

Hannover, 08.10.2014
TNU-UBS-H / PBr

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 188 – 1. Änderung
„Balhorne Feld“ in Paderborn**

Auftraggeber: Stadt Paderborn
Amt für Umweltschutz und Grünflächen
33095 Paderborn

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 647 848 / 214 UBS 055

Umfang des Berichtes: 13 Seiten
5 Anhänge (8 Seiten)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Pit Breitmoser
Tel.: 0511 / 9986 - 1932
E-Mail: pbreitmoser@tuev-nord.de

Auszüge aus diesem Bericht dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des
Verfassers vervielfältigt werden.

Zusammenfassung

In der Stadt Paderborn ist die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 188 „Balhorne Feld“ beabsichtigt. Die Gebietsausweisung als Gewerbegebiet bleibt bestehen.

Im Rahmen der Planung wurde die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG beauftragt, die im Plangebiet zu erwartenden Geräuschmissionen infolge des umliegend verlaufenden Schienen- und Straßenverkehrs zu berechnen und zu beurteilen. Empfehlungen zu passiven Schallschutzmaßnahmen sind für die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet zu erarbeiten.

Auf der Basis der in Punkt 4.2 aufgeführten Eingangsdaten haben wir die zu erwartenden Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche berechnet. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 für Gewerbegebiete von tagsüber 65 dB(A) und nachts 55 dB(A) werden im gesamten Plangebiet überschritten. Zudem ist zu berücksichtigen, dass nachts im nördlichen Plangebietsteil aufgrund des höheren stündlichen Güterverkehrs etwa 2 dB(A) höhere Beurteilungspegel als tagsüber vorliegen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden vorzusehen. Im Nahbereich zur Schienenstrecke treten nachts Beurteilungspegel von > 65 dB(A) auf, so dass hier die Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV überschritten werden. Für diesen Bereich sollte aus unserer Sicht eine Wohnnutzung ausgeschlossen werden.

Sofern im Rahmen der Abwägung entschieden wird, die Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 hinzunehmen und anderen (als schalltechnischen) Belangen den Vorrang zu geben, sind bauliche Maßnahmen zur Lärminderung und zum Schutz der Nachtruhe an schutzbedürftigen Gebäuden vorzusehen. Hinsichtlich der wohnlich genutzten Außenbereiche (Terrassen/Balkone) ist festzustellen, dass im Großteil des Plangebiets zumindest der Tagesgrenzwert nach 16. BImSchV für Gewerbegebiete von 69 dB(A) eingehalten wird. Für Grundstücke, die in unmittelbarer Nähe zu den betrachteten Verkehrswegen liegen ist zu empfehlen, die wohnlich genutzten Außenbereiche an der zum Verkehrsweg abgewandten Gebäudeseite anzuordnen oder durch sonstige aktive Schallschutzmaßnahmen zu schützen.

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 liegen die Baufelder im Plangebiet in den Lärmpegelbereichen III bis V. Für im Nachtzeitraum schutzbedürftige Nutzungen ergeben sich Lärmpegelbereiche zwischen V bis VII (siehe Anhang 5, Seite 2). Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan haben wir unter Pkt. 6 dieser Untersuchung zusammengefasst. Diese sind im Rahmen der Abwägung zu prüfen und ggf. anzupassen.



Dipl.-Ing. Pit Breitmoser

Sachverständiger der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Qualitätssicherung: Dipl.-Phys. Sandra Weber

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| Zusammenfassung..... | 2 |
| 1 Aufgabenstellung | 4 |
| 2 Angaben zur örtlichen Situation..... | 4 |
| 3 Beurteilungsgrundlagen (Bauleitplanung)..... | 4 |
| 3.1 weitergehende Hinweise für die Abwägung von Verkehrslärm..... | 5 |
| 3.2 Besonderheiten bei Schienenverkehrslärm..... | 6 |
| 4 Geräuschemissionen durch Schienen- und Straßenverkehr..... | 6 |
| 4.1 Berechnungsgrundlagen..... | 6 |
| 4.2 Eingangsdaten..... | 7 |
| 4.3 Geräuschemissionen im Plangebiet – Prognosejahr 2025 | 8 |
| 5 Empfehlungen zum baulichen Schallschutz | 9 |
| 6 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan..... | 12 |
| 7 Quellenverzeichnis..... | 13 |

Verzeichnis der Tabellen

| | |
|---|----|
| Tabelle 1 Schienenverkehr – Zugaufkommen und Emissionsschallpegel $L_m(25)$ (Jahr 2025). | 7 |
| Tabelle 2 Kfz-Verkehr – Fahrzeugaufkommen und Emissionsschallpegel $L_{m,E}$ | 8 |
| Tabelle 3 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Tab. 8 DIN 4109) | 10 |
| Tabelle 4 Schallschutzklassen von Fenstern*) - Einfachfenster mit Isolierverglasung | 11 |

Verzeichnis der Anhänge

| | | |
|----------|---|----------|
| Anhang 1 | Lageplan | 1 Seite |
| Anhang 2 | Schalltechnische Orientierungswerte (aus Beiblatt 1 der DIN 18005-1 | 2 Seiten |
| Anhang 3 | Eingangsdaten Schienenverkehr | 1 Seite |
| Anhang 4 | Schallimmissionspläne – Verkehrslärm (mit Schienenbonus), | 2 Seiten |
| Anhang 5 | maßgebliche Außenlärmpegel | 2 Seiten |

1 Aufgabenstellung

In der Stadt Paderborn ist die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 188 „Balhorne Feld“ beabsichtigt. Die Gebietsausweisung als Gewerbegebiet bleibt bestehen. Der Bereich des Plangebietes umfasst etwa 20 ha und befindet sich im Südwesten von Paderborn.

Im Rahmen der Planung wurde die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG beauftragt, die im Plangebiet zu erwartenden Geräuschmissionen infolge des umliegend verlaufenden Schienen- und Straßenverkehrs zu berechnen und zu beurteilen. Empfehlungen zu passiven Schallschutzmaßnahmen sind für die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet zu erarbeiten.

2 Angaben zur örtlichen Situation

Das Plangebiet ist bereits zum Großteil von Gewerbebetrieben erschlossen. Nördlich des Plangebietes verläuft die Schienenstrecke 1760. Östlich und südlich wird das Gewerbegebiet von Bundes- und Landesstraßen (B 64 / L 813) begrenzt. Etwa 500 m westlich verläuft zudem die Autobahn A 33 in Nordsüdrichtung.

In Anhang 1 ist das Plangebiet mit der näheren Umgebung dargestellt.

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:

| | | | |
|----------------------|--------|-----------------------|--------------|
| Gewerbegebiete (GE): | tags | (06:00 bis 22:00 Uhr) | 65 dB(A), |
| | nachts | (22:00 bis 06:00 Uhr) | 55/50 dB(A). |

Bei den zwei angegebenen schalltechnischen Orientierungswerten für die Nachtzeit ist der höhere für die Beurteilung von Geräuschmissionen aus dem Bereich "Verkehrslärm", der niedrigere für die Beurteilung von Geräuschmissionen 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]

3.1 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. Es ist von gesunden Wohnverhältnissen auszugehen, wenn die in Mischgebieten heranzuziehenden Richt-, Orientierungs- bzw. Grenzwerte eingehalten werden.

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 Gewerbegebieten: | tagsüber | 69 dB(A), |
| | nachts | 59 dB(A). |

Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen kommen insbesondere dann in Frage, wenn die Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV (Gewerbegebiete tags/nachts 75/65 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 eingehal-

ten 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 Gewerbegebieten bei Geräuschpegeln von mind. 72 dB tags bzw. 62 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 Geräuschminderungen vorrangig nur bei den Außenwohnbereichen / auf Höhe des EG erzielt werden.

3.2 Besonderheiten bei Schienenverkehrslärm

Die 16. BImSchV sieht in Verbindung mit der Berechnungsvorschrift (Schall 03) einen „Schienenbonus“ von $S = -5 \text{ dB(A)}$ zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms vor.

Durch das Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 01.02.2013 wurde vom Bundesrat die Abschaffung des sog. „Schienenbonus“ beschlossen. Spätestens ab dem 01.01.2015 ist für Schienenlärm kein Abschlag mehr in Höhe von 5 dB vorzunehmen. Dieses kann bereits für aktuelle Planungen berücksichtigt werden.

Für Prognosen von Verkehrsgeräuschen ist die zukünftig vorliegende, derzeit auf das Jahr 2025/30 hochgerechnete Verkehrsmenge in Ansatz zu bringen. Da Bauleitplanungen diesen vergleichsweise langen Planungshorizont berücksichtigen, empfehlen wir, die zukünftige Beurteilungsgrundlage ohne Verwendung des Schienenbonus in die Abwägung mit einzustellen.

Daher wird nachfolgend die Berechnung der Beurteilungspegel ohne Schienenbonus durchgeführt.

4 Geräuschimmissionen durch Schienen- und Straßenverkehr

4.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der durch Schienenverkehr verursachten Immissionsschallpegel erfolgt nach der Akustik 03. Hierfür wird von uns auf die in der Tabelle 1 angegebenen Ansätze / Emissionsschallpegel zurückgegriffen. Entsprechend der Akustik 03 wird der auf dem Gleis fließende Verkehr als eine Linienschallquelle auf der Gleisachse in Höhe der Schienenoberkante (SO) betrachtet. Bei der Berechnung der Schallemission werden Art, Anzahl und Länge, Geschwindigkeit und Bremsbauart der Züge in einzelnen Klassen berücksichtigt.

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", berichtiger Nachdruck Februar 1992. Dabei wird auf die in der Tabelle 2 angegebenen Ansätze / Emissionsschallpegel 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.

Die unter diesen Voraussetzungen im Plangebiet zu erwartenden Immissionsschallpegel wurden mit dem schalltechnischen Rechenprogramm IMMI, Version 2013, des Ing. Büros Wölfel ermittelt.

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz sind z. B. in der Norm DIN 4109 festgelegt. Für die Beurteilung maßgebend ist die Fassung der Norm vom November 1989.

4.2 Eingangsdaten

Für den Schienenverkehr werden die in Anhang 3 beigefügten Eingangsdaten für das Prognosejahr 2025 angesetzt. Diese wurden durch unseren Auftraggeber von der Deutsche Bahn AG erworben. Für die Berechnung ergeben sich damit - ohne Berücksichtigung der Streckenzuschläge - die in Tabelle 1 aufgeführten Emissionsschallpegel.

Tabelle 1 Schienenverkehr – Zugaufkommen und Emissionsschallpegel $L_m(25)$ (Jahr 2025)

| Emissionsschallpegel | Strecke 1760 |
|--------------------------|--------------|
| $L_m(25)_{\text{Tag}}$ | 68,9 dB(A) |
| $L_m(25)_{\text{Nacht}}$ | 70,8 dB(A) |

Die einzelnen Streckenzuschläge (Zuschlag $D_{Fb} = 2$ dB(A) für Betonschwelle in Schotterbett sowie Zuschlag $D_{Br} = 3$ dB(A) für die Brücke) werden den jeweiligen Gleisabschnitten zugerechnet.

Hinweis: Durch § 43 BImSchG wurde die Abschaffung des sog. „Schienenbonus“ beschlossen. Spätestens ab dem 01.01.2015 ist für Schienenlärm kein Abschlag mehr in Höhe von 5 dB vorzunehmen. Dieses kann bereits für aktuelle Planungen berücksichtigt werden.

Durch Umrüstung der Güterzüge beabsichtigt die DB den zukünftig entfallenden „Schienenbonus“ zu kompensieren, was in den aktuellen Prognosezahlen der DB bereits berücksichtigt wurde. Daher wird von uns die Korrektur zur Berücksichtigung der geringeren Störf Wirkung des Schienenverkehrslärms gemäß § 3 der 16. BImSchV mit $S = - 5$ dB(A) nicht in Ansatz gebracht.

Für Prognosen von Straßenverkehrsgeräuschen ist die zukünftig vorliegende, hier auf das Jahr 2025 hochgerechnete Verkehrsmenge in Ansatz zu bringen. Vom Auftraggeber wurden uns die anzusetzenden durchschnittlichen Verkehrsstärken (DTV) der umliegenden Verkehrswege angegeben. Für die Berechnung ergeben sich damit die in Tabelle 2 aufgeführten Emissionsschallpegel. Dabei sind wir von einer asphaltierten Straßenoberfläche ($D_{Str0} = 0$ dB) ausgegangen. Zuschläge für die Fahrbahnsteigung (bei Steigungen von > 5 %) werden vom Rechenprogramm berücksichtigt. Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen werden in der Ausbreitungsberechnung vergeben.

Tabelle 2 Kfz-Verkehr – Fahrzeugaufkommen und Emissionsschallpegel $L_{m,E}$

| Straße | DTV Kfz/24h | 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) |
|-----------------------|------------------------------|-------------------|----------------|------------|----------------------|----------------|------------|----------------------|
| I - A 33 | 57.150 | 130 | 3.224 | 17,9 | 77,6 | 696 | 41,1 | 72,6 |
| II - B 64 | 43.440 | 70 | 2.487 | 5,9 | 70,5 | 456 | 8,3 | 63,9 |
| III - B 64 (*) | $25.454 * 0,7$ $= 17.818$ | 60 | 1.020 | 6,8 | 65,9 | 187 | 9,9 | 59,5 |
| IV - L 813 | 33.353 | 70 | 1.940 | 5,7 | 69,3 | 289 | 8,2 | 61,9 |
| V - L 813 | 22.565 | 70 | 1.313 | 5,0 | 67,4 | 195 | 7,0 | 59,8 |
| VI - Bahnhofstraße | 21.424 | 50 | 1.249 | 4,3 | 64,6 | 180 | 5,6 | 56,8 |
| VII - Frankfurter Weg | 18.575 | 50 | 1.083 | 6,3 | 64,8 | 156 | 9,2 | 57,4 |
| VIII - K 37 (*) | $6.556 * 0,7$ $= 4.590$ | 70 | 266 | 5,3 | 60,6 | 42 | 6,5 | 53,0 |

* Annahme 70 % der Verkehrsmenge verläuft über die zum Plangebiet nächstgelegenen Zufahrten

4.3 Geräuschemissionen im Plangebiet – Prognosejahr 2025

Auf der Basis der in Pkt. 4.2 aufgeführten Eingangsdaten haben wir die Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne Berücksichtigung von Gebäuden berechnet. Die Geländeverhältnisse wurden auf Basis des uns vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Höhenmodells berücksichtigt.

Die berechneten Beurteilungspegel des Schienen- und Straßenverkehrs haben wir in Form von farbigen Schallimmissionsplänen in Anhang 4 für die Immissionshöhe von 8,4 m (2.OG /Dachausbau) beigefügt.

Die nach DIN 18005-1 im Gewerbegebiet (GE) für Verkehrslärm anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von

| | |
|----------|----------|
| tagsüber | 65 dB(A) |
| nachts | 55 dB(A) |

werden im gesamten Plangebiet überschritten, was schallschutztechnisch bei Neu- bzw. Umbauten von schützenswerten Nutzungen zu beachten ist. Zudem ist zu berücksichtigen, dass nachts im nördlichen Plangebietsteil aufgrund des höheren stündlichen Güterverkehrs etwa 2 dB(A) höhere Beurteilungspegel als tagsüber vorliegen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden vorzusehen. Im Nahbereich zur Schienenstrecke treten nachts Beurteilungspegel von > 65 dB(A) auf, so dass hier die Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV überschritten werden. Für diesen Bereich sollte aus unserer Sicht eine Wohnnutzung ausgeschlossen werden.

Sofern im Rahmen der Abwägung entschieden wird, die Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 hinzunehmen und anderen (als schalltechnischen) Belangen den Vorrang zu geben, sind bauliche Maßnahmen zur Lärminderung und zum Schutz der Nachtruhe an schutzbedürftigen Gebäuden vorzusehen. Hinsichtlich der wohnlich genutzten Außenbereiche (Terrassen/Balkone) ist festzustellen, dass im Großteil des Plangebiets zumindest der Tagesgrenzwert

nach 16. BImSchV für Gewerbegebiete von 69 dB(A) eingehalten wird. Für Grundstücke, die in unmittelbarer Nähe zu den betrachteten Verkehrswegen liegen ist zu empfehlen, die wohnlich genutzten Außenbereiche an der zum Verkehrsweg abgewandten Gebäudeseite anzuordnen oder durch sonstige aktive Schallschutzmaßnahmen zu schützen.

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. Daher sind im Rahmen der Bauleitplanung Festsetzungen zum Schallschutz zu treffen.

Bauliche Maßnahmen zur Lärminderung und zum Schutz der Nachtruhe an schutzbedürftigen Gebäuden sind bei Neubauten/Nutzungsänderungen gemäß DIN 4109 vorzusehen. Für nicht schutzbedürftige Bebauung (z. B. Nebengebäude, Ladengeschäfte) ergeben sich hieraus keine schalltechnischen Einschränkungen hinsichtlich des Abstands zum Verkehrsweg oder passivem Schallschutz.

5 Empfehlungen zum baulichen Schallschutz

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

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 jedoch nachts höhere Pegel vor als tagsüber. **Wir empfehlen daher, für Schlafräume einen um zwei Stufen erhöhten Außenlärmpegel auf Basis der Nachtbeurteilungspegel zugrunde zu legen.**

In Anhang 5, Seite 1 haben wir die maßgeblichen Außenlärmpegel (Tageszeit) ebenfalls in Form einer farbigen Karte dargestellt. Diese ergeben sich auf Höhe des 2. OG ohne Anwendung des Schienenbonus von -5 dB(A). Hiernach liegt das Plangebiet in den Lärmpegelbereichen III bis V.

Im Nachtzeitraum ergeben sich Lärmpegelbereiche zwischen V bis VII (siehe Anhang 5, Seite 2). Für den Teil des Plangebietes, in dem nachts der Lärmpegelbereich VII vorliegt, sollte eine Wohnnutzung ausgeschlossen werden.

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 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.

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)

| Lärmpegelbereich | Maßgeblicher Außenlärmpegel | 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. Für weitere Erklärungen verweisen wir auf den Punkt 11 im Beiblatt zur DIN 4109.

Im Regelfall sind die Wände das besser schalldämmende Element und die Fenster die bauakustische Schwachstelle. Bei Fenstern wird zur Erleichterung ihrer Auswahl eine Einteilung in folgende Schallschutzklassen vorgenommen:

Tabelle 4 Schallschutzklassen von Fenstern*) - Einfachfenster mit Isolierverglasung

| Schallschutzklasse | Bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach EN ISO 140-5**) in dB | Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des im Prüfstand (P-F) nach EN ISO 140-1 eingebauten funktionsfähigen Fensters in dB | Erforderlicher R'_w -Wert der Verglasung für Einfachfenster mit Isolierverglasung in dB |
|--------------------|--|--|---|
| 1 | 25 bis 29 | ≥ 27 | ≥ 27 |
| 2 | 30 bis 34 | ≥ 32 | ≥ 32 |
| 3 | 35 bis 39 | ≥ 37 | ≥ 37 |
| 4 | 40 bis 44 | ≥ 42 | ≥ 45 |
| 5 | 45 bis 49 | ≥ 47 | ***) |
| 6 | ≥ 50 | ≥ 52 | ****) |

*) Nach VDI-Richtlinie 2719 Tabelle 2 + 3.

**) Ersetzt die bisherige Norm DIN 52210

***) Einfachfenster mit Isolierglas für die Klasse 5 müssen einer Baumusterprüfung im Prüfstand nach EN ISO 140 unterzogen werden.

****) Die Schallschutzklasse 6 wird bislang nur mit geprüften Kastenfenstern erreicht.

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 spätestens ab Lärmpegelbereich IV in Wohngebäuden den Schutz der Nachtruhe durch baulichen Schallschutz in Form schalldämmender Zuluftelemente (Flüsterlüfter) für Schlafräume / Kinderzimmer vorzusehen. Tagsüber kann bei sonstigen schutzbedürftigen Räumen der Luftwechsel über Stoßbelüftung vorgenommen werden.

6 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Der Planbereich liegt in einem Gebiet, das durch Verkehrslärm vorbelastet ist. Für das Plangebiet gelten tags die Lärmpegelbereiche III bis 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 | Büroräume 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 |
| VII | > 80 | > 50 | 50 |

Für Schlafräume und Kinderzimmer ist abweichend zu den gekennzeichneten Lärmpegelbereichen der in Anhang 5, Seite 2 dargestellte Lärmpegelbereich heranzuziehen. Im Lärmpegelbereich VII sind Wohnnutzungen unzulässig.

2. In Schlafräumen und Kinderzimmern sind ab dem Lärmpegelbereich IV schalldämpfende Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die mit einem dem Schalldämm-Maß der Fenster entsprechenden Einfügdämpfungsmäß ausgestattet sind.
3. Außenwohnbereiche (Terrassen / Balkone) sind ab dem Lärmpegelbereich V ausgeschlossen.
4. 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 08.10.2014, Az.: 8000 647 848 / 214 UBS 055 .

Hinweise:

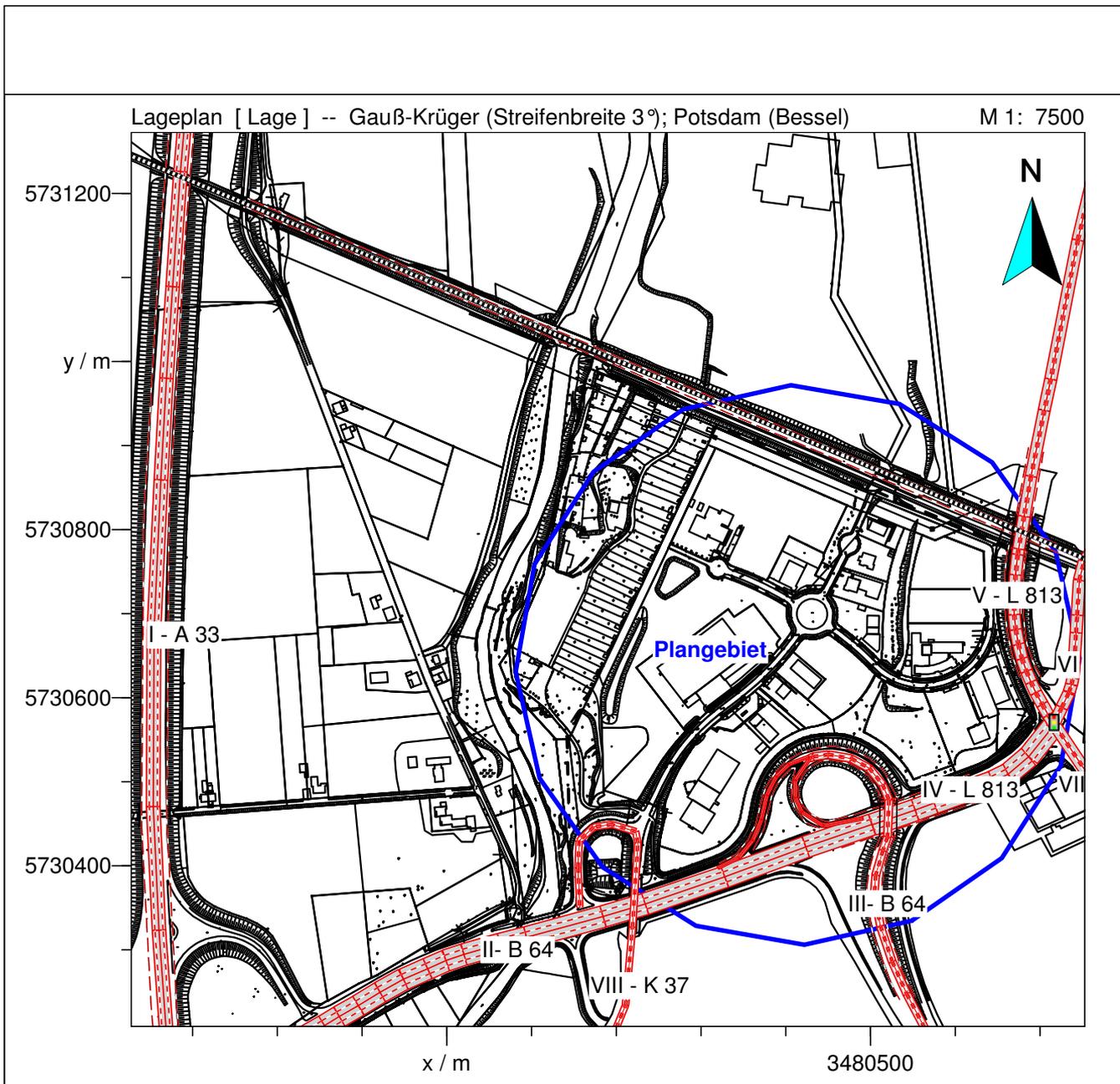
Wir empfehlen, die beiden Isophonenkarten für die Lärmpegelbereiche (Anhang 5) mit im Bebauungsplan darzustellen.

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“).

7 Quellenverzeichnis

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

- | | | |
|------|--------------------------------------|--|
| /1/ | BImSchG | "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der Neufassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013, 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, zuletzt geändert am 22. April 1993 |
| /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. BImSchV | "Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes" (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert am 19. September 2006 |
| /7/ | RLS-90 | "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" Ausgabe April 1990, Berichtigter Nachdruck Februar 1992 |
| /8/ | Akustik 03 | "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)" Bundesbahn-Zentralamt München, Ausgabe 1990 |
| /9/ | DIN 4109 | "Schallschutz im Hochbau"; Anforderungen und Nachweise Ausgabe November 1989 |
| /10/ | Lärmschutz- Richtlinien-StV | Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm, vom 23.11.2007 |
| /11/ | VLärm- SchutzR97 | Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Ausgabe 1997 |
| /12/ | BMVBS | Schreiben zur Absenkung der Lärmsanierungswerte um 3 dB(A) vom 25.06.2010 |



| | |
|---------------|---|
| Auftraggeber: | Stadt Paderborn |
| Projekt: | Bebauungsplan Nr. 188, 1. Änderung "Balhorer Feld" |
| Planinhalt: | Lageplan |
| Bearbeiter: | TNU-UBS-H/PBr |
| Datum: | 15.04.2014 |

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.

Prognosezeitraum 2025

Strecke 1760 Abschnitt Paderborn Bhf. Westkopf – Stadtgrenze West

Prognose 2025

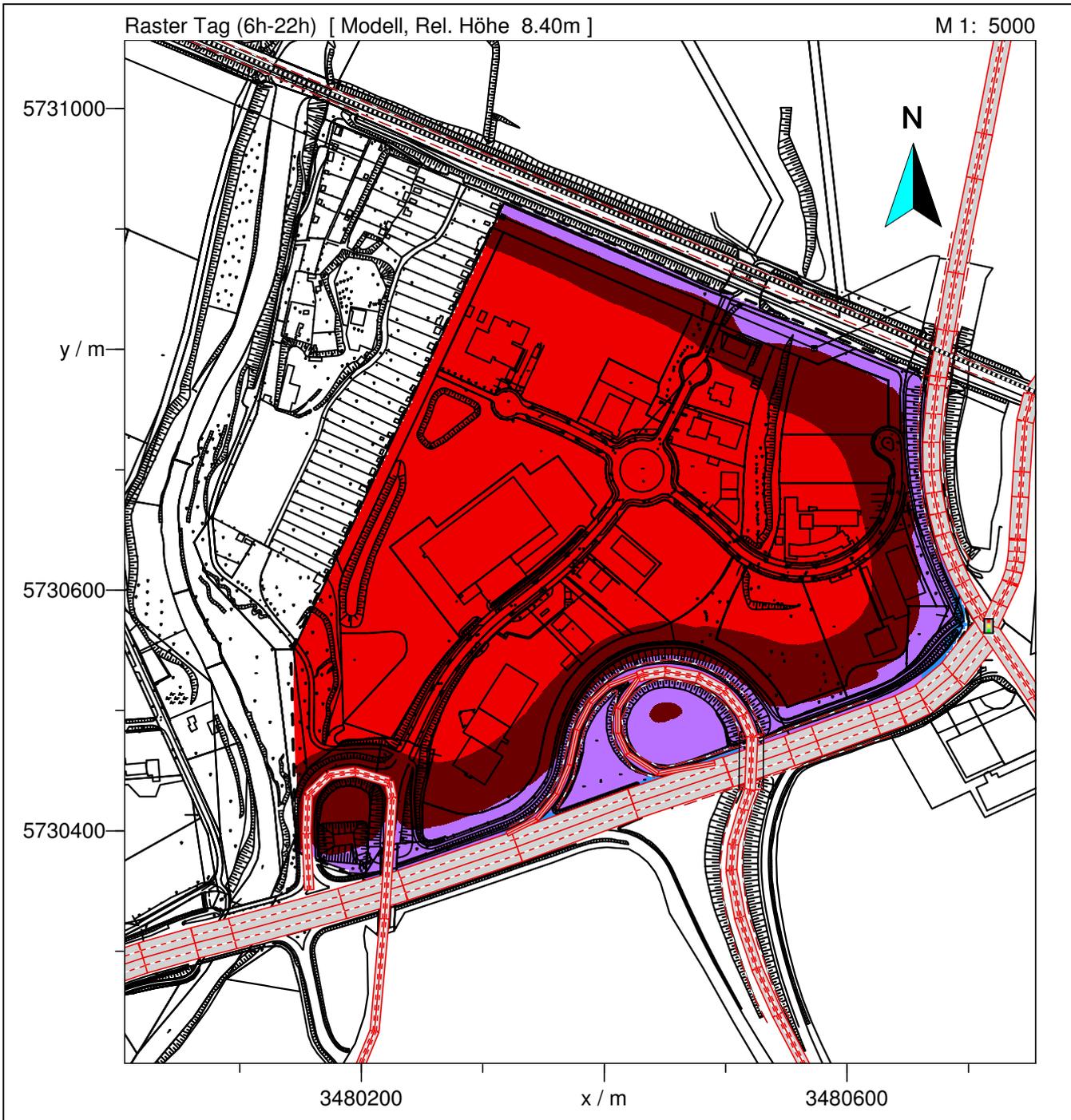
| Anzahl | | Zugart | SB-Anteil | v-max | Länge | D Fz |
|--------|-------|--------------------------------|-----------|-------|-------|------|
| Tag | Nacht | | | | | |
| 54 | 55 | GZ-E | 90 | 100 | 700 | 0 |
| 14 | 14 | GZ-E | 90 | 120 | 700 | 0 |
| 58 | 10 | RV-ET | 100 | 160 | 90 | -2 |
| 16 | 2 | RV-E | 100 | 160 | 180 | 0 |
| 13 | 1 | IC-E | 100 | 160 | 290 | 0 |
| 2 | - | ICE | 100 | 160 | 320 | -3 |
| 157 | 82 | Summe beider Richtungen | | | | |

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

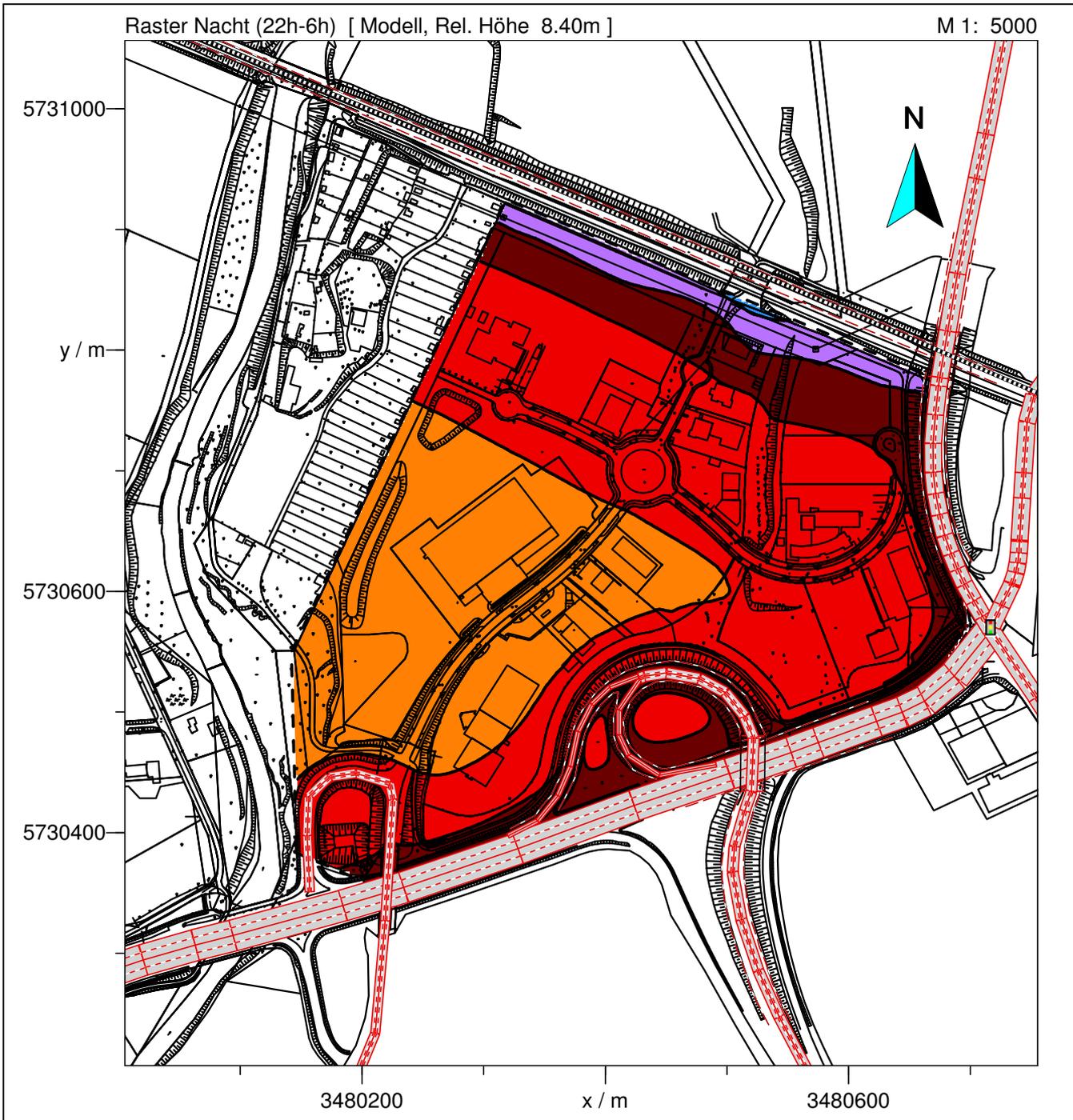
Legende

Traktionsarten: -E, -V = mit E- bzw. Diesellok bespannte Züge
-ET, -VT = Elektro-, Dieseltriebzüge

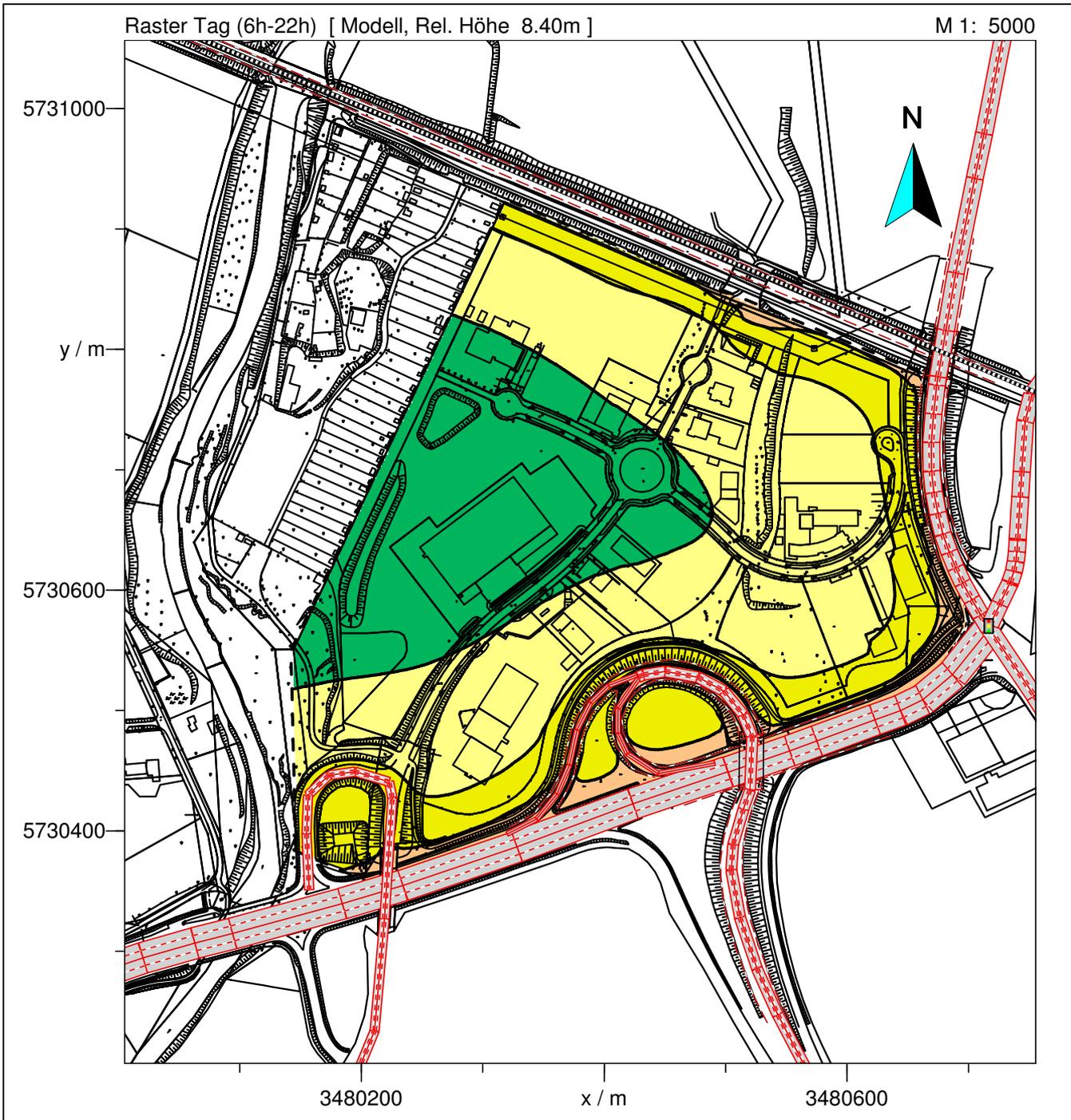
Zugarten: GZ = Güterzug
RB, RE = Regionalzüge
IC/EC, NZ = Inter/Eurocity- bzw. Nachtreisezüge
S = S-Bahn



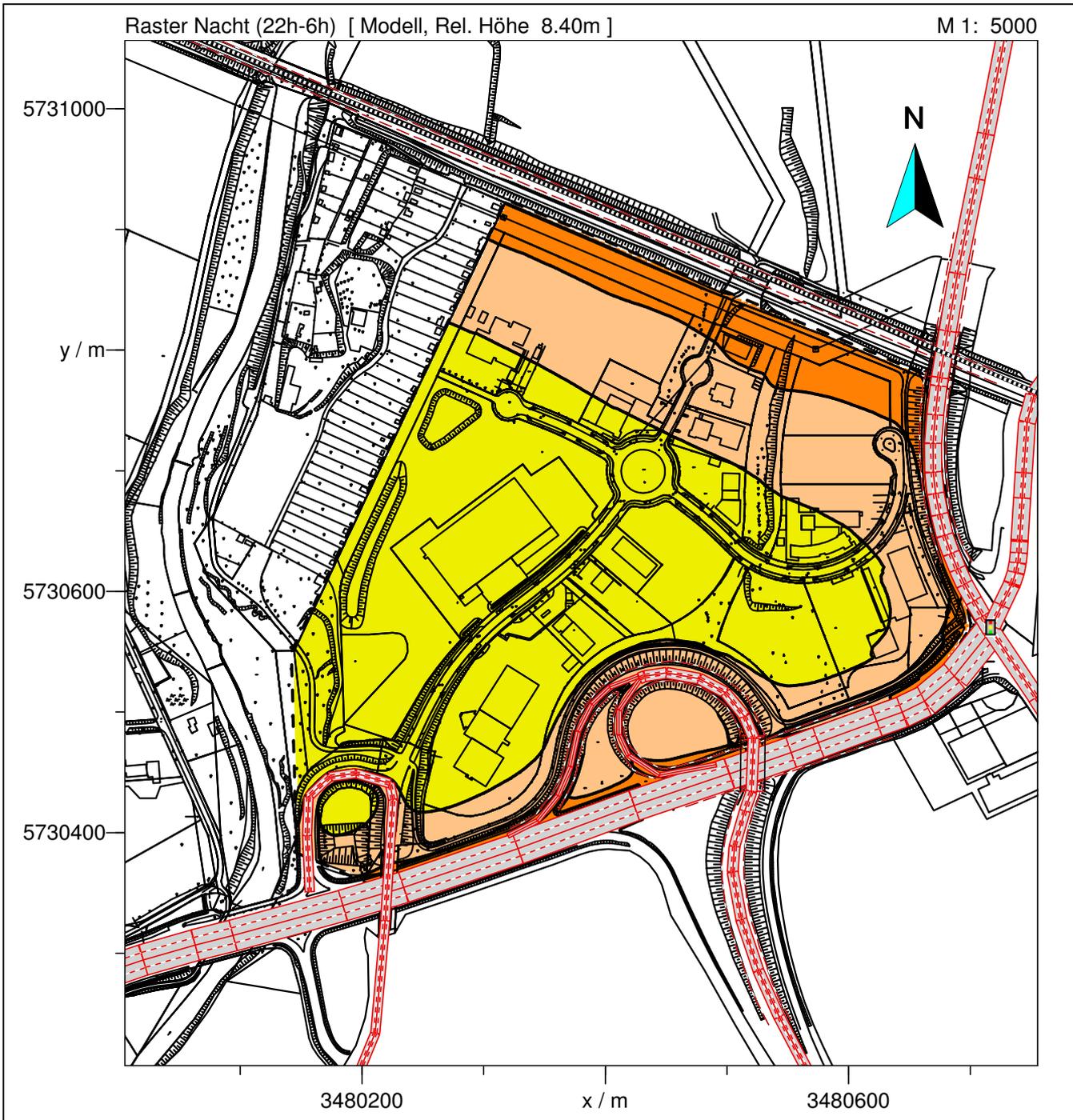
| | | |
|--|---|---|
| | Tag (6h-22h) Pegel dB(A) | Auftraggeber: Stadt Paderborn Projekt: Bebauungsplan Nr. 188, 1. Änderung Planinhalt: Schallimmissionsplan, 2. OG Verkehrslärm Tageszeitraum |
| | > . . -35 >35-40 >40-45 >45-50 >50-55 >55-60 >60-65 >65-70 >70-75 >75-80 >80-.. | Bearbeiter: TNU-UBS-H/PBr Datum: 08.10.2014 |



| | | |
|--|---|---|
| | Nacht (22h-6h) Pegel dB(A) | Auftraggeber: Stadt Paderborn Projekt: Bebauungsplan Nr. 188, 1. Änderung "Balhorer Feld" |
| | > . . -35 >35-40 >40-45 >45-50 >50-55 >55-60 >60-65 >65-70 >70-75 >75-80 >80-.. | Planinhalt: Schallimmissionsplan, 2. OG Verkehrslärm Nachtzeitraum Bearbeiter: TNU-UBS-H/PBr Datum: 08.10.2014 |



| | | |
|---|--|--|
| <p>Tag (6h-22h) DIN 4109 (+3dB) Lärmpegelbereiche</p> | | <p>Auftraggeber: Stadt Paderborn</p> |
| <p>I -55 dB(A)</p> | | <p>Projekt: Bebauungsplan Nr. 188, 1. Änderung "Balhorer Feld"</p> |
| <p>II 56-60 dB(A)</p> | | <p>Planinhalt: maßgebliche Außenlärmpegel Verkehrslärm nach DIN 4109 (Tageszeitraum)</p> |
| <p>III 61-65 dB(A)</p> | | <p>Bearbeiter: TNU-UBS-H/PBr</p> |
| <p>IV 66-70 dB(A)</p> | | <p>Datum: 08.10.2014</p> |
| <p>V 71-75 dB(A)</p> | | |
| <p>VI 76-80 dB(A)</p> | | |
| <p>VII >80 dB(A)</p> | | |



| | | |
|--|--|--|
| | Nacht (22h-6h) DIN 4109 (+13dB) Lärmpegelbereiche | Auftraggeber: Stadt Paderborn Projekt: Bebauungsplan Nr. 188, 1. Änderung "Balhorer Feld" Planinhalt: maßgebliche Außenlärmpegel Verkehrslärm Nachtzeitraum |
| | I -55 dB(A) II 56-60 dB(A) III 61-65 dB(A) IV 66-70 dB(A) V 71-75 dB(A) VI 76-80 dB(A) VII >80 dB(A) | Bearbeiter: TNU-UBS-H/PBr Datum: 08.10.2014 |