

Stadt Landshut



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



**Bebauungsplan Nr. 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ der
Stadt Landshut, kreisfreie Stadt Landshut**

Schalltechnische Untersuchung

Juni 2023

Auftraggeber: Stadt Landshut
vertreten durch Oberbürgermeister Putz
Altstadt 315
84028 Landshut

Auftragnehmer: C. Hentschel Consult Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Projekt-Nr.: 2482-2023 / SU V01

Projektleitung: Dipl.-Ing. (FH) Judith Aigner
Tel. 08161 / 8853 256
Fax. 08161 / 8069 248
E-Mail: j.aigner@c-h-consult.de

Seitenzahl: I – III, 1 - 37

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (4 Seiten)
Anlage 3 (4 Seiten)
Anlage 4 (3 Seiten)
Anlage 5 (9 Seiten)
Anlage 6 (3 Seiten)

Freising, den 20.06.2023

C. HENTSCHEL CONSULT ING-GMBH
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)

Gez. 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	1
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	2
	3.1 Bauleitplanung.....	2
	3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe	4
	3.3 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile	6
	3.4 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße	7
	3.5 Maßgebliche Immissionsorte	8
4	PLANUNGSKONZEPT	8
5	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	10
6	AUF DIE PLANUNG EINWIRKENDER STRAßENVERKEHRSLÄRM	11
	6.1 Emissionsprognose	11
	6.2 Immissionsprognose.....	13
	6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung	13
	6.4 Schallschutzmaßnahmen.....	18
7	VERKEHRSZUNAHME AUS DEM GEBIET	21
	7.1 Emissionsprognose	21
	7.2 Immissionsprognose und Ergebnisdarstellung	22
	7.3 Beurteilung	22
8	LUFT-WÄRMEPUMPEN	23
9	TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	24
	9.1 Begründung.....	24
	9.2 Festsetzungen zum Schallschutz.....	28
	9.3 Hinweise zum Schallschutz	31
10	ZUSAMMENFASSUNG	32
11	LITERATURVERZEICHNIS	35
12	ANLAGENVERZEICHNIS	37

1 AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ möchte die Stadt Landshut im Stadtteil St. Wolfgang ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [12] mit zehn Bauquartieren (WA 1 – WA 10) ausweisen. Die Planung sieht eine höhengestaffelte Bebauung mit zwei- bis viergeschossigen Baukörpern vor. Nach dem Energienutzungskonzept sollen alle Wohngebäude eines Quartiers mit jeweils einer Luft-Wärmepumpe beheizt werden, die auf dem Dach eines Wohngebäudes aufgestellt wird. Die Unterbringung der erforderlichen Kfz-Stellflächen ist auf einer Sammelparkfläche (Parkdeck) im WA 2 und in Tiefgaragen vorgesehen.

Das geplante Wohngebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Eichenstraße, die unmittelbar nördlich vorbeiführt. Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Landshut* beauftragt, die auf das Plangebiet einwirkende Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr auf der Eichenstraße zu ermitteln und zu beurteilen. Eventuell erforderliche aktive, passive und/oder planerische Schallschutzmaßnahmen sollen entwickelt und als Festsetzungsvorschlag für den Bebauungsplan vorgestellt werden.

Außerdem sind die Auswirkungen der Verkehrszunahme aus dem Gebiet in der bestehenden schutzbedürftigen Nachbarschaft und die Geräuschentwicklungen der geplanten Luft-Wärmepumpen zu untersuchen. Es ist der maximal mögliche Schallleistungspegel am jeweils ungünstigsten Standort auf dem Dach eines Wohngebäudes für jede der zehn Anlagen zu bestimmen.

2 UNTERLAGEN

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beruht auf den folgenden, projektspezifischen Unterlagen und Informationen. Auf deren Kopien im Anhang wird verzichtet.

(a) Unterlagen und Angaben der Stadt Landshut:

- Bebauungsplan Nr. 03-6 „Westlich des Pflaumenweges“, 12.09.1977
- Deckblatt Nr. 3 zum BP Nr. 03-6 „Westlich des Pflaumenweges“, 11.12.2017
- Deckblatt Nr. 2 zum Bebauungsplan Nr. 03-9 „Nördlich Wolfgangssiedlung – nördlich Eichenstraße“, 04.03.2002
- Bebauungsplan Nr. 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“, Stand: 15.12.2021
- Geländemodell (DGM mit Gitterweite von 1 m), E-Mail vom 17.02.2022
- Gebäudemodell (LoD1 als shp-Datei), E-Mail vom 17.02.2022
- digitale Flurkarte für den Untersuchungsbereich (dxf-Format), E-Mail vom 28.02.2022
- Verkehrszahlen, Schreiben vom 10.03.2022, Stadt Landshut, Referat 5 Tiefbauamt

- Abstimmung der Umrechnung der Verkehrszahlen aus dem städtischen Verkehrsmodell, E-Mail vom 14.03.2022, Stadt Landshut, Referat 5 Tiefbauamt
 - Angaben zur Straßendeckschicht, E-Mail vom 14.03.2022, Stadt Landshut, Referat Bauen und Umwelt – Tiefbauamt, SG Straßenunterhalt
- (b) Ortstermin am 01.03.2022 in Landshut mit Besichtigung der örtlichen Gegebenheiten und Erhebung der zulässigen Geschwindigkeit auf der Eichenstraße, Teilnehmer: Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- (c) Digitales Orthofoto (DOP 40 cm als TIFF-Datei), Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Download vom 03.05.2023
- (d) Angaben zur Anzahl der Pkw-Stellplätze im Geltungsbereich, E-Mail vom 08.05.2023, KomPlan Ingenieurbüro für kommunale Planungen, Landshut

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 BauGB [12] 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“ [2], [14] für die unterschiedlichen Gebietsarten genannten und in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte konkretisiert. Deren Einhaltung oder Unterschreitung an schutzbedürftigen Nutzungen (Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen etc.) 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 nach Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [2], [14] in [dB(A)]

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Kerngebiete (MK)	63	53	63	48
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI), dörfliche Wohngebiete (MDW), urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
Reine Wohngebiete (WR), Ferienhaus-/Wochenendhausgebiete,	50	40	50	35

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oftmals nicht einhalten. Wo im Bauleitplanverfahren von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, da 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, Türe) in den vom Lärm abgewandten Fassaden belüftet werden können.

Im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [2], [14] wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Ob im Rahmen der gemeindlichen Abwägung eine Überschreitung der anzustrebenden Orientierungswerte für Verkehrsrgeräusche toleriert werden kann, ist konkret für jeden Einzelfall zu entscheiden. Meistens werden hierfür die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [11] herangezogen, die in der Regel um 4 dB(A) höher sind, als die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [2], [14] für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten. Nach der 16. BImSchV [11] sind die in Tabelle 2 angegebenen Immissionsgrenzwerte zulässig:

Tabelle 2 Zulässige Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [11] in [dB(A)]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI), urbane Gebiete (MU)	64	54
Allgemeine Wohngebiete (WA)	59	49
Reine Wohngebiete (WR)	59	49

Bis zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte kann im Regelfall alleine mit Schallschutzfenster auf Überschreitungen reagiert werden.

Nach Kapitel 9 der VDI 2719:1987 [1] sollen Schlaf- und Kinderzimmer ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) in der Nachtzeit mit einer schalldämmenden, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden, da auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist. Anstelle einer Lüftungseinrichtung werden heutzutage bauliche Maßnahmen wie Schiebeläden, Prallscheiben, Vorbauten oder vergleichbare, schalltechnisch

gleichwertige Maßnahmen bevorzugt, die die Immissionsbelastungen vor dem Fenster so weit reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster (d.h. bei ausreichender Luftzufuhr) möglich wird. Dies entspricht auch der gängigen Rechtsprechung [5], wonach „zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei gekipptem Fenster gehört“.

Der Schutz von **Außenwohnbereichen** (z.B. Terrassen, Loggien, Balkone, Dachterrassen) ist in der Bauleitplanung bisher nicht explizit geregelt. Da Außenwohnbereiche, die dem Wohnen zugeordnet sind, auch am Schutzbedürfnis der Wohnnutzungen teilnehmen, sind Maßnahmen zu deren Schutz in belasteten Bereichen dennoch zu empfehlen bzw. notwendig.

In Außenwohnbereichen wird von einer höheren Lärmerwartung ausgegangen, als in innenliegenden Aufenthaltsräumen. Gleichwohl müssen auch in Außenwohnbereichen Kommunikations- und Erholungsmöglichkeiten gewährleistet sein (vgl. hierzu VGH Mannheim, Urteil vom 17.6.2010 – 5 S 884/09). Es ist anzunehmen, dass gesunde Aufenthaltsverhältnisse jedenfalls dann noch gewahrt sind, wenn der Beurteilungspegel in den Außenwohnbereichen in der Größenordnung des Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV [11] für ein Mischgebiet von bis zu 64 dB(A) am Tag liegt. Die Schutzbedürftigkeit ist dabei auf die üblichen Nutzungszeiten am Tag beschränkt, da Außenwohnbereiche regelmäßig nur tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) genutzt werden.

Für die vorliegende Planung empfehlen wir, Außenwohnbereiche bereits ab Immissionsbelastungen > 59 dB(A) und damit ab Überschreitungen des tagsüber in einem allgemeinen Wohngebiet geltenden Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV [11] abzuschirmen, z.B. mit einer Balkonverglasung, die auch beweglich sein kann. Bei einer geschlossenen Ausführung der Abschirmung dient die Maßnahme auch als Abschirmung für das dahinterliegende Wohnraumfenster. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine Loggia bzw. der Wintergarten selbst nicht als schutzbedürftiger Aufenthaltsraum einer Wohnung eingestuft werden muss, wofür höhere Anforderungen gelten würden. Je Wohnung ist ein Außenbereich mit einer Immissionsbelastung ≤ 59 dB(A) ausreichend.

3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen und Betrieben wird in der DIN 18005-1 [2], [13] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm vom 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017 [7]) verwiesen. Sie enthält Vorschriften zum Schutz gegen Lärm, die von den zuständigen Behörden zu beachten sind:

- a. bei der Prüfung der Anträge auf Genehmigung zur Errichtung einer Anlage, zur Veränderung der Betriebsstätten einer Anlage und zur wesentlichen Veränderung in dem Betrieb einer Anlage;
- b. bei nachträglichen Anordnungen über Anforderungen an die technischen Einrichtungen und den Betrieb einer Anlage.

In der TA Lärm [7] sind unter Nr. 6.1 Immissionsrichtwerte festgelegt, die durch die von einer Anlage ausgehenden Geräusche in 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums nach DIN 4109 [8] nicht überschritten werden dürfen. Demnach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte:

Tabelle 3 Zulässige Immissionsrichtwerte der TA Lärm [7] in [dB(A)]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK / MD / MI)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Die in Tabelle 3 angegebenen Immissionsrichtwerte müssen von allen im Einwirkungsbereich stehenden Gewerbebetrieben gemeinsam eingehalten werden. Gemäß der TA Lärm [7] kann auf die Untersuchung der Gesamt-Lärmbelastung L_{ges} verzichtet werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass die Zusatzbelastung L_{zus} die geltenden Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) unterschreitet und somit als nicht relevant angesehen werden kann.

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung der Beurteilungspegel bzw. bei der Beurteilung der Geräuschimmission beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.
- Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tage um nicht mehr als 30 dB(A), bei Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Für folgende Teilzeiten ist an Immissionsorten mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher nach Nr. 6.5 der TA Lärm [7] ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten:

An Werktagen:	6:00 bis 7:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	6:00 bis 9:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr

Gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm [7] sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb einer Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

3.3 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile

Die Anforderungen an die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume ergeben sich gemäß DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [8], nach folgender Gleichung:

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

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“ [9] ist bei berechneten Werten aus Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr ($L_{r,Verkehr}$) eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen.

Bei Immissionen von Gewerbe- und Industrieanlagen wird i.d.R. der für die jeweilige Gebietskategorie tagsüber zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm [7] mit einem Zuschlag von +3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärm eingesetzt. Falls mit Überschreitungen zu rechnen ist, sollen die tatsächlich auftretenden Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel herangezogen werden. Bei Überlagerung der Immissionsbelastungen aus mehreren Geräuscharten (z.B. Verkehrs- und Gewerbelärm) ist der energetische Summenpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln zu berechnen, wobei der Zuschlag von 3 dB(A) nur einmal – das heißt auf den Summenpegel – vergeben wird.

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 solche 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, der Rollladenkästen, der Dachfläche etc. Das Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Fenster, Massivwand) kann gemäß DIN 4109-2:2018-01 [9] in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil abgeleitet werden.

Die DIN 4109 ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm („Stand der Baukunst“) und demnach bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Die derzeit in Bayern gültige Fassung ist vom Januar 2018.

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.

3.4 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße

Die Beurteilung der zu erwartenden Verkehrszunahme aus dem Plangebiet erfolgt in Anlehnung an § 41 BImSchG (Bundesimmissionsschutzgesetz [16]), 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, bereits 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 [11] 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 Immissionsbelastung die Schwelle der Gesundheitsgefährdung (Tag 70 dB(A)/Nacht 60 dB(A)) erstmals erreicht oder oberhalb dieser Werte weitergehend erhöht werden, sind auch Pegelzunahmen von weniger als 1 dB(A) abwägungsbeachtlich und können regelmäßig nur hingenommen werden, wenn sie durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Demnach ist in Anlehnung an die 16. BImSchV [11] zu prüfen, ob:

- a) sich die Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A) erhöhen
und
- b) 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
- c) ob durch das Vorhaben die bereits vorliegenden Beurteilungspegel auf oberhalb 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht ansteigen,
oder
- d) ob durch das Vorhaben die bereits vorliegenden Beurteilungspegel oberhalb von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht werden.

3.5 Maßgebliche Immissionsorte

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bis hierher genannten Normen und Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich.

Entsprechend dem **Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005** [2] sollen die Orientierungswerte „*bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.*“

Gemäß der **16. BImSchV** [11] liegen die maßgebenden Immissionsorte vor Gebäuden in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes und bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

Nach **Nr. A.1.3 der TA Lärm** [7] wiederum liegen maßgebliche Immissionsorte entweder "*bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109...*" oder "*bei unbebauten Flächen, oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.*"

4 PLANUNGSKONZEPT

Der Geltungsbereich der Planung umfasst die Grundstücke Fl.Nrn. 2030 (TF), 2031/1 (TF), 2032, 2033, 2034, 2035, 2035/1, 2036 und 2037 der Gemarkung Landshut. Das Plangebiet wird als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [12] ausgewiesen und in zehn Bauquartiere (WA 1 – WA 10) gegliedert. Außerdem werden eine Fläche für Versorgungsanlagen

(Gasstation, Trafostation, Stellfläche für Container), private Grünflächen (u.a. Hausgarten) und öffentliche Grünflächen (Spiel-/Bolzplatz, Streuobstwiese) festgesetzt (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1 Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 03-60/1 der Stadt Landshut (a)



Das Planungskonzept sieht für die Bauquartiere WA 1 – WA 6 und WA 10 eine höhengestaffelte Bebauung mit zwei- bis viergeschossigen Baukörpern vor, wobei die nördlichen Baugrenzen im WA 3 und WA 4 als Baulinien festgesetzt werden. Die Bebauung kann in Form von Reihenhäusern oder als Geschosswohnungsbau erfolgen, wohingegen in den Bauquartieren WA 7 – WA 9 Einzelhäuser mit zwei Vollgeschossen geplant sind. Die im Gebiet höchstzulässige Anzahl an Wohneinheiten (WE) beträgt insgesamt 140.

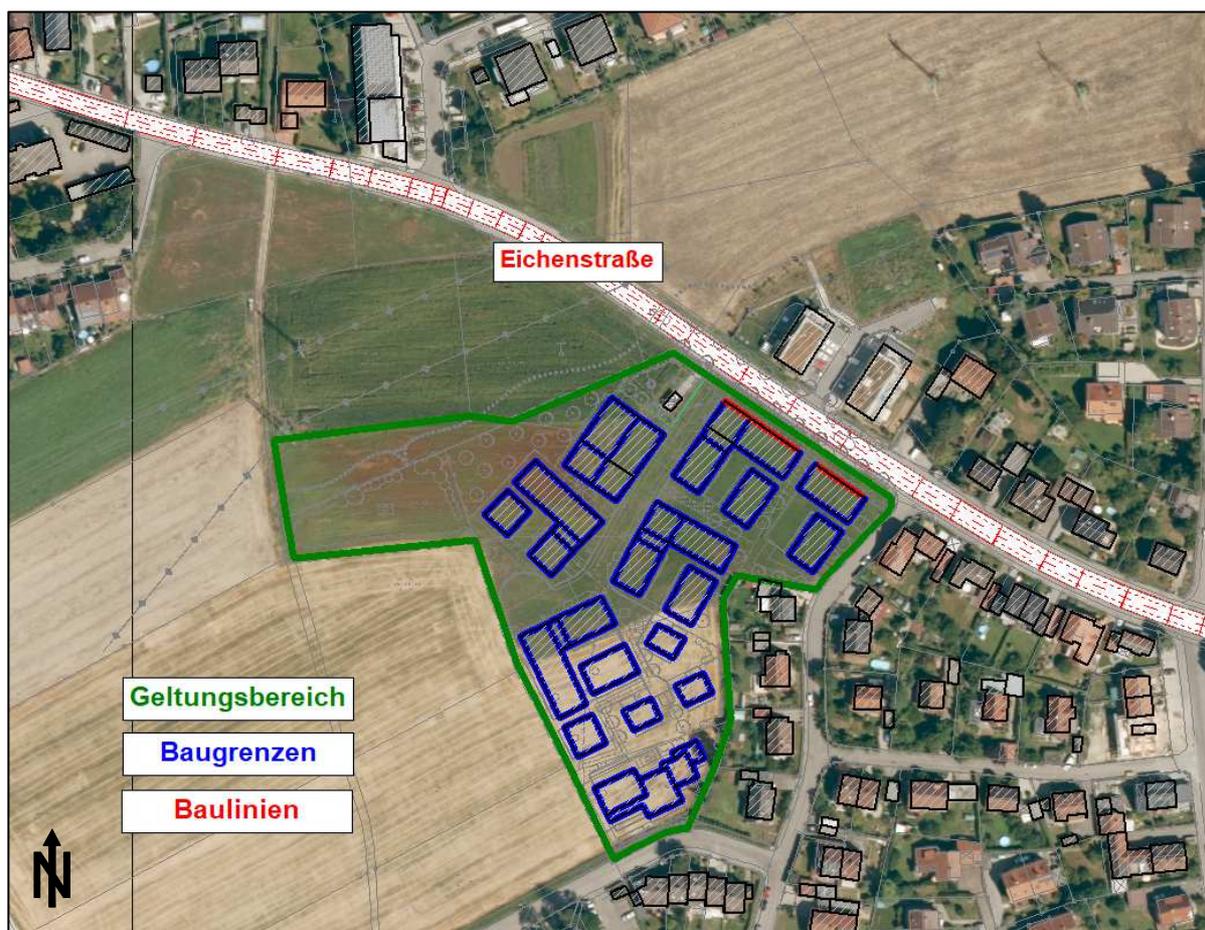
Nach dem Energienutzungskonzept sollen alle Wohngebäude eines Quartiers mit jeweils einer Luft-Wärmepumpe beheizt werden, die auf dem Dach eines Wohngebäudes aufgestellt wird. Die Unterbringung der erforderlichen Kfz-Stellflächen ist zum einen auf einer Sammelparkfläche (Parkdeck mit 2 Ebenen, KG und EG) im WA 2 und zum anderen in Tiefgaragen vorgesehen. Die Bewohner der Gebäude im WA 7 – WA 9 können ihre Pkw in Garagen abstellen. Außerdem werden einzelne (oberirdische) Stellplätze für Besucher angelegt.

Die Erschließung der Bauquartiere WA 1 – WA 3 und WA 5 – WA 9 erfolgt über eine neu herzustellende öffentliche Straße, die im Norden in die Eichenstraße mündet. Die Bauquartiere WA 4 und WA 10 werden hingegen aus Osten über den A sternweg bzw. die Tulpenstraße erschlossen.

5 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Plangebiet liegt im Stadtteil St. Wolfgang im Nordwesten der kreisfreien Stadt Landshut. Während sich im Süden, Osten und nordöstlich der Eichenstraße Wohnbebauung anschließt, werden die Flächen im Westen und nordwestlich der Eichenstraße landwirtschaftlich genutzt. Weiter westlich folgt weitere Wohnbebauung, die teilweise bereits auf Altdorfer Flur liegt (vgl. Abbildung 2). Das Gelände im Untersuchungsbereich ist nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (b) weitestgehend eben.

Abbildung 2 Digitales Orthofoto (c) mit Darstellung des Untersuchungsgebiets



6 AUF DIE PLANUNG EINWIRKENDER STRAßENVERKEHRSLÄRM

6.1 Emissionsprognose

Auf die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen wirkt der Straßenverkehr auf der Eichenstraße ein. Alle weiteren öffentlichen Straßen im Planungsumfeld (z.B. A sternweg, Tulpenstraße, Malvenweg, Pflaumenweg) sind reine Anliegerstraßen und können aufgrund des wesentlich niedrigeren Verkehrsaufkommens unberücksichtigt bleiben.

Nach Kapitel 7.1 der DIN 18005:02-07 [2] müssten die Emissionen der Eichenstraße nach den Vorgaben der mittlerweile veralteten „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90“ [3] berechnet werden. Nachdem die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen nach dem aktuellen Entwurf zur DIN 18005:22-02 [13] jedoch nach den Vorgaben der 16. BImSchV [11] zu ermitteln sind, die wiederum auf das mit der Zweiten Verordnung zur Änderung dieser Norm verbindlich eingeführte, modernere Berechnungsverfahren der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19“ [10] verweist, wird dieses hier angewandt. Die den Berechnungsvorschriften zugrunde liegenden Emissionsannahmen beruhen auf Untersuchungen der derzeitigen Fahrzeugflotte und sonstigen aktuellen Erkenntnissen (Pegelminderung durch lärm-mindernde Straßendeckschichten u.a.). Zudem sind die RLS-19 [10] Berechnungsgrundlage für die Ableitung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 [9]. Aus den genannten Gründen werden die Emissionspegel nach den Vorgaben der RLS-19 [10] ermittelt.

Für den zu untersuchenden Streckenabschnitt werden zunächst die längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' der Quelllinien für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (6:00 - 22:00 Uhr) sowie „Nacht“ (22:00 - 6:00 Uhr) berechnet. Ausgangsgrößen hierfür sind die stündlichen Verkehrsstärken (M), die Lkw-Anteile (p), die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten getrennt nach Fahrzeuggruppen, die Steigungen und die Fahrbahnarten. Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' einer Quelllinie errechnet sich gemäß der folgenden Gleichung:

$$\bullet \quad L_w' = 10 \times \log [M] + 10 \times \log \left[\frac{100-p_1-p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30 \quad (2)$$

Mit:

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{w,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe (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 %
	Hinweis: Zugunsten der Lärmbetroffenen werden Motorräder (Kräder nach TLS 2012) emissionsmäßig wie Lkw2 eingestuft.

Als Grundlage für die Ermittlung der zu erwartenden Immissionsbelastungen werden die folgenden durchschnittlichen, werktäglichen Verkehrsmengen (DTV_w) verwendet, die aus dem Verkehrsmodell der Stadt Landshut abgeleitet und auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet wurden (a):

Tabelle 4 Durchschnittliche werktägliche Verkehrsmengen im Prognosejahr 2035 (a)

Straßenabschnitt	Zwischen	DTV_w 2035	$SV_w (> 3,5 t)$ 2035
1) Landshuter Str.	Löschenbrandstr. und Goethestr.	5.800 Kfz/d	160 Lkw/d
2) Eichenstraße	Goethestraße und Edelweißstraße	5.900 Kfz/d	120 Lkw/d
3) Eichenstraße	Edelweißstraße und Weidenweg	4.900 Kfz/d	100 Lkw/d

Nach Abstimmung mit dem Referat 5 (Tiefbauamt) der Stadt Landshut (a) erfolgt die Umrechnung der DTV_w -Werte in DTV-Werte über den Faktor 0,93. Die maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken M werden mithilfe der in Tabelle 2 der RLS-19 [10] angegebenen Standardwerte über eine Klassifizierung der Eichenstraße als Gemeindestraße ermittelt ($M_{Tag} = 0,0575 \times DTV$, $M_{Nacht} = 0,0100 \times DTV$). Die aus den o.g. Verkehrsmengen resultierenden Lkw-Anteile p werden über das Verhältnis der in Tabelle 2 der RLS-19 [10] für eine Gemeindestraße genannten Standardwerte für die prozentualen Lkw-Anteile der Fahrzeuggruppen p_1 und p_2 ($p_1 = 3/3 \%$ tags/nachts, $p_2 = 4/4 \%$ tags/nachts) aufgeteilt. Konform zu diesen Standardwerten wird davon ausgegangen, dass beide Lkw-Anteile auf allen Abschnitten tags und nachts gleich hoch sind.

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (b) gilt auf dem relevanten Abschnitt der Eichenstraße eine zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h.

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG(v)}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 [10] getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Nach (a) ist auf dem relevanten Streckenabschnitt ein Asphaltbeton AC 8 DN als Deckschicht eingebaut. Hierfür werden die in Tabelle 4a der RLS-19 [10] genannten Korrekturwerte in Ansatz gebracht.

In Tabelle 5 sind die Verkehrsmengen und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' der Quelllinien für die zulässige Höchstgeschwindigkeit angegeben. Gegebenenfalls erforderliche Zuschläge für Steigungs- und Gefällestrecken werden vom Prognoseprogramm - abhängig von der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe und der Längsneigung der Fahrbahn - nach den Gleichungen 7 a - c unter Nr. 3.3.6 der RLS-19 [10] ermittelt und direkt in die Berechnungen integriert (Längsneigungskorrektur D_{LN}).

Tabelle 5 Emissionskennwerte nach den RLS-19 [10] für den Prognosehorizont 2035

Straße Abschnitt	Zähldaten						L_w	
	M (Kfz/h)		p_1 (%)		p_2 (%)		Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)
1) Landshuter Str	311	54	1,2	1,2	1,6	1,6	76,2	68,6
2) Eichenstraße	316	55	0,9	0,9	1,2	1,2	76,2	68,6
3) Eichenstraße	262	46	0,9	0,9	1,2	1,2	75,4	67,8

Die Vergabe einer Knotenpunktkorrektur $D_{K,KT}$ nach Nr. 3.3.7 der RLS-19 [10] ist im vorliegenden Fall ebenso wenig notwendig, wie ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 [10].

6.2 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 197) der DataKustik GmbH nach den Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ [10]. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells (a) vollständig digital nachgebildet.

Als Einzelschallschirme fungieren die aus dem Geländemodell (a) resultierenden Beugungskanten, die bestehenden Haupt- und Nebengebäude im Untersuchungsbereich und die nach (a) geplanten Baukörper im Geltungsbereich. Ortslage und Höhenentwicklung aller Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (a).

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen werden über den Ansatz eines Reflexionsverlustes D_{RV1} für Reflexionen erster Ordnung bzw. D_{RV2} für Reflexionen zweiter Ordnung von 0,5 dB berücksichtigt (entspricht einem Absorptionsgrad von 0,11 in CadnaA).

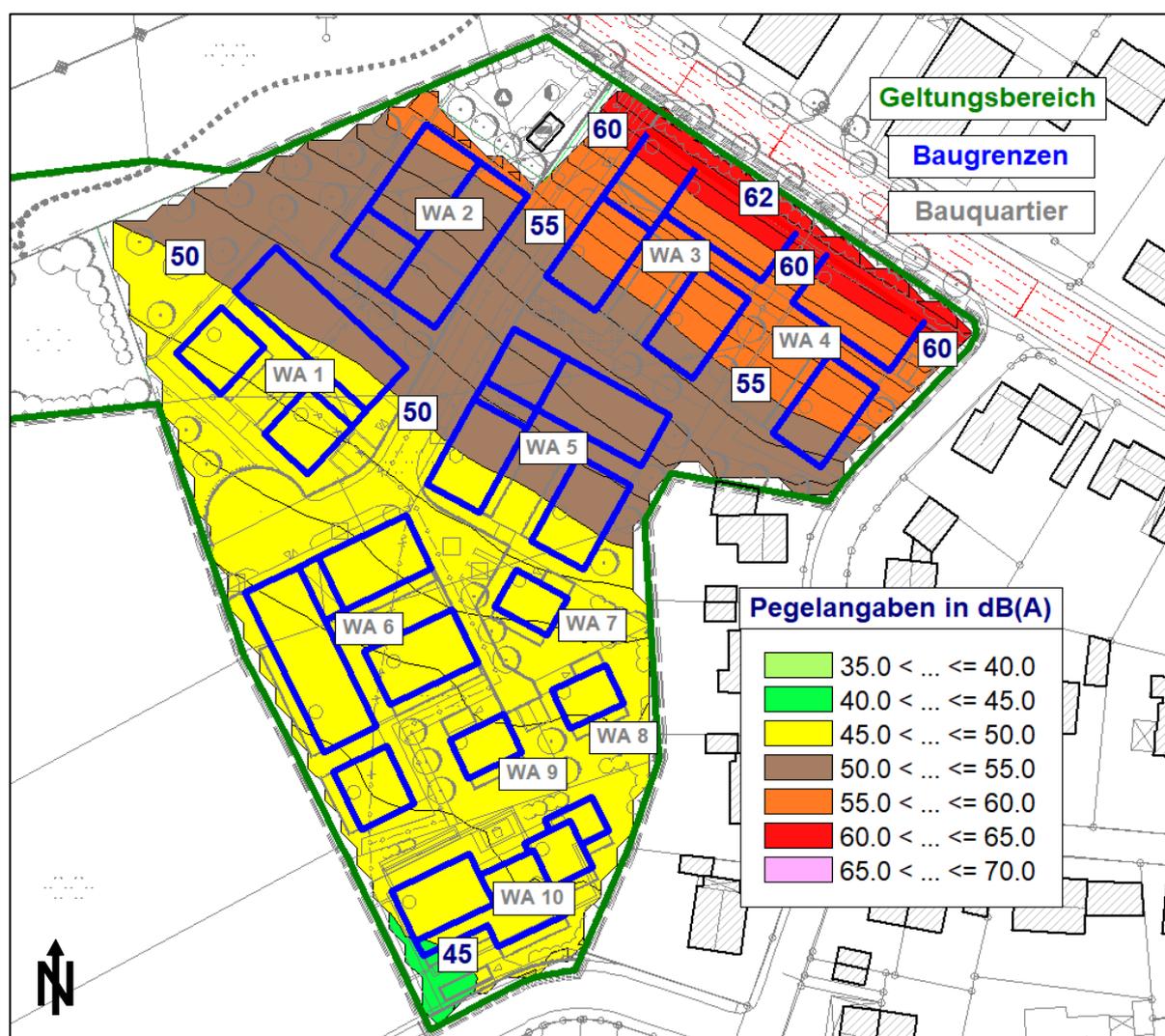
6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der gemäß Kapitel 6.1 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Form von Isophonenkarten in Abbildung 3 und Abbildung 4 dargestellten Immissionsbelastungen im Plangebiet während der Tag- und Nachtzeit in 5,5 m über Gelände (entspricht in etwa der Fensteroberkante im 1. Obergeschoss).

Den Karten kann entnommen werden, in welchem Abstand von der Eichenstraße die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [2], [14] bzw. die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [11] bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude) eingehalten werden können.

In Abbildung 5 und Abbildung 6 sind die Immissionsbelastungen zudem an den Fassaden der geplanten Baukörper in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt, die die Wirkung der Baukörper-eigenenabschirmung zeigen. Die Höhe der Immissionsorte wird für alle Wohngebäude im Erdgeschoss auf 3,2 m und die Stockwerkshöhe auf 3,0 m eingestellt. Als Bezugshöhe wird jeweils die in (a) für die zehn Bauquartiere festgesetzte Fußbodenoberkante im Erdgeschoss in m ü. NN gewählt.

Abbildung 3 Immissionsbelastung durch Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 5,5 m über Gelände (\pm Fensteroberkante im OG1)
 $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$

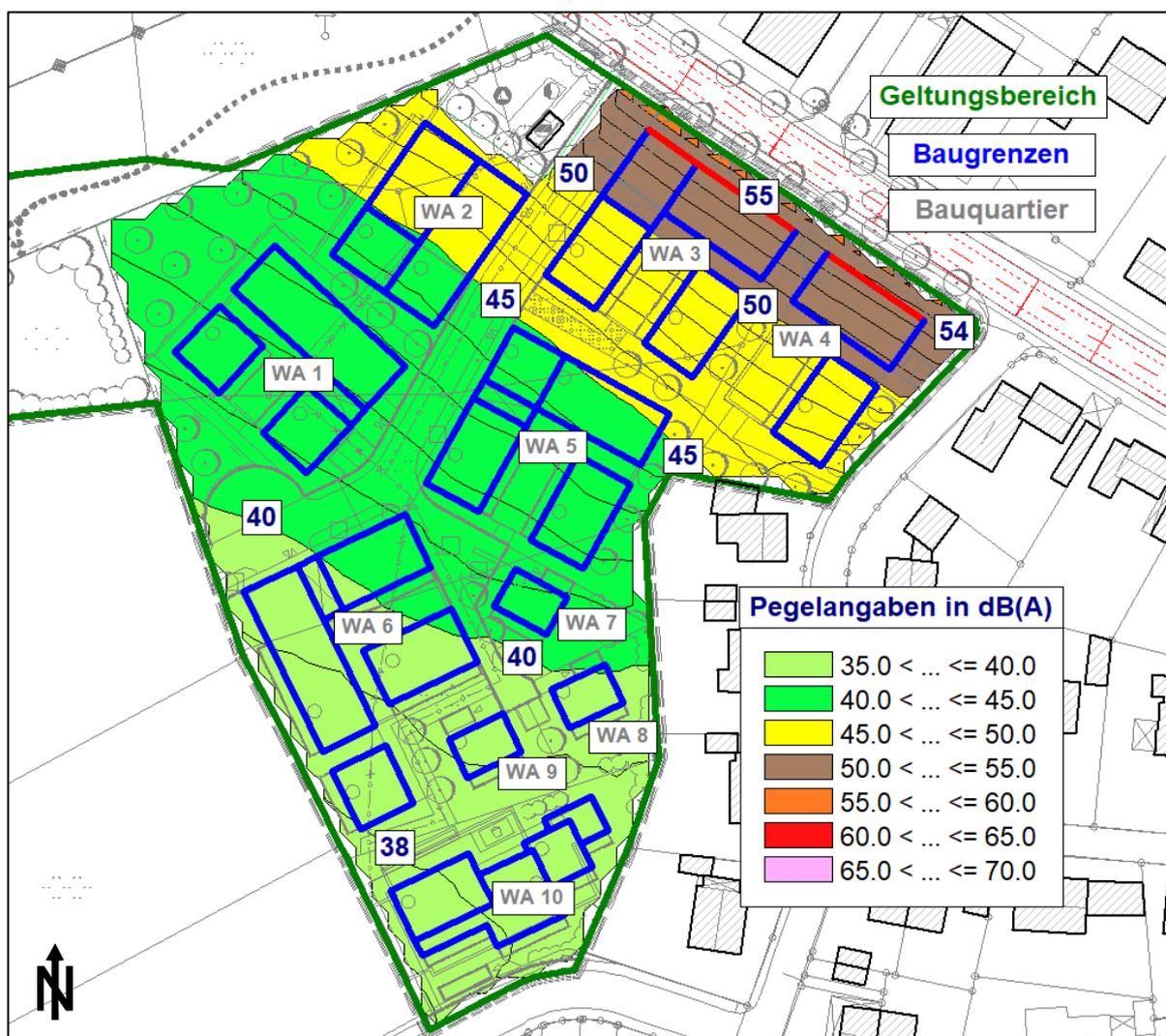


Wie aus Abbildung 3 ersichtlich ist, wird der Orientierungswert $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ tagsüber bis zu einem Abstand von ca. 35 m vom Fahrbandrand der Eichenstraße um 1 – 8 dB(A) überschritten und im übrigen Bereich eingehalten. Mit den höchsten Immissionsbelastungen muss auf den Bauquartieren WA 3 – WA 4 an der Eichenstraße gerechnet werden. Das Bauquartier WA 2 ist lediglich entlang der nördlichen Baugrenzen von einer geringen Überschreitung um

1 dB(A) betroffen. Auf den übrigen Bauquartieren wird der Orientierungswert eingehalten bzw. teilweise sogar deutlich unterschritten.

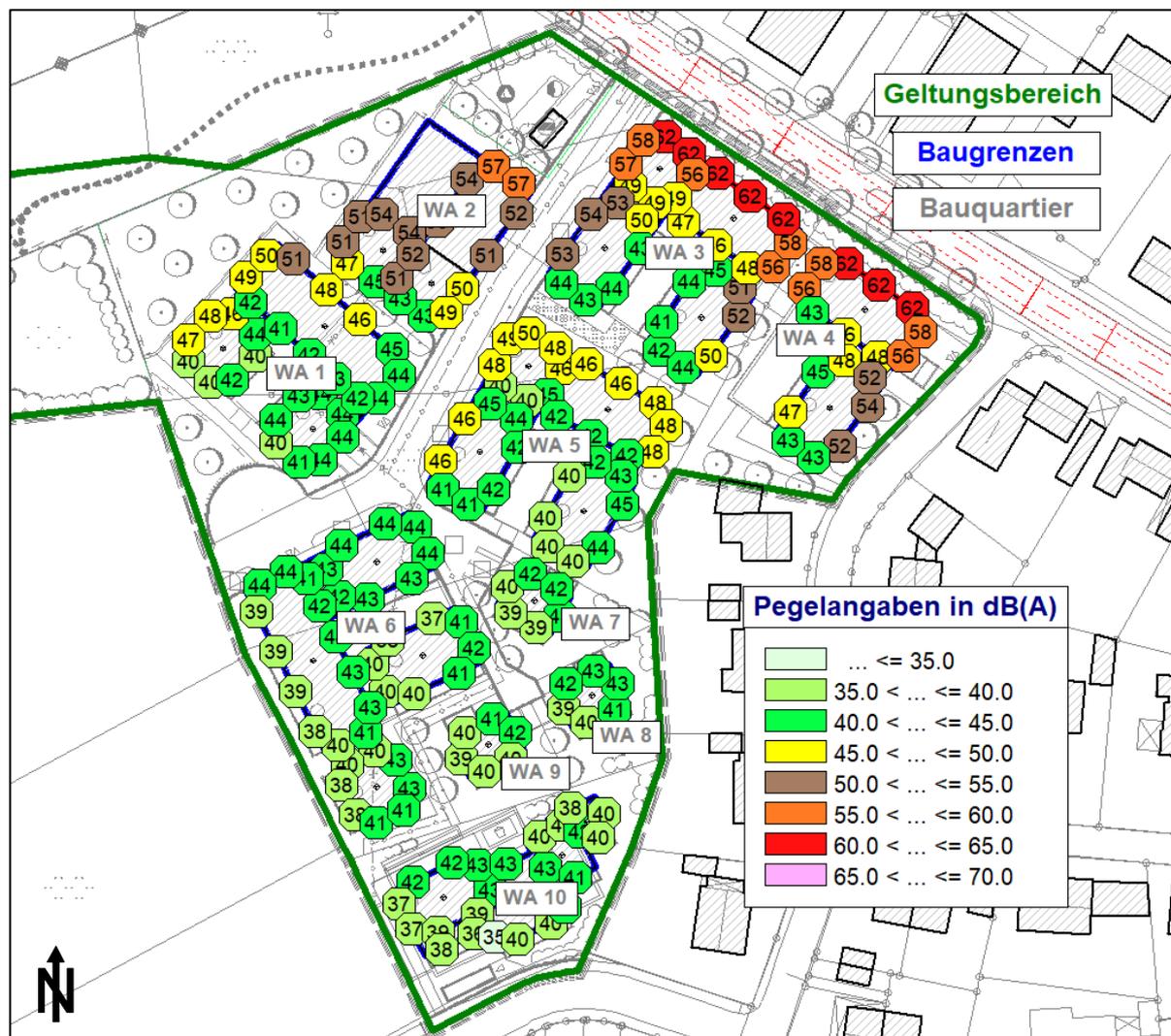
Der Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ wird auf den Bauquartieren WA 3 – WA 4 bis zu einer Tiefe von ca. 15 m um bis zu 4 dB(A) verletzt. Im übrigen Bereich des Plangebiets ist eine Einhaltung festzustellen.

Abbildung 4 Immissionsbelastung durch Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 5,5 m über Gelände (\pm Fensteroberkante im OG1)
 $ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$



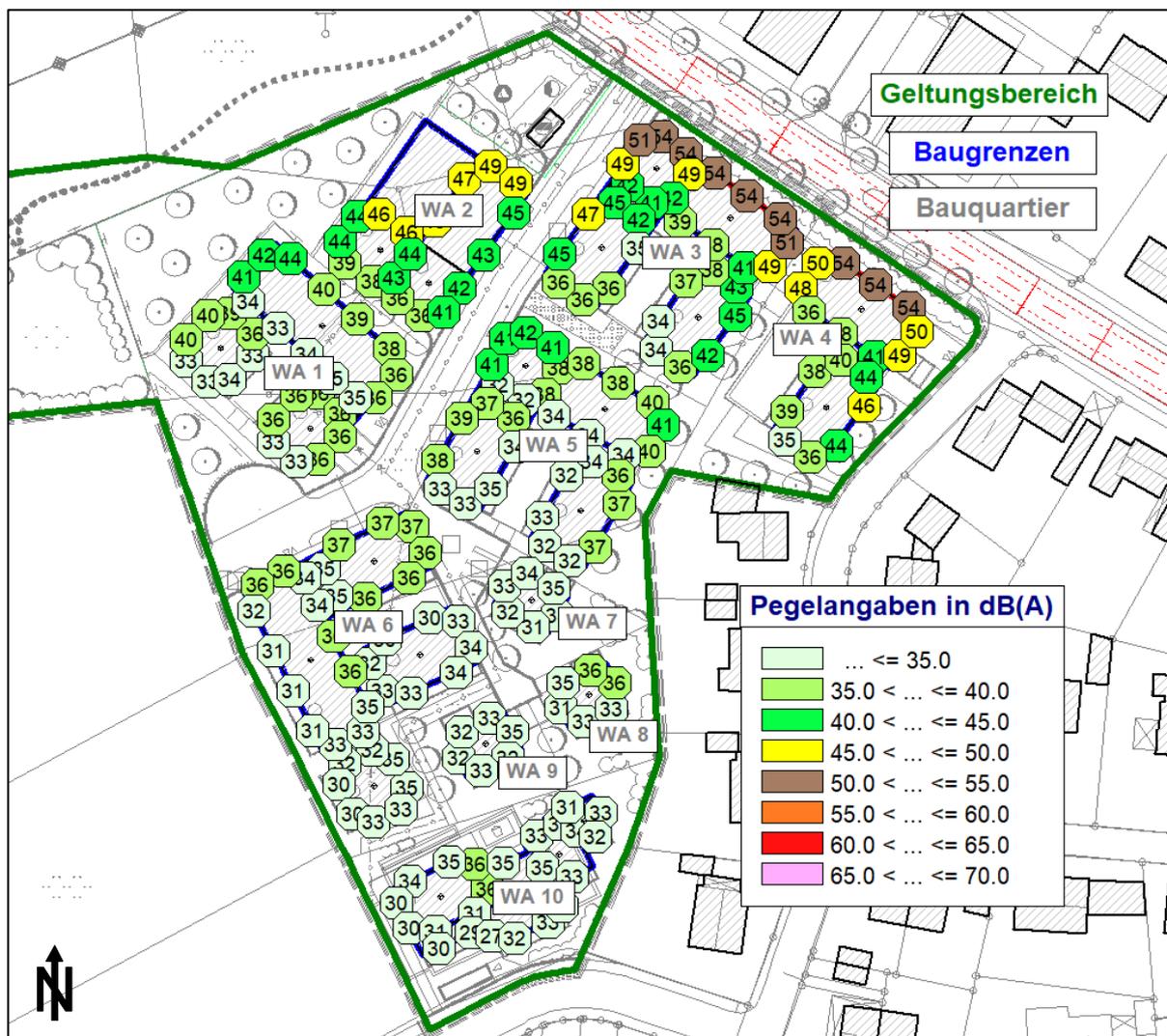
Nachts stellt sich die Verkehrslärmsituation ähnlich dar, wengleich sich die Überschreitungen um ca. 15 m weiter in das Plangebiet hinein erstrecken. So wird der Orientierungswert auf den Bauquartieren WA 2 – WA 4 bis zu einem Abstand von ca. 50 m um 1 – 10 dB(A) und der Immissionsgrenzwert auf den Bauquartieren WA 3 – WA 4 bis zu einem Abstand von ca. 30 m vom Fahrbahnrand der Eichenstraße um 1 – 6 dB(A) überschritten (vgl. Abbildung 4).

Abbildung 5 Immissionsbelastung durch Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$



Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung sämtlicher im Gebiet geplanten Baukörper zeigt sich, dass der Orientierungswert überwiegend eingehalten wird. Lediglich vor der Nordfassade des Gebäudes im Bauquartier WA 2 sowie vor den West-, Nord- und Ostfassaden der parallel zur Eichenstraße angeordneten Gebäude in den Bauquartieren WA 3 – WA 4 sind Überschreitungen um 1 – 7 dB(A) festzustellen. Der Immissionsgrenzwert wird alleine vor den Nordfassaden der beiden Wohnbaukörper entlang der Eichenstraße um bis zu 3 dB(A) überschritten (vgl. Abbildung 5).

Abbildung 6 Immissionsbelastung durch Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
ORW_{WA,Nacht} = 45 dB(A) / IGW_{WA,Nacht} = 49 dB(A)



Nachts verhält es sich ähnlich: Der Orientierungswert wird auf den Bauquartieren WA 1 sowie WA 5 – WA 10 durchgängig eingehalten, wohingegen auf den Bauquartieren WA 2 – WA 4 vor den der Eichenstraße zugewandten West-, Nord- und Ostfassaden mit Überschreitungen um 1 – 9 dB(A) gerechnet werden muss (vgl. Abbildung 6).

Im Anhang in Anlage 3 sind die Immissionsbelastungen getrennt für jedes Geschoss während der Tag- und Nachtzeit für die Bauquartiere WA 2 – WA 5 dargestellt. Daraus wird ersichtlich, dass die höchsten Immissionsbelastungen auf Höhe des zweiten und dritten Obergeschosses auftreten.

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte während der Tag- und Nachtzeit sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich (vgl. Kapitel 6.4).

6.4 Schallschutzmaßnahmen

Entsprechend Kapitel 6.3 muss auf den Bauquartieren WA 3 – WA 4 bei freier Schallausbreitung mit teilweise deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [2], [13] um bis zu 8 dB(A) tags und bis zu 10 dB(A) nachts gerechnet werden. Weiterhin ist das Bauquartier WA 2 von relevanten Orientierungswertüberschreitungen betroffen, wenngleich die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [11] hier durchgängig eingehalten werden können.

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 [11], 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.

Im vorliegenden Fall werden auf den Bauquartieren WA 3 – WA 4 jedoch auch die Immissionsgrenzwerte verletzt, sodass der Einbau von Schallschutzfenstern allein keinen ausreichenden Lärmschutz darstellt. Deshalb sind die oben genannten Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit bzw. Machbarkeit zu prüfen.

Zu 1) Mindestabstände:

Bei freier Schallausbreitung ist die gesamte überbaubare Grundstücksfläche beider Bauquartiere in der Nachtzeit von Orientierungswertüberschreitungen betroffen (vgl. hierzu Abbildung 4 in Kapitel 6.3). Das Abrücken der Baugrenzen wäre daher nicht zielführend.

Zu 2) Aktive Schallschutzmaßnahmen:

Würde man die zulässige Geschwindigkeit auf der Eichenstraße auf 30 km/h beschränken, so könnten zwar Pegelminderungen um 2 – 3 dB(A) in Aussicht gestellt werden. Trotzdem würden vor den Nordfassaden weiterhin Überschreitungen des Orientierungswerts während der Tag- und Nachtzeit auftreten. Nachts würden zudem Grenzwertüberschreitungen verbleiben.

Auf der Eichenstraße ist gemäß (a) mit einem Asphaltbeton bereits ein lärmindernder Fahrbahnbelag eingebaut, sodass es diesbezüglich keine Möglichkeit zur Reduzierung der Immissionsbelastungen gibt.

Theoretisch ließe sich die Verkehrslärmsituation alleine durch die Errichtung von Lärmschutzwänden oder Wällen entlang des südlichen Fahrbahnrandes der Eichenstraße verbessern. In der Praxis scheiden derartige aktive Schallschutzmaßnahmen jedoch aus, weil sie eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um die Immissionsbelastung auch auf Höhe der kritischeren Obergeschosse (II - IV) spürbar zu mindern. Weiterhin müssten sie über den Geltungsbereich der Planung hinaus nach Westen und Osten verlängert werden, um den Flankeneintrag aus diesen Richtungen zu unterbinden. Nachdem die Erschließung des Wohngebiets aus Norden über die Eichenstraße erfolgt, könnten die Wände nicht durchgehend/lückenlos errichtet werden - was wiederum den Wirkungsgrad der Abschirmung verschlechtern würde. Außerdem wären sie aus ortsgestalterischen Gründen nicht vertretbar.

Zu 3) Passive Schallschutzmaßnahmen:

Nachdem aus den zuvor genannten Gründen ein Abrücken der Baugrenzen von der Eichenstraße nicht zielführend wäre und weiterhin aktive Schallschutzmaßnahmen ausscheiden, verbleiben im Umgang mit den konstatierten Überschreitungen nur mehr Maßnahmen an der geplanten Bebauung selbst. Neben der Festlegung einer **ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile** (gilt vor allem für die Fenster) wird eine **architektonische Selbsthilfe** zur Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen. Demnach müssen Wohnungsgrundrisse so organisiert werden, dass alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109 [8] zumindest über eine Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) in einer ausreichend ruhigen Fassade belüftet werden können.

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. verglaste Loggien, Prallscheiben, Laubengang, Schiebeläden für Schlafzimmer), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet.

Nur dann, wenn durch eine der zuvor genannten Maßnahmen unter Wahrung gesunder Wohnverhältnisse ein Innenraumpegel $L_{p,innen} = 30$ dB(A) technisch nicht erreicht werden kann, kann auch der Einbau einer zentralen oder dezentralen Lüftungsanlage als passiver Schallschutz erfolgen.

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 [8] schutzbedürftigen Aufenthaltsräume handelt. Bei Büroräumen und sonstigen schutzbedürftigen Arbeitsräumen ist eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage grundsätzlich als passive Schallschutzmaßnahme zulässig.

Als Maßstab für die Festlegung der beschriebenen Maßnahmen werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [11] als ausreichend angesehen. Analog wird bei Schallschutzmaßnahmen für **Außenwohnbereiche** vorgegangen, die dem Wohnen zugeordnet sind (z.B. Terrassen, Balkone, Dachterrassen, Loggien). Um eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu schaffen, sind alle tagsüber von Immissionsbelastungen $> 59 \text{ dB(A)}$ betroffenen Bereiche durch geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. erhöhte, geschlossen ausgeführte Brüstungen, verschiebbare Glaselemente) soweit abzuschirmen, dass pro 10 m^2 Wohnfläche auf mindestens 1 m^2 des Freibereichs der o.g. Immissionsgrenzwert nachweislich eingehalten wird. Ausnahmen sind dann zulässig, wenn die jeweilige Wohnung über einen anderen, ausreichend geschützten Freibereich verfügt.

Im Anhang in Anlage 4 sind die Immissionsbelastungen auf den Bauquartieren WA 3 – WA 4 abgebildet für den Fall, dass die rückwärtigen, senkrecht zur Eichenstraße angeordneten Baufelder zuerst bebaut werden sollten. Demnach kann der Immissionsgrenzwert während der Tagzeit auch ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der beiden Wohnbaukörper parallel zur Eichenstraße durchgängig eingehalten werden. Nachts gilt dies – mit Ausnahme eines einzigen Berechnungspunktes - nur für das Erdgeschoss. Auf Höhe der Obergeschosse wird der Immissionsgrenzwert vor den Nordfassaden um $1 - 2 \text{ dB(A)}$ überschritten. Die Planung ist so konzipiert, dass alle Wohngebäude eines Bauquartieres jeweils eine gemeinsame Tiefgarage erhalten. Somit kann eine zeitlich versetzte Bebauung der Bauquartiere WA 3 und WA 4 abgeschlossen werden. Es ist nicht notwendig, gesonderte Schallschutzmaßnahmen für den o.g. fiktiven Bebauungszustand festzulegen.

Das **erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [8], über den maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß der in Kapitel 3.3 beschriebenen Vorgehensweise abgeleitet. Unter den beschriebenen Voraussetzungen ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von maximal 66 dB(A) tags und von 68 dB(A) nachts. Aufgrund der deutlichen Pegelunterschiede zwischen den der Eichenstraße zu- und abgewandten Fassaden um ca. $10 - 15 \text{ dB(A)}$ (gilt insbesondere für WA 3 und WA 4) wird vorgeschlagen, die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w, \text{ges}}$ für Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen getrennt für die jeweiligen Fassaden im Bebauungsplan festzulegen (vgl. Kapitel 9.2).

7 VERKEHRSZUNAHME AUS DEM GEBIET

7.1 Emissionsprognose

Die Erschließung des geplanten Wohngebiets erfolgt über die Eichenstraße. Detaillierte Angaben über das zu erwartende Verkehrsaufkommen aus dem Gebiet liegen nicht vor. Es ist lediglich bekannt, dass maximal 140 Wohneinheiten entstehen werden und hierfür bei 1,5 Stellplätzen je Wohneinheit entsprechend der gültigen Stellplatzsatzung der Stadt Landshut **210 Stellplätze** erforderlich sind. Weiterhin ist nach (d) davon auszugehen, dass in etwa die Hälfte der Stellplätze in der ausgewiesenen Sammelparkfläche (Parkdeck) im Bauquartier WA 2 untergebracht wird. Die anderen Stellplätze befinden sich in den Tiefgaragen der übrigen Bauquartiere.

Das mögliche Pkw-Verkehrsaufkommen aus dem Gebiet wird unter Zugrundelegung der o.g. Anzahl an Pkw-Stellplätzen und mithilfe der in Tabelle 33 der Bayerischen Parkplatzlärmmstudie [6] genannten Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit für die Parkflächen einer Wohnanlage abgeleitet. Das Parkdeck wird ungünstigstenfalls einem oberirdischen Parkplatz gleichgesetzt. Aus diesen Ansätzen resultieren insgesamt die folgenden Verkehrsmengen, die zusätzlich auf der Eichenstraße verkehren:

Tabelle 6 Ermittlung der Verkehrszunahme aus dem geplanten Wohngebiet

Parkplatzart nach der Parkplatzlärmmstudie	B (Anzahl Stellplätze)	N (Bewegungshäufigkeit)		Fahrten / Stunde	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Parkdeck / Parkplatz	105	0,40	0,05	42,0	5,3
Tiefgarage	105	0,15	0,02	15,8	2,1
Summe	210			57,8	7,4

Nachdem es sich bei der Planung um ein Wohngebiet handelt, wird kaum Schwerverkehr stattfinden. Um die Fahrten für die übliche Abfall- bzw. Wertstoffentsorgung sowie 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 % tags und 3 % nachts abgeschätzt.

Die Geschwindigkeit auf der Eichenstraße beträgt 50 km/h. Weil nicht bekannt ist, wie sich die Fahrzeuge auf der Eichenstraße verteilen werden, wird die konservative Annahme getroffen, dass sich der Verkehr zu gleichen Anteilen auf beide Fahrtrichtungen (Altdorf bzw. Landshut) verteilen wird. Die Schallemission der Verkehrszunahme wird gemäß Kapitel 6.1 nach Formel (2) berechnet und ergibt sich wie folgt:

Tabelle 7 Emissionskennwerte der Verkehrszunahme nach den RLS-19 [10]

Straße Abschnitt	Zähldaten						L _w '	
	M (Kfz/h)		p ₁ (%)		p ₂ (%)		Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)
Eichenstraße Richtung Altdorf	28,9	3,7	5,0	3,0	0,0	0,0	66,2	56,8
Eichenstraße Richtung Landshut	28,9	3,7	5,0	3,0	0,0	0,0	66,2	56,8

7.2 Immissionsprognose und Ergebnisdarstellung

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 197) der DataKustik GmbH nach den Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ [10]. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells (a) vollständig digital nachgebildet.

Als Einzelschallschirme fungieren die aus dem Geländemodell (a) resultierenden Beugungskanten, die bestehenden Haupt- und Nebengebäude im Untersuchungsbereich und die nach (a) geplanten Baukörper im Geltungsbereich. Ortslage und Höhenentwicklung aller Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (a).

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen werden über den Ansatz eines Reflexionsverlustes D_{RV1} für Reflexionen erster Ordnung bzw. D_{RV2} für Reflexionen zweiter Ordnung von 0,5 dB berücksichtigt (entspricht einem Absorptionsgrad von 0,11 in CadnaA).

Unter den in Kapitel 7.1 genannten Voraussetzungen errechnen sich für die Verkehrszunahme aus dem Wohngebiet die im Anhang in Anlage 5 angegebenen Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall 2035 (OHNE das zusätzliche Verkehrsaufkommen aus dem Gebiet, nachfolgend PNF 2035) und Prognose-Planfall 2035 (MIT dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus dem Gebiet, nachfolgend PPF 2035) an den relevanten Immissionsorten in der bestehenden Nachbarschaft (vgl. hierzu Lageplan mit Immissionsorten im Anhang in Anlage 5).

7.3 Beurteilung

Bei der Beurteilung der Verkehrszunahme aus dem geplanten Wohngebiet werden die Immissionsbelastungen im PNF 2035 und PPF 2035 miteinander verglichen. Ein abwägungsbeachtlicher Sachverhalt kann vorliegen, wenn in Anlehnung an die 16. BImSchV [11] und die in Kapitel 3.4 dargestellte aktuelle Rechtsprechung die folgenden Kriterien zutreffen:

- a) Die Beurteilungspegel erhöhen sich um mehr als 1 dB(A)
- und**
- b) die in einem Dorf- bzw. Mischgebiet geltenden Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden während der Tag- oder Nachtzeit überschritten,
- oder**
- c) durch das Vorhaben werden die bereits vorliegenden Beurteilungspegel auf oberhalb 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht ansteigen,
- oder**
- d) durch das Vorhaben werden die bereits vorliegenden Beurteilungspegel oberhalb von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht.

Wie aus Anlage 5 hervorgeht, wird an keinem der Immissionsorte das Kriterium a) und b) noch das Kriterium c) oder d) erfüllt. An den Immissionsorten „Eichenstraße 66“ und „Eichenstraße 74“ (Wohngebäude gegenüber der Planung) ist zwar eine Pegelerhöhung um mehr als 1 dB(A) festzustellen, jedoch werden nicht gleichzeitig die in einem Mischgebiet geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [11] überschritten. Somit kann abschließend konstatiert werden, dass die **Verkehrszunahme aus dem Gebiet keine nachteiligen Auswirkungen auf die bestehende Nachbarschaft** haben wird.

8 LUFT-WÄRMEPUMPEN

Gemäß dem Energienutzungskonzept sollen alle Wohngebäude eines Bauquartiers mit jeweils einer Luft-Wärmepumpe beheizt werden, die auf dem Dach eines Wohngebäudes aufgestellt wird. Um sicherzustellen, dass die anlagenbezogenen Geräuschentwicklungen weder an den künftig möglichen Wohngebäuden innerhalb des Geltungsbereichs, noch an den bestehenden Wohnnutzungen außerhalb des Geltungsbereichs zu schädlichen bzw. unzulässigen Immissionsbelastungen führen werden, ist der maximal mögliche Schalleistungspegel jeder der zehn Anlagen zu bestimmen. Auftragsgemäß wird dabei von den folgenden Annahmen ausgegangen:

- Pro Bauquartier wird eine Luft-Wärmepumpe errichtet. In Summe werden demnach 10 Anlagen betrachtet.
- Die Anlage wird auf dem Dach eines Wohngebäudes (also nicht auf dem Boden stehend oder an einer Fassade hängend) am jeweils ungünstigsten Standort errichtet.
- Der Mindestabstand zwischen Anlage und Dachkante beträgt 1,5 m (notwendig, damit die Anlage von allen Seiten unter Einhaltung der Sicherheitsvorgaben erreichbar ist).

Bei den Bauquartieren WA 1 und WA 3 – WA 6 wird zusätzlich ermittelt, wie hoch der Schalleistungspegel einer Luft-Wärmepumpe maximal sein könnte, wenn nicht eine Anlage, sondern

zwei Anlagen je Bauquartier errichtet werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass beide Anlagen auf unterschiedlichen Wohngebäuden innerhalb des jeweiligen Bauquartiers stehen.

Die maximal mögliche Schalleistung der Luft-Wärmepumpen wird so ausgelegt, dass sich am jeweils maßgeblichen Immissionsort eine Unterschreitung des in einem allgemeinen Wohngebiet zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm [7] von 40 dB(A) nachts um 6 dB(A) einstellt – wonach die Zusatzbelastung einer Luft-Wärmepumpe nicht relevant im Sinne der TA Lärm [7] ist.

Unter den beschriebenen Voraussetzungen errechnen sich die in Tabelle 8 angegebenen, maximal möglichen Schalleistungspegel der Luft-Wärmepumpen. Die Lage der Anlagen auf dem Dach des jeweiligen Wohngebäudes und die jeweils maßgeblichen Immissionsorte sind im Anhang aus Anlage 6 ersichtlich.

Tabelle 8 Maximal möglicher Schalleistungspegel der Luft-Wärmepumpen [dB(A)]

Bauquartier	1 Luft-Wärmepumpe / Quartier	2 Luft-Wärmepumpen / Quartier
WA 1	62,0	61,5 / 67,5
WA 2	62,5	--
WA 3	63,0	60,0 / 62,0
WA 4	63,0	62,0 / 64,0
WA 5	62,0	60,5 / 62,0
WA 6	64,0	61,5 / 63,0
WA 7	62,0	--
WA 8	65,0	--
WA 9	66,0	--
WA 10	67,5	--

9 TEXTVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

9.1 Begründung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans werden die bauleitplanerischen Voraussetzungen für die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets (WA) nach § 4 BauNVO im Stadtteil St. Wolfgang geschaffen. Das Plangebiet besteht aus zehn Bauquartieren (WA 1 bis WA 10) und soll höhengestaffelt mit zwei- bis viergeschossigen Wohngebäuden bebaut werden. Gemäß dem Energienutzungskonzept sollen alle Wohngebäude eines Quartiers mit jeweils einer Luft-Wärmepumpe beheizt werden, die auf dem Dach aufgestellt wird. Die Unterbringung der erforderlichen Kfz-Stellflächen ist auf einer Sammelparkfläche (Parkdeck) im WA 2 und in Tiefgaragen vorgesehen.

Das geplante Wohngebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Eichenstraße, die unmittelbar nördlich vorbeiführt. Anlagen oder Betriebe bzw. gewerbliche Nutzungen sind in der Nachbarschaft nicht vorhanden.

Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Aufstellung von Bebauungsplänen 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/der jeweiligen Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen. Für Gewerbelärm wird in Ergänzung zur DIN 18005 die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung der Lärmimmissionen herangezogen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, 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 zum Verkehrslärm können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) herangezogen werden, die jedoch ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen verbindlich gelten.

Nach Kapitel 9 der VDI 2719:1987 sollen Schlaf- und Kinderzimmer ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) in der Nachtzeit mit einer schalldämmenden, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden, weil auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist. Anstelle einer Lüftungseinrichtung werden heutzutage bauliche Maßnahmen wie Schiebeläden, Prallscheiben, Vorbauten oder vergleichbare, schalltechnisch gleichwertige Maßnahmen bevorzugt, die die Immissionsbelastungen vor dem Fenster so weit reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster (d.h. bei ausreichender Luftzufuhr) möglich wird.

Übersicht Beurteilungsgrundlagen (Angaben in dB(A))						
Anwendungsbereich	Städtebauliche Planung (Bauleitpläne)		Neubau/Änderung von Verkehrswegen		Gewerbelärm (Anlagen/Betrieb)	
Vorschrift	DIN 18005 Teil 1, BL 1, Ausgabe 2002		16. BImSchV Ausgabe 1990/2014		TA Lärm (1998, letzte Änderung 6/2017)	
Nutzung	Orientierungswert		Immissionsgrenzwert		Immissionsrichtwert	
	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr
Gewerbegebiete	65	55 (50)	69	59	65	50
Kerngebiete	63	53 (48)	64	54	60	45

Übersicht Beurteilungsgrundlagen (Angaben in dB(A))						
Anwendungsbereich	Städtebauliche Planung (Bauleitpläne)		Neubau/Änderung von Verkehrswegen		Gewerbelärm (Anlagen/Betrieb)	
Vorschrift	DIN 18005 Teil 1, BL 1, Ausgabe 2002		16. BImSchV Ausgabe 1990/2014		TA Lärm (1998, letzte Änderung 6/2017)	
Nutzung	Orientierungswert		Immissionsgrenzwert		Immissionsrichtwert	
	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr	Tag 6 – 22 Uhr	Nacht 22 – 6 Uhr
Dorf-/Mischgebiete	60	50 (45)	64	54	60	45
Allgem. Wohngebiete	55	45 (40)	59	49	55	40

():Der in Klammern angegebene, niedrigere Wert gilt für Geräuscheinwirkungen durch Gewerbelärm.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde von der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH mit Datum vom 20.06.2023 eine schalltechnische Untersuchung erstellt (Bericht Nr. 2482-2023 / SU V01). Darin wurde ermittelt, mit welchen Immissionsbelastungen durch den Verkehr auf der Eichenstraße im Geltungsbereich der Planung zu rechnen ist. Außerdem wurden die Auswirkungen der Verkehrszunahme aus dem Gebiet in der bestehenden Nachbarschaft untersucht und die maximal möglichen Schalleistungspegel der Luft-Wärmepumpen bestimmt. Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Auf die Planung einwirkender Verkehrslärm

Der zulässige Orientierungswert kann bei freier Schallausbreitung nicht durchgängig eingehalten werden, wobei sich die Überschreitungen auf die Bauquartiere WA 2 – WA 4 beschränken. An den der Eichenstraße nächstgelegenen Baugrenzen liegen die Immissionsbelastungen bei maximal 62/55 dB(A) tags/nachts. Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude wird der Orientierungswert weitestgehend eingehalten. Lediglich vor den West-, Nord- und Ostfassaden der Wohngebäude in den o.g. Bauquartieren muss mit Überschreitungen um bis zu 7/9 dB(A) tags/nachts gerechnet werden. Der Immissionsgrenzwert wird nur vor einzelnen Fassaden(abschnitten) der Wohngebäude in den Bauquartieren WA 3 – WA 4 überschritten.

Ein Abrücken der Baugrenzen von der Eichenstraße wäre nicht zielführend, weil der Orientierungswert in der Nachtzeit auf der gesamten überbaubaren Grundstücksfläche der Bauquartiere WA 3 – WA 4 überschritten wird. Auch eine Beschränkung der zulässigen Geschwindigkeit auf der Eichenstraße von bisher 50 km/h auf künftig 30 km/h wäre nicht ausreichend, um die angestrebte Orientierungswerteinhaltung zu erzielen. Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzwände, Wälle) entlang der Eichenstraße kommen ebenfalls nicht in Betracht, da sie eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um auch die Obergeschosse zu schützen. Schließlich könnten sie unter den örtlichen Gegebenheiten (Erschließung aus Norden) nicht durchgängig errichtet werden.

Im Umgang mit den Überschreitungen der Orientierungs-/Immissionsgrenzwerte muss somit neben der Festlegung einer – baurechtlich ohnehin erforderlichen – ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile (Schallschutznachweis gemäß der DIN 4109) auf eine architektonische Selbsthilfe (lärmabgewandte Grundrissorientierung) zurückgegrif-

fen werden. Mit diesen beiden Maßnahmen sind aus schalltechnischer Sicht gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den schutzbedürftigen Räumen gewährleistet.

Für Außenwohnbereiche, die dem Wohnen zugeordnet (Terrassen, Balkone, Dachterrassen, Loggien etc.) und von Immissionsbelastungen > 59 dB(A) während der Tagzeit betroffen sind, werden ebenfalls Schallschutzmaßnahmen gefordert. Die entsprechenden Bereiche müssen durch geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. erhöhte, geschlossen ausgeführte Brüstung, verschiebbare Glas-Elemente) soweit abgeschirmt werden, dass pro 10 m² Wohnfläche auf mindestens 1 m² des Freibereichs der tagsüber in einem allgemeinen Wohngebiet geltende Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) nachweislich eingehalten wird. Ausnahmen sind zulässig, wenn die jeweilige Wohnung über einen anderen, ausreichend geschützten Freibereich verfügt.

- Verkehrszunahme aus dem Gebiet

Nach den Ergebnissen der diesbezüglich durchgeführten Prognoseberechnungen führt die Verkehrszunahme aus dem Gebiet zwar an einzelnen Immissionsorten zu Pegelerhöhungen um mehr als 1 dB(A) während der Tag- oder Nachtzeit. Nachdem aber die in einem Mischgebiet geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV nicht gleichzeitig überschritten werden, ist die Verkehrszunahme aus dem Gebiet mit keinen nachteiligen Auswirkungen auf die bestehende Nachbarschaft verbunden.

- Maßgebliche Außenlärmpegel

Das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde gemäß der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1, über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet, welcher bei maximal $66/68$ dB(A) tags/nachts liegt. Nachdem sich die Immissionsbelastungen vor den der Eichenstraße zu- und abgewandten Fassaden teilweise stark unterscheiden, wurden die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße getrennt für die jeweiligen Fassaden zur Festsetzung vorgeschlagen.

- Schallemissionen der geplanten Luft-Wärmepumpen

Der maximal mögliche Schalleistungspegel einer Luft-Wärmepumpe wurde ermittelt unter der Vorgabe, dass je Bauquartier eine Luft-Wärmepumpe auf dem Dach eines Wohngebäudes am jeweils ungünstigsten Standort aufgestellt wird und dass die Zusatzbelastung aus dem Betrieb der Anlage am diesbezüglich maßgeblichen Immissionsort den in einem allgemeinen Wohngebiet zulässigen Immissionsrichtwert der TA Lärm nachts um mindestens 6 dB(A) unterschreiten muss. Unter diesen Voraussetzungen sind Luft-Wärmepumpen zulässig, deren Schallemissionen im Bereich von $62,0$ – $67,5$ dB(A) liegen.

9.2 Festsetzungen zum Schallschutz

1. Maßnahmen zum Schutz vor einwirkendem Verkehrslärm

Vorbemerkung:

Die folgenden Planzeichen  und  gelten beispielhaft in Bezug auf den erforderlichen Schallschutz vor einwirkendem Verkehrslärm und können durch das zuständige Planungsbüro abweichend festgelegt werden.

Grundrissorientierung

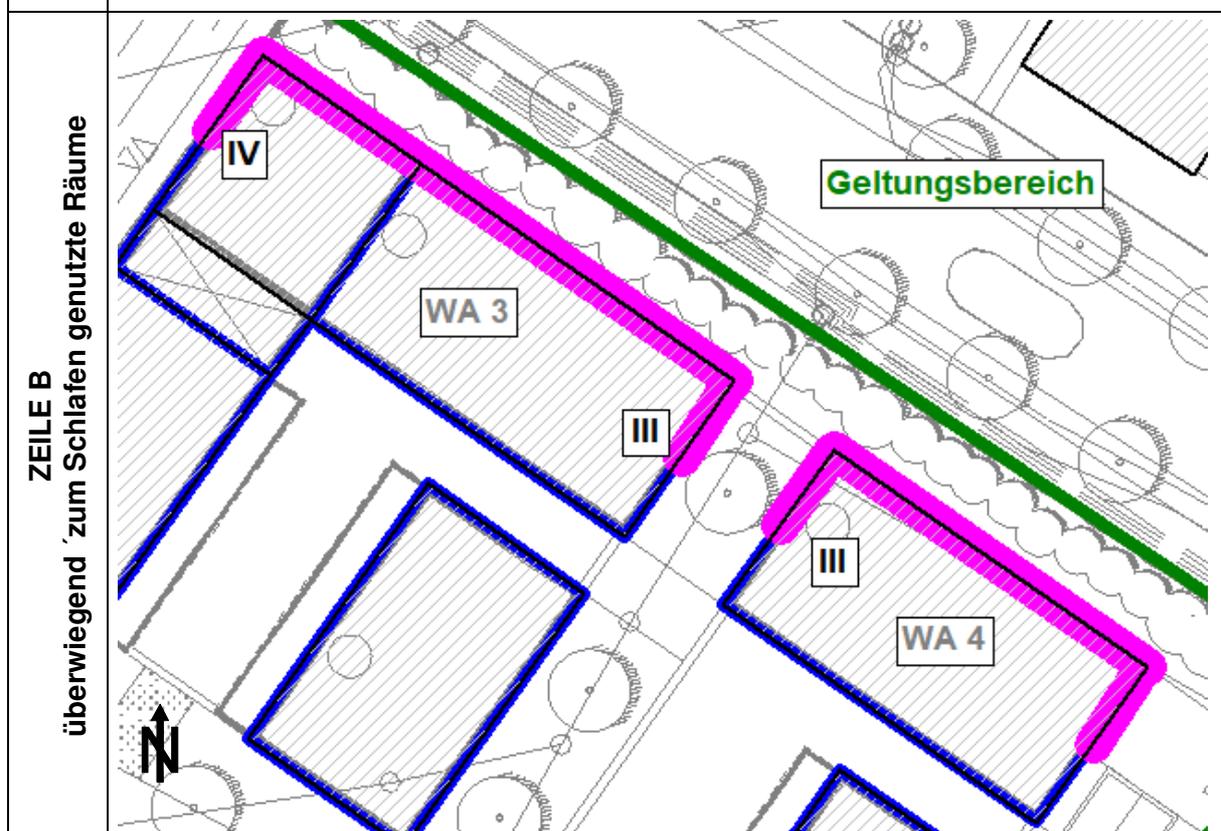
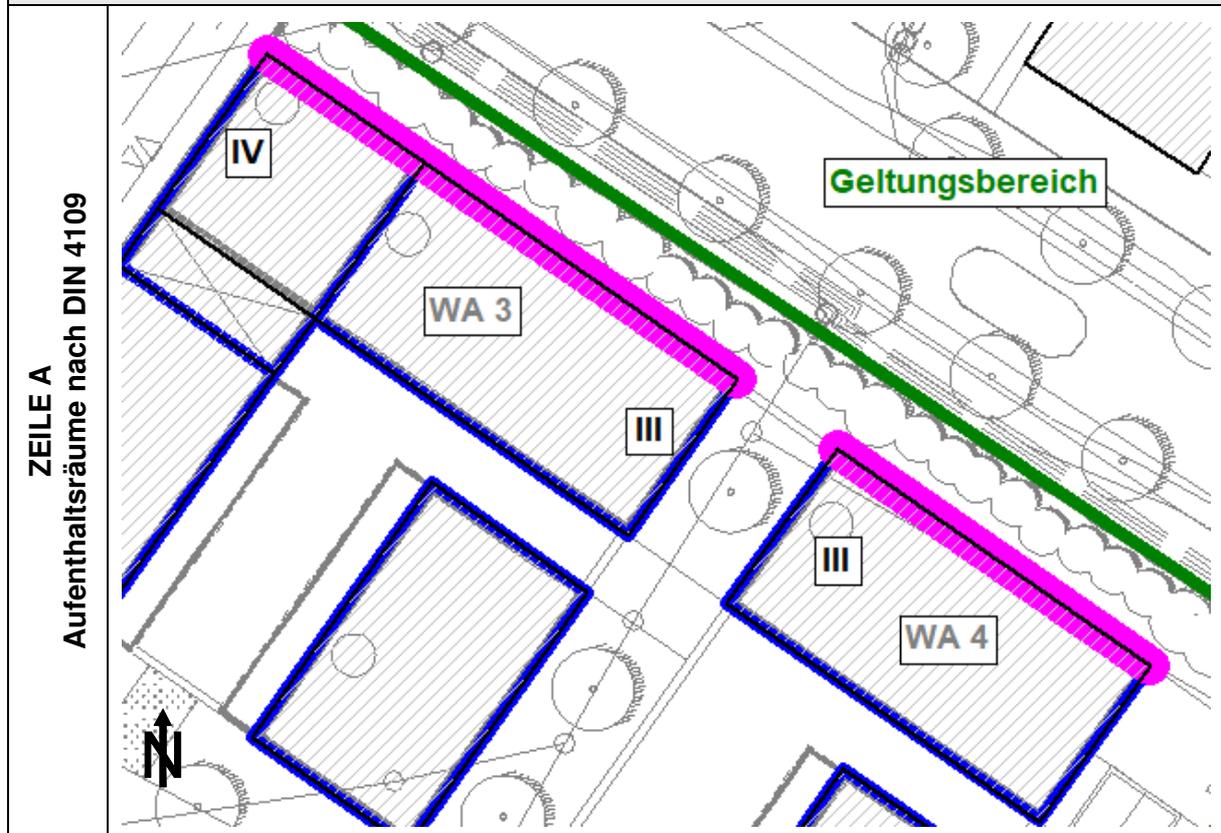
In den mit Planzeichen  gekennzeichneten Fassaden(abschnitten) dürfen keine Fenster zu liegen kommen, die zur Belüftung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 notwendig sind. Zeile B gilt für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume.

Ausnahmen hiervon sind nur dann zulässig, wenn:

- a) der jeweils betroffene Aufenthaltsraum ein zum Lüften geeignetes Fenster im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Gebäudefassade) erhält, oder
- b) vor den jeweils betroffenen Außenwandöffnungen schalldämmende Vorbauten (verglaste Loggien, Prallscheiben, Laubengänge, Schiebeläden für Schlafzimmer, kalte Wintergärten usw.), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet werden, oder
- c) der jeweils betroffene Aufenthaltsraum mit einer zentralen oder dezentralen, schalldämmten, fensterunabhängigen Lüftungsanlage ausgestattet wird. Deren Betrieb darf im bestimmungsgemäßen Betriebszustand ($\hat{=}$ Nennlüftung) einen Eigengeräuschpegel von 30 dB(A) im Rauminneren (bezogen auf eine äquivalente Absorptionsfläche $A = 10 \text{ m}^2$) nicht überschreiten und muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen.

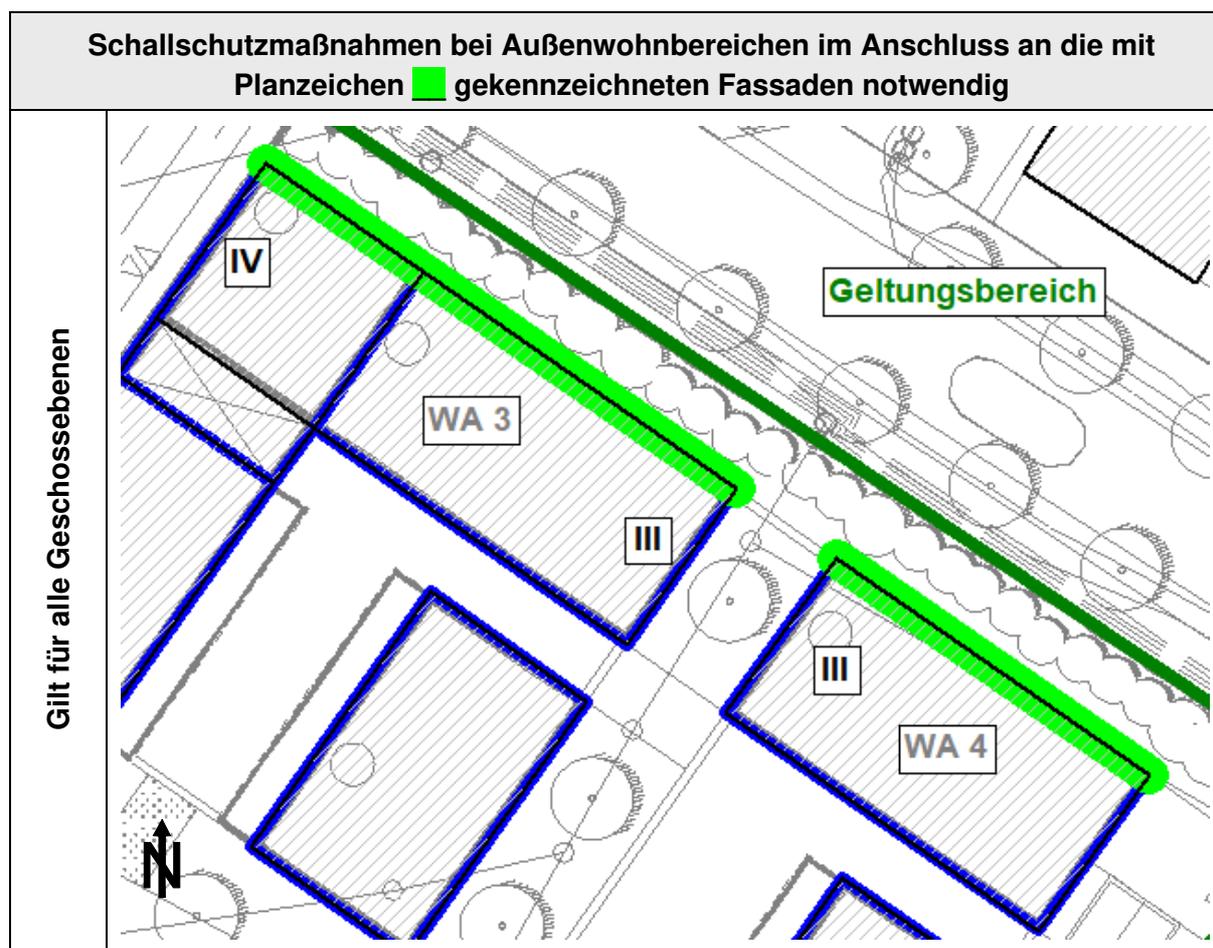
Voraussetzung für eine Anwendung der Ausnahmen nach a) bis b) ist die nachweisliche Einhaltung des zulässigen Immissionsgrenzwerts von 59/49 dB(A) tags/nachts im Freien vor dem geöffneten Fenster eines nach DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsraums.

Zum Belüften notwendige Fenster von nach DIN 4109 schutzbedürftigen Räumen entlang der mit Planzeichen gekennzeichneten Fassaden unzulässig



Schutzbedürftige Außenwohnbereiche

Dem Wohnen zugeordnete, schutzbedürftige Freibereiche (Terrassen, Balkone, Dachterrassen, Loggien etc.), die im Anschluss an die mit Planzeichen ■ gekennzeichneten Fassaden entstehen, sind durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (erhöhte, geschlossen ausgeführte Brüstungen, verschiebbare Glaselemente etc.) abzuschirmen. Pro 10 m² Wohnfläche ist mindestens 1 m² schallgeschützter Freibereich (\cong Einhaltung des tagsüber zulässigen Immissionsgrenzwerts von 59 dB(A)) nachzuweisen. Ausnahmen hiervon sind nur dann zulässig, wenn die jeweilige Wohnung über einen anderen, ausreichend geschützten Freibereich verfügt.



2. Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß

Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind Vorkehrungen gemäß den Vorgaben der DIN 4109 zum Schutz vor Gewerbe- und Straßenverkehrslärm zu treffen.

Außenflächen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume müssen abhängig von der Raumart mindestens das folgende bewertete Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109:2018-01, Teil 1 erreichen. Der zuerst angegebene Wert gilt für schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach DIN 4109, der zweite Wert gilt für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume.

Parzelle		Straßenzugewandt *	Straßenabgewandt*
Nr.	Baufeld	R' _{w,ges} [dB] Tag / Nacht	R' _{w,ges} [dB] Tag / Nacht
WA 1	alle Baufelder	30 / 30	30 / 30
WA 2	1 Baufeld im Norden (IV)	31 / 33	30 / 30
	2 Baufelder im Süden (III + IV)	31 / 31	30 / 30
WA 3	2 Baufelder im Norden (III + IV)	36 / 38	35 / 35
	2 Baufelder im Süden (II + III)	34 / 34	30 / 30
WA 4	1 Baufeld im Norden (III)	35 / 37	30 / 35
	1 Baufeld im Süden (II)	34 / 34	30 / 30
WA 5	2 Baufelder im Norden (III + IV)	31 / 31	30 / 30
	2 Baufelder im Süden (II + III)	30 / 30	30 / 30
WA 6	alle Baufelder	30 / 30	30 / 30
WA 7	alle Baufelder	30 / 30	30 / 30
WA 8	alle Baufelder	30 / 30	30 / 30
WA 9	alle Baufelder	30 / 30	30 / 30
WA 10	alle Baufelder	30 / 30	30 / 30

*: Zugewandt: Gilt in Bezug auf die Eichenstraße bzw. für Nordwest-, Nordost- und Südostfassaden

*: Abgewandt: Gilt in Bezug auf die Eichenstraße bzw. für die Südwestfassaden

Bei Büroräumen, schutzbedürftigen Arbeitsräumen und Ähnlichem ist ein Abschlag von 5 dB zulässig. Die Mindestanforderung beträgt für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume $R'_{w,ges} \geq 30$ dB.

9.3 Hinweise zum Schallschutz

- Die in den Festsetzungen genannten Normen und Richtlinien und die schalltechnische Untersuchung der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom 20.06.2023 (Bericht Nr. 2482-2023 / SU V01) können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Stadt Landshut eingesehen werden.
- Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit dem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Bei den festgelegten Bauschalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach der DIN 4109.
- Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für die Ableitung des notwendigen Gesamt-Bauschalldämm-Maßes nach DIN 4109-1:2018-01 berechnen sich aus einer energetischen Addition der für das Prognosejahr 2035 nach den Vorgaben der RLS-19 prognostizierten Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel und des tagsüber in einem allgemeinen Wohn-

gebiet zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm sowie unter Berücksichtigung der gemäß Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 ggf. erforderlichen Zuschläge (z.B. für die erhöhte nächtliche Störwirkung für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume).

- 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 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 DIN 45680 zu beachten.

10 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Landshut möchte im Stadtteil St. Wolfgang ein neues Wohngebiet mit zehn Bauquartieren (WA 1 - WA 10) respektive maximal 140 Wohneinheiten ausweisen. Zu diesem Zweck wird der Bebauungsplan Nr. 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ (a) aufgestellt. Das Plangebiet wird als allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO [12] festgesetzt und steht im Geräuscheinwirkungsbereich der im Norden vorbeiführenden Eichenstraße. Betriebe bzw. gewerbliche Emittenten sind in der Nachbarschaft nicht vorhanden. Nach der Stellplatzsatzung werden 210 Pkw-Stellplätze benötigt, die auf einer Sammelparkfläche (Parkdeck) im WA 2 sowie in Tiefgaragen untergebracht werden. Alle Wohngebäude werden mit Luft-Wärmepumpen beheizt.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Landshut* beauftragt, die Immissionsbelastungen aus dem Verkehr auf der Eichenstraße im Plangebiet zu ermitteln und zu beurteilen. Außerdem waren die Auswirkungen der Verkehrszunahme aus dem Gebiet auf die bestehende Nachbarschaft zu untersuchen und die maximal möglichen Schalleistungsspiegel der Luft-Wärmepumpen zu bestimmen. Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Auf die Planung einwirkender Straßenverkehrslärm

In der Bauleitplanung sind zum Schutz der an einen bestehenden Verkehrsweg heranrückenden (Wohn-)Bebauung die Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [2], [14] einschlägig. In allgemeinen Wohngebieten sind 55/45 dB(A) tags/nachts anzustreben. Nach der gängigen Rechtsprechung können die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [11] – in allgemeinen Wohngebieten: 59/49 dB(A) tags/nachts – das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

Die nach den Vorgaben der RLS-19 [10] durchgeführten Prognoseberechnungen haben gezeigt, dass weder der Orientierungswert noch der Immissionsgrenzwert während der Tag- und Nachtzeit durchgängig eingehalten werden kann - wobei sich die Überschreitungen auf die Bauquartiere WA 2 – WA 4 beschränken und bei freier Schallausbreitung ca. 35/50 m tags/nachts weit in das Gebiet hineinstrecken. Die Immissionsbelastungen liegen an den der Eichenstraße nächstgelegenen Baugrenzen bei maximal 62/55 dB(A) tags/nachts.

Ein Abrücken der Baugrenzen von der Eichenstraße wäre nicht zielführend, weil nachts die gesamte überbaubare Fläche der Bauquartiere WA 3 - WA 4 von Orientierungswertüberschreitungen betroffen ist. Nachdem unter den örtlichen Gegebenheiten (Plangebiet wird aus Norden über die Eichenstraße erschlossen) auch mit aktiven Maßnahmen (z.B. Schallschutzwände, Beschränkung der zulässigen Geschwindigkeit auf 30 km/h) keine durchgängige Einhaltung der Orientierungs-/Immissionsgrenzwerte erzielt werden kann, wurde im Umgang mit den Überschreitungen neben einer ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile eine lärmabgewandte Grundrissorientierung zur Festsetzung empfohlen.

Mit diesen Maßnahmen können im Inneren der Wohngebäude gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse geschaffen werden. Als Maßstab für die Festlegung der davon betroffenen Fassaden wurden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [11] gewählt.

Um auch in Außenwohnbereichen, die dem Wohnen zugeordnet (z.B. Terrassen, Balkone, Dachterrassen, Loggien) und von Immissionsbelastungen > 59 dB(A) während der Tagzeit betroffen sind, eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten, wurden bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. erhöhte, geschlossen ausgeführte Brüstungen, verschiebbare Glas-Elemente) zur Festlegung im Bebauungsplan vorgeschlagen.

- Verkehrszunahme aus dem Gebiet

Die Verkehrszunahme aus dem Gebiet wurde anhand der Anzahl an Pkw-Stellplätzen (hier: 210) und der in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [6] für Parkplätze von Wohnanlagen genannten Anhaltswerten N für die Bewegungshäufigkeit ermittelt (vgl. Kapitel 7.1). Im Ergebnis war festzustellen, dass die Verkehrszunahme keine nachteiligen Auswirkungen auf die bestehende Nachbarschaft haben wird.

- Maßgebliche Außenlärmpegel

Das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wurde gemäß der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [8], über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet und getrennt für die der Eichenstraße zu- und abgewandten Fassaden der Wohngebäude zur Festsetzung vorgeschlagen.

- Schallemissionen der geplanten Luft-Wärmepumpen

Unter der Prämisse, dass die Zusatzbelastung aus dem Betrieb einer Anlage am diesbezüglich maßgeblichen Immissionsort den in einem allgemeinen Wohngebiet zulässigen Immissionsrichtwert der TA Lärm [7] von 40 dB(A) nachts um mindestens 6 dB(A) unterschreiten muss, dürfen nur solche Luft-Wärmepumpen zum Einsatz kommen, deren Schallemissionen im Bereich von 62,0 – 67,5 dB(A) liegen.

In Kapitel 9.2 und 9.3 wurden Vorschläge für die Festsetzungen und Hinweise zum Lärmschutz ausgearbeitet. Die darin genannten Normen und Richtlinien müssen bei der Stadt Landshut zur Einsicht vorliegen.

Die abschließende Beurteilung der Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

i.A. J. Aigner

11 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [2] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I
Nr.8, 1990
- [4] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [5] Urteil des BVerwG vom 21.09.2006, Az. 4 C 4.05
- [6] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches
Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [7] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 6. AVwV vom 26.08.1998
zum BImSchG, gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben vom Bundesministeri-
um des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvor-
schrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 8.6.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom
07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit
- [8] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen,
Januar 2018
- [9] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise
der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [10] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [11] 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)
- [12] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO – Baunutzungs-
verordnung), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I
S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I
S. 1802)
- [13] DIN 18005:2022-02, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die
Planung, Entwurf, vorgesehen als Ersatz für DIN 18005-1:2002-07

- [14] DIN 18005 Beiblatt 1:2022-02, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Entwurf, vorgesehen als Ersatz für DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05

- [15] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726)

- [16] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792)

12 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan mit Darstellung des Untersuchungsgebiets
- 2 Eingabedaten CadnaA
- 3 Schallimmissionen getrennt nach Geschossebene (Bauquartiere WA 2 – WA 5)
- 4 Schallimmissionen getrennt nach Geschossebene (WA 3 - WA 4 rückwärtig bebaut)
- 5 Beurteilungsübersicht Verkehrszunahme aus dem Gebiet inklusive Lageplan
- 6 Lageplan mit Standort der Luft-Wärmepumpen und maßgeblichen Immissionsorten

Anlage 1 Lageplan

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 03-60/1
„Nördlich Tulpenstraße“
Stadt Landshut

Auftraggeber:
Stadt Landshut
Altstadt 315
84028 Landshut

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

Legende

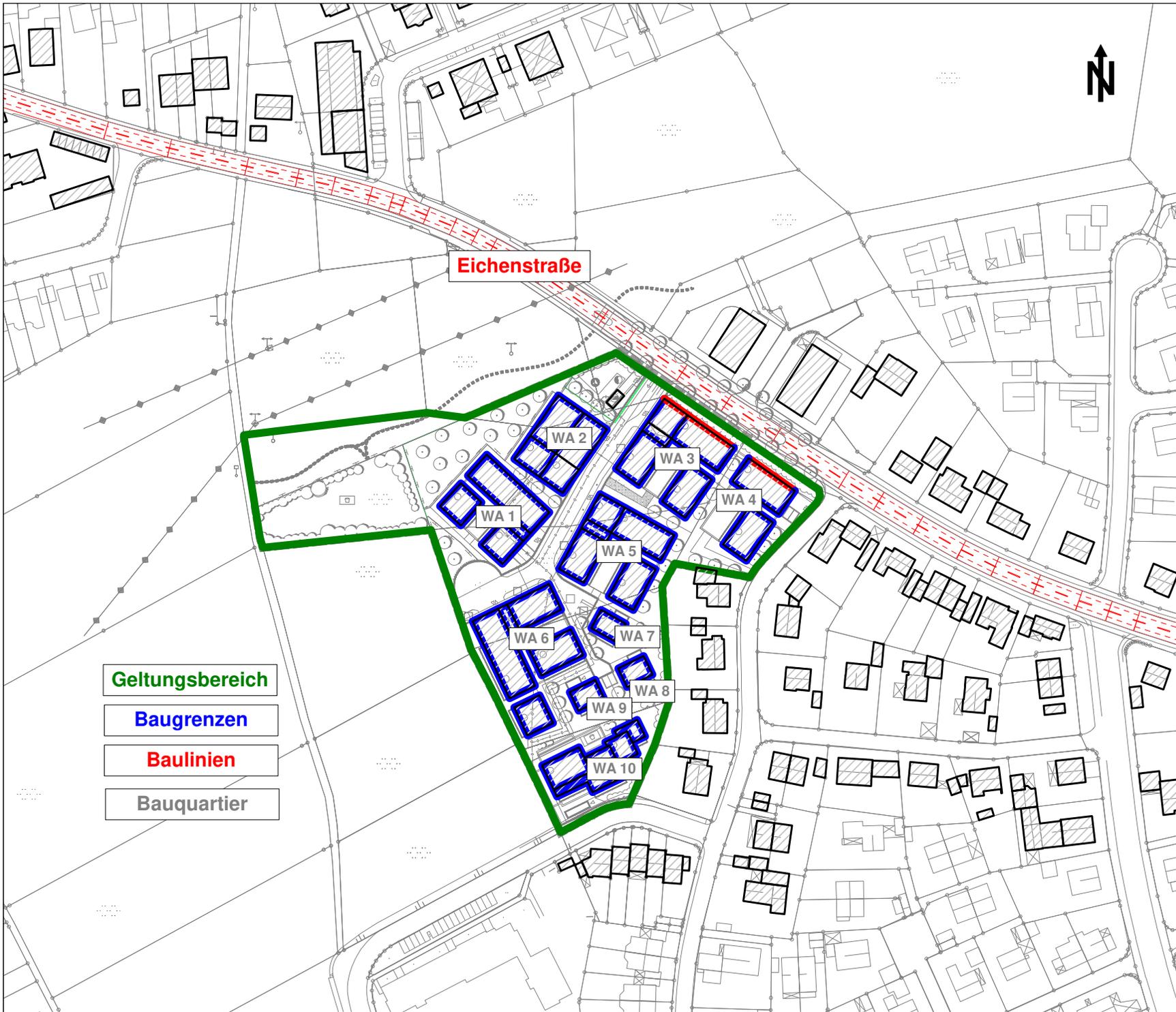
-  Straße
-  Haus
-  Höhenlinie
-  Hausbeurteilung
-  Rechengebiet



Maßstab: 1 : 2000
(DIN A4)

Freising, den 20.06.23

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
2482-22 197 V01.cna



Geltungsbereich

Baugrenzen

Baulinien

Bauquartier

Eingabedaten CadnaA

• **Straßen**

Bezeichnung	ID	Lw'		genaue Zählraten								zul. Geschw.		RQ	Straßen- oberfläche
		Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art
		(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		
Eichenstraße (1) Löschbrandstr. - Goethestr.	SQ_S	76.2	68.6	310.2	53.9	1.2	1.2	1.6	1.6	0.0	0.0	50	50	w7.0	RLS_AC11
Eichenstraße (2) Goethestr. - Edelweißstr.	SQ_S	76.2	68.6	315.5	54.9	0.9	0.9	1.2	1.2	0.0	0.0	50	50	w7.0	RLS_AC11
Eichenstraße (3) Edelweißstr.- Weidenweg	SQ_S	75.4	67.8	262.0	45.6	0.9	0.9	1.2	1.2	0.0	0.0	50	50	w8.0	RLS_AC11
Eichenstraße (1) Löschbrandstr. - Goethestr.	SQ_Z	66.2	56.8	28.9	3.7	5.0	3.0	0.0	0.0	0.5	0.1	50	50	w7.0	RLS_AC11
Eichenstraße (2) Goethestr. - Edelweißstr.	SQ_Z	66.2	56.8	28.9	3.7	5.0	3.0	0.0	0.0	0.5	0.1	50	50	w7.0	RLS_AC11
Eichenstraße (3) Edelweißstr.- Weidenweg	SQ_Z	66.2	56.8	28.9	3.7	5.0	3.0	0.0	0.0	0.5	0.1	50	50	w8.0	RLS_AC11

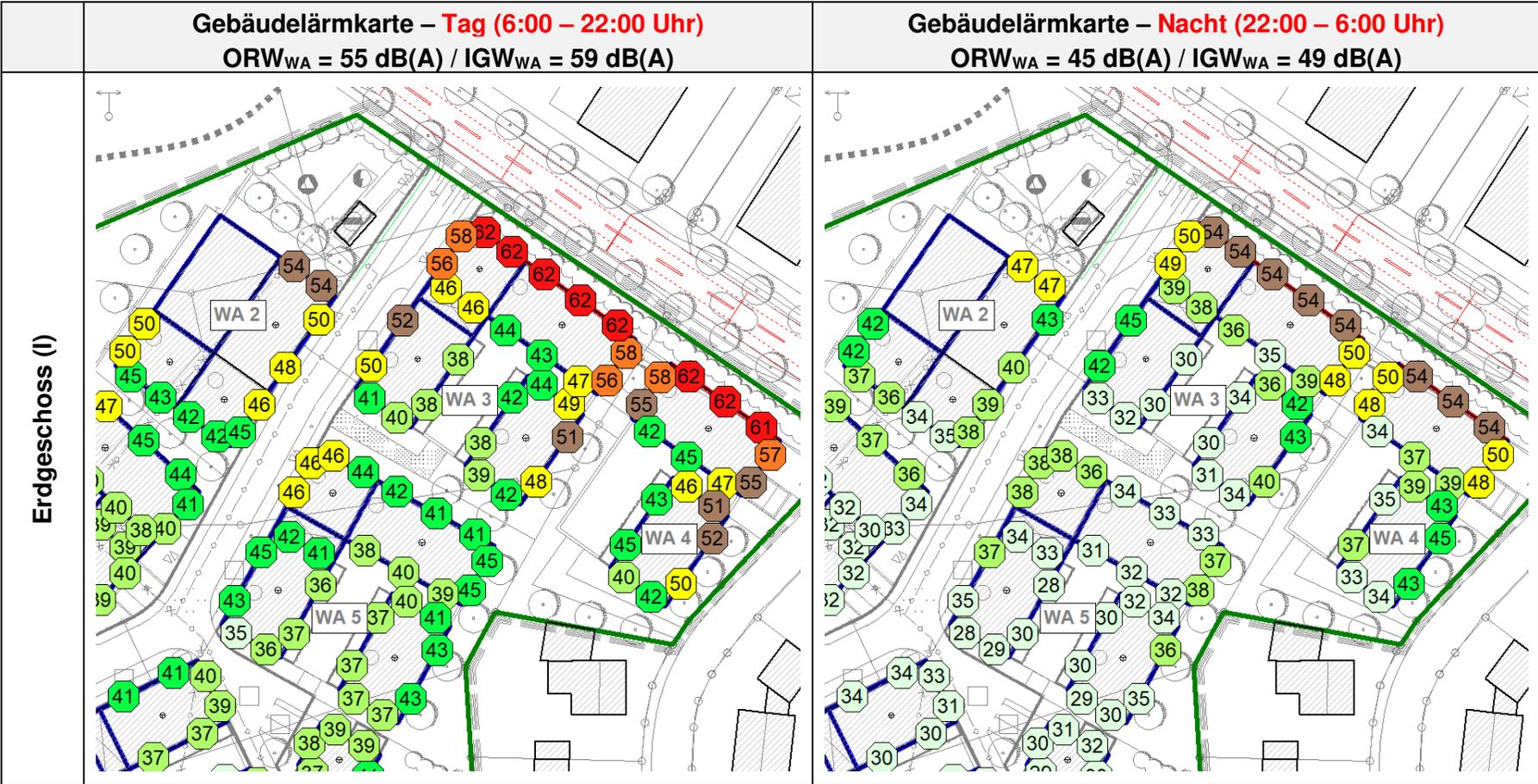
• **Punktquellen**

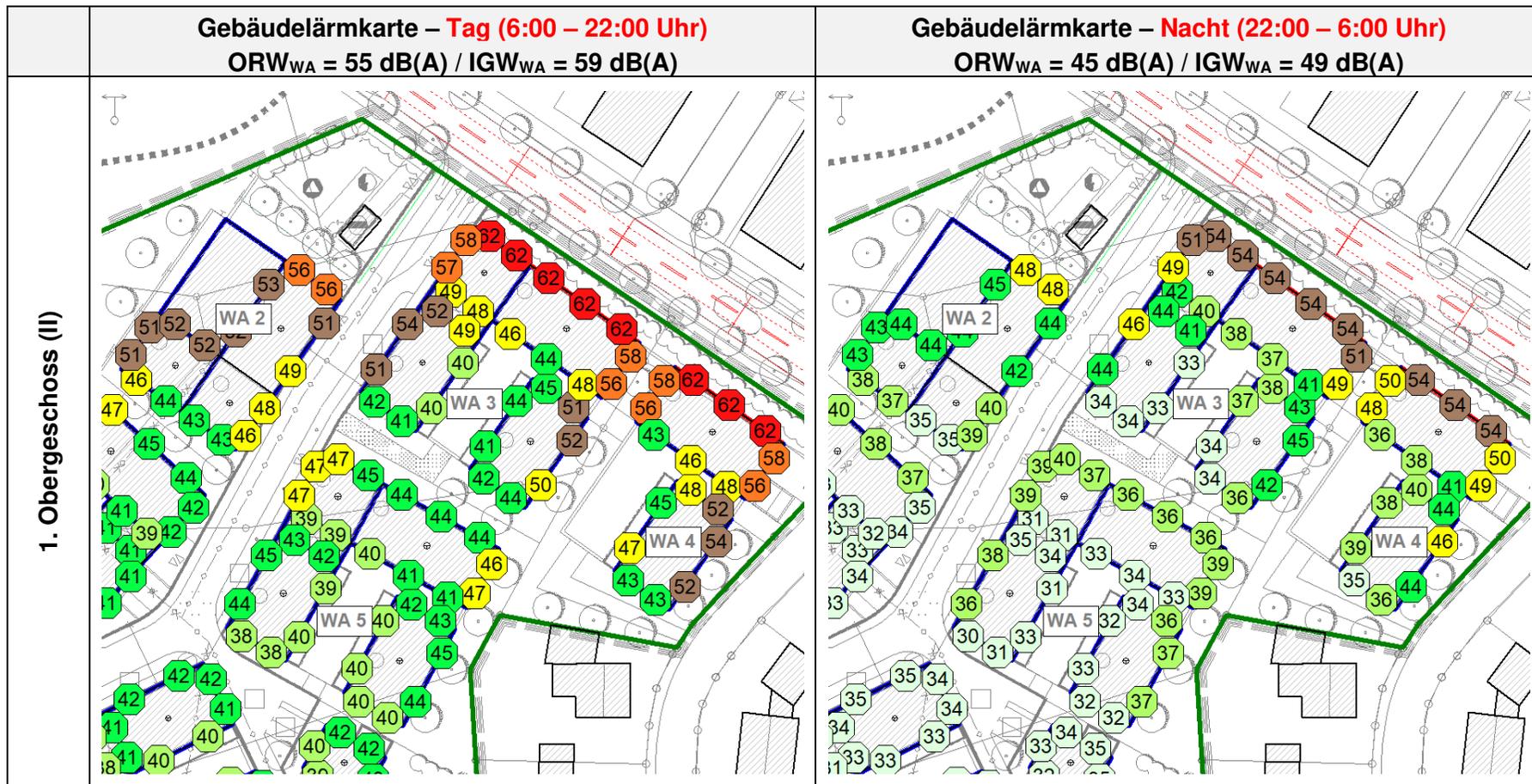
Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		
		Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	(m)
		(dBA)	(dBA)	(dBA)								(min)	(min)	(min)				(m)	
LWP WA1 III	L1	62.0	62.0	62.0	Lw	62		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a	
LWP WA2 III	L2	62.5	62.5	62.5	Lw	62.5		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.50	a	
LWP WA3 III	L3	63.0	63.0	63.0	Lw	63		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a	
LWP WA4 III	L4	63.0	63.0	63.0	Lw	63		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a	
LWP WA5 II	L5	62.0	62.0	62.0	Lw	62		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.40	a	
LWP WA6 III	L6	64.0	64.0	64.0	Lw	64		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.50	a	
LWP WA7 II	L7	62.0	62.0	62.0	Lw	62		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.30	a	
LWP WA8 II	L8	65.0	65.0	65.0	Lw	65		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a	
LWP WA9 II	L9	65.0	65.0	65.0	Lw	65		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a	
LWP WA10 IV	L10	67.5	67.5	67.5	Lw	67.5		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	406.00	a	
LWP WA2 IV	L1	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	406.50	a	
LWP WA3 III	L1	69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a	
LWP WA5 III	L1	69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.30	a	
LWP WA6 III	L1	69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.50	a	
LWP WA1 III	L2	69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a	
LWP WA3 III	L2	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a	
LWP WA5 IV	L2	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	406.30	a	
LWP WA6 III	L2	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.50	a	
LWP WA1 III	L3	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a	
LWP WA2 IV	L3	69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	406.50	a	
LWP WA4 III	L3	69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a	

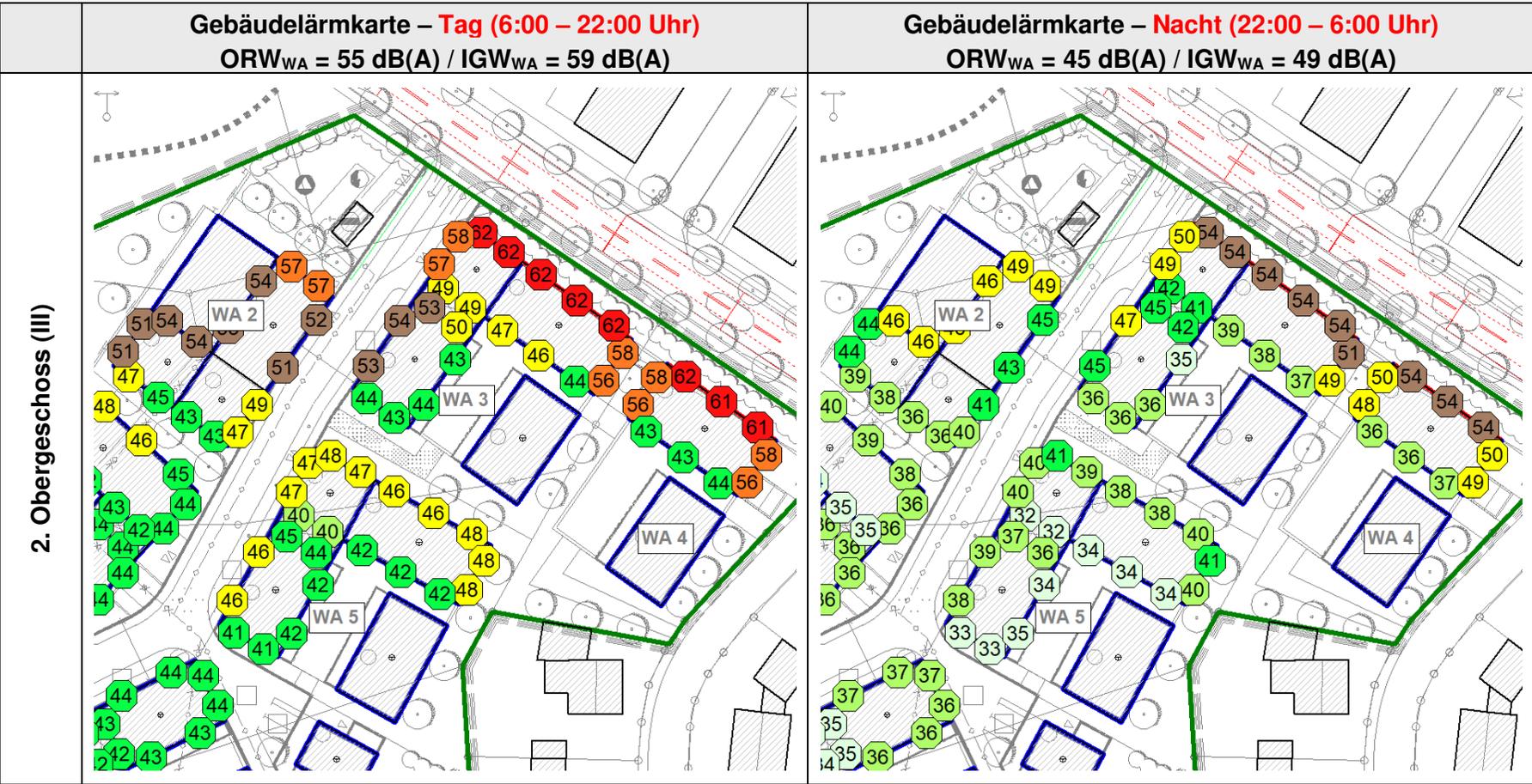
LWP WA5 IV	L3	69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	406.30	a
LWP WA2 IV	L4	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	406.50	a
LWP WA3 III	L4	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a
LWP WA5 III	L4	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.30	a
LWP WA1 III	L5	69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a
LWP WA6 III	L5	67.0	67.0	67.0	Lw	67		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.50	a
LWP WA7 II	L5	66.0	66.0	66.0	Lw	66		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.30	a
LWP WA8 II	L5	69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA1 III	L6	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a
LWP WA5 III	L6	69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.30	a
LWP WA7 II	L6	67.0	67.0	67.0	Lw	67		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.30	a
LWP WA8 II	L6	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA9 II	L6	67.0	67.0	67.0	Lw	67		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA6 II	L7	67.0	67.0	67.0	Lw	67		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA8 II	L7	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA9 II	L7	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA6 II	L8	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA7 II	L8	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.30	a
LWP WA9 II	L8	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA10 II	L8	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.00	a
LWP WA6 II	L9	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA7 II	L9	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.30	a
LWP WA8 II	L9	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA10 II	L9	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.00	a
LWP WA6 III	L10	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.50	a
LWP WA8 II	L10	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a

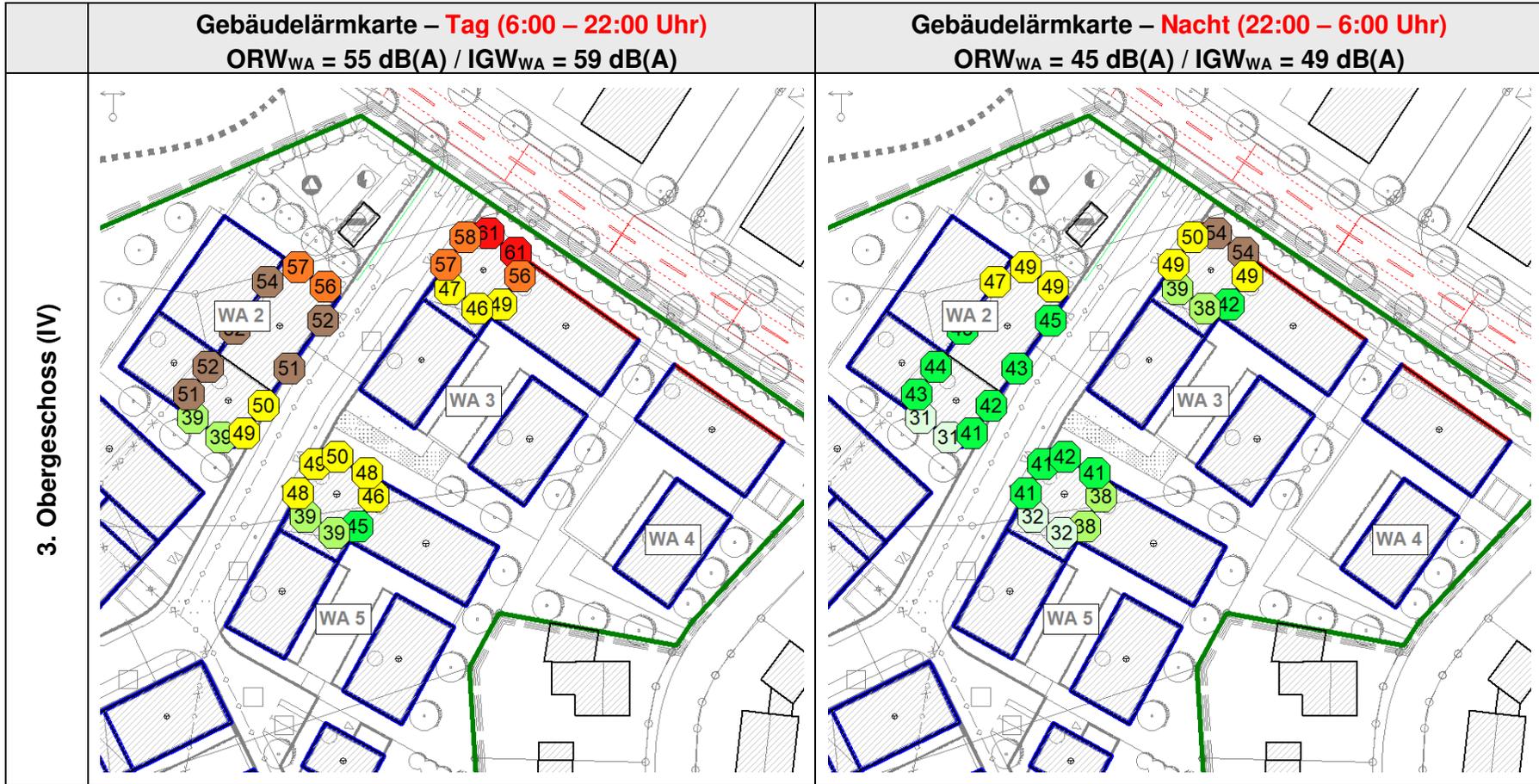
LWP WA9 II	L10	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA3 II	L	63.5	63.5	63.5	Lw	63.5		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.00	a
LWP WA1 III	L1V2	61.5	61.5	61.5	Lw	61.5		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a
LWP WA1 III	L1V2	68.0	68.0	68.0	Lw	68		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a
LWP WA1 III	L1V2	67.5	67.5	67.5	Lw	67.5		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a
LWP WA3 III	L3V2	60.0	60.0	60.0	Lw	60		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a
LWP WA3 III	L3V2	62.0	62.0	62.0	Lw	62		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.00	a
LWP WA4 III	L4V2	62.0	62.0	62.0	Lw	62		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.00	a
LWP WA4 II	L4V2	64.0	64.0	64.0	Lw	64		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.00	a
LWP WA5 II	L5V2	60.5	60.5	60.5	Lw	60.5		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.40	a
LWP WA5 III	L5V2	62.0	62.0	62.0	Lw	62		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.30	a
LWP WA6 II	L6V2	61.5	61.5	61.5	Lw	61.5		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	400.50	a
LWP WA6 III	L6V2	63.0	63.0	63.0	Lw	63		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	403.50	a

Schallimmissionen getrennt nach Geschossebene (Bauquartiere WA 2 – WA 5)

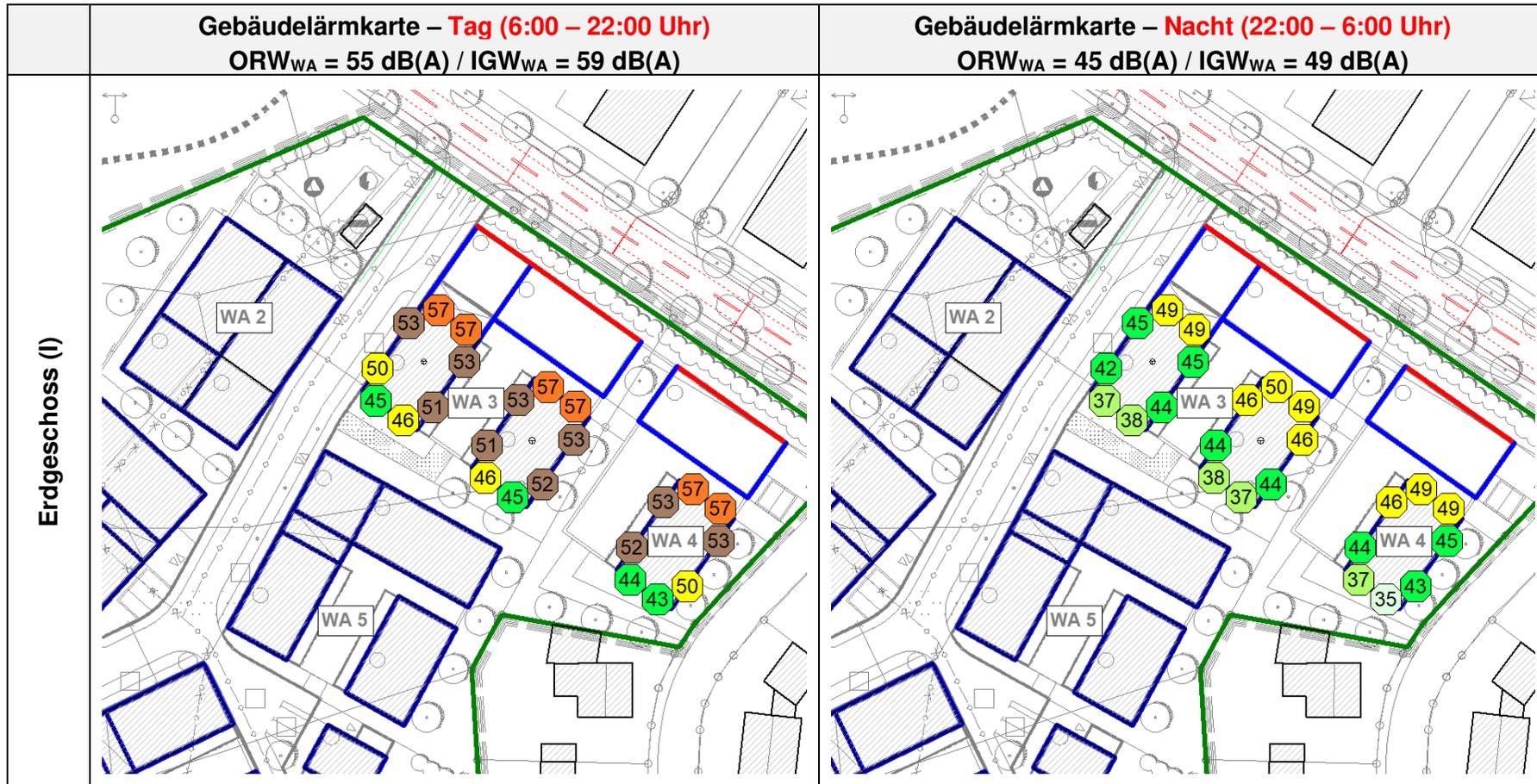


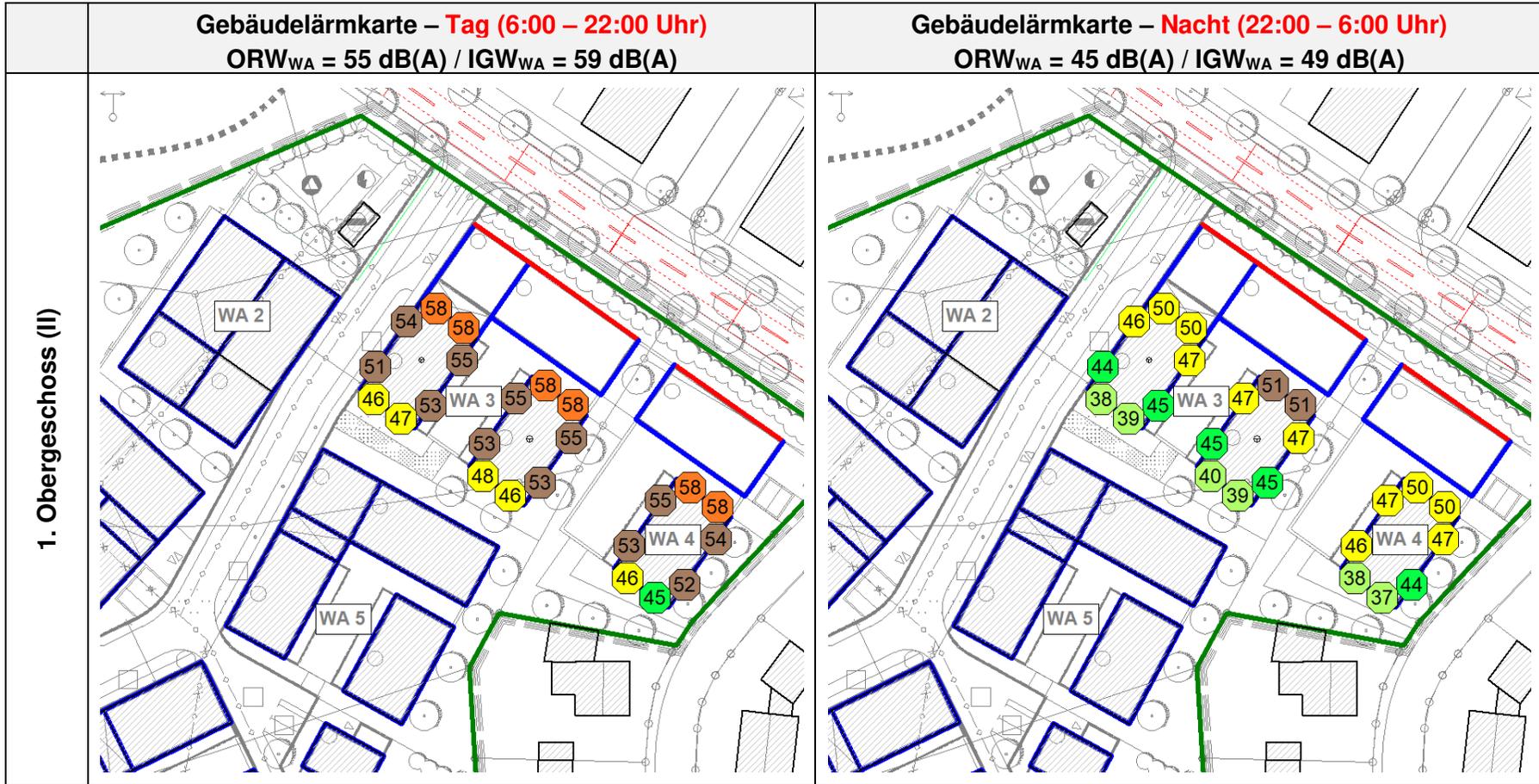


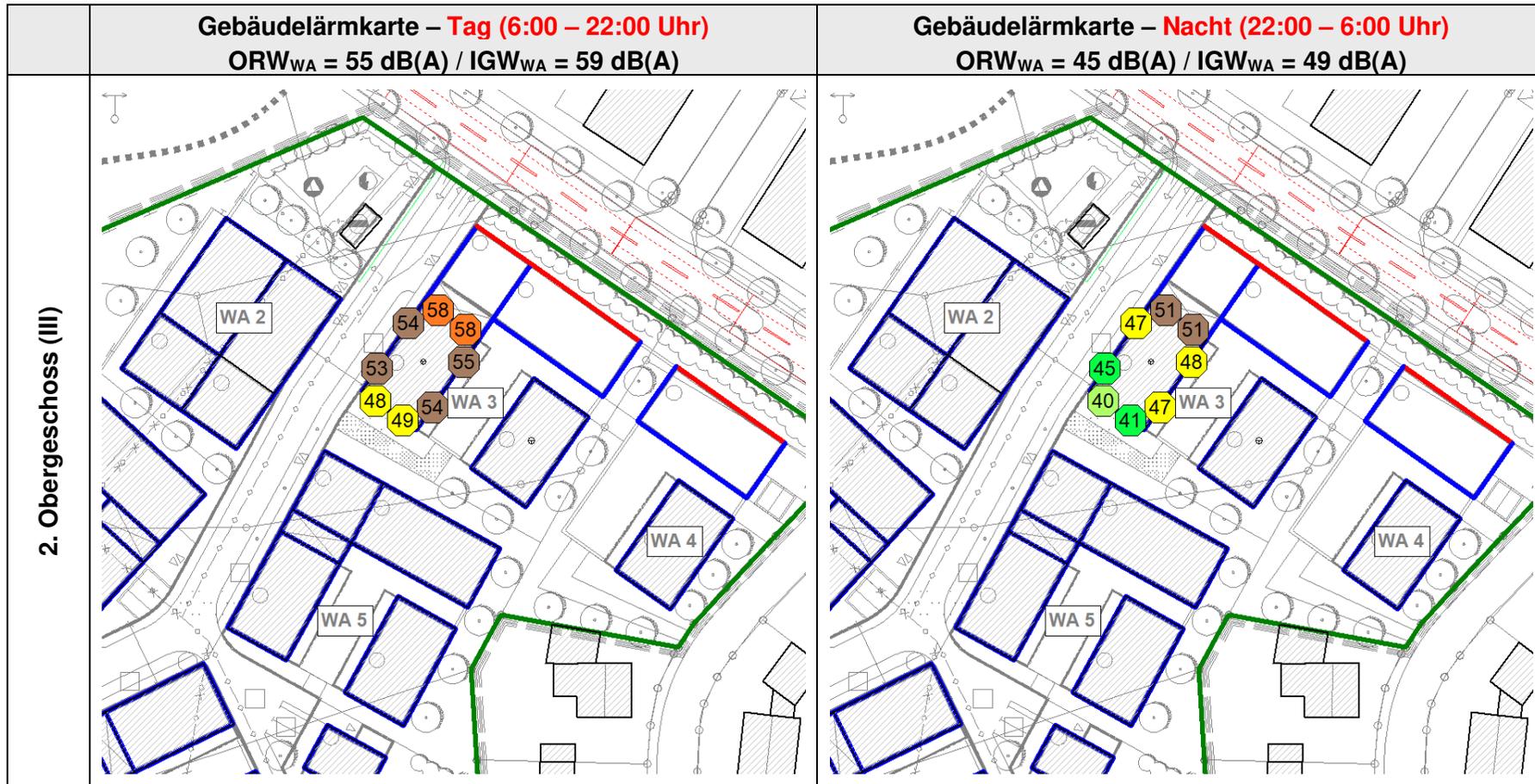




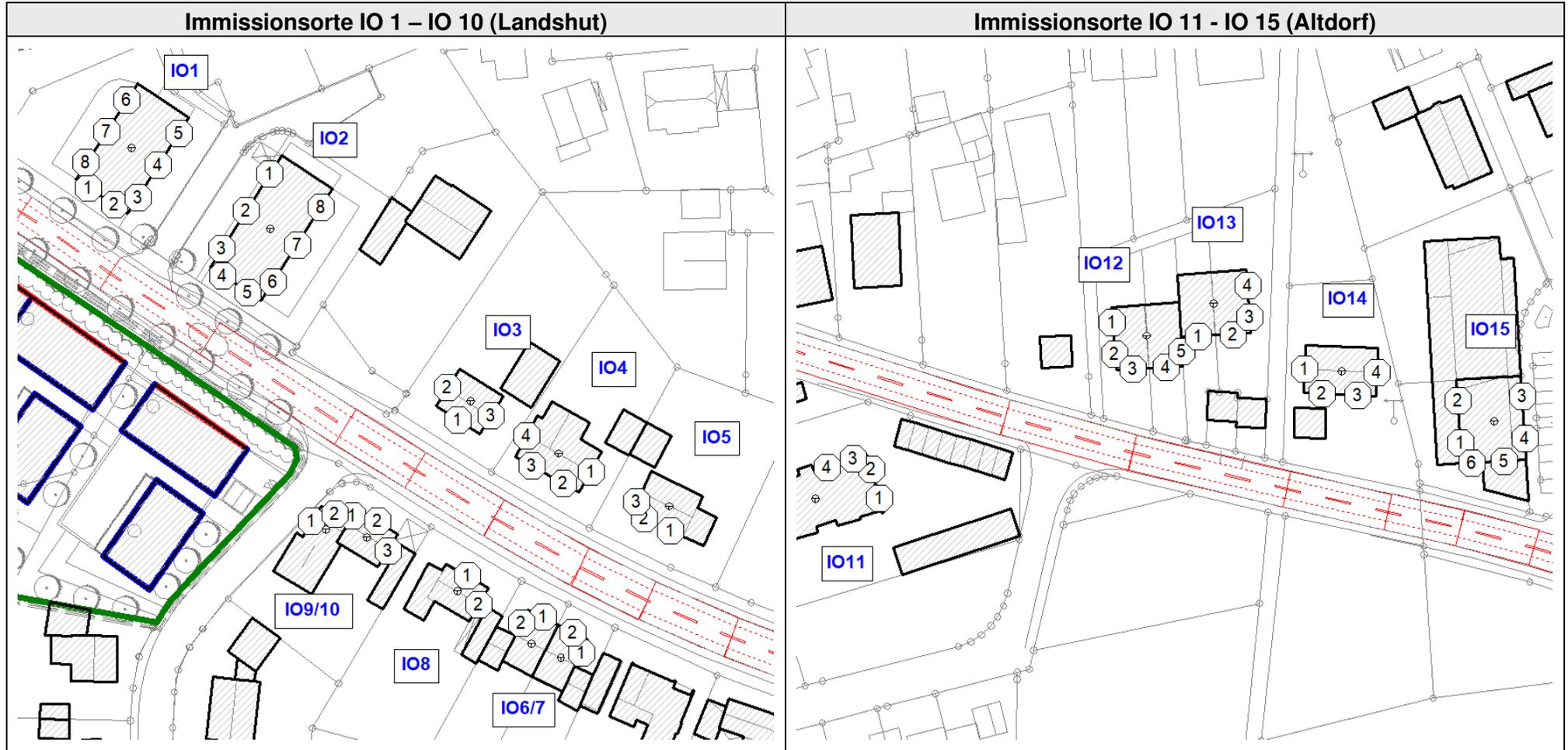
Schallimmissionen getrennt nach Geschossebene (Bauquartiere WA 3 -WA 4 nur rückwärtige Baufelder bebaut)







Verkehrszunahme aus dem Gebiet: Lageplan mit Immissionsorten (1)



Verkehrszunahme aus dem Gebiet: Beurteilungsübersicht (2)

1	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11		12		13	
Berechnungspunkt					Zulässiger IGW _M [dB(A)]		L _r Nullfall [dB(A)]		L _r Planfall [dB(A)]		Zunahme 8 – 7 [dB(A)]		Überschrei- tung IGW _M / dB(A)		Erhöhung > 1 dB(A)		Erstmals Erhöhung auf 70/60 dB(A)		Weitergeh. Erhöhung von 70/60 dB(A)	
IO	Fas.	Stw	Rich	Nutz.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	1	EG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,8	0,7	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,9	0,7	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,8	0,6	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	S	WA	64	54	62	55	63	55	1,0	0,8	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	EG	O	WA	64	54	58	50	59	51	0,9	0,8	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	O	WA	64	54	58	50	59	51	1,0	0,9	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	EG	O	WA	64	54	55	47	56	48	1,0	0,9	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	1.OG	O	WA	64	54	56	48	57	49	1,0	0,8	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	5	EG	O	WA	64	54	53	45	54	46	1,2	1,1	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein
	5	1.OG	O	WA	64	54	54	47	55	48	1,1	1,0	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
	6	EG	W	WA	64	54	53	45	54	46	0,7	0,6	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	6	1.OG	W	WA	64	54	54	47	55	47	0,6	0,5	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	7	EG	W	WA	64	54	55	48	56	48	0,7	0,6	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	7	1.OG	W	WA	64	54	56	49	57	49	0,6	0,5	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
8	EG	W	WA	64	54	58	50	58	51	0,6	0,5	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
8	1.OG	W	WA	64	54	58	51	59	51	0,6	0,5	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
2	1	EG	W	WA	64	54	51	44	53	45	1,5	1,3	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	W	WA	64	54	53	45	54	47	1,3	1,2	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein
	1	2.OG	W	WA	64	54	54	47	55	48	1,3	1,2	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein
	2	EG	W	WA	64	54	54	46	55	47	1,2	1,0	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein

1	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11		12		13	
Berechnungspunkt					Zulässiger IGW _{Mi} [dB(A)]		L _r Nullfall [dB(A)]		L _r Planfall [dB(A)]		Zunahme 8 – 7 [dB(A)]		Überschreitung IGW _{Mi} / dB(A)		Erhöhung > 1 dB(A)		Erstmals Erhöhung auf 70/60 dB(A)		Weitergeh. Erhöhung von 70/60 dB(A)	
IO	Fas.	Stw	Rich	Nutz.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
2	2	1.OG	W	WA	64	54	55	48	56	49	1,1	1,0	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
	2	2.OG	W	WA	64	54	56	48	57	49	1,2	1,1	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein
	3	EG	W	WA	64	54	57	50	58	50	0,9	0,8	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	W	WA	64	54	58	50	59	51	1,0	0,9	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	2.OG	W	WA	64	54	58	50	59	51	1,1	1,0	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
	4	EG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,7	0,6	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	1.OG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,9	0,7	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	2.OG	S	WA	64	54	62	54	63	55	1,0	0,9	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	5	EG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,7	0,5	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	5	1.OG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,8	0,6	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	5	2.OG	S	WA	64	54	62	54	63	55	0,9	0,8	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	6	EG	O	WA	64	54	58	50	58	51	0,6	0,5	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	6	1.OG	O	WA	64	54	58	50	59	51	0,7	0,6	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	6	2.OG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,8	0,7	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	7	EG	O	WA	64	54	55	47	55	48	0,6	0,5	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	7	1.OG	O	WA	64	54	56	48	57	49	0,6	0,5	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	7	2.OG	O	WA	64	54	56	49	57	49	0,7	0,6	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	8	EG	O	WA	64	54	52	45	53	45	0,7	0,6	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
8	1.OG	O	WA	64	54	54	46	55	47	0,7	0,6	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
8	2.OG	O	WA	64	54	55	47	55	48	0,8	0,6	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
3	1	EG	S	WA	64	54	62	54	63	55	0,5	0,4	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,5	0,4	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein

1	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11		12		13	
Berechnungspunkt					Zulässiger IGW _{Mi} [dB(A)]		L _r Nullfall [dB(A)]		L _r Planfall [dB(A)]		Zunahme 8 – 7 [dB(A)]		Überschreitung IGW _{Mi} / dB(A)		Erhöhung > 1 dB(A)		Erstmals Erhöhung auf 70/60 dB(A)		Weitergeh. Erhöhung von 70/60 dB(A)	
IO	Fas.	Stw	Rich	Nutz.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	1	2.OG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,5	0,4	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	W	WA	64	54	57	50	58	50	0,6	0,5	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	W	WA	64	54	58	50	58	51	0,7	0,5	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	2.OG	W	WA	64	54	58	50	59	51	0,7	0,6	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	EG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	O	WA	64	54	58	50	59	51	0,5	0,4	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	2.OG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,5	0,4	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
4	1	EG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	O	WA	64	54	59	51	59	52	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	2.OG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,5	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,5	0,4	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	2.OG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	EG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	2.OG	S	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	EG	W	WA	64	54	58	50	58	50	0,5	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	1.OG	W	WA	64	54	58	50	58	51	0,5	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
4	2.OG	W	WA	64	54	58	51	59	51	0,5	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
5	1	EG	S	WA	64	54	62	54	62	54	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	S	WA	64	54	62	54	62	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	2.OG	S	WA	64	54	62	54	62	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein

1	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11		12		13	
Berechnungspunkt					Zulässiger IGW _{MI} [dB(A)]		L _r Nullfall [dB(A)]		L _r Planfall [dB(A)]		Zunahme 8 – 7 [dB(A)]		Überschreitung IGW _{MI} / dB(A)		Erhöhung > 1 dB(A)		Erstmals Erhöhung auf 70/60 dB(A)		Weitergeh. Erhöhung von 70/60 dB(A)	
IO	Fas.	Stw	Rich	Nutz.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	2	EG	S	WA	64	54	62	54	62	54	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	S	WA	64	54	62	54	62	55	0,5	0,4	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	2.OG	S	WA	64	54	62	54	62	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	EG	W	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	W	WA	64	54	59	52	60	52	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	2.OG	W	WA	64	54	59	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
6	1	EG	O	WA	64	54	59	52	60	52	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	N	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	N	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
7	1	EG	N	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	N	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	W	WA	64	54	59	52	60	52	0,5	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	W	WA	64	54	60	52	60	53	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
8	1	EG	N	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	N	WA	64	54	62	55	63	55	0,5	0,2	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	2.OG	N	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	O	WA	64	54	58	50	58	50	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	2.OG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
9	1	EG	W	WA	64	54	60	53	61	53	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	W	WA	64	54	61	53	61	53	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

1	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11		12		13	
Berechnungspunkt					Zulässiger IGW _{Mi} [dB(A)]		L _r Nullfall [dB(A)]		L _r Planfall [dB(A)]		Zunahme 8 – 7 [dB(A)]		Überschreitung IGW _{Mi} / dB(A)		Erhöhung > 1 dB(A)		Erstmals Erhöhung auf 70/60 dB(A)		Weitergeh. Erhöhung von 70/60 dB(A)	
IO	Fas.	Stw	Rich	Nutz.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	1	2.OG	W	WA	64	54	61	53	61	53	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	N	WA	64	54	62	54	63	55	0,5	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	N	WA	64	54	62	55	63	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	2.OG	N	WA	64	54	62	54	62	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	EG	O	WA	64	54	57	50	58	50	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	O	WA	64	54	58	50	58	51	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	2.OG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
10	1	EG	W	WA	64	54	57	50	57	50	0,3	0,1	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	W	WA	64	54	58	50	58	50	0,3	0,1	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	N	WA	64	54	61	53	61	53	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	N	WA	64	54	61	53	61	54	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
11	1	EG	O	WA	64	54	55	47	55	48	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	O	WA	64	54	55	48	56	48	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	2.OG	O	WA	64	54	57	49	57	50	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	3.OG	O	WA	64	54	57	50	58	50	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	O	WA	64	54	58	50	58	50	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	O	WA	64	54	57	50	58	50	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	2.OG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	3.OG	O	WA	64	54	59	51	59	52	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	EG	N	WA	64	54	60	52	60	53	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	N	WA	64	54	60	52	60	52	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
3	2.OG	N	WA	64	54	60	53	61	53	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	

1	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11		12		13	
Berechnungspunkt					Zulässiger IGW _{Mi} [dB(A)]		L _r Nullfall [dB(A)]		L _r Planfall [dB(A)]		Zunahme 8 – 7 [dB(A)]		Überschreitung IGW _{Mi} / dB(A)		Erhöhung > 1 dB(A)		Erstmals Erhöhung auf 70/60 dB(A)		Weitergeh. Erhöhung von 70/60 dB(A)	
IO	Fas.	Stw	Rich	Nutz.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	3	3.OG	N	WA	64	54	60	52	60	53	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	EG	N	WA	64	54	59	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	1.OG	N	WA	64	54	59	52	60	52	0,5	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	2.OG	N	WA	64	54	60	52	60	52	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	3.OG	N	WA	64	54	60	52	60	53	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
12	1	EG	W	WA	64	54	56	48	56	49	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	W	WA	64	54	57	50	58	50	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	2.OG	W	WA	64	54	58	50	58	50	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	W	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	W	WA	64	54	59	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	2.OG	W	WA	64	54	59	51	59	52	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	EG	S	WA	64	54	61	53	61	53	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	S	WA	64	54	61	53	61	54	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	2.OG	S	WA	64	54	61	53	61	54	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	EG	S	WA	64	54	60	52	60	53	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	1.OG	S	WA	64	54	60	53	61	53	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	2.OG	S	WA	64	54	61	53	61	53	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	5	EG	O	WA	64	54	55	48	56	48	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
5	1.OG	O	WA	64	54	57	50	58	50	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
5	2.OG	O	WA	64	54	58	51	59	51	0,5	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
13	1	EG	S	WA	64	54	55	47	55	48	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	S	WA	64	54	57	49	57	50	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

1	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11		12		13	
Berechnungspunkt					Zulässiger IGW _{Mi} [dB(A)]		L _r Nullfall [dB(A)]		L _r Planfall [dB(A)]		Zunahme 8 – 7 [dB(A)]		Überschreitung IGW _{Mi} / dB(A)		Erhöhung > 1 dB(A)		Erstmals Erhöhung auf 70/60 dB(A)		Weitergeh. Erhöhung von 70/60 dB(A)	
IO	Fas.	Stw	Rich	Nutz.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	1	2.OG	S	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	S	WA	64	54	54	46	54	47	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	S	WA	64	54	57	49	57	49	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	2.OG	S	WA	64	54	58	50	58	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	EG	O	WA	64	54	49	42	50	42	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	O	WA	64	54	51	44	52	44	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	2.OG	O	WA	64	54	54	46	54	47	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	EG	O	WA	64	54	47	40	48	40	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	1.OG	O	WA	64	54	49	41	49	42	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	2.OG	O	WA	64	54	51	44	52	44	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
14	1	EG	W	WA	64	54	54	47	55	47	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	W	WA	64	54	56	48	56	48	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	S	WA	64	54	57	49	57	50	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	1.OG	S	WA	64	54	60	52	60	52	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	EG	S	WA	64	54	58	51	59	51	0,5	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	S	WA	64	54	59	52	60	52	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	EG	O	WA	64	54	53	45	53	46	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	1.OG	O	WA	64	54	55	47	55	47	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
15	1	EG	W	WA	64	54	58	51	59	51	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	1.OG	W	WA	64	54	59	51	59	51	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	1	2.OG	W	WA	64	54	59	51	59	51	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	EG	W	WA	64	54	55	48	56	48	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

1	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11		12		13	
Berechnungspunkt					Zulässiger IGW _{Mi} [dB(A)]		L _r Nullfall [dB(A)]		L _r Planfall [dB(A)]		Zunahme 8 – 7 [dB(A)]		Überschreitung IGW _{Mi} / dB(A)		Erhöhung > 1 dB(A)		Erstmals Erhöhung auf 70/60 dB(A)		Weitergeh. Erhöhung von 70/60 dB(A)	
IO	Fas.	Stw	Rich	Nutz.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	2	1.OG	W	WA	64	54	56	49	57	49	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	2	2.OG	W	WA	64	54	57	49	57	49	0,4	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	EG	O	WA	64	54	52	44	52	44	0,5	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	1.OG	O	WA	64	54	53	45	53	46	0,5	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	3	2.OG	O	WA	64	54	54	46	54	46	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	EG	O	WA	64	54	54	46	54	47	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	1.OG	O	WA	64	54	55	47	56	48	0,5	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	4	2.OG	O	WA	64	54	55	48	56	48	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	5	1.OG	S	WA	64	54	57	50	58	50	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	5	2.OG	S	WA	64	54	61	53	61	53	0,5	0,2	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	6	EG	S	WA	64	54	62	54	62	55	0,4	0,3	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	6	1.OG	S	WA	64	54	61	53	61	54	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	6	2.OG	S	WA	64	54	61	54	62	54	0,4	0,3	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

Lageplan mit Standort der Luft-Wärmepumpen und der maßgeblichen Immissionsorte

