutzmaßnahmen (z. B. erhöhte Brüstungen) so abgeschirmt werden, dass der tagsüber (6 bis 22 Uhr) geltende Immissionsgrenzwert IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)} der 16. BImSchV eingehalten wird.

7 Zitierte Unterlagen

7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
2. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
4. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90
8. "Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)", Anlage 2 zu § 4 der Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmüberwachungsverordnung - 16. BImSchV), 01.01.2015
7.2 Projektspezifische Unterlagen


12. Informationen zur Nutzung der Fläche für Gemeinbedarf (Bauraum 5), E-Mail vom 29.04.2019, Hr. Fischer (Baureferendar Stadt Freising)

13. Verkehrsdaten der Bahnstrecke 5500 (Abschnitt Freising Ost) für das Prognosejahr 2030, E-Mail vom 16.05.2019, Hr. Fischer (Baureferendar Stadt Freising)

8 Lärmbelastungskarten

8.1 Öffentlicher Verkehrslärm
Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspiegel während der Tagzeit in 2,0 m Höhe
(Außenwohnbereiche des Erdgeschosses)
Plan 2  Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,5 m Höhe
(~ 1. Obergeschoss)
Plan 3  Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 2,5 m Höhe (Erdgeschoss)

Raster Nacht  [ 3 Variante F, Rel. Höhe  2.50m ]

M 1: 1000

Hoock & Partner Sachverständige PartG mbB
Immissionsschutz - Bauphysik - Akustik

IMMI 2018
Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 5,5 m Höhe (~1. Obergeschoss)
8.2 Anlagenbedingter Lärm
Plan 5  Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 2,5 m Höhe (Erdgeschoss)
Plan 6: Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 5,5 m Höhe (Obergeschoss)