

# Gemeinde Hohenbrunn



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



## Bebauungsplan Nr. 45 „Luitpoldsiedlung“, 4. Änderung Gemeinde Hohenbrunn, Landkreis München

### Schalltechnische Untersuchung

April 2015

---

Auftraggeber: Gemeinde Hohenbrunn  
Pfarrer-Wenk-Platz 1  
85662 Hohenbrunn

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

Projekt-Nr.: 1100-2015 / V01

Projektleiter: Dipl.-Ing.(FH) Claudia Hentschel  
Tel. 08161 / 8069 249  
Fax. 08161 / 8069 248  
E-mail: c.hentschel@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-III, 1-15

Anlagenzahl: 4

Freising, den 29. April 2015

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

Claudia Hentschel

i. A. Andreas Stinglhammer

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**

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN.....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>SCHALLEMISSIONEN .....</b>	<b>4</b>
	5.1 Straße.....	4
	5.2 Schiene .....	5
<b>6</b>	<b>SCHALLIMMISSIONEN .....</b>	<b>6</b>
	6.1 Freie Schallausbreitung.....	7
	6.2 Gebäudelärmkarte an den Baugrenzen .....	9
<b>7</b>	<b>SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN.....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>ANLAGENVERZEICHNIS.....</b>	<b>16</b>

## 1 AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Hohenbrunn überplant im Zuge der 4. Änderung den Bebauungsplan Nr. 45 „Luitpoldsiedlung“ für eine mögliche Nachverdichtung. Der Bebauungsplan umfasst von der 1,5 km südlich von Hohenbrunn gelegenen Luitpoldsiedlung alle Flurstücke, welche östlich der Höhenkirchener Straße liegen. Derzeit ist die Fläche als Reines Wohngebiet (WR) festgesetzt.

Im Zuge der Überarbeitung des Bebauungsplans gilt es die Lärmsituation aus dem Straßen- und Schienenverkehr zu überprüfen, um gegebenenfalls die Festsetzungen anpassen zu können. Anhand der Ergebnisse soll die künftige bauliche Entwicklung im Siedlungsbereich geklärt werden, vor allem in Hinblick auf mögliche Nachverdichtung.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Gemeinde Hohenbrunn* mit der schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 45 beauftragt. Folgende Punkte wurden betrachtet:

1. Einwirkende Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr
2. Einwirkende Immissionsbelastung aus dem Schienenverkehr

In der Untersuchung soll gegenübergestellt werden, mit welcher Immissionsbelastung bei einer Bebauung EG + OG und bei einer Bebauung mit EG + OG + DG zu rechnen ist.

## 2 GRUNDLAGEN

Das vorliegende Gutachten beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen. Auf Kopien der Unterlagen im Anhang wurde verzichtet.

- Ortstermin und Vorbesprechung mit Auftraggeber 15.12.2014
- Bebauungsplan Nr. 45 „Luitpoldsiedlung“ 1996
- Vorentwurf 4.Änderung B-Plan Nr. 45 „Luitpoldsiedlung, Stand 10.02.2015  
Verfasser: Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München
- digitales Geländemodell (Vermessungsamt)
- Verkehrsuntersuchung 2014, Prof. Dr.Kurzak
- Verkehrsmengenatlas 2010
- Verkehrszahlen DB-AG, für die Bahnstrecke 2015
- Ortsplan Hohenbrunn - Übersichtskarten

### 3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Gemäß § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 [1] "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert.

Nach DIN 18005 [1] sind bei der Bauleitplanung, gemäß dem Baugesetzbuch und der Bau-nutzungsverordnung (BauNVO) in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen), die nachfolgend in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte den Beurteilungspegeln für Verkehrslärm zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

**Tabelle 1** Orientierungswerte nach DIN 18005 [1] für Verkehrslärm

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)
Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	40 dB(A)

Die DIN 18005 [1] enthält folgende Anmerkung: "Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich."

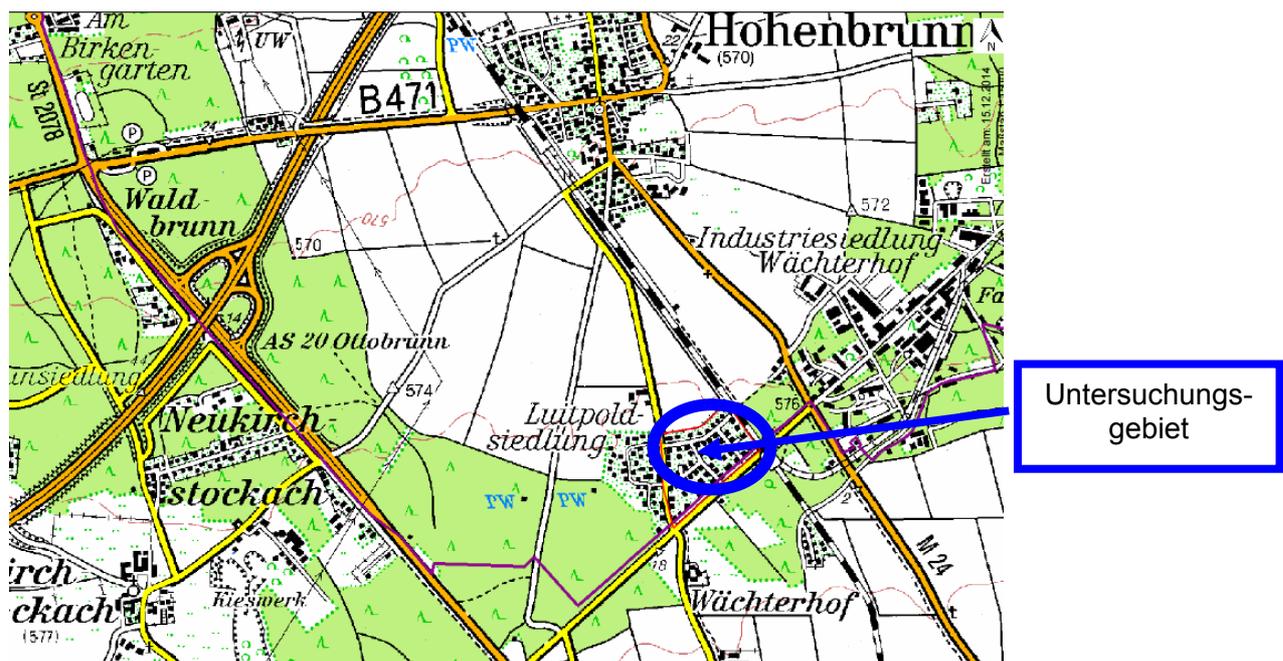
In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die ORW oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den ORW abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

#### 4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Bebauungsplangebiet liegt im Süden des Gemeindegebiets von Hohenbrunn. Das Planungsgebiet grenzt im Nordosten an die eingleisige S-Bahn-Strecke S7, im Südosten an die Luitpoldstraße (M 11) mit dahinterliegendem Wald und landwirtschaftlichen Nutzflächen, im Norden an landwirtschaftliche Nutzflächen und im Westen an die Höhenkirchener Straße. Westlich der Höhenkirchener Straße befindet sich Wohnbebauung, die Inhalt eines eigenen Bebauungsplanes ist.

Im größeren Umgriff betrachtet verläuft nordöstlich die Siegertsbrunner Straße (M 24), im Norden die Taufkirchner Straße (B 471) und die Bundesautobahn BAB A99, im Westen die Rosenheimer Landstraße (St 2078) mit dahinterliegender BAB A8. Südöstlich des Untersuchungsgebietes liegt der S-Bahn-Haltepunkt Wächterhof auf Gemeindegebiet Höhenkirchen.

**Abbildung 1** Überblick über das Planungsgebiet

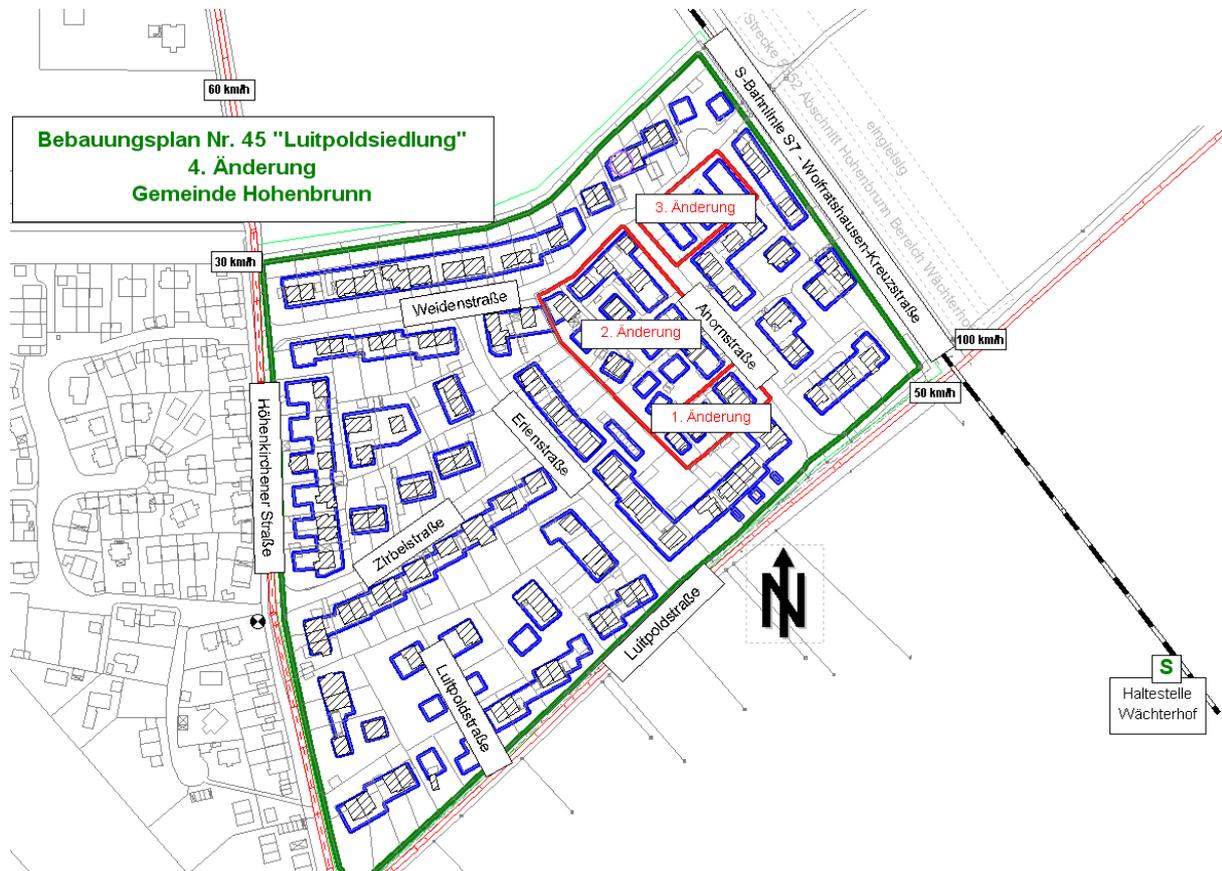


Der Bebauungsplan Nr. 45 „Luitpoldsiedlung“ besitzt eine Gesamtgröße von 10,8 ha und ist von den Erschließungsstraßen Erlenstraße, Weidenstraße, Ahornstraße und Zirbelstraße durchzogen. Mit Ausnahme der Unterquerung der Luitpoldstraße im Kreuzungsbereich der S-Bahn kann das Gelände als nahezu eben betrachtet werden.

Nachfolgende Abbildung zeigt den Entwurf der 4.Ä. des B-Plans Nr. 45.

**Abbildung 2** Übersicht 4. Änderung Bebauungsplanentwurf Nr. 45

 = Baufenster



## 5 SCHALLEMISSIONEN

### 5.1 Straße

Das Planungsgebiet steht maßgeblich im Einflussbereich der südlich verlaufenden Luitpoldstraße und der westlich verlaufenden Höhenkirchener Straße. Für die Prognose werden zudem die unter Kapitel 3 genannten umliegenden Straßen aufgenommen.

Die Emission durch den Straßenverkehr wird nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen RLS-90 [2] berechnet. Für die untersuchten Streckenabschnitte werden die Emissionspegel  $L_{m,E}$  für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) berechnet (Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse).

Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Verkehrsstärke, der Lkw-Anteil, die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die Steigung sowie die Fahrbahnart. Der Emissionspegel errechnet sich gemäß RLS-90 [2] nach folgender Gleichung:

$$\bullet \quad L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p) + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E] \quad (1)$$

mit:

M	Stündliche Verkehrsstärke	$D_{Stro}$	Einfluss der Straßenoberfläche
p	Lkw-Anteil in %	$D_{Stg}$	Einfluss der Steigung
$D_v$	Einfluss der Geschwindigkeit	$D_E$	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Für die Untersuchung wurden von der Gemeinde Hohenbrunn die Ergebnisse einer Verkehrszählung von 2014 des Prof. Dr. Kurzak zur Verfügung gestellt, siehe Anlage 2.1. In Ergänzung hierzu wurden die Ergebnisse aus der Straßenverkehrszählung 2010 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern mit herangezogen. Für den Prognosehorizont wurden die Zahlen überschlägig ohne Progression mit einer jährlichen Wachstumsrate von 1 % auf 2030 hochgerechnet. Der prozentuale Lkw-Anteil wurde unverändert übernommen.

In Anlage 2.2 sind die Emissionspegel gemäß RLS-90 [2] für den Prognosehorizont 2030 unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten aufgeführt. Diese liegen bei:

- Höhenkirchner Straße 30 km/h im Bereich des Planungsgebiet und 60 km/h nördlich
- Luitpoldstraße 50 km/h im Bereich des Planungsgebiets und 100 km/h östlich der Bahn und östlich des Ortsrands
- Staats-u. Bundesstraßen 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw
- Bundesautobahn 130 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw

Abzüge hinsichtlich eines lärmindernden Fahrbahnbelags wurden nicht berücksichtigt.

## 5.2 Schiene

Die Berechnung der Emissionen aus der Bahnstrecke erfolgt nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 2014 (Schall03-2014) [3]. Für den untersuchten Streckenabschnitt wird der Emissionspegel  $L_w'$  des Schienenverkehrs auf der zweigleisigen Strecke für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet (längenbezogener Schalleistungspegel in Oktavbändern).

Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Zugzahl, die Zugzusammensetzung (Fahrzeugart und Anzahl der Fahrzeugeinheiten), die Geschwindigkeit sowie die Fahrbahnart. Der Emissionspegel errechnet sich gemäß Schall 03-2014 [3] nach folgender Gleichung:

$$L_{W',f,h,m,Fz,l} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta_{af,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg(n_Q/n_{Q,0}) \text{ dB} + b_{f,h,m} \cdot \lg(v_{Fz}/v_0) \text{ dB} + \sum (c1_{f,h,m,c} \cdot c2_{f,h,m,c}) + \sum K_k \quad (2)$$

Dabei bedeuten:

$a_{A,h,m,Fz}$	A - bewerteter Bezugspegel	$v_{Fz}$	Geschwindigkeit
$\Delta_{af,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband	$v_0$	Bezugsgeschwindigkeit zu $v_{Fz}$
$n_Q$	Anzahl Schallquellen je Fahrzeugeinheit	$\sum (c1_{f,h,m,c} \cdot c2_{f,h,m,c})$	Einfluss Fahrbahn
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl zu $n_Q$	$\sum K_k$	Einfluss Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor		

Grundlage der Untersuchung sind die von der DB AG, Bahn Umwelt Zentrum genannten Verkehrsbelastungsdaten aus dem Jahr 2015 für den Abschnitt und den Prognosehorizont 2025, siehe Anlage 3.1.

In Anlage 3.2 sind die Emissionspegel gemäß Schall 03 [3] aufgeführt. In der Berechnung wurde als Fahrbahnart Schwellengleis im Schotterbett angesetzt und für den Bereich der Brücke über die Luitpoldstraße wurde ein Zuschlag von  $K_k = 3 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt.

## 6 SCHALLIMMISSIONEN

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen in Kapitel 5 wurde eine Ausbreitungsrechnung gemäß RLS-90 [2] bzw. Schall 03 [3] durchgeführt. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form einer farbigen Isophonenkarte auf dem Planungsgebiet bei freier Schallausbreitung und in Form einer Gebäudelärmkarte an den Fassaden der geplanten Baugrenzen, wobei unterschieden wird zwischen EG+OG und EG+OG+DG.

In Kapitel 6.1 und 6.2 ist die Immissionsbelastung für das ungünstigste Geschoss für eine 2-geschossige Bebauung EG + OG aufgezeigt. In Anlagen 4.1 und 4.2 ist die Immissionsbelastung für eine II bzw. II+D- Bebauung gegenübergestellt.

Etwa mittig an der West-, Süd- und Ostseite wurde die Immissionsbelastung an einem konkreten Immissionsort berechnet, siehe Anlage 4.3. Die Teilpegel zeigen, dass die Immissionsbelastung an der Westseite maßgeblich von der Höhenkirchener Straße hervorgerufen wird, auf der die Geschwindigkeit bereits auf 30 km/h beschränkt ist, an der Südseite von der Luitpoldstraße und an der Ostseite von der S-Bahn. Die weiter entfernten Straßen haben keinen nennenswerten Einfluss.

Bis dato wurde bei der Berechnung der Schallimmissionen aus dem Schienenverkehr ein Schienenbonus von  $S = -5 \text{ dB(A)}$  zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms angewandt. Am 02.07.2013 wurde das Elfte Gesetz zur Änderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes mit dem Inhalt, dass ab 1. Januar 2015 der Schienenbonus nicht mehr angewandt werden darf, verabschiedet. Der Schienenbonus wurde auf Grund dessen nicht angewendet.

## 6.1 Freie Schallausbreitung

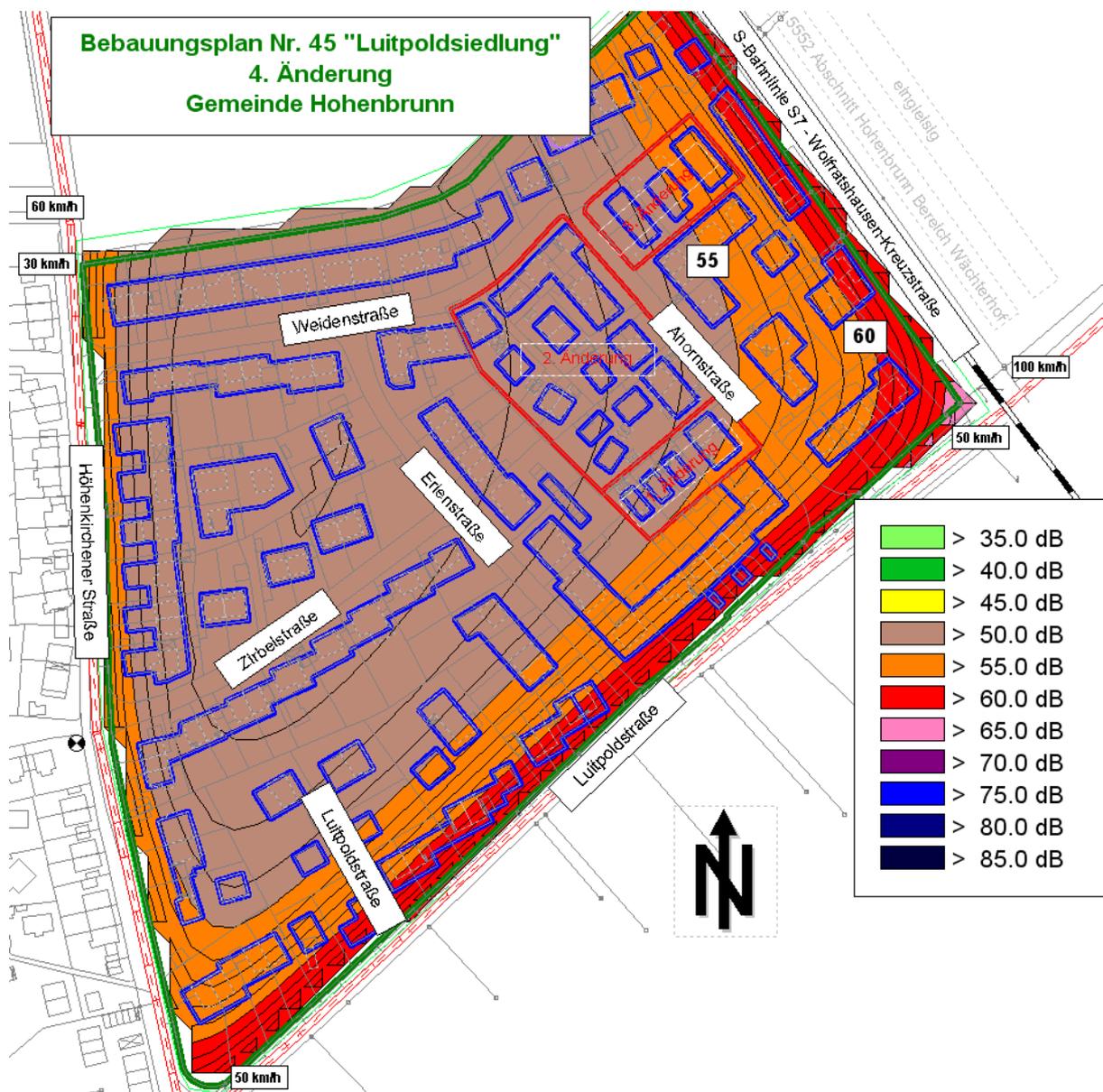
In den Abbildung 3 ist die Immissionsbelastung ohne abschirmende Bebauung auf dem Untersuchungsgebiet auf Höhe des 1.Obergeschosses dargestellt.

### Abbildung 3 Immissionsbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr - TAG

Höhe 5,6 m über Geländeoberkante 1.OG

WA: ORW = 55 dB(A)

WR: ORW = 50 dB(A)



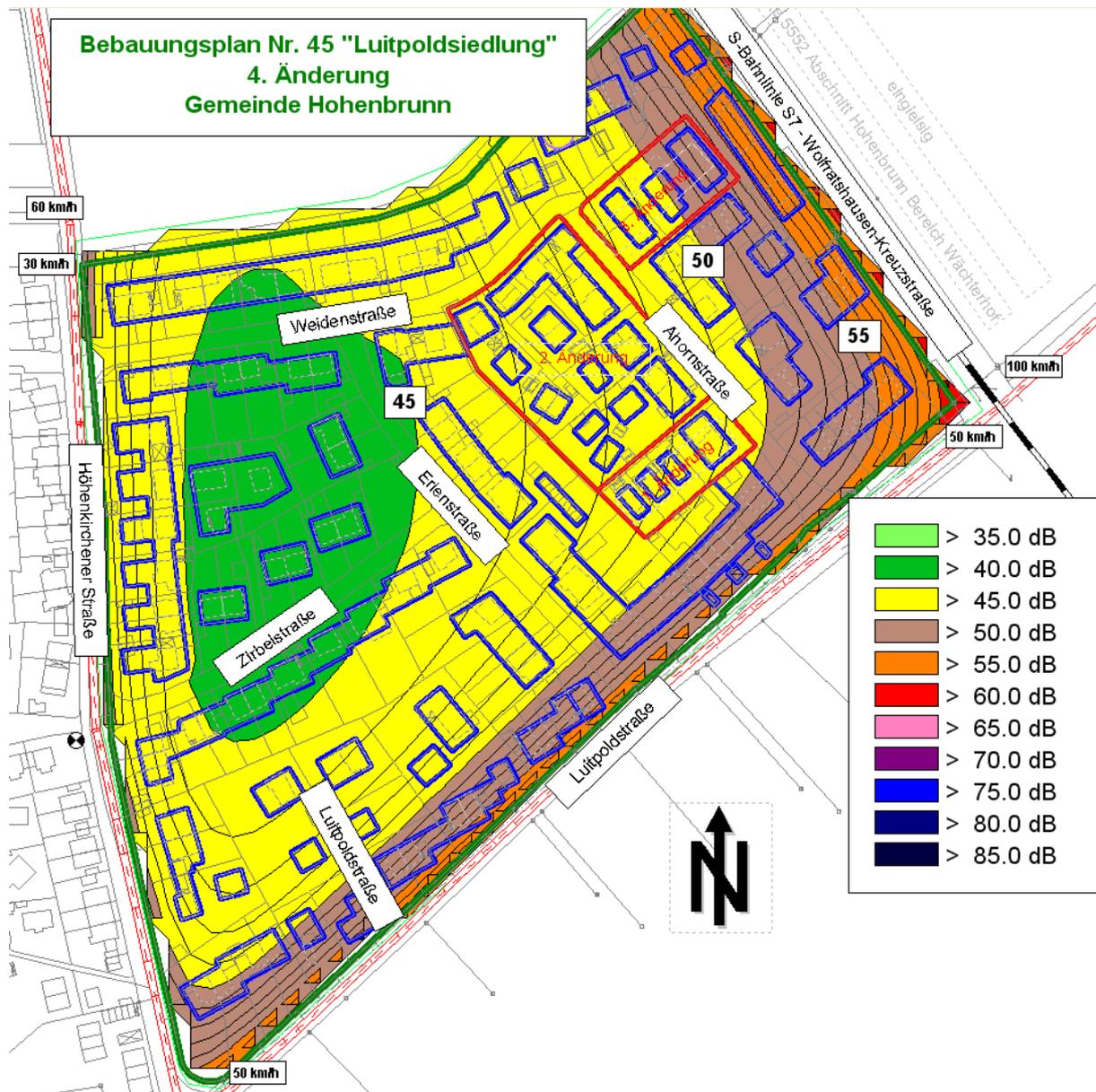
Wie das Ergebnis zeigt, wird der Orientierungswert für ein Reines Wohngebiet nicht erreicht. Der Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet kann in der Braun dargestellten Fläche erreicht werden. Der Vergleich mit der Isophonenkarte für das 2.Obergeschoss zeigt keinen relevanten Unterschied.

**Abbildung 4** Immissionsbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr - **NACHT**

Höhe 5,6 m über Geländeoberkante = 1.Obergeschoss

WA: ORW = 45 dB(A)

WR: ORW = 40 dB(A)

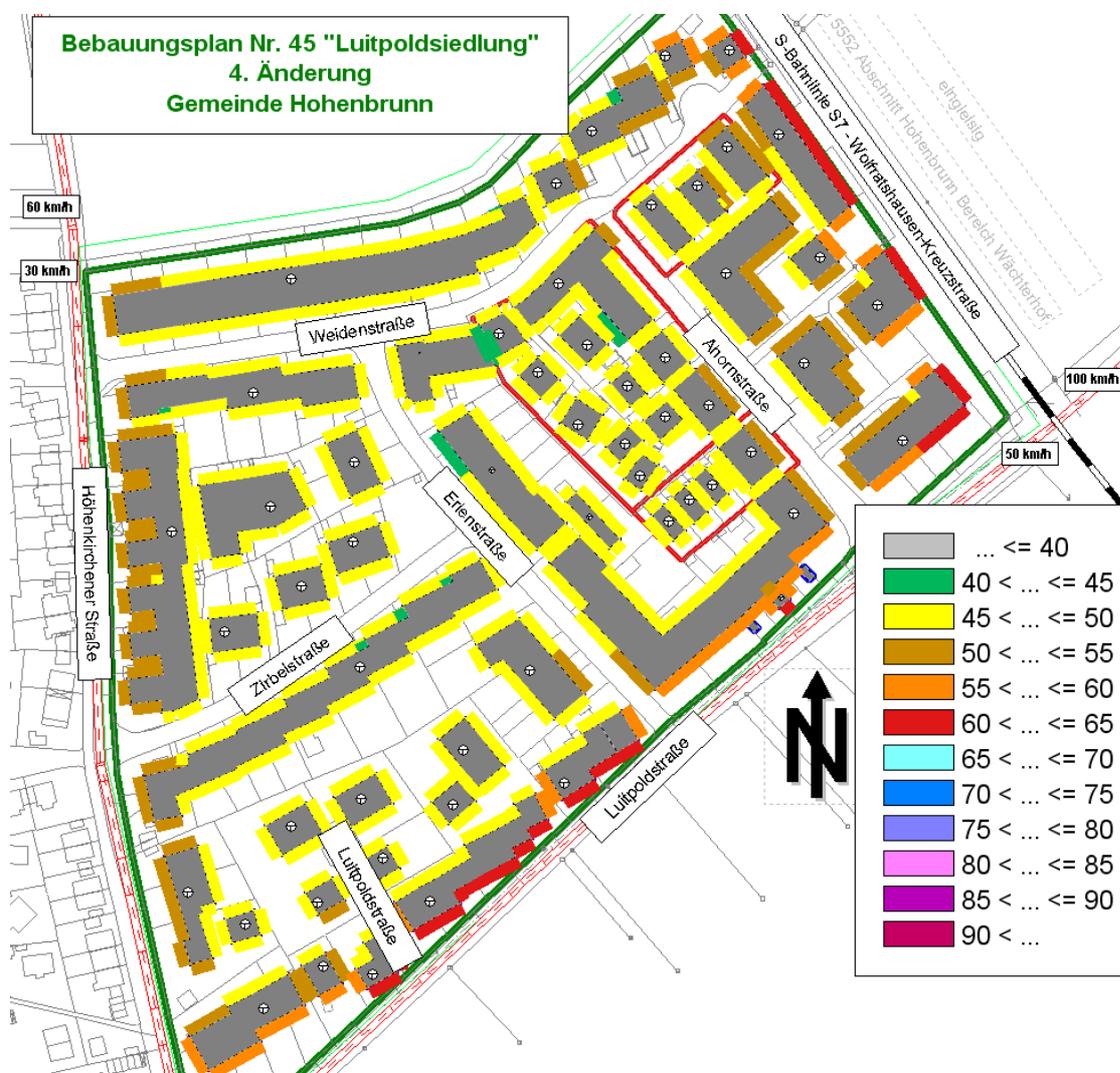


Wie das Ergebnis zeigt, wird der Orientierungswert für ein Reines Wohngebiet nicht erreicht und auch der Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet kann nur in der Grün dargestellten Fläche erreicht werden. Der Vergleich mit der Isophonenkarte für das 2.Obergeschoss zeigt keinen relevanten Unterschied.

## 6.2 Gebäudelärmkarte an den Baugrenzen

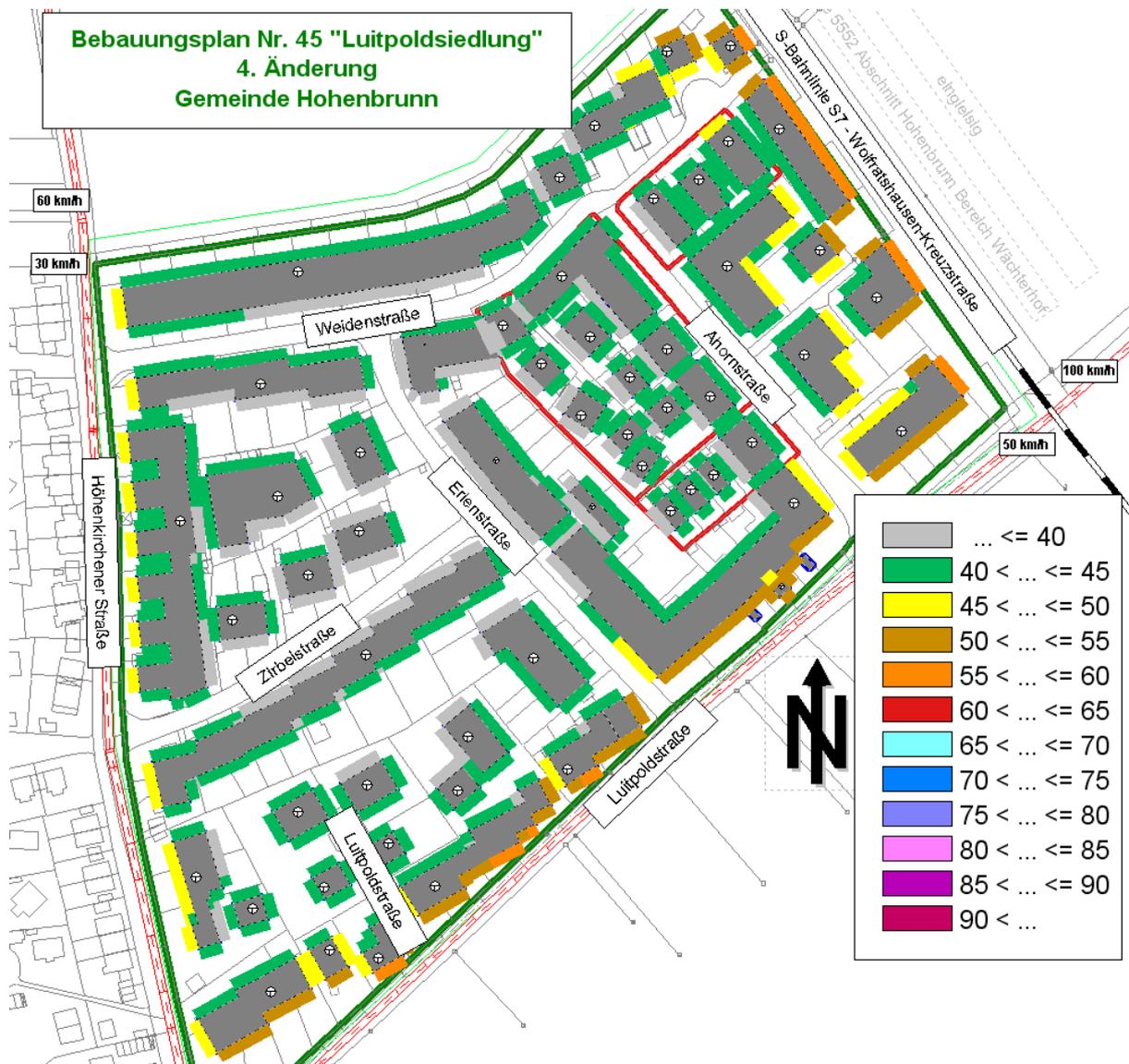
Nachfolgend wird die Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss an den Fassaden der geplanten Baugrenzen für das ungünstigste Geschoss bei zwei Geschossen berücksichtigt (EG + OG). Die Immissionsbelastung für alle Geschosse ist in Anlagen 4.3 und für die falls eine 3-geschossigen Bebauung (EG + OG + DG) in Anlage 4.4 zusammengestellt.

**Abbildung 5** Immissionsbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr - TAG  
im ungünstigsten Geschoss Bebauung EG + OG  
WA: ORW = 55 dB(A) Braun, Gelb, Grün = eingehalten  
WR: ORW = 50 dB(A) Gelb, Grün = eingehalten



Wie das Ergebnis zeigt, kann mit Berücksichtigung einer Bebauung an einer Vielzahl von Fassaden der ORW für ein Reines Wohngebiet von 50 dB(A) eingehalten werden. Der ORW für ein Allgemeines Wohngebiet wird mit Ausnahme an der Bebauung parallel zur Bahn und parallel zur Luitpoldstraße eingehalten. Die Immissionsbelastung liegt bei bis zu 63 dB(A).

**Abbildung 6** Immissionsbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr - **NACHT**  
im ungünstigsten Geschoss Bebauung EG + OG  
WA: ORW = 55 dB(A) Grün und Grau = eingehalten  
WR: ORW = 50 dB(A) Grau = eingehalten



Nachts kann auch mit Berücksichtigung der Bebauung nur abschnittsweise der ORW für ein Reines Wohngebiet von 40 dB(A) = Grau eingehalten werden. Der ORW für ein Allgemeines Wohngebiet wird an einer Vielzahl von Fassaden im Innenbereich erreicht. An den Randzonen im Westen, Osten und Süden wird auch der ORW für ein Allgemeines Wohngebiet überschritten. Die Immissionsbelastung liegt bei bis zu 59 dB(A), parallel zur Bahn.

## 7 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN

Wie die Berechnung in Kapitel 6 zeigt, kann der Orientierungswert für ein Reines Wohngebiet von 50 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht auch mit der abschirmenden Bebauung nur im Innenbereich Tag und Nacht erreicht werden. Auch der für ein Allgemeines Wohngebiet anzustrebende Orientierungswert von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht wird überschritten.

### EG + OG

Parallel zur Bahn liegt die Immissionsbelastung bei bis zu 63 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts  
parallel zur Ludwigstraße bei bis zu 63 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts  
parallel zur Höhenkirchener Straße bei bis zu 55 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts

### EG + OG + DG

Parallel zur Bahn liegt die Immissionsbelastung bei bis zu 63 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts  
parallel zur Ludwigstraße bei bis zu 63 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts  
parallel zur Höhenkirchener Straße bei bis zu 55 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts

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:

1. das Einhalten von Mindestabständen,
2. die Durchführung von aktiven Schallschutzmaßnahmen und/oder
3. Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen.

Wobei die Maßnahmen 1 bis 2 der Maßnahme 3 vorzuziehen sind. Zu aktiven Maßnahmen zählen Wand, Wall, Geschwindigkeitsreduzierung etc..

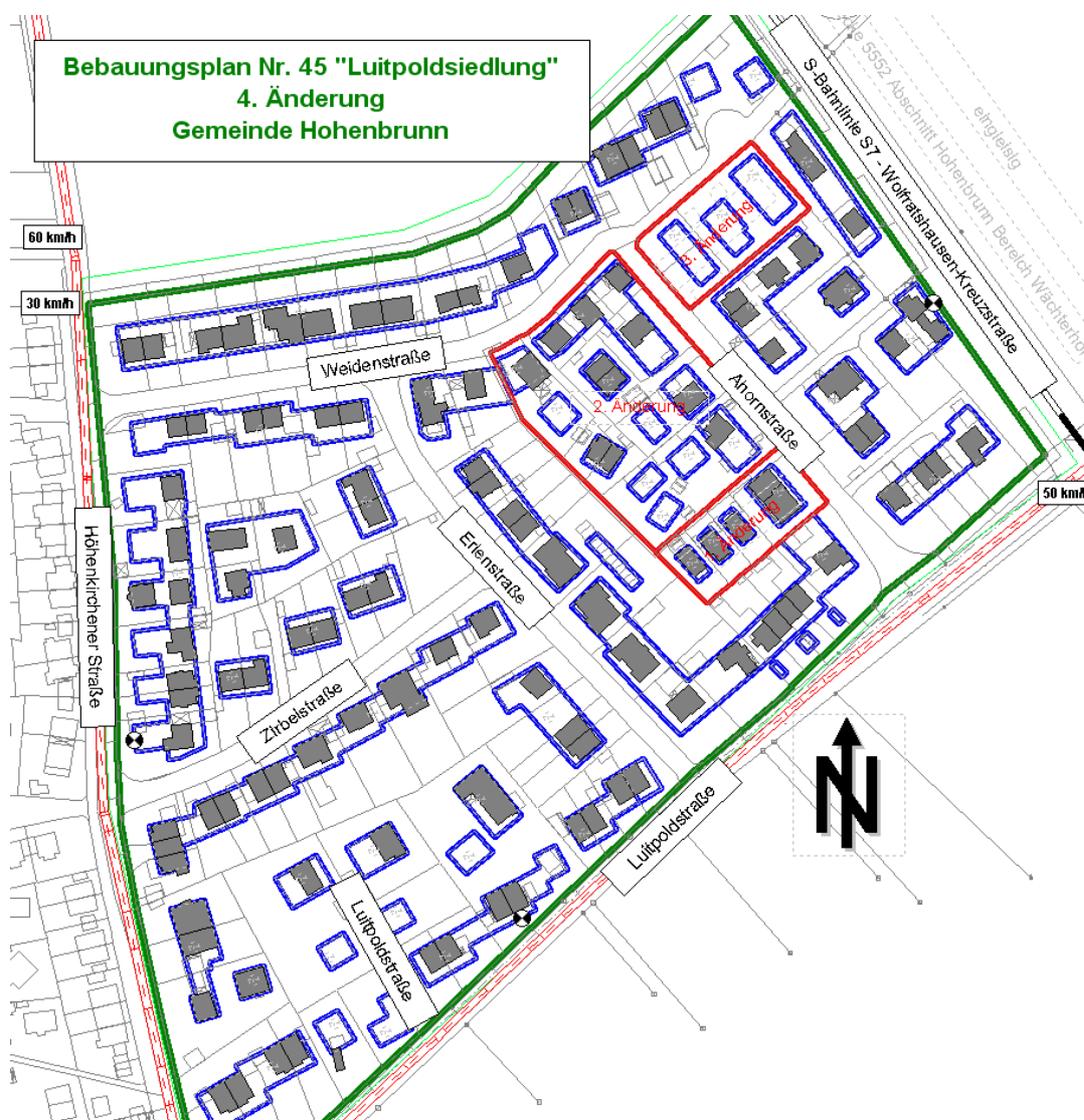
Bis zur Erreichung des Grenzwerts der 16.BImSchV [4], welcher maßgeblich für den Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen- und Schienenwegen ist, kann in der Regel alleine mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile auf die Überschreitung reagiert werden. Wird auch der Grenzwert überschritten, sollen weitere Maßnahmen vorgesehen werden. Der Grenzwert der 16.BImSchV [4] liegt für ein Wohngebiet unabhängig von einem Reinen oder Allgemeinen bei:

- Allgemeines/Reines Wohngebiet(WA)  $IGW_{\text{Tag}} = 59 \text{ dB(A)}$  und  $IGW_{\text{Nacht}} = 49 \text{ dB(A)}$

Der Vergleich mit den Ergebnissen zeigt, dass entlang der Bahn und entlang der Luitpoldstraße auch der Grenzwert nach 16. BImSchV [4] überschritten wird, so dass neben der ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile zusätzliche Schallschutzmaßnahmen, wie oben beschrieben vorgesehen werden sollten.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Änderung eines rechtskräftigen Bebauungsplans mit dem Ziel einer Nachverdichtung. Ein Großteil der Bebauung existiert bereits, siehe Abbildung 7.

**Abbildung 7** bestehende Bebauung und geplante Baugrenzen



Aus schalltechnischer Sicht sollten Maßnahmen nach Punkt 1 oder 2 für die neuen Baufenster im Nord-Osten und das unbebaute Baufenster an der Stichstraße „Luitpoldstraße“ vorgesehen werden, beispielsweise mittels Abrücken der Bebauung. Wenn gewünscht, kann die Wirkung aktiver (Wand/Wall) Maßnahmen untersucht und beurteilt werden.

Für das weitere Planungsgebiet und für den Fall, dass keine aktiven Schallschutzmaßnahmen umgesetzt werden können, sind zum Schutz der Aufenthaltsräume Maßnahmen an der Bebauung notwendig. Diese setzen sich zusammen aus einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile und einer Grundrissorientierung bzw. Vorbauten.

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  der Außenbauteile wird gemäß DIN 4109 [5] in Abhängigkeit vom Außengeräuschpegel am Tag abgeleitet, siehe Tabelle 2. Das Gebiet liegt im Lärmpegelbereich I bis III der DIN 4109 [5].

Die DIN 4109:1989 ist eine bauliche DIN-Norm, „Stand der Baukunst“ und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Bei den in Tabelle 2 angegebenen Werten handelt es sich um Mindestanforderungen nach DIN 4109 [5].

**Tabelle 2** Anforderung an die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen

Lärm- pegel	maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109 – Tag / dB(A)	berechneter Außenlärmpegel Tag <sup>1)</sup> dB(A) vgl. Abb. 3	Aufenthaltsräumen in Wohnungen,	Bürräume <sup>2)</sup> und Arbeitsräume
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils / dB	
I	bis 55	bis 52	30	-
II	56 bis 60	53 bis 57	30	30
III	61 bis 65	58 bis 62	35	30
IV	66 bis 70	63 bis 67	40	35

1) Gemäß DIN 4109 ist bei berechneten Werten bei Straßen-, Schienen und Wasserverkehr eine Korrektur von 3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen.

2) An Räume, in denen der Außenlärmpegel auf Grund der ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Das resultierende Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Massivwand, der Fenster, Rollläden, Dachfläche, etc.. Das Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Fenster, Massivwand) kann gemäß DIN 4109 [5], Tabelle 9/10, in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil, abgeleitet werden.

Da Fenster in Spaltlüftstellung nur ein Schalldämm-Maß von etwa 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nachts nur bei einem Außenschallpegel von  $\leq 49$  dB(A) für schutzbedürftige Räume zu verwenden. Ab einem Außengeräuschpegel von 50 dB(A) (siehe Gelbe Linien in Anlage 4.3 und 4.4) ist durch geeignete Grundrissgestaltung oder Vorbauten (Glasscheiben, verglaste Loggien, Wintergärten, etc.), Schiebeläden oder besondere Fensterkonstruktionen dafür zu sorgen, dass bei einem teilgeöffneten Fenster und einem ausreichenden Luftaustausch, im Raum ein Innenraumpegel von nachts  $L_{p,in} = 30$  dB(A) nicht überschritten wird. Tagsüber können die Räume mittels Stoßlüftung belüftet werden. Sofern keine der beschriebenen Maßnahmen umgesetzt werden kann, muss mit einer fensterunabhängigen Lüftungsanlage für einen ausreichenden Luftaustausch bei geschlossenen Fenstern gesorgt werden. Der Innenraumpegel der Anlage darf 25 dB(A) nicht überschreiten.

## 8 ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Hohenbrunn überplant im Zuge der 4. Änderung den Bebauungsplan Nr. 45 „Luitpoldsiedlung“ für eine mögliche Nachverdichtung. Der Bebauungsplan umfasst von der 1,5 km südlich von Hohenbrunn gelegenen Luitpoldsiedlung alle Flurstücke, welche östlich der Höhenkirchener Straße liegen. Derzeit ist die Fläche als Reines Wohngebiet (WR) festgesetzt.

Im Zuge der Überarbeitung des Bebauungsplans war die Lärmsituation aus dem Straßen- und Schienenverkehr zu überprüfen, um gegebenenfalls die Festsetzungen im B-Plan anpassen zu können.

Die vorliegende Untersuchung soll zunächst die Immissionsbelastung für den Fall einer 2-geschossigen Bebauung EG+OG und einer 3-geschossigen Bebauung EG+OG+DG liefern. Anhand der Ergebnisse kann die künftige bauliche Entwicklung im Siedlungsbereich geklärt werden, vor allem in Hinblick auf mögliche Nachverdichtung.

Bis dato wurde bei der Berechnung der Schallimmissionen aus dem Schienenverkehr ein Schienenbonus von  $S = -5 \text{ dB(A)}$  zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms angewandt. Am 02.07.2013 wurde das Elfte Gesetz zur Änderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes mit dem Inhalt, dass ab 1. Januar 2015 der Schienenbonus nicht mehr angewandt werden darf, verabschiedet. Der Schienenbonus wurde auf Grund dessen nicht angewendet.

Die Prognoseuntersuchung in Kapitel 5 und 6 kam zu dem Ergebnis, das mit Überschreitungen des Orientierungswerts für ein Reines Wohngebiet, aber auch für ein Allgemeines Wohngebiet zu rechnen ist. Das Planungsgebiet liegt in der Lärmzone I bis III nach DIN 4109 [5] mit einer notwendigen Schalldämmung der Außenbauteile von  $R'_{w,res} = 30$  bis 35 dB.

Die Berechnung zeigt auch, dass die Immissionsbelastung an der Westseite maßgeblich von der Höhenkirchener Straße hervorgerufen wird, auf der die Geschwindigkeit bereits auf 30 km/h beschränkt ist, an der Südseite von der Luitpoldstraße und an der Ostseite von der S-Bahn. Die weiter entfernten Straßen haben keinen nennenswerten Einfluss auf die Immissionsbelastung.

In Kapitel 6.1 ist die Immissionsbelastung bei einer freien Schallausbreitung dargestellt. Das Ergebnis zeigt, dass der ORW für ein Reines Wohngebiet im gesamten Planungsgebiet überschritten wird. Der ORW für ein Allgemeines Wohngebiet kann tagsüber in einem großen Bereich eingehalten werden (vgl. Anlage 4.2 braune Fläche) und nachts nur im einem kleinen Teilbereich (vgl. Anlage 4.2 grüne Fläche). Der Vergleich zwischen EG+OG und EG+OG+DG zeigt bei der freien Schallausbreitung keinen nennenswerten Unterschied.

In Kapitel 6.2 bzw. Anlage 4.3 und 4.4 ist die Immissionsbelastung an den geplanten Baugrenzen für eine II-geschossige bzw. II+D-geschossige Bebauung, getrennt nach Geschoss dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass mit Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung in beiden Fällen mittig im westlichen Bereich der ORW für ein Reines Wohngebiet Tag und Nacht eingehalten wird. Der ORW für ein Allgemeines Wohngebiet kann in einem größeren Bereich eingehalten werden. Ein relevanter Unterschied zwischen EG + OG und EG + OG + DG ist aus schalltechnischer Sicht nicht zu verzeichnen.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den ORW abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Grundsätzlich stehen für Schallminderungsmaßnahmen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

1. das Einhalten von Mindestabständen,
2. die Durchführung von aktiven Schallschutzmaßnahmen und/oder
3. Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen.

Wenn auch der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV [4], maßgebliche Beurteilungsvorschrift für den Neubau oder der wesentlichen Änderungen von Straßen- und Schienenwegen, überschritten wird, sollen, neben der Festsetzung von der Schalldämmung der Außenbauteile, zusätzliche Maßnahmen vorgesehen werden.

Aus schalltechnischer Sicht sollten Maßnahmen nach Punkt 1 oder 2 für die neuen Baufenster in Nord-Osten und für das unbebaute Baufenster an der Stichstraße „Luitpoldstraße“ vorgesehen werden.

Für das weitere Planungsgebiet und für den Fall, dass keine aktiven Schallschutzmaßnahmen umgesetzt werden können, sind zum Schutz der Aufenthaltsräume Maßnahmen an der Bebauung notwendig. Diese setzen sich zusammen aus einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile und einer Grundrissorientierung, Vorbauten oder dergl., wenn die Immissionsbelastung nachts über 49 dB(A) liegt. Siehe Braune und Rote Fläche in Abbildung 4 bzw. in Anlagen 4.3 / 4.4 für die Nacht.

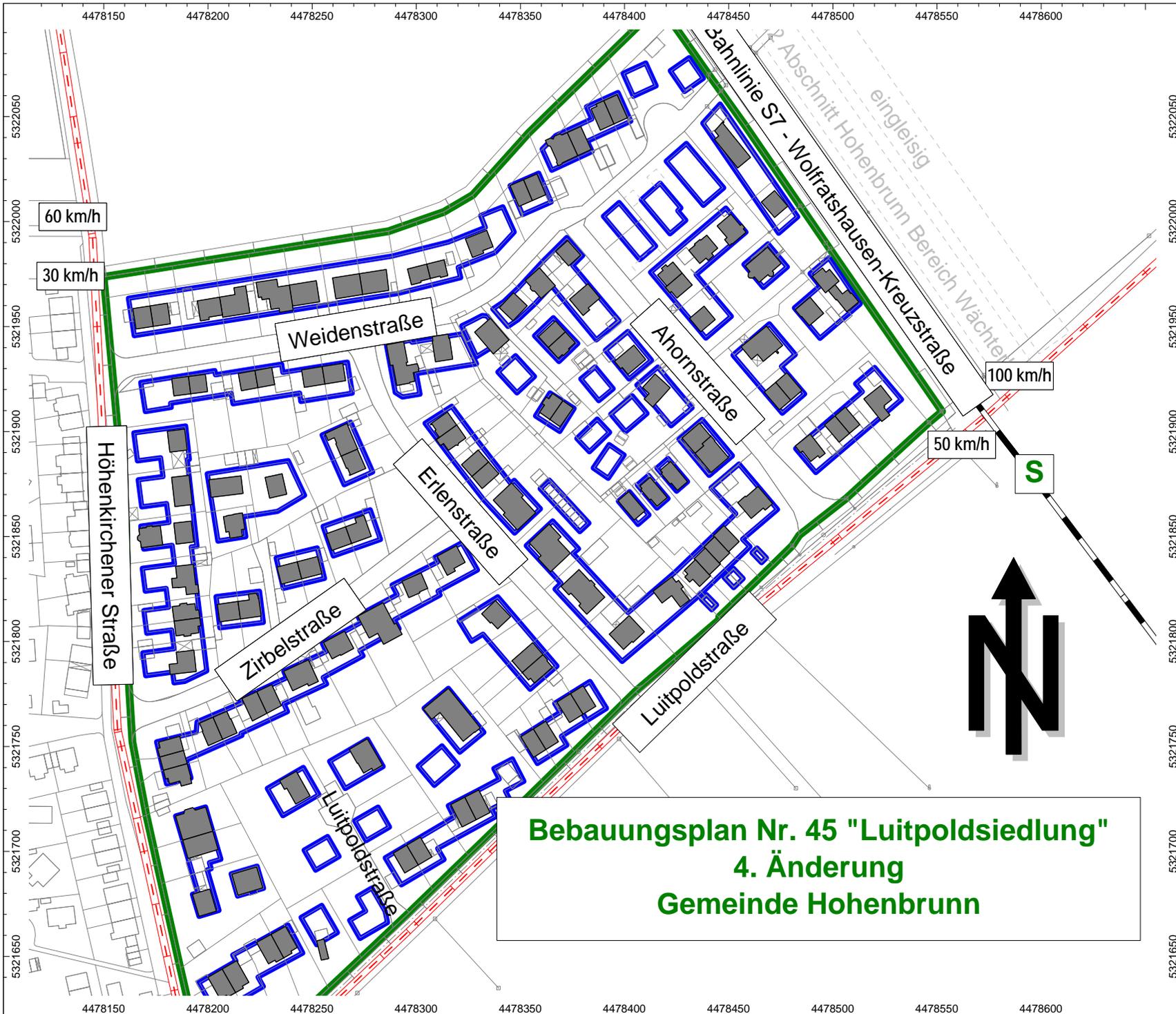
C. Hentschel

## **9 LITERATURVERZEICHNIS**

- [1] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
- [2] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr.8, 1990
- [3] Schall 03 „Berechnung des Beurteilungspegel für Schienenwege (Schall 03)“, Ausgabe 2014, Fundstelle BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313, als Anlage 2 zu §4 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzte – 16.BImSchV, Änderung 18.12.2014.
- [4] 16.BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990
- [5] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau 1989

## **10 ANLAGENVERZEICHNIS**

- 1 Lageplan
- 2 Schallemissionen Straßenverkehr
- 3 Schallemissionen Schienenverkehr
- 4 Schallimmissionen
  - 4.1 Teilpegel
  - 4.2 Isophonenkarte je Geschoss
  - 4.3 Gebäudelärmkarte an den Baugrenzen EG + OG
  - 4.4 Gebäudelärmkarte an den Baugrenzen EG + OG + DG



# Anlage 1 Lageplan

**Projekt:**  
4.Ä. Bebauungsplan Nr. 45  
"Luitpoldsiedlung"

**Auftraggeber:**  
Gemeinde Hohenbrunn  
Pfarrer-Wenk-Platz 1  
85662 Hohenbrunn

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

-  Straße
-  Schiene
-  Haus
-  Höhenlinie

Maßstab: 1 : 2500  
(DIN A4)

**Bebauungsplan Nr. 45 "Luitpoldsiedlung"**  
**4. Änderung**  
**Gemeinde Hohenbrunn**

Freising, den 29.04.15

Programmsystem:  
Cadna/A für Windows  
1100-2015 Hohenbrunn EG-OG-DG 01.cna,

## **Anlage 2**

### **Straßenverkehr**

#### **Anlage 2.1 Verkehrszählung**





## Anlage 2.2

## Schallemissionen gemäß RSL-90

## Strassen

Bezeichnung	Lme / dB(A)		Zählzeiten	genaue Zählzeiten				zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.
	Tag	Nacht		M Kfz/h		p (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	
	(dB(A))	(dB(A))	DTV	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)
A8 - AK Süd bis Hofoldinger Forst - 2030	80.5	74.5		7742.0	1538.4	9.1	19.8	130		RQ 37.5	0.0	1	0.0
A99 - 19 (Hohenbrunn) bis 20 (Ottobrunn) - 2030	80.0	74.0		6559.0	1240.8	11.8	24.6	130		RQ 37.5	0.0	1	0.0
A99 - 20 (Ottobrunn) bis AK München Süd - 2030	79.9	73.8		6304.0	1192.8	11.8	24.6	130		RQ 37.5	0.0	1	0.0
Luitpoldstraße M11 - 2030 - WEST	62.8	55.5	4292	257.5	47.2	5.0	5.0	100		RQ 9.5	0.0	1	0.0
Luitpoldstraße M11 - 2030 - MITTE - 50	58.3	50.9	4524	271.4	49.8	5.0	5.0	50		RQ 9.5	0.0	1	0.0
Luitpoldstraße M11 - 2030 - OST	63.1	55.7	4524	271.4	49.8	5.0	5.0	100		RQ 9.5	0.0	1	0.0
Rosenheimer Landstraße, Münchner Straße St 2078 - 2030 - NORD	70.3	61.5	25288	1517.3	202.3	4.0	4.0	100		RQ 12	0.0	1	0.0
Rosenheimer Landstraße, Münchner Straße St 2078 - 2030 - MITTE	71.2	62.4	26216	1573.0	209.7	7.0	7.0	100		RQ 12	0.0	1	0.0
Rosenheimer Landstraße, Münchner Straße St 2078 - 2030 - SÜD	70.5	61.7	23548	1412.9	188.4	6.0	6.0	100		RQ 12	0.0	1	0.0
Siegertsbrunner Straße M24 - 2030 - SÜD	65.3	57.9	7540	452.4	82.9	5.0	5.0	100		RQ 9.5	0.0	1	0.0
Siegertsbrunner Straße M24 - 2030 - SMITTE	66.0	58.6	8352	501.1	91.9	6.0	6.0	100		RQ 9.5	0.0	1	0.0
Siegertsbrunner Straße M24 - 2030 - NMITTE	66.9	59.5	9744	584.6	107.2	7.0	7.0	100		RQ 9.5	0.0	1	0.0
Siegertsbrunner Straße M24 - 2030 - NORD - 50	62.6	55.2	10092	605.5	111.0	7.0	7.0	50		RQ 9.5	0.0	1	0.0
Dorfstraße (nördlich M24) - 2030 - 50	63.1	55.7	12412	744.7	136.5	6.0	6.0	50		RQ 9.5	0.0	1	0.0
Taufkirchner Straße B471 - 2030 - WEST W	67.0	59.6	11136	668.2	122.5	5.0	5.0	100		RQ 12	0.0	1	0.0
Taufkirchner Straße B471 - 2030 - WEST	67.0	59.6	11136	668.2	122.5	5.0	5.0	100		RQ 12	0.0	1	0.0
Taufkirchner Straße B471 - 2030 - MITTE	67.6	60.2	12064	723.8	132.7	6.0	6.0	100		RQ 12	0.0	1	0.0
Taufkirchner Straße B471 - 2030 - OST	67.0	59.6	10556	633.4	116.1	6.0	6.0	100		RQ 12	0.0	1	0.0
Höhenkirchener Straße - 2030 - NORD 60	53.7	46.4	1740	104.4	19.1	2.0	2.0	60		RQ 10	0.0	1	0.0
Höhenkirchener Straße - 2030 - SÜD 30	50.4	43.0	1856	111.4	20.4	2.0	2.0	30		RQ 10.5	0.0	1	0.0
Taufkirchner Straße B471 - 2030 - WEST	67.0	59.6	11136	668.2	122.5	5.0	5.0	100		RQ 12	0.0	1	0.0

## Anlage 3

### Schienenverkehr

#### Anlage 3.1 Verkehrszählung

##### Strecke 5552 Abschnitt Hohenbrunn Bereich Wächterhof

ca. km 12,0 bis 13,0

##### Prognose 2025

Daten nach Schal03-1990 | Daten nach Schal03-2012 unter Vorbehalt !

Anzahl		Zugart-	v_max	SB-Anteil	Länge	DFz	Fahrzeugkategorien gem Schal03-2012			
Tag	Nacht	Traktion	km/h	%	m	dB(A)	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
0	28	S	120	100	140	-2	5-Z5_A10	2		
96	2	S	120	100	210	-2	5-Z5_A10	3		
96	30	<b>Summe beider Richtungen</b>								

Grundsätzlich ist ein Fahrbahnzuschlag von 2 dB(A) für die Fahrbahnart Schotterbett mit Betonschwellen anzusetzen.

##### Bemerkung zu Schal03-2012:

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

**Nr.** der Fz-Kategorie - **V**ariante bzw. - **Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 - **A**chszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV,

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

##### Legende

**Zug- und Traktionsarten:** S = Elektrotriebzug der S-Bahn München

## Anlage 3.2

### Schallemissionen gemäß Schall-03

#### Schienen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	
S7 - NORD		zug	83.2	79.5	SBAHN_RS
S7 - Brücke		zug	86.1	82.4	SBAHN_RS
S7 - Süd		zug	83.2	79.5	SBAHN_RS

#### Zugklassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Gatt.	Zugklassen			Lw,eq,i' (dBA)	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Anzahl		v (km/h)	Tag	Nacht
S7 - NORD		zug	83.2	79.5	SBAHN_RS S-Bahn FzKat5 Radsch	0	56	120	-81.0	79.1
					SBAHN_RS S-Bahn FzKat5 Radsch	288	6	120	83.2	69.4
S7 - Brücke		zug	86.1	82.4	SBAHN_RS S-Bahn FzKat5 Radsch	0	56	120	-81.0	79.1
					SBAHN_RS S-Bahn FzKat5 Radsch	288	6	120	83.2	69.4
S7 - Süd		zug	83.2	79.5	SBAHN_RS S-Bahn FzKat5 Radsch	0	56	120	-81.0	79.1
					SBAHN_RS S-Bahn FzKat5 Radsch	288	6	120	83.2	69.4

## Anlage 4 Immissionsbelastung

### Anlage 4.1 Zusammensetzung der Immissionsbelastung am Rand des Baugebiets

Quelle	Immissionspegel / dB(A)					
	West		Süd		Ost	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
A99 - 19 (Hohenbrunn) bis 20 (Ottobrunn)	38.9	32.9				
Luitpoldstraße M11 - 2030 - WEST	42.6	35.2	42.1	34.7	35.5	28.2
Luitpoldstraße M11 - 2030 - MITTE - 50	44.3	36.9	<b>63.0</b>	<b>55.6</b>	46.4	39.1
Luitpoldstraße M11 - 2030 - OST	36.8	29.4	39.4	32.1	50.4	43.1
Rosenheimer Landstraße, Münchner Straße St 2078 MITTE	33.7	24.9	31.5	22.7	29.3	20.6
Rosenheimer Landstraße, Münchner Straße St 2078 SÜD	41.2	32.4	39.7	31.0	36.7	28.0
Siegertsbrunner Straße M24 - 2030 - SÜD	36.9	29.6	39.3	31.9	44.6	37.2
Siegertsbrunner Straße M24 - 2030 - SMITTE	36.0	28.6	37.3	29.9	45.1	37.7
Siegertsbrunner Straße M24 - 2030 - NMITTE	39.7	32.3	39.4	32.0	44.7	37.4
Siegertsbrunner Straße M24 - 2030 - NORD - 50	25.2	17.8	24.0	16.7	26.4	19.1
Dorfstraße (nördlich M24) - 2030 - 50	22.4	15.0	21.2	13.9	23.3	15.9
Taufkirchner Straße B471 - 2030 - WEST	24.6	17.3	21.0	13.6	23.2	15.9
Taufkirchner Straße B471 - 2030 - MITTE	26.0	18.7	24.6	17.2	25.8	18.5
Taufkirchner Straße B471 - 2030 - OST	27.0	19.6	25.8	18.4	27.6	20.2
Höhenkirchener Straße - 2030 - NORD 60	34.5	27.1	31.1	23.8	32.4	25.0
Höhenkirchener Straße - 2030 - SÜD 30	<b>54.0</b>	<b>46.7</b>	36.6	29.2	29.2	21.8
S7 -	39.1	35.5	38.8	35.1	<b>61.8</b>	<b>58.1</b>
S7 - Brücke	29.1	25.4	32.9	29.2	37.7	34.0
S7 - Süd	33.4	29.7	38.2	34.5	36.5	32.9
<b>Summe</b>	<b>55,6</b>	<b>48,4</b>	<b>63,1</b>	<b>55,8</b>	<b>62,5</b>	<b>58,5</b>

Anlage 4.2  
Immissionsbelastung bei freier Schallausbreitung

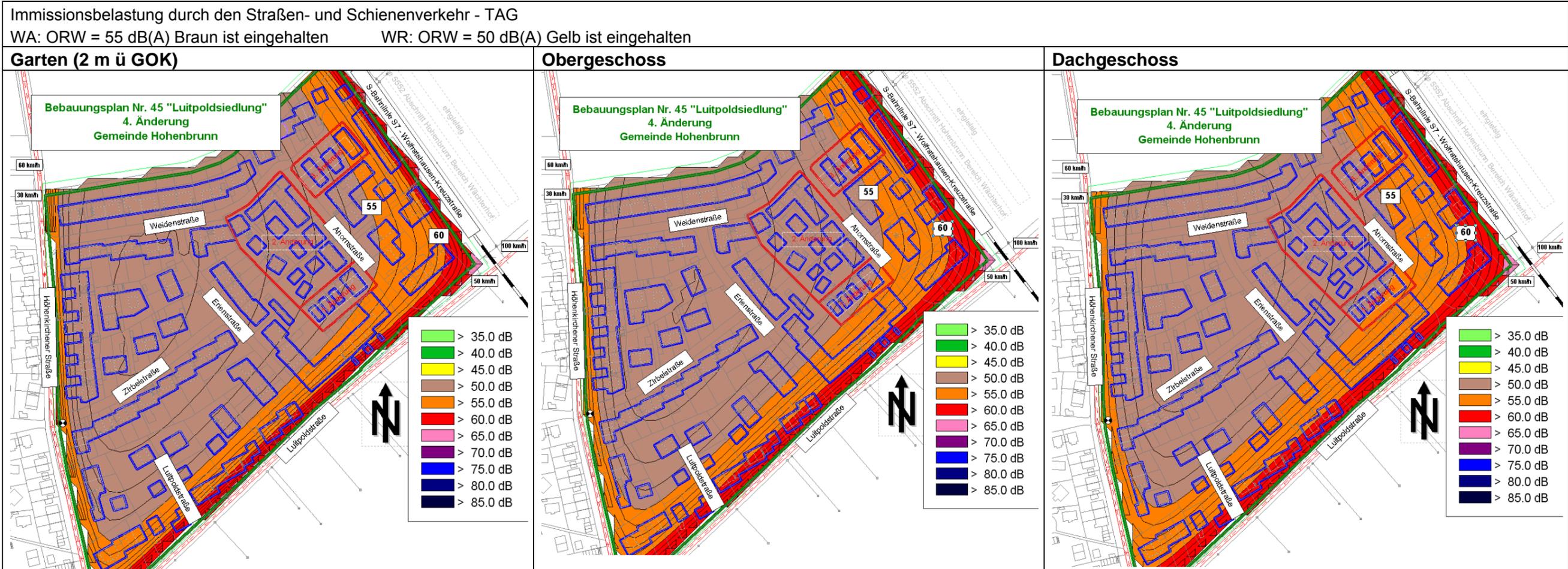


Tabelle 3 Anforderung an die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen

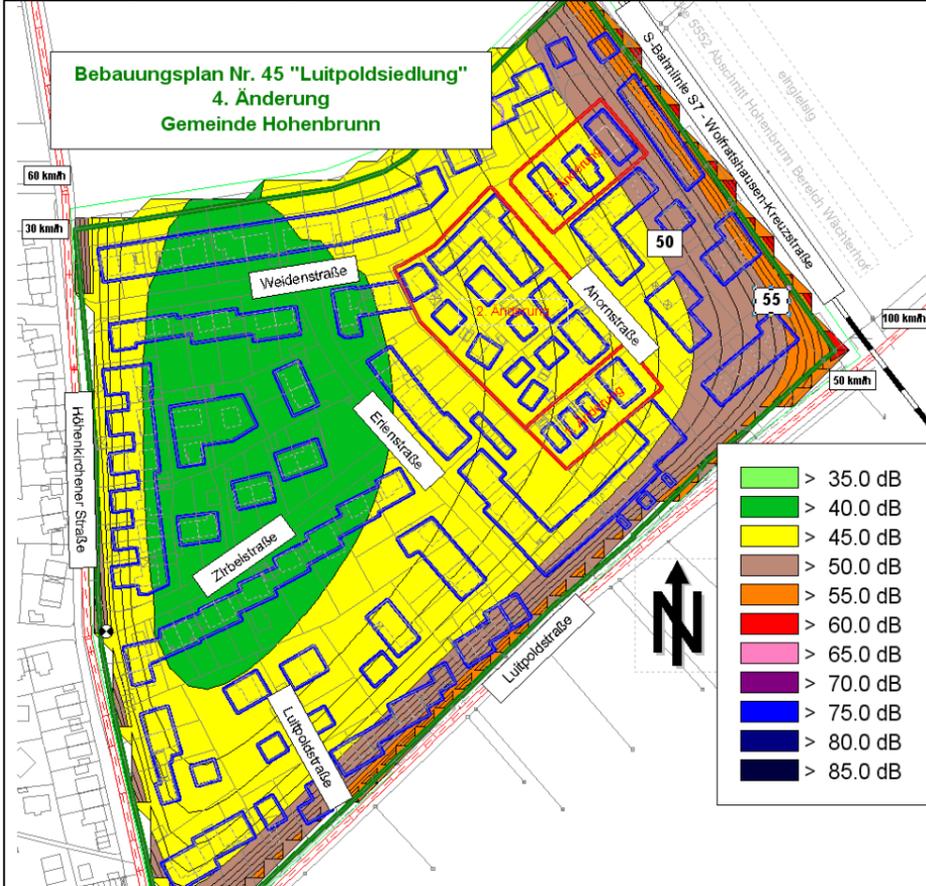
Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109 – Tag dB(A)	berechneter Außenlärmpegel Tag <sup>1</sup> dB(A) vgl. Anlage 2 <sup>1</sup>	Aufenthaltsräumen in Wohnungen,	Büroräume <sup>2)</sup> und Arbeitsräume
			erf. R'w,res des Außenbauteils / dB	
I	bis 55	bis 52	30	-
II	56 bis 60	53 bis 57	30	30
III	61 bis 65	58 bis 62	35	30
IV	66 bis 70	63 bis 67	40	35

1) Gemäß DIN 4109 ist bei berechneten Werten bei Straßen-, Schienen und Wasserverkehr eine Korrektur von 3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen, dies ist hier berücksichtigt.

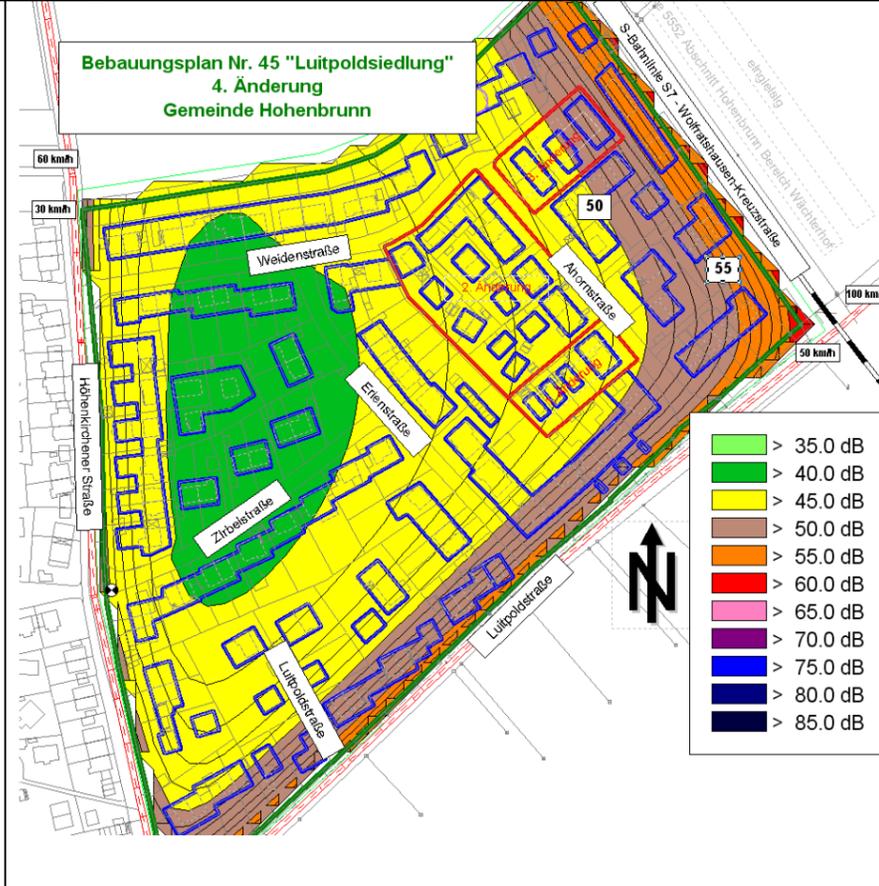
2) An Räume, in denen der Außenlärmpegel auf Grund der ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Immissionsbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr - Nacht  
 WA: ORW = 55 dB(A) Dunkelgrün ist eingehalten WR: ORW = 50 dB(A) Hellgrün ist eingehalten

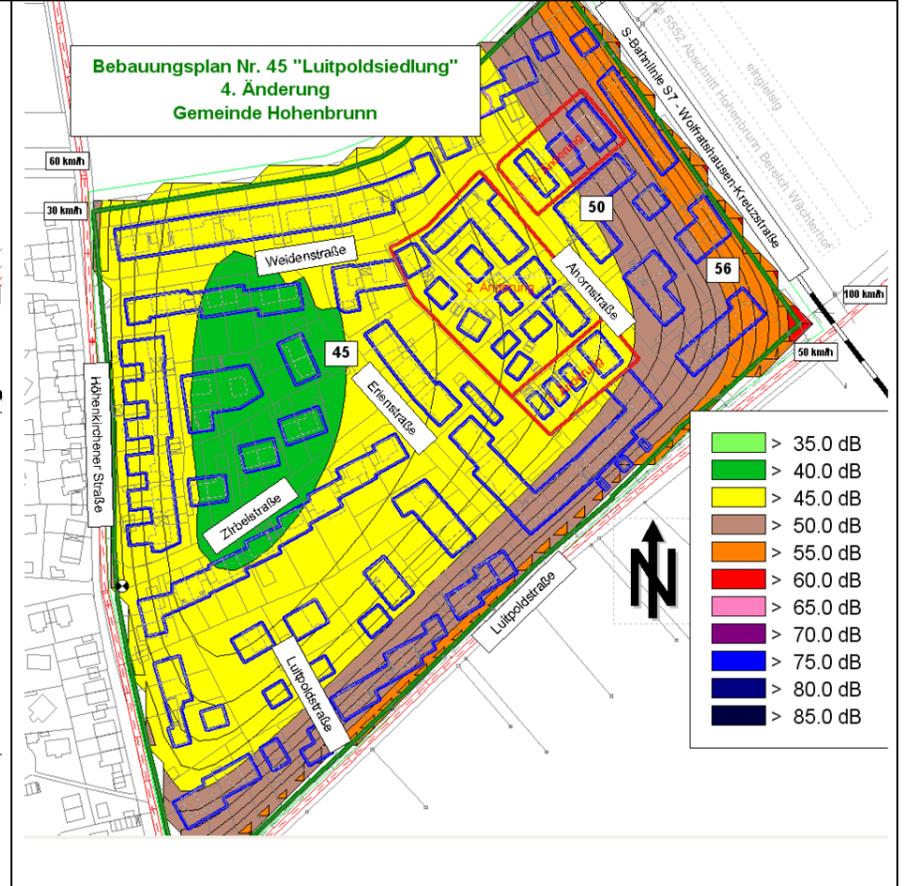
**Garten (2 m ü GOK)**



**Obergeschoss**



**Dachgeschoss**

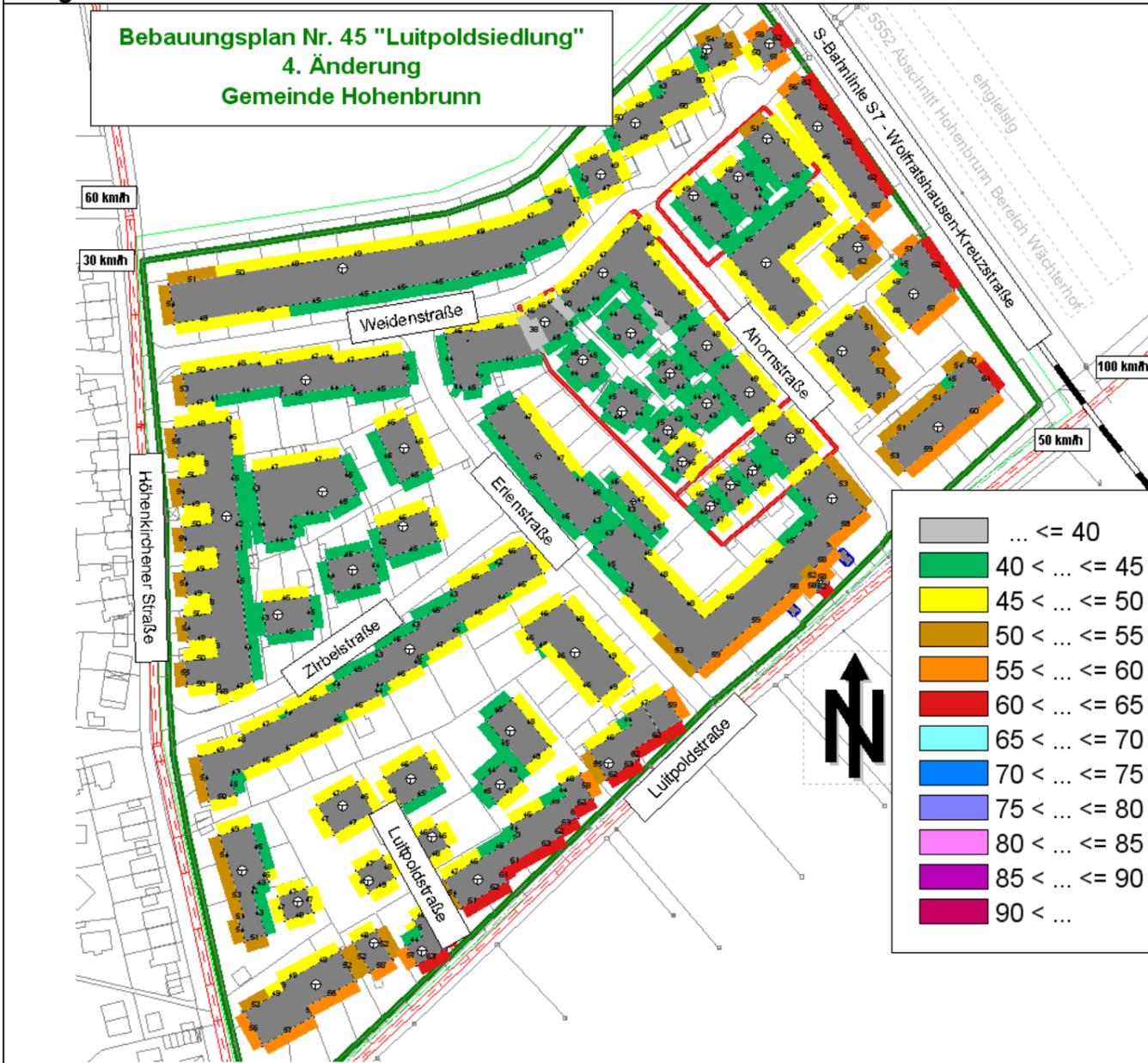


Immissionsbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr - TAG

WA: ORW = 55 dB(A) Braun, Gelb, Grün = eingehalten

WR: ORW = 50 dB(A) Gelb, Grün = eingehalten

**Erdgeschoss**



**Obergeschoss**



Immissionsbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr - Nacht  
 WA: ORW = 55 dB(A) Dunkelgrün ist eingehalten WR: ORW = 50 dB(A) Hellgrün ist eingehalten

**Erdgeschoss**



**Obergeschoss**



Ab 50 dB(A) = Braun und Orange ist auf für die Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmer notwendige Fenster zu verzichten

Immissionsbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr - TAG

WA: ORW = 55 dB(A) Braun, Gelb, Grün = eingehalten

WR: ORW = 50 dB(A) Gelb, Grün = eingehalten

**Erdgeschoss**



**Obergeschoss**



**Dachgeschoss**



Immissionsbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr - Nacht  
 WA: ORW = 55 dB(A) Braun, Gelb, Grün = eingehalten  
 WR: ORW = 50 dB(A) Gelb, Grün = eingehalten

**Erdgeschoss**



**Obergeschoss**



**Dachgeschoss**



Ab 50 dB(A) = Braun und Orange ist auf für die Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmer notwendige Fenster zu verzichten