



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bebauungsplan "Am alten Pfarrhof Nord" der Gemeinde Engelsberg

Schallimmissionsschutz: Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßenverkehr

Lage: Gemeinde Engelsberg
Landkreis Traunstein
Regierungsbezirk Oberbayern

Auftraggeber: Gemeinde Engelsberg
Rathausplatz 1
84549 Engelsberg

Projekt Nr.: ENB-6716-01 / 6716-01_E02
Umfang: 31 Seiten
Datum: 07.10.2024

Projektbearbeitung:
M. Eng. Lukas Schweimer

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 Engelsberg	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	4
2	Aufgabenstellung	5
3	Anforderungen an den Schallschutz	6
3.1	Lärmschutz in der Bauleitplanung.....	6
3.2	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung	7
3.3	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	8
4	Emissionsprognose	9
5	Immissionsprognose.....	13
5.1	Vorgehensweise	13
5.2	Abschirmung und Reflexion	13
5.3	Berechnungsergebnisse.....	13
6	Schalltechnische Beurteilung.....	14
6.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm	14
6.2	Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen	15
6.3	Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden	17
6.4	Zusammenfassung	18
7	Schallschutz im Bebauungsplan	19
7.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen.....	19
7.2	Musterformulierung für die textlichen Hinweise.....	20
8	Zitierte Unterlagen	21
8.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	21
8.2	Projektspezifische Unterlagen	21
9	Lärmbelastungskarten	22



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Gemeinde Engelsberg

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Am alten Pfarrhof Nord" plant die Gemeinde Engelsberg die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets nach § 4 BauNVO am östlichen Ortsrand. Der Geltungsbereich der Planung umfasst insgesamt 21 Parzellen, auf denen überwiegend Einzelwohnhäuser sowie vereinzelt Mehrfamilienwohnhäuser und Doppelhäuser entstehen sollen (vgl. Abbildung 1). Als Parkmöglichkeiten stehen den zukünftigen Bewohnern entsprechende Nebengebäude (z. B. Garagen, Carports) sowie im Falle der zentral innerhalb des Geltungsbereichs geplanten Mehrfamilienhäuser eine Tiefgarage zur Verfügung. Die Erschließung erfolgt über die Notburgastraße im Süden.

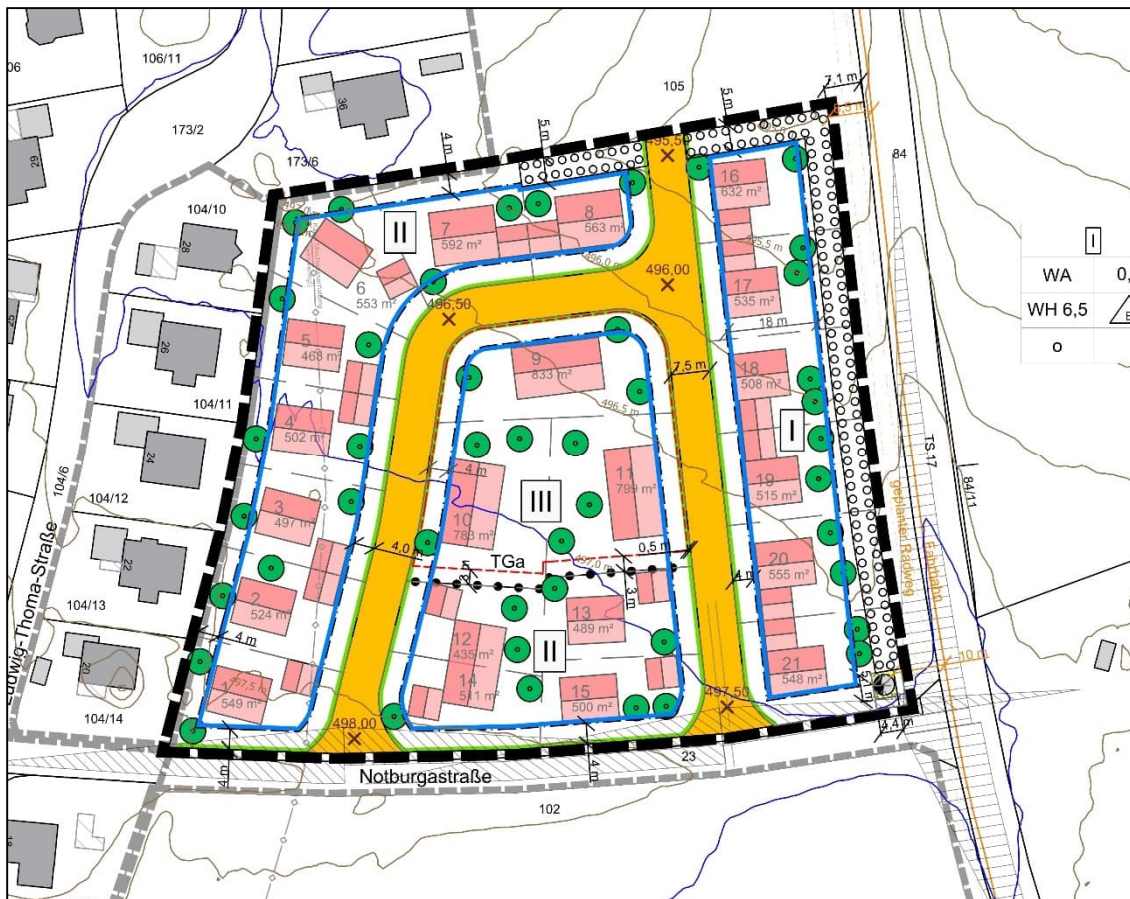


Abbildung 1: Planzeichnung zum Bebauungsplan "Am alten Pfarrhof Nord" /13/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet befindet sich am östlichen Ortsrand von Engelsberg, schließt dabei unmittelbar an die bestehende Wohnbebauung an und wird in Richtung Süden durch die Notburgastraße bzw. in Richtung Osten durch die Mühldorfer Straße (Kreisstraße TS 17) begrenzt. Die weitere Nachbarschaft ist von landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Luftbild /8/ mit Darstellung des Geltungsbereichs der Planung



2 Aufgabenstellung

Ziel der Begutachtung ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf den umliegenden öffentlichen Straßen (insbesondere der Kreisstraße TS 17) zu überprüfen. Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Orientierungswerten des Beiblatts 1 zur DIN 18005 ist zu prüfen, ob der Untersuchungsbereich der geplanten Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

Die für eine Einhaltung der Schallschutzziele gegebenenfalls jeweils erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven Schutzmaßnahmen sollen in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz in der Bauleitplanung

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zur DIN 18005 /7/ schalltechnische Orientierungswerte (OW), deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]	
Öffentlicher Verkehrslärm	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 Bau und bei 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 Beiblattes 1 zu Teil 1 der DIN 18005.

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

Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau 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 dieser Immissionsgrenzwerte auch an den 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



3.3 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Maßgebliche Immissionsorte im Freien liegen gemäß den Vorgaben der RLS-19 /6/ als dem im Anwendungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung /4/ zu verwendenden Regelwerk entweder:

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

oder

- *"Für Balkone und Loggien [...] an der Außenfassade bzw. der Brüstung"*

oder

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

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /3/ insbesondere Aufenthaltsräume wie z. B. Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume sowie Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von diesen streng reglementierten Immissionsorten sollte bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Verkehr im Rahmen von Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung der Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen, Balkone) und nach Möglichkeit auch anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (z. B. private Grünflächen).

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit erfolgt gemäß der im Bebauungsplan festzusetzenden Art der baulichen Nutzung als allgemeines Wohngebiet (WA; vgl. Kapitel 1.1).



4 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-19" /4/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Der Geltungsbereich der Planung liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Kreisstraßen TS 17 (Mühldorfer Straße), TS 9 (Trostberger Straße) und TS 8 (Emertshamer Straße). Alle anderen öffentlichen Straßen (z. B. Ludwig-Thoma-Straße) sind aufgrund ihrer Funktion als Anliegerstraßen bzw. ihres im Vergleich zu den vorgenannten Straßen deutlich geringeren Verkehrsaufkommens, aus schalltechnischer Sicht untergeordnet und können demnach vernachlässigt werden.

- **Verkehrsbelastungen im Jahr 2023**

Für die eingangs genannten Straßen wird auf diejenigen Verkehrsdaten abgestellt, die im Verkehrsmengen-Atlas 2023 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr /13/ an der relevanten Zählstellen-Nummer der betrachteten Teilabschnitte angegeben sind:

Verkehrsbelastungen					
Zählstelle Nr. 78419755 TS 17 (von K 9 Lkr. AÖ bis K 9 Inhausen)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.047	120	2,5	1,6	3,3
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		15	3,3	2,9	2,1
Zählstelle Nr. 78419751 TS 9 (von K 8 Engelsberg bis Wiesmühl B 299)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.403	200	3,9	1,5	1,0
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		26	5,1	2,7	0,6
Zählstelle Nr. 78419752 TS 8 (von K 20 Puern bis K 9 Engelsberg)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	1.094	83	2,1	0,8	2,9
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		11	2,9	1,4	1,8

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p₁/p₂/p_{Krad}: Anteil an Fahrzeugen der Gruppen Lkw1, Lkw2 und Krad nach den RLS-19 [%]¹

¹ Gemäß RLS-19 werden Motorräder (Krafträder nach TLS 2012) im Emissionsverhalten dem schweren Lastverkehr (Lkw2) gleichgestellt.



• **Prognosehorizont für das Jahr 2035**

Der Verkehrszuwachs bis zum Jahr 2035 wird anhand der vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur in Auftrag gegebenen "Verflechtungsprognose 2030"/4/ ermittelt. Darin sind für den Zeitraum von 2010 bis 2030 Zuwachsraten der Verkehrsleistung für den motorisierten Individualverkehr (Pkw und Krafträder) von 10 % und für den Straßengüterverkehr von 39 % angegeben, woraus sich eine jährliche Zunahme von etwa 0,48 % bzw. 1,66 % ermitteln lässt. Bei Umrechnung auf das Prognosejahr 2035 lässt sich für den relevanten Straßenabschnitt das folgende Verkehrsaufkommen ableiten:

Verkehrsbelastung (Bezugsjahr 2023)					
TS 17 (von K 9 Lkr. AÖ bis K 9 Inhausen)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.174	128	2,86	1,83	3,28
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		17	3,76	3,31	2,08
TS 9 (von K 8 Engelsberg bis Wiesmühl B 299)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	3.403	213	4,45	1,71	0,99
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		28	5,80	3,07	0,59
TS 8 (von K 20 Pürn bis K 9 Engelsberg)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	1.506	89	3,76	3,31	2,08
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		12	3,32	1,60	1,79

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p₁/p₂/p_{Krad}: Anteil an Fahrzeugen der Gruppen Lkw1, Lkw2 und Krad nach den RLS-19 [%]

• **Zulässige Geschwindigkeiten**

Nach den Informationen der Gemeinde Engelsberg /9/ ist auf dem planungsrelevanten Abschnitt der Kreisstraße TS 17 eine Geschwindigkeit von 70 km/h zulässig. Es ist jedoch seitens der Gemeinde angestrebt, die Geschwindigkeit in naher Zukunft auf 60 km/h zu beschränken, um die verkehrssichere Aufnahme des zusätzlichen Personenverkehrs durch den untersuchungsgegenständlichen Bebauungsplan sowie den zwischenzeitlich in Kraft getretenen Bebauungsplan "Am alten Pfarrhof" zu ermöglichen.

Im Bereich der Einmündung in die Kreisstraße TS 8 wird diese Beschränkung aufgehoben, sodass hier 100 km/h als Höchstgeschwindigkeit einzuhalten sind. Die Trostberger Straße (TS 9) verläuft zum Teil innerorts (50 km/h), außerorts gelten keine zusätzlichen Beschränkungen, sodass, analog zum betrachteten Abschnitt auf der Kreisstraße TS 8, eine erlaubte Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h zulässig ist.



- **Straßendeckschichtkorrektur**

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. Gemäß dem Übersichtslageplan des Landratsamtes Traunstein /12/ ist die Straßendeckschicht als Asphaltbeton \leq AC 11 (TS 17, TS 8 und TS 9 innerorts), bzw. als Splitmastixasphalt SMA 11 (TS 9 außerorts) (vgl. Abbildung 3) ausgeführt, weshalb diese Deckschichttypen gemäß Tabelle 4a der RLS-19 in Ansatz gebracht wird:

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
Asphaltbetone \leq AC 11 nach ZTV-Asphalt-StB 07/13	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Splitmastixasphalt SMA 8 und SMA 11 nach ZTV-Asphalt-StB 07/13	--	-1,8	--	-2,0

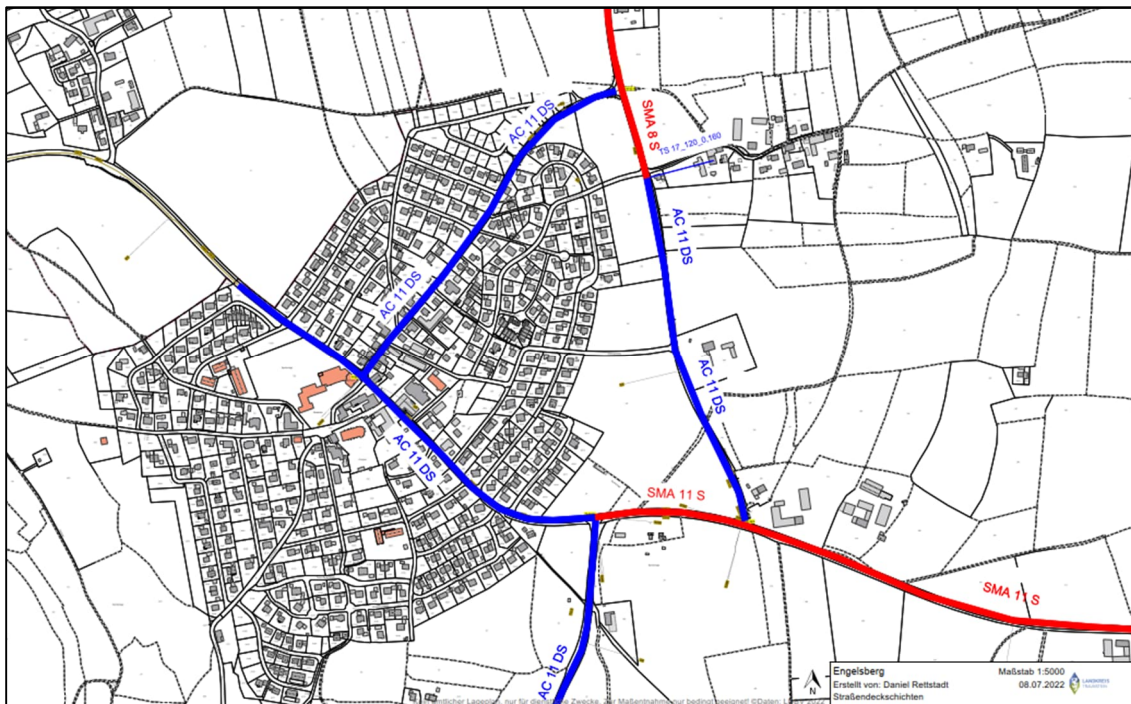


Abbildung 3: Darstellung der im Planungsumfeld relevanten Straßendeckschichttypen /12/

- **Steigungszuschläge**

Die abschnittsweise auf der Mühldorfer Straße (TS 9) notwendigen Zuschläge zur Längsneigungskorrektur werden nicht generell angegeben, sondern in Abhängigkeit von der jeweiligen Straßenlängsneigung ab einem Gefälle von $> 4\%$ bzw. ab einer Steigung von $> 2\%$ ermittelt und direkt in die Schallausbreitungsberechnungen integriert.



Knotenpunktkorrektur

Die Vergabe eines Zuschlags zur Berücksichtigung eines Verkehrsknotenpunkts $D_{K,KT}$ (x) nach Nr. 3.3.7 der RLS-19 ist im vorliegenden Fall nicht angezeigt.

- Mehrfachreflexionen

Die Vergabe eines Zuschlags für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 für Straßenabschnitte zwischen parallel verlaufenden, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Häuserschluchten ist nicht erforderlich.

- Emissionsdaten

Emissionskennwerte nach den RLS-19						
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p ₁	p ₂	p _{Krad}	v _{zul}	L _w '
TS 17 (70 km/h; AC 11)	128	2,86	1,83	3,28	70,0	77,3
TS 17 (100 km/h; AC 11)	128	2,86	1,83	3,28	100,0	80,9
TS 9 (50km/h; AC 11)	214	4,45	1,71	0,99	50,0	75,4
TS 9 (100km/h; AC 11)	214	4,45	1,71	0,99	100,0	82,1
TS 9 (100km/h SMA 11)	214	4,45	1,71	0,99	100,0	82,2
TS 8 (100 km/h; AC 11)	89	2,41	0,92	2,89	100,0	79,1
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p ₁	p ₂	p _{Krad}	v _{zul}	L _w '
TS 17 (70 km/h; AC 11)	17	3,76	3,31	2,08	70,0	68,5
TS 17 (100 km/h; AC 11)	17	3,76	3,31	2,08	100,0	71,8
TS 9 (50km/h; AC 11)	28	5,80	3,07	0,59	50,0	66,8
TS 9 (100km/h; AC 11)	28	5,80	3,07	0,59	100,0	73,3
TS 9 (100km/h SMA 11)	28	5,80	3,07	0,59	100,0	73,4
TS 8 (100 km/h; AC 11)	12	3,32	1,60	1,79	100,0	69,9

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

p₁/p₂/p_{Krad}: Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, Lkw2 bzw. Krad nach RLS-19 [%]

v_{zul}: zulässige Höchstgeschwindigkeit nach StVO [km/h]

L_w': längenbezogener Schallleistungspegel [dB(A)/m]



5 Immissionsprognose

5.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2024 [551] vom 04.04.2024) nach den Berechnungsvorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" durchgeführt.

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

5.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden sowie, abhängig des Betrachtungsfalls, die gemäß /13/ im Geltungsbereich des Bebauungsplans geplanten Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /10/.

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(A) berücksichtigt, wie sie an Gebäudefassaden (oder reflektierenden Lärmschutzwänden) zu erwarten sind.

5.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf Plan 1 bis Plan 9 in Kapitel 9 getrennt nach Tag- und Nachtzeit sowie nach den planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.



6 Schalltechnische Beurteilung

6.1 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 /3/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen, Balkone)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden².

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

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



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

Plan 1 in Kapitel 9 zeigt die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände gemäß /4/ und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen (private Grünflächen) sowie insbesondere in den Außenwohnbereichen (Terrassen). Auf Plan 2 und Plan 3 wird ergänzend die Geräuschsituation in 5,5 m und 8,5 m über Gelände dargestellt, wo eventuell Balkone als schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen werden. Daraus wird ersichtlich, dass der tagsüber anzustrebende Orientierungswert **OW_{WA,Tag} = 55 dB(A)** innerhalb des Geltungsbereichs großflächig eingehalten werden kann. Lediglich innerhalb der Baugrenzen im Osten des Planungsgebiets und damit in der geringsten Entfernung zur Kreisstraße TS 17 sind mit Straßenverkehrslärmbeurteilungspegeln von bis zu 61 dB(A) Überschreitungen des Orientierungswerts um bis zu 6 dB(A) zu erwarten.

Somit wird auch der im Rahmen der Abwägung relevante, um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert IGW_{WA,Tag} = 59 dB(A) der 16. BImSchV überschritten, wobei sich die Immissionsgrenzwertüberschreitungen auf die Parzellen 16 – 21 in erster Baureihe zur Kreisstraße TS 17 beschränken. Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 6.1 ist bei einer Einhaltung des um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. In Analogie dazu sowie in Abstimmung mit der Gemeinde Engelsberg kann im vorliegenden Fall von einer Festsetzung weitergehender Maßnahmen zum Schutz derjenigen Terrassen und Balkone abgesehen werden, auf denen der Immissionsgrenzwert eingehalten werden kann.

Im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen auf den straßennächsten Parzellen wird daher zunächst die Errichtung einer aktiven Lärmschutzmaßnahme entlang der östlichen Grenze des Geltungsbereichs empfohlen, um zumindest auf Höhe des Erdgeschosses auch in erster Baureihe eine dem Gebietstyp angemessene Aufenthaltsqualität zu schaffen. Ein diesbezüglicher Festsetzungsvorschlag ist Kapitel 7.1 zu entnehmen. Wie aus Plan 8 in Kapitel 9 ersichtlich wird, kann unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung der vorgeschlagenen Lärmschutzwand auch auf den Parzellen 16 – 21 der Immissionsgrenzwert IGW_{WA,Tag} = 59 dB(A) in 2,0 m Höhe vollumfänglich eingehalten werden.

Anmerkung: Wie die Ergebnisse der auf Wunsch der Gemeinde Engelsberg weiterführend durchgeführten Prognoseberechnungen gezeigt haben, würde die angestrebte Geschwindigkeitsreduzierung auf der unmittelbar östlich des Geltungsbereichs vorbeiführenden Kreisstraße TS 17 von 70 km/h auf 60 km/h (vgl. Kapitel 4) nach den Prognosevorgaben der RLS-19 (vgl. Kapitel 5.1) eine Pegelminderung von 2 dB(A) bewirken. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV IGW_{WA,Tag} = 59 dB(A) bliebe demnach auch auf den straßennächsten Parzellen 16 – 21 jedenfalls innerhalb der Baugrenzen eingehalten:

Emissionskennwerte nach den RLS-19						
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p ₁	p ₂	p _{Krad}	v _{zul}	L _w '
TS 17 (70 km/h; AC 11)	128	2,86	1,83	3,28	70,0	77,3
TS 17 (60 km/h; AC 11)	128	2,86	1,83	3,28	60,0	75,3

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

p₁/p₂/p_{Krad}: Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw 1, Lkw 2 bzw. Krad nach RLS-19 [%]

v_{zul}: zulässige Höchstgeschwindigkeit nach StVO [km/h]

L_w': längenbezogener Schalleistungspegel [dB(A)/m]



Abbildung 4: Lärmelastkarte mit Darstellung der Geräuschsituation in 2,0 m über Gelände im Falle einer Geschwindigkeitsreduzierung auf der Kreisstraße TS 17 (ohne Lärmschutzwand)

Von der Errichtung der zur Festsetzung vorgeschlagenen Lärmschutzeinrichtung kann folglich dann abgesehen werden, wenn die beschriebene Geschwindigkeitsreduzierung vor Aufnahme der Wohnnutzung der Parzellen 16 – 21 wirksam geworden ist.

Plan 8 stellt die Situation unter Berücksichtigung der zu errichtenden Lärmschutzanlage auf Höhe des 1. OG (5,5 m über Gelände) dar. Erwartungsgemäß zeigt sich, dass die zum Schutz der Außenwohnbereiche des Erdgeschosses dimensionierte Lärmschutzwand auf Höhe des Obergeschosses keine nennenswerte Abschirmwirkung mehr aufweist. Den bisherigen Ausführungen entsprechend müssten aufgrund der ermittelten Überschreitung des Immissionsgrenzwerts für die betroffenen Parzellen 16 – 21 im Osten des Geltungsbereichs Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche des Obergeschosses getroffen bzw. festgesetzt werden. Nachdem den künftigen Bewohnern jedoch nicht nur die am stärksten vom Verkehrslärm betroffenen Bereiche im Anschluss an die Ostfassaden dieser Parzellen zur Verfügung stehen, sondern im Anschluss an die für Außenwohnbereiche ohnehin attraktiveren Süd- bzw. Westfassaden der geplanten Wohngebäude sowie insbesondere auf Höhe des Erdgeschosses ausreichend ruhige Außenwohnbereiche verwirklicht werden können, wird im vorliegenden Fall lediglich ein entsprechender Hinweis zur Aufnahme in den Bebauungsplan vorgeschlagen.



6.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Im Grunde ähnlich stellt sich die Verkehrslärmbelastung in der Nachtzeit auf Höhe der Obergeschosse dar, wie Plan 6 in Kapitel 9 zu entnehmen ist. Der nachts anzustrebende Orientierungswert $OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ kann innerhalb des Geltungsbereichs zwar überwiegend eingehalten werden, mit abnehmender Entfernung zur Kreisstraße TS 17 kommt es jedoch zu Orientierungswertüberschreitungen, die sich im Falle der straßennächsten Parzellen auf bis zu 8 dB(A) belaufen. Im Vergleich zur Situation während der Tagzeit dringen die erhöhten Verkehrslärmimmissionen von Osten her weiter in das Wohngebiet hinein, sodass insgesamt ein etwas größerer Teilbereich von relevanten Orientierungswertüberschreitungen betroffen sind. Auch der im Rahmen der Abwägung zu betrachtende Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV wird um bis zu 4 dB(A) verletzt, wobei sich die Grenzwertüberschreitungen analog zur Tagzeit ausschließlich auf die erste Baureihe im Osten (Parzellen 11 – 16) beschränken.

Eine Erhöhung der geplanten Lärmschutzanlage entlang der Ostgrenze des Geltungsbereichs scheidet im vorliegenden Fall zur Verbesserung der nächtlichen Geräuschsituation aus, da diese eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung von ca. 5 m aufweisen müsste, um auch auf Höhe des Obergeschosses eine spürbare bzw. ausreichende Pegelminderung zu erzielen. Mit Blick darauf, dass lediglich die erste Baureihe und damit sechs der insgesamt 21 Parzellen des Wohnbaugebiets von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind, stünden die Kosten derartiger Maßnahmen zudem nicht im Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck.

Im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen wird daher zunächst die **Planung und Realisierung lärmabgewandter Wohngrundrisse** zur Festsetzung empfohlen. Das heißt, die Grundrisse der Wohngebäude sind so zu organisieren, dass in den von relevanten Grenzwertüberschreitungen betroffenen Fassaden(abschnitten) keine Außenwandöffnungen (Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen **notwendig** sind.

Da die im Osten des Geltungsbereichs geplanten Gebäude in Abhängigkeit der Positionierung innerhalb der jeweiligen Parzelle teilweise sogar an drei Fassaden von Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffen sein können und eine lärmabgewandte Grundrisorientierung somit nicht als alleinige Maßnahme in Frage kommt, verbleibt im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen zur Nachtzeit lediglich klassischer **passiver Schallschutz**, um zumindest im Gebäudeinneren eine der Nutzungsart angemessenen Wohnqualität gewährleisten zu können. Dieser bezieht sich entgegen der landläufigen Meinung weniger auf – baurechtlich ohnehin erforderliche – ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, sondern vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Nachtaufenthaltsräumen die gewünscht niedrigen Geräuschpegel bei gleichzeitig hinreichender Luftwechselrate sicherzustellen.

Im Gegensatz zu reinen Tagaufenthaltsräumen, für welche in diesem Zusammenhang Stoßlüftung üblicherweise³ als zumutbar angesehen wird, müssen Schlaf- und Ruheräu-

³ Siehe diesbezüglich z. B. Beschluss AZ. 20 D 5/06.AK, OVG Nordrhein-Westfalen vom 27.08.2008, RN 227: "Für die Nutzung von Aufenthaltsräumen über Tage gilt anderes. Hier besteht - anders als in der Nacht - ohne Weiteres die Möglichkeit, das Raumklima je nach Wunsch oder Erfordernis durch gelegentliches Stoßlüften auszugleichen. Die Vorstellung von ganztägig



me, die von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffen sind, in der Regel mit schallgedämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden, um gesunden und ungestörten Schlaf zu gewährleisten.

Alternativ sind andere, im Ergebnis gleichwertige bauliche Lösungen für diese Problematik zu erarbeiten. Beispiele für derartige Möglichkeiten sind Wintergärten, Laubengänge oder vorgehängte Glasfassaden bzw. Glaselemente mit ausreichender Pegelminderung durch Abschirmung bzw. Beugung.

6.4 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass der Bebauungsplan "Am alten Pfarrhof Nord" der Gemeinde Engelsberg /13/ - **unter der Voraussetzung einer konsequenten Beachtung und Umsetzung der vorgeschlagenen Festsetzungen zum Schutz vor öffentlichem Verkehrslärm** – den Anforderungen, die entsprechend Kapitel 3 aus lärmimmissionsschutzfachlicher Sicht an die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes zu stellen sind, unter den gegebenen Randbedingungen so gut wie möglich gerecht werden kann.

dauerhaft geöffneten Fenstern ginge - ökologisches und ökonomisches Handeln vorausgesetzt - für den überwiegenden Teil des Jahres, insbesondere während der Heizperiode bzw. den größten Teil der Übergangszeiten ohnehin an der Realität vorbei."



7 Schallschutz im Bebauungsplan

7.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

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 "Am Alten Pfarrhof Nord" der Gemeinde Engelsberg 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 zur DIN 18005 liegen, wird in Analogie dazu vorgeschlagen, wie folgt Schallschutzmaßnahmen für all diejenigen Parzellen festzusetzen, die von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffen sind.

- **Aktiver Lärmschutz**

Vor Aufnahme der Wohnnutzung auf den Parzellen 16 – 21 ist zum Schutz der Terrassen die in der nachfolgenden Abbildung dargestellte Lärmschutzwand mit einer Mindesthöhe von 1,9 m über dem Urgelände zu errichten. Unabhängig des Materials muss diese witterungsbeständig und fugendicht ausgeführt sein sowie im verbauten Zustand ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R_w' \geq 20$ dB aufweisen.

Von der Errichtung der Lärmschutzwand kann abgesehen werden, sofern die nach StVO auf der Kreisstraße TS 17 zulässige Höchstgeschwindigkeit zum Zeitpunkt der Aufnahme der Wohnnutzung auf den Parzellen 16 – 21 dauerhaft auf maximal 60 km/h reduziert wurde.



Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der zu errichtenden Lärmschutzanlage



- **Grundrissorientierung / passiver Schallschutz**

Wohngrundrisse der Baukörper auf den Parzellen 16 – 21 sind so zu organisieren, dass die Belüftung der Aufenthaltsräume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können über die jeweils lärmabgewandten Westfassaden erfolgen kann.

Wo sich diese Anforderung nicht vollumfänglich umsetzen lässt, 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 nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind.

7.2 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

Es wird darauf hingewiesen, dass den Parzellen 16 – 21 auf Höhe des Obergeschosses während der Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) erhöhte Verkehrslärmimmissionen auftreten können. Schutzbedürftige Außenwohnbereiche des Obergeschosses (z. B. Balkone), die ggf. im Anschluss an die Ostfassaden entstehen, sollten daher durch vorgehängte Glasfassaden, Glaselemente oder andere bauliche, gleichwertige Lärmschutzmaßnahmen so abgeschirmt werden, dass der tagsüber (6:00 bis 22:00 Uhr) in einem allgemeinen Wohngebiet geltende Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV eingehalten wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Luftschalldämmungen der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen den Mindestanforderungen der zum Zeitpunkt des Bauantrags bauaufsichtlich eingeführten Fassung der DIN 4109-1 genügen müssen.



8 Zitierte Unterlagen

8.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

3. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
4. "Verflechtungsprognose 2030 – Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs", INTRAPLAN Consult GmbH, 81667 München und BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH, Juni 2014
5. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (Bundesgesetzblatt 2020, Teil I, Nr. 50, S. 2334)
6. "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 (VkB, 2019, S. 698)
7. Beiblatt 1 zur DIN 18005, Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023

8.2 Projektspezifische Unterlagen

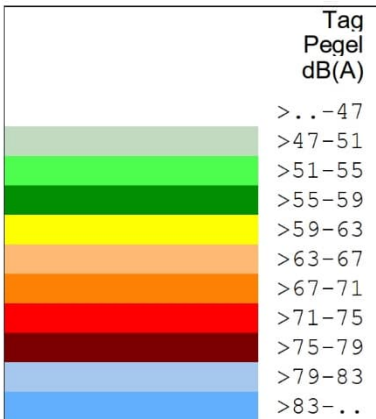
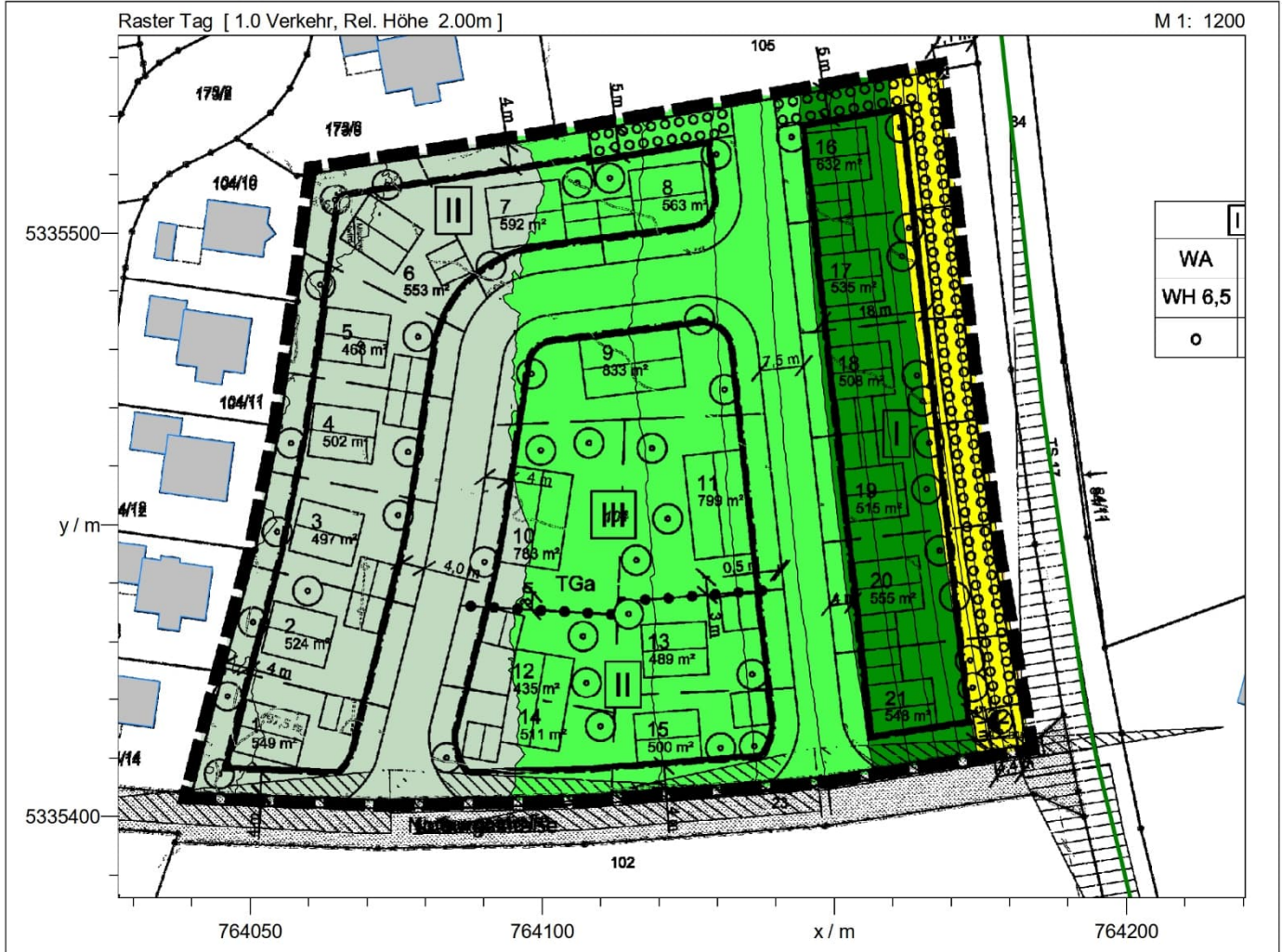
8. Digitales Orthophoto mit Stand vom 18.05.2022, Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München
9. Informationen zu den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten im Planungsumfeld; E-Mail vom 30.05.2022; Hr. Blickberndt (Bauamtsleiter Gemeinde Engelsberg)
10. Digitales Gebäudemodell mit Stand vom 13.06.2022, Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München
11. Digitales Geländemodell mit Stand vom 14.06.2022, Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München
12. Informationen zu den im Planungsumfeld vorhandenen Straßendeckschichten, E-Mail vom 08.07.2022, Hr. Rettstadt (Tiefbauverwaltung Landratsamt Traunstein)
13. Verkehrsmengen-Atlas 2023 des Bayerischen Straßeninformationssystems (BAYSIS), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, München
14. Bebauungsplan "Am alten Pfarrhof Nord", Entwurfsfassung per E-Mail erhalten am 30.09.2024, Fr. Dobmann (ing Traunreut GmbH)



9 Lärmbelastungskarten



**Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 2,0 m Höhe
 (Außenwohnbereiche des Erdgeschosses) ohne Lärmschutzmaßnahme**



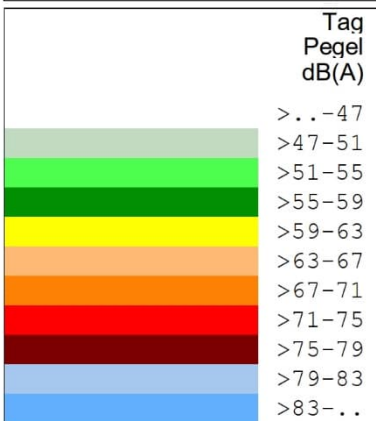
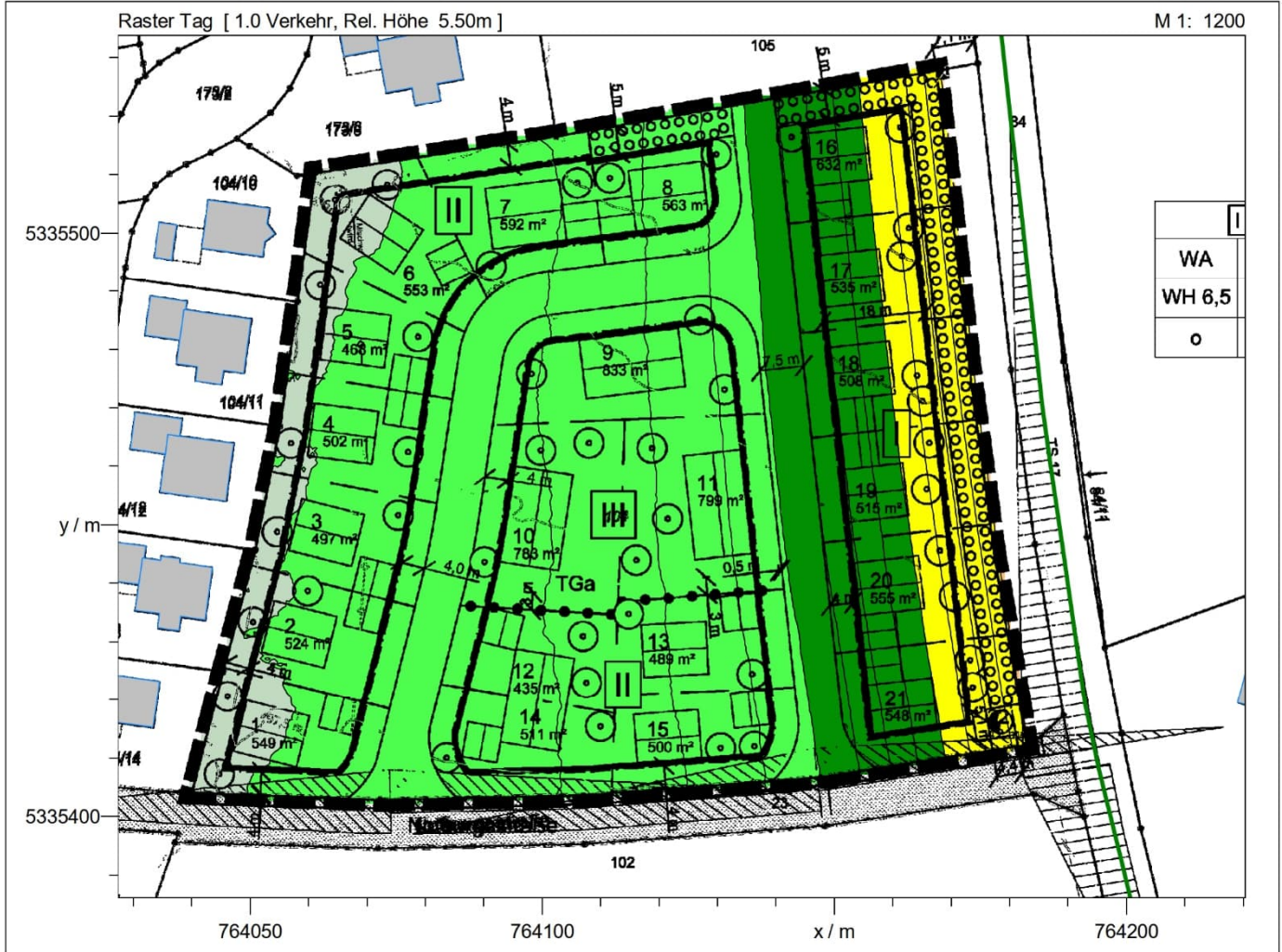
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: ENB-6716-01



**Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,5 m Höhe
 (1. Obergeschoß) ohne Lärmschutzmaßnahme**



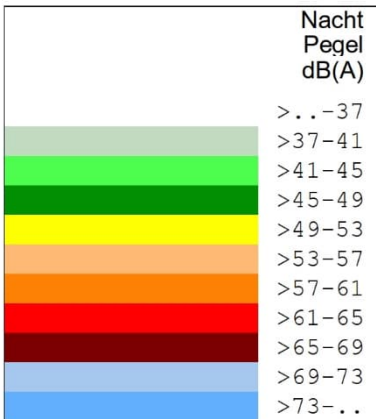
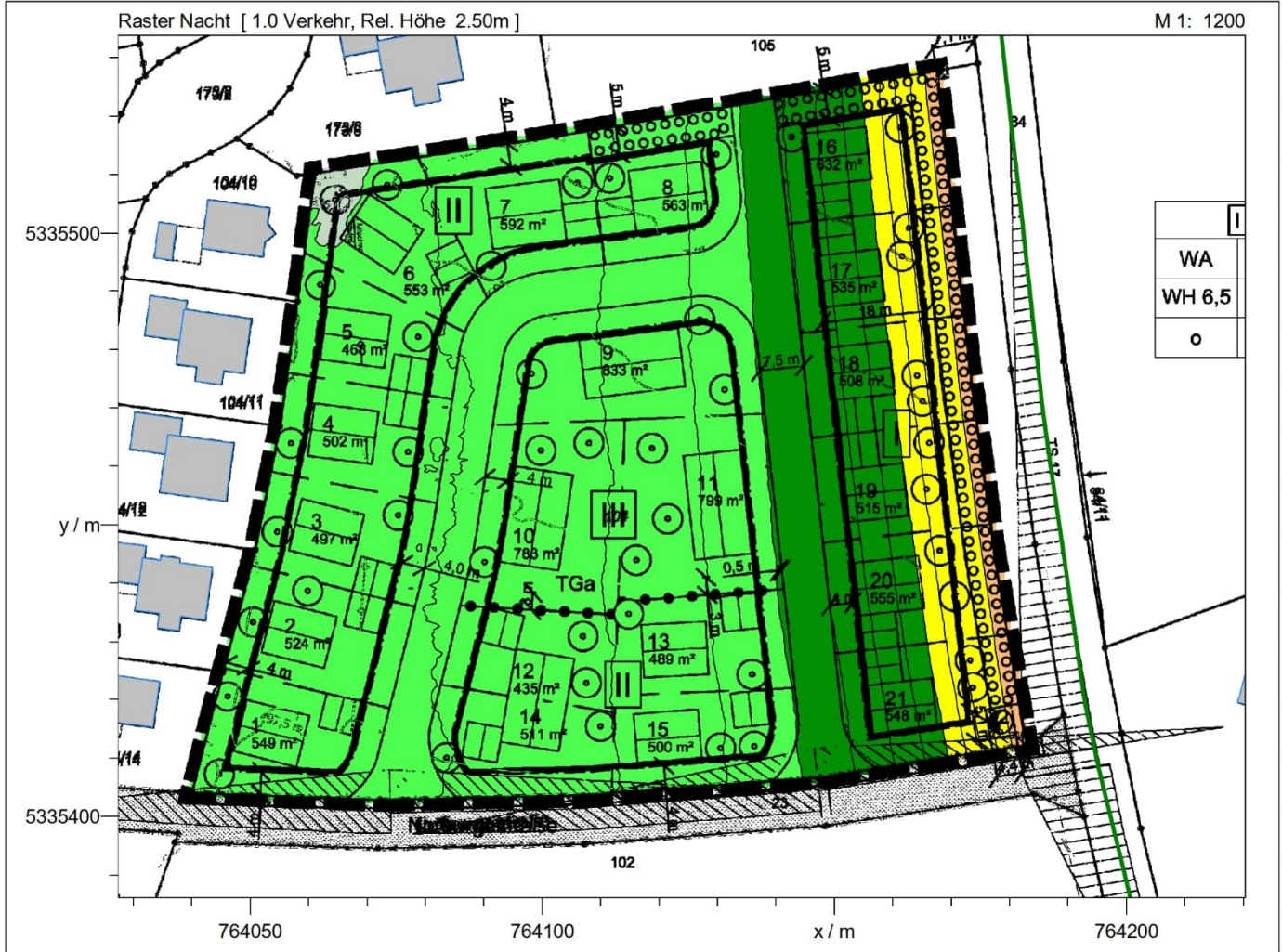
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: ENB-6716-01



Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 2,5 m Höhe (Erdgeschoss) ohne Lärmschutzmaßnahme



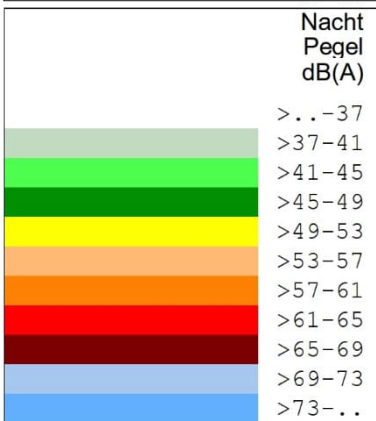
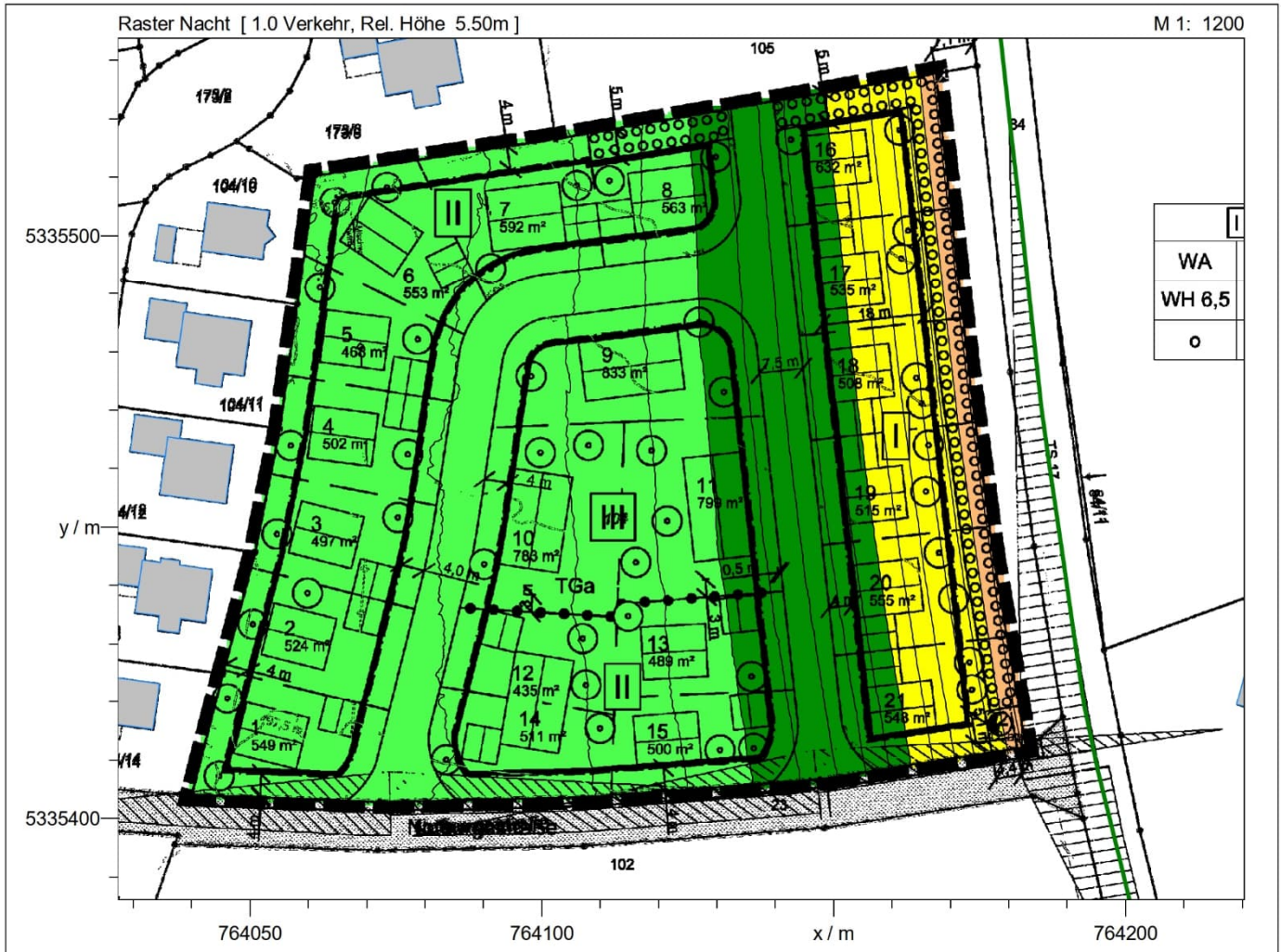
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: ENB-6716-01



**Plan 5 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 5,5 m Höhe
 (1. Obergeschoß) ohne Lärmschutzmaßnahme**



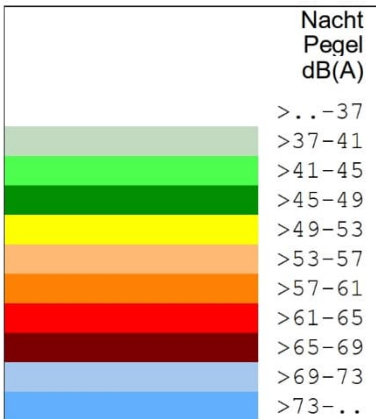
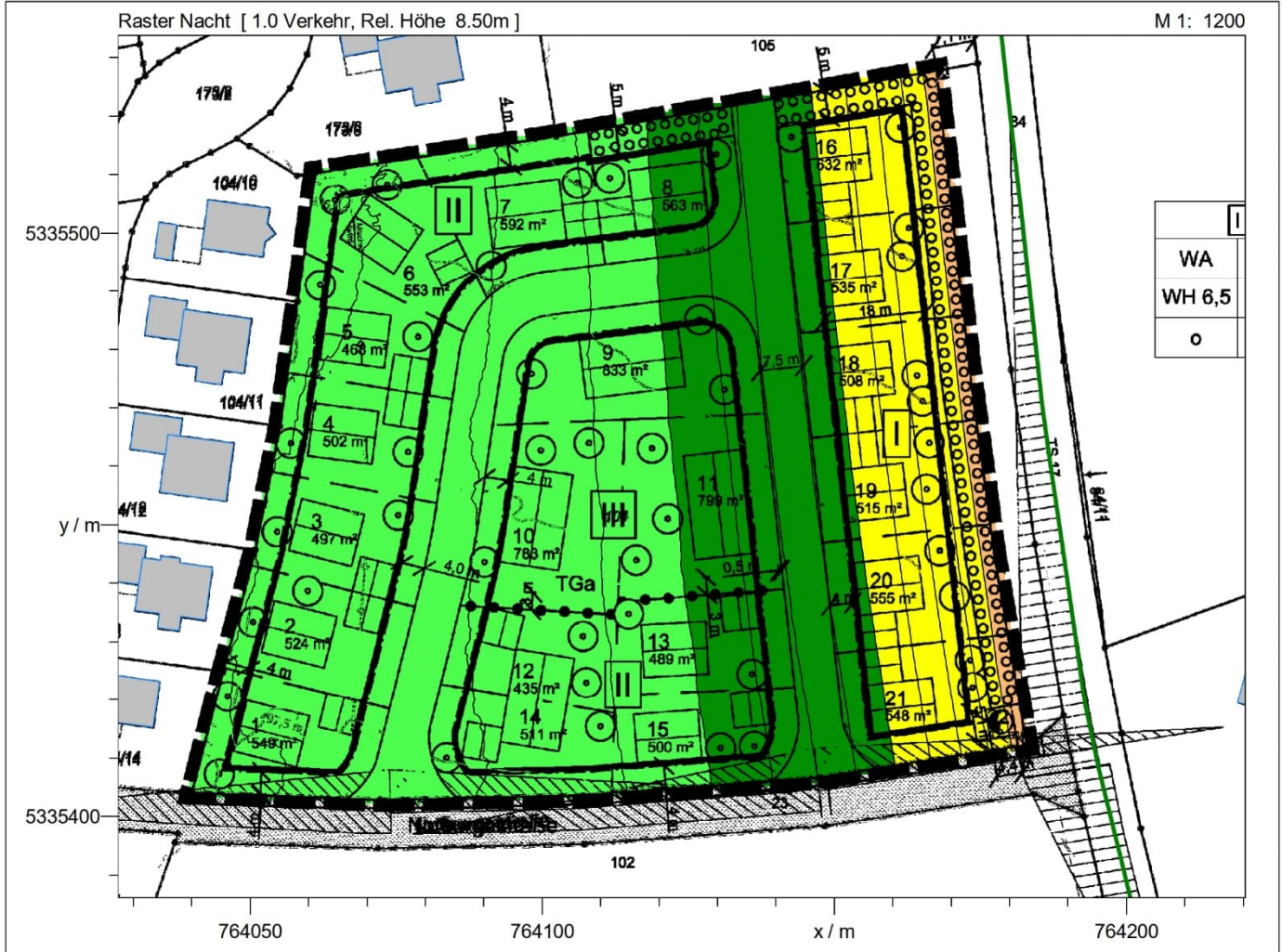
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: ENB-6716-01



**Plan 6 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 8,5 m Höhe
 (2. Obergeschoß) ohne Lärmschutzmaßnahme**



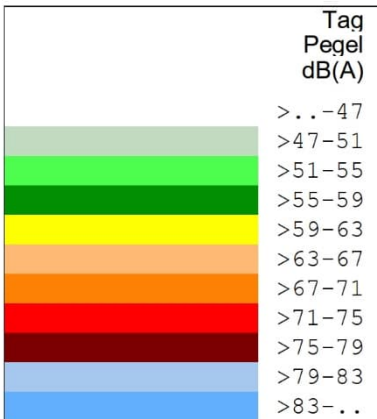
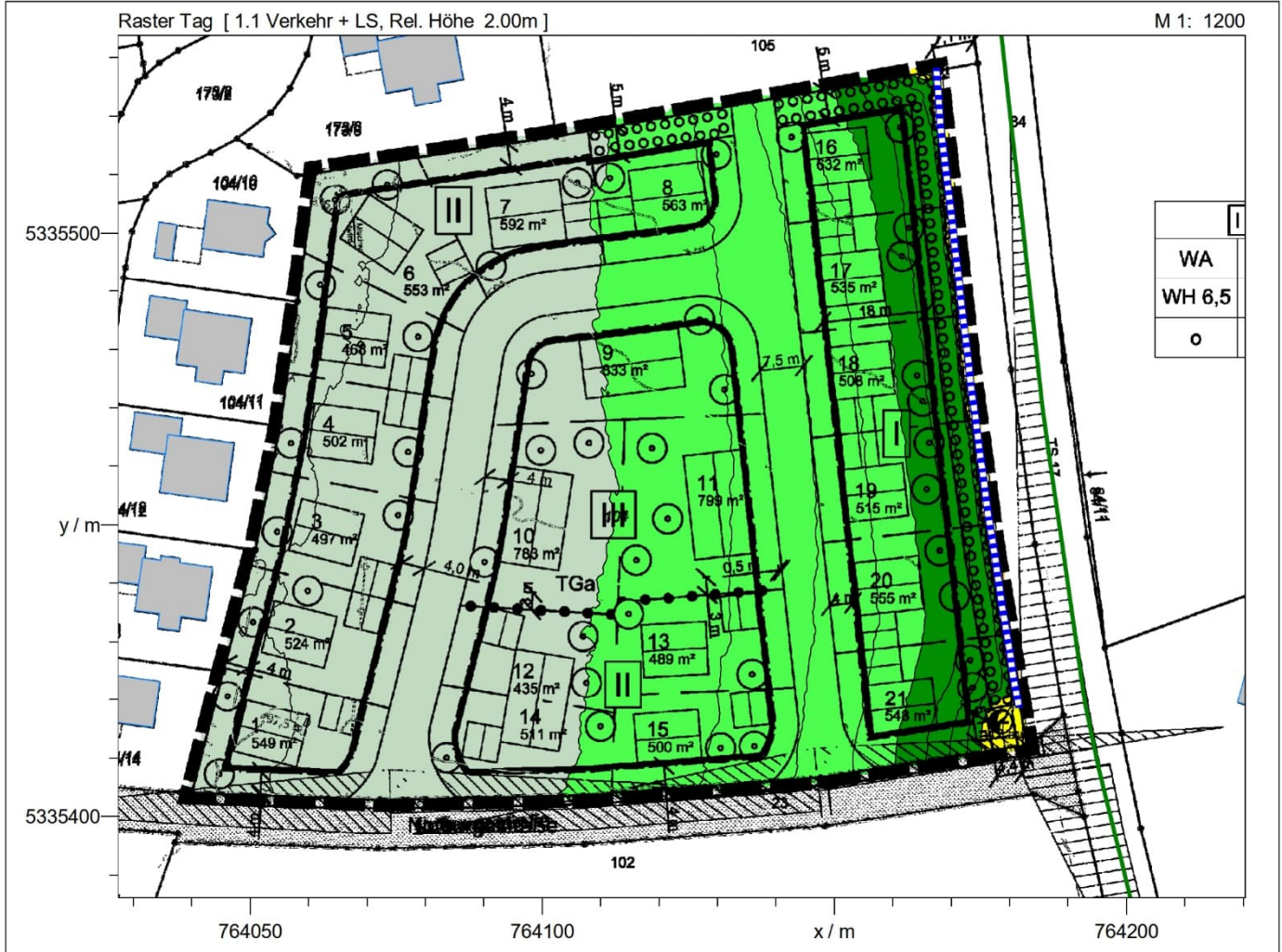
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: ENB-6716-01



**Plan 7 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 2,0 m Höhe
 (Außenwohnbereiche des Erdgeschosses) inkl. Lärmschutzmaßnahme**



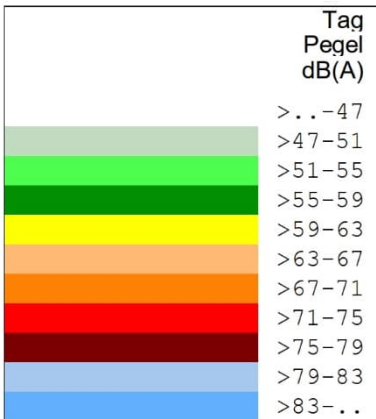
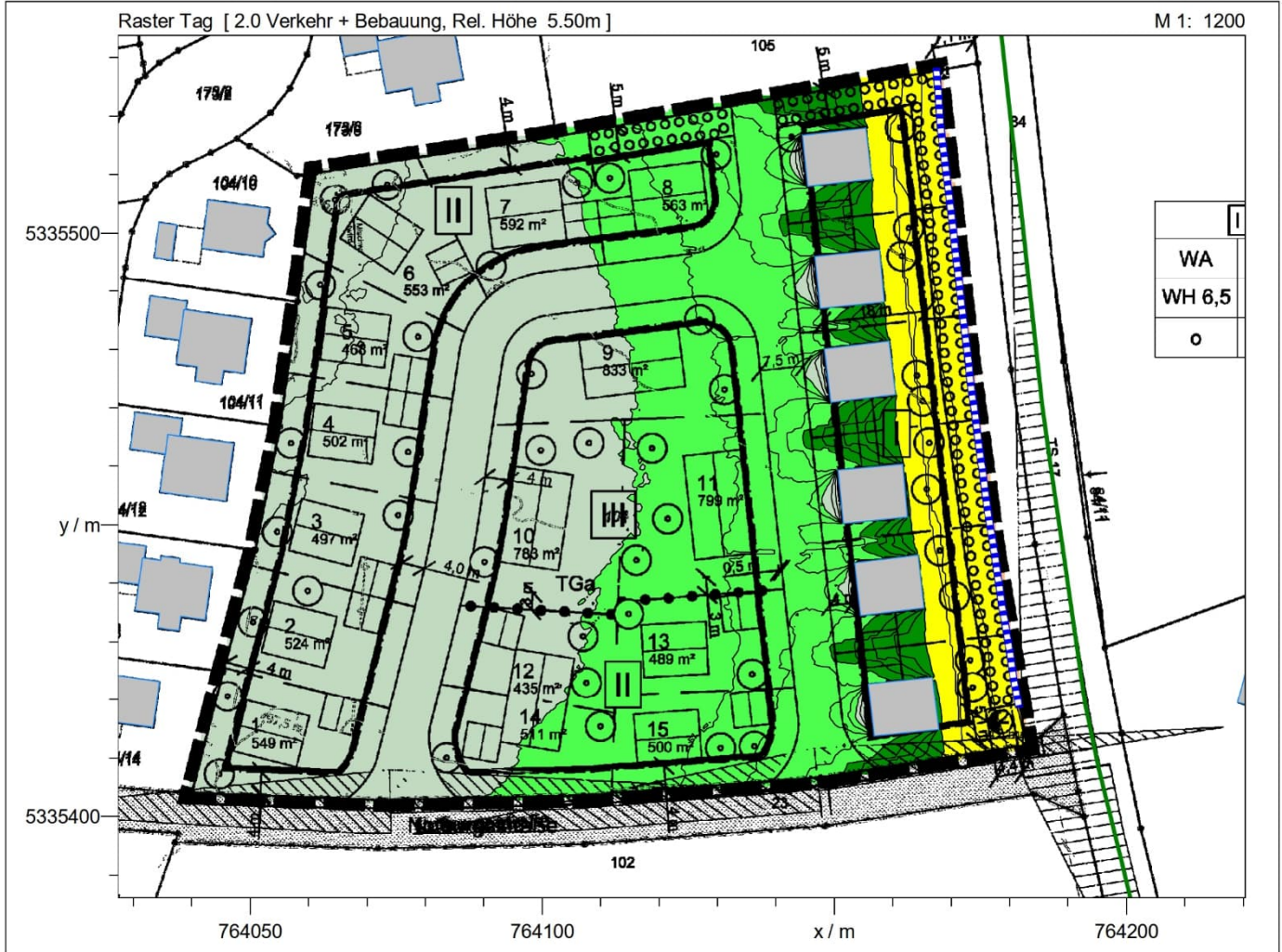
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: ENB-6716-01



**Plan 8 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,5 m Höhe
 (1. Obergeschoß) inkl. Lärmschutzmaßnahme**



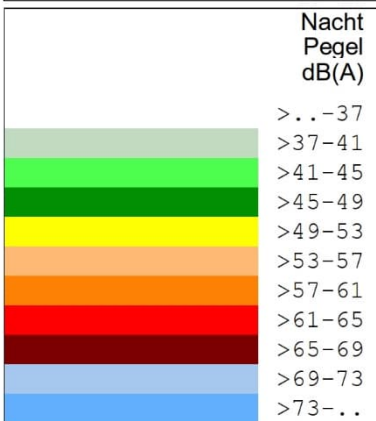
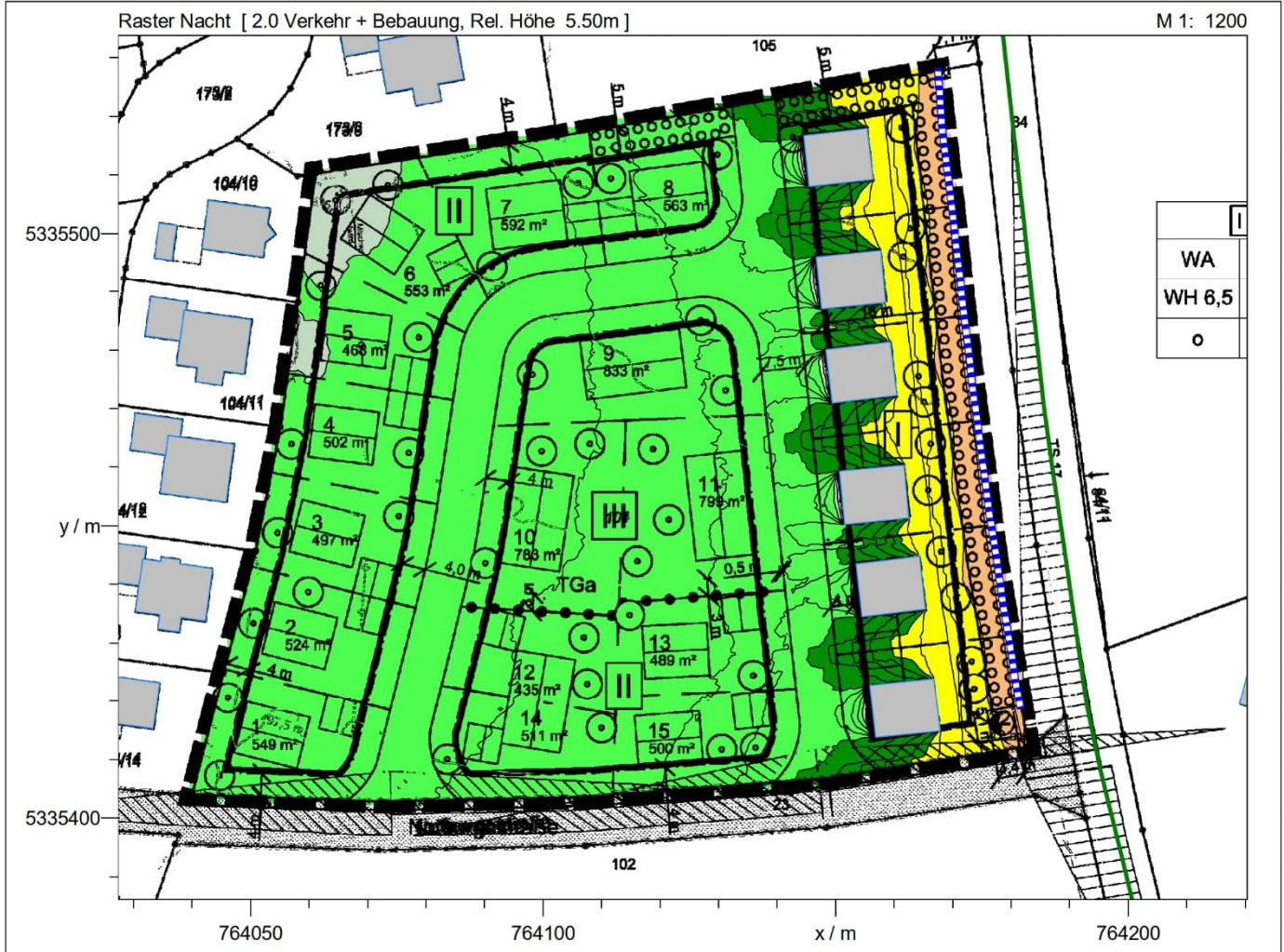
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: ENB-6716-01



**Plan 9 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 5,5 m Höhe
 (1. Obergeschoß) inkl. Lärmschutzmaßnahme**



Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: ENB-6716-01