

Hannover, 22.10.2020
TNUC-SST-H / Kai

**1. Fortschreibung der Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 320
„Vockelsbleiche“
in Paderborn**

Auftraggeber: Stadt Paderborn
Amt für Umweltschutz und Grünflächen
Pontanusstraße 55
33095 Paderborn

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 674 719 / 220 SST 099

Umfang des Berichtes: 22 Seiten
6 Anhänge (11 Seiten)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Matthias Kaiser
Tel.: 0511 / 998 - 61940
E-Mail: matkaiser@tuev-nord.de

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

Zusammenfassung

In Paderborn ist an der Straße „Detmolder Straße“ im Bereich zwischen „Herbert-Schwiete-Ring“ und „Am Niesenteich“ die Errichtung von drei Wohngebäuden und einer zugehörigen Tiefgarage geplant. Für das vorgesehene Grundstück wird im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 320 "Vockelsbleiche" eine Wohn- und Geschäftsnutzung zugelassen. Auf Grund der möglichen Nutzungen im Plangebiet und unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Nutzungen im Umfeld der Planung stuft das städtische Planungsamt den Schutzanspruch der Bebauung daher wie den eines Mischgebietes ein. Das Grundstück umfasst etwa 10.020 m². Hierzu wurde im Juli 2020 ein Bericht mit dem AZ.: 8000 672 748 / 220 SST 028 /15/ erstellt. Im Rahmen der ersten Fortschreibung werden die Schallimmissionen an den Fassaden der geplanten Wohnhäuser „Detmolder Straße 110 – 110b“ aktualisiert, da sich die Grundrisse durch die Architektur der Gebäude geändert haben.

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde mit der Aktualisierung der schalltechnischen Untersuchung für das vorgesehene Bauvorhaben von der Stadt Paderborn beauftragt. Ziel ist es, die Lärmimmission durch den öffentlichen Verkehr auf das Bauvorhaben und die Lärmemission auf die Umgebung durch die geplante Tiefgarage zu ermitteln. Es soll der Nachweis erbracht werden, dass die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen eingehalten werden. Die von uns aufgeführten Richt- und Grenzwerte dienen der Orientierung und Einschätzung der Erheblichkeit.

Die Geräuschimmissionen im Plangebiet durch die benachbarten Gewerbeflächen im Norden überschreiten im Plangebiet die Orientierungswerte der DIN 18005 weder zur Tageszeit noch zur Nachtzeit für die Gebietskategorie „Mischgebiet (MI)“.

Gegenüber der vorangegangenen Untersuchung haben sich aus schalltechnischer Sicht nur geringfügige Änderungen an den Immissionsorten ergeben, sodass die Beurteilung in der Form der ursprünglichen Version entspricht und nur geringfügig geändert wurde. Die in Mischgebieten anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /4/ (MI tags/nachts 60/45 dB(A)) werden tagsüber mit maximal 68 dB(A) um 8 dB und nachts mit maximal 61 dB(A) um bis zu 16 dB(A) überschritten. Maßgeblichen Anteil hierbei hat die Detmolder Straße.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (MI) werden auf dem geplanten Grundstück im Tageszeitraum an den der Straße zugewandten Häusern um bis zu 4 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 7 dB überschritten. Sofern im Rahmen der Abwägung entschieden wird, die Überschreitung der heranzuziehenden Orientierungswerte nach DIN 18005 /4/ hinzunehmen und anderen Belangen den Vorrang zu geben, sind bauliche Maßnahmen zur Lärminderung und zum Schutz der Nachtruhe an schutzbedürftigen Wohnnutzungen vorzusehen, da hier maßgebliche Außenlärmpegel von 60 dB(A) erreicht werden.

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen für die Tiefgarage und des Anwohnerparkplatzes erfolgt entsprechend der TA Lärm. Für das Vorhaben werden auf der Basis der Parkplatzlärmstudie /11/ die Emissionswerte der immissionsrelevanten Vorgänge ermittelt.

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen wird ein Immissionsort am nächsten maßgeblichen benachbarten Wohn- und Bürogebäude betrachtet.

Für die benachbarten Gebäude liegen die Beurteilungspegel am Tage bei bis zu 37 dB(A) und in der Nacht bei 26 dB(A). Die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von tags / nachts 60 / 45 dB(A)

werden im Tagzeitraum um mindestens 23 dB(A) und im Nachtzeitraum um mindestens 19 dB(A) unterschritten.

Die zulässigen Spitzenpegel werden im Tagzeitraum und im Nachtzeitraum unterschritten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter den beschriebenen Bedingungen die immissionschutzrechtlichen Anforderungen der TA Lärm, welche an die Nutzung der Tiefgarage und den Anwohnerparkplatz zu stellen sind, erfüllt werden.

Dipl.-Ing. Matthias Kaiser

Dipl.-Ing. Cay-Peter Meyer

Sachverständige der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung	2
1 Aufgabenstellung	6
2 Angaben zur örtlichen Situation	6
3 Beurteilungsgrundlagen (Bauleitplanung)	6
4 Berechnungsgrundlagen und Eingangsdaten	8
4.1 Gewerbelärm – Beurteilungsgrundlagen	8
4.2 Gewerbelärm – Eingangsdaten	8
4.2.1 Gebietstypische Emissionswerte	9
4.2.2 Emissionen durch Nutzungen auf der Tankstelle	10
4.2.3 Emissionen durch die Nutzung des Autohandels (Drei Hasen Autohof)	11
4.3 Straßenverkehrslärm – Beurteilungsgrundlagen	13
4.4 Straßenverkehrslärm – Eingangsdaten	13
5 Immissionsschallpegel	14
5.1 Vorgehensweise	14
5.2 Geräuschemissionen Gewerbe	14
5.3 Geräuschemissionen Verkehr	15
5.4 Empfehlungen zum baulichen Schallschutz	17
6 Geräuschemissionen Parkplatz/Tiefgaragen	18
7 Beurteilung der Geräusche	19
7.1 Beurteilungspegel	19
7.2 Kurzzeitige Geräuschspitze	20
8 Qualität der Prognose	21
9 Quellenverzeichnis	22

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Öffnungszeiten Gewerbe	9
Tabelle 2:	Zusammenstellung der für gewerbliche und industrielle Nutzflächen zugrunde zu legenden immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel (IFSP)	9
Tabelle 3:	Schalleistungspegel Stellplatz	12
Tabelle 4:	Verkehrsmengen / Emissionspegel $L_{m,E}$ der Straßen	14
Tabelle 5:	Orientierungswerte /6/ sowie Immissionsgrenzwerte und aufgerundete maßgebliche Beurteilungspegel L_r für den öffentlichen Verkehr	15
Tabelle 6:	Schalleistungspegel Parkplatz	18
Tabelle 7:	Schalleistungspegelberechnung für die Zufahrt „Tiefgarage Detmolder Straße“	19
Tabelle 8:	Beurteilungspegel L_r im Tag- und Nachtzeitraum	20

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1	Übersichtsplan	2 Seiten
Anhang 2	Schalltechnische Orientierungswerte (aus Beiblatt 1 der DIN 18005-1)	2 Seiten
Anhang 3	Rasterlärmkarte Gewerbe	2 Seiten
Anhang 4	Rasterlärmkarte Verkehr	2 Seiten
Anhang 5	Maßgebliche Außenlärmpegel (Verkehrslärm)	1 Seite
Anhang 6	Rasterlärmkarten für den Tages- und Nachtzeitraum Tiefgarage/Parkplatz	2 Seiten

1 Aufgabenstellung

In Paderborn ist an der Straße „Detmolder Straße“ im Bereich zwischen „Herbert-Schwiete-Ring“ und „Am Niesenteich“ die Errichtung von drei Wohngebäuden und einer zugehörigen Tiefgarage geplant. Für das vorgesehene Grundstück wird im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 320 „Vockelsbleiche“ eine Wohn- und Geschäftsnutzung zugelassen. Auf Grund der möglichen Nutzungen im Plangebiet und unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Nutzungen im Umfeld der Planung stuft das städtische Planungsamt den Schutzanspruch der Bebauung daher wie den eines Mischgebietes ein. Das Grundstück umfasst etwa 10.020 m². Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes soll die planungsrechtliche Grundlage für die Errichtung von drei dreigeschossigen Mehrfamilienhäusern an der Detmolder Straße geschaffen werden. Hierzu wurde im Juli 2020 ein Bericht mit dem AZ.: 8000 672 748 / 220 SST 028 erstellt. Im Rahmen der ersten Fortschreibung werden die Schallimmissionen an den Fassaden der geplanten Wohnhäuser „Detmolder Straße 110 – 110b“ aktualisiert, da sich die Grundrisse durch die Architektur der Gebäude geändert haben.

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde mit der Aktualisierung der schalltechnischen Untersuchung für das vorgesehene Bauvorhaben von der Stadt Paderborn beauftragt. Ziel ist es, die Lärmimmission durch den öffentlichen Verkehr und den Gewerbelärm auf das Plangebiet sowie die Lärmemission auf die Umgebung durch die geplante Tiefgarage zu ermitteln. Es soll der Nachweis erbracht werden, dass die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen eingehalten werden.

Mit Anhang 1.1 haben wir einen Übersichtsplan mit der näheren Umgebung beigelegt.

2 Angaben zur örtlichen Situation

Das geplante Grundstück ist derzeit eine unbebaute Fläche und soll im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 320 „Vockelsbleiche“ beschrieben werden. Nördlich grenzt das Gebiet an die „Detmolder Straße“. Südlich und östlich schließen sich Grünanlagen und weiter südlich der „Herbert-Schwiete-Ring“ an. Umliegend befinden sich an der „Detmolder Straße“ gewerbliche Nutzungen in Form von Kfz-Handeln, Werkstätten sowie einer Tankstelle.

In Anhang 1.2 ist das Plangebiet mit der näheren Umgebung dargestellt. Das Gelände ist schalltechnisch als eben anzusehen.

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) /2/.

Auch im BImSchG /1/ (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) /5/ aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte zuzuordnen.

Danach sollten die folgenden Orientierungswerte nach Möglichkeit nicht überschritten werden:

Mischgebiet (MI):

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

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)

Aufgrund der unterschiedlichen Ermittlung und Beurteilung dieser Geräuscharten sind zusätzlich Verordnungen und Verwaltungsvorschriften zu beachten, die sich auf die jeweilige Geräuschart beziehen.

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] /2/

„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/.*

4 Berechnungsgrundlagen und Eingangsdaten

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 320 „Vockelsbleiche“ soll die derzeitige unbebaute Fläche im Süden und die Zufahrt mit zugehörigen Parkplätzen für Kfz seitlich der Zufahrt im Norden des Plangebietes in ein Mischgebiet firmiert werden. Hintergrund ist die Errichtung von drei Mehrfamilienhäusern auf dem südlichen Teil des Plangebietes.

4.1 Gewerbelärm – Beurteilungsgrundlagen

Grundlage im Rahmen von Bauleitplanungen sind die unter Punkt 3 dieser Untersuchung aufgeführten Beurteilungsmaßstäbe auf Basis der DIN 18005.

Zusätzlich berücksichtigen wir für die Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen durch gewerbliche Anlagen die Vorgaben der TA Lärm: Die TA Lärm dient zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des BImSchG unterliegen.

Generell kann festgestellt werden, dass die TA Lärm, verglichen mit der DIN 18005-1, die weitergehenden Regelungen beinhaltet: Zwar sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zahlenmäßig identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten für Gewerbelärm der DIN 18005-1, Beiblatt 1, allerdings wird z.B. für die Beurteilung der Nachtzeit in der TA Lärm die volle Nachtstunde zugrunde gelegt, die für die Nachbarschaft den höchsten Beurteilungspegel aufweist, während die DIN 18005-1 eine Mittelung über die gesamten acht Nachtstunden vorsieht. Zusätzlich beinhaltet die TA Lärm auch eine Begrenzung der möglichen, auftretenden Geräuschspitzen, die in der DIN 18005-1 nicht berücksichtigt werden.

Entsprechend Ziffer 6.1 der TA Lärm sind die folgenden Immissionsrichtwerte anzusetzen:

Dorfgebiet (MD)/Mischgebiet (MI)	tagsüber	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	tagsüber	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)

Weiter dürfen nach TA Lärm einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte für den Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm erfolgt die Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen als überschlägige Prognose (Ansatz gebietstypische Emissionen) bzw. als detaillierte Prognose im Oktav-Spektrum nach den Vorgaben DIN ISO 9613-2 mit dem Rechenprogramm CadnaA, Version 2020, von Datakustik.

4.2 Gewerbelärm – Eingangsdaten

An der östlichen Seite der „Detmolder Straße“ befinden sich in der Nähe zur geplanten Bebauung gewerbliche Nutzungen in Form von Kfz-Werkstätten, Autohäusern, ein Handelsbetrieb (Friseurbedarf) und einer Tankstelle, welche den Bebauungsplänen Nr. 49 und Nr. 64 unterliegen. Westlich

der „Detmolder Straße“ befinden sich die gewerblichen Nutzungen in einem Gewerbegebiet (Autohaus) und in einem Mischgebiet (Kfz-Betriebe), welche den Bebauungsplänen Nr. 80A und Nr. 33 (VII. Änderung) unterliegen. Diese gewerblichen Nutzungen befinden sich westlich und nördlich des Plangebietes. Gemäß den Öffnungszeiten der Kfz-Werkstätten und Autohändler sind diese nur im Tageszeitraum relevant. Die Öffnungszeiten der Tankstelle erfordern eine Betrachtung des Tages- und Nachtzeitraumes gemäß TA Lärm. Tabelle 1 zeigt die Öffnungszeiten der anliegenden Betriebe.

Tabelle 1: Öffnungszeiten Gewerbe

	Kfz-Werkstatt Carglass	Kfz-Werkstatt Vergölst	Tankstelle Westfalen	Autohaus Heinrich Rosier	Autohaus Bauer & Bickmeier
Montag	07:30-17:00	08:00-17:00	05:00-00:00	07:00-18:00	07:30-18:00
Dienstag	07:30-17:00	08:00-17:00	05:00-00:00	07:00-18:00	07:30-18:00
Mittwoch	07:30-17:00	08:00-17:00	05:00-00:00	07:00-18:00	07:30-18:00
Donnerstag	07:30-17:00	08:00-17:00	05:00-00:00	07:00-18:00	07:30-18:00
Freitag	07:30-17:00	08:00-17:00	05:00-00:00	07:00-18:00	07:30-18:00
Samstag	09:00-13:00	geschlossen	07:00-01:00	08:00-16:00	09:00-13:00
Sonntag	geschlossen	geschlossen	07:00-00:00	11:00-16:00	geschlossen

Für die Mischgebiets- und Gewerbeflächen liegen nur durch den Bebauungsplan Nr. 33 (VII. Änderung) Emissionsbegrenzungen in Form von Emissionskontingenten vor. Weiter werden die zulässigen Geräuschimmissionen durch bestehende Wohnnutzungen in dem Mischgebiet und die umliegenden Wohngebiete limitiert.

4.2.1 Gebietstypische Emissionswerte

Nach DIN 18005-1 kann in Verbindung mit der TA Lärm im Rahmen der Bauleitplanung davon ausgegangen werden, dass üblicherweise für unbeplante gewerbliche/industrielle Nutzflächen die nachstehend in Tabelle 2 zusammengestellten Schallleistungspegel je m² Nutzfläche zugrunde gelegt werden können:

Tabelle 2: Zusammenstellung der für gewerbliche und industrielle Nutzflächen zugrunde zu legenden immissionswirksame, flächenbezogene Schallleistungspegel (IFSP)

Gebietsart	IFSP in dB	
	tagsüber	nachts
Eingeschränktes Gewerbegebiet	< 60	< 45
Gewerbegebiet	60	45
Eingeschränktes Industriegebiet	< 65	< 50
Industriegebiet	65	50

Auf Basis der vorgenannten, gebietstypischen Emissionswerte sowie unter Berücksichtigung vorhandener Schutzansprüche durch bestehende Wohn- und Büronutzungen werden in der Berechnung die folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegel in Ansatz gebracht:

GE	tags 63 dB(A)/m ² , nachts 48 dB(A)/m ²
GEE/MI	tags 58 dB(A)/m ² , nachts 43 dB(A)/m ²

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt bei freier Schallausbreitung nach den Rechenverfahren der DIN ISO 9613-2. Dabei werden Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt.

4.2.2 Emissionen durch Nutzungen auf der Tankstelle

Gemäß den uns gegebenen Nutzungsangaben wird die Tankstelle tags und nachts betrieben. Aufgrund der Nähe zum Plangebiet sind die von den Nutzungen der Tankstelle ausgehenden Emissionen detailliert zu betrachten.

Die vorliegende Untersuchung stützt sich für den allgemeinen Emissionsansatz und die anzusetzenden Kundenfrequenzen im Wesentlichen auf die Tankstellenlärmstudie /14/. Nach diesem Emissionsansatz werden die Schallleistungspegel der Einzelschallquellen, wie Motorstart, Türeenschlagen etc. zu einzelnen Gruppen zusammengefasst. Durch diese Gruppenbildung wird die räumliche Zuordnung der einzelnen Bereiche Zapfsäule, Parken, Ein- und Ausfahrtbereich etc. zu den Immissionsorten detailliert berücksichtigt.

Insbesondere wurde berücksichtigt:

- Geräuschanteile durch Kunden-Pkw, die tanken (Tank-Kunden)
- Geräuschanteile durch Kunden-Pkw, die nicht betankt werden (Shop-Kunden)
- Geräusche im Bereich der Luftstation
- Zufahrt mit gelegentlichen lauten Einzelauffälligkeiten (Hupen, Kavalierstart)

Auf Basis der Angaben der Tankstellenstudie ergibt sich für die Tageszeit eine maximale Kundenfrequenz von 645 Kunden (jeweils 33 Kunden je Stunde in den Ruhezeiten und 42 Kunden je Stunde zwischen 7 – 20 Uhr). In der lautesten Nachtstunde sind 33 Kunden zu berücksichtigen.

Als typische akustische Besonderheit wirken bei Schallimmissionen von Tankstellen aufgrund der fremdgeräuschreichen Lage an Durchfahrstraßen zumeist nur momentane Einzelgeräuschspitzen ein, denen aber eine hohe Impulshaltigkeit i. S. d. TA Lärm zukommt. Im Sinne des Taktmaximalpegelverfahrens wird daher eine ‚Stördauer‘ dieser Geräuschspitzen von 5 Sekunden zugerechnet. Die meisten und auffälligen Geräusche werden im Bereich der Zapfsäulen verursacht, z. B. beim Starten der Motoren, beim Türeenschlagen, beim Beschleunigen der Fahrzeuge usw..

Der Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ für die Geräusche der Tank-Kunden, der Shop-Kunden sowie der Luftstation wird von uns zusammengefasst und berechnen sich ausgehend vom stündlichen Fahrzeugaufkommen N nach folgender Beziehung:

$$L_{WA} = 77 + 10 \times \lg N \text{ (mit } N = \text{ stündliches Kunden-Aufkommen).}$$

Für die Zu- und Abfahrt der Fahrzeuge wird für die dort verursachten Geräusche eine Linienschallquelle angesetzt. Beim Ansatz der Schalleistung ist gemäß RLS-90 davon auszugehen, dass bei niedrigen Geschwindigkeiten pro Meter Fahrstrecke bei einer Kfz-Bewegung je Stunde ein Schalleistungspegel

$$L_{WA}' = 47,5 \text{ dB(A)/m}$$

verursacht wird. Unter Berücksichtigung von gelegentlichen Lkw-Fahrten wird von uns je Kfz ein Schalleistungspegel

$$L_{WA}' = 55 \text{ dB(A)/m}$$

in Ansatz gebracht.

Für die Kraftstoffanlieferung im Tageszeitraum wird ein über eine Stunde gemittelter Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

Die maximal zu erwartenden Geräuschpegel treten beim Türemschlagen und Motorstarten mit einem mittleren Höchstwert des Schalleistungspegels von

$$L_{WAFmax} = 99 \text{ dB(A)}$$

auf. Im Bereich der Kraftstoffanlieferung wird

$$L_{WAFmax} = 108 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Auf der Zufahrt ist ein Schalleistungspegel von

$$L_{WAFmax} = 94 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt worden.

4.2.3 Emissionen durch die Nutzung des Autohandels (Drei Hasen Autohof)

Entsprechend der örtlichen Verhältnisse und den Nutzungsangaben ist der Autohandel nur im Tageszeitraum von 9 Uhr bis 18:00 Uhr geöffnet. Aufgrund der Nähe zum Plangebiet sind die vom Autohandel ausgehenden Emissionen detailliert zu betrachten.

Im Wesentlichen ist die Ausstellungsfläche des Autohandels als Parkplatz zu betrachten. Die Schallemissionen von nicht öffentlichen Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen werden nach der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /11/ ermittelt. Bei der Beurteilung von Parkplätzen ist zu berücksichtigen, dass deren Geräuschemissionen im Unterschied zu den gleichmäßigen Geräuschemissionen des fließenden Verkehrs überwiegend durch ungleichmäßige, z.T. informationshaltige Geräusche wie Türemschlagen, Stimmengewirr und Motorstart geprägt werden.

Aus diesem Grunde werden nicht öffentliche Parkplätze hinsichtlich ihrer schalltechnischen Beurteilung wie Anlagen betrachtet.

Die Beurteilung der Geräuschemissionen von Parkplätzen erfolgt entsprechend der TA Lärm. Ihre Schallemissionen (= stundenbezogener Schallleistungspegel ($L_{WA,1h}$)) werden entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /11/ nach folgender Formel berechnet:

$$L_{WA,1h} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log (B \cdot N) \text{ [dB(A)]}$$

- mit L_{W0} Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h (= 63 dB(A))
- K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart (vgl. Tab. 34 in /11/)
- K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit (vgl. Tab. 34 in /11/0)
- K_D Zuschlag für den Durchfahr- und Parksuchverkehr
- $K_D = 2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$, sonst $K_D = 0$
- f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (vgl. Kapitel 8.2.1 in /11/)
- B Bezugsgröße (zur Ermittlung der Bewegungshäufigkeit)
- Netto-Gastraumfläche für Diskotheken, Gaststätten
 - Netto-Verkaufsfläche für Verbrauchermärkte, Warenhäuser
 - Betten-Anzahl für Hotels
 - Stellplatzanzahl für P+R- und Mitarbeiterparkplätze
- N Bewegungshäufigkeit (Anzahl der Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße pro Stunde – Anhaltswerte in Tab. 33 in /11/)
- $B \cdot N$ Anzahl der Bewegungen auf dem Parkplatz pro Stunde
- K_{StrO} Zuschlag für Fahrbahnoberflächen (entfällt bei Einkaufsmärkten, da bereits in K_{PA} enthalten)
- $f \cdot B$ Anzahl der Stellplätze entsprechend der Bezugsgröße.

Stellplatzbewegungen:

Bei den Stellplätzen handelt es sich um nicht öffentliche Parkflächen und es ist von einer sachgerechten Nutzung gemäß Tabelle 3 auszugehen. Aus Erfahrungen von vergleichbaren gewerblich genutzten Flächen ist hier von insgesamt 400 Fahrzeugbewegungen pro Jahr auszugehen. Diese beinhalten sowohl Probefahrten als auch Umstellungen von Fahrzeugen gleichermaßen.

Tabelle 3: Schallleistungspegel Stellplatz

Nr. / Bezeichnung	B Anzahl der Stell- plätze	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	N je Stellplatz und Stunde Tag / RZ/ Nacht	L_{WA} [dB(A)] Tag / RZ / Nacht
Stellplatz „Drei Hasen Autohof“	75	0	4	0	0,002 / 0 / 0	58,2 / 0 / 0

RZ: Ruhezeit

Im Hinblick auf die in der TA Lärm angegebenen Immissionsrichtwerte für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen wurden die maximalen Schallpegel, die bei der Fahrzeugausstellung auftreten für die Parkplatzlärmstudie /11/ ermittelt. In Tabelle 1 werden die Maximalpegel für Pkw zusammengefasst.

Tabelle 4: Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung in dB(A)

	Türenschießen	Heck- bzw. Kofferraumklappen schließen
Pkw	72 (Messung 1999)	74 (Messung 1999)

Für die Berechnung der möglichen Geräuschspitzen gehen wir im Folgenden von einem mittleren Höchstwert des Schalleistungspegels $L_{WAFmax} = 99 \text{ dB(A)}$ für das Zuschlagen der Kofferraumdeckel der Fahrzeuge aus (für das Zuschlagen der Türen ergibt sich entsprechend ein um 2 dB(A) niedrigerer Wert).

4.3 Straßenverkehrslärm – Beurteilungsgrundlagen

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Der Beurteilungspegel wird getrennt für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) gemäß der RLS-90 /8/ berechnet.

In die Berechnung des Beurteilungspegels gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und für die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV)
- die LKW-Anteile für Tag und Nacht
- die Geschwindigkeit für Pkw und Lkw
- die Steigung und das Gefälle der Straße
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche
- die Anteile aus der Einfachreflexion der Schallquelle an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen).

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Parkplätzen und Straßen verursachten Immissionsschallpegel erfolgt nach den Vorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90", berichtigter Nachdruck Februar 1992. Dabei wird auf die in der Tabelle 1 angegebenen Ansätze / Emissionsschallpegel zurückgegriffen.

4.4 Straßenverkehrslärm – Eingangsdaten

Die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs werden nach dem Teilstückverfahren der RLS 90 /8/ für die „Detmolder Straße“ und den „Herbert-Schwiete-Ring“ berechnet. Die Berechnungen erfolgen für den Prognosehorizont 2030. Bei der Stichstraße zur „Detmolderstraße“ mit selbigen

Namen handelt es sich um eine Anliegerstraße mit geringer Frequentierung, weshalb auf eine Betrachtung verzichtet werden kann. Geschwindigkeiten und Straßenbeläge auf den vorhandenen Straßen wurden in einer Ortsbegehung ermittelt.

Zur Ermittlung der maßgebenden Verkehrsstärke tags / nachts (M_t / M_n) werden die Ergebnisse der Verkehrszählung der Stadt Paderborn berücksichtigt.

Für die Berechnung ergeben sich damit die in Tabelle 5 aufgeführten Emissionspegel für den „Prognosefall 2030“. Dabei sind wir von einer asphaltierten Straßenoberfläche ($D_{Str0} = 0$ dB) ausgegangen. Eine Zusammenfassung der in dieser Lärmuntersuchung verwendeten Verkehrsmengen und die daraus errechneten Emissionspegel zeigt die folgende Tabelle 5.

Tabelle 5: Verkehrsmengen / Emissionspegel $L_{m,E}$ der Straßen

Straßenabschnitt	DTV ₂₀₃₀ Kfz/24h	Verkehrsstärke M Kfz/h		Lkw-Anteil p %		v zul km/h	D _{Str0} dB	Emission $L_{m,E}$ dB(A)	
		M_t	M_n	p_t	p_n			T	N
Detmolder Straße	30.591	1.783	327	5,0	5,0	50	0,0	66,4	59,1
Herbert-Schwiete-Ring	11.978	698	128	5,0	5	50	0,0	62,4	55,0

5 Immissionsschallpegel

5.1 Vorgehensweise

Unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Verhältnisse wird ein dreidimensionales, digitales ComputermodeLL erstellt.

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschemissionen auf die geplante Bebauung erfolgt mit diesem Modell als detaillierte Prognose mit dem Programm CadnaA, Vers. 2020, der Firma Datakustik nach den anzusetzenden Berechnungsverfahren der RLS-90 /8/, der 16. BImSchV /7/ und der TA Lärm /6/. Dabei werden für das bebaute Areal Immissionsorte auf Höhe der geplanten Stockwerke bis zum 3.OG platziert und für jeden Immissionsort die von den zu berücksichtigenden Geräuschquellen verursachten Immissionsschallpegel nach den zugrunde zu legenden Richtlinien ermittelt, wobei die Einflüsse von Entfernung, Luftabsorption, Witterungs- und Bodendämpfung, Reflexionen sowie ggf. die Abschirmung durch vorgelagerte Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg berücksichtigt werden.

5.2 Geräuschemissionen Gewerbe

Mit den gesammelten Eingangsdaten wurden die für ein Mischgebiet resultierenden Beurteilungspegel L_r infolge gewerblicher Geräusche berechnet und in Anhang 3.1 (Tag) und 3.2 (Nacht) grafisch dargestellt. Hier sind die plangegebenen Geräuschemissionen auf der Höhe des 3. OG (11,2 m) zu entnehmen. Die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht werden mit dem gewählten Ansatz (gebietstypische Emissionen) im gesamten Plangebiet eingehalten. Die möglichen, kurzzeitigen Geräuschspitzen vom nördlich gelegenen Autohandel unterschreiten tagsüber ebenfalls den zulässigen Wert von 90 dB(A).

5.3 Geräuschimmissionen Verkehr

Die Geräuschimmission auf das Plangebiet durch den öffentlichen Straßenverkehr ist in Tabelle 6 mit den entsprechenden Beurteilungspegeln an den Immissionspunkten dargestellt.

Tabelle 6: Orientierungswerte /6/ sowie Immissionsgrenzwerte und aufgerundete Beurteilungspegel L_r für den öffentlichen Verkehr

Nr.	Hausnummer / Fassadenseite	Immissionsort	Orientierungswert / Immissionsgrenzwert in dB(A)		Beurteilungspegel L_r in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP1	110 / West	EG	60/64	45/54	67	59
		1.OG			68	60
		2.OG			68	61
		3.OG			67	61
IP2	110 / West	EG	60/64	45/54	67	59
		1.OG			68	60
		2.OG			68	61
		3.OG			68	61
IP3	110 / West	EG	60/64	45/54	67	59
		1.OG			68	60
		2.OG			68	61
		3.OG			68	61
IP4	110a / West	EG	60/64	45/54	67	60
		1.OG			68	61
		2.OG			68	61
		3.OG			68	61
IP5	110a / West	EG	60/64	45/54	67	60
		1.OG			68	61
		2.OG			68	61
		3.OG			68	61
IP6	110a / West	EG	60/64	45/54	67	60
		1.OG			68	61
		2.OG			68	61
		3.OG			68	61

Nr.	Hausnummer / Fassadenseite	Immissionsort	Orientierungswert / Immissionsgrenzwert in dB(A)		Beurteilungspegel L_r in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP7	110a / Nord	EG	60/64	45/54	62	55
		1.OG			64	57
		2.OG			64	57
		3.OG			64	57
IP8	110a / Nord	EG	60/64	45/54	61	54
		1.OG			62	55
		2.OG			63	56
		3.OG			63	56
IP9	110a / Nord	EG	60/64	45/54	60	53
		1.OG			61	54
		2.OG			62	55
		3.OG			63	55
IP10	110a / Nord	EG	60/64	45/54	60	53
		1.OG			61	54
		2.OG			62	55
		3.OG			62	55

In Anhang 4 sind zwei farbige Schallimmissionspläne für das maßgebliche 3. Obergeschoss, (Tages- und Nachtzeit) beigelegt, die die Beurteilungspegel für den Planzustand darstellen.

Diesen Schallimmissionsplänen und der vorstehenden Tabelle 6 ist zu entnehmen, dass durch den gänzlichen öffentlichen Verkehr die zugrunde zu legenden Orientierungswerte für Mischgebiete tagsüber um bis zu 8 dB(A) und in der Nachtzeit um bis zu 16 dB(A) überschritten werden. Somit ergeben sich für Außenwohnbereiche wie Terrassen und Balkone Einschränkungen an den genannten Hausfassaden.

Die Immissionsgrenzwerte, die zum Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm im Rahmen der Lärmvorsorge nicht überschritten werden sollen, sind in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /7/) normativ festgelegt. Die Grenzwerte für Mischgebiete (MI tags/nachts 64/54 dB(A)) werden mindestens um bis zu 4 dB im Tageszeitraum an der nordwestlichen Fassade überschritten. Im Nachtzeitraum werden Immissionsgrenzwerte sowohl an der Nordwestfassade bis zu 7 dB(A) und an der nordöstlichen Fassade um bis zu 3 dB(A) überschritten.

Gemäß DIN 18005 /4/ 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, abgesehen vom Innenhofbereich, 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 und der Außenwohnbereiche 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.

Aufbauend auf den vorgenannten Ergebnissen sind Vorgaben zum passiven Schallschutz für die zukünftige Errichtung der schutzbedürftigen Räume zu treffen, hierfür sind im Anhang 5 die maßgeblichen Außenlärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 /9/ dargestellt.

5.4 Empfehlungen zum baulichen Schallschutz

Anfang des Jahres 2018 wurde die DIN 4109-1:2018 /9/ (Schallschutz im Hochbau) novelliert, die neue Fassung ist seit dem 21.01.2019 baurechtlich eingeführt.

Passiver Schallschutz an den Gebäuden wird nach der DIN 4109-1:2018 /9/ auf der Basis der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ dimensioniert. Für die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs wird dieser „maßgebliche Außenlärmpegel“ in der Regel aus dem resultierenden, für die Tageszeit ermittelten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung eines Pegelzuschlages von 3 dB(A) berechnet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Aktiver Schallschutz kann durch die Aufstellung einer raumorientierten Lärmschutzwand parallel zur Detmolder Straße erfolgen. Hierdurch kann eine Minderung der Schallimmissionen für die unteren Stockwerke an den der Straße zugewandten westlichen Fassaden erreicht werden. Hierbei ist anzumerken, dass bei der Aufstellung einer Lärmschutzwand Mindestabstände zur nächsten Bebauung (Gebäude usw.) eingehalten werden sollten. Allgemein ist städtebaulich der Kosten/Nutzenfaktor einer Lärmschutzmaßnahme abzuwägen, da eine alle Stockwerke umfassende Lärmschutzwand nicht realisierbar ist.

Das Vorhaben sieht an der westlichen Seite eine vollständige Wohneinheit vor. Dementsprechend sollten die dort vorgesehenen schutzbedürftigen Räume über entsprechende Zuluftelemente verfügen, um eine notwendige Belüftung bei geschlossenen Fenstern zu ermöglichen.

In Anhang 5 haben wir die maßgeblichen Außenlärmpegel in Form von farbigen Karten dargestellt. Hiernach liegen die dem Verkehr zugewandten Fassaden auf Höhe des maßgeblichen 3. OG in der Nacht Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) vor. Hier müssen insbesondere für die geplanten schutzbedürftigen Räume und Außenwohnbereiche im 3. OG entsprechende Vorkehrungen zum Schallschutz getroffen werden, um eine Gesundheitsgefährdung auszuschließen. Ist dieses über den baulichen Schallschutz nicht möglich sind schutzbedürftige Räume an der lärmabgewandten Seite anzuordnen. An der lärmabgewandten Seite wird durch die Abschirmung des geplanten Gebäudes ein maßgeblicher Außenlärmpegel von bis zu 41 dB(A) erreicht. Weiterhin sollte geprüft werden, ob das Bauvorhaben um mindestens 5 m von der Detmolder Straße nach Osten abgerückt

werden kann, um einen Bereich der maßgeblichen Außenlärmpegel von unterhalb 60 dB(A) zu erreichen. Hierbei kann gemäß RLS 90 /8/ davon ausgegangen werden, dass von einer im Verhältnis zum Abstand vom Immissionsort langen geraden Linienschallquelle mit über ihre Länge gleichbleibender Emission der Schallpegel bei ungehinderter Schallausbreitung mit jeder Verdopplung des Abstands um etwa 4 dB abnimmt. Aus dem so geschaffenen Abstand von ca. 25 m zur Fahrbahnmittle ergibt sich rechnerisch ein maßgeblicher Außenlärmpegel von 59 dB(A).

6 Geräuschemissionen Parkplatz/Tiefgaragen

Die Schallemissionen von nicht öffentlichen Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen werden nach der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /11/ ermittelt. Bei der Beurteilung von Parkplätzen ist zu berücksichtigen, dass deren Geräuschemissionen im Unterschied zu den gleichmäßigen Geräuschemissionen des fließenden Verkehrs überwiegend durch ungleichmäßige, z.T. informationshaltige Geräusche wie Türeenschlagen, Stimmengewirr und Motorstart geprägt werden.

Aus diesem Grunde werden nicht öffentliche Parkplätze hinsichtlich ihrer schalltechnischen Beurteilung wie Anlagen betrachtet.

Die Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgt entsprechend den Ausführungen in Kapitel 4.2.3.

Parkplatzbewegungen werktags:

Bei den Anwohnerparkplätzen handelt es sich um nicht öffentliche Parkflächen:

Tabelle 7: Schallleistungspegel Parkplatz

Nr. / Bezeichnung	B Anzahl der Stell- plätze	K _{PA} [dB(A)]	K _I [dB(A)]	K _D [dB(A)]	N je Stellplatz und Stunde Tag / RZ/ Nacht	L _{WA} [dB(A)] Tag / RZ / Nacht
Tiefgarage	38	0	4	0	0,15 / 0,15 / 0,02	70,1 / 70,1 / 61,3
Oberirdischer Parkplatz	25	0	4	3,6	0,4 / 0,4 / 0,05	80,0 / 80,0 / 71,0

RZ: Ruhezeit

Wir verwenden für die Zufahrt einen Ansatz mit $L_{WA',1h} = 47,5$ dB(A)/m je Pkw-Bewegung und Stunde (30 km/h, Asphalt). Die Geräuschemissionen der Pkw ergeben sich aus dem auf die Beurteilungszeit bezogenen Schallleistungspegel (siehe auch Tabelle 8) eines Streckenabschnittes auf einem Fahrweg wie folgt:

$$L_{WA} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1 \text{ m} - 10 \lg (T_r/1h)$$

mit $L_{WA',1h} = 47,5$ dB(A)/m (zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für
1 Pkw pro Stunde und 1 m, 30 km/h, Asphalt);

n = Anzahl der Pkw in der Beurteilungszeit T_r ;

l = Länge eines Streckenabschnittes in m;

T_r = Beurteilungszeit in h.

Tabelle 8: Schallleistungspegelberechnung für die Zufahrt „Tiefgarage Detmolder Straße“

Beurteilungszeitraum	Tags außerhalb der Ruhezeit (13 h)	Tags innerhalb der Ruhezeiten (3 h)	lauteste Nacht- stunde (1 h)
Anzahl der Fahrbewegungen /h	5,7	5,7	1,0
$L_{WA',1h}$ je Pkw-Bewegung	47,5	47,5	47,5
Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	67,2	67,2	59,7

7 Beurteilung der Geräusche

Mit den in Kapitel 6 genannten Schallemissionen der wesentlichen Schallquellen wurden die Geräusche in der Nachbarschaft mit dem Schallausbreitungsprogramm CadnaA 2020 berechnet und nach der TA Lärm beurteilt. Entsprechend Anhang A 2.3 der TA Lärm i.d.F. vom 7.7.2017 wurde eine detaillierte Prognose auf Grundlage von DIN ISO 9613–2, Ausgabe 10/1999 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Allgemeines Berechnungsverfahren“ /12/ erstellt.

Die Schallausbreitungsrechnung erfolgte in Oktavbandbreite unter Berücksichtigung von Reflexion und Abschirmung. Die Bodendämpfung wird nach dem alternativen Verfahren entsprechend Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 ermittelt.

Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde nicht angewendet.

7.1 Beurteilungspegel

Für die zu Grunde gelegte Nutzung der Anwohnerparkplätze berechnen sich mit den in den vorangehenden Kapiteln angegebenen Schallleistungspegel der einzelnen Anwohnerparkplätze die in der nachfolgenden Tabelle 9 zusammengefassten Beurteilungspegel für die jeweiligen maßgeblichen Immissionsorte.

Tabelle 9: Beurteilungspegel L_r im Tag- und Nachtzeitraum

IP	Lage / Nutzung	Stockwerk	L_r		Richtwert	
			tags	nachts	tags	nachts
			[dB(A)]			
IP7	110a	EG	36	27	60	45
		1.OG	38	29		
		2.OG	38	29		
		3.OG	39	30		
IP8	110a	EG	37	28	60	45
		1.OG	39	30		
		2.OG	39	30		
		3.OG	39	30		
IP9	110a	EG	38	29	60	45
		1.OG	39	30		
		2.OG	40	31		
		3.OG	40	31		
IP10	110a	EG	38	30	60	45
		1.OG	40	31		
		2.OG	40	31		
		3.OG	40	31		

Die Berechnung der Schallimmissionen auf der Grundlage der in den Kapitel 6 genannten Schallemissionen zeigt, dass die Immissionsrichtwerte Tags am nächstgelegenen Immissionsort IP10 um mindestens 19 dB(A) unterschritten werden.

Im Nachtzeitraum werden die IRW um bis zu 14 dB(A) am nächstgelegenen Immissionsort IP10 unterschritten. In Anhang 6 sind die Schallimmissionspläne für den Tages- und Nachtzeitraum dargestellt.

Sind weitere Belüftungen vorgesehen, neben der Zufahrt, sind diese mit Schalldämpfern auszustatten.

7.2 Kurzzeitige Geräuschspitze

Die Berechnung mit einem Schallleistungspegel $L_{W\max} = 93$ dB(A) für Geräuschspitzen bei einer beschleunigten Abfahrt liefert nachts Maximalpegel von $L_{AF\max} \leq 69$ dB(A) an den betrachteten Immissionsorten. Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm, wonach einzelne Geräuschspitzen den Wert 65 dB(A) nachts und 90 dB(A) tags nicht überschreiten sollen, wird tagsüber und nachts an allen Orten eingehalten.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass selbst bei Überschreitung, gemäß § 12 Abs. 1 BauNVO /3/ „Stellplätze und Garagen“ Stellplätze und Garagen in allen Baugebieten zulässig sind, soweit sich aus den Absätzen 2 bis 6 nichts anderes ergibt. Abs. 2 führt aus, dass in Kleinsiedlungsgebieten, reinen Wohngebieten und allgemeinen Wohngebieten sowie Sondergebieten, die der Erholung dienen, Stellplätze und Garagen nur für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf zulässig sind.

In diesen Gebieten ist i. A. der Abstand zwischen Stellplatzanlage und Wohnhaus nicht so hoch, dass die im Nachtzeitraum durch Türeenschlagen bzw. Zuschlagen der Kofferraumdeckel hervorgerufenen Geräuschspitzen die nach TA Lärm heranzuziehenden Werte einhalten können. In einem Mischgebiet sind hierfür Abstände von mindestens 15 m, in einem Wohngebiet von mindestens 28 m erforderlich.

Dabei ist die Anzahl der Ereignisse unerheblich, wodurch bereits bei Nutzung eines einzelnen Stellplatzes im Nachtzeitraum der nach TA Lärm zulässige Wert für kurzzeitige Geräuschspitzen überschritten werden kann.

Da unter Berücksichtigung des Planungsgrundsatzes „schonender Umgang mit Grund und Boden“ die genannten notwendigen Abstände i. d. R. nicht erreicht werden können, sind aus unserer Sicht zur Beurteilung der Gebietsverträglichkeit eines Anwohnerparkplatzes vorrangig die hervorgerufenen Beurteilungspegel heranzuziehen.

Der VGH Bad.-Württ. hat in seinem bereits 1995 ergangenen Beschluss - 3 S 3538/94 - festgestellt: *„Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen.“*

Nach Fickert/Fieseler /13/ *„ist der Kfz-Verkehr als lästige Beigabe, jedoch nicht als unzumutbare Belästigung i. S. v. § 15 Abs. 1 Satz 2, in Wohngebieten als Ausdruck unserer allseits gewollten Mobilität hinzunehmen. Der Kfz-Verkehr gehört – selbst im WR-Gebiet – zu den üblichen Lebensgewohnheiten, das Kfz gehört mithin zum Inbegriff des Wohnens. [...] Die mit einem Wohngrundstück objektiv entstehenden Kfz-Geräusche durch die Bewohner einschl. Besucher, Lieferanten und dergl. sind Teil des Wohnens in einer modernen Gesellschaft i. S. einer Art „Konvention des Zusammenlebens“.“*

8 Qualität der Prognose

Vorab ist anzumerken, dass es derzeit keine allgemein anerkannten und eingeführten Methoden zur quantitativen Kennzeichnung der Aussagequalität von Schallimmissionsprognosen gibt. Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird bestimmt durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen und die Messunsicherheit bei der Bestimmung der angesetzten Schalleistungspegel.

Insbesondere bei verhaltensabhängigen Betriebsvorgängen wie hier beim Pkw-Verkehr sind Schwankungen der auftretenden Immissionsschallpegel zu erwarten. Daher gehen wir üblicherweise bei unserer Berechnung von konservativen Ansätzen aus, d.h. im Mittel sind niedrigere Beurteilungspegel zu erwarten.

Aufgrund der getroffenen, konservativen Annahmen und der Berechnungsparameter wird eingeschätzt, dass die ermittelten Beurteilungspegel die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Schallimmissionen darstellen.

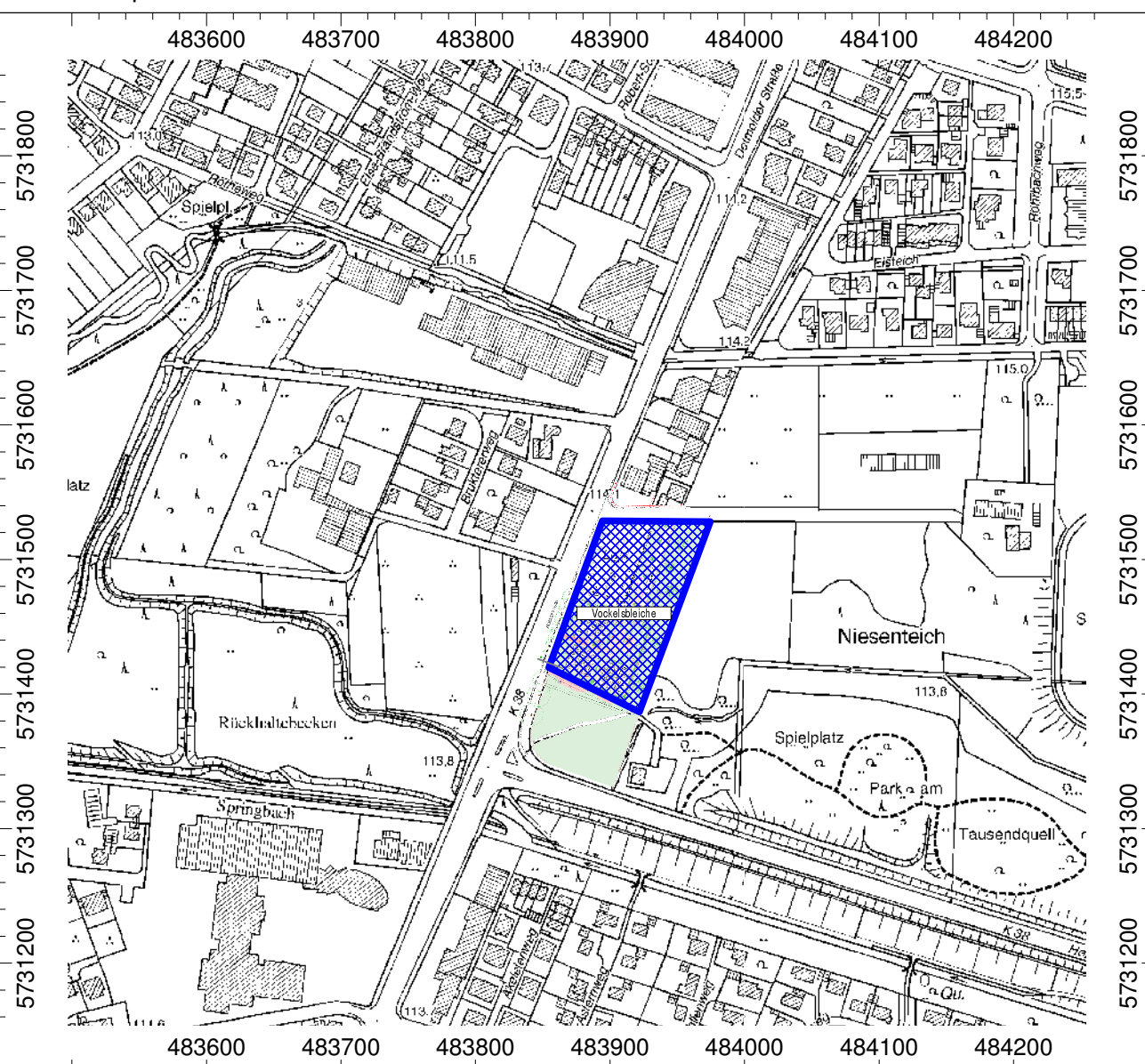
9 Quellenverzeichnis

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 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 18005-1: "Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", Ausgabe 2002
- /5/ Beiblatt 1 zu DIN 18005-1: „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Ausgabe Mai 1987
- /6/ TA Lärm: "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm", 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 01. Juni 2007, Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom BMI, 49. Jahrgang, Nr. 26 vom 01. Juni 2017
- /7/ 16. BImSchV: "Sechzehnte Verordnung zur Durchführung, des Bundes-Immissionsschutzgesetzes", (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990, aktuelle Fassung
- /8/ RLS-90: "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe April 1990, Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- /9/ DIN 4109-1:2018: „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- /10/ DIN 4109-2:2018: „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- /11/ Parkplatzlärmstudie: „Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage. In: Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Augsburg 2007
- /12/ DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Ausgabe 1999-10
- /13/ Fickert/Fieseler: „Baunutzungsverordnung, Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des deutschen und gemeinschaftlichen Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften“, 13. Auflage 2019, Verlag W. Kohlhammer
- /14/ „Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, 1999
- /15/ „Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 320 „Vockelsbleiche“ in Paderborn“, TÜV Nord Umweltschutz, Juli 2020

Übersichtsplan

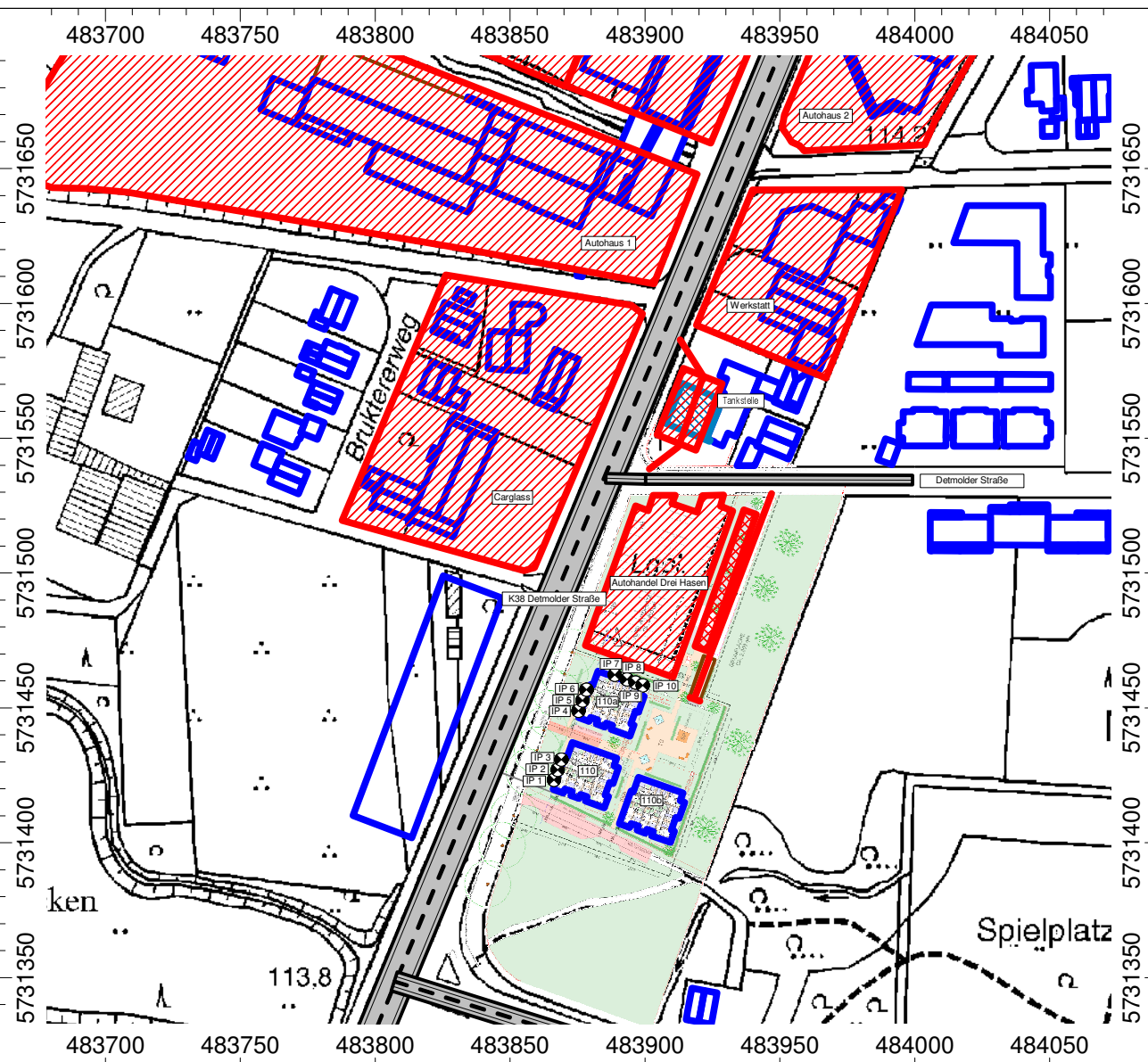
DIN A4 - Maßstab 1: 5000



Auftraggeber:	Stadt Paderborn
Projekt:	B-Plan Nr. 320 "Vockelsbleiche" 1. Fortschreibung
Planinhalt:	Lage des Objekts
Bearbeiter:	TNUC-SST-H/Kai
Datum:	22.10.20

Lageplan

DIN A4 - Maßstab 1: 2500



Auftraggeber: Stadt Paderborn
Projekt: B-Plan Nr. 320 "Vockelsbleiche"
1. Fortschreibung
Planinhalt: Lageplan
Bearbeiter: TNUC-SST-H/Kai
Datum: 22.10.20

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.

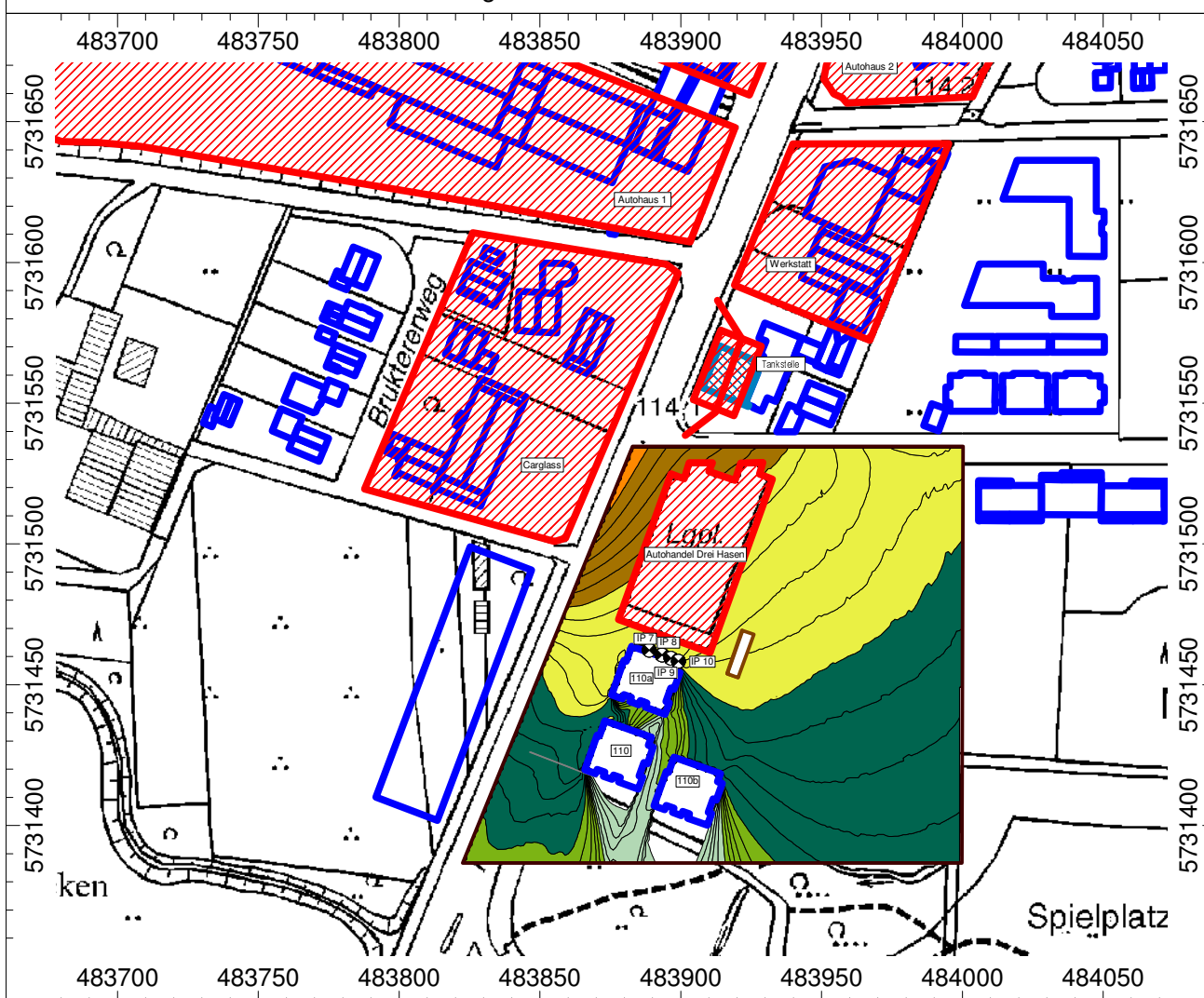
In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, 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.

Schalltechnisches Modell Gewerbe Tag

DIN A4 - Maßstab 1: 2500



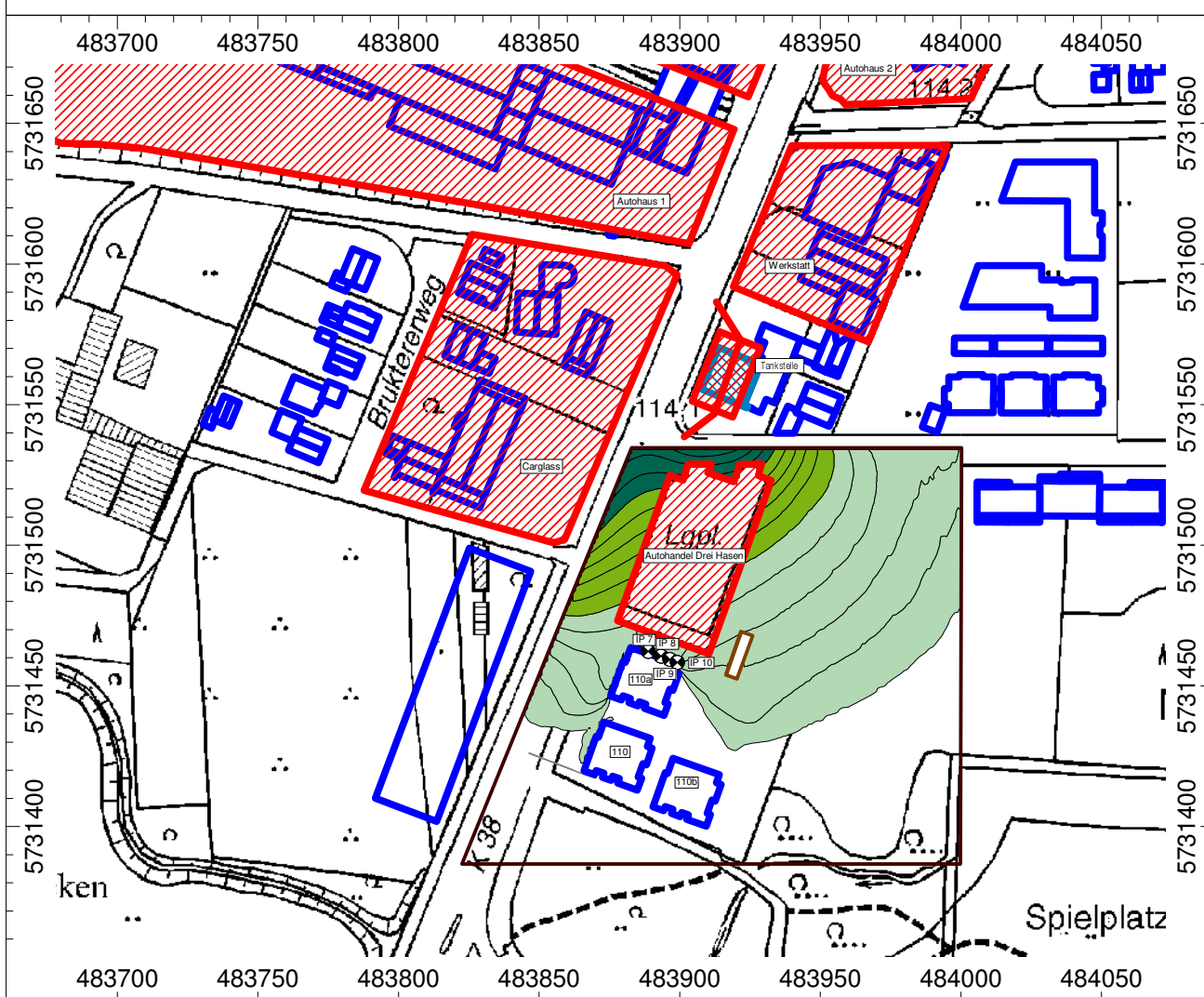
DIN 18005

...	≤ 35.0
35.0 < ...	≤ 40.0
40.0 < ...	≤ 45.0
45.0 < ...	≤ 50.0
50.0 < ...	≤ 55.0
55.0 < ...	≤ 60.0
60.0 < ...	≤ 65.0
65.0 < ...	≤ 70.0
70.0 < ...	≤ 75.0
75.0 < ...	≤ 80.0
80.0 < ...	

Auftraggeber:	Stadt Paderborn
Projekt:	B-Plan Nr. 320 "Vockelsbleiche" 1. Fortschreibung
Planinhalt:	Schalltechnisches Modell Gewerbe Tag 3. Obergeschoss (11,20 m)
Bearbeiter:	TNUC-SST-H/Kai
Datum:	22.10.20

Schalltechnisches Modell Gewerbe Nacht

DIN A4 - Maßstab 1: 2500



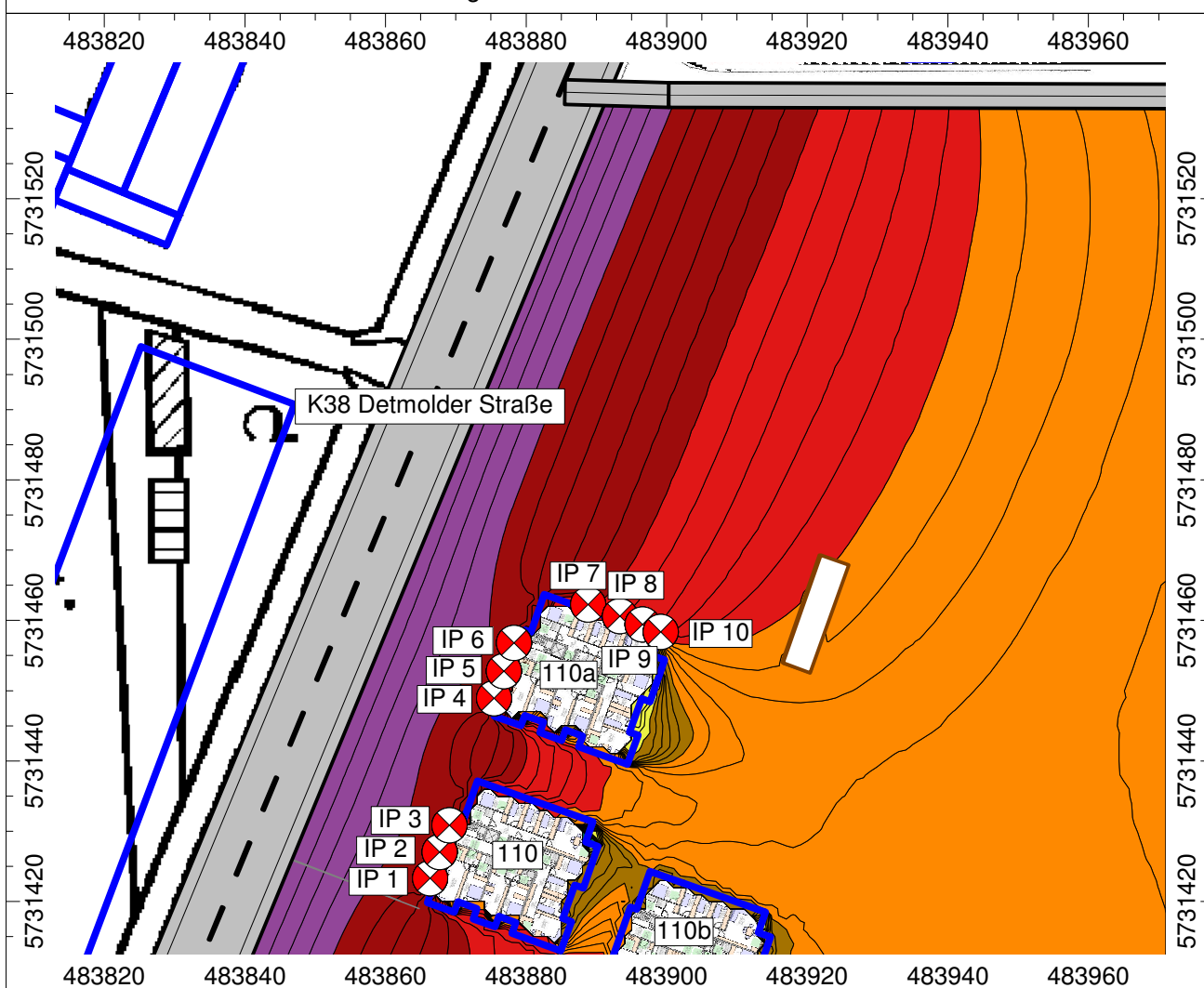
DIN 18005

	... <= 35.0
	35.0 < ... <= 40.0
	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0
	55.0 < ... <= 60.0
	60.0 < ... <= 65.0
	65.0 < ... <= 70.0
	70.0 < ... <= 75.0
	75.0 < ... <= 80.0
	80.0 < ...

Auftraggeber:	Stadt Paderborn
Projekt:	B-Plan Nr. 320 "Vockelsbleiche" 1. Fortschreibung
Planinhalt:	Schalltechnisches Modell Gewerbe Nacht 3. Obergeschoss (11,20 m)
Bearbeiter:	TNUC-SST-H/Kai
Datum:	22.10.20

Schalltechnisches Modell Verkehr Tag

DIN A4 - Maßstab 1: 1000



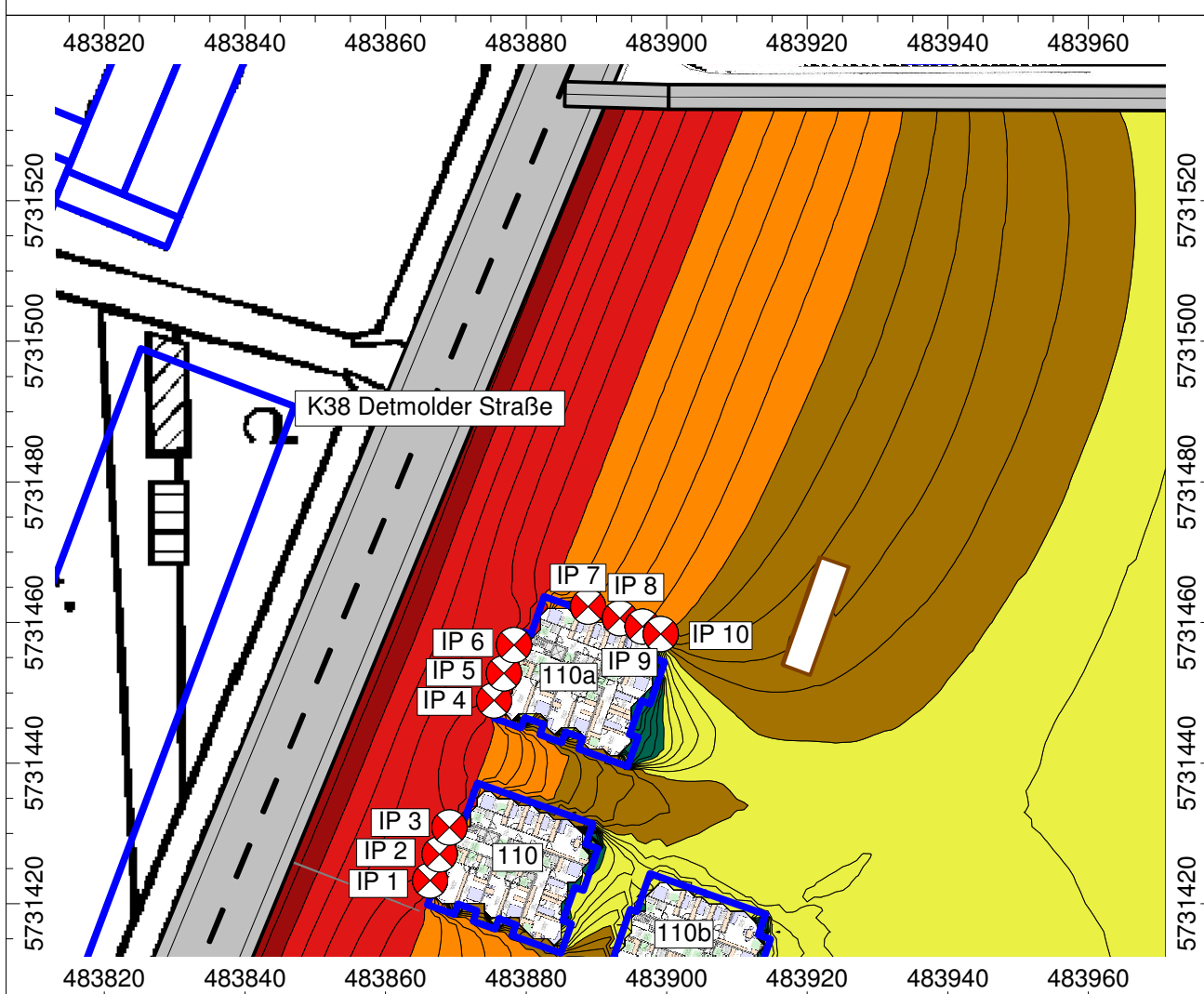
DIN 18005

...	≤ 35.0
...	$35.0 < \dots \leq 40.0$
...	$40.0 < \dots \leq 45.0$
...	$45.0 < \dots \leq 50.0$
...	$50.0 < \dots \leq 55.0$
...	$55.0 < \dots \leq 60.0$
...	$60.0 < \dots \leq 65.0$
...	$65.0 < \dots \leq 70.0$
...	$70.0 < \dots \leq 75.0$
...	$75.0 < \dots \leq 80.0$
...	$80.0 < \dots$

Auftraggeber:	Stadt Paderborn
Projekt:	B-Plan Nr. 320 "Vockelsbleiche" 1. Fortschreibung
Planinhalt:	Schalltechnisches Modell Verkehr Tag 3. Obergeschoss (11,20 m)
Bearbeiter:	TNUC-SST-H/Kai
Datum:	22.10.20

Schalltechnisches Modell Verkehr Nacht

DIN A4 - Maßstab 1: 1000



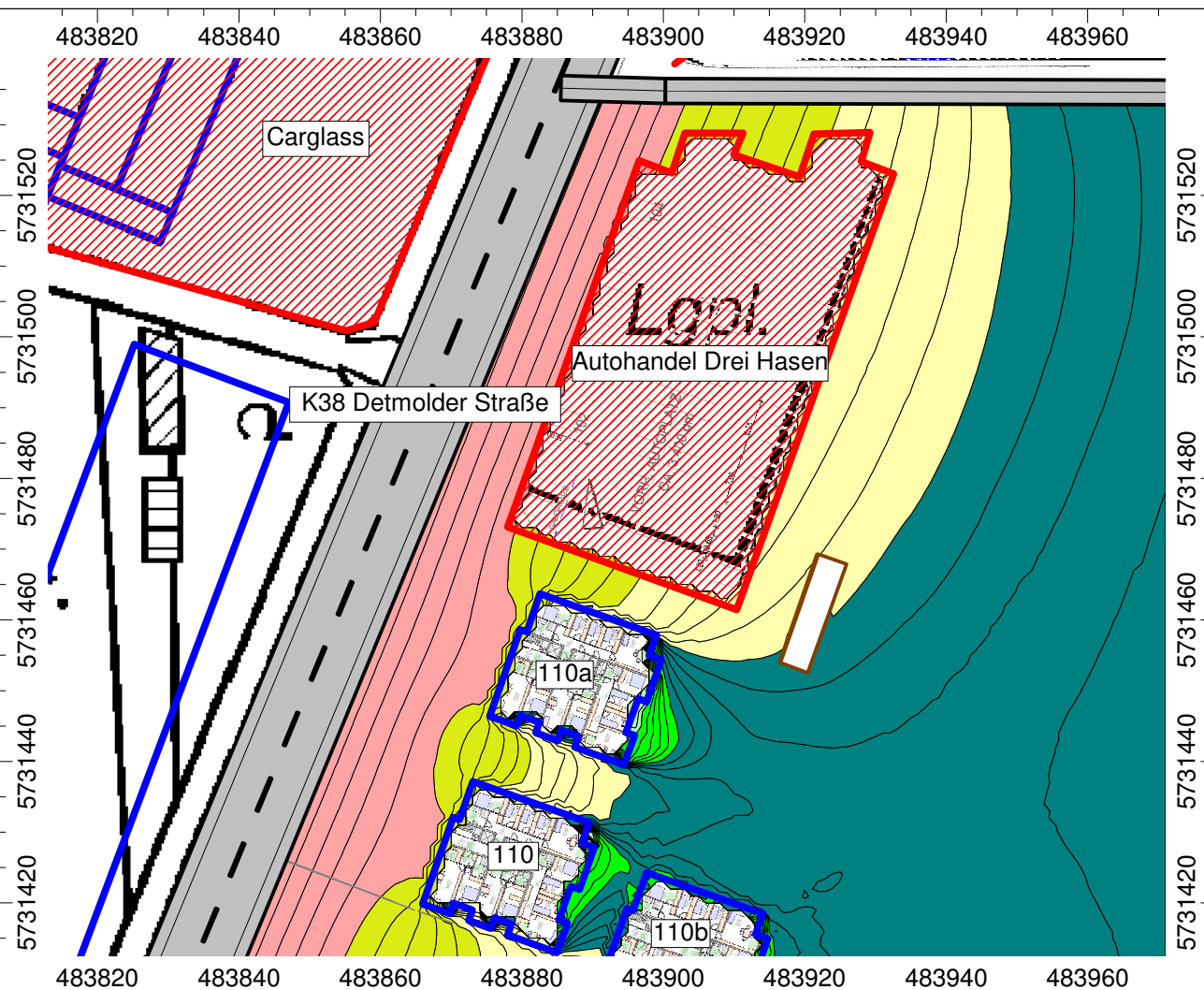
DIN 18005

...	≤ 35.0
35.0 < ...	≤ 40.0
40.0 < ...	≤ 45.0
45.0 < ...	≤ 50.0
50.0 < ...	≤ 55.0
55.0 < ...	≤ 60.0
60.0 < ...	≤ 65.0
65.0 < ...	≤ 70.0
70.0 < ...	≤ 75.0
75.0 < ...	≤ 80.0
80.0 < ...	

Auftraggeber:	Stadt Paderborn
Projekt:	B-Plan Nr. 320 "Vockelsbleiche" 1. Fortschreibung
Planinhalt:	Schalltechnisches Modell Verkehr Nacht 3. Obergeschoss (11,20 m)
Bearbeiter:	TNUC-SST-H/Kai
Datum:	22.10.20

Maßgebliche Außenlärmpegel Verkehr

DIN A4 - Maßstab 1: 1000



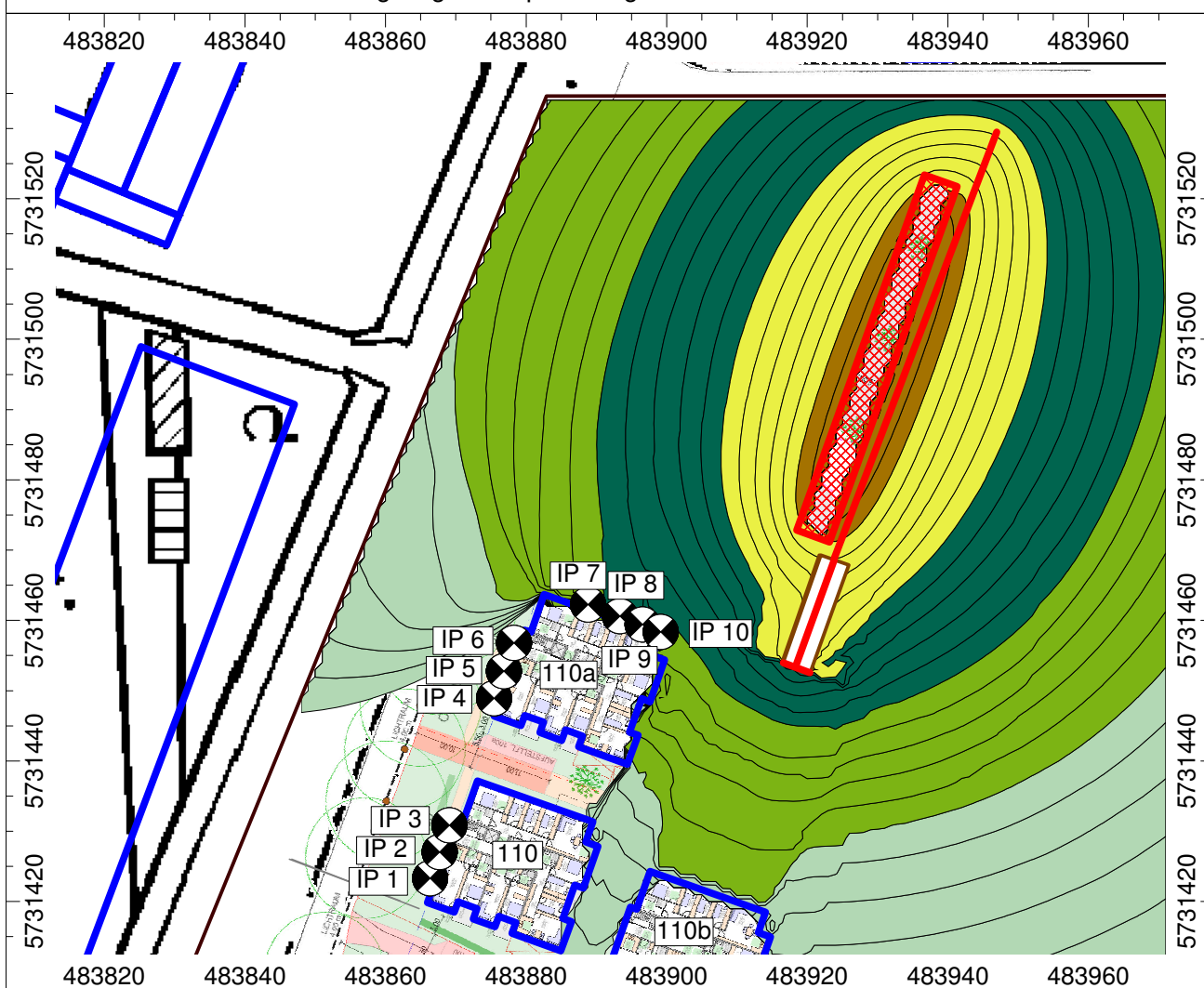
DIN 4109:2018 (+13 dB)

	-55 dB(A)
	56-60 dB(A)
	61-65 dB(A)
	66-70 dB(A)
	71-75 dB(A)
	76-80 dB(A)
	>80 dB(A)

Auftraggeber: Stadt Paderborn
 Projekt: B-Plan Nr. 320 "Vockelsbleiche"
 1. Fortschreibung
 Planinhalt: Maßgebliche Außenlärmpegel
 Verkehr Nacht
 3. Obergeschoss (11,20 m)
 Bearbeiter: TNUC-SST-H/Kai
 Datum: 22.10.20

Schalltechnisches Modell Tiefgarage/Parkplatz Tag

DIN A4 - Maßstab 1: 1000



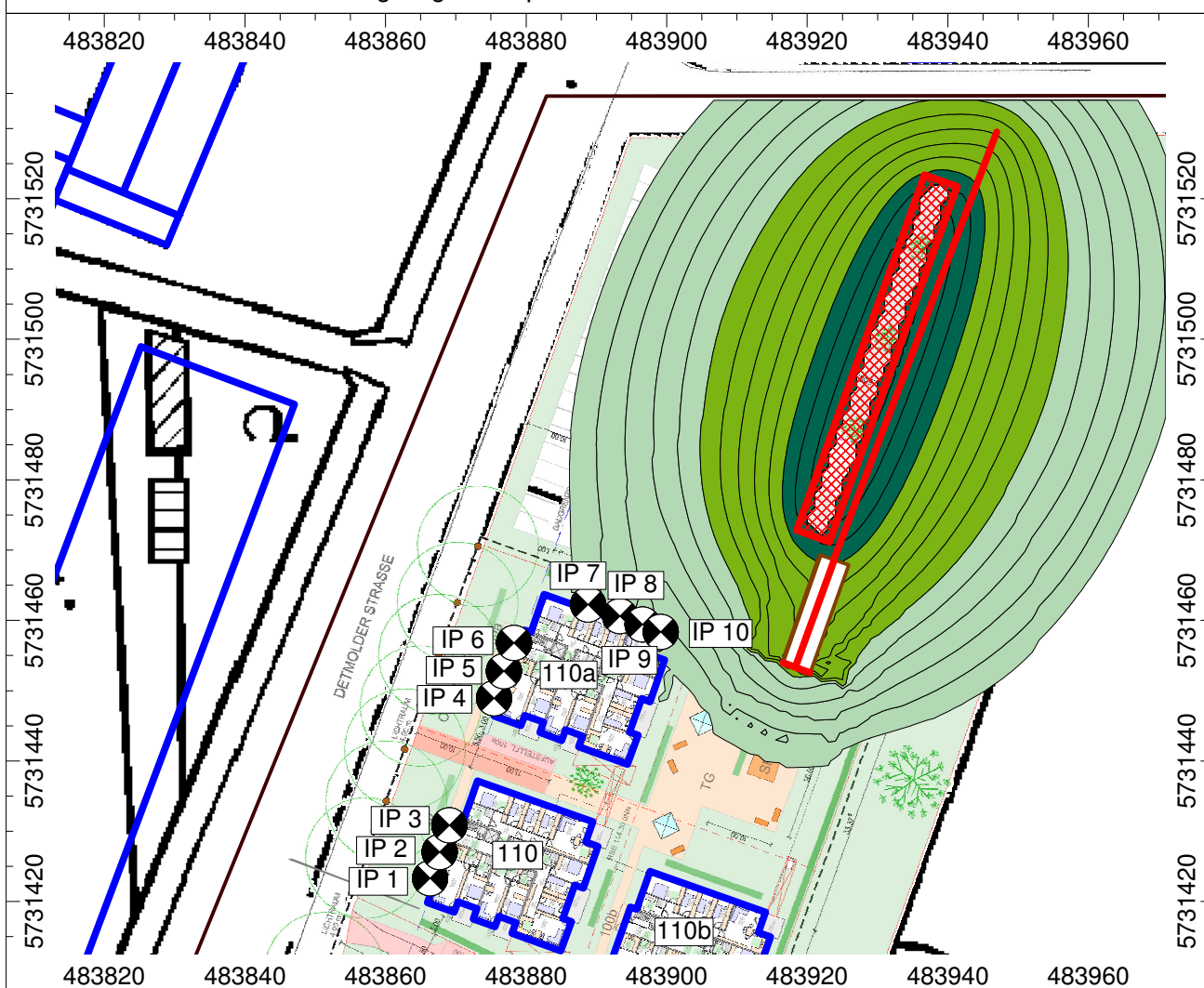
DIN 18005

	... <= 35.0
	35.0 < ... <= 40.0
	40.0 < ... <= 45.0
	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0
	55.0 < ... <= 60.0
	60.0 < ... <= 65.0
	65.0 < ... <= 70.0
	70.0 < ... <= 75.0
	75.0 < ... <= 80.0
	80.0 < ...

Auftraggeber:	Stadt Paderborn
Projekt:	B-Plan Nr. 320 "Vockelsbleiche" 1. Fortschreibung
Planinhalt:	Schalltechnisches Modell Tiefgarage/Parkplatz Tag 3. Obergeschoss (11,20 m)
Bearbeiter:	TNUC-SST-H/Kai
Datum:	22.10.20

Schalltechnisches Modell Tiefgarage/Parkplatz Nacht

DIN A4 - Maßstab 1: 1000



DIN 18005

	... ≤ 35.0
	35.0 < ... ≤ 40.0
	40.0 < ... ≤ 45.0
	45.0 < ... ≤ 50.0
	50.0 < ... ≤ 55.0
	55.0 < ... ≤ 60.0
	60.0 < ... ≤ 65.0
	65.0 < ... ≤ 70.0
	70.0 < ... ≤ 75.0
	75.0 < ... ≤ 80.0
	80.0 < ...

Auftraggeber:	Stadt Paderborn
Projekt:	B-Plan Nr. 320 "Vockelsbleiche" 1. Fortschreibung
Planinhalt:	Schalltechnisches Modell Tiefgarage/Parkplatz Nacht 3. Obergeschoss (11,20 m)
Bearbeiter:	TNUC-SST-H/Kai
Datum:	22.10.20