

Hannover, 21.08.2018
TNUC-SST-H / WeS

Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 312 „Fröbelstraße“
der Stadt Paderborn

Auftraggeber: Wegener Immobilien GmbH & Co. KG
Hübelstraße 19
33165 Lichtenau-Henglam

TÜV-Auftrags-Nr.: 218 SST 058 / 8000 665 933

Umfang des Berichtes: 13 Seiten
5 Anhänge (14 Seiten)

Bearbeiter: Dipl.-Phys. Sandra Weber
Tel.: 0511 / 998 - 61930
E-Mail: sanweber@tuev-nord.de

Qualitätssicherung: Dipl.-Ing. Cay-Peter Meyer
Tel.: 0511 / 998 - 61948
E-Mail: cmeyer@tuev-nord.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung.....	3
1 Aufgabenstellung	4
2 Angaben zur örtlichen Situation.....	4
3 Beurteilungsgrundlagen (Bauleitplanung).....	4
4 Geräuschimmissionen durch Verkehr (Straße + Schiene)	7
4.1 Berechnungsgrundlagen Straßenverkehr	7
4.2 Eingangsdaten Straßenverkehr	7
4.3 Berechnungsgrundlagen Schienenverkehr	7
4.4 Eingangsdaten Schienenverkehr	8
4.5 Geräuschimmissionen im Plangebiet.....	8
4.6 Empfehlungen zum baulichen Schallschutz.....	9
5 Vorschläge für textl. Festsetzungen im Bebauungsplan (Verkehrslärm).....	11
6 Quellenverzeichnis.....	13

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1	Kfz-Verkehr – Fahrzeugaufkommen 2030 und Emissionspegel $L_{m,E}$	7
Tabelle 2	Schienenverkehr – längenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} ‘ (Jahr 2025) ...	8
Tabelle 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Tab. 8 DIN 4109)	10

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1	Lageplan	1 Seite
Anhang 2	Schalltechnische Orientierungswerte (aus Beiblatt 1 der DIN 18005-1)	2 Seiten
Anhang 3	Eingangsdaten Schiene	2 Seiten
Anhang 4	Schallimmissionspläne: Verkehrslärm	6 Seiten
Anhang 5	Lärmpegelbereiche (Verkehrslärm)	3 Seiten

Zusammenfassung

Der Auftraggeber strebt im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 16 der Stadt Paderborn die Nachverdichtung mit Wohnbebauung an. Es ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 312 „Fröbelstraße“ geplant. Die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets wird angestrebt.

Für die Aufstellung des Bebauungsplans sind neben den Schallemissionen der südlich gelegenen Bad Driburger Straße auch die Schallemissionen der östlich gelegenen Schienenstrecke 2960 sowie der südlich gelegenen Schienenstrecke 1760 im Plangebiet zu ermitteln und die sich hieraus ergebenden Geräuschemissionen zu beurteilen. Dabei ist der Prognosehorizont 2025 zu berücksichtigen.

Auf der Basis der in Punkt 4 aufgeführten Eingangsdaten haben wir die zu erwartenden Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche im Plangebiet berechnet. Im Plangebiet ergeben sich Beurteilungspegel von tags ≤ 63 dB(A) bzw. nachts ≤ 62 dB(A).

Für allgemeine Wohngebiete (Mischgebiete) sind in der DIN 18005 Orientierungswerte von tags 55 (60) dB(A) und nachts 45 (50) dB(A) angegeben. Diese Werte werden tags sowie nachts im gesamten Plangebiet überschritten.

Zudem werden in der 16. BImSchV für Wohngebiete (Mischgebiete) Grenzwerte von tags 59 (64) dB(A) und nachts 49 (54) dB(A) definiert.

Planungsziel sollte sein, unzumutbare Wohnverhältnisse auszuschließen. Wohngebiete sowie Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone) in Neubaugebieten sollten i. d. R. nur in Bereichen entstehen, in denen zumindest der Tagesgrenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete von 64 dB(A) eingehalten wird.

Gemäß DIN 18005 ist ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) davon auszugehen, dass selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf nicht mehr möglich ist. Wie den grafisch dargestellten Berechnungsergebnissen entnommen werden kann, treten im Nachtzeitraum im gesamten Plangebiet Beurteilungspegel über 45 dB(A) auf. Zum Schutz der Nachtruhe ist als geeignetste Schallschutzmaßnahme die Vorgabe von passiven Schallschutzmaßnahmen anzusehen.

Sofern im Rahmen der Abwägung entschieden wird, die Überschreitung der heranzuziehenden Orientierungswerte nach DIN 18005 hinzunehmen und anderen (als schalltechnischen) Belangen den Vorrang zu geben, sind bauliche Maßnahmen zur Lärminderung und zum Schutz der Nachtruhe an schutzbedürftigen Gebäuden vorzusehen. In Anhang 5 haben wir die zur Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen zu Grunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel (Tageszeit) nach DIN 4109 in Form einer farbigen Karte dargestellt. Danach liegt das Plangebiet im Lärmpegelbereich V.

Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan haben wir unter Pkt. 5 dieser Untersuchung zusammengefasst. Diese sind im Rahmen der Abwägung zu prüfen und ggf. anzupassen.

Dipl.-Phys. Sandra Weber

Dipl.-Ing. Cay-Peter Meyer
Sachverständige der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber strebt im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 16 der Stadt Paderborn die Nachverdichtung mit Wohnbebauung an. Es ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 312 „Fröbelstraße“ geplant. Die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets wird angestrebt.

Für die Aufstellung des Bebauungsplans sind neben den Schallemissionen der südlich gelegenen Bad Driburger Straße auch die Schallemissionen der östlich gelegenen Schienenstrecke 2960 sowie der südlich gelegenen Schienenstrecke 1760 im Plangebiet zu ermitteln und die sich hieraus ergebenden Geräuschemissionen zu beurteilen. Dabei ist der Prognosehorizont 2025 zu berücksichtigen.

2 Angaben zur örtlichen Situation

Die Lage des Plangebietes ist dem Anhang 1 zu entnehmen.

Das Plangebiet befindet östlich des Zentrums von Paderborn. Umliegend befindet sich bestehende Wohnbebauung.

Südlich des Plangebiets verläuft in einer Entfernung von ca. 70 m die Driburger Straße.

In ca. 80 m Entfernung östlich des Plangebiets befindet sich die Schienenstrecke 2960 und in über 300 m Entfernung die Schienenstrecke 1760.

Das Plangebiet umfasst etwa 0,2 ha und ist unbebaut. Das Plangebiet soll als „allgemeines Wohngebiet“ (WA) ausgewiesen werden.

3 Beurteilungsgrundlagen (Bauleitplanung)

Eine der Grundpflichten einer Gemeinde bei der Aufstellung eines Bebauungsplanes ist, dafür zu sorgen, dass den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse Rechnung getragen wird (§ 1 Absatz 6 Satz 1 Nr. 1 BauGB).

Auch im BImSchG (das zwar nicht unmittelbar für die Bauleitplanung, sondern nur für Vorhaben gilt) wird der Schutzanspruch der Wohnnutzung definiert:

„Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nr. 5 der Richtlinie 96/82/EG in Betriebsbereichen hervorgerufene Auswirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden.“ (§ 50 BImSchG)

Bei der Bauleitplanung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 (siehe Anhang 2) aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte zuzuordnen.

Danach sollten die folgenden Orientierungswerte nach Möglichkeit nicht überschritten werden:

Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS):

tagsüber	(06:00 bis 22:00 Uhr)	55 dB(A),
nachts	(22:00 bis 06:00 Uhr)	45/40 dB(A);

Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI):

tagsüber	(06:00 bis 22:00 Uhr)	60 dB(A),
nachts	(22:00 bis 06:00 Uhr)	50/45 dB(A).

In Kern- und Gewerbegebieten sind um 5 dB(A) höhere Orientierungswerte anzusetzen.

Bei den zwei angegebenen schalltechnischen Orientierungswerten für die Nachtzeit ist der höhere für die Beurteilung von Geräuschimmissionen aus dem Bereich "Verkehrslärm", der niedrigere für die Beurteilung von Geräuschimmissionen aus dem Bereich "Gewerbelärm" in Ansatz zu bringen.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte – wie der Name schon sagt – keine strikt einzuhaltenden Bewertungsmaßstäbe sind. Im Rahmen einer sachgerechten Abwägung können ggf. auch höhere oder niedrigere Werte zugrunde gelegt werden: *„Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen.“* [§1 Abs. (7) BauGB]

„Für die gemeindliche Abwägung ergeben sich unter Berücksichtigung von § 1 Abs. 5 BauGB und der u. a. aus § 50 BImSchG herzuleitenden Zumutbarkeit bzw. Erheblichkeit von Belästigungen verschiedene Abwägungsspielräume:

- Von der Erfüllung optimaler Immissionsschutzanforderungen (keine Belästigungen) bis an die Grenze noch unerheblicher = noch zumutbarer Belästigungen ohne rechtliche Folgen;
- von der Überschreitung der immissionsschutzrechtlichen Zumutbarkeitsgrenze bis an die enteignungsrechtliche Unzumutbarkeitsgrenze bei gebotener teilweiser Zurückstellung des Immissionsschutzes unter Einsatz – so weit wie möglich – aktiver oder passiver Schutzmaßnahmen;
- von der Überschreitung der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle unter weitgehender Zurückstellung des Immissionsschutzes zugunsten anderer Belange mit der Folge der Entschädigungsverpflichtung bis an die Gefahrengrenze. Die der Gemeinde entstehenden Kosten von Schutzmaßnahmen oder Entschädigungen müssen in die Abwägung *eingestellt werden.*“ [Fickert/Fieseler, 11. Auflage, Kommentar zur BauNVO §1 Rn. 44.4]

Anmerkung:

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. (Ziff. 1.2 aus Beiblatt 1 zur DIN 18005-1)

Weitergehende Hinweise für die Abwägung von Verkehrslärm

Nach DIN 18005 Beiblatt 1 wird eine Unterschreitung der Orientierungswerte für Wohngebiete vorrangig bei Schaffung von besonders ruhigen Wohnlagen empfohlen. Ist dies kein vorrangiges Planungsziel, sollten zumindest gesunde Wohnverhältnisse gewahrt bleiben.

Die Immissionsgrenzwerte, die zum Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm im Rahmen der Lärmvorsorge nicht überschritten werden sollen, sind in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) normativ festgelegt. Wir sind der Ansicht, dass im vorliegenden Fall die in der 16. BImSchV aufgeführten Grenzwerte neben den Orientierungswerten der DIN 18005 ebenfalls mit herangezogen werden können, auch wenn die betrachtete Bauleitplanung nicht unter den in der Verordnung definierten Anwendungsbereich fällt.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass diese Grenzwerte quasi "automatisch" herangezogen werden können. Nur die sachgerechte Abwägung aller Belange kann zu diesem Ergebnis führen.

Die Grenzwerte der 16. BImSchV betragen:

In Wohngebieten (WAWR):	tagsüber	59 dB(A),
	nachts	49 dB(A);
In Misch-/Dorf-/Kerngebieten (MI/MD/MK):	tagsüber	64 dB(A),
	nachts	54 dB(A).

Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen kommen insbesondere dann in Frage, wenn die Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV (Mischgebiete tags/nachts 72/62 dB(A); Wohngebiete tags/nachts 70/60 dB(A)) überschritten werden. Für Wohnhäuser ist daher allgemein zu empfehlen, dass diese nur in den Bereichen errichtet werden dürfen, in denen zumindest die o. g. Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV eingehalten werden. Legt man als Maßstab die Auslösewerte für Lärmsanierung (VLärmSchR-97) zu Grunde, – diese waren bis zum Jahr 2010 gleich den Richtwerten der Lärmschutz-Richtlinien-StV, wurden aber mit Schreiben des BMVBS vom 25.06.2010 um 3 dB gesenkt – so wäre ohne aktiven Schallschutz / vorgelagerte Nebengebäude eine Wohnnutzung in Mischgebieten bei Geräuschpegeln von mehr als 69 dB tags bzw. 59 dB nachts nicht zu empfehlen.

I. A. ist der Schutz der Außenwohnbereiche (Balkon- und Terrassennutzung im Tageszeitraum) bei Einhaltung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV gewährleistet. Darüber hinaus können Anwohner die Außenwohnbereiche an der lärmabgewandten Gebäudeseite anordnen. Zum Schutz der Nachtruhe ist i. d. R. als geeignetste Schallschutzmaßnahme die Vorgabe von passiven Schallschutzmaßnahmen ggf. in Verbindung mit Vorgaben zur Ausrichtung der Schlafzimmerfenster an die lärmabgewandte Fassade der 1. Baureihe anzusehen.

Will man einen darüber hinaus gehenden Immissionsschutz gewährleisten, kommen als zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung der Geräuschimmissionen eine Geschwindigkeitsbegrenzung (bei Straßen) sowie Ausweitung der aktiven Maßnahmen (z. B. Schallschutzwand / Wall / vorgelagerte Nebengebäude) in Frage. Eine Geschwindigkeitsreduzierung bietet den Vorteil, dass die Geräuschimmissionen auf allen Geschosshöhen gleich gemindert wird, wohingegen bei aktiven

Maßnahmen mit städtebaulich vertretbaren Höhen relevante Geräuschkinderungen vorrangig nur bei den bodennahen Außenwohnbereichen / auf Höhe des EG erzielt werden.

4 Geräuschemissionen durch Verkehr (Straße + Schiene)

4.1 Berechnungsgrundlagen Straßenverkehr

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Immissionsschallpegel erfolgt nach den Vorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" /8/, berichteter Nachdruck Februar 1992. Dabei wird auf die in der Tabelle 1 angegebenen Ansätze / Emissionspegel zurückgegriffen. Die Schallemission einer Straße ist nach RLS-90 abhängig von der Verkehrsstärke, dem maßgebenden Lkw-Anteil, der Straßenoberfläche, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Steigung des betrachteten Straßenabschnittes und wird gekennzeichnet durch den Emissionspegel $L_{m,E}$. Das ist der Mittelungspegel bei freier Schallausbreitung in 25 m Abstand von der Straßenachse bzw. der Mitte eines Fahrstreifens.

4.2 Eingangsdaten Straßenverkehr

Für Prognosen von Verkehrsrgeräuschen ist die zukünftig vorliegende, hier auf den Prognosehorizont 2 hochgerechnete Verkehrsmenge in Ansatz zu bringen.

Aus den uns übermittelten Informationen der Stadt Paderborn wurde von uns die anzusetzende durchschnittliche Verkehrsstärke (DTV) der relevanten Straßenabschnitte entnommen. Hiernach liegt auf der Driburger Straße westlich der Schienenstrecke 2960 ein $DTV_{2030} = 12.034$ Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von $p_{tags} = 4,53$ % und $p_{nachts} = 4,14$ % vor. Auf der Driburger Straße östlich der Schienenstrecke 2960 liegt eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von $DTV_{2030} = 11.441$ Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von $p_{tags} = 4,7$ % und $p_{nachts} = 4,26$ % vor

Es ergeben sich für die Berechnung die in Tabelle 1 aufgeführten Emissionspegel. Dabei sind wir von einer asphaltierten Straßenoberfläche ($D_{Str0} = 0$ dB) ausgegangen. Die Verteilung des Verkehrsaufkommens im nachfolgenden Ansatz erfolgt entsprechend den Informationen der Stadt Paderborn.

Tabelle 1 Kfz-Verkehr – Fahrzeugaufkommen 2030 und Emissionspegel $L_{m,E}$

Straße	DTV_{2030} Kfz/24 h	v_{zul} km/h	M_T Kfz/h	p_T %	$L_{m,E,T}$ dB(A)	M_N Kfz/h	p_N %	$L_{m,E,N}$ dB(A)
Driburger Straße West	12.034	50	728	4,53	62,34	71	4,14	52,04
Driburger Straße Ost	11.441	50	691	4,7	62,19	67	4,26	51,84

Zuschläge für die Fahrbahnsteigung (bei Steigungen von > 5 %) sowie für lichtzeichengeregelte Kreuzungen sind nicht zu berücksichtigen.

4.3 Berechnungsgrundlagen Schienenverkehr

Die Berechnung der durch Schienenverkehr verursachten Immissionsschallpegel erfolgt nach der Anlage 2 der 16. BImSchV (Schall 03 – Neu). Hierfür wird von uns auf die in der Tabelle 3 angegebenen Ansätze / Emissionsschallpegel zurückgegriffen. Entsprechend der Schall 03 wird der auf

dem Gleis fließende Verkehr als Linienschallquellen auf der Gleisachse in unterschiedlichen Höhen über der Schienenoberkante (SO) betrachtet. Bei der Berechnung der Schallemission werden neben der Anzahl und Geschwindigkeit der Züge die einzelnen Zugzusammenstellungen mit unterschiedlichen Fahrzeugkategorien berücksichtigt.

4.4 Eingangsdaten Schienenverkehr

Für den Schienenverkehr werden die in Anhang 3 beigelegten Eingangsdaten für das Prognosejahr 2025 angesetzt. Diese wurden von der Deutsche Bahn AG (Bereich Technik, Systemverbund und Dienstleistungen Betrieblicher Umweltschutz (TUM 1) Lärmschutz) erworben.

Für die Berechnung ergeben sich damit - ohne Berücksichtigung weiterer Streckenzuschläge - die in Tabelle 2 aufgeführten Emissionsschallpegel.

Tabelle 2 Schienenverkehr – längenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} (Jahr 2025)

Streckenabschnitt Emissionsschallpegel	Strecke 2960	Strecke 1760
L_{WA} Tag	82,09 dB(A) / m	92,48 dB(A) / m
L_{WA} Nacht	80,44 dB(A) / m	94,92 dB(A) / m

Für das mögliche Auftreten von Kurvenquietschen wurde zusätzlich eine Pegelzuschlag von 3 dB für die Schienstrecke 2960 bei den Berechnungen berücksichtigt.

4.5 Geräuschimmissionen im Plangebiet

Die unter diesen Voraussetzungen im Plangebiet zu erwartenden Immissionsschallpegel wurden mit dem schalltechnischen Rechenprogramm IMMI, Version 2016, des Ing. Büros Wölfel ermittelt.

Auf der Basis der aufgeführten Eingangsdaten haben wir die Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung berechnet und für die Immissionshöhe von 3,7 m (EG), 6,9 m (1.OG) und 10,1 m (2.OG) in Anhang 4 beigelegt. Die blauen Linien sind die Baugrenzen.

Danach ist festzustellen, dass im Plangebiet durch die Geräuschemissionen der nächstgelegenen Verkehrswege Beurteilungspegel von tags ≤ 63 dB(A) bzw. nachts ≤ 62 dB(A) zu erwarten sind.

Für allgemeine Wohngebiete (Mischgebiete) sind in der DIN 18005 Orientierungswerte von tags 55 (60) dB(A) und nachts 45 (50) dB(A) angegeben. Diese Werte werden tags sowie nachts im gesamten Plangebiet überschritten.

Zudem werden in der 16. BImSchV für Wohngebiete (Mischgebiete) Grenzwerte von tags 59 (64) dB(A) und nachts 49 (54) dB(A) definiert. Planungsziel sollte sein, unzumutbare Wohnverhältnisse auszuschließen.

Wohngebiete sowie Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone) in Neubaugebieten sollten i. d. R. nur in Bereichen entstehen, in denen zumindest der Tagesgrenzwert der 16. BImSchV für MI von 64 dB(A) eingehalten wird.

Gemäß DIN 18005 ist ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) davon auszugehen, dass selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf nicht mehr möglich ist. Wie den grafisch dargestellten Berechnungsergebnissen entnommen werden kann, treten im Nachtzeitraum im ge-

samten Plangebiet Beurteilungspegel über 45 dB(A) auf. Im Rahmen der Bauleitplanung sind Festsetzungen zum Schallschutz zu treffen.

Zum Schutz der Nachtruhe ist i. d. R. als geeignetste Schallschutzmaßnahme die Vorgabe von passiven Schallschutzmaßnahmen ggf. in Verbindung mit Vorgaben zur Ausrichtung der Schlafzimmerfenster an die lärmabgewandte Fassade anzusehen. Der Bereich, in dem nachts Beurteilungspegel von ≥ 45 dB(A) auftreten, sollte im Bebauungsplan als „vorbelastet durch Verkehrslärm“ gekennzeichnet werden.

4.6 Empfehlungen zum baulichen Schallschutz

Passiver Schallschutz an den Gebäuden wird nach der DIN 4109 auf der Basis der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ dimensioniert.

Wir beziehen uns in dieser Untersuchung auf die DIN 4109 von 1989. Mitte des Jahres 2016 wurde die DIN 4109 novelliert, ist aber bis jetzt baurechtlich noch nicht eingeführt.

Für die Geräuschimmissionen des Straßen- und Schienenverkehrs wird dieser „maßgebliche Außenlärmpegel“ aus dem resultierenden, für die Tageszeit ermittelten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung eines Pegelzuschlages von 3 dB(A) berechnet.

In Anhang 5 haben wir die maßgeblichen Außenlärmpegel (Tageszeit) ebenfalls in Form einer farbigen Karte dargestellt. Diese ergeben sich auf Höhe des 1. OG bei freier Schallausbreitung. Hiernach liegt das Plangebiet im Lärmpegelbereiche V.

In den Lärmpegelbereichen I bis III sind bei der heute aus Gründen des Energieeinsparungsgesetzes erforderlichen Bauausführung normalerweise keine besonderen schalltechnischen Anforderungen zu beachten. Ab Lärmpegelbereich IV erhöhen sich die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von Wohnräumen deutlich. Bei der Dimensionierung des Schallschutzes beim Ausbau von Dachgeschossen schränken sich die möglichen Baukonstruktionen schon deutlich ein. Ab Lärmpegelbereich V und darüber gilt dieses nahezu für alle Außenbauteile.

Bei Auslegung und Nachweis von Außenbauteilen wird also die Tageszeit zugrunde gelegt und es wird unterstellt, dass die so dimensionierten Bauteile auch einen entsprechenden Schutz gegen nächtliche Geräuschimmissionen bieten. Dabei wird z. B. entsprechend den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005-1 bzw. den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV davon ausgegangen, dass der Verkehrslärm in der Nachtzeit um ca. 10 dB(A) unter dem Tageswert liegt. Dies impliziert, dass die Bewohner – bezogen auf den Beurteilungspegel bzw. den maßgeblichen Außenlärmpegel – nachts einen um 10 dB(A) niedrigeren Pegel als am Tage zu erwarten haben. Im vorliegenden Fall liegen nachts im Westen um lediglich 6 bis 10 dB(A) geringere Beurteilungspegel vor wie tagsüber. **Wir empfehlen daher, die in Anhang 5 dargestellten Lärmpegelbereiche zugrunde zu legen.**

In allen Lärmpegelbereichen sind sowohl bei der Fensterauswahl als auch beim Dachgeschoß-Ausbau die schalltechnischen Anforderungen der DIN 4109 zu beachten.

Da jedoch die Dämmung eines Fensters nur in geschlossenem Zustand diese Anforderungen erfüllt, ist im vorliegenden Fall spätestens ab Lärmpegelbereich III in Wohngebäuden den Schutz der Nachtruhe durch baulichen Schallschutz in Form schalldämpfender Zuluftelemente (Flüsterlüfter) für Schlafräume / Kinderzimmer vorzusehen, sofern keine Belüftung über die zum maßgeblichen

Verkehrsweg abgewandte Fassadenseite erfolgen kann. Tagsüber kann bei sonstigen schutzbedürftigen Räumen der Luftwechsel über Stoßbelüftung vorgenommen werden.

Ausgehend von diesen maßgeblichen Außenlärmpegeln wird in Tabelle 8 der DIN 4109 eine Einstufung in Lärmpegelbereiche vorgenommen, die wir in Tabelle 3 zusammengefasst dargestellt haben. Abhängig von den Lärmpegelbereichen sind folgende Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt:

Tabelle 3 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Tab. 8 DIN 4109)

Lärm- pegel- bereich	Maßgeblicher Außenlärm- pegel	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen*, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliche
	in dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles in dB		
I	bis 55	35	30	--
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	2)	50	45
VII	> 80	2)	2)	50
1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.				
2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.				

* Schutzbedürftige Räume sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind. Aufenthaltsräume sind insbesondere Wohn-, Kinder- und Schlafzimmer.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes zur Grundfläche dieses Raumes nach Tabelle 9 der DIN 4109 zu erhöhen oder zu mindern. Bei normalen Raumgrößen mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefen von etwa 4,5 m kann eine pauschale Korrektur von -2 dB berücksichtigt werden.

Die zu betrachtenden Außenbauteile bestehen aus Wand- und Fensterelementen. Die resultierende Schalldämmung von aus verschiedenen Elementen bestehenden Bauteilen errechnet sich ausgehend von den Schalldämm-Maßen der einzelnen Elemente unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Flächenverhältnisse an den Gesamtflächen.

Wir empfehlen, in allen Lärmpegelbereichen sowohl bei der Fensterauswahl als auch beim Dachgeschoß-Ausbau die schalltechnischen Anforderungen der DIN 4109 zu beachten. Da jedoch die Dämmung eines Fensters nur in geschlossenem Zustand diese Anforderungen erfüllt, sollte im vorliegenden Fall in Wohnräumen im Lärmpegelbereich III der Schutz der Nachtruhe durch baulichen Schallschutz in Form schalldämmender Zuluftelemente (Flüsterlüfter) oder vergleichbare

Systeme für Schlafräume / Kinderzimmer vorgesehen werden, sofern keine Belüftung an der lärmabgewandten Fassadenseite möglich ist.

Tagsüber kann bei sonstigen schutzbedürftigen Räumen i. d. R. der Luftwechsel über Stoßbelüftung vorgenommen werden.

5 Vorschläge für textl. Festsetzungen im Bebauungsplan (Verkehrslärm)

Der Planbereich liegt in einem Gebiet, das durch Verkehrslärm vorbelastet ist. Für das Plangebiet gilt der Lärmpegelbereich V. Bei der Sanierung oder Neuerrichtung von schutzbedürftigen Gebäuden sind folgende Punkte zu beachten:

1. Innerhalb der gekennzeichneten Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (Die Norm ist zu beziehen bei Beuth Verlag / Berlin) sind Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen mit einem resultierenden bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{W,res}$ entsprechend der nachfolgenden Tabelle zu realisieren:

Tabelle 1:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß des Außenbauteils $R'_{W,res}$ [dB]	
		Aufenthalts- und Wohnräume	Bürräume und ähnliches
I	bis 55	30	-
II	56 – 60	30	30
III	61 – 65	35	30
IV	66 - 70	40	35
V	71 - 75	45	40
VI	76 - 80	50	45

2. In Schlafräumen und Kinderzimmern sind im gesamten Plangebiet schalldämpfende Lüftungseinrichtungen (bzw. alternativ vergleichbare Systeme) vorzusehen, die mit einem dem Schalldämm-Maß der Fenster entsprechenden Einfügungsdämpfungsmaß ausgestattet sind, wenn keine Lüftungsmöglichkeit zur lärmabgewandten Gebäudeseite besteht.
3. Von den Festsetzungen der vorhergehenden Punkte kann abgewichen werden, sofern im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens prüfbar nachgewiesen wird, dass sich durch die Eigenabschirmung der Baukörper bzw. durch Abschirmungen vorgelagerter Baukörper der maßgebliche Außenlärmpegel verringert. Je nach vorliegendem Lärmpegelbereich sind dann die hierzu in der Tabelle 1 aufgeführten Schalldämm-Maße der Außenbauteile zu Grunde zu legen.

Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG vom 21.08.2018, Az.: 218 SST 058 / 8000 665 933.

Hinweise:

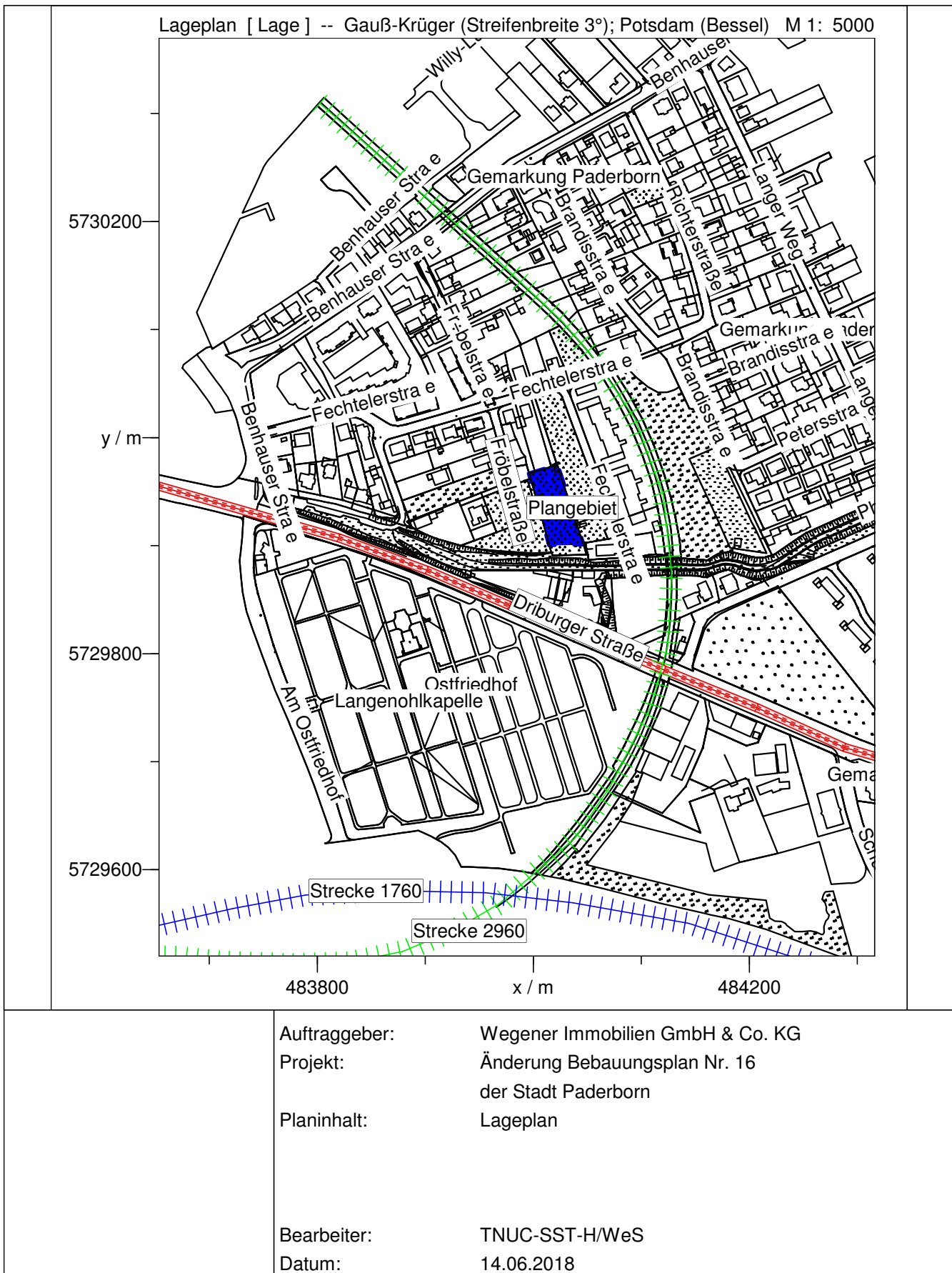
Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm vorbelastet, so dass passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ erforderlich sind.

Wir empfehlen, die Isophonenkarte für die Lärmpegelbereiche mit im Bebauungsplan darzustellen. Aufgrund aktueller Rechtsprechung sollte die o. g. Norm DIN 4109 im Stadtplanungsamt zur Einsicht vorgehalten werden. Dies sollte auch im Bebauungsplan (z. B. unter den Hinweisen) festgehalten werden („Einsichtnahme der DIN 4109 im Stadtplanungsamt“).

6 Quellenverzeichnis

Bei der Untersuchung wurden die Ausführungen der folgenden Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien zugrunde gelegt:

- | | | |
|------|--------------------------------------|--|
| /1/ | BlmSchG | "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der Neufassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002, aktuelle Fassung |
| /2/ | BauGB | "Baugesetzbuch" in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004, aktuelle Fassung |
| /3/ | BauNVO | "Baunutzungsverordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke" in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990, aktuelle Fassung |
| /4/ | DIN 18 005
Teil 1 | "Schallschutz im Städtebau"
Ausgabe 2002 |
| /5/ | Beiblatt 1
zu DIN 18005
Teil 1 | „Schallschutz im Städtebau“
Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
Ausgabe Mai 1987 |
| /6/ | 16. BlmSchV | "Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes" (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990, aktuelle Fassung |
| /7/ | RLS-90 | "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
Ausgabe April 1990,
Berichtigter Nachdruck Februar 1992 |
| /8/ | DIN 4109 | "Schallschutz im Hochbau";
Anforderungen und Nachweise
Ausgabe November 1989 |
| /9/ | Lärmschutz-
Richtlinien-StV | Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm, vom 23.11.2007 |
| /10/ | VLärm-
SchutzR97 | Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Ausgabe 1997 |
| /11/ | BMVBS | Schreiben zur Absenkung der Lärmsanierungswerte um 3 dB(A) vom 25.06.2010 |



1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

1.1 Orientierungswerte

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)
nachts	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)
- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB(A)
-----------------	----------
- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)
- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	55 dB(A) bzw. 50 dB(A)

- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

tags	45 dB(A) bis	65 dB(A)
nachts	35 dB(A) bis	65 dB(A)

- h) Bei Industriegebieten (GI) ¹⁾.

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Anmerkung: Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

1.2 Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte

Die in Abschnitt 1.1 genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

¹⁾ Für Industriegebiete kann - soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 Bau NVO erfolgt - kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemission der Industriegebiete ist nach DIN 18005 Teil 1/05.87, Abschnitt 4.5 zu bestimmen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen nach Abschnitt 1.1 entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

Soweit bei vorhandener Bebauung der Baunutzungsverordnung entsprechende Baugebiete nicht festgesetzt sind, sind die Orientierungswerte nach Abschnitt 1.1 den Gebieten der Eigenart der vorhandenen Bebauung entsprechend zuzuordnen.

Eine Unterschreitung der Orientierungswerte kann sich beispielsweise empfehlen

- zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen,
- zur Erhaltung oder Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignet Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte nach Abschnitt 1.1 und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (siehe hierzu z. B. VDI 2718 (z. Z. Entwurf)) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten die nach DIN 18005 Teil 1/05.87, Abschnitt 4.5 in Verbindung mit Abschnitt 1.1 berechneten Schutzabstände eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, daß diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können.

Abschnitt Paderborn

[illegible]

Abschnitt Paderborn

Anzahl Züge		Zugart-	v_m ax	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkate- gorie	An- zahl	Fahrzeugkate- gorie	An- zahl	Fahrzeugkate- gorie	An- zahl	Fahrzeugkate- gorie	An- zahl	Fahrzeugkate- gorie	An- zahl
56	57	GZ-E*	100	8_A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
14	14	GZ-E*	120	8_A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
16	2	RV-ET	120	5-Z5_A4	3								
32	4	RV-ET	120	5-Z5_A12	1								
32	4	RV-VT	120	6-A10	3								
32	4	S	120	5-Z5_A10	1								
13	1	IC-E	120	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
2	0	ICE	120	4-V1	2								
197	86	Summe beider Richtungen											

8000 657 091 / 216 SST 057

***) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015**

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 __Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

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

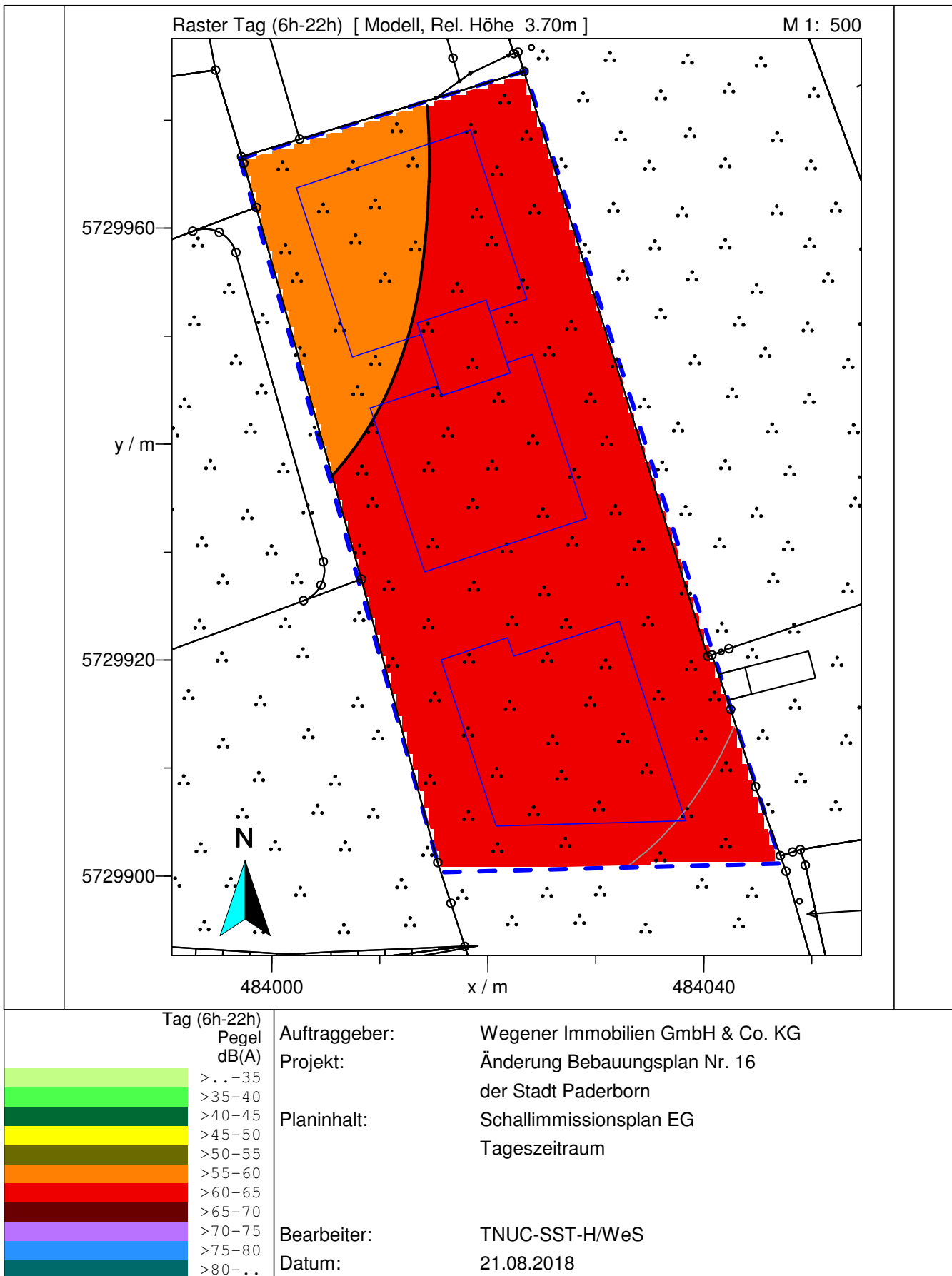
Legende

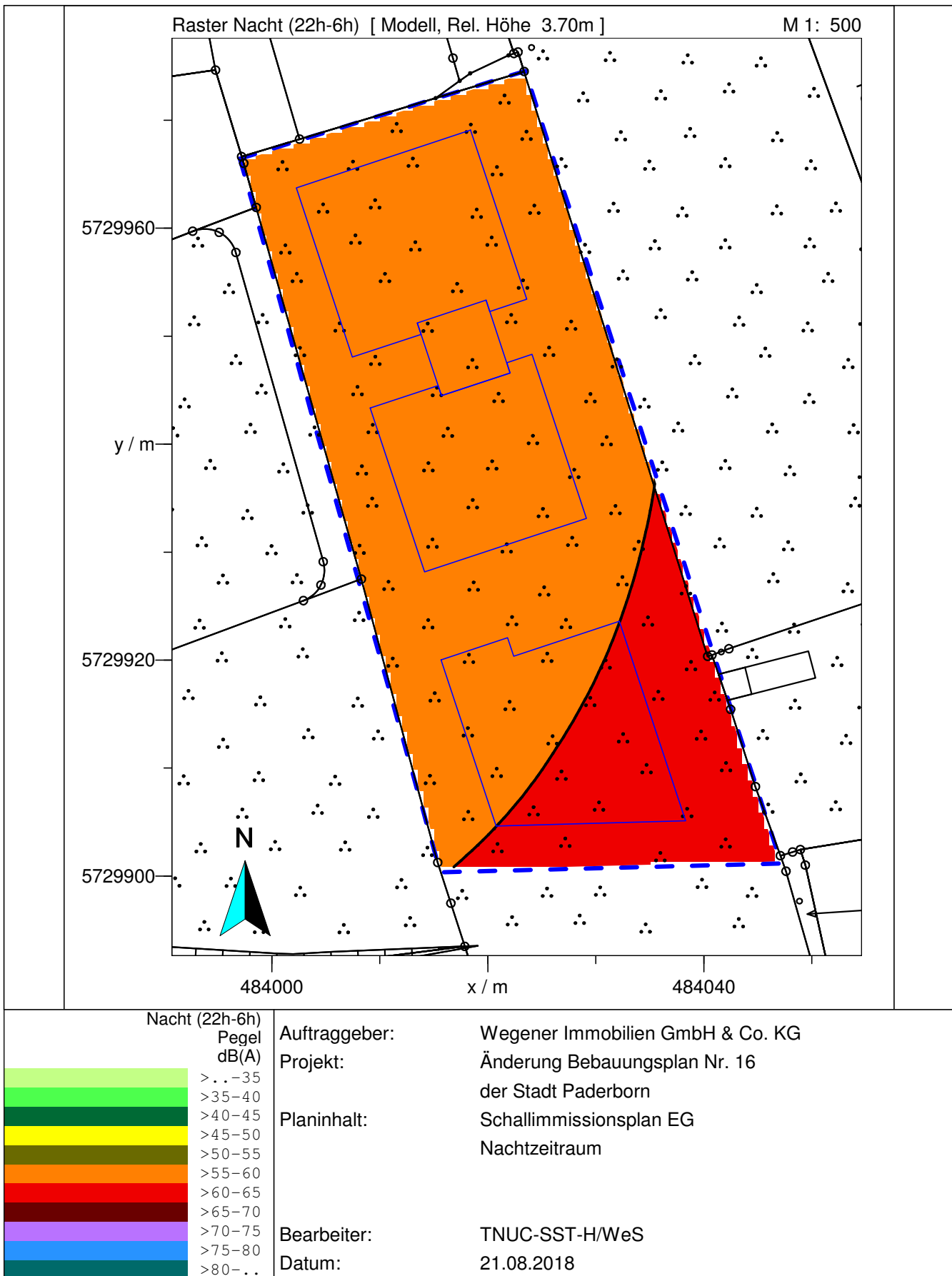
Traktionsarten:

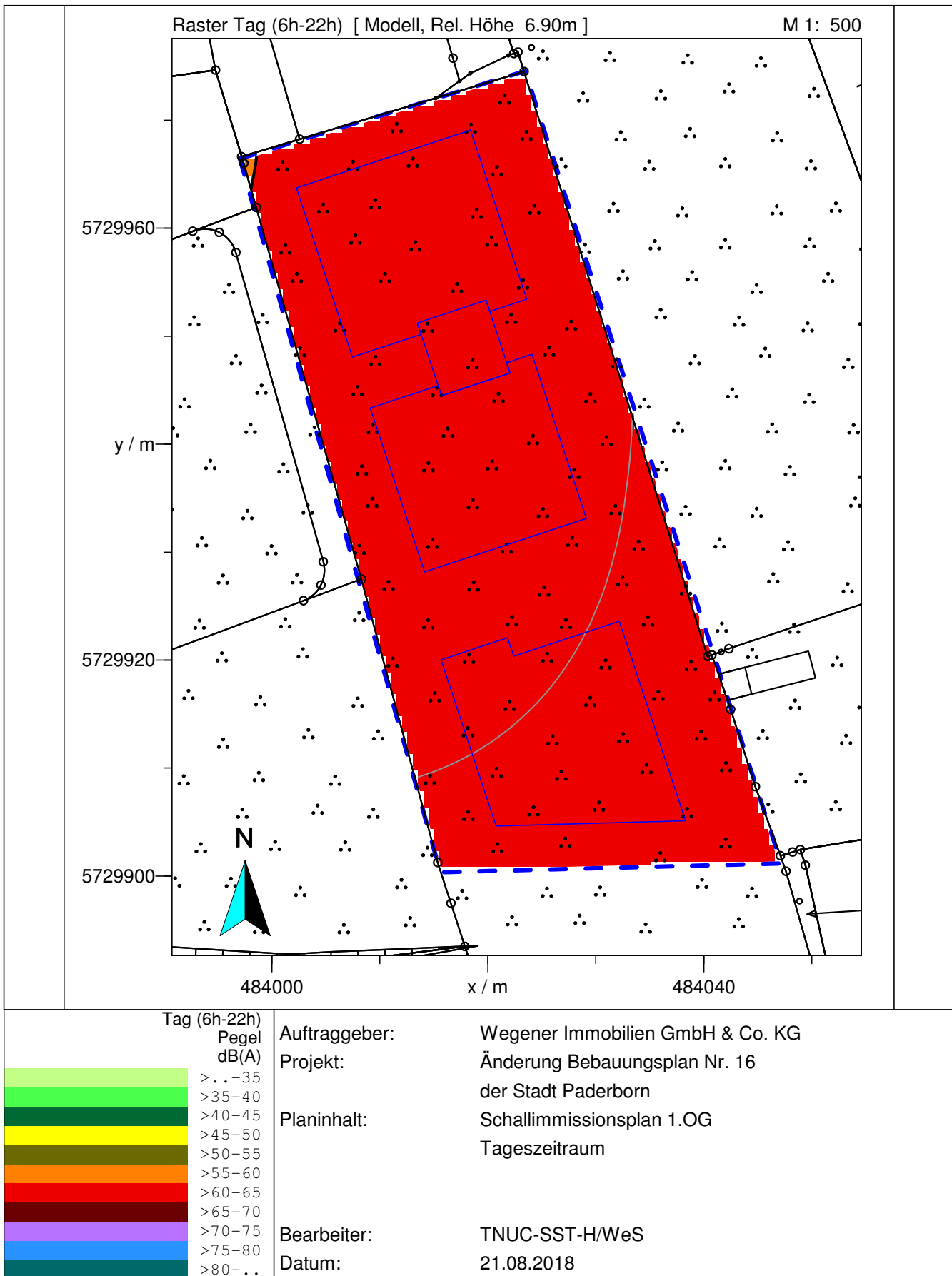
- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

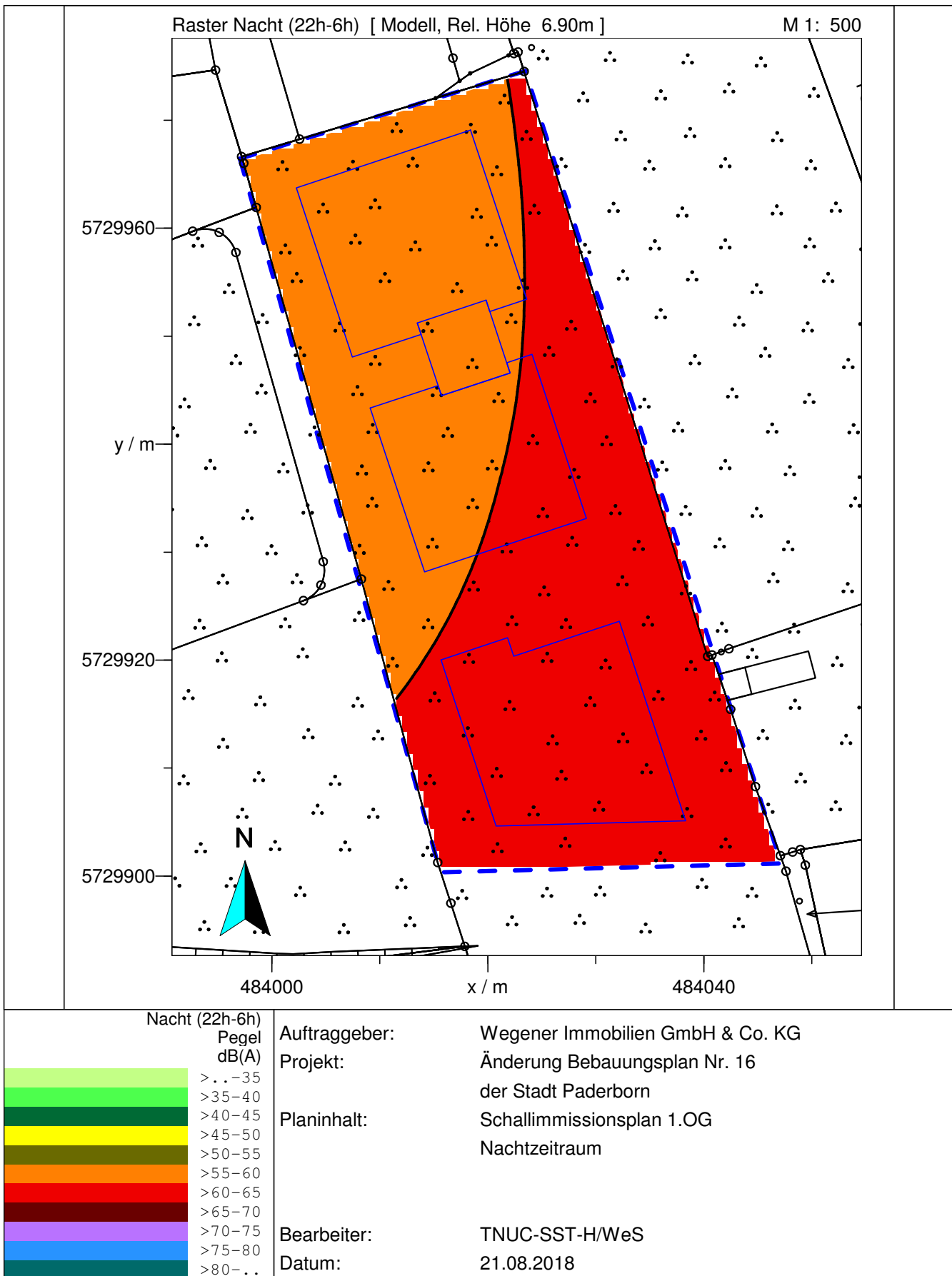
Zugarten:

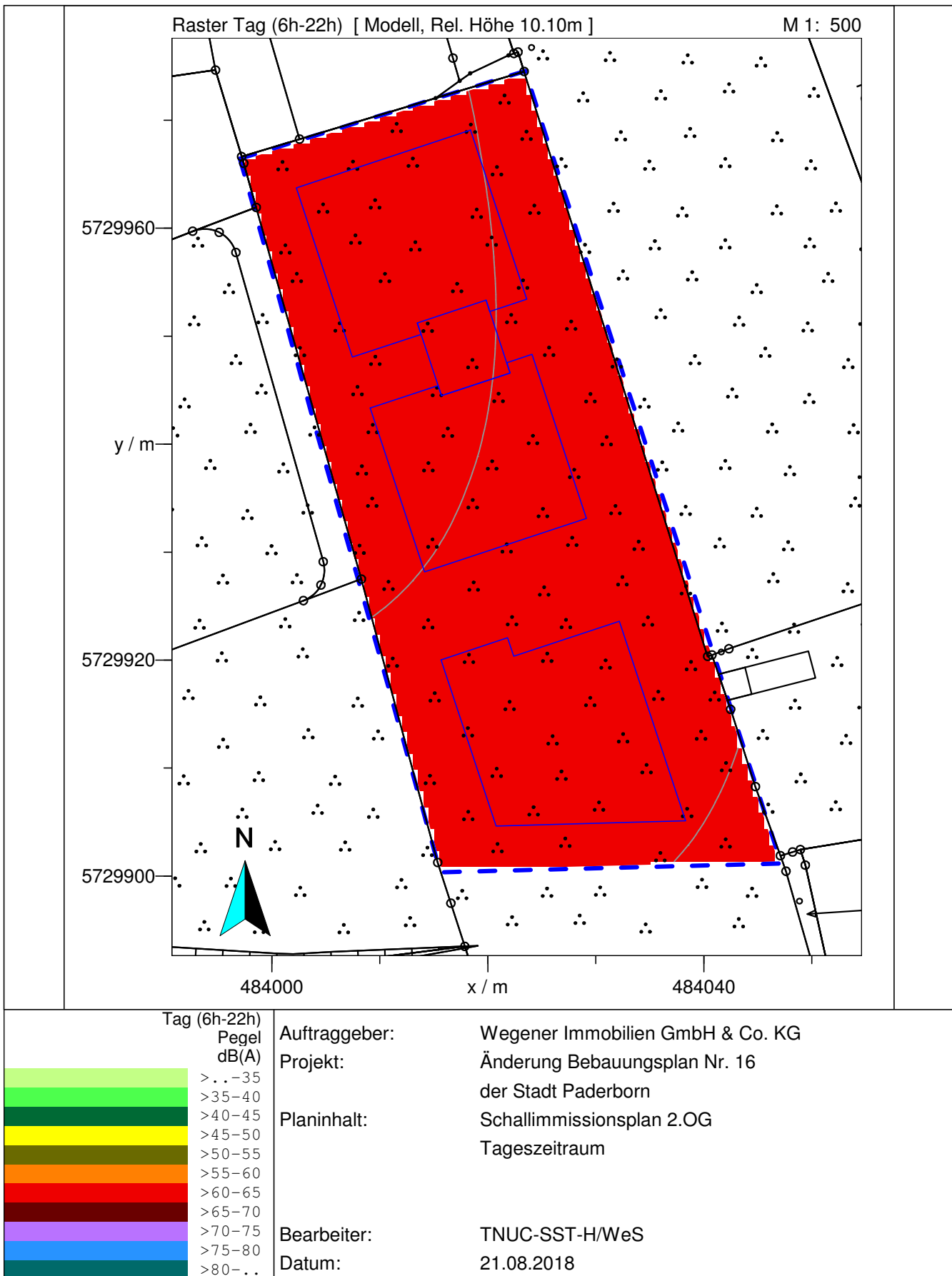
GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
IC = Intercityzug
ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
NZ = Nachtreisezug
AZ = Saison- oder Ausflugszug
D = sonstiger Fernreisezug, auch
Dritte
LR, LICE = Leerreisezug

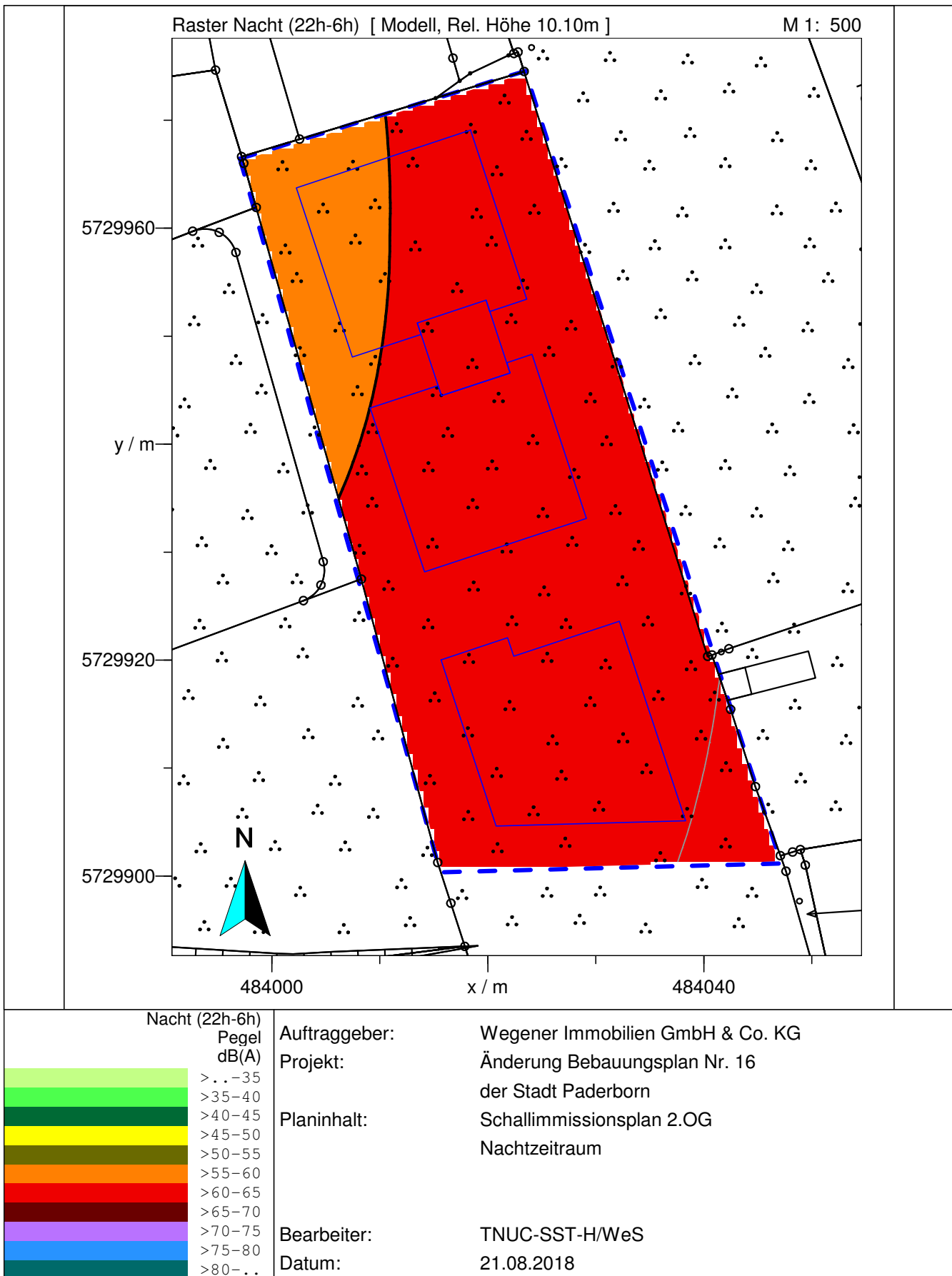


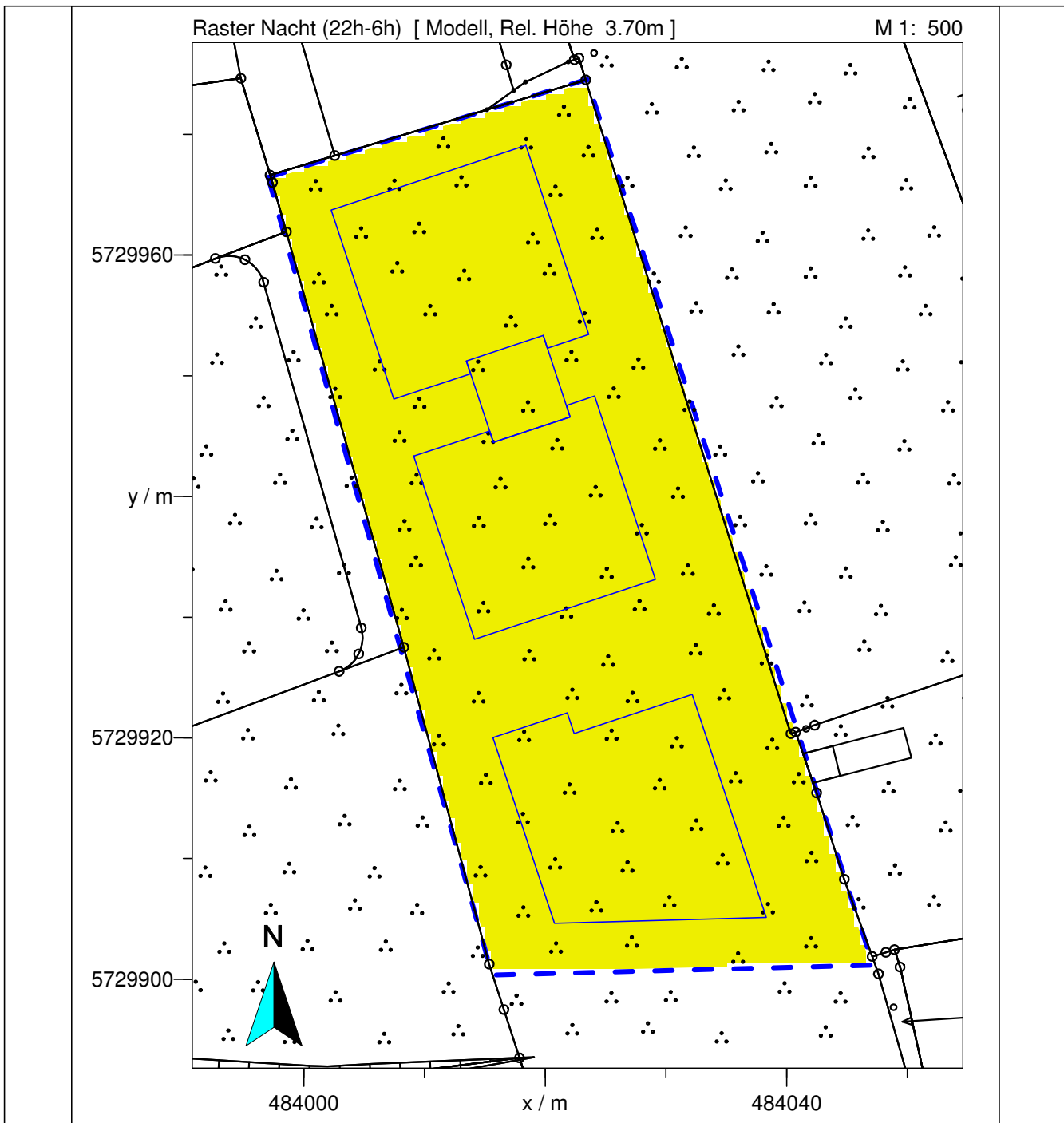












Nacht (22h-6h)
DIN 4109 (Lr,N+13dB)
Lärmpegelbereiche



Auftraggeber:

Wegener Immobilien GmbH & Co. KG

Projekt:

Änderung Bebauungsplan Nr. 16
der Stadt Paderborn

Planinhalt:

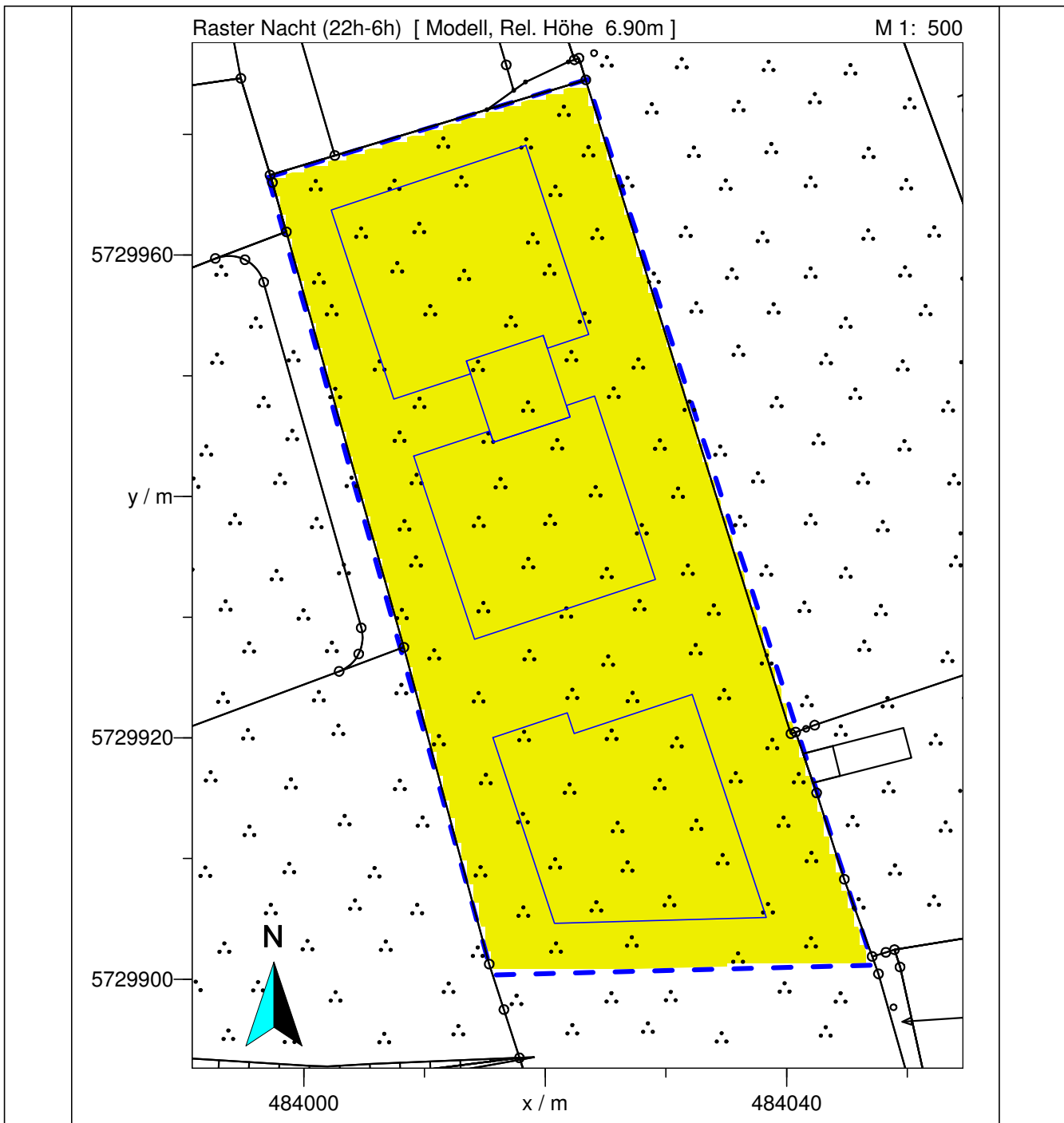
Lärmpegelbereiche EG
nach DIN 4109 (nachts +13 dB)

Bearbeiter:

TNUC-SST-H/WeS

Datum:

21.08.2018



Nacht (22h-6h)
DIN 4109 (Lr,N+13dB)
Lärmpegelbereiche



Auftraggeber:

Projekt:

Planinhalt:

Bearbeiter:

Datum:

Wegener Immobilien GmbH & Co. KG

Änderung Bebauungsplan Nr. 16

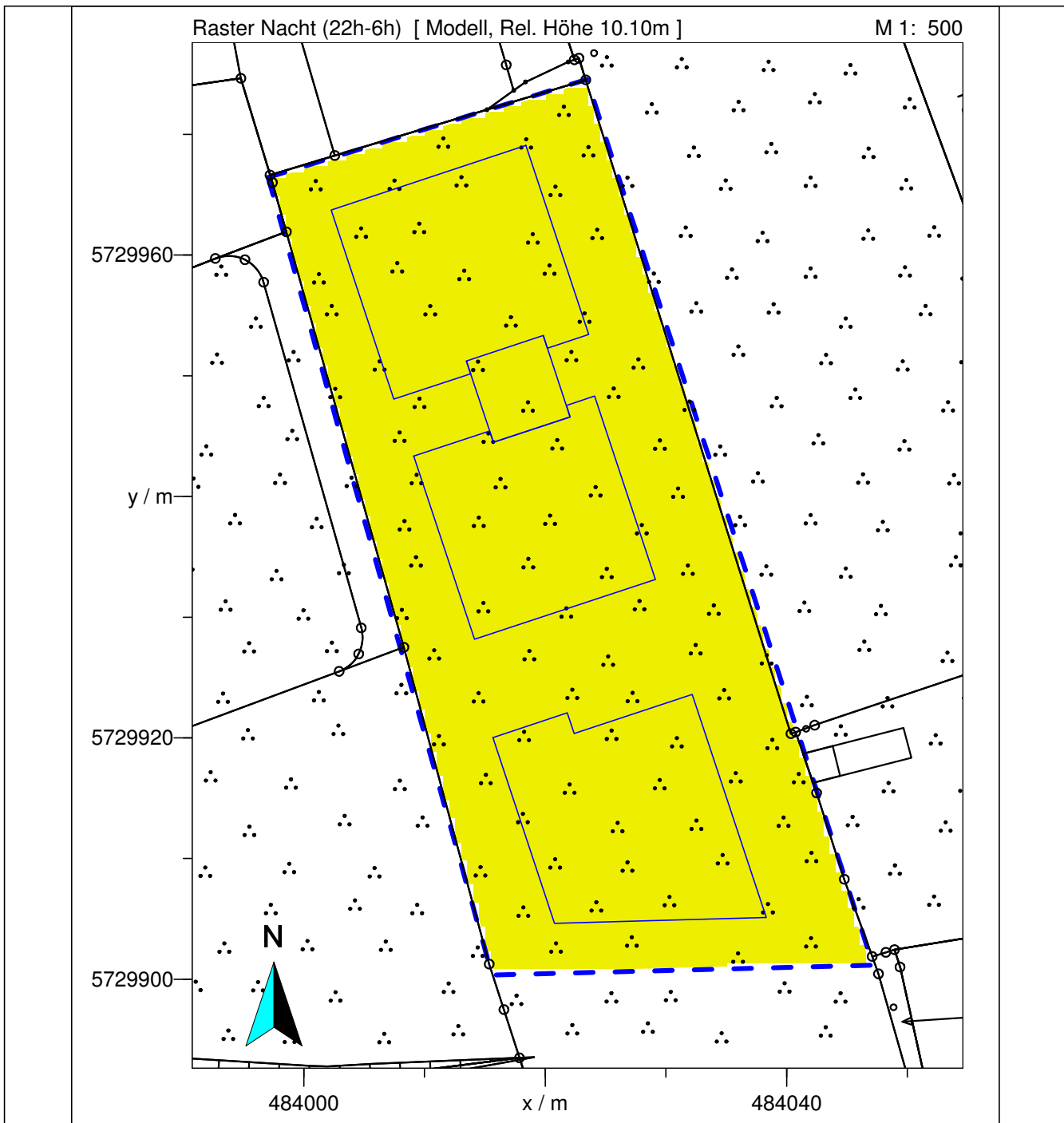
der Stadt Paderborn

Lärmpegelbereiche 1.OG

nach DIN 4109 (nachts + 13dB)

TNUC-SST-H/WeS

21.08.2018



Nacht (22h-6h)
DIN 4109 (Lr,N+13dB)
Lärmpegelbereiche



Auftraggeber:

Projekt:

Planinhalt:

Bearbeiter:

Datum:

Wegener Immobilien GmbH & Co. KG

Änderung Bebauungsplan Nr. 16

der Stadt Paderborn

Lärmpegelbereiche 2.OG

nach DIN 4109 (nachts + 13 dB)

TNUC-SST-H/WeS

21.08.2018