

Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm



C. HENTSCHEL CONSULT
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik



**Bebauungsplan Nr. 183 „Habereckfeld in Tegernbach“
der Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm**

Schalltechnische Untersuchung

Juli 2021

Auftraggeber: Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm
Hauptplatz 18
85276 Pfaffenhofen a.d. Ilm

Auftragnehmer: C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Projekt-Nr.: 2286-2021

Projektleitung: Dipl.-Ing.(FH) Judith Aigner
Tel. 08161 / 88 53 25 6
Fax. 08161 / 8069 248
E-Mail: j.aigner@c-h-consult.de

Seitenzahl: I - III, 1 - 31

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite A4)
Anlage 2 (1 Seite)

Freising, den 08.07.2021

C. HENTSCHEL CONSULT
Messstelle § 29b BImSchG



Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)

gez. Claudia Hentschel
Fachlich verantwortlich für Geräusche (Gruppe V)

i.A. Judith Aigner

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit - einschließlich aller Anlagen - vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die C. Hentschel Consult Ing.-GmbH.

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | AUFGABENSTELLUNG | 1 |
| 2 | UNTERLAGEN | 2 |
| 3 | ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN | 3 |
| 4 | PLANUNGSENTWURF | 4 |
| 5 | BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN | 5 |
| | 5.1 Bauleitplanung..... | 5 |
| | 5.2 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile | 6 |
| | 5.3 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße | 7 |
| 6 | GERÄUSCHEINWIRKUNGEN AUF DAS PLANGEBIET | 9 |
| | 6.1 Emissionsprognose | 9 |
| | 6.2 Immissionsprognose und Beurteilung | 11 |
| 7 | SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN | 16 |
| 8 | VERKEHRSZUNAHME AUS DEM PLANGEBIET | 19 |
| | 8.1 Schallemissionen..... | 19 |
| | 8.2 Schallimmissionen | 20 |
| | 8.3 Beurteilung | 21 |
| 9 | SCHALLSCHUTZ IM BEBAUUNGSPLAN | 22 |
| | 9.1 Musterformulierung für die Begründung..... | 22 |
| | 9.2 Musterformulierung für die Festsetzungen zum Schallschutz | 24 |
| | 9.3 Musterformulierung für die textlichen Hinweise..... | 27 |
| 10 | ZUSAMMENFASSUNG | 28 |
| 11 | LITERATURVERZEICHNIS | 30 |
| 12 | ANLAGENVERZEICHNIS | 31 |

1 AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 183 „Habereckfeld in Tegernbach“ beabsichtigt die Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets nach § 4 BauNVO am nördlichen Ortseingang des Ortsteils Tegernbach.

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Unthofstraße (Kreisstraße PAF 4), die unmittelbar nordöstlich der Planung verläuft und den Markt Hohenwart und die Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm miteinander verbindet. Gewerbliche Emittenten sind im Einflussbereich nicht vorhanden.

Das nahezu vollständig bebaute Industriegebiet „Ziegelstadeläcker“ im Südosten von Hohenwart kann unter den gegebenen örtlichen Randbedingungen und mit Blick auf die in der 3. Änderung des Bebauungsplans Nr. 39 „Industriegebiet – Ziegelstadeläcker II“ des Marktes Hohenwart festgesetzten immissionswirksamen, flächenbezogenen Schallleistungspegel keine relevanten anlagenbedingten Lärmimmissionen in dem rund 1,5 km entfernten geplanten Wohngebiet hervorrufen.

Dieses Industriegebiet soll zwar in Richtung Südosten erweitert und damit näher an Tegernbach respektive das geplante Wohngebiet heranrücken. Nachdem der Abstand jedoch immer noch ca. 1,0 km betragen und das Maß der künftig möglichen anlagenbedingten Geräuschentwicklungen durch näher am Industriegebiet gelegene, bestehende schutzbedürftige Nutzungen eingeschränkt wird, ist auch die geplante Erweiterung des Industriegebiets aus schalltechnischer Sicht nicht relevant.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm* beauftragt, die durch den Straßenverkehr im Plangebiet verursachte Immissionsbelastung mithilfe von Prognoseberechnungen zu ermitteln und lärmimmissionsschutzfachlich zu beurteilen. Außerdem sollen die Auswirkungen der zu erwartenden Verkehrszunahme aus dem Plangebiet auf die bestehende Nachbarschaft untersucht werden.

2 UNTERLAGEN

Das vorliegende Gutachten beruht auf den nachfolgend genannten, projektspezifischen Unterlagen und Informationen. Auf deren Kopien im Anhang wurde verzichtet.

- /a/. Bebauungsplan Nr. 183 „Habereckfeld in Tegernbach“ der Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm, Entwurf vom 25.03.2021, WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH, Pfaffenhofen a.d. Ilm
- /b/. Ortstermin mit Fotodokumentation am 29.03.2021 in Tegernbach, Teilnehmer: Fr. Viehhauser (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- /c/. Digitale Flurkarte für den Untersuchungsbereich, E-Mail vom 31.05.2021, Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm, Stadtbauamt
- /d/. Verkehrsbelastung auf der Unthofstraße, Verkehrsmengenatlas 2015, Download vom 07.06.2021, Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr, München
- /e/. Digitales Orthofoto, Stand: 07.06.2021, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
- /f/. Angaben zur Verkehrszunahme aus dem Plangebiet, E-Mail vom 08.06.2021, Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm, Stadtbauamt
- /g/. Digitales Gelände- und Gebäudemodell für den Untersuchungsbereich, Stand: 14.06.2021, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
- /h/. Angaben zur Versetzung des Ortsschildes am nördlichen Ortseingang von Tegernbach, Telefonat vom 14.06.2021, Teilnehmer: Fr. Brehm (Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- /i/. Angaben zum Ausbau der Dachgeschosse, Telefonat vom 17.06.2021, Teilnehmer: Fr. Brehm (Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- /j/. Diskussion möglicher Schallminderungsmaßnahmen, Telefonat vom 17.06.2021, Teilnehmer: Fr. Brehm (Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- /k/. Angaben zum Fahrbahnbelag auf dem relevanten Abschnitt der Unthofstraße, E-Mail vom 23.06.2021, Landratsamt Pfaffenhofen a.d. Ilm, SG 12 Tiefbau
- /l/. Luftbild des Untersuchungsbereichs aus dem Geoportal BayernAtlas des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Download vom 08.07.2021

3 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Plangebiet liegt am nördlichen Ortseingang des Ortsteils Tegernbach an der Unthofstraße. Während sich im Norden, Westen und Südwesten landwirtschaftliche Nutzflächen befinden, schließt sich im Süden und östlich der Unthofstraße Wohnbebauung an. Die im Geltungsbereich befindlichen Flächen werden derzeit landwirtschaftlich genutzt (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung des Plangebiets //



Der Untersuchungsbereich ist topografisch bewegt. So fällt das Gelände von 434 m ü. NN an der nordwestlichen Ecke des Geltungsbereichs auf 419 m ü. NN an der südöstlichen Ecke des Geltungsbereichs. Der Geländeverlauf sowie die bestehenden Gebäude im Untersuchungsbereich werden über ein digitales Gelände- bzw. Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /g/ berücksichtigt.

4 PLANUNGSENTWURF

Der Bebauungsplan Nr. 183 „Habereckfeld in Tegernbach“ der Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm /a/ weist ein allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO [5] aus, das in drei Gebiete gegliedert wird (vgl. Abbildung 2). Auf den Parzellen 5 – 18, 20 – 25 und 31 – 34 im **WA1** ist die Errichtung von Einzelwohnhäusern in zweigeschossiger Bauweise (WH 6,5 m) vorgesehen, wohingegen auf den Parzellen 1 – 4 und 19 im **WA2** Doppelhäuser mit einer Wandhöhe von 6,5 m entstehen sollen. Auf den Parzellen 26 – 30 und 35 – 37 im **WA3** sind wiederum Hausgruppen mit Wandhöhen von 4,0 m bei einem Vollgeschoss und von 6,5 m bei zwei Vollgeschossen zulässig. Je Einzelwohnhaus, Doppelhaushälfte und Hausgruppeneinheit werden maximal zwei Wohneinheiten zugelassen. Ein Ausbau der Dachgeschosse ist gemäß /i/ nicht möglich.

Abbildung 2: Auszug aus der Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 183 /a/



5 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

5.1 Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 BauGB [11] sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei durch die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [1] für die unterschiedlichen Gebietsarten genannten und in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte konkretisiert. Deren Einhaltung oder Unterschreitung an schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des jeweiligen Baugebiets bzw. der jeweiligen Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm nach Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [1]

| Gebietsnutzung | Tags | Nachts |
|------------------------------------|------------------|------------------|
| | (6:00-22:00 Uhr) | (22:00-6.00:Uhr) |
| Dorf- und Mischgebiete (MD/MI) | 60 dB(A) | 50 dB(A) |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | 55 dB(A) | 45 dB(A) |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 dB(A) | 40 dB(A) |

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oftmals nicht einhalten. Wo im Bauleitplanverfahren von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Im Umgang mit erhöhten Verkehrslärmimmissionen können aktive Maßnahmen (z.B. Errichtung von Wänden oder Wällen) und/oder passive Maßnahmen (z.B. lärmabgewandte Grundrissorientierung, Zwangsbelüftungsanlagen, Schallschutzfenster) getroffen werden. Eine geeignete Grundrissgestaltung bedeutet, dass schutzbedürftige Aufenthaltsräume über Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türen) in den vom Lärm abgewandten Fassaden belüftet werden können.

Die DIN 18005 [1] weist darauf hin, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Ob im Rahmen der gemeindlichen Abwägung eine Überschreitung der anzustrebenden Orientierungswerte toleriert werden kann, ist konkret für jeden Einzelfall zu entscheiden. Im Regelfall werden hierfür die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [10] herangezogen, die in der Regel um 4 dB(A) höher liegen, als die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen

Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten und in Tabelle 2 angegeben:

Tabelle 2: Zulässige Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [10]

| Gebietsnutzung | Tags | Nachts |
|------------------------------------|------------------|------------------|
| | (6.00-22.00 Uhr) | (22.00-6.00 Uhr) |
| Dorf- und Mischgebiete (MD/MI) | 64 dB(A) | 54 dB(A) |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | 59 dB(A) | 49 dB(A) |
| Reine Wohngebiete (WR) | 59 dB(A) | 49 dB(A) |

5.2 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile

Die Anforderungen an die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich gemäß DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [6], nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (1)$$

mit:

$R'_{w,ges}$ gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen; mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume etc.
- $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

L_a maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5

$K_{Raumart}$ Raumart

- 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.
- 35 dB für Büroräume und Ähnliches

Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ [7] ist bei berechneten Werten aus Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr ($L_{r,Verkehr}$) eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel bei Verkehrslärm/Gewerbelärm zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht **und** einem Zuschlag von 10 dB(A). Der Nachtzeitraum mit dem entsprechenden Zuschlag ist für Räume maßgeblich, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Das Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Massivwand, der Fenster, Rollladenkästen, Dachfläche etc.. Das Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Fenster, Massivwand) kann gemäß DIN 4109-2:2018-01 [6] in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil abgeleitet werden.

Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauliche DIN-Norm, „Stand der Baukunst“ und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten.

Anmerkung zum Schalldämm-Maß:

Neben dem einzahligen Schalldämm-Maß R_w wird bei Bauteilen heute zusätzlich ein Spektrum-Anpassungswert „C“ angegeben ($R_w (C; C_{tr})$ dB), zum Beispiel: $R_w 37 (-1; -3)$ dB. Der Korrekturwert „ C_{tr} “ berücksichtigt den tiefen Frequenzbereich, das heißt die Wirkung des Bauteils im städtischen Straßenverkehr. Im vorliegenden Fall ist zu empfehlen, dass die Anforderung an die Schalldämmung der Bauteile mit Berücksichtigung des C_{tr} – Werts erfüllt wird.

5.3 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße

Die Beurteilung der zu erwartenden Verkehrszunahme aus dem Plangebiet erfolgt in Anlehnung an § 41 BImSchG (Bundesimmissionsschutzgesetz [8]), wonach beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Eisenbahnen und Straßenbahnen sicherzustellen ist, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgläusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Gemäß Entscheid des BVerwG vom 17.03.2005 „Berücksichtigung der Verkehrszunahme auf vorhandener Straße durch Straßenbauvorhaben im Rahmen der Abwägung; Auswirkung der Lärmzunahme auf ausgewiesene Baugebiete“ soll der als Folge eines Straßenbauvorhabens zunehmende Verkehr auf einer anderen, vorhandenen Straße, berücksichtigt werden, wenn dieser mehr als unerheblich ist und ein eindeutiger Ursachenzusammenhang zwischen dem Straßenbauvorhaben und der zu erwartenden Verkehrszunahme auf der anderen Straße besteht.

Zur Beantwortung der Frage, ob ein abwägungsrelevanter Sachverhalt besteht, wird im oben genannten Entscheid auf die 16.BImSchV [10] verwiesen. *„Werden die in § 2 Abs. 1 Nr. 3 der 16. BImSchV für Dorf- und Mischgebiete festgelegten Werte eingehalten, sind in angrenzenden Wohngebieten regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse (vgl. § 1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BauGB a.F. und § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB n.F.) gewahrt und vermittelt das Abwägungsgebot keinen Rechtsanspruch auf die Anordnung von Lärmschutzmaßnahmen.“*

Nach der Rechtsprechung des VGH München (Urteil vom 16.05.2017, Az.: 15 N 15.1485) ist grundsätzlich jede vorhabensbedingte Erhöhung der Immissionspegel abwägungsbeachtlich. Die Bagatellgrenze der Pegelerhöhung wird dabei mit etwa 1 dB(A) angenommen, da Pegeländerungen in dieser Größenordnung unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle liegen. Führt die Pegelerhöhung hingegen dazu, dass die Immissionspegel die Schwelle der Gesundheitsge-

fährdung (Tag 70 dB(A)/Nacht 60 dB(A)) erstmals erreicht oder oberhalb dieser Werte weitergehend erhöht werden, sind auch Pegel von weniger als 1 dB abwägungsbeachtlich und können regelmäßig nur hingenommen werden, wenn sie durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Demnach ist in Anlehnung an die 16.BImSchV [10] zu prüfen:

- ob sich die Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A) erhöhen

und

- die in einem Dorf- bzw. Mischgebiet geltenden Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts während der Tag- oder Nachtzeit überschritten werden

oder

- ob durch das Vorhaben die bereits vorliegenden Beurteilungspegel auf oberhalb 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht ansteigen

oder

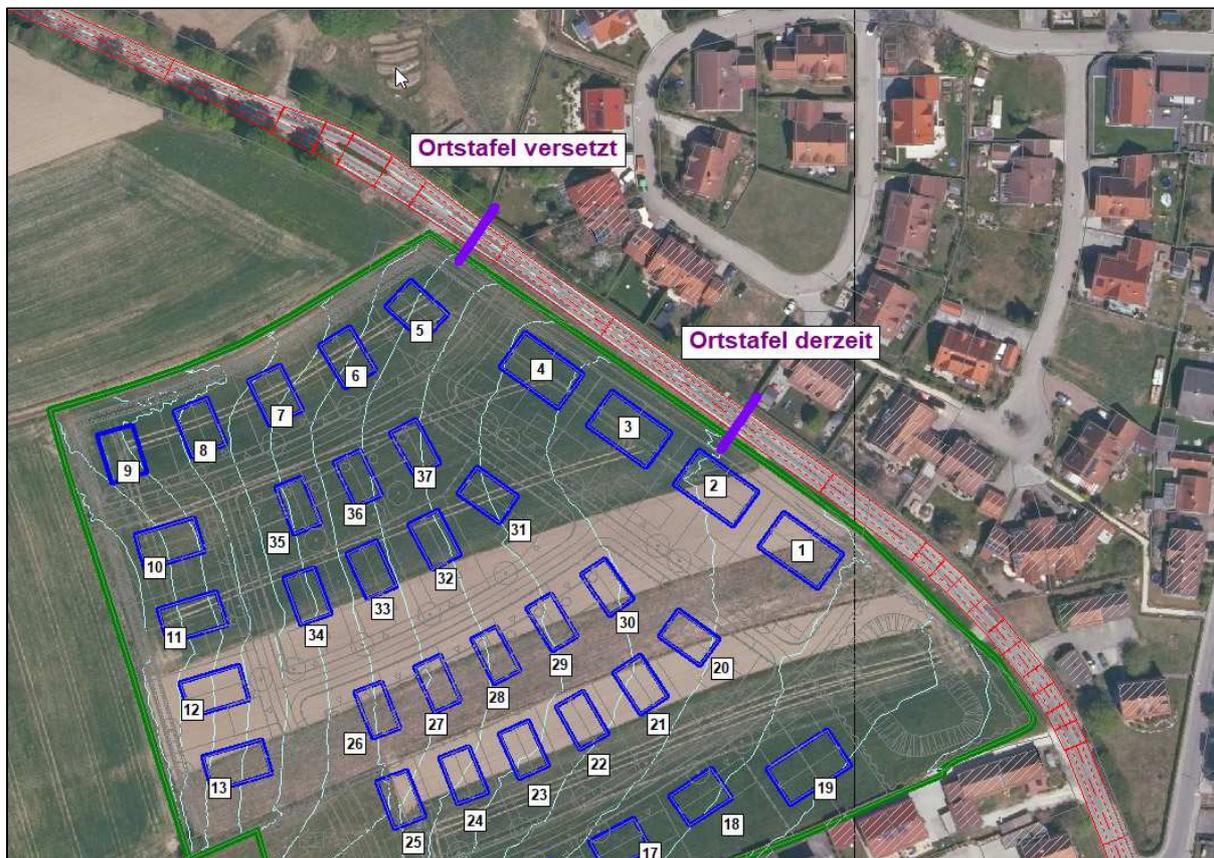
ob durch das Vorhaben die bereits vorliegenden Beurteilungspegel oberhalb von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht werden.

6 GERÄUSCHEINWIRKUNGEN AUF DAS PLANGEBIET

6.1 Emissionsprognose

Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Unthofstraße. Das Ortsschild steht derzeit am nördlichen Ortseingang von Tegernbach auf Höhe der Grenze zwischen den Grundstücken Fl.Nrn. 855/15 und 855/16 der Gemarkung Tegernbach. Innerorts sind 50 km/h und außerorts zunächst 70 km/h zulässig. Etwa 300 m nach dem Ortsschild gilt dann eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h. Gemäß /h/ soll das Ortsschild vor Aufnahme der Wohnnutzung im Geltungsbereich um ca. 90 m ortsauwärts versetzt werden. Abbildung 3 zeigt, wo die Ortstafel derzeit steht und wohin sie versetzt werden soll.

Abbildung 3: Luftbild /e/ mit Eintragung der Lage der Ortstafel



Die Emissionspegel der Unthofstraße werden gemäß den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ [9] berechnet. Für die zu untersuchenden Streckenabschnitte werden zunächst die längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' der Quelllinien für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet. Ausgangsgrößen hierfür sind die stündlichen Verkehrsstärken, die Lkw-Anteile und die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten getrennt nach Fahrzeuggruppen, die Steigung sowie die Fahrbahnart. Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' einer Quelllinie errechnet sich nach der folgenden Gleichung:

$$L_{w'} = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot 10^{\frac{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}{v_{Pkw}}} + \frac{p_1}{100} \cdot 10^{\frac{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}{v_{Lkw1}}} + \frac{p_2}{100} \cdot 10^{\frac{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}{v_{Lkw2}}} \right] - 30 \quad (1)$$

mit

- M Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
- v_{FzG} Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- p_1 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t) in %
- p_2 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschine mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) in %

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die im Verkehrsmengenatlas Bayern 2015 /d/ an der Zählstelle Nr. 74349703 (Hohenwart B 300 bis Pfaffenhofen Westumgehung) der Kreisstraße PAF 4 genannten Verkehrsmengen zugrunde. Die Hochrechnung auf das Prognosejahr 2035 erfolgt ohne Progression mit einer jährlichen Wachstumsrate von 1 % bei stagnierenden Lkw-Anteilen. Die für die einzelnen Streckenabschnitte in Ansatz gebrachten Geschwindigkeiten sind aus Abbildung 4 ersichtlich. Die Umrechnung der in /d/ nach den „alten“ RLS-90 für Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 2,8 t angegebenen Lkw-Anteile in Lkw-Anteile getrennt nach den oben beschriebenen Fahrzeuggruppen p_1 und p_2 nach den „neuen“ RLS-19 erfolgt gemäß Tabelle 2 der RLS-19 [6] unter Einstufung der Unthofstraße als Kreisstraße.

Abbildung 4: Luftbild /e/ mit Eintragung der zulässigen Geschwindigkeiten



Gemäß /k/ handelt es sich bei der Straßenoberfläche auf dem relevanten Abschnitt der Unthofstraße um eine Mischung der Asphaltoberflächen. Die eigentliche Deckschicht besteht zwar aus Asphaltbeton (AC11). Es befinden sich jedoch mehrere Stellen darauf, die durch Oberflächenbehandlung (Spritzdecke, Bitumen und Splitt) saniert wurden und deshalb eine rauere Struktur aufweisen, als der eigentliche Asphaltbeton. Da den Verfassern eine Einteilung der Unthofstraße in einzelne Abschnitte mit verschiedenen Deckschichten aus den Erkenntnissen der Ortsteinsicht /b/ nicht möglich ist und das Sachgebiet Tiefbau des Landratsamtes Pfaffenhofen a.d. Ilm sich diesbezüglich nicht verbindlich geäußert hat, wird ungünstigstenfalls ein nicht geriffelter Gussasphalt als Straßenoberfläche in Ansatz gebracht.

In Tabelle 3 sind die Verkehrsmengen und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' der Quelllinien für die jeweils zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angegeben. Gegebenenfalls erforderliche Steigungszuschläge werden vom Berechnungsprogramm CadnaA abhängig von der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe und der Längsneigung der Fahrbahn automatisch berücksichtigt.

Tabelle 3: Emissionskennwerte nach den RLS-19 für den Prognosehorizont 2035

| Straße | Zähldaten | | | | | | zul. Geschw. Pkw/Lkw | L_w' | |
|-----------|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|
| | M (Kfz/h) | | p1 (%) | | p2 (%) | | | Tag | Nacht |
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | km/h | dB(A) | dB(A) |
| PAF 4 (1) | 131 | 21 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 50/50 | 75,1 | 67,1 |
| PAF 4 (2) | 131 | 21 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 70/70 | 78,1 | 70,1 |
| PAF 4 (3) | 131 | 21 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 100/80 | 81,0 | 73,0 |

6.2 Immissionsprognose und Beurteilung

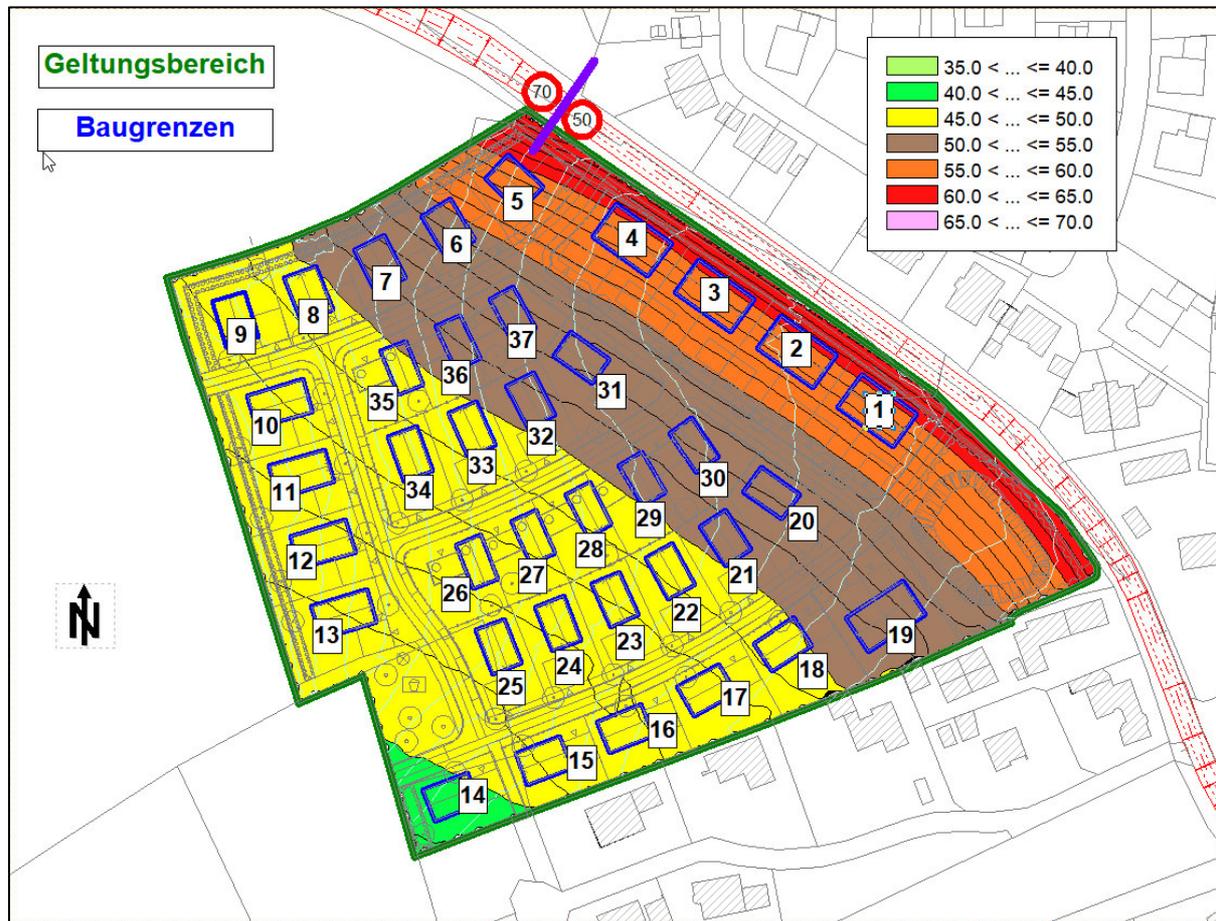
Auf Grundlage der gemäß Kapitel 6.1 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung gemäß den RLS-19 [9] die in Form von farbigen Isophonenkarten auf Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellte Immissionsbelastung auf das Plangebiet während der Tag- und Nachtzeit in einer relativen Höhe von 5,5 m über Gelände. Den Isophonenkarten kann entnommen werden, in welchem Abstand von der Unthofstraße die in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebenden Orientierungswerte der DIN 18005 [1] bei freier Schallausbreitung (d.h. ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der geplanten Gebäude) eingehalten werden können.

In Abbildung 7 und Abbildung 8 ist die Immissionsbelastung zudem an den Fassaden der auf den Parzellen 1 – 5 geplanten Wohngebäude in Form einer Gebäudelärmkarte dargestellt, die die Wirkung der Baukörpereigenabschirmung zeigt. Für die übrigen Bauparzellen wurde von einer derartigen Darstellung abgesehen, weil dort die jeweils zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte gemäß Abbildung 5 und Abbildung 6 ohnehin eingehalten werden. In Anlage 3 ist die Immissionsbelastung in der Tag- und Nachtzeit getrennt nach Geschoss und Fassade zusammengestellt.

Abbildung 5: Immissionsbelastung durch Straßenverkehr am Tag

Isophonenkarte in 5,5 m über GOK \cong 1.OG

ORW_{WA,Tag} = 55 dB(A) / IGW_{WA,Tag} = 59 dB(A)



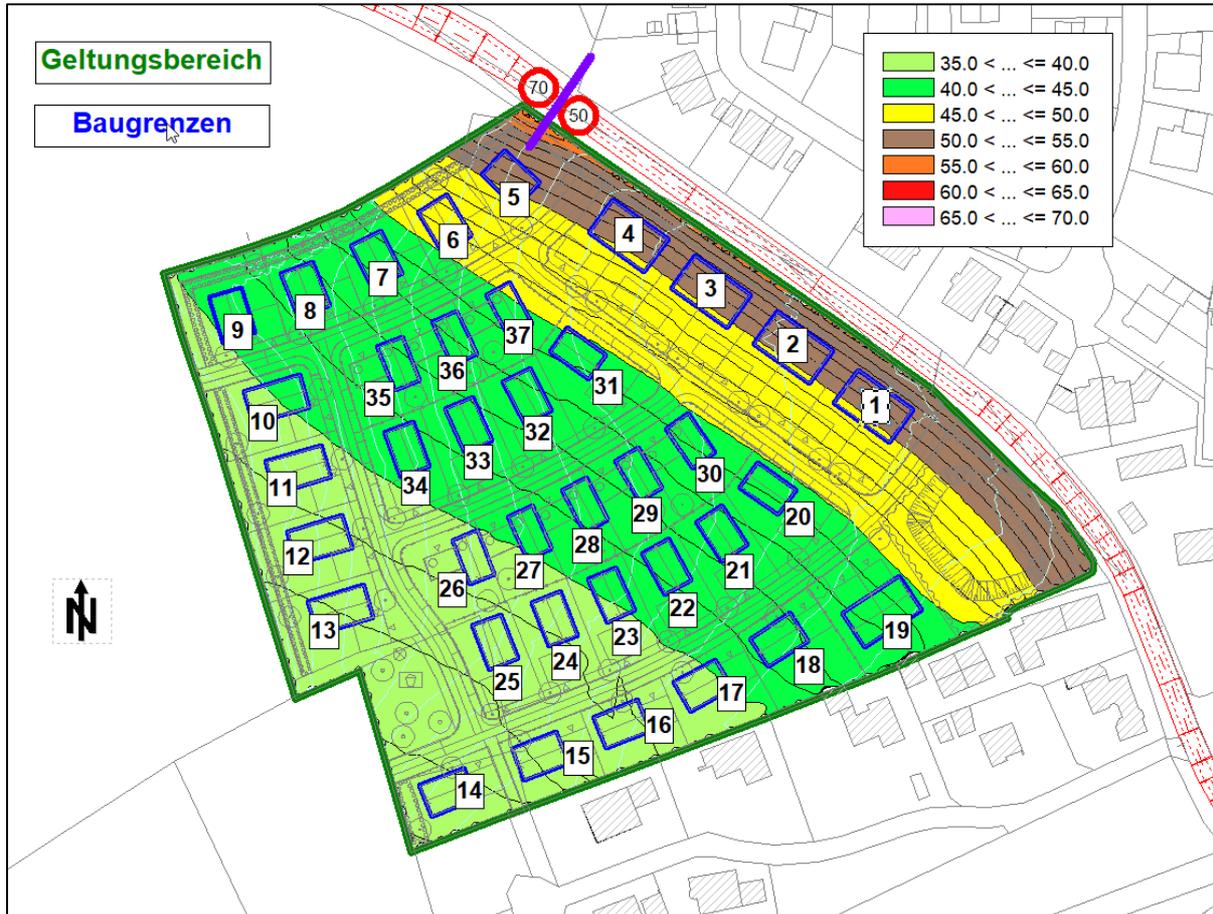
Wie aus Abbildung 5 hervorgeht, wird der tagsüber (6:00 bis 22:00 Uhr) anzustrebende Orientierungswert ORW_{WA,Tag} = 55 dB(A) weitestgehend eingehalten. Lediglich auf den Parzellen 1 – 5 herrschen mit prognostizierten Beurteilungspegeln von bis zu 61 dB(A) deutliche Überschreitungen um bis zu 6 dB(A) vor.

Der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert IGW_{WA,Tag} = 59 dB(A) der 16. BImSchV wird bis zu einem Abstand von ca. 15 – 20 m vom Fahrbahnrand der Unthofstraße überschritten. Vor den nordöstlichen Baugrenzen der Parzellen 1 – 5 treten Beurteilungspegel von 60 – 61 dB(A) und demnach Grenzwertüberschreitungen um bis zu 2 dB(A) auf.

Abbildung 6: Immissionsbelastung durch Straßenverkehr in der **Nacht**

Isophonenkarte in 5,5 m über GOK \cong 1.OG

$ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$



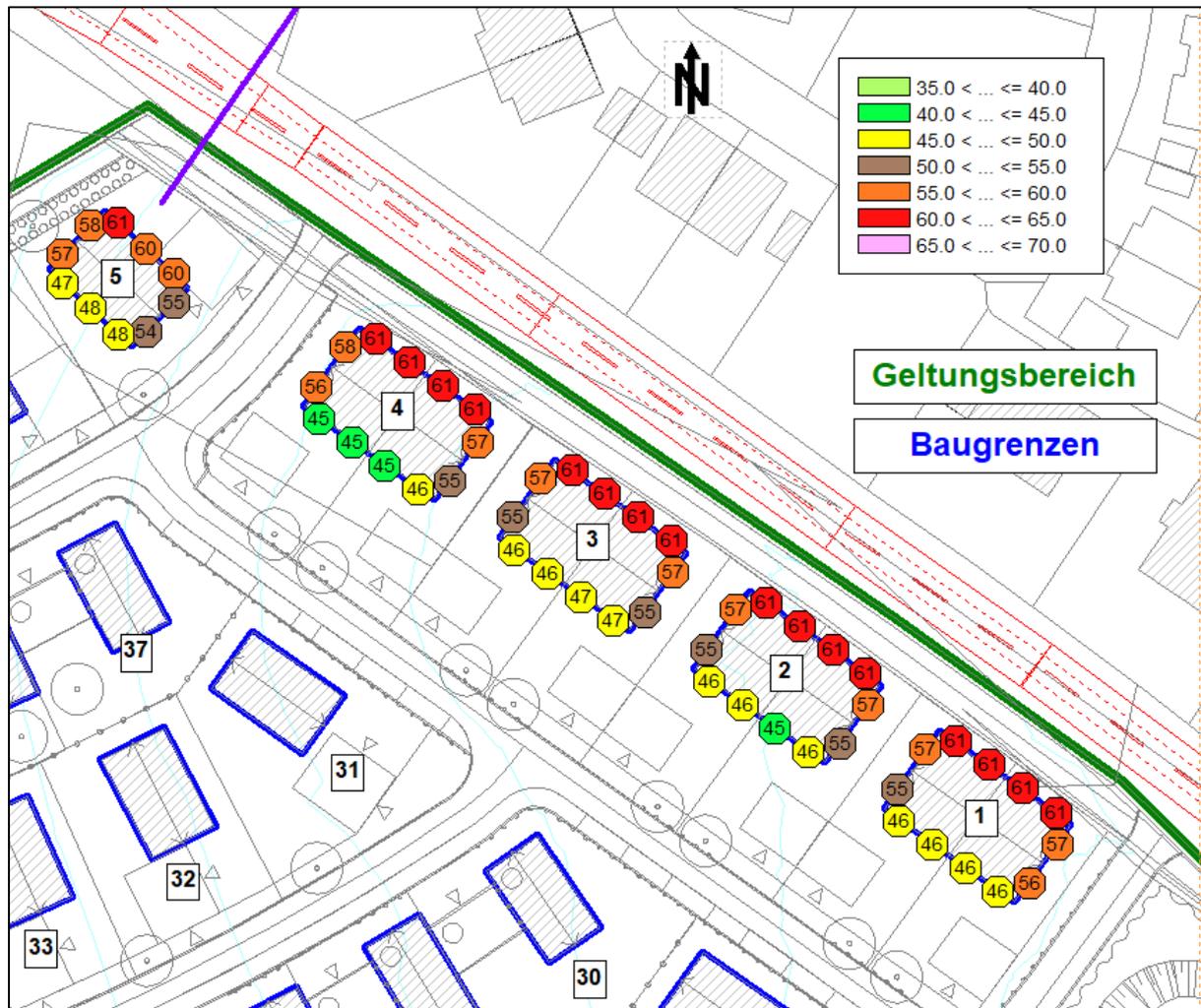
Gemäß Abbildung 6 stellt sich die Verkehrslärmbelastung in der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) ähnlich dar. Der anzustrebende Orientierungswert $ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ wird mit Ausnahme der Parzellen 1 – 6 eingehalten. Aufgrund der geringen Entfernung zur Unthofstraße ist hier mit deutlichen Überschreitungen um bis zu 8 dB(A) zu rechnen.

Der Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV wird vor der Baugrenze der Parzelle 6 eingehalten, wohingegen auf den näher an der Unthofstraße gelegenen Parzellen 1 – 5 Überschreitungen um bis zu 4 dB(A) auftreten.

Abbildung 7: Immissionsbelastung durch Straßenverkehr am Tag

Gebäudelärmkarte in 5,5 m über GOK \cong 1.OG

$ORW_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA} = 59 \text{ dB(A)}$

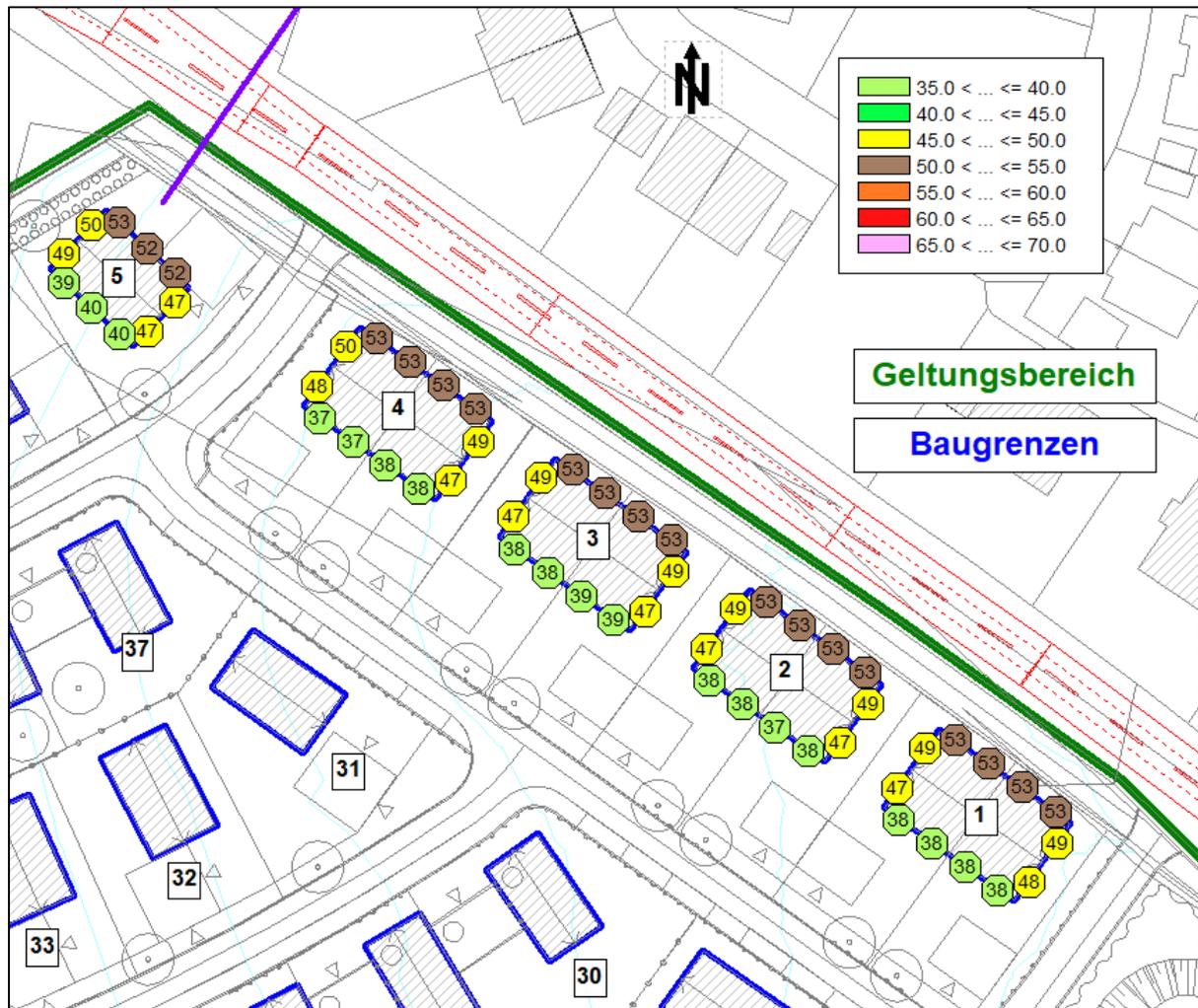


Unter der Prämisse einer Bebauung zeigt Abbildung 7, dass der Orientierungswert $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ zumindest vor den vom Verkehrslärm abgewandten Südwestfassaden der auf den Parzellen 1 – 5 geplanten Wohngebäude eingehalten wird. Hier werden aus Gründen der Besonnung vermutlich die Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen, Balkone) entstehen, die eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität im Freien bieten. Vor den übrigen Fassaden liegen die Beurteilungspegel in einer Größenordnung von 56 – 61 dB(A). Der Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV wird mit Ausnahme der Nordostfassaden eingehalten.

Abbildung 8: Immissionsbelastung durch Straßenverkehr in der **Nacht**

Gebäudelärmkarte in 5,5 m über GOK \cong 1.OG

$ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$



Wie aus Abbildung 8 ersichtlich ist, lässt sich die Immissionsbelastung in der Nachtzeit ähnlich wie zur Tagzeit beurteilen. Während der Orientierungswert $ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ vor den Südwestfassaden eingehalten wird, treten vor den übrigen Fassaden Überschreitungen um 3 – 8 dB(A) auf. Der Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV wird vor den Nordostfassaden und auf den Parzellen 4 – 5 abschnittsweise auch vor den Nordwestfassaden verletzt.

7 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN

In Kapitel 6.2 wurde festgestellt, dass auf den Parzellen 1 - 5 teilweise deutliche Überschreitungen der in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebenden Orientierungswerte während der Tag- und Nachtzeit auftreten. Deshalb müssen seitens des Planungsträgers geeignete Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, soll ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Grundsätzlich stehen für Schallminderungsmaßnahmen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung, wobei die Maßnahmen 1 - 2 der Maßnahme 3 vorzuziehen sind:

1. Einhalten von Mindestabständen
2. Durchführung aktiver Schallschutzmaßnahmen und/oder
 - 2.1 Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit
 - 2.2 Einbau von lärmminderndem Asphalt
 - 2.3 Bau / Erhöhung von Schallschutzwänden und -wällen
3. Schallschutzmaßnahmen an den geplanten schutzbedürftigen Nutzungen

Im Umgang mit Überschreitungen bis hin zu den um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [6], die beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen als rechtsverbindlich zu beachten sind und deren Einhaltung der Gesetzgeber als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht, kann in der Regel alleine mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile reagiert werden.

Gemäß Kapitel 6.2 werden im vorliegenden Fall auch die in einem allgemeinen Wohngebiet zulässigen Immissionsgrenzwerte $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ und $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ auf den Parzellen 1 – 5 verletzt, sodass der Einbau von Schallschutzfenstern allein keinen ausreichenden Schallschutz darstellt. Daher sind die oben genannten Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit bzw. Machbarkeit zu prüfen.

Zu 1) Mindestabstände:

Zusätzlich durchgeführte Schallausbreitungsberechnungen haben gezeigt, dass selbst bei einem Abrücken der Baugrenzen vom Fahrbahnrand der Unthofstraße um etwa 3 m immer noch Grenzwertüberschreitungen vor den Nordostfassaden der Wohngebäude während der Tag- und Nachtzeit auftreten würden. Außerdem wäre damit eine Verkleinerung der schutzbedürftigen Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen, Wohngärten) verbunden, die aus Gründen der Besonnung vermutlich vor den ohnehin ausreichend ruhigen Südwestfassaden der Wohngebäude zu liegen kommen werden. Ein Abrücken der Bebauung wäre somit nicht zielführend und wird nach Rücksprache mit dem Planungsträger /j/ auch nicht weiterverfolgt.

Zu 2) Aktive Schallschutzmaßnahmen

Gemäß /h/ wird das **Ortsschild** am nördlichen Ortseingang von Tegernbach vor Aufnahme der Wohnnutzung im Geltungsbereich um ca. 90 m ortsauswärts **versetzt** (vgl. Abbildung 3 in Kapitel 6.1). Dadurch reduzieren sich die Beurteilungspegel insbesondere auf den Parzellen 2 – 5 deutlich im Vergleich zur Bestandssituation, wo auf dem relevanten Abschnitt der Unthofstraße noch 70 km/h zulässig sind. Mit einer weitergehenden Reduzierung der Geschwindigkeit auf 30 km/h ließe sich die Verkehrslärmbelastung zwar zusätzlich um ca. 3 dB(A) mindern. Jedoch wären die nordöstlichen Baugrenzen in diesem Fall immer noch von nächtlichen Orientierungs- und Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffen. Außerdem scheint die Einrichtung einer Tempo-30-Zone auf einer Kreisstraße nicht genehmigungsfähig.

Gemäß Kapitel 6.1 handelt es sich bei der **Straßendeckschicht** auf dem relevanten Abschnitt der Unthofstraße zwar eigentlich um einen Asphaltbeton. Nachdem die Deckschicht jedoch an verschiedenen Stellen durch Oberflächenbehandlung saniert wurde und dadurch eine rauere Struktur aufweist, als der eigentliche Asphaltbeton, wurde in der Emissionsprognose auf einen nicht geriffelten Gussasphalt abgestellt. Würde man auf dem gesamten Streckenabschnitt einen Asphaltbeton als Straßendeckschicht ansetzen, so wäre damit eine ähnliche Pegelminde- rung verbunden, wie bei einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h. Das heißt, es wür- den trotzdem Grenzwertüberschreitungen vor den nordöstlichen Baugrenzen der Parzellen 1 – 5 verbleiben. Nichtsdestotrotz empfehlen die Verfasser, bei künftigen Sanierungen einen As- phaltbeton oder einen anderen geeigneten, lärmindernden Fahrbahnbelag (z.B. SMA 8) zu verwenden.

Theoretisch ließe sich die Geräuschsituation auch durch die Errichtung **aktiver Schallschutz- maßnahmen** verbessern (z.B. Errichtung von Lärmschutzwänden entlang der Unthofstraße oder zwischen den Gebäuden auf den Parzellen 1 – 4 als Lückenschluss). In der Praxis schei- den derartige Maßnahmen jedoch aus, weil sie eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung von mindestens 5 - 6 m aufweisen müssten, um die Verkehrslärmbelastung auch auf Höhe der kritischeren Obergeschosse spürbar zu mindern. Außerdem wären sie aus städtebaulicher Sicht am nordwestlichen Ortseingang von Tegernbach nicht vertretbar.

Zu 3) Passive Schallschutzmaßnahmen

Nachdem aus den oben genannten Gründen weder ein Abrücken der Baugrenzen von der Unthofstraße noch die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen in Frage kommt, verblei- ben im Umgang mit den konstatierten Überschreitungen nur noch Maßnahmen an der geplan- ten Bebauung selbst. Neben der Festlegung einer **ausreichenden Schalldämmung der Au- ßenbauteile** wird eine sogenannte **architektonische Selbsthilfe** zur Festsetzung im Bebau- ungsplan empfohlen. Demnach sind Wohnungsgrundrisse so zu organisieren, dass alle im Sinne der DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsräume zumindest über eine Außenwandöff- nung (z.B. Fenster, Tür) in einer ausreichend ruhigen Gebäudefassade (das heißt in Fassa- den, vor denen die geltenden Immissionsgrenzwerte eingehalten werden) belüftet werden kön- nen.

Wo dies nicht möglich ist, können die jeweils betroffenen Aufenthaltsräume über eine geeignete Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Fassade) belüftet werden, oder vor den betroffenen Außenwandöffnungen werden schalldämmende Vorbauten (z.B. Prallscheiben, verglaste Loggien, Laubengänge), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet.

In begründeten Ausnahmefällen kann auch der Einbau einer zentralen oder dezentralen Lüftungsanlage als passiver Schallschutz erfolgen, wenn ein Innenraumpegel $L_{p,innen} = 30 \text{ dB(A)}$ zur Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) unter Wahrung gesunder Wohnverhältnisse durch eine der zuvor genannten Maßnahmen technisch nicht erreicht werden kann.

Nebenträume wie z.B. Dielen, Bäder, Abstellräume oder Treppenhäuser dürfen ohne Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen angeordnet werden, da es sich dabei um keine im Sinne der DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsräume handelt.

Das **erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [6], über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet (vgl. Kapitel 5.2). Es wird vorgeschlagen, für Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ein Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von mindestens 36 dB für die Gebäude auf den Parzellen 1 – 5 und von mindestens 30 dB für die Gebäude auf allen übrigen Parzellen festzusetzen.

8 VERKEHRSZUNAHME AUS DEM PLANGEBIET

8.1 Schallemissionen

Die Erschließung des geplanten Wohngebiets erfolgt über die Unthofstraße. Detaillierte Angaben über die zu erwartende Verkehrszunahme liegen nicht vor. Es ist lediglich bekannt, dass 42 Wohneinheiten entstehen werden bzw. möglich sind. Demnach ist gemäß /f/ von 63 Pkw-Stellplätzen auszugehen.

Unter Zugrundelegung der in Tabelle 33 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [4] für die Parkplatzart „Wohnanlage, Parkplatz (oberirdisch)“ genannten Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit ist künftig mit zusätzlich 26 Pkw-Fahrbewegungen/Stunde tagsüber und mit zusätzlich 4 Pkw-Fahrbewegungen/Stunde nachts auf der Unthofstraße zu rechnen. Nachdem es sich bei der Planung um ein Wohngebiet handelt, findet kaum Schwerverkehr statt. Um die Fahrten für die übliche Abfall- bzw. Wertstoffentsorgung und für eventuellen Lieferverkehr ins Gebiet zu berücksichtigen, wird der Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t) konservativ mit 5 % tagsüber und 3 % nachts abgeschätzt.

Die Emissionspegel der Verkehrszunahme aus dem Plangebiet werden für die Bestandssituation (Nullfall 2035) und die Planung (Planfall 2035) nach den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ [9] berechnet (vgl. Kapitel 6.1). Im Nullfall werden diejenigen Geschwindigkeiten angesetzt, die derzeit zulässig sind. Im Planfall hingegen wird davon ausgegangen, dass das Ortsschild um ca. 90 m ortsauswärts versetzt wird. Gemäß /f/ ist davon auszugehen, dass sich der zusätzliche Verkehr zu 75 % nach Pfaffenhofen a.d. Ilm und zu 25 % nach Hohenwart verteilen wird. Die Verteilung wird ungünstigstenfalls ab der nördlichen Einfahrt in das Wohngebiet angesetzt (vgl. Abbildung 9).

Abbildung 9: Aufteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens aus dem Gebiet



Tabelle 4 und Tabelle 5 zeigen die Emissionskennwerte im Überblick:

Tabelle 4: Emissionskennwerte nach den RLS-19 (Nullfall 2035)

| Straße | Zähldaten | | | | | | zul. Geschw. Pkw/Lkw | L _w ' | |
|-----------|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------------------------|------------------|-------|
| | M (Kfz/h) | | p1 (%) | | p2 (%) | | | Tag | Nacht |
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | km/h | dB(A) | dB(A) |
| PAF 4 (1) | 131 | 21 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 50/50 | 75,1 | 67,1 |
| PAF 4 (2) | 131 | 21 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 70/70 | 78,1 | 70,1 |
| PAF 4 (3) | 131 | 21 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 100/80 | 81,0 | 73,0 |

Tabelle 5: Emissionskennwerte nach den RLS-19 (Planfall 2035)

| Straße | Zähldaten | | | | | | zul. Geschw. Pkw/Lkw | L _w ' | |
|-------------|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------------------------|------------------|-------|
| | M (Kfz/h) | | p1 (%) | | p2 (%) | | | Tag | Nacht |
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | km/h | dB(A) | dB(A) |
| PAF 4 (1) | 131 | 21 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 50/50 | 75,1 | 67,1 |
| PAF 4 (2) | 131 | 21 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 70/70 | 78,1 | 70,1 |
| PAF 4 (3) | 131 | 21 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 100/80 | 81,0 | 73,0 |
| 75 % Zunah. | 19 | 3 | 5,0 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | 50/50 | 66,7 | 57,6 |
| 25 % Zunah. | 7 | 1 | 5,0 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | 70/70 | 65,0 | 55,7 |
| 25 % Zunah. | 7 | 1 | 5,0 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | 100/80 | 67,9 | 58,7 |

8.2 Schallimmissionen

Unter den in Kapitel 8.1 beschriebenen Voraussetzungen errechnen sich die in Tabelle 6 angegebenen Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall (jeweils 2035) an beispielhaft gewählten Wohnnutzungen in der bestehenden Nachbarschaft:

Tabelle 6: Prognostizierte Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall

| Bezugszeitraum | Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr) | | | Nachtzeit (22:00 – 6:00 Uhr) | | |
|-------------------|----------------------------|-------------------------|---------|------------------------------|-------------------------|---------|
| | L _{r,Nullfall} | L _{r,Planfall} | Zunahme | L _{r,Nullfall} | L _{r,Planfall} | Zunahme |
| Am Weiherfeld 22a | 61,0 | 59,5 | -1,5 | 53,1 | 51,4 | -1,7 |
| Am Weiherfeld 24 | 61,4 | 59,9 | -1,5 | 53,5 | 51,8 | -1,7 |
| Am Weiherfeld 28 | 60,0 | 60,1 | +0,1 | 52,0 | 52,0 | 0,0 |
| Bergleite 13 | 59,8 | 60,5 | +0,2 | 51,8 | 52,4 | +0,6 |
| Unthofstraße 25 | 61,2 | 61,8 | +0,6 | 53,2 | 53,7 | +0,5 |

8.3 Beurteilung

Ein abwägungsrelevanter Sachverhalt kann vorliegen, wenn in Anlehnung an die 16. BImSchV [10] und die in Kapitel 5.3 dargestellte aktuelle Rechtsprechung (VGH Urteil vom 16.05.2017 15 N 15.1485) die folgenden Kriterien zutreffen:

- Die Beurteilungspegel erhöhen sich um mehr als 1 dB(A)

und

- die in einem Dorf- bzw. Mischgebiet geltenden Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden tags oder nachts überschritten.

oder

- Durch das Vorhaben steigt der bereits vorliegende Beurteilungspegel auf oberhalb 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht an.

oder

- Durch das Vorhaben wird der bereits vorliegende Beurteilungspegel oberhalb von 70 dB(A) oder 60 dB(A) in der Nacht tags oder nachts weiter erhöht.

Wie aus Tabelle 6 hervorgeht, erhöhen sich die Beurteilungspegel an keinem der beispielhaft gewählten Immissionsorte um mehr als 1 dB(A) während der Tag- und Nachtzeit (Kriterium 1a). Auch die in einem Dorf- bzw. Mischgebiet geltenden Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden eingehalten bzw. teilweise sogar unterschritten (Kriterium 1b). Die Beurteilungspegel liegen deutlich unter 70 dB(A) am Tag und unter 60 dB(A) in der Nacht, sodass auch das Kriterium 3 und das Kriterium 4 nicht erfüllt werden.

Verbunden mit der geplanten Versetzung des Ortsschild kommt es teilweise sogar zu einer Minderung der Immissionsbelastung.

Somit kann abschließend konstatiert werden, dass die Verkehrszunahme aus dem Plangebiet keine nachteiligen Auswirkungen auf die bestehende Nachbarschaft haben wird. Es liegt kein abwägungsrelevanter Sachverhalt vor.

9 SCHALLSCHUTZ IM BEBAUUNGSPLAN

9.1 Musterformulierung für die Begründung

Das geplante allgemeine Wohngebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Unthofstraße (Kreisstraße PAF 4). Anlagen oder Betriebe sind in der Nachbarschaft nicht vorhanden.

Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei durch die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für die unterschiedlichen Gebietsarten genannten Orientierungswerte konkretisiert. Deren Einhaltung oder Unterschreitung an schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des jeweiligen Baugebiets bzw. der jeweiligen Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oftmals nicht einhalten. Wo im Bauleitplanverfahren von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen werden.

Als wichtiges Indiz für die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen durch Verkehrslärmimmissionen können weiterhin die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) herangezogen werden, die in der Regel um 4 dB(A) höher liegen, als die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten.

Tabelle 7: Übersicht Beurteilungsgrundlagen (Angaben in dB(A))

| Anwendungsbereich | Städtebauliche Planungen (Bauleitpläne) | | Neubau/Änderung von öffentlichen Verkehrswegen | |
|-----------------------------|--|-------|---|-------|
| Vorschrift | Beibl. 1 zu Teil 1, DIN 18005 Ausgabe 2002 | | 16.BImSchV Ausgabe 1990/2020 | |
| Nutzung | Orientierungswert (ORW _{DIN 18005}) | | Immissionsgrenzwert (IGW _{16.BImSchV}) | |
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | 55 | 45 | 59 | 49 |

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 183 „Habereckfeld in Tegernbach“ durch die Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm wurde durch die C. Hentschel Consult Ing.-GmbH mit Datum vom 08.07.2021 ein schalltechnisches Gutachten erstellt. Dabei wurden Schallausbreitungsberechnungen zur Prognose der Lärmimmissionen durchgeführt, die im Geltungsbereich der

Planung durch den Straßenverkehr auf der Unthofstraße (Kreisstraße PAF 4) hervorgerufen werden. Die Berechnungen erfolgten nach den Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ auf Grundlage der Verkehrsbelastungen, die im Verkehrsmengen-Atlas Bayern 2015 des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr an der relevanten Zählstelle der Kreisstraße angegeben sind und unter Berücksichtigung einer Verkehrszunahme von 20 % bei stagnierenden Lkw-Anteilen auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet wurden.

Die Berechnungen wurden zum einen bei freier Schallausbreitung (Variante 1) und zum anderen unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der geplanten Hauptgebäude (Variante 2) durchgeführt. Nach Rücksprache mit dem Stadtbauamt der Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm wurde dabei davon ausgegangen, dass das Ortsschild an der Unthofstraße am nördlichen Ortseingang von Tegernbach vor Aufnahme der Wohnnutzung im Geltungsbereich um ca. 90 m ortsauswärts versetzt wird. Aufgrund der damit verbundenen Geschwindigkeitsreduzierung können die in einem allgemeinen Wohngebiet zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte in beiden Varianten im Plangebiet weitestgehend eingehalten werden. Lediglich die erste Baureihe entlang der Unthofstraße (d.h. vier Doppelwohnhäuser auf den Parzellen 1 - 4 und Einzelwohnhaus auf Parzelle 5) ist von relevanten Überschreitungen betroffen. Mit prognostizierten Beurteilungspegeln von bis zu 61 dB(A) während der Tagzeit und von bis zu 53 dB(A) in der Nachtzeit vor den nordöstlichen Baugrenzen werden nicht nur die Orientierungswerte, sondern auch die Immissionsgrenzwerte um bis zu 2 dB(A) tagsüber und um bis zu 4 dB(A) nachts verletzt.

Ein Abrücken der Bebauung von der Unthofstraße wäre mit einer Verkleinerung der schutzbedürftigen Außenwohnbereiche (z.B. Terrassen, Wohngärten) verbunden, die aus Gründen der Besonnung sehr wahrscheinlich vor den vom Verkehrslärm abgewandten Südwestfassaden der Wohngebäude zu liegen kommen werden, und kommt daher nicht in Frage, zumal zusätzlich durchgeführte Schallausbreitungsberechnungen gezeigt haben, dass selbst bei einem Abrücken um ca. 3 m immer noch Grenzwertüberschreitungen auftreten würden. Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Unthofstraße) müssten zum Schutz der Immissionsorte in den Obergeschossen eine beträchtliche Höhenentwicklung von mindestens 5 - 6 m aufweisen und sind aus städtebaulicher Sicht am nordwestlichen Ortseingang von Tegernbach nicht vertretbar.

Daher wird im Umgang mit den konstatierten Grenzwertüberschreitungen eine lärmabgewandte Grundrissorientierung festgesetzt. Das heißt, in den von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden(abschnitten) dürfen keine Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen notwendig sind. Außerdem wird für die Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ein Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von mindestens 36 dB für die 1. Hausreihe entlang der Unthofstraße und von mindestens 30 dB für alle weiteren Bauparzellen festgesetzt. Mit diesen Maßnahmen sind aus schalltechnischer Sicht gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Inneren der Gebäude gewährleistet.

Schließlich wurden Prognoseberechnungen durchgeführt, um die Auswirkungen der zu erwartenden Verkehrszunahme aus dem Plangebiet auf die bestehende Nachbarschaft zu untersuchen. Die schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass sich weder die Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A) erhöhen werden noch dass die in einem Dorf- oder Mischgebiet geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals überschritten werden. Damit liegt hinsichtlich der Verkehrszunahme kein abwägungsbeachtlicher Sachverhalt vor.

9.2 Musterformulierung für die Festsetzungen zum Schallschutz

Vorbemerkungen:

- Der nachfolgende Festsetzungsvorschlag zum Schallschutz gilt unter der Voraussetzung, dass das Ortsschild an der Unthofstraße am nördlichen Ortseingang von Tegernbach vor Aufnahme der Wohnnutzung im Geltungsbereich um ca. 90 m ortsauswärts versetzt wird.
- Das folgende Planzeichen gilt beispielhaft für die gemäß Abbildung 10 und Abbildung 11 an einzelnen Fassaden(abschnitten) der Wohngebäude erforderliche Grundrissorientierung und kann durch das zuständige Planungsbüro abweichend festgelegt werden.

1. Grundrissorientierung Planzeichen

In den in den Abbildung 10 und Abbildung 11 **rot** gekennzeichneten Fassaden(abschnitten) dürfen keine zur Belüftung von im Sinne der DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen notwendigen Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türen) zu liegen kommen.

Ausnahmen hiervon sind nur dann zulässig, wenn:

- der jeweils betroffene Aufenthaltsraum über eine geeignete Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Gebäudefassade) belüftet werden kann oder
- vor den betroffenen Außenwandöffnungen schalldämmende Vorbauten (z.B. Prallscheiben, verglaste Loggien, Laubengänge, Schiebeläden für Schlafzimmer, kalte Wintergärten etc.), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet werden.

Voraussetzung für eine Anwendung dieser Ausnahmen ist die nachweisliche Einhaltung der in einem allgemeinen Wohngebiet geltenden Immissionsgrenzwerte $IGW_{WA,Tag} = 59$ dB(A) und $IGW_{WA,Nacht} = 49$ dB(A) der 16. BImSchV im Freien vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums.

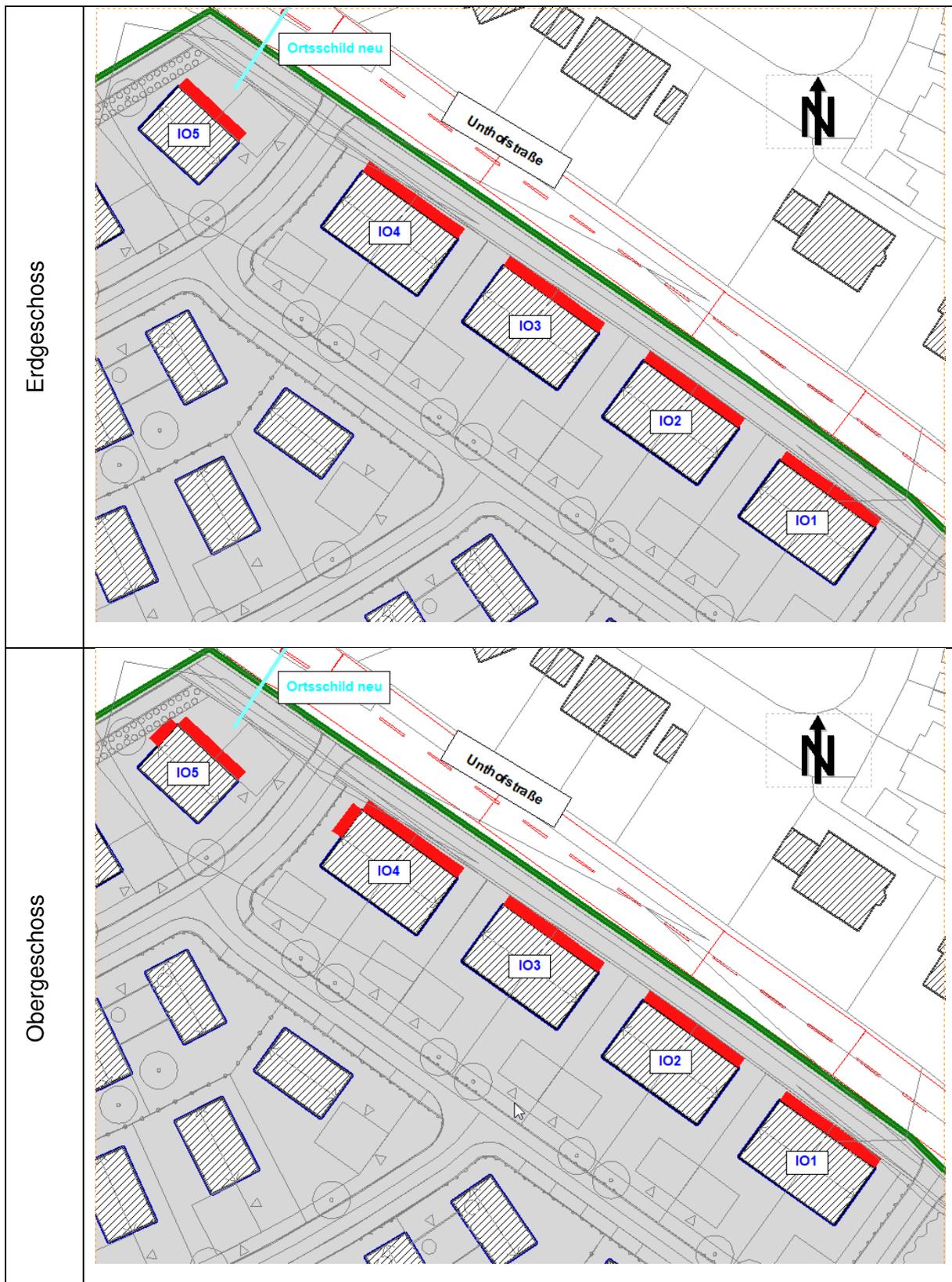
In begründeten Ausnahmefällen ist eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage als passive Schallschutzmaßnahme zulässig, wenn ein Innenraumpegel von $L_{p,innen} = 30$ dB(A) zur Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) unter Wahrung gesunder Wohnverhältnisse durch eine der o.g. genannten Maßnahmen technisch nicht erreicht werden kann.

Bei Tagaufenthaltsräumen ist eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage grundsätzlich als passive Schallschutzmaßnahme zulässig.

Abbildung 10: Fassadenkennzeichnung für schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die überwiegend tagsüber genutzt werden



Abbildung 11: Fassadenkennzeichnung für schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden



2. Bau-Schalldämm-Maß

Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind Vorkehrungen nach der zum Zeitpunkt des Bauantrags baurechtlich eingeführten DIN 4109 zum Schutz vor Straßenverkehrslärm zu treffen.

Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen mindestens das folgende Gesamtbauschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ aufweisen:

- 1. Hausreihe entlang der Unthofstraße: $R'_{w,ges} \geq 36 \text{ dB}$
- Ab der 2. Hausreihe: $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$

9.3 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

- Die genannten Normen und Richtlinien sowie die schalltechnische Untersuchung Nr. 2286-21 SU V01 der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom 08.07.2021 können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Stadt Pfaffenhofen an der Ilm eingesehen werden.
- Die DIN 4109 ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten in der jeweils gültigen Fassung umzusetzen und zu beachten. Bei dem festgesetzten Bau-Schalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ unter Berücksichtigung des Verkehrslärms (Straße Prognose 2035).
- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Beispielsweise: $R_w (C;C_{tr}) = 37 (-1;-3)$. Der Korrekturwert „C_{tr}“ berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr mit den tieffrequenten Geräuschanteilen. Es wird empfohlen, bei der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturwerts C_{tr} erreicht wird.
- Die anlagenbedingten Lärmimmissionen von eventuell im Freien betriebenen Kälte-, Wärme- oder Lüftungstechnischen Geräten müssen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm während der Tag- und Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschreiten und dürfen nicht tonhaltig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die E-DIN 45680:2020-06 zu beachten.

10 ZUSAMMENFASSUNG

Die *Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm* plant, im Ortsteil Tegernbach ein neues Wohngebiet mit insgesamt 37 Bauparzellen auszuweisen. Zu diesem Zweck soll der Bebauungsplan Nr. 183 „Habereckfeld in Tegernbach“ /a/ aufgestellt werden. Das Plangebiet wird als allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO [5] festgesetzt und steht im Geräuscheinwirkungsbereich der im Nordosten vorbeiführenden Kreisstraße PAF 4 (Unthofstraße). Gewerbliche Emittenten sind im Einflussbereich nicht vorhanden.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm* beauftragt, die durch den Straßenverkehr im Plangebiet verursachte Immissionsbelastung mithilfe von Prognoseberechnungen zu ermitteln und lärmimmissionsschutzfachlich zu beurteilen. Außerdem waren die Auswirkungen der zu erwartenden Verkehrszunahme aus dem Plangebiet auf die bestehende Nachbarschaft zu untersuchen.

In der Bauleitplanung sind zum Schutz der geplanten Bebauung vor Verkehrslärm die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [1] einschlägig, die in allgemeinen Wohngebieten mit 55 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts festgelegt sind. Nach der gängigen Rechtsprechung können die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [10]) von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass unter der Voraussetzung einer Versetzung des Ortsschildes um ca. 90 m ortsauwärts an den vom Verkehrslärm am stärksten betroffenen Nordostfassaden der auf den Parzellen 1 – 5 geplanten Gebäude mit Beurteilungspegeln von bis zu 61 dB(A) tags und von bis zu 53 dB(A) nachts zu rechnen ist. Demnach werden sowohl die anzustrebenden Orientierungswerte als auch die geltenden Immissionsgrenzwerte in der ersten Baureihe entlang der Unthofstraße deutlich überschritten. Auch die Stirnseiten sind abschnittsweise noch von Überschreitungen betroffen. Eine Einhaltung der städtebaulichen Schallschutzziele kann aufgrund der Baukörpereigenabschirmung lediglich vor den Südwestfassaden festgestellt werden. Auf den übrigen Parzellen, die einen wesentlich größeren Abstand zur Unthofstraße aufweisen, werden die Immissionsgrenzwerte bereits ohne die Abschirmwirkung der geplanten Gebäude in erster Reihe flächendeckend eingehalten.

Nachdem ein Abrücken der geplanten Bebauung von der Unthofstraße und die Errichtung aktiver Schallschutzmaßnahmen im vorliegenden Fall aus verschiedenen Gründen nicht möglich ist, verbleiben im Umgang mit den konstatierten Grenzwertüberschreitungen lediglich Maßnahmen an der geplanten Bebauung (d.h. passiver Schallschutz). Neben einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile wird eine lärmabgewandte Grundrissorientierung zur Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen. Außerdem wird vorgeschlagen, für Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ein Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von mindestens 36 dB für die Gebäude auf den Parzellen 1 – 5 und von mindestens 30 dB für die Gebäude auf allen übrigen Parzellen festzulegen.

In Kapitel 9 wurden Vorschläge für die textlichen Festsetzungen und Hinweise zum Schallschutz ausgearbeitet, denen die oben genannte Versetzung der Ortstafel vor Aufnahme der Wohnnutzung im Geltungsbereich zugrunde liegt. Die darin genannten Normen und Richtlinien müssen bei der Stadt Pfaffenhofen a.d.Ilm zur Einsicht vorliegen.

Schließlich wurden Prognoseberechnungen durchgeführt, um die Auswirkungen der zu erwartenden Verkehrszunahme aus dem Plangebiet auf die bestehende Nachbarschaft zu untersuchen. Im Ergebnis war festzustellen, dass sich weder die Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A) erhöhen, noch dass die in einem Dorf- oder Mischgebiet geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [10] erstmals überschritten werden. Verbunden mit einer Versetzung des Ortsschildes ist teilweise sogar mit Pegelminderungen zu rechnen. Demnach liegt hinsichtlich der Verkehrszunahme kein abwägungsrelevanter Sachverhalt vor.

i.A. Judith Aigner

11 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren, Mai 1987
- [2] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [3] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
- [4] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [5] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO – Baunutzungsverordnung), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 04. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057, 1062), in Kraft getreten am 13.05.2017, Neubekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [6] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen, Januar 2018
- [7] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [8] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz), Neubekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 103 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328, 1340), in Kraft getreten am 27.06.2020
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
- [10] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334), in Kraft getreten am 01.03.2021
- [11] Baugesetzbuch (BauGB), Neubekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802, 1809), in Kraft getreten am 23. Juni 2021

12 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Schallemissionen

Anlage 1 Lageplan

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 183
„Habereckfeld in Tegernbach“
Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm,
Landkreis Pfaffenhofen a.d. Ilm

Auftraggeber:

Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm
Hauptplatz 18
85276 Pfaffenhofen a.d. Ilm

Auftragnehmer:

C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Legende

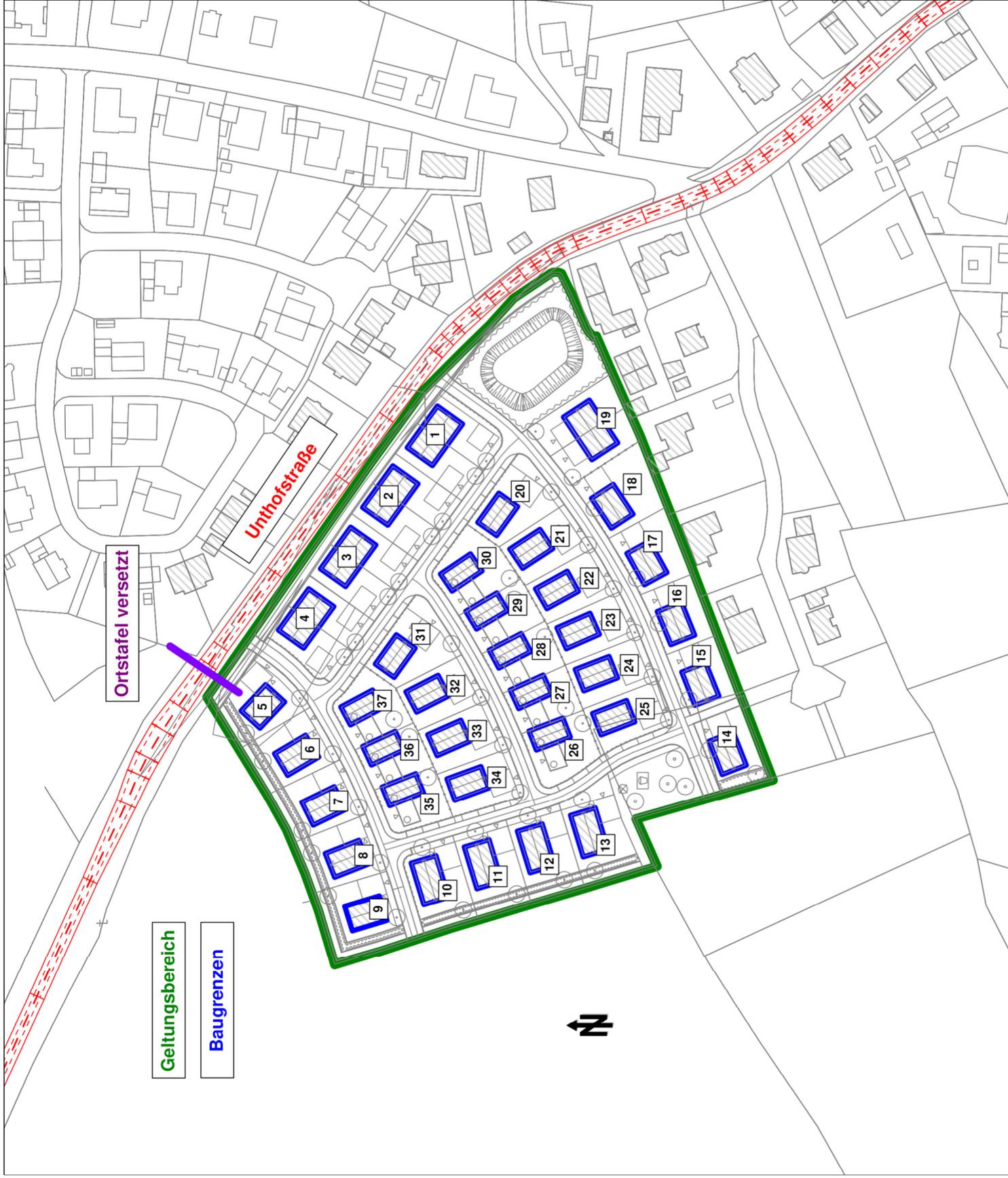
-  Straße
-  Haus
-  Immissionspunkt



Maßstab: 1 : 2000
(DIN A4)

Freising, den 08.07.2021

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
2286-21 183 V01.cna



Anlage 2

Schallemissionen

| Bezeichnung | M. | ID | Lw' | | | genaue Zähldaten | | | | | | | | | | | | zul. Geschw. | | | Straßenoberfl. | | Steig. |
|----------------|----|--------|--------------|----------------|----------------|------------------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|---------------|---------------|--------------|---------------|-----|----------------|--|--------|
| | | | Tag (dBA) | Abend (dBA) | Nacht (dBA) | M | | | p1 (%) | | | p2 (%) | | | pvc (%) | Pkw (km/h) | Lkw (km/h) | RQ Abst. | Dstro (dB) | Art | | | |
| | | | | | | Tag | Abend | Nacht | Tag | Abend | Nacht | Tag | Abend | Nacht | | | | | | | | | |
| Unthofstraße | | SQ_BBP | 81.0 | -99.0 | 73.0 | 130.8 | 0.0 | 20.4 | 1.1 | 0.0 | 1.6 | 1.8 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 100 | w6.0 | 0.0 | 1 | auto VA | | |
| Unthofstraße | | SQ_BBP | 78.1 | -99.0 | 70.1 | 130.8 | 0.0 | 20.4 | 1.1 | 0.0 | 1.6 | 1.8 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 70 | w6.0 | 0.0 | 1 | auto VA | | |
| Unthofstraße | | SQ_BBP | 75.1 | -99.0 | 67.1 | 130.8 | 0.0 | 20.4 | 1.1 | 0.0 | 1.6 | 1.8 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 50 | w5.5 | 0.0 | 1 | auto VA | | |
| Zunahme Gebiet | ~ | SQ_Z | 67.9 | -99.0 | 58.7 | 6.3 | 0.0 | 0.8 | 5.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100 | w6 | 0.0 | 1 | auto VA | | |
| Zunahme Gebiet | ~ | SQ_Z | 65.0 | -99.0 | 55.7 | 6.3 | 0.0 | 0.8 | 5.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 70 | w6.0 | 0.0 | 1 | auto VA | | |
| Zunahme Gebiet | ~ | SQ_Z | 66.7 | -99.0 | 57.6 | 18.9 | 0.0 | 2.4 | 5.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 50 | w5.5 | 0.0 | 1 | auto VA | | |
| Unthofstraße | | SQ_PNF | 81.0 | -99.0 | 73.0 | 130.8 | 0.0 | 20.4 | 1.1 | 0.0 | 1.6 | 1.8 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 100 | w6.0 | 0.0 | 1 | auto VA | | |
| Unthofstraße | | SQ_PNF | 78.1 | -99.0 | 70.1 | 130.8 | 0.0 | 20.4 | 1.1 | 0.0 | 1.6 | 1.8 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 70 | w5.5 | 0.0 | 1 | auto VA | | |
| Unthofstraße | | SQ_PNF | 75.1 | -99.0 | 67.1 | 130.8 | 0.0 | 20.4 | 1.1 | 0.0 | 1.6 | 1.8 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 50 | w5.5 | 0.0 | 1 | auto VA | | |