



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bebauungsplan "Baugebiet Nord IV", Gemeinde Hepberg

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßenverkehr

Lage: Gemeinde Hepberg
Landkreis Eichstätt
Regierungsbezirk Oberbayern

Auftraggeber: Gemeinde Hepberg
Schulstraße 5
85120 Hepberg

Projekt Nr.: HEP-4465-02 / 4465-02_E01
Umfang: 26 Seiten
Datum: 21.07.2021

Projektbearbeitung:
B. Eng. Daniel Pfister

Projektleitung:
M. Eng. Eduard Kugel

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	3
1.1	Planungswille der Gemeinde Hepberg	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	4
2	Aufgabenstellung	5
3	Schallschutz in der Bauleitplanung.....	6
3.1	Allgemeine Beurteilungsgrundlagen.....	6
3.2	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung	6
3.3	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	7
4	Öffentlicher Verkehrslärm.....	8
4.1	Emissionsprognose	8
4.2	Immissionsprognose	13
5	Schalltechnische Beurteilung.....	14
5.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm	14
5.2	Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen	14
5.3	Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden	15
6	Schallschutz im Bebauungsplan	18
7	Zitierte Unterlagen	19
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	19
7.2	Projektspezifische Unterlagen	19
8	Lärmbelastungskarten	20



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Gemeinde Hepberg

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Baugebiet Nord IV" /10/ beabsichtigt die Gemeinde Hepberg die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets gemäß § 4 BauNVO im Nordosten des Hauptortes der Gemeinde Hepberg.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst zwei Baufenster mit insgesamt 48 Parzellen (vgl. Abbildung 1). Im Baufenster WA I sind 36 Parzellen für zweigeschossige Einzel- und Doppelhäuser mit zugehörigen Garagen vorgesehen. Das Baufenster WA II weist 12 Parzellen für dreigeschossige Wohngebäude sowie Garagen und Stellplätze aus.



Abbildung 1: Bebauungsplan "Baugebiet Nord IV" der Gemeinde Hepberg /10/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Der Geltungsbereich der Planung befindet sich im Nordosten des Hauptortes der Gemeinde Hepberg und ist vorrangig von landwirtschaftlicher Nutzfläche umgeben. Direkt südlich schließt Wohnbebauung an. Im Westen verläuft in rund 210 m Entfernung die Staatsstraße St 2229 in Nord-Süd-Richtung. In östlicher Richtung liegend verläuft, ebenfalls in Nord-Süd-Richtung, die Autobahn A9 in einer Entfernung von rund 400 m (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Geltungsbereichs /16/



2 Aufgabenstellung

Ziel der Begutachtung ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Bundesautobahn A 9 sowie der Staatsstraße St 2229 zu überprüfen. Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen sollen in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.



3 Schallschutz in der Bauleitplanung

3.1 Allgemeine Beurteilungsgrundlagen

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

Bezugszeitraum	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45

WA:.....allgemeines Wohngebiet

3.2 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

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

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

Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen- oder Schienenverkehrswegen Geräuschsituationen als zumutbar einstuft, in denen Beurteilungspegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten, und somit der indirekte Rückschluss gezogen werden kann, dass bei einer Einhaltung der Immissionsgrenzwerte auch an maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind.



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

Immissionsgrenzwerte IGW der 16. BImSchV [dB(A)]	
Bezugszeitraum	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49

WA:.....allgemeines Wohngebiet

Mit Datum vom 01.03.2021 ist die Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV /9/ in Kraft getreten. Gemäß § 3 der Änderungsverordnung ist bei der Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen nach den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" (RLS-19) /9/ vorzugehen, welche die bis dato zu verwendenden RLS-90 aus dem Jahr 1990 /3/ ersetzen. Als Folgeänderung wird die Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV aufgehoben.

3.3 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Nach Abschnitt 1 der RLS-19 /8/¹ liegen maßgebliche Immissionsorte im Freien entweder

- *"an Gebäuden [...] auf Höhe der Geschossdecke 5 cm vor der Außenfassade"*

oder

- *"für Balkone und Loggien an der Außenfassade bzw. der Brüstung in Höhe der Geschossdecke der betroffenen Wohnung"*

oder

- *"bei Außenwohnbereichen (z. B. Terrassen) [...] in 2,00m über der Mitte der als Außenwohnbereich definierten Fläche".*

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

Abgesehen von diesen streng reglementierten Immissionsorten sollte im Rahmen von Bauleitplanungen nach Möglichkeit zusätzliches Augenmerk auf die Geräuschbelastung anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (z. B. private Grünflächen).

¹ Mit Inkrafttreten der Zweiten Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV (vgl. Kapitel 3.2) wird die Lage der maßgeblichen Immissionsorte nicht länger in der seitdem ersatzlos aufgehobenen Anlage 1 zu § 3 der Verkehrs-lärmschutzverordnung, sondern in den RLS-19 beschrieben



4 Öffentlicher Verkehrslärm

4.1 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden in Abstimmung mit dem Landratsamt Eichstätt /14/nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" /8/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Das Planungsgebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Staatstraße St 2229, sowie der Autobahn A 9 (vgl. Abbildung 3). Die weiteren Straßen im Untersuchungsumfeld wie beispielsweise der Holzmauerweg oder die Ahornstraße sind aufgrund des deutlich geringeren Verkehrsaufkommens den betrachteten Straßen durch ihre Form als Anliegerstraßen schalltechnisch untergeordnet.

Öffentliche Straßen	
Kürzel	Straßenbezeichnung
A 9	Autobahn A 9 (außerorts, 130 km/h)
St 2229	Staatstraße St 2229 (außerorts, 100 km/h, teilweise einspurig)
St 2229	Staatstraße St 2229 (außerorts, 70 km/h, einspurig)
St 2229	Staatstraße St 2229 (innerorts, 50 km/h)

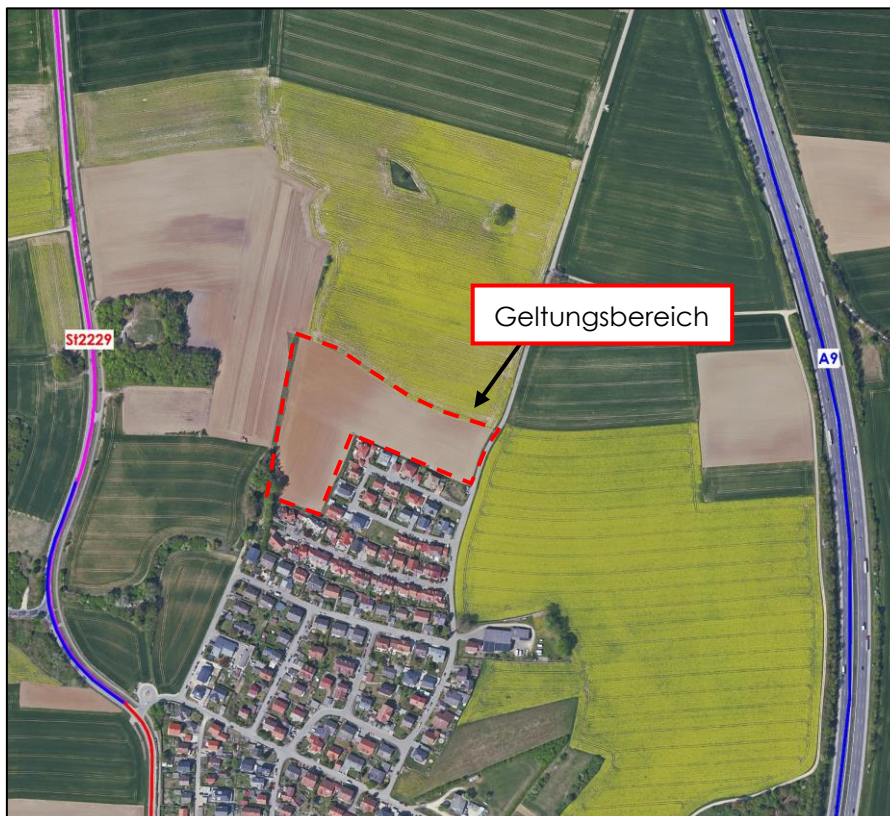


Abbildung 3: Luftbild mit Darstellung der Schallquellen /16/



- **Verkehrsbelastung**

Für die **Autobahn A 9** und die **Staatsstraße St 2229** wird auf diejenigen Verkehrsdaten zurückgegriffen, die im Verkehrsmengen-Atlas 2015 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr /7/ an den relevanten Zählstellen-Nummern der betrachteten Teilabschnitte angegeben sind.

Für das Jahr 2015 veröffentlichte Verkehrsbelastungen			
A 9, Zählstelle Nr. 71349051	DTV	M	P
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	81463	4550	11,3
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		1083	27,0
St 2229, Zählstelle Nr. 71349540	DTV	M	P
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	8031	462	2,8
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		79	2,5

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M:maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p:maßgebender Lkw-Anteil [%]

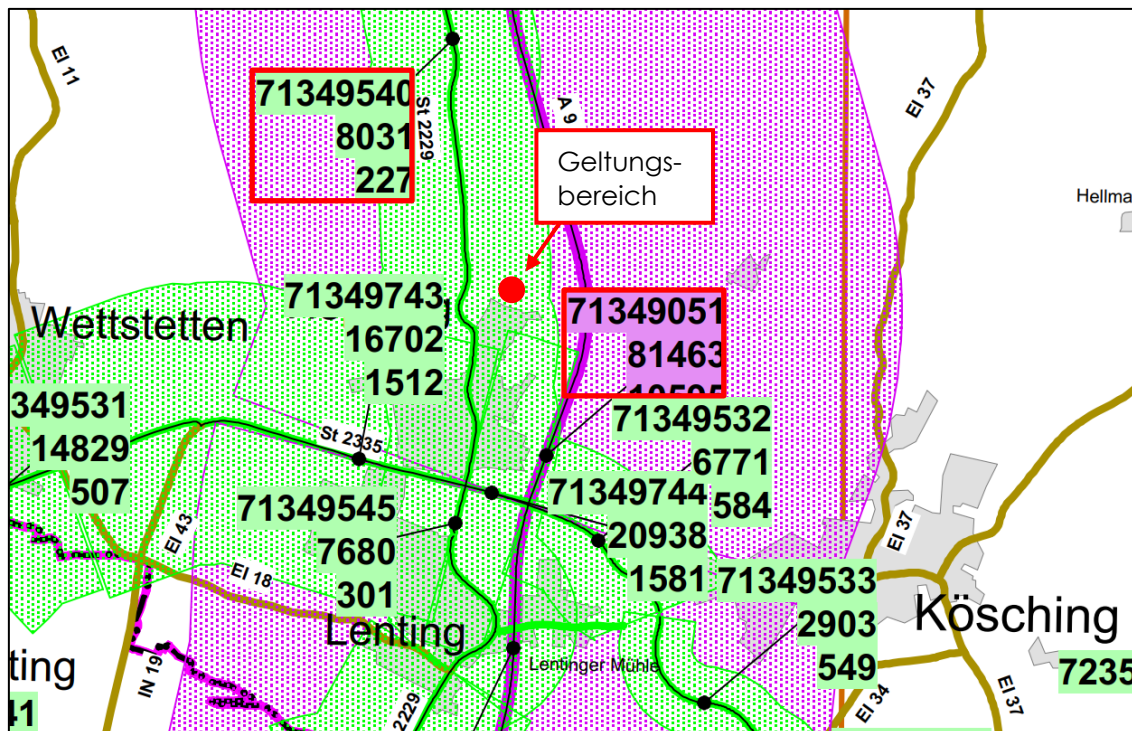


Abbildung 4: Auszug aus der Verkehrsmengenkarte 2015 /7/



• Prognosehorizont für das Jahr 2035

Der Verkehrszuwachs bis zum Jahr 2035 wird anhand der vom Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr in Auftrag gegebenen Studie "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern" /6/ ermittelt. Darin wird bis zum Jahr 2025 ein Wachstum von etwa 1,1 % p. a. für den gesamten Kfz-Verkehr (Leicht- und Schwerverkehr) angegeben, wobei der Schwerverkehr überproportional um 1,9 % p. a. ansteigt. Bei Umrechnung auf das Prognosejahr 2035 lässt sich für den relevanten Straßenabschnitt das folgende Verkehrsaufkommen ableiten:

Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2035			
A 9, Zählstelle Nr. 71349051	DTV	M	P
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	101904	5674	13,2
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		1391	30,6
St 2229, Zählstelle Nr. 71349540	DTV	M	P
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	9844	567	3,4
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		97	3,0

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M:.....maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p:maßgebender Lkw-Anteil [%]

Nach den RLS-90 sind die maßgebenden Lkw-Anteile p als prozentualer Anteil derjenigen Kraftfahrzeuge am Verkehrsaufkommen definiert, deren zulässiges Gesamtgewicht über 2,8 t liegt. In den **RLS-19** hingegen erfolgt nunmehr eine **Aufteilung des Schwerverkehrs in leichte Lkw (Lkw1) und schwere Lkw (Lkw2)**. Als leichte Lkw gelten Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t und Busse, wohingegen Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t zu den schweren Lkw gehören.

Nachdem eine nachträgliche Aufteilung des in der im Jahr 2015 erhobenen und für die RLS-90 aufbereiteten Verkehrszählung /7/ erfassten Schwerverkehrs auf die in den RLS-19 unterschiedenen Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 nicht möglich ist, werden die Anteile der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 im vorliegenden Fall konform zu Kapitel 3.3.2 der RLS-19 aus den bekannten und zuvor aufgeführten Summenwerten aus p_1 und p_2 mithilfe der in Tabelle 2 der RLS-19 für Bundesautobahnen und Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen genannten Verhältnisse von p_1 und p_2 während der Tag- und Nachtzeit wie folgt ermittelt:

Herleitung der Anteile an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 nach den RLS-19						
Bezugszeitraum	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
Straßenart "Autobahn"	p_1	p_2	Summe	p_1	p_2	Summe
Standardwerte für p_1 und p_2 gemäß Tabelle 2 der RLS-19	3,0	11,0	14,0	10,0	25,0	35,0
Einzelwerte für p_1 und p_2 nach entsprechender Umrechnung	2,8	10,4	13,2	8,8	21,9	30,7
Straßenart "Landes-, Kreis, Gemeindeverbindungsstraßen"	p_1	p_2	Summe	p_1	p_2	Summe
Standardwerte für p_1 und p_2 gemäß Tabelle 2 der RLS-19	3,0	5,0	8,0	5,0	6,0	11,0
Einzelwerte für p_1 und p_2 nach entsprechender Umrechnung	1,3	2,1	3,4	1,4	1,6	3,0



Somit kommen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die folgenden Verkehrsbelastungen zum Tragen:

Verkehrsbelastungen (Prognosejahr 2035)				
A 9	DTV	M	p ₁	p ₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	101904	5674	2,8	10,4
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		1391	8,8	21,9
St 2229	DTV	M	p ₁	p ₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	9844	567	1,3	2,1
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		97	1,4	1,6

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke nach den RLS-19 [Kfz/24 h]

M:stündliche Verkehrsstärke nach den RLS-19 [Kfz/h]

p₁:Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 nach den RLS-19 [%]

p₂:Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 nach den RLS-19 [%]

• Zulässige Geschwindigkeiten der Fahrzeuggruppen

Gemäß den Angaben der Gemeinde Hepberg /13/ gilt auf dem betrachteten Straßenabschnitt der A 9 in Richtung Süden eine Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit auf 120 km/h. Die Gegenrichtung ist unbeschränkt. Vorsorglich wird davon ausgegangen, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit in beiden Fahrtrichtungen keiner Beschränkung unterliegt. Für die Berechnung bedeutet das, dass auf der Autobahn A9 gemäß den Vorgaben der RLS-19 /8/ für Pkw mit einer Geschwindigkeit von 130 km/h und für Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t mit 90 km/h gerechnet wird.

Auf der St 2229 gilt innerorts eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 50 km/h. Ab der Ortsausfahrt gilt eine erlaubte Höchstgeschwindigkeit von 100 km/ und Orts einwärts ist die Straße auf 70 km/h beschränkt /13/.

• Straßendeckschicht und sonstige Emissionsparameter

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}$ (v) für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Laut der Autobahn GmbH des Bundes /15/ kommt auf der A9 innerhalb des berechnungsrelevanten Streckenabschnitts eine "dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung" als Straßendeckschicht zum Einsatz. Diese wird mit der in der RLS-19 angegebenen lärmindernden Wirkung in Ansatz gebracht.

Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}$ (v) für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT [dB]				
Fahrzeuggruppe	Pkw		Lkw	
Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe v_{FzG} [km/h]	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	- 3,9	- 2,8	- 0,9	- 2,3



Die notwendige Längsneigungskorrektur D_{LN} nach Nr. 3.3.6 der RLS-19 für erhöhte Schallemissionen auf Steigungs- und Gefällestrassen wird nicht generell angegeben, sondern in Abhängigkeit von der jeweiligen Straßenlängsneigung ermittelt und direkt in die Schallausbreitungsberechnungen integriert.

Die Vergabe weiterer Korrekturwerte für erhöhte Schallemissionen im Bereich von Kreisverkehren und Kreuzungen (Knotenpunktkorrektur $D_{K,KT}(x)$ nach Nr. 3.3.7 der RLS-19) oder die Vergabe eines Zuschlags für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

- **Emissionsdaten**

Emissionskennwerte nach den RLS-19						
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p_1 / p_2	v_{zul}	$D_{SD,SDT,Pkw}(v)$	$D_{SD,SDT,Lkw}(v)$	L_w
A 9 (außerorts, 130 km/h)	5674	2,8 / 10,4	130	-2,8	-2,3	98,3
St 2229 (außerorts, 100 km/h, zweispurig)	567	1,3 / 2,1	100	0,0	0,0	87,5
St 2229 (außerorts, 100 km/h, einspurig)	284	1,3 / 2,1	100	0,0	0,0	84,4
St 2229 (außerorts, 70 km/h, einspurig)	284	1,3 / 2,1	70	0,0	0,0	81,5
St 2229 (innerorts, 50 km/h)	567	1,3 / 2,1	50	0,0	0,0	81,6
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p_1 / p_2	v_{zul}	$D_{SD,SDT,Pkw}(v)$	$D_{SD,SDT,Lkw}(v)$	L_w
A 9 (außerorts, 130 km/h)	1391	8,8 / 21,9	130	-2,8	-2,3	93,7
St 2229 (außerorts, 100 km/h, zweispurig)	97	1,4 / 1,6	100	0,0	0,0	79,7
St 2229 (außerorts, 100 km/h, einspurig)		1,4 / 1,6	100	0,0	0,0	76,7
St 2229 (außerorts, 70 km/h, einspurig)	97	1,4 / 1,6	70	0,0	0,0	73,7
St 2229 (innerorts, 50 km/h)	97	1,4 / 1,6	50	0,0	0,0	73,8

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p_1 : maßgebender Lkw-Anteil [%] (leichte Lkw)

p_2 : maßgebender Lkw-Anteil [%] (schwere Lkw)

v_{zul} : zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw [km/h]

$D_{SD,SDT,FzG}(v)$: Korrektur für unterschiedliche Straßendeckschichttypen getrennt nach Pkw und Lkw [dB(A)]

L_w : Längenbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]



4.2 Immissionsprognose

- **Vorgehensweise**

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2020 [488] vom 05.05.2021) für den Straßenverkehrslärm nach den Berechnungsvorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19" /8/ durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /11/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

- **Abschirmung und Reflexion**

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /12/.

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster und zweiter Ordnung werden gemäß Nr. 3.6 der RLS-19 über die nach Tabelle 8 anzusetzenden Reflexionsverluste D_{RV1} bzw. D_{RV2} von jeweils 0,5 dB berücksichtigt, wie sie an Gebäudedefassaden (oder reflektierenden Lärmschutzwänden) zu erwarten sind.

- **Berechnungsergebnisse**

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich Beurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten in Kapitel 8 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie nach den planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.



5 Schalltechnische Beurteilung

5.1 Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 /2/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

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

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden.²

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.2) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Kapitel 3.3) herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohnverhältnisse ansieht.

5.2 Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen

Plan 1 in Kapitel 8 zeigt die während der Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen (private Grünflächen) sowie insbesondere in den Außenwohnbereichen (Terrassen). Auf Plan 2 und Plan 3 werden ergänzend die Geräuschsituationen in 5,5 m und 8,5 m über Gelände dargestellt, wo eventuell Balkone als schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen werden.

Demnach kann in Abhängigkeit der betrachteten Geschosshöhe im Nordosten des Geltungsbereichs eine Überschreitung des Orientierungswerts $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ von bis zu 3 dB(A) verzeichnet werden. Mit zunehmender Entfernung zur Autobahn nehmen die Beurteilungspegel ab, sodass im südwestlichen Bereich des Geltungsbereichs die Überschreitung des Orientierungswerts bis auf 1 dB(A) abfällt.

Der um 4 dB(A) über dem Orientierungswert liegende und im Rahmen der Abwägung relevante Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ wird tagsüber auf den planungsrelevanten Geschosshöhen im gesamten Geltungsbereich ausnahmslos eingehalten.

² Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d. h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen ohnehin notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" /2/ ab.



Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 5.1 ist bei einer Einhaltung des um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. Deshalb besteht für die schutzbedürftigen Außenwohnbereiche all derjenigen Parzellen auf denen OrientierungswertÜberschreitungen von bis zu 4 dB(A) prognostiziert werden, aus fachlicher Sicht nicht zwingend das Erfordernis, Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan festzusetzen.

5.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Wie aus den Lärmbelastungskarten auf Plan 4 bis Plan 6 ersichtlich, stellt sich die Verkehrslärmsituation zur Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) naturgemäß ungünstiger dar.

Demzufolge kommt es je nach Geschosshöhe im gesamten Geltungsbereich zu Überschreitungen des anzustrebenden Orientierungswerts $OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$, von bis zu 8 dB(A). Demnach wird auch der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV großflächig um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Nachdem zum Zeitpunkt der Begutachtung nicht bekannt ist, wo genau innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen einmal schutzbedürftige Nutzungen und abschirmende Gebäude (-teile) entstehen werden, ist an dieser Stelle keine verlässliche Beantwortung der Frage möglich, ob überhaupt Schallschutzmaßnahmen im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen erforderlich sind und wenn ja, in welcher Art und in welchem Umfang.

Deshalb wäre auch die Aufnahme allgemeingültiger Festsetzungen zum Schallschutz in den Bebauungsplan nicht zielführend, nachdem es grundsätzlich möglich ist, Immissionsorte durch architektonische Schallschutzmaßnahmen (z. B. lärmabgewandte Grundrissorientierung, Baukörpereigenabschirmung durch geeignete Gebäudestellung) so abzuschirmen, dass diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgereusche erfahren.

Wie zusätzlich durchgeführte Schallausbreitungsberechnungen gezeigt haben, wäre eine Einhaltung der städtebaulichen Schallschutzziele trotz der bei freier Schallausbreitung konstatierten Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwertüberschreitungen bereits dann gewährleistet, wenn Außenwandöffnungen von zur Nachtzeit schutzbedürftigen Nutzungen in den von der Autobahn A 9 abgewandten Süd- und Westfassaden der Wohngebäude zu liegen kommen würden (vgl. Abbildung 5 und Abbildung 6).

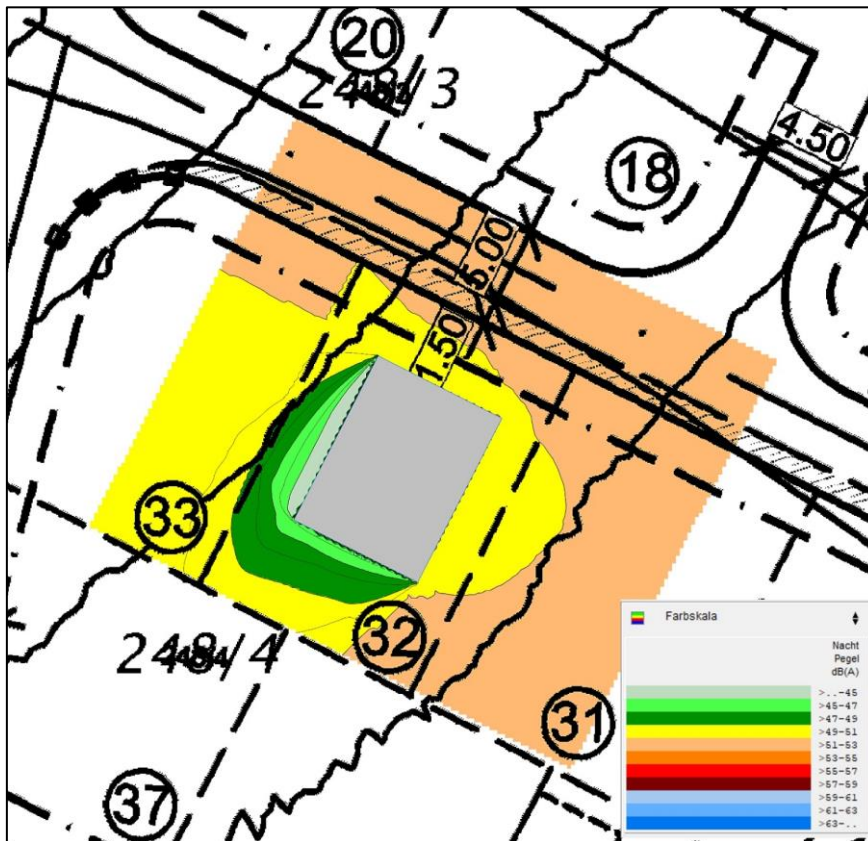


Abbildung 5: Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel zur Nachtzeit in 5,5 m über GOK unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung eines **exemplarisch** modellierten Gebäudes

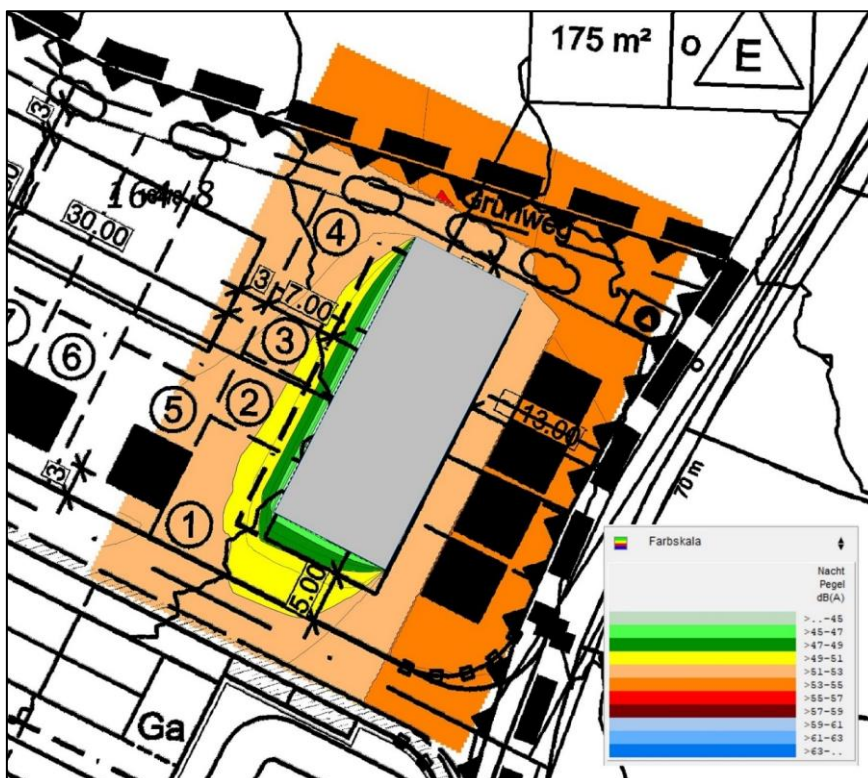


Abbildung 6: Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel zur Nachtzeit in 8,5 m über GOK unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung eines **exemplarisch** modellierten Gebäudes



Sollte eine derartige Grundrissorientierung im Einzelfall nicht möglich sein, bieten sich passive Schallschutzmaßnahmen, beispielsweise in Form von Zwangsbelüftungsanlagen an, um eine ausreichende Raumbelüftung auch bei geschlossenem Fenster zu gewährleisten.

Ergänzend dazu ist eine – baurechtlich ohnehin erforderliche – schalltechnisch ausreichende Dimensionierung der Außenbauteile der Wohnhäuser (insbesondere der Fenster) vorzunehmen, so dass im Rauminnen gesunde Wohnverhältnisse vorliegen und ein ungestörter Schlaf möglich ist.

Ein dementsprechender Vorschlag zur textlichen Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen ist in Kapitel 6 vorgestellt.



6 Schallschutz im Bebauungsplan

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen bestmöglich gerecht zu werden, empfehlen wir, **sinngemäß** die nachstehenden Festsetzungen zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch im Bebauungsplan "Baugebiet Nord IV" der Gemeinde Hepberg zu verankern.

Aufgrund der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen Schallschutzmaßnahmen erst bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV fordert, die um 4 dB(A) über den Orientierungswerten des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 liegen, wird in Analogie dazu vorgeschlagen, wie folgt Schallschutzmaßnahmen für diejenigen Parzellen festzusetzen, die von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind:

- o Musterformulierungen für die textlichen Festsetzungen

- **Grundrissorientierung**

Wohnungsgrundrisse der Baukörper sämtlicher Parzellen sind so zu organisieren, dass in den Nord- und Ostfassaden keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer) notwendig sind.

- **Passiver Schallschutz**

Wo eine schalltechnisch optimierte Grundrissorientierung im Einzelfall nicht möglich ist, sind die betroffenen Schlafräume zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit fensterunabhängigen, schallgedämmten, automatischen Belüftungsführungen/systemen/anlagen auszustatten. Deren Betrieb muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen. Alternativ können auch andere bauliche Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn diese schallschutztechnisch gleichwertig sind.

Dies gilt zusätzlich für sämtliche dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräume (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer) der Parzellen 9 und 10.

- **Schallschutznachweis nach DIN 4109**

Die Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen den diesbezüglich allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen. In jedem Fall sind die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-1 in der zum Zeitpunkt des Bauantrags gültigen Fassung zu erfüllen.



7 Zitierte Unterlagen

7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. DIN 18005 Teil 1 mit zugehörigem Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
2. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
3. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90
4. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990
5. DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
6. "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern", Abschlussbericht vom August 2010, INTRAPLAN Consult GmbH, München
7. Verkehrsmengen-Atlas 2015 des Bayerischen Straßeninformationssystems (BAYSIS), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, München
8. "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19", Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, amtlich bekannt gemacht am 31.10.2019 durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (VkbI. 2019, S. 698)
9. Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung), Bundesgesetzblatt 2020, Teil I, S. 2334

7.2 Projektspezifische Unterlagen

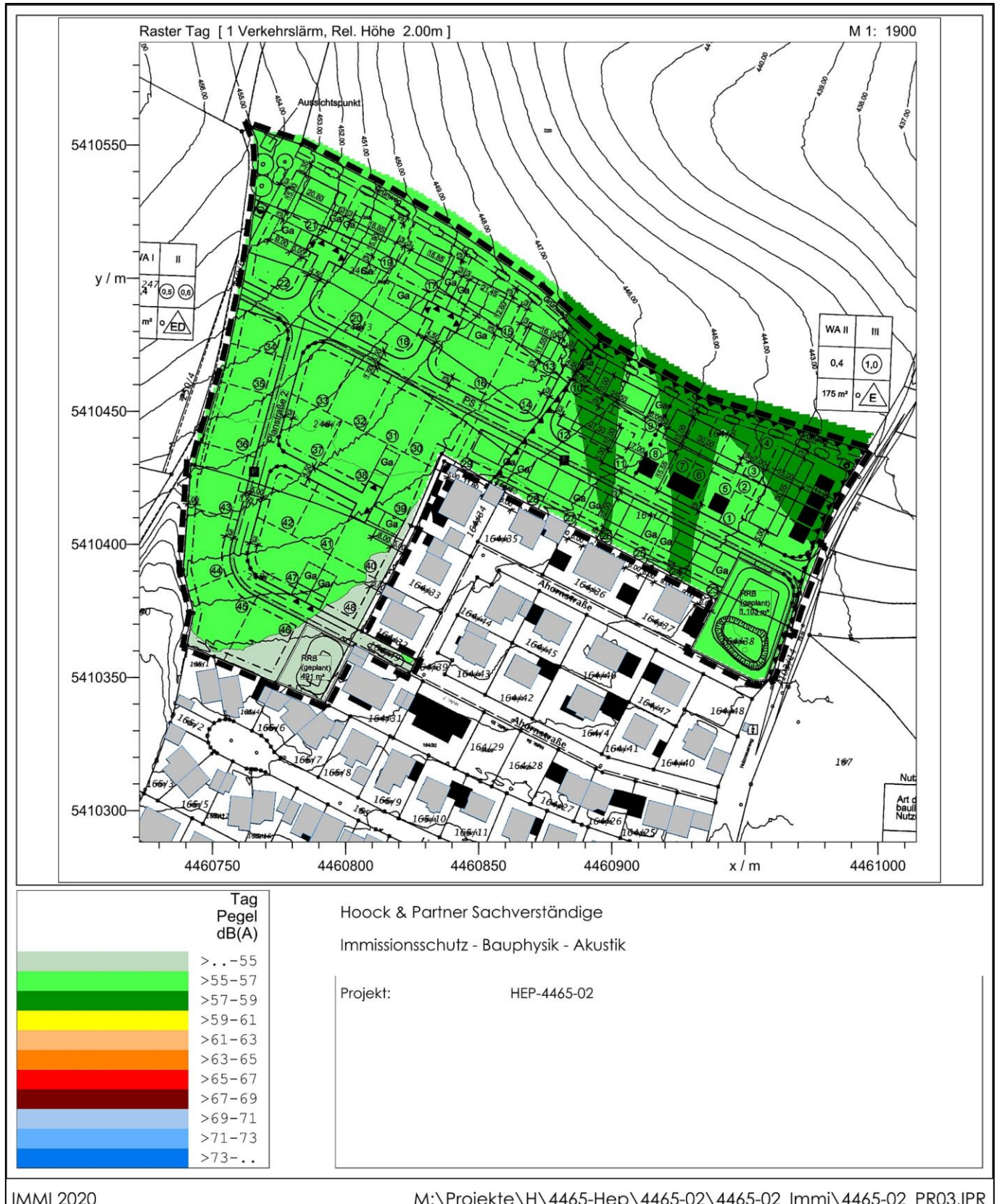
10. Bebauungsplan "Baugebiet Nord IV", Planentwurf der Gemeinde Hepberg, Vorabzug vom 21.07.2021
11. Digitales Geländemodell, Stand: 11.04.2016, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
12. Digitales Gebäudemodell, Stand: 12.04.2016, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
13. Informationen zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der St 2229 und der A 9, Email vom 26.01.2021, Fr. Dordel (Bauverwaltung Gemeinde Hepberg)
14. Information zur anzuwendenden RLS-Version, Email vom 29.04.2021, Hr. Pfisterer (Landratsamt Eichstätt, Abteilung Umweltschutz)
15. Informationen zur Straßendeckschicht auf der Autobahn A 9 bei Hepberg, Email vom 21.05.2021, Hr. Dyka (Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Südbayern)
16. BayernAtlas, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat, online abgerufen am 09.07.2021, www.geoportal.bayern.de/bayernatlas



8 Lärmbelastungskarten

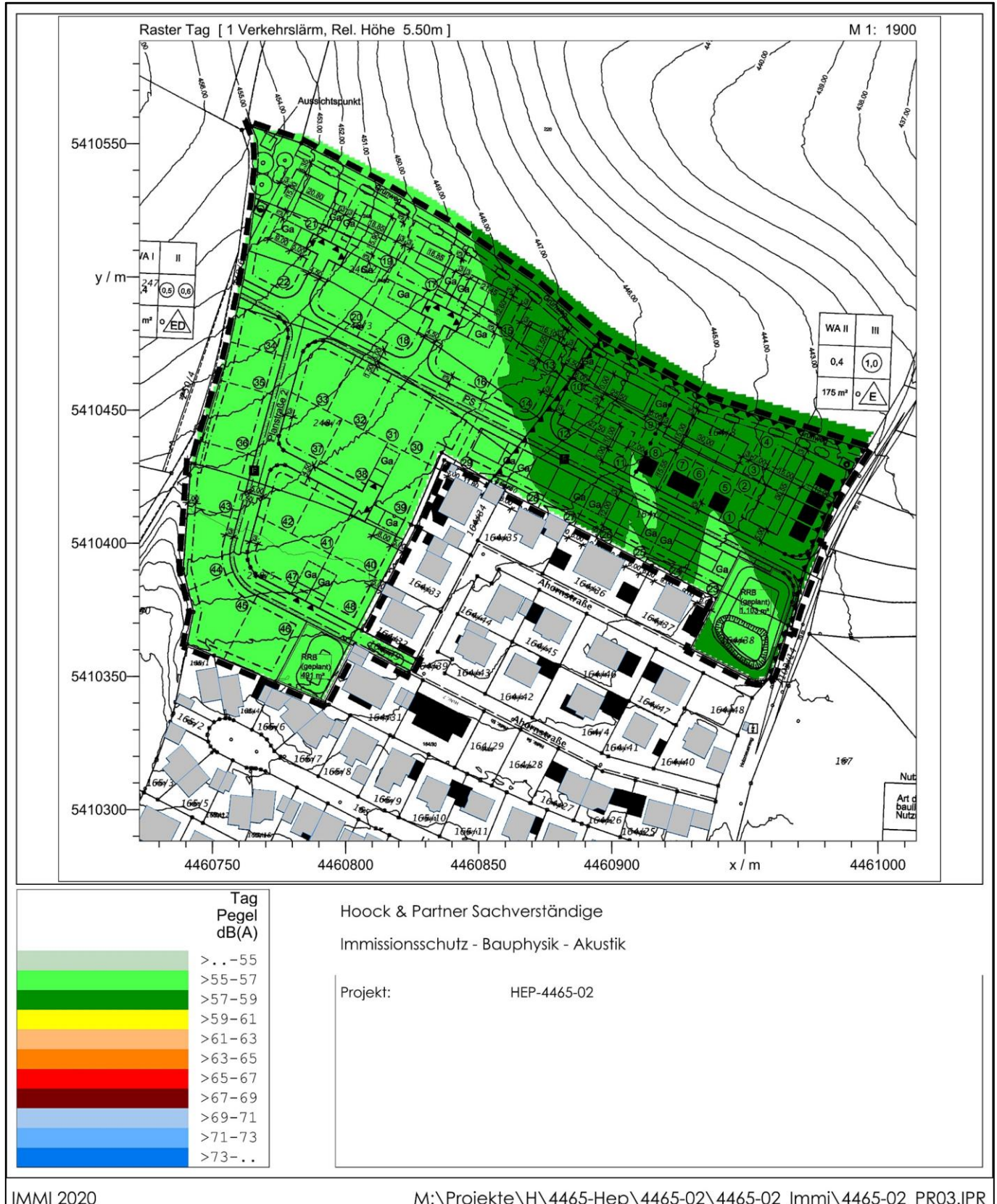


Plan 1: Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel während der Tagzeit in 2,0 m über GOK



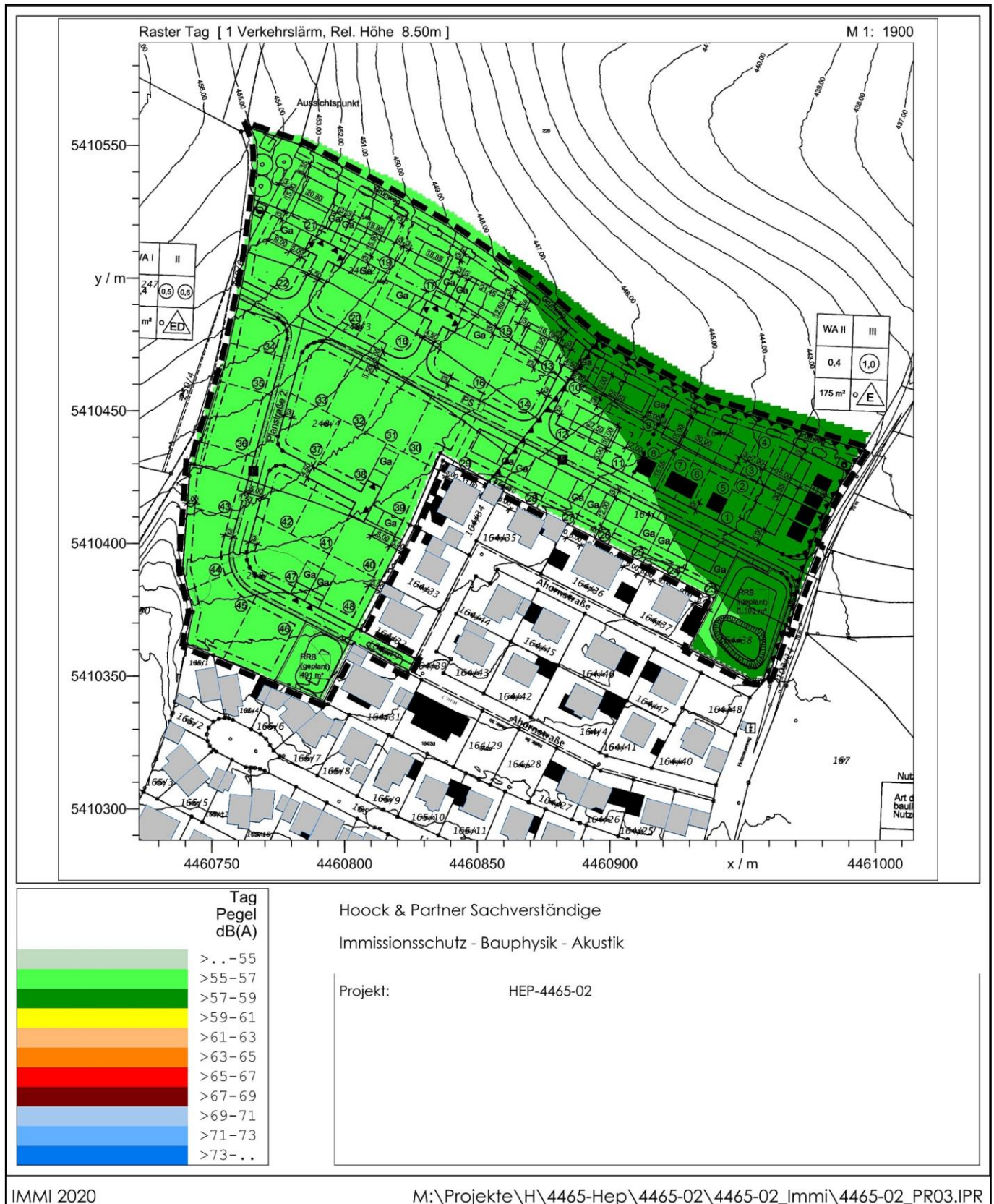


Plan 2: Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel während der Tagzeit in 5,5 m über GOK



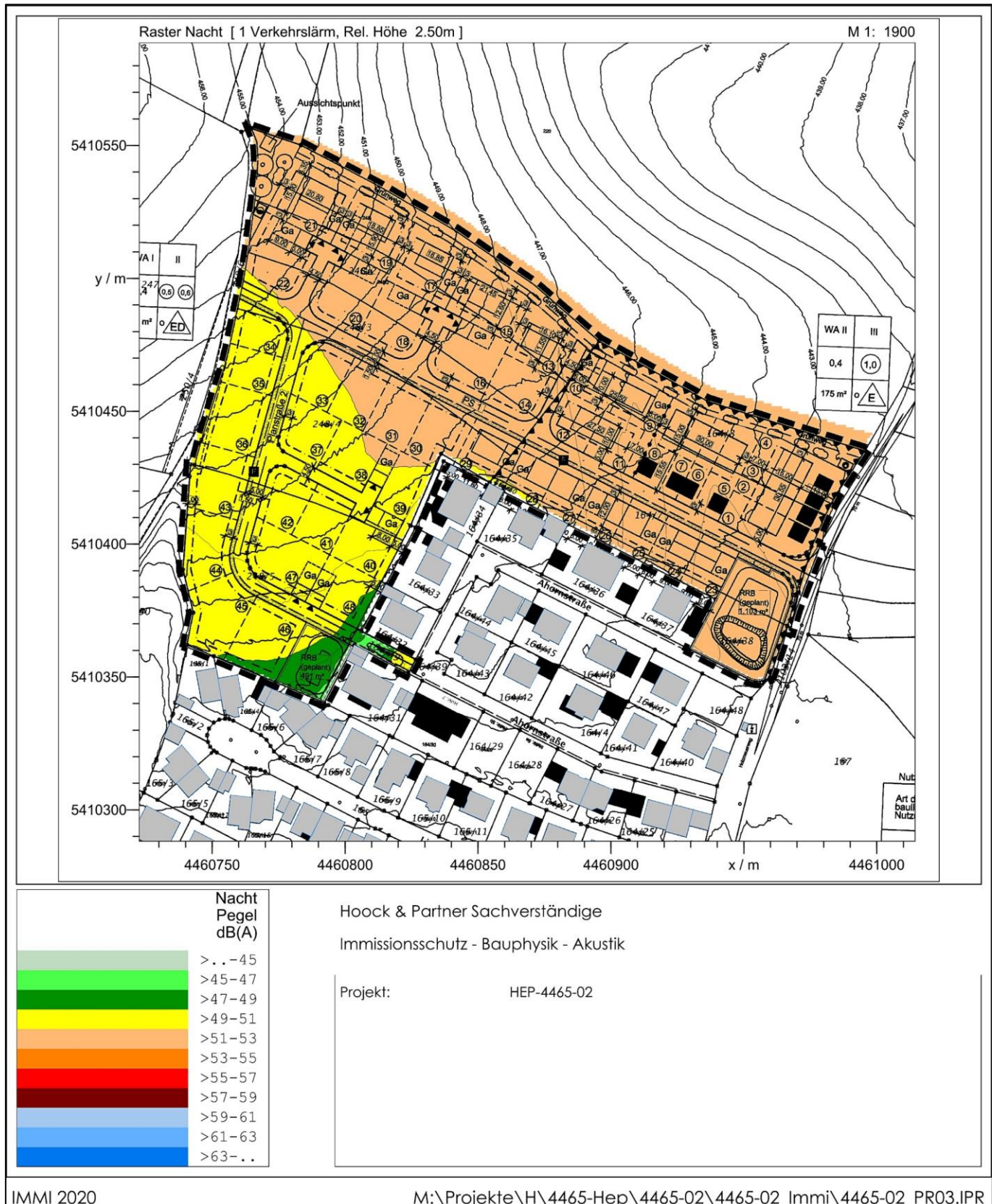


Plan 3: Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel während der Tagzeit in 8,5 m über GOK



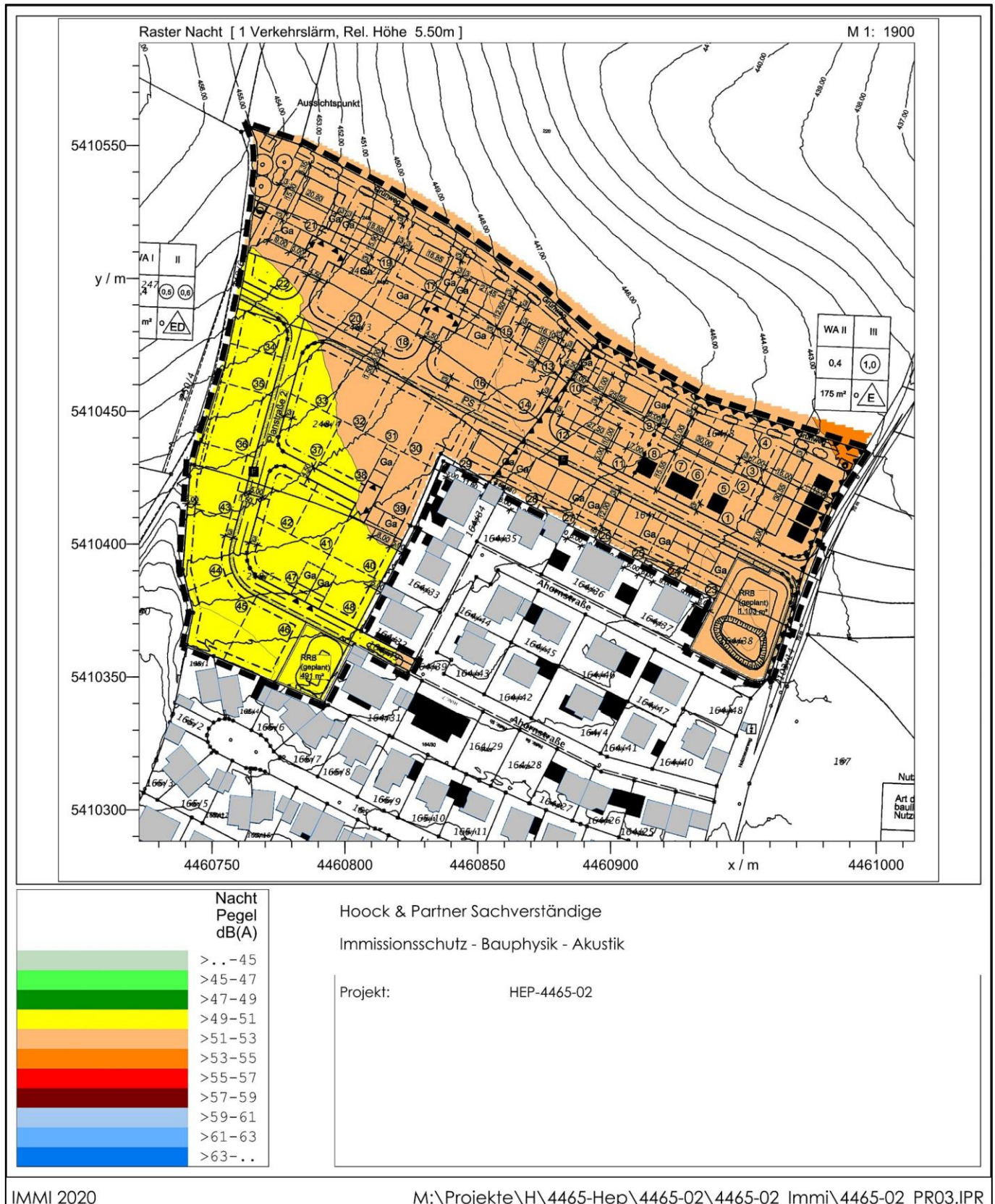


**Plan 4: Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel während der Nachtzeit
in 2,5 m über GOK**





**Plan 5: Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel während der Nachtzeit
in 5,5 m über GOK**





**Plan 6: Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel während der Nachtzeit
in 8,5 m über GOK**

