



## IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bebauungsplan "Ehemaliges BayWa-Gelände" des Marktes  
Beratzhausen

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffent-  
lichen Verkehrslärm

Lage: Markt Beratzhausen  
Landkreis Regensburg  
Regierungsbezirk Oberpfalz

Auftraggeber: SWIETELSKY Baugesellschaft mbH  
Falkensteinstraße 2  
83278 Traunstein

Projekt Nr.: BEH-488501 / 4885-01\_E03  
Umfang: 26 Seiten  
Datum: 09.09.2020

Projektbearbeitung:  
M. Eng. Lukas Schweimer

Projektleitung:  
Dipl.-Ing. Univ. Heinz Hoock

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

<b>1</b>	<b>Ausgangssituation .....</b>	<b>3</b>
1.1	Planungswille des Marktes Beratzhausen .....	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft .....	4
<b>2</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz .....</b>	<b>6</b>
3.1	Lärmschutz in der Bauleitplanung .....	6
3.2	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung .....	6
3.3	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit .....	7
<b>4</b>	<b>Emissionsprognose .....</b>	<b>8</b>
4.1	Straßenverkehrslärm .....	8
4.2	Schienenverkehrslärm .....	10
<b>5</b>	<b>Immissionsprognose.....</b>	<b>12</b>
5.1	Vorgehensweise .....	12
5.2	Abschirmung und Reflexion .....	12
5.3	Berechnungsergebnisse .....	13
<b>6</b>	<b>Schalltechnische Beurteilung .....</b>	<b>14</b>
6.1	Vorbemerkung .....	14
6.2	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm.....	15
6.3	Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen .....	15
6.4	Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden .....	16
<b>7</b>	<b>Schallschutz im Bebauungsplan .....</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Zitierte Unterlagen .....</b>	<b>20</b>
8.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz .....	20
8.2	Projektspezifische Unterlagen .....	20
<b>9</b>	<b>Lärmbelastungskarten .....</b>	<b>20</b>



# 1 Ausgangssituation

## 1.1 Planungswille des Marktes Beratzhausen

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Ehemaliges BayWa-Gelände" /10/ beabsichtigt der Markt Beratzhausen die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets nach § 4 BauNVO auf dem ehemaligen Betriebsgelände der "BayWa AG" im Südwesten von Beratzhausen an der Hemauer Straße (vgl. Abbildung 1). Der Geltungsbereich der Planung umfasst insgesamt fünf Parzellen, auf denen Mehrfamilienhäuser mit bis zu drei Vollgeschossen entstehen sollen. Als Parkmöglichkeiten stehen den zukünftigen Bewohnern vereinzelte oberirdische Stellplätze sowie insbesondere ein zweigeschossiges Parkdeck ("Parkstadel") im Norden des Geltungsbereichs zur Verfügung, welches gleichzeitig als aktive Lärmschutzmaßnahme dienen soll. Die Erschließung erfolgt aus Nordwesten über die Hemauer Straße bzw. aus Südosten über die Eichenstraße.

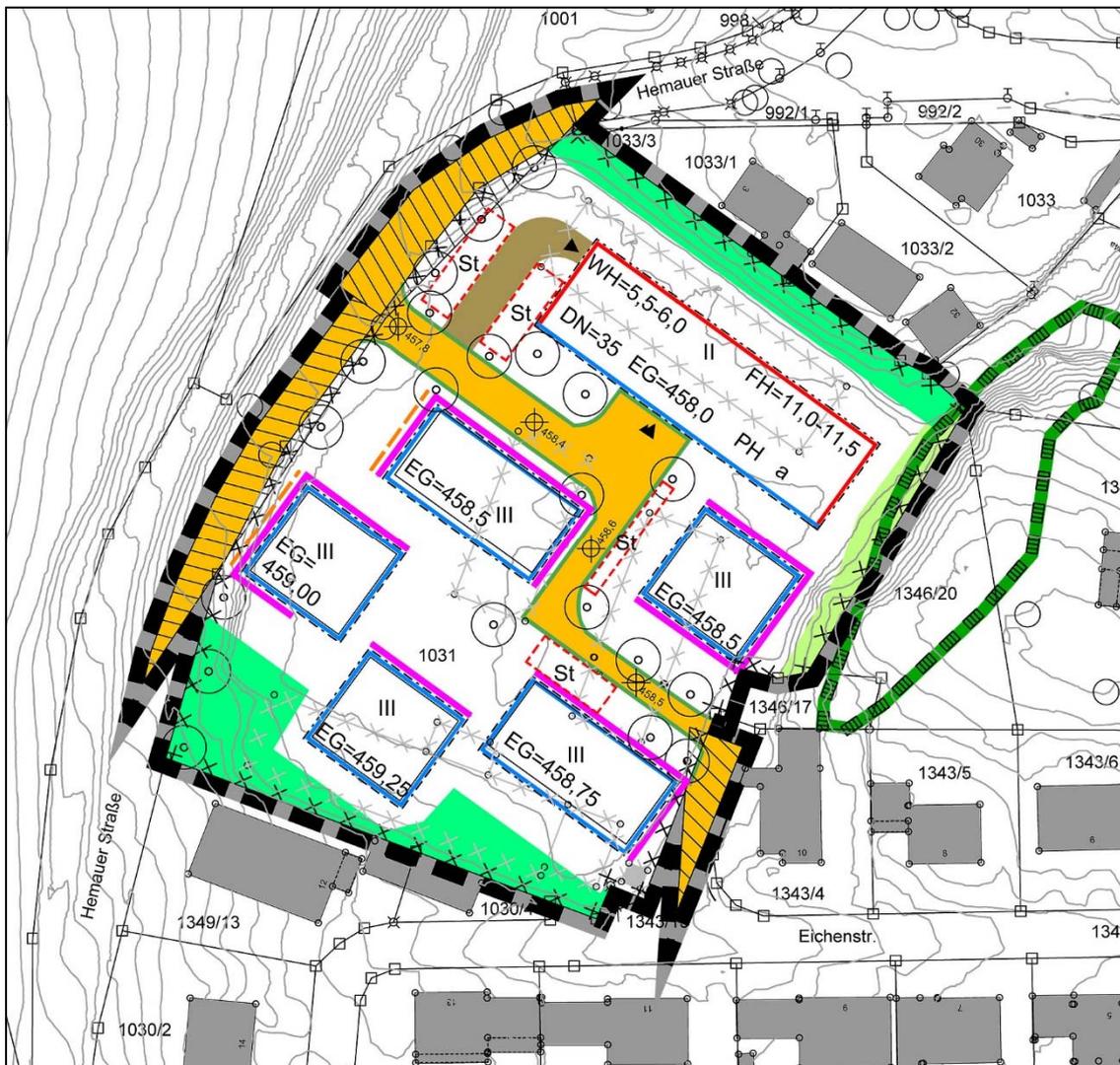


Abbildung 1: Planzeichnung zum Bebauungsplan "Ehemaliges BayWa-Gelände" /10/



## 1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet liegt im Südwesten von Beratzhausen und wird in westlicher Richtung durch die Hemauer Straße (Staatsstraße St 2394) begrenzt, an die sich wiederum landwirtschaftlich genutzte Flächen anschließen (vgl. Abbildung 2). Die weitere Nachbarschaft ist von Wohnbebauung in Form von freistehenden Einzelwohnhäusern geprägt.



Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Geltungsbereichs der Planung



## 2 Aufgabenstellung

Ziel der Begutachtung ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Hemauer Straße (St 2394) sowie durch den Schienenverkehr auf der Bahnlinie Nürnberg–Regensburg zu überprüfen.

Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ ist zu prüfen, ob der Untersuchungsbereich der geplanten Nutzung zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

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 Anforderungen an den Schallschutz

#### 3.1 Lärmschutz in der Bauleitplanung

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ 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)]	
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 Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /3/ 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 entsprechend der Anlage 1 zu § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung /3/ entweder

- o *"vor Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes"*

oder

- o *"bei Außenwohnbereichen in 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /2/ 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 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).



## 4 Emissionsprognose

### 4.1 Straßenverkehrslärm

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-90" /4/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Das Planungsgebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Staatsstraße St 2394 (Hemauer Straße). Die weiteren Straßen im Planungsumfeld (z. B. Lindenstraße, Eichenstraße) sind aufgrund ihrer Funktion als reine Anliegerstraßen und dem daraus resultierenden, geringeren Verkehrsaufkommen aus schalltechnischer Sicht zu vernachlässigen.

- **Verkehrsbelastung im Jahr 2015**

Im Verkehrsmengen-Atlas 2015 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr /7/ ist an der relevanten Zählstelle die folgende Verkehrsbelastung für die Staatsstraße St 2394 angegeben:

Verkehrsbelastung (Bezugsjahr 2015)			
Zählstelle Nr. 69369485 St 2394 (B8/St 2394 bei Neukirchen - St 2235/St 2394 in Laaber)	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	1.856	107	1,9
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		18	0,0

DTV: .....durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

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

p: .....maßgebender Lkw-Anteil [%]

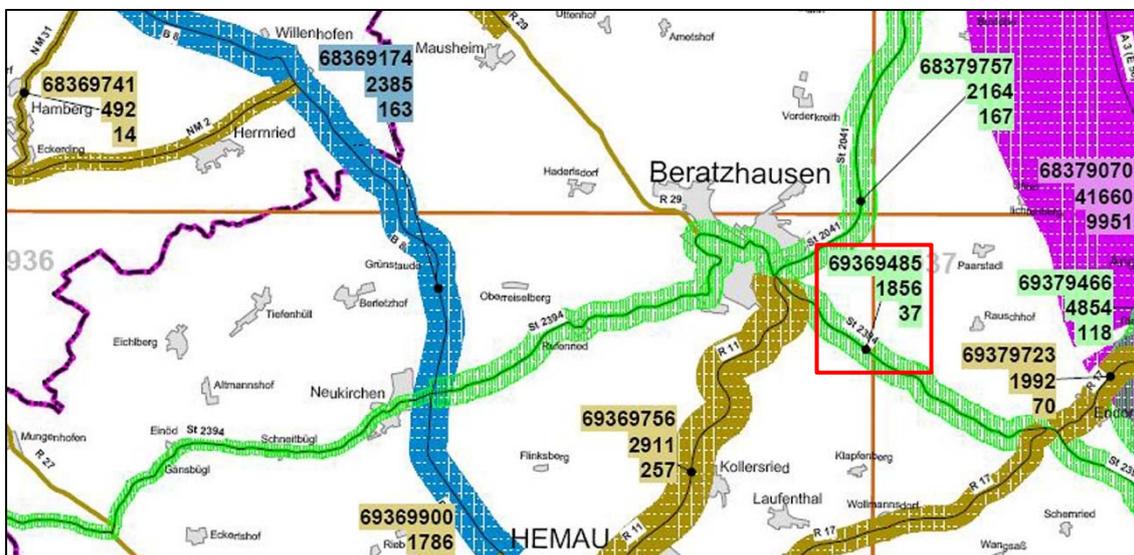


Abbildung 3: Auszug aus der Verkehrsmengenkarte 2015 für den Landkreis Regensburg /7/



- **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" /5/ 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 die relevanten Straßenabschnitte das folgende Verkehrsaufkommen ableiten:

Verkehrsbelastung (Prognosejahr 2035)			
St 2394 (B8/St 2394 bei Neukirchen - St 2235/St 2394 in Laaber)	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	2.272	132	2,3
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		22	0,0

DTV: .....durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

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

p: .....maßgebender Lkw-Anteil [%]

- **Steigungszuschläge**

Die abschnittsweise notwendigen Steigungszuschläge  $D_{Stg}$  werden nicht generell angegeben, sondern in Abhängigkeit von der jeweiligen Straßenlängsneigung ermittelt und direkt in die Schallausbreitungsberechnungen integriert.

- **Zulässige Geschwindigkeiten**

Auf der Staatsstraße St 2394 (Hemauer Straße) ist im Innerortsbereich eine Geschwindigkeit von 50 km/h zulässig.

- **Emissionsdaten**

Emissionskennwerte nach den RLS-90 für die Staatsstraße St 2394					
Bezugszeitraum	M	p	v <sub>zul</sub>	D <sub>StrO</sub>	L <sub>m,E</sub>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	132	2,3	50	0,0	53,7
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	22	0,0	50	0,0	44,1

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

v<sub>zul</sub>: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw [km/h]

D<sub>StrO</sub>: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]

L<sub>m,E</sub>: Emissionspegel [dB(A)]



## 4.2 Schienenverkehrslärm

- **Berechnungsregelwerk**

Zur Emissionsberechnung wird die "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 2012" /6/ herangezogen.

- **Relevante Schallquellen**

Der Geltungsbereich liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Bahnstrecke 5850 Nürnberg – Regensburg, Streckenabschnitt Beratzhausen – Mausheim (vgl. Abbildung 4).

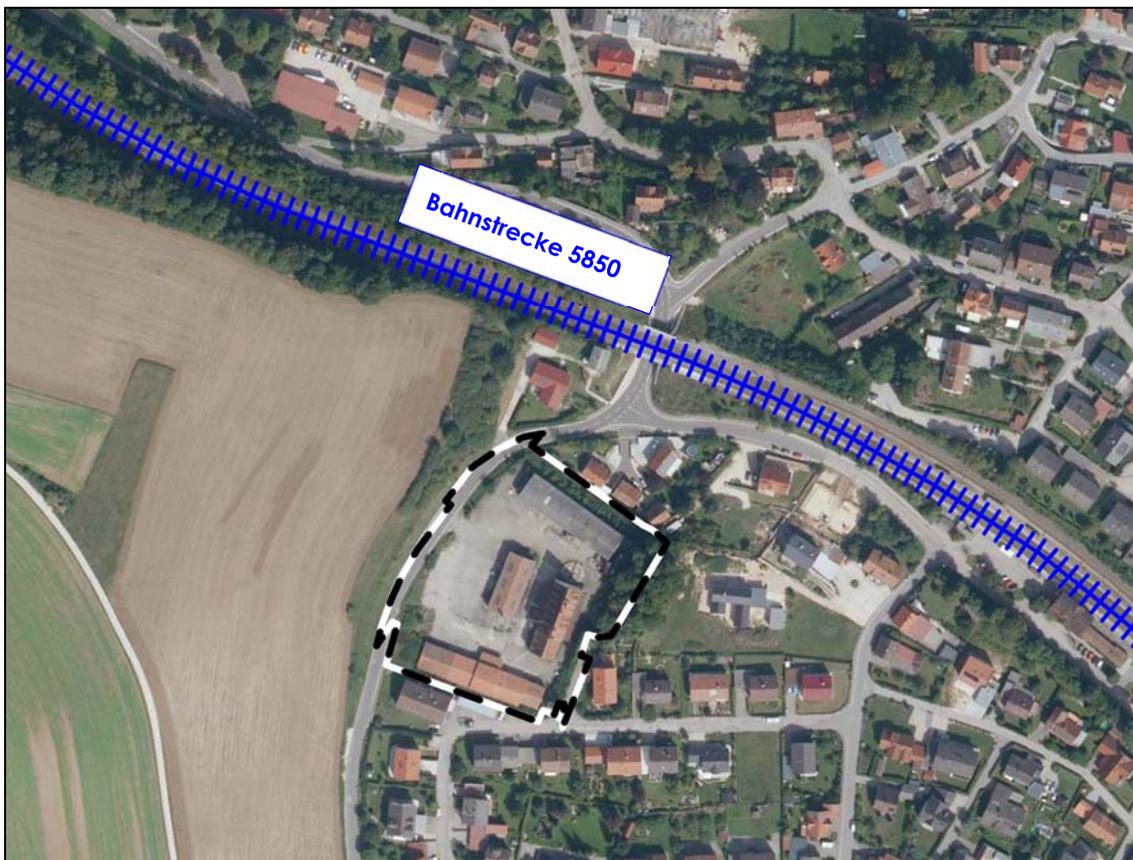


Abbildung 4: Luftbild mit Darstellung des relevanten Streckenabschnitts



- **Verkehrsbelastung**

Gemäß den Angaben der Deutsche Bahn AG /9/ ist auf dem relevanten Streckenabschnitt im Prognosejahr 2030 mit der folgenden Frequentierung zu rechnen:

Frequentierung der Bahnlinie im Jahr 2030 (Summe beider Richtungen)					
Bahnlinie 5850 Nürnberg - Regensburg	$n_{i,Tag}$	$n_{i,Nacht}$	$v$	Fz.K.	$n$
<b>Güterzug (GZ-E)</b>	99	71	100		
E-Lok				7-Z5_A4	1
Güterwagen				10-Z5	30
Güterwagen				10-Z18	8
<b>Güterzug (GZ-E)</b>	13	9	110		
E-Lok				7-Z5_A4	1
Güterwagen				10-Z5	30
Güterwagen				10-Z18	8
<b>Intercity-Express (ICE)</b>	14	2	110		
HGV-Neigezug (Standard)				4-V1	2
<b>Intercity-Zug (IC-E)</b>	2	0	110		
E-Lok				7-Z5_A4	1
Reisezugwagen				9-Z5	12
<b>Regionalzug (RV-E)</b>	26	0	110		
E-Lok				7-Z2_A4	1
Reisezugwagen				9-Z5	5
<b>S-Bahn (S)</b>	50	8	110		
E-Triebzug / S-Bahn				5-Z5_A19	2
<b>Gesamt</b>	<b>204</b>	<b>90</b>			

$n_{i,Tag}$ : .....Mittlere Anzahl der Züge einer Zugklasse i am Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)

$n_{i,Nacht}$ : .....Mittlere Anzahl der Züge einer Zugklasse i in der Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)

$v$ : .....Höchstgeschwindigkeit [km/h]

Fz.K.: .....Fahrzeugkategorie gemäß /6/

$n$ : .....Anzahl der Fahrzeugeinheiten je Zug

- **Emissionsdaten**

Emissionspegel $L_w'$ nach der Schall 03-2012 [dB(A)]	
<b>Bahnstrecke 5850; Streckenabschnitt Beratzhausen – Mausheim</b>	<b><math>L_w'</math></b>
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	92,5
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	93,6



## 5 Immissionsprognose

### 5.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2019 [464] vom 05.02.2020) nach den Vorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" für den Straßenverkehrslärm bzw. nach den Vorgaben der "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 2012" für den Schienenverkehrslärm durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /7/ 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 die gemäß /10/ geplanten Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Insbesondere wird die Abschirmwirkung des "Parkstadels" im Norden des Geltungsbereichs berücksichtigt, dessen Oberkante (First) gemäß /10/ in mindestens 11 m über Gelände zu liegen kommen wird.

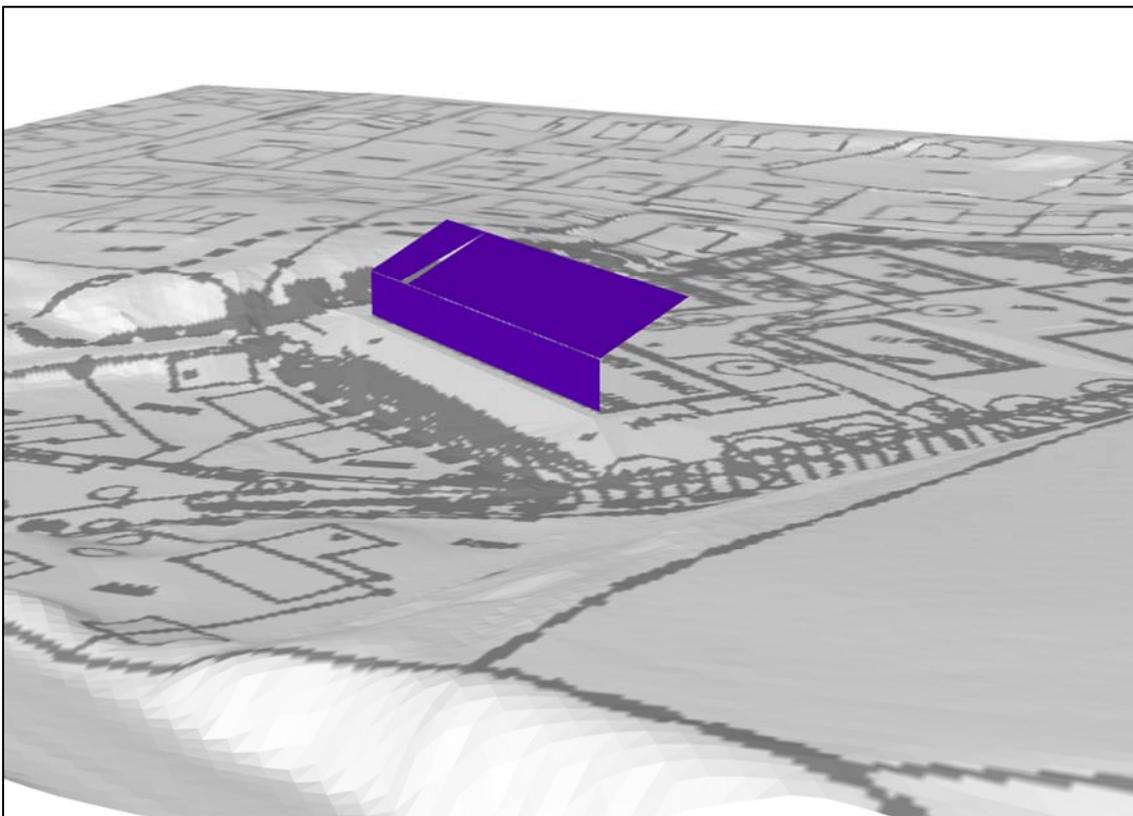


Abbildung 5: 3D-Darstellung des "Parkstadels" im digitalen Prognosemodell (Blick nach Südosten)



Ortslage sowie Höhenentwicklung aller Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /7/. An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

### 5.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung energetisch aufsummierte Beurteilungspegel aus Straßen- und Schienenverkehrslärm prognostizieren, wie sie auf Plan 1 bis Plan 6 in Kapitel 9 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie nach den planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.



## 6 Schalltechnische Beurteilung

### 6.1 Vorbemerkung

Für die schalltechnische Beurteilung wurden die fünf Parzellen für Wohnnutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans wie folgt durchnummeriert:

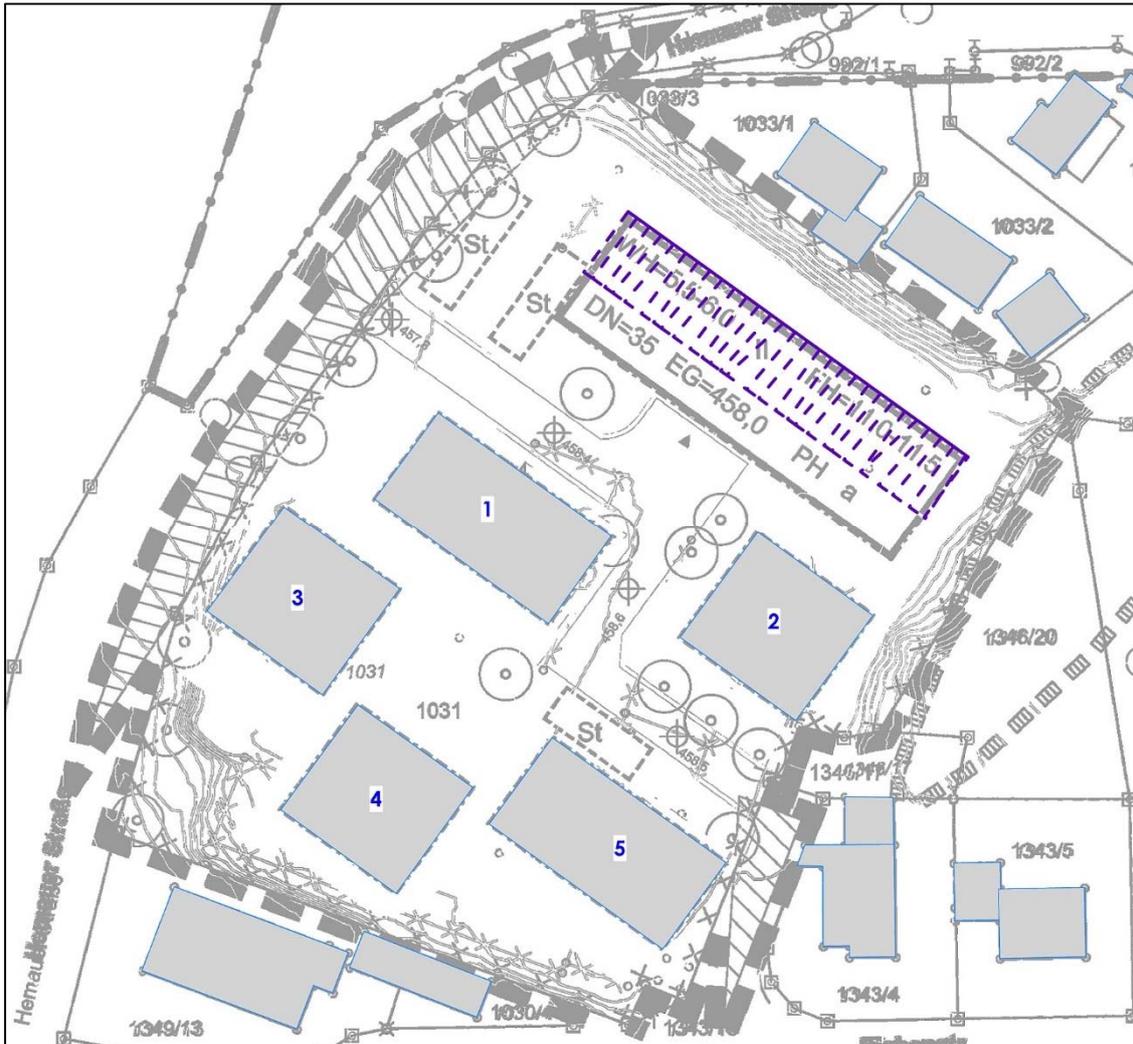


Abbildung 6: Lageplan mit Darstellung der Parzellenummerierung



## 6.2 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.<sup>1</sup>

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.

## 6.3 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 und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen (private Grünflächen) sowie insbesondere in den Außenwohnbereichen (Terrassen). Auf Plan 2 sowie Plan 3 wird ergänzend die Geräuschsituation in 5,5 m bzw. 8,5 m über Gelände dargestellt, wo eventuell Balkone als schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen werden.

Demnach ist unabhängig von der Geschossebene mit großflächigen Überschreitungen des bei der Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets anzustrebenden Orientierungswerts  $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$  zu rechnen, welche sich auf bis zu  $7 \text{ dB(A)}$  belaufen.

Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 6.2 ist bei einer Einhaltung des um  $4 \text{ dB(A)}$  höheren Immissionsgrenzwertes  $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$  der 16. BImSchV davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. In Analogie dazu kann im vorliegenden Fall von einer Festsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Terrassen und Balkone der Parzellen 2 sowie 4 und 5 abgesehen werden, nachdem hier weder in 2,0 m über Gelände noch auf Höhe der Obergeschosse Immissionsgrenzwertüberschreitungen zu befürchten sind.

---

<sup>1</sup> 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.



Lediglich auf den Parzellen 1 und 3 und damit im geringsten Abstand zur Staatsstraße St 2394 ist mit Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts um bis zu 3 dB(A) zu rechnen, sodass die ggf. im Anschluss an die straßenzugewandten Westfassaden entstehenden Frei- und Außenwohnbereiche durch geeignete Maßnahmen so geschützt werden müssen, dass eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität im Freien gewährleistet ist.

Theoretisch käme hierfür die Errichtung einer Lärmschutzwand am westlichen Rand des Geltungsbereichs in Frage. In der Praxis scheidet dies jedoch aus, weil die erforderliche Lärmschutzwand eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung von ca. 6,0 m aufweisen müsste, um auch auf Höhe der Obergeschosse die erforderliche Pegelminderung zu erzielen. Mit Blick darauf, dass lediglich zwei Fassaden innerhalb des gesamten Geltungsbereichs von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind, stünden die Kosten derartiger Maßnahmen zudem nicht im Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck.

Um den schallschutztechnischen Zielen im Städtebau dennoch so gut wie möglich gerecht zu werden und eine der vorgesehenen Nutzung angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu schaffen, sind Außenwohnbereiche, die im Anschluss an die von relevanten Grenzwertüberschreitungen betroffenen Westfassaden der Parzellen 1 und 3 entstehen, durch geeignete bauliche Maßnahmen (z. B. durch verschiebbare bzw. vorgehängte Glaselemente oder durch erhöhte Brüstungen) so abzuschirmen, dass der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV  $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$  eingehalten werden kann.

#### **6.4 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden**

Naturgemäß ungünstiger stellt sich die Verkehrslärmbelastung in der Nachtzeit dar. Wie aus Plan 4 bis Plan 6 ersichtlich ist, wird der anzustrebende Orientierungswert  $OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$  im nahezu gesamten Plangebiet z. T. deutlich um bis zu 15 dB(A) überschritten. Demnach wird auch der im Rahmen des Abwägungsprozesses zu betrachtende Immissionsgrenzwert  $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$  um bis zu 11 dB(A) verletzt.

Ursächlich für die z. T. sehr hohen prognostizierten Pegel ist insbesondere der nachts vorherrschende Güterschwerverkehr auf der nördlich des Plangebiets verlaufenden Bahnstrecke (vgl. Kapitel 4.2).

Eine Erweiterung des am Nordrand des Geltungsbereichs als Lärmschutzanlage geplanten "Parkstadels" in Richtung Osten scheidet im vorliegenden Fall zur Verbesserung der nächtlichen Geräuschsituation aufgrund der topographischen Gegebenheiten aus. Außerdem müssten aktive Lärmschutzmaßnahmen zwingend über den Geltungsbereich der Planung hinaus fortgeführt werden, um so den Flankeneintrag zu unterbinden.

Der Teilbeitrag des auf der Staatsstraße St 2394 hervorgerufenen Straßenverkehrslärms ließe sich zwar zumindest auf Höhe des Erdgeschosses durch die Errichtung einer entsprechend dimensionierten Lärmschutzwand entlang der westlichen Grenze des Geltungsbereichs verringern. Die Ergebnisse der in diesem Zusammenhang durchgeführten Berechnungen zeigen jedoch, dass die nördlich verlaufende Bahnstrecke auch für die im Westen des Plangebiets prognostizierten Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts maßgeblich verantwortlich ist. Aus diesem Grund wäre die



Errichtung einer aktiven Lärmschutzanlage entlang der Staatsstraße St 2394 zur erforderlichen Verbesserung der nächtlichen Geräuschsituation nicht zielführend.

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.

Nachdem die geplanten Wohnbaukörper in Abhängigkeit der Geschossebene z. T. mehr- und sogar allseitig von Orientierungs- bzw. Grenzwertwertüberschreitungen betroffen sind, verbleibt im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen hier 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, als 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 nach ständiger Rechtsprechung Stoßlüftung durchaus zumutbar ist, müssen Schlaf- und Ruheräume, die von Orientierungs- bzw. 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.

Weiterhin wird dringend empfohlen, die passiven Schallschutzmaßnahmen je nach Höhe der maßgeblichen Außenlärmpegel an einen rechnerischen Nachweis des Schallschutzes im Hochbau nach DIN 4109 zu koppeln, mit dem die erforderlichen Schalldämm-Maße für alle Außenbauteile (insbesondere die Fenster) ermittelt werden.

Ein Vorschlag zur textlichen Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen ist in Kapitel 7 vorgestellt.



## 7 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 "Ehemaliges BayWa-Gelände" des Marktes Beratzhausen 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:

- **Aktiver Schallschutz**

*Vor Aufnahme der Wohnnutzung ist der im Bebauungsplan dargestellte "Parkstadel" in vollem Umfang mit einer Traufhöhe von mindestens 5,5 m und einer Firsthöhe von mindestens 11,0 m über Gelände zu errichten. Die Nordostfassade sowie das Dach sind dabei witterungsbeständig und fugendicht auszuführen und müssen im verbauten Zustand ein bewertetes Bau-Schalldämmmaß  $R'_w$  von mindestens 30 dB aufweisen.*

- **Zulässigkeit von Außenwohnbereichen**

*Schutzbedürftige Frei- und Außenwohnbereiche, die im Anschluss an die in Abbildung 7 blau gekennzeichneten Fassaden entstehen, sind durch vorgehängte Glasfassaden, Glaselemente oder andere bauliche, gleichwertige Lärmschutzmaßnahmen (z.B. erhöhte, geschlossen ausgeführte Brüstungen) so abzuschirmen, dass der tagsüber (6:00 bis 22:00 Uhr) geltende Immissionsgrenzwert  $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$  der 16. BImSchV nachweislich eingehalten wird.*

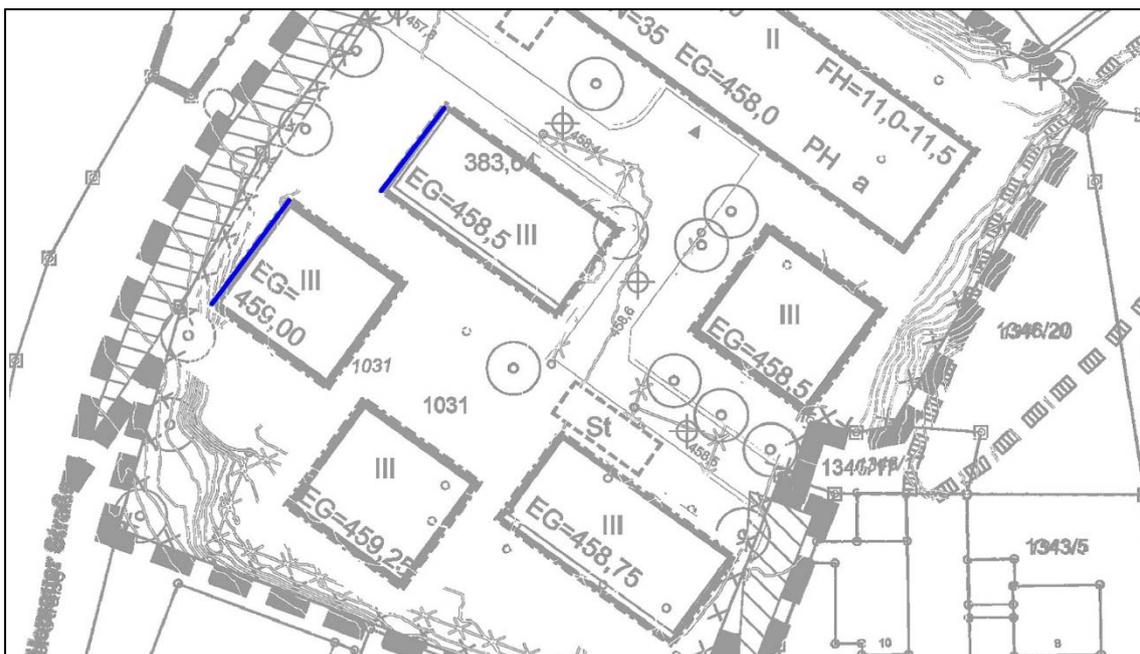


Abbildung 7: Lageplan mit Kennzeichnung der Fassaden an denen Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind



- **Grundrissorientierung / passiver Schallschutz**

Wohnungsgrundrisse sind so zu organisieren, dass in den in Abbildung 8 rot gekennzeichneten Fassaden keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen des Erdgeschosses und des 1. Obergeschosses notwendig sind.

Ist dies im Einzelfall nicht möglich, 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. Dies gilt gleichermaßen für sämtliche Schlafräume des 2. Obergeschosses.

Alternativ können auch andere bauliche Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Laubengänge, Erkervorbauten) ergriffen werden, wenn diese nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind.

- **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 der Tabelle 7 der DIN 4109-1 zu erfüllen.



Abbildung 8: Lageplan mit Kennzeichnung der Fassaden an denen Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind



## 8 Zitierte Unterlagen

### 8.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 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. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.6.1990
4. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90
5. "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern", Abschlussbericht vom August 2010, INTRAPLAN Consult GmbH, München
6. "Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)", Anlage 2 zu § 4 der Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 01.01.2015

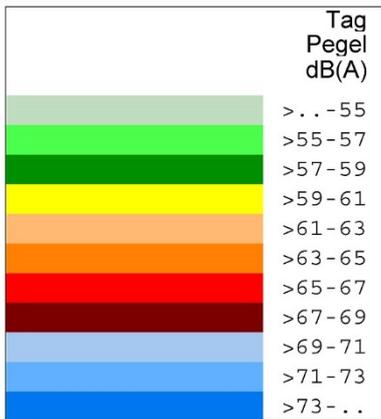
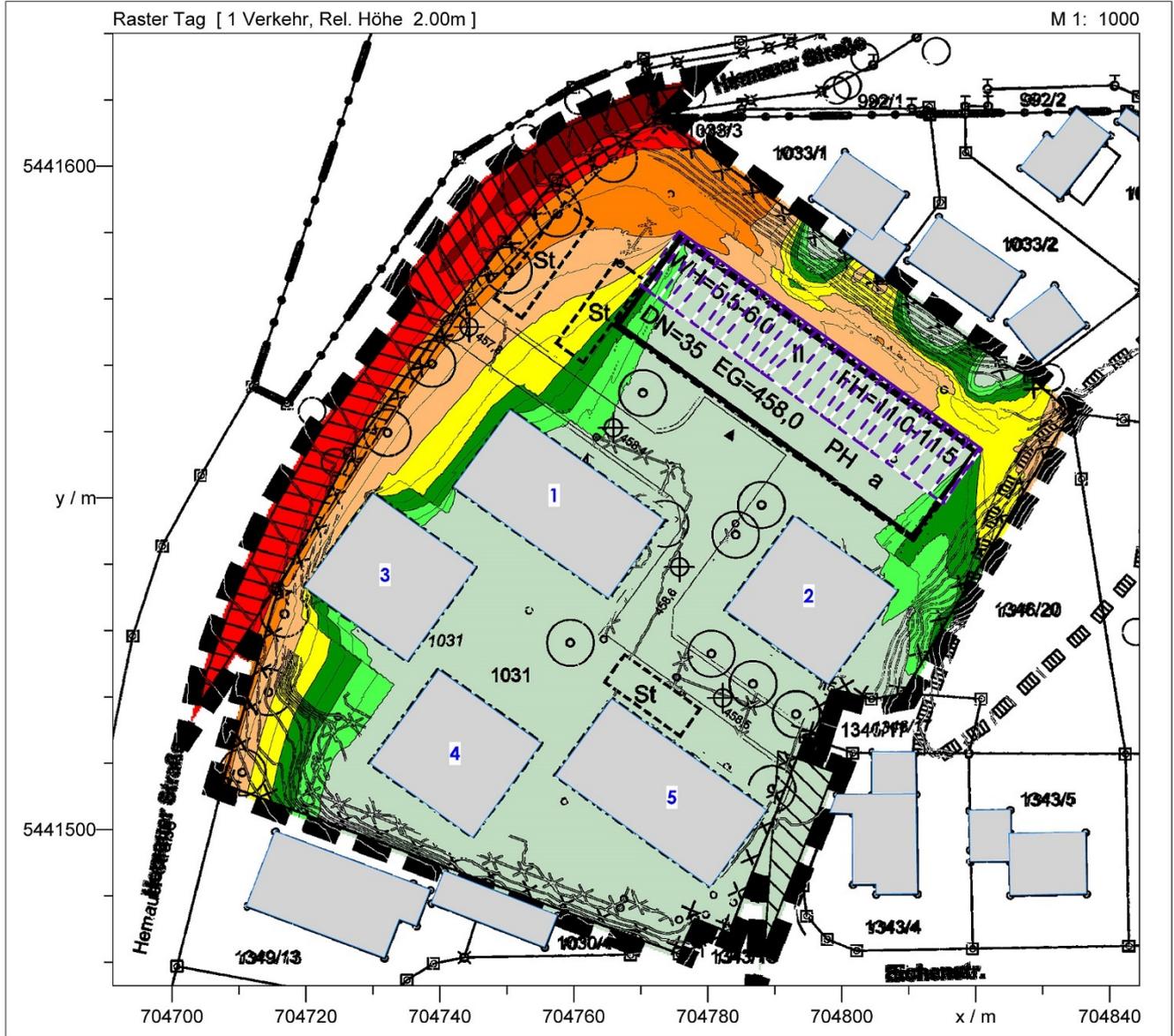
### 8.2 Projektspezifische Unterlagen

7. Verkehrsmengen-Atlas Bayern (Straßenverkehrszählungen 2015) Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, München
8. Digitales Gelände- und Gebäudemodell für den Untersuchungsbereich, Stand: 06.03.2019, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
9. Verkehrsdaten für die Bahnstrecke 5850 (Abschnitt Beratzhausen), E-Mail vom 17.06.2019, Deutsche Bahn AG – Verkehrsdatenmanagement, Berlin
10. Bebauungsplan "Ehemaliges BayWa-Gelände", Planzeichnung mit Stand vom 24.08.2020, plg Planungsgruppe Strasser GmbH, 83278 Traunstein

## 9 Lärmbelastungskarten



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



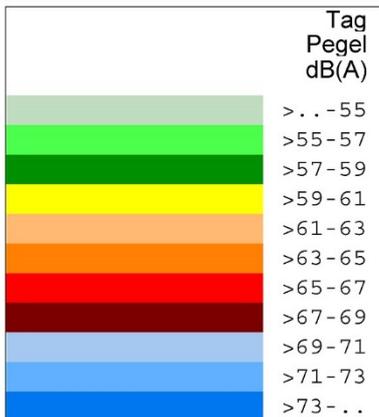
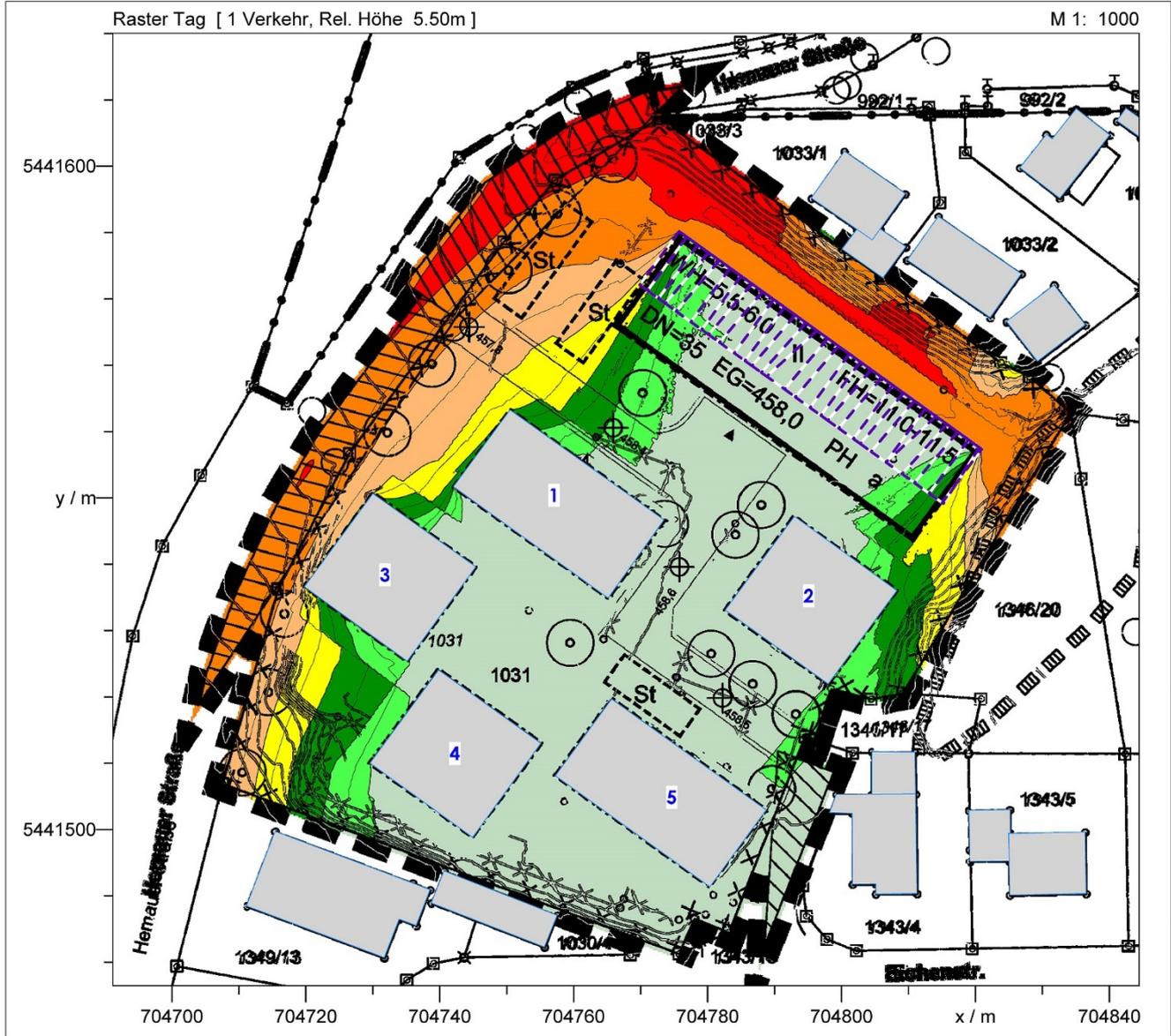
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz - Bauphysik - Akustik



Projekt: BEH-4885-01



Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,5 m Höhe  
 (~ 1. Obergeschoss)



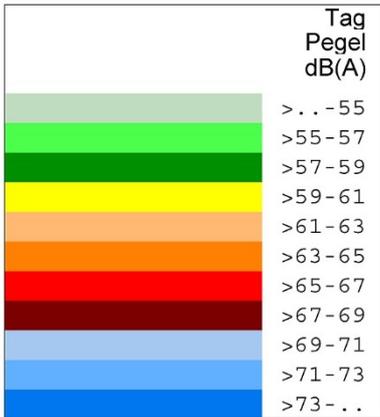
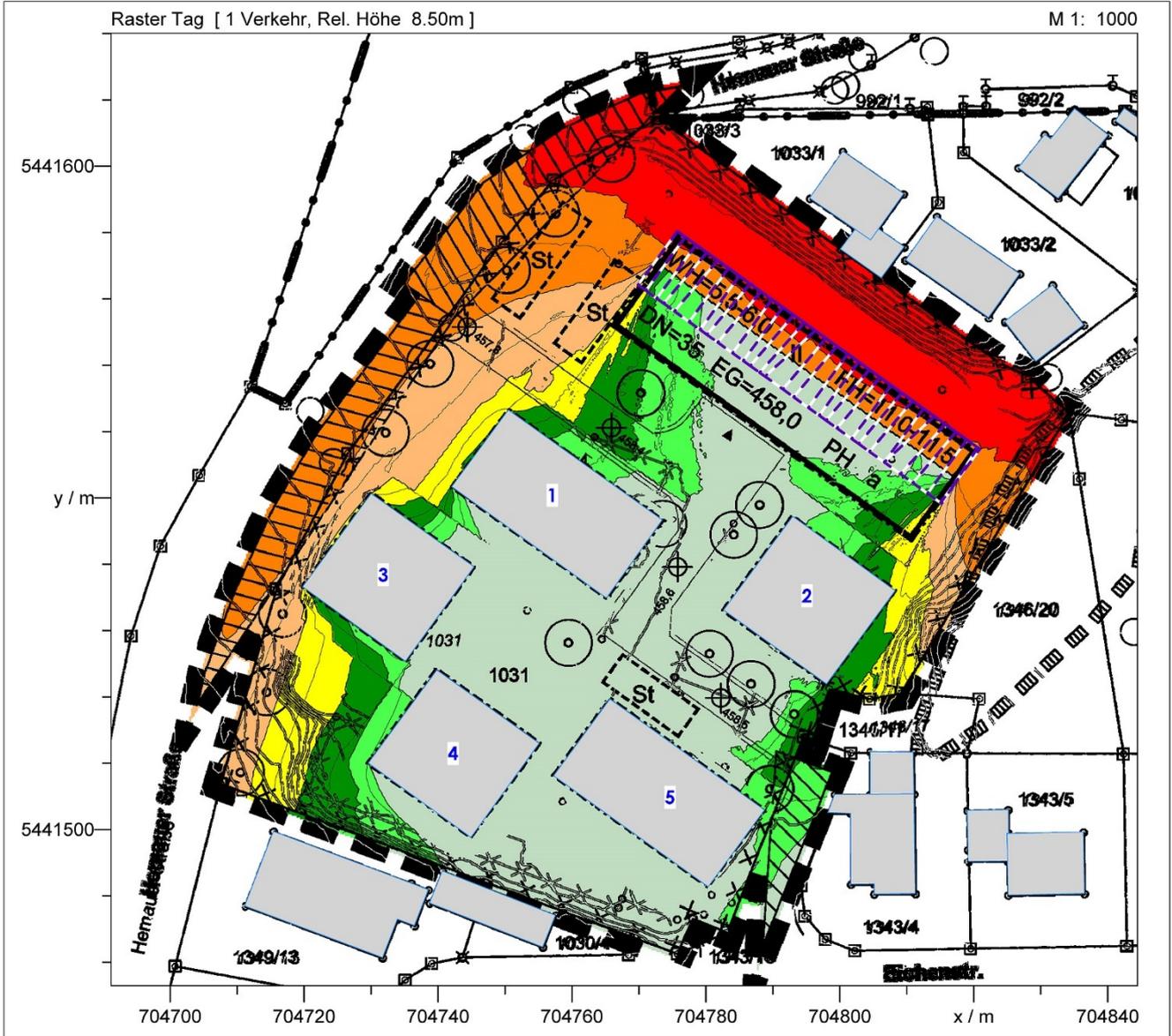
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz - Bauphysik - Akustik



Projekt: BEH-4885-01



Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 8,5 m Höhe  
 (~ 2. Obergeschoss)



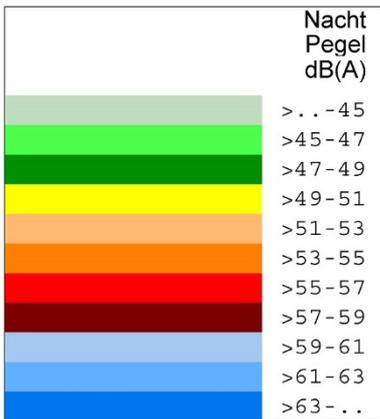
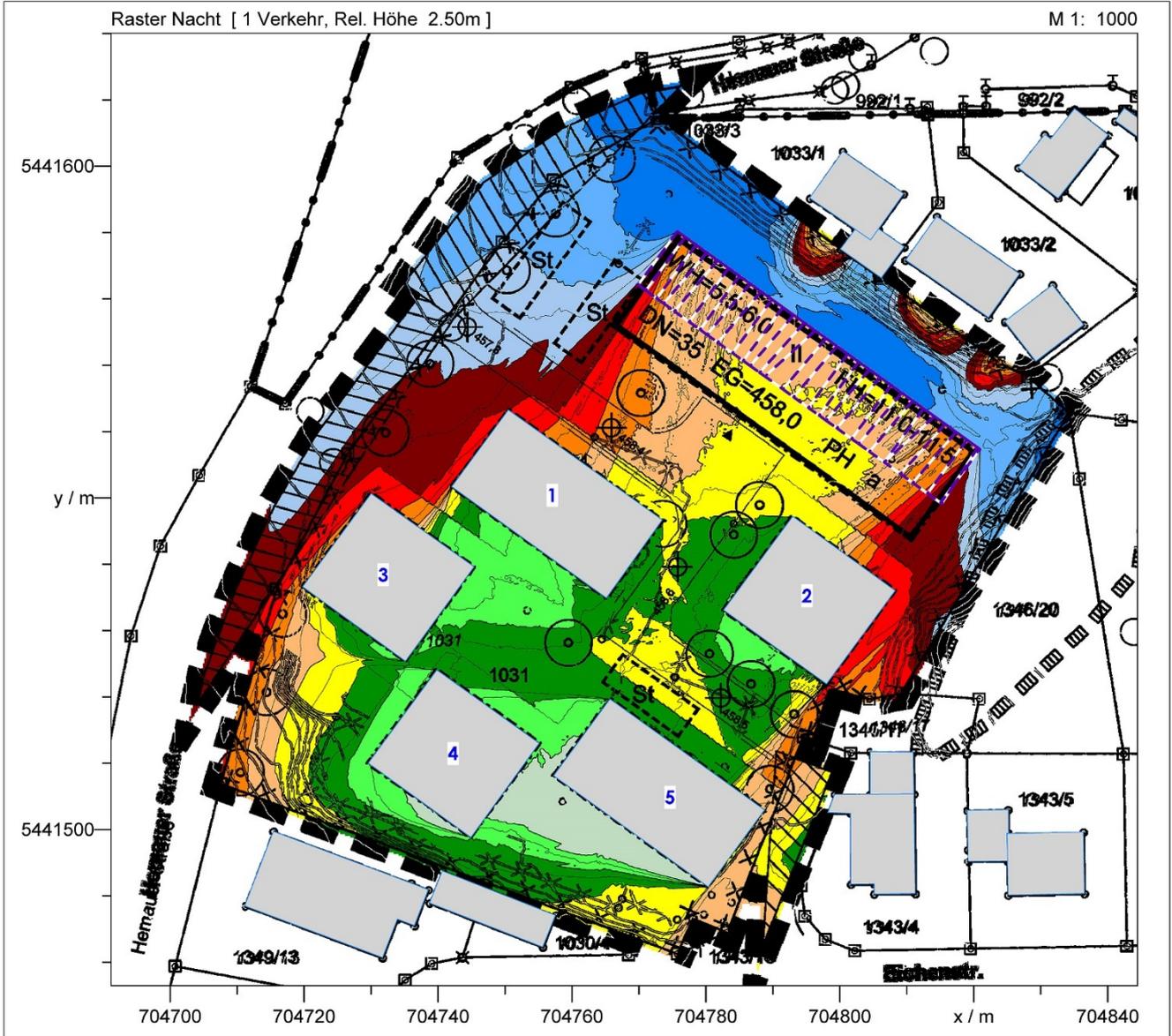
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz - Bauphysik - Akustik



Projekt: BEH-4885-01



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



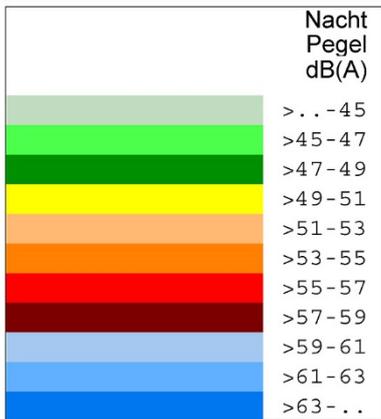
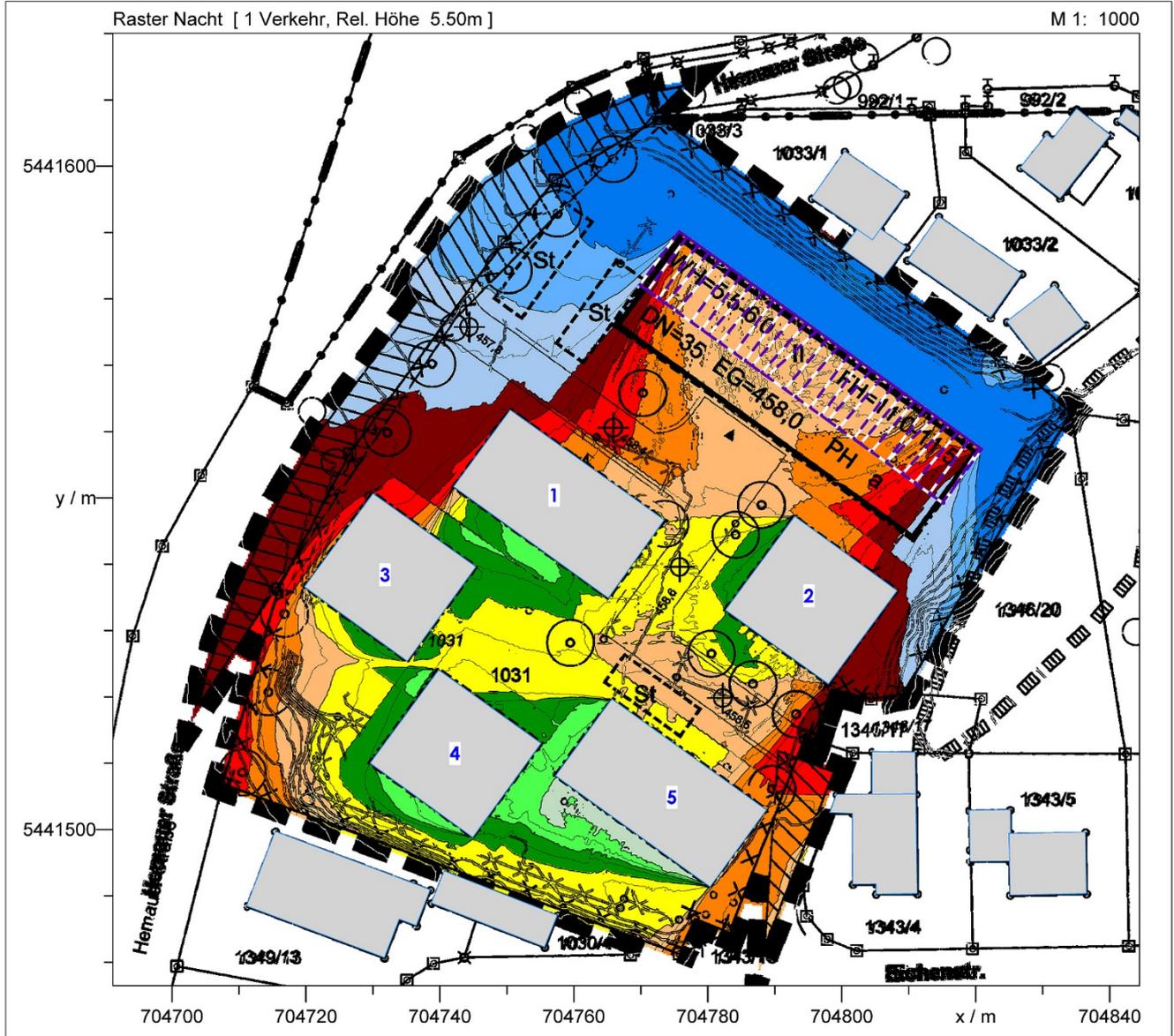
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz - Bauphysik - Akustik



Projekt: BEH-4885-01



Plan 5 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 5,5 m Höhe  
 (~ 1. Obergeschoss)



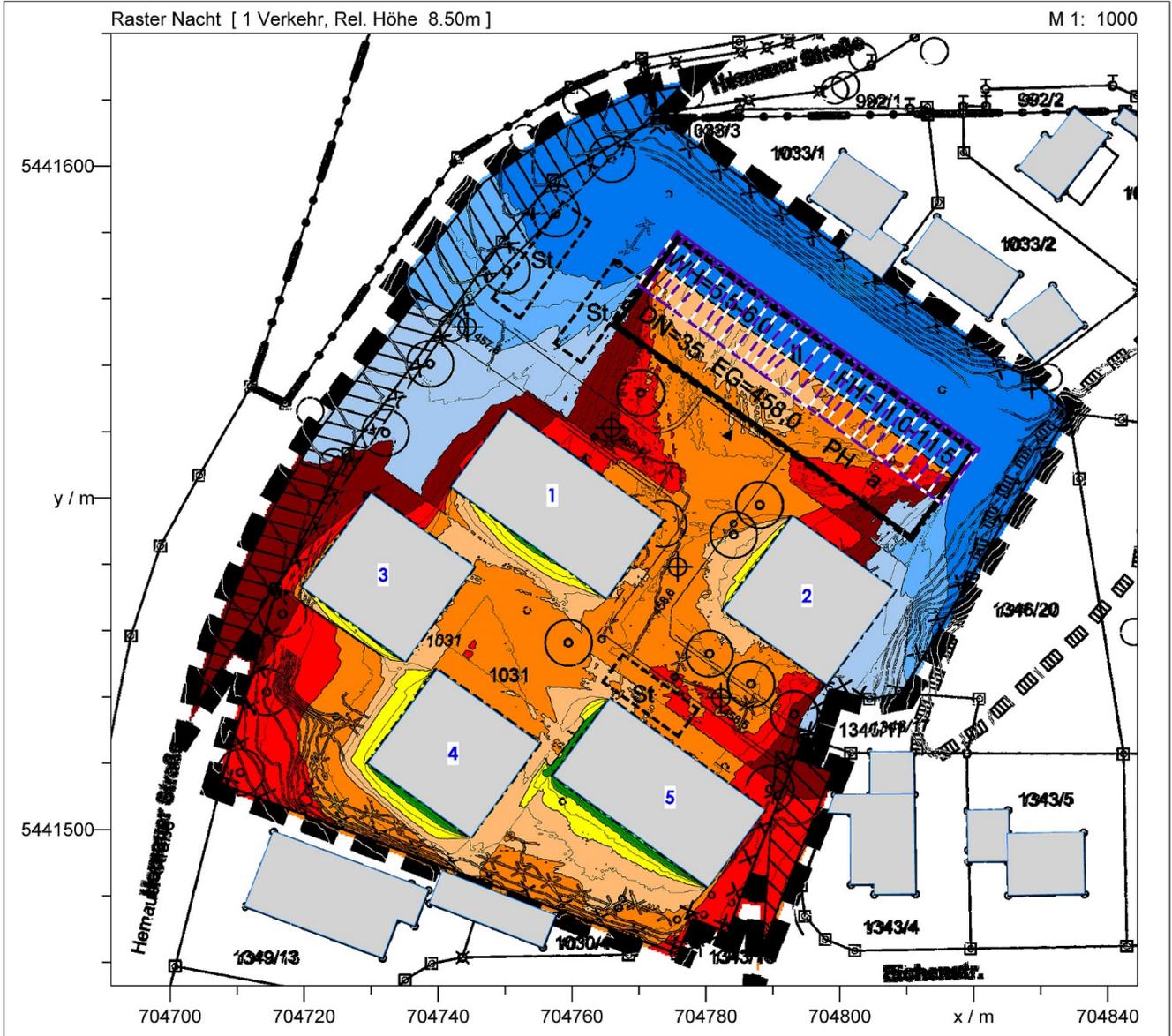
Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz - Bauphysik - Akustik



Projekt: BEH-4885-01



Plan 6 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 8,5 m Höhe  
 (~ 2. Obergeschoss)



Hook & Partner Sachverständige  
 Immissionsschutz - Bauphysik - Akustik



Projekt: BEH-4885-01