

Hannover, 22.11.2017
TNUC-SST-H / WeS

**Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 297 „Südring-Center / real“
in Paderborn**

Auftraggeber: Stadt Paderborn
Amt für Umweltschutz und Grünflächen
Pontanusstr. 55
33102 Paderborn

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 660 870 / 217 SST 020

Umfang des Berichtes: 24 Seiten
7 Anhänge (20 Seiten)

Bearbeiter: Dipl.-Phys. Sandra Weber
Tel.: 0511 / 9986 - 1930
E-Mail: sanweber@tuev-nord.de

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

Zusammenfassung

In Paderborn ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 297 „Südring-Center / real“ geplant.

Im Rahmen der Planung wurde die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG beauftragt, die im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen durch die umliegenden Straßen sowie öffentlichen Parkplätze zu berechnen und zu beurteilen. Es sind Empfehlungen zu passiven Schallschutzmaßnahmen für die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet zu erarbeiten.

Zusätzlich sind die Gewerbelärmimmissionen durch die im Plangebiet befindlichen Parkplatznutzungen inkl. Lieferverkehr sowie die Nutzungen der westlich gelegenen Tankstelle und Waschstraße zu prüfen und an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung zu berechnen und entsprechend der TA Lärm zu beurteilen.

Gewerbelärm

Auf der Basis der unter Punkt 4 aufgeführten Eingangsdaten haben wir die an den zu betrachtenden Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel bestimmt.

Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen, die wir den anzusetzenden Immissionsrichtwerten nach TA Lärm gegenüberstellen.

Beurteilungspegel L_r und Immissionsrichtwerte IRW nach TA Lärm

Immissionsorte	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Beurteilungspegel L_r in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: „Husener Straße 118“	60	45	54	34
IO 2: „Husener Straße 116	55	40	53	30
IO 3: „Pohlweg 83“	60	45	55	30
IO 4: „Husener Straße 123	60	45	59	40
IO 5: „Husener Straße 125	60	45	52	35

Ergebnis ist, dass die anzusetzenden Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den zu betrachtenden Immissionsorten tags sowie nachts unterschritten werden. Auch die Geräuschspitzen unterschreiten die zulässigen Werte.

Verkehrslärm

Nördlich des Plangebiets verläuft die Straße „Südring“. Östlich verläuft der „Pohlweg“. Südlich befindet sich in über 200 m Entfernung die Bundesstraße B 64. Westlich des Plangebiets befindet sich die „Husener Straße“.

Auf Basis der in Punkt 5.2 aufgeführten Eingangsdaten haben wir die im Plangebiet zu erwartenden Beurteilungspegel durch die oben genannten Straßen berechnet und in Anhang 6 grafisch dargestellt. Es ergeben sich im Bereich des Plangebiets Beurteilungspegel von tags $L_{r,Tag} \leq 74 \text{ dB(A)}$ und nachts $L_{r,Nacht} \leq 65 \text{ dB(A)}$.

Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan haben wir unter Pkt. 5.5 dieser Untersuchung zusammengefasst. Diese sind im Rahmen der Abwägung zu prüfen und ggf. anzupassen.

Dipl.-Phys. Sandra Weber

Sachverständige der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

Qualitätssicherung: Dipl. -Ing. Cay-Peter Meyer

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung.....	2
1 Aufgabenstellung	6
2 Angaben zur örtlichen Situation.....	6
3 Beurteilungsgrundlagen (Bauleitplanung).....	7
4 Geräuschemissionen durch gewerbliche Anlagen	9
4.1 Beurteilungsgrundlagen	9
4.2 Betriebsbeschreibungen	11
4.2.1 Tankstelle inkl. Waschstraße	11
4.2.2 Real-Markt.....	11
4.2.3 Südring-Center	12
4.3 Eingangsdaten.....	12
4.3.1 Geräuschemissionen Tankstelle	12
4.3.2 Geräuschemissionen Waschhalle.....	13
4.3.3 Geräuschemissionen Kundenparkplatz Real	14
4.3.4 Geräuschemissionen Parkhaus Südringcenter	16
4.3.5 Geräuschemissionen Warenanlieferung	17
4.4 Vorbelastung	17
4.5 Geräuschemissionen im Plangebiet durch Gewerbelärm	18
4.6 Anlagenbedingter Verkehr auf der öffentlichen Straße.....	19
5 Verkehrslärm.....	19
5.1 Berechnungsgrundlagen.....	19
5.2 Eingangsdaten.....	19
5.3 Geräuschemissionen im Plangebiet (Straße)	20
5.4 Empfehlungen zum baulichen Schallschutz	21
5.5 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan	22
6 Quellenverzeichnis	24

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte IRW nach TA Lärm.....	10
Tabelle 2:	Zuschläge K_{PA} und K_I für verschiedene Parkplatzarten.....	15
Tabelle 3:	Beurteilungspegel L_r und Immissionsrichtwerte IRW nach TA Lärm	18
Tabelle 4:	Kfz-Verkehr Prognose 2030 - Fahrzeugaufkommen und Emissionsschallpegel $L_{m,E}$	20
Tabelle 5:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Tabelle 8 DIN 4109)	21

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1	Lageplan	1 Seite
----------	----------	---------

Anhang 2	Schalltechnische Orientierungswerte (aus Beiblatt 1 der DIN 18005-1)	2 Seiten
Anhang 3	Beurteilungsgrundlagen TA Lärm	2 Seiten
Anhang 4	Schallimmissionspläne Gewerbelärm	2 Seiten
Anhang 5	Schallimmissionspläne Verkehrslärm	2 Seiten
Anhang 6	maßgebliche Außenlärmpegel (Verkehrslärm)	1 Seite
Anhang 7	Detaillergebnisse - Gewerbelärm	10 Seiten

1 Aufgabenstellung

In Paderborn ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 297 „Südring-Center / real“ geplant.

Im Rahmen der Planung wurde die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG beauftragt, die im Plangebiet zu erwartenden Schallimmissionen durch die umliegenden Straßen sowie öffentlichen Parkplätze zu berechnen und zu beurteilen.

Zusätzlich sind die Gewerbelärmimmissionen durch die im Plangebiet befindlichen Parkplatznutzungen inkl. Lieferverkehr sowie die Nutzungen der westlich gelegenen Tankstelle und Waschstraße zu prüfen und an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung zu berechnen und entsprechend der TA Lärm zu beurteilen.

Mit Anhang 1 haben wir einen Übersichtsplan beigefügt.

2 Angaben zur örtlichen Situation

Das Plangebiet befindet sich im Süden von Paderborn. Im Plangebiet befinden sich das „Südring-Center“, ein „Real-Markt“ sowie im westlichen Bereich eine Tankstelle mit dazugehöriger Waschstraße.

Nördlich des Plangebiets verläuft die Straße „Südring“ und nördlich dieser befinden sich zwei nicht öffentliche Universitäts-Parkplätze. Östlich verläuft der „Pohlweg“.

Südlich angrenzend befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Grünflächen und anschließend in über 200 m Entfernung die Bundesstraße B 64.

Westlich des Plangebiets befinden sich die „Husener Straße“ und anschließend der Technologiepark.

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:

Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS):

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

Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI):

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

Gewerbegebiete (GE):

tagsüber	(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 Geräuschimmissionen aus dem Bereich "Verkehrslärm", der niedrigere für die Beurteilung von Geräuschimmissionen aus dem Bereich "Gewerbelärm" in Ansatz zu bringen.

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

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

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

Anmerkung:

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

Weitergehende Hinweise für die Abwägung von Verkehrslärm

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

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

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

Die Grenzwerte der 16. BImSchV betragen:

In Wohngebieten (WAWR):	tagsüber	59 dB(A),
	nachts	49 dB(A);
In Misch-/Dorf-/Kerngebieten (MI/MD/MK):	tagsüber	64 dB(A),
	nachts	54 dB(A).
In Gewerbegebieten (GE):	tagsüber	69 dB(A),
	nachts	59 dB(A).

Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen kommen insbesondere dann in Frage, wenn die Richtwerte der Lärmschutz-Richtlinien-StV (Mischgebiete tags/nachts 72/62 dB(A); Wohngebiete tags/nachts 70/60 dB(A)) überschritten werden. Für Wohnhäuser ist daher allgemein zu empfehlen, dass diese nur in den Bereichen errichtet werden dürfen, in denen zumindest die o. g. Richt-

werte der Lärmschutz-Richtlinien-StV eingehalten werden. Legt man als Maßstab die Auslösewerte für Lärmsanierung (VLärmSchR-97) zu Grunde, – diese waren bis zum Jahr 2010 gleich den Richtwerten der Lärmschutz-Richtlinien-StV, wurden aber mit Schreiben des BMVBS vom 25.06.2010 um 3 dB gesenkt – so wäre ohne aktiven Schallschutz / vorgelagerte Nebengebäude eine Wohnnutzung in Mischgebieten bei Geräuschpegeln von mehr als 69 dB tags bzw. 59 dB nachts nicht zu empfehlen.

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

Will man einen darüber hinaus gehenden Immissionsschutz gewährleisten, kommen als zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung der Geräuschimmissionen eine Geschwindigkeitsbegrenzung (bei Straßen) sowie Ausweitung der aktiven Maßnahmen (z. B. Schallschutzwand / Wall / vorgelagerte Nebengebäude) in Frage. Eine Geschwindigkeitsreduzierung bietet den Vorteil, dass die Geräuschimmissionen auf allen Geschosshöhen gleich gemindert wird, wohingegen bei aktiven Maßnahmen mit städtebaulich vertretbaren Höhen relevante Geräuschminderungen vorrangig nur bei den bodennahen Außenwohnbereichen / auf Höhe des EG erzielt werden.

4 Geräuschimmissionen durch gewerbliche Anlagen

Im Rahmen dieser Untersuchung sind die Gewerbelärmimmissionen durch die im Plangebiet befindlichen Parkplatznutzungen inkl. Lieferverkehr sowie die Nutzungen der westlich gelegenen Tankstelle und Waschstraße an der umliegenden schutzbedürftigen Wohnbebauung zu berechnen und nach TA Lärm zu beurteilen

4.1 Beurteilungsgrundlagen

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

Zusätzlich berücksichtigen wir für die 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 (Ziff. 1 „Anwendungsbereich“ der TA Lärm).

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.

Für die Berechnung und Beurteilung von Geräuschimmissionen durch gewerbliche Anlagen werden von uns daher zusätzlich die Ausführungen der TA Lärm zugrunde gelegt.

Entsprechend Ziff. 6.1 der TA Lärm sind die folgenden Immissionsrichtwerte anzusetzen:

Allgemeines Wohngebiet (WA)	tagsüber	55 dB(A),
	nachts	40 dB(A).
Mischgebiet (MI)	tagsüber	60 dB(A),
	nachts	45 dB(A).

Zusätzlich erfolgt eine konkrete Beurteilung an den nachfolgend aufgeführten Immissionsorten:

Tabelle 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte IRW nach TA Lärm

Immissionsorte	Gebietseinstufung / von uns gewählter Schutzanspruch	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht
IO 1: „Husener Straße 118“	SO* / MI	60	45
IO 2: „Husener Straße 116“	WA**	55	40
IO 3: „Pohlweg 83“	SO*** / MI	60	45
IO 4: „Husener Straße 123“	MI****	60	45
IO 5: „Husener Straße 125“	MI****	60	45

*) nach Bebauungsplan Nr. 163A, Ausweisung SO

**) nach Durchführungsplan Nr. 6, Ausweisung WA

***) nach Bebauungsplan Nr. 56, Ausweisung SO

****) kein Bebauungsplan

Diese Richtwerte entsprechen auch den für eine Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerten nach DIN 18005, weshalb im Folgenden keine weitere Unterscheidung erfolgt.

Nach Ziffer 6.1 der TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um 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) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 mit dem schalltechnischen Programmpaket IMMI, Version 2016, des Ing.-Büros Wölfel Messsysteme-Software. Der mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichende Beurteilungspegel wird nach Gleichung (G2) der TA Lärm aus dem Mittelungspegel L_{Aeq} der immissionsrelevanten Quellen bestimmt. Zur Bestimmung der meteorologischen Korrektur C_{met} legen wir einen pauschalen Wert von tags sowie nachts 2 dB zugrunde; die Bodendämpfung wird nach dem alternativen Verfahren entsprechend Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 berechnet.

Unter Punkt 7.4 führt die TA Lärm zur Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen aus:

"7.4 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigen Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die (folgenden) Absätze 2 bis 4. Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.“*

Aus dem Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV folgt, dass entsprechend deren Anlage 1 „Berechnung der Beurteilungspegel an Straßen“ für die Berechnung die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) des anlagenbezogenen Verkehrs auf der öffentlichen Straße anzusetzen ist und auch die dort genannten Beurteilungszeiten gelten.

4.2 Betriebsbeschreibungen

Die Betriebsbeschreibungen wurden dem Auftraggeber von den Betreibern übermittelt.

4.2.1 Tankstelle inkl. Waschstraße

Nach Angaben des Tankstellen-Betreibers Conoco erfolgt die Kraftstoffbelieferung i. d. R. dreimal pro Woche. Die Belieferung findet tagsüber ab 06:00 Uhr statt. Ein Betankungsvorgang dauert ca. 30 bis 50 Minuten. Da es sich bei dem Tankstellenshop um einen sehr kleinen Shop mit geringem Umsatz handelt, erfolgt die Shop-Belieferung nur sehr unregelmäßig während der Öffnungszeiten der Tankstelle. Präzisere Angaben sind jedoch nicht möglich. Die Öffnungszeiten der Tankstelle sind nur tagsüber zwischen 7:30 und 21:00 Uhr. Östlich der Tankstelle befindet sich eine Waschstraße. Südlich des Tankstellenshops befinden sich zudem 6 Staubsaugerplätze.

Anzahlen zur Kundenfrequenz bzgl. der Nutzung der Tankstelle sowie der Waschstraße wurden uns nicht übermittelt.

4.2.2 Real-Markt

Die Öffnungszeiten des Realmarktes betragen Montag bis Samstag von 08:00 bis 22:00 Uhr, Die Verkaufsfläche beträgt ca. 11.155 m².

Die Lage der unterschiedlichen Anlieferungsbereiche ist dem Anhang 1 zu entnehmen.

Die Anlieferung von Fleisch: erfolgt einmal pro Tag mittels Kühl-Lkw. Die Zufahrt erfolgt tagsüber ab 6 Uhr. Das Kühlaggregat läuft zwischen 06:00 und 06:45 Uhr.

Die Anlieferung von Obst und Gemüse erfolgt zweimal pro Tag mittels Kühl-Lkw. Die Zufahrten erfolgen tagsüber ab 6 Uhr. Das Kühlaggregat läuft zwischen 06:00 und 06:45 Uhr.

Die Getränkeanlieferung erfolgt 5 Mal pro Tag mittels normalem Lkw (kein Kühl-Lkw). Eine Zufahrt und eine Abfahrt erfolgt zwischen 6:00 und 7:00 Uhr, 8 Zu-/Abfahrten erfolgen zwischen 7:00 und 20:00 Uhr.

Im Bereich „Nonfood / Tiefkühl“ (südlicher Bereich) gehen wir konservativ von 40 Lkw-Anlieferungen pro Tag im Tageszeitraum aus. Hiervon gehen wir von 10 Anlieferungen mittels Kühl-Lkw aus.

Alle Verladetätigkeiten beim real mit Ausnahme der Getränkeanlieferung erfolgen über geschlossene Rampen. Bei den Anlieferungen bringen wir pro Lkw 20 Verladevorgänge mit Palettenhubwagen in Ansatz.

4.2.3 Südring-Center

Die Öffnungszeiten des Südring-Centers betragen Montag bis Samstag von 08:00 bis 20:00 Uhr, Die Verkaufsfläche beträgt ca. 18.000 m².

Im Bereich „Anl. Südring“ (südlicher Bereich) gehen wir konservativ von 30 Lkw-Anlieferungen pro Tag im Tageszeitraum aus. Hiervon gehen wir von 10 Anlieferungen mittels Kühl-Lkw aus. Alle Verladetätigkeiten in diesem Bereich erfolgen über geschlossene Rampen.

Die Anlieferung des Reno-Marktes erfolgt einmal pro Tag außerhalb der Ruhezeiten mittels Lkw.

Bei der Anlieferung bringen wir pro Lkw 20 Verladevorgänge mit Palettenhubwagen in Ansatz.

Die nachfolgenden Berechnungen beinhalten die maßgeblichen Marktnutzungen. Somit sind die folgenden immissionsrelevanten Geräuschquellen zu berücksichtigen:

- Fahrzeugverkehr der Kunden und Mitarbeiter,
- Fahrzeugverkehr der Lieferanten (Lkw),
- Be- und Entladung der Lieferfahrzeuge.

Die Lage der Emissionsquellen ist dem Anhang 1 zu entnehmen. Auf Basis einschlägiger Literatur (siehe Quellenverzeichnis) sind die nachfolgend aufgeführten Emissionsansätze für das schalltechnische Modell abgeleitet.

4.3 Eingangsdaten

4.3.1 Geräuschemissionen Tankstelle

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.

Der Emissionsansatz für die Tankstelle ist in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellt. Für die einzelnen Schallquellen sind deren typische immissionswirksame Einzelfalldauer, die relative Häufigkeit pro Kunde, der auf eine Stunde gemittelte Schallleistungsbeurteilungspegelbeitrag pro Kunde/ Std. (einschließlich Impulszuschlag und ggf. Einzelton- oder Informationszuschlag, aber ohne Ruhezeitzuschlag) und der summierte Schallleistungsbeurteilungspegelbeitrag aller Einzel-

vorgänge einer Gruppe aufgeführt. (Für das Verständnis der Häufigkeiten: Tank- und Shop-Kundenzahlen sind etwa gleichgewichtig.)

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 sowie der Shop-Kunden** wird von uns gemäß Tankstellenstudie /10/ zusammengefasst und berechnet sich ausgehend vom stündlichen Fahrzeugaufkommen N nach folgender Beziehung: $L_{WA} = 77 + 10 \lg N$ (mit N = stündliches Kunden-Aufkommen).

Die Geräuschemissionen beim Tank- und Shop-Betrieb werden unmittelbar durch die Anzahl der an- und abfahrenden Kraftfahrzeuge bestimmt.

Für die **Zu- und Abfahrt** der Fahrzeuge wird für die dort verursachten Geräusche (im wesentlichen nur Fahrgeräusche) eine Linienschallquelle angesetzt. Beim Ansatz der Schallleistung ist gemäß RLS-90 davon auszugehen, dass bei niedrigen Geschwindigkeiten pro m Fahrstrecke bei einer Kfz-Bewegung je Stunde ein Schallleistungspegel $L_{WA}' = 47,5 \text{ dB(A)/m}$ verursacht wird.

Von uns werden 558 Kunden für die Tankstelle in Ansatz gebracht. Zur besseren Deutung möchten wir darauf hinweisen, dass schalltechnisch eine Verdoppelung bzw. Halbierung des Fahrzeugaufkommens eine Änderung von + 3 dB(A) bzw. - 3 dB(A) bewirkt.

Bei 1116 Fahrzeugen würden sich die angesetzten Pegel um + 3 dB(A) erhöhen bzw. bei 279 Fahrzeugen um - 3 dB(A) reduzieren.

Es ist unwahrscheinlich, dass sich das tägliche Fahrzeugaufkommen deutlich über 1100 Kfz/d bzw. unter 300 Kfz/d bewegt. Insofern liegt man beim Ansatz von 558 Kfz/d im Bereich der allgemeinen Unsicherheit für schalltechnische Prognosen.

4.3.2 Geräuschemissionen Waschhalle

Die Betriebs- und Öffnungszeiten der Waschanlage sind ebenfalls von Montag bis Samstag von 7:30 bis 21:00 Uhr. Pegelbestimmend bei Waschanlagen ist der Betrieb der Trockengebläse, die bei den heute üblichen Anlagen einen mittleren Halleninnenpegel von $L_i = 95 \text{ dB(A)}$ erreichen. Wir gehen davon aus, dass die Tore an der Nord und Südfassade beim Waschvorgang geschlossen sind, nehmen aber konservativ an, dass die ganze Waschhalle aus Glas besteht.

Wir gehen von einer Dauer einer kompletten Wäsche von im Mittel ca. 6 Minuten aus. Die obere Kapazitätsgrenze von Portal-Waschanlagen liegt dann bei 135 Wäschen (Kundenaufkommen mit $N_K = 135$ Kunden) pro Tag. Berücksichtigt man die unvermeidbaren Zeiten für die Ein- und Ausfahrten sowie mögliche Leerzeiten, so ergäbe sich eine geringe Kundenanzahl.

Für die Glasverkleidung sowie die Tore nehmen wir ein bewertetes Schalldämmmaß von etwa 25 dB an. Gemäß dem Stand der Technik gehen wir davon aus, dass durch geeignete Maßnahmen keine Einzeltöne in der Nachbarschaft während des Trockenvorgangs auftreten.

Zusätzlich zu den Waschanlagen-Geräuschen sind die Fahrzeuggeräusche bei der **An- und Abfahrt** zur bzw. von der Waschstraße zu betrachten. Für unsere Berechnungen wurden auf dem Fahrweg liegende Linienschallquellen angeordnet. Den Linienschallquellen für die An- und Abfahrt

zur bzw. von der Waschstraße werden 135 Fahrzeugbewegungen zugrunde gelegt. Der linienbezogene Schallleistungspegel wurde dabei mit $L_{WA}'_{1h} = 47,5 \text{ dB(A)/m}$ je Fahrzeugbewegung angesetzt.

Nördlich der Tankstelle sind 6 Pflegeplätze mit einer Nutzung der Staubsauger über die komplette Betriebszeit der Waschanlage vorgesehen. Für die Nutzung der **Staubsauger** ist von einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}$ auszugehen. Dabei haben wir insgesamt 135 Nutzungen/ Tag über die Dauer von je 5 Minuten berücksichtigt.

In diesem Bereich befinden sich weiterhin **Mattenklopfer**. Hier werden ebenfalls 135 Nutzungen/ Tag mit einem stundenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WA, 1h} = 69 \text{ dB(A)}$ je Mattenklopfen in Ansatz gebracht.

Die Fahrzeuggeräusche von 270 Pkw-Bewegungen an den Pflegeplätzen werden je Fahrzeug mit einem stundenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WA, 1h} = 67 \text{ dB(A)}$ gemäß Parkplatzlärmstudie /12/ berücksichtigt.

4.3.3 Geräuschemissionen Kundenparkplatz Real

Zur Berechnung der Geräuschemissionen bzw. -immissionen aus dem Kundenparkplatz für den gesamten Marktstandort inkl. Nutzung der Einkaufswagen von und zu den Fahrzeugen legen wir die konservativen Ausführungen der Parkplatzlärmstudie /12/ zugrunde.

In dieser Studie ist ein Verfahren zur Berechnung der Schallimmissionen durch Parkplatzlärm weiter entwickelt worden, das – im Vergleich zu Messungen – in der Regel zu Ergebnissen auf der sicheren Seite führt. Dieses Rechenverfahren berücksichtigt sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also das Rangieren, An- und Abfahren und Türeenschlagen sowie die – bei Verbrauchermärkten – Fahrten mit Einkaufswagen zum Fahrzeug.

Die folgende empirische Formel zur Ermittlung des flächenbezogenen Schallleistungspegels $L_{W''}$ des Parkplatzes mit Berücksichtigung des Fahrverkehrs auf dem Parkplatz wird im Normalfall für die Berechnung der Schallemission eines Parkplatzes herangezogen, d.h. dann, wenn sich für die einzelnen Fahrgassen das Verkehrsaufkommen nicht genügend zuverlässig prognostizieren lässt:

$$L_{W''} = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \cdot N) - 10 \lg(S/1 \text{ m}^2) \text{ dB(A)/m}^2$$

$L_{W''}$ = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);
 L_{W_0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung (eine Anfahrt oder Abfahrt) pro Stunde auf einem P+R-Parkplatz
 K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 1);
 K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 1);
 K_D = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs.
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze
 $K_D = 0$ für $f \cdot B < 10$

f	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße = 0,11 Stellplätze/m ² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten = 0,07 Stellplätze /m ² Netto-Verkaufsfläche bei Verbraucher- märkten und Warenhäusern = 0,03 Stellplätze /m ² Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbelfachmärkten
K _{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche).
B	=	Bezugsgröße, hier Netto-Verkaufsfläche in m ²
N	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für N keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen.
B·N	=	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes.

Tabelle 2: Zuschläge K_{PA} und K_I für verschiedene Parkplatzarten

	Zuschläge in dB(A)	
	K _{PA}	K _I
Pkw-Parkplätze		
P + R-Parkplätze	0	4
Parkplätze an Wohnanlagen		
Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt		
Parkplätze an Einkaufszentren		
Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4
Parkplätze an Gaststätten	3	4
Parkplätze an Schnellgaststätten	4	4
Zentrale Omnibushaltestellen	10 (7)	4 (3)
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen	14	3
Motorradparkplätze	3	4

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen auf den Stellplätzen haben wir den Impulszuschlag K_I = 4 dB(A) berücksichtigt. Zudem legen wir einen Zuschlag K_{PA} von 3 dB(A) für Standard-Einkaufswagen auf Asphalt (Fahrwege) zu Grunde. Der Durchfahr- und Parksuchverkehr wird mit einem Zuschlag von K_D = 7,2 dB(A) berücksichtigt.

Für den **Kundenparkplatz** wird damit ein Schallleistungspegel von $L_{WAeq,1h} = 77,2 \text{ dB(A)}$ /Pkw-Bewegung und Stunde in Ansatz gebracht.

Mit einer Verkaufsfläche des Real-Marktes von ca. 11.155 m² ergeben sich mit $N = 0,07$ für einen Verbrauchermarkt mit einer Nettoverkaufsfläche von größer als 5000 m² täglich 12.480 Pkw - Bewegungen.

Für Fahrweg zum Parkplatz wird ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L'_{WAeq,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$ / m bezogen auf eine Stunde in Ansatz gebracht. Auch hier gehen wir von 12.480 Pkw – Bewegungen pro Tag aus. Eine Messung der Bewegungshäufigkeit hat 11.660 Pkw – Bewegungen an einem Spitzentag ergeben. Wir sind somit mit unserem Ansatz auf der sicheren Seite.

Bei einer Öffnungszeit von 08:00 bis 22:00 ergeben sich somit 891 Bewegungen pro Stunde während der Öffnungszeit.

Im Hinblick auf die in der TA Lärm angegebenen Immissionsrichtwerte für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen wurden in der Parkplatzlärmstudie die maximalen Schallpegel, die bei den Parkvorgängen auftreten, in einem Abstand von 7,5 m ermittelt. Für das Türen- bzw. Kofferraumdeckelschlagen der Fahrzeuge wird von einem mittleren Höchstwert des Schallleistungspegels $L_{WAF,max} = 99 \text{ dB(A)}$ ausgegangen.

Für den **Mitarbeiterparkplatz** im nordwestlichen Bereich wird ein Schallleistungspegel von $L_{WAeq,1h} = 67 \text{ dB(A)}$ /Pkw-Bewegung und Stunde in Ansatz gebracht. Konservativ gehen wir im Tageszeitraum von einer Bewegung pro Stellplatz und Stunde aus. Bei 78 Stellplätzen ergeben sich somit 78 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde während der Öffnungszeiten. Im Nachtzeitraum – also nach 22:00 Uhr bzw. vor 6:00 Uhr kommt es zu 3 bis 4 Pkw-Bewegungen pro lautester Nachtstunde. Konservativ gehen wir von 5 Bewegungen pro lauteste Nachtstunde aus.

4.3.4 Geräuschemissionen Parkhaus Südringcenter

Für das Parkhaus sind für das untere Parkebene 502 Stellplätze und für das obere (offene) Parkdeck 293 Stellplätze zu berücksichtigen. Es ergibt sich gemäß den Berechnungsverfahren (Pkt. 8.4) der Parkplatzlärmstudie ein Innenpegel von $L_i = 49 \text{ dB(A)}$ je Pkw-Bewegung und Stunde. Dabei wird eine „schallharte“ Ausgestaltung von Wänden und Decke (z. B. Beton) unterstellt, mit einer äquivalenten Absorptionsfläche von ca. $A = 1.300 \text{ m}^2$ je Parkdeck. Es erfolgt eine Berechnung über die offenen Außenbauteile. Die Ermittlung der Geräuschemissionen auf den Außenstellplätzen (Dach) haben wir mithilfe des zusammengefassten Verfahrens (Pkt. 8.2.2) der Parkplatzlärmstudie ermittelt. Bei den Stellplätzen haben wir den Zuschlag für Impulshaltigkeit von $K_i = 4 \text{ dB(A)}$ und $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Für die Berücksichtigung des Durchfahrverkehrs wird von uns $K_D = 7 \text{ dB(A)}$ für die 293 Stellplätze berücksichtigt. Für die Parkvorgänge wird damit ein Schallleistungspegel von $L_{WAT,1h} = 73 \text{ dB(A)}$ /Pkw-Bewegung und Stunde in Ansatz gebracht. Konkrete Nutzungsangaben des Parkhauses liegen uns nicht vor. Wir gehen im Folgenden davon aus, dass alle Kunden, die die östliche Zufahrt über den „Pohlweg“ nutzen, in das Parkhaus fahren. Hier wurden bei einer Zählung 12.770 Kfz-Bewegungen im Tageszeitraum ermittelt. Daher ist je Stellplatz von täglich 8 Wechslen (16 Bewegungen) auszugehen, was im Model angesetzt wurde. Gemäß den uns gegebenen Informationen werden diese Parkplätze durch Kunden des Südringcenters ausschließlich tagsüber zwischen 8:00 und 20:00 Uhr genutzt.

4.3.5 Geräuschemissionen Warenanlieferung

Zur Bestimmung der auftretenden Emissionen legen wir u. a. die Untersuchungsergebnisse aus dem "Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen" /11/ zugrunde. Danach können je Lkw die folgenden (auf eine Stunde bezogenen) Schallleistungspegel angesetzt werden:

- | | |
|---|---|
| • Fahrgeräusch | $L'_{WAeq,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ |
| • Rangiergeräusche | $L_{WAeq,1h} = 84 \text{ dB(A)}$ |
| • Lkw Einzelereignisse
(Startvorgang / laufender Motor/Türen schlagen) | $L_{WAeq,1h} = 84 \text{ dB(A)}$ |
| • Entladung mittels Rollcontainer (1 Fahrt) | $L_{WAeq,1h} = 78 \text{ dB(A)}$ |
| • Entladung mittels Palettenhubwagen (1 Fahrt) | $L_{WAeq,1h} = 88 \text{ dB(A)}$ |
| • Lkw-Kühlaggregat Tiefkühl | $L_{WAeq} = 102 \text{ dB(A)}$ (inkl. Tonzuschl.) |
| • Lkw-Kühlaggregat Frische (Fleisch, Obst etc.) | $L_{WAeq} = 90 \text{ dB(A)}$ (inkl. Tonzuschl.) |

Hierbei sind die Fahrgeräusche unter Berücksichtigung einer möglichen mittleren Fahrgeschwindigkeit angegeben. Die maximal zu erwartenden Geräuschpegel treten im Bereich der Warenannahme mit $L_{WAFmax} = 115 \text{ dB(A)}$ auf. Desweiteren können kurzzeitige Geräuschspitzen bei den Fahrgeräuschen, Rangiervorgängen, beim Startvorgang bzw. beim Türemschlagen der Lkw mit einem mittleren Höchstwert des Schallleistungspegels von $L_{WAFmax} = 108 \text{ dB(A)}$ auftreten.

Weiterhin gehen wir davon aus, dass aus dem Gesamtgeräusch keine tonalen Komponenten hervortreten, so dass (mit Ausnahme von Kühl-Lkw) kein Zuschlag K_T für Tonhaltigkeit berücksichtigt wird. Ein Impulzzuschlag K_I wurde bereits in den angesetzten Schallleistungspegeln berücksichtigt.

Für den Lkw-Fahrweg wird gemäß /11/ ein längenbezogenen Schallleistungspegel von $L'_{WAeq,1h} = 63 \text{ dB(A) / m}$ bezogen auf eine Stunde in Ansatz gebracht. Pro Lkw setzen wir zwei Lkw-Einzelereignisse mit jeweils $L'_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}$ an. Zusätzlich wird bei Kühl-Lkw für die jeweilige Dauer der Anlieferung für das Kühlaggregat ein Schallleistungspegel von $L'_{WAeq} = 102 \text{ dB(A)}$ inklusive Tonzuschlag in Ansatz gebracht.

Es werden bei der Getränkeanlieferung sowie der Reno-Anlieferung – welche beide im Außenbereich stattfinden – pro Lkw 20 Verladevorgänge mit Palettenhubwagen berücksichtigt. Für die Entladung mittels Hubwagen haben wir pro Fahrt einen stundenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WAeq,1h} = 88 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht. Für die Geräuschspitzen berücksichtigen wir $L_{AFmax} = 116 \text{ dB(A)}$.

Für die Entladung mittels Hubwagen über Innenrampe haben wir pro Fahrt einen stundenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WAeq,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht. Für die Geräuschspitzen berücksichtigen wir $L_{AFmax} = 110 \text{ dB(A)}$.

4.4 Vorbelastung

Als Vorbelastung berücksichtigen wir – wie mit dem Auftraggeber abgestimmt – den westlich gelegenen Technologiepark mittels gebietstypischer Emissionen. Hier wird ein flächenbezogener

Schallleistungspegel von tags $L'_{WAeq} = 60 \text{ dB(A) / m}^2$ sowie nachts $L'_{WAeq} = 45 \text{ dB(A) / m}^2$ in Ansatz gebracht.

Außerdem berücksichtigen wir zwei nördlich des Plangebiets gelegene Parkplätze, die im Besitz der Universität sind. Da uns keine Nutzungsangaben vorliegen, treffen wir Annahmen. Wir gehen konservativ davon aus, dass auf beiden Parkplätzen im Tageszeitraum jeweils pro Stellplatz und Stunde ein Stellplatzwechsel erfolgt, also 2 Bewegungen. Wir gehen somit auf dem nordwestlichen Parkplatz (PP W, 221 Stellplätze) von 442 Bewegungen pro Stunde und auf dem nordöstlichen Parkplatz (PP O, 128 Stellplätze) von 256 Bewegungen pro Stunde im Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) aus. Auch hier wird ein Schallleistungspegel von $L_{WAeq,1h} = 67 \text{ dB(A) / Pkw-Bewegung und Stunde}$ in Ansatz gebracht.

4.5 Geräuschimmissionen im Plangebiet durch Gewerbelärm

Die im an der umliegenden schutzbedürftigen Wohnbebauung zu erwartenden Immissions-schallpegel wurden mit dem schalltechnischen Rechenprogramm IMMI, Version 2016, des Ing. Büros Wölfel ermittelt.

Auf der Basis der aufgeführten Eingangsdaten haben wir die an den zu betrachtenden Immission-sorten zu erwartenden Beurteilungspegel bestimmt.

Die Ergebnisse sind der Tabelle 3 zu entnehmen, die wir den anzusetzenden Immissionsrichtwer-ten nach TA Lärm gegenüberstellen.

Tabelle 3: Beurteilungspegel L_r und Immissionsrichtwerte IRW nach TA Lärm

Immissionsorte	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Beurteilungspegel L_r in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: „Husener Straße 118“	60	45	54	34
IO 2: „Husener Straße 116	55	40	53	30
IO 3: „Pohlweg 83“	60	45	55	30
IO 4: „Husener Straße 123	60	45	59	40
IO 5: „Husener Straße 125	60	45	52	35

Die Detailergebnisse sind dem Anhang 7 zu entnehmen.

Ergebnis ist, dass die anzusetzenden Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den zu betrachten-den Immissionsorten tags sowie nachts unterschritten werden. Auch die Geräuschspitzen unter-schreiten die zulässigen Werte.

4.6 Anlagenbedingter Verkehr auf der öffentlichen Straße

Nach Ziffer 7.4 der TA Lärm sind auch die Geräusche des anlagenbedingten Verkehrs auf den öffentlichen Verkehrsflächen im Umkreis von 500 m von der Ein- und Ausfahrt des Betriebsgeländes zu betrachten. Fahrzeuggeräusche im öffentlichen Straßenverkehrsbereich werden im Vergleich zur Gewerbenutzung nach anderen Beurteilungskriterien ermittelt und beurteilt.

Eine Vermischung des anlagenbedingten Verkehrs mit dem übrigen Verkehr erfolgt bereits an den Knotenpunkten der Husener Straße mit dem „Südring“ sowie des Pohlwegs mit dem „Südring“, weshalb wir ausschließlich die DTV der Husener Straße sowie des Pohlwegs berücksichtigen.

Wir vergleichen im Folgenden die Prognosebelastungen aus /12/ für das Jahr 2030 für den Null-Fall (ohne Sortimentumgestaltung) sowie für das Szenario 1, die „worst-case-Sortimentumgestaltung“.

Ergebnis ist, dass es durch die Sortimentumgestaltung zu keiner relevanten Erhöhung der Geräuschimmissionen kommt.

5 Verkehrslärm

Im Rahmen dieser Untersuchung sind die Verkehrslärmimmissionen durch die umliegenden Verkehrswege im Plangebiet zu berechnen und nach 18005 zu beurteilen.

5.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Immissionsschallpegel erfolgt nach den Vorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" /8/, berichtiger Nachdruck Februar 1992. Dabei wird auf die in der Tabelle 5 angegebenen Ansätze / Emissionspegel zurückgegriffen. Die Schallemission einer Straße ist nach RLS-90 abhängig von der Verkehrsstärke, dem maßgebenden Lkw-Anteil, der Straßenoberfläche, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Steigung des betrachteten Straßenabschnittes und wird gekennzeichnet durch den Emissionspegel $L_{m,E}$. Das ist der Mittelungspegel bei freier Schallausbreitung in 25 m Abstand von der Straßenachse bzw. der Mitte eines Fahrstreifens.

5.2 Eingangsdaten

Für Prognosen von Verkehrsgeräuschen ist die zukünftig vorliegende, hier auf das Jahr 2030 hochgerechnete Verkehrsmenge in Ansatz zu bringen.

Aus den uns vorliegenden Ergebnissen der letzten Verkehrszählungen für die Bundesstraße B 3 aus dem Jahr 2010 wurde von uns die anzusetzende durchschnittliche Verkehrsstärke (DTV) der relevanten Straßenabschnitte entnommen.

Von der Stadt Paderborn wurden uns sowohl die DTV für das Jahr 2017 inklusive der Schwerverkehrsanteile aufgeteilt in den Tages- und Nachtzeitraum als auch Hochrechnungen für den Prognosehorizont 2030 (Hochrechnungsfaktor Prognose 2017 auf 2030: 13 %) für die Straßen „Südring“, „Husener Straße“ und „Pohlweg“ und übermittelt.

Den DTV für die südlich gelegene B 64 haben wir der Verkehrsmengenkarte von 2010 entnommen und diesen ebenfalls mit einer Erhöhung von 20 % auf das Jahr 2030 hochgerechnet. Die Schwerverkehrsanteile werden konservativ entsprechend Tabelle 3 der RLS 90 angenommen.

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.

Tabelle 4: Kfz-Verkehr Prognose 2030 - 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)
Südring (westlich Husener Straße)	24.042	70	1401,7	3,5	67,00	257,3	1,4	58,50
Südring (nördlich Plangebiet)	27.697	70	1614,7	3,5	67,61	296,4	1,4	59,11
Südring (östlich Pohlweg)	32.610	70	1901,2	3,5	68,32	348,9	1,4	59,82
B 64	31.783	100	1907	20	74,26	349,6	20	66,89
Husener Straße	11.417	50	665,6	3,5	61,42	122,2	1,4	52,75
Pohlweg (nördlich Südring)	6.787	50	395,7	3,5	59,20	72,6	1,4	50,53
Pohlweg (südlich Südring)	13.300	50	775,4	3,5	62,11	142,3	1,4	53,43

Zuschläge für die Fahrbahnsteigung (bei Steigungen von > 5 %) werden vom Rechenprogramm automatisch vergeben. Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen werden in der Ausbreitungsberechnung für die Kreuzungen Südring / Husener Straße und Südring / Pohlweg vergeben.

5.3 Geräuschimmissionen im Plangebiet (Straße)

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

Da die im Plangebiet gelegenen Büronutzungen nur tags genutzt werden, beschränken wir uns an dieser Stelle auf eine Betrachtung des Tageszeitraums.

Auf der Basis der aufgeführten Eingangsdaten haben wir die Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung berechnet und für die Immissionshöhe von 5,6 m (1. OG) in Anhang 5 beigefügt.

Danach ist festzustellen, dass im Plangebiet durch die Geräuschemissionen der nächstgelegenen Verkehrswege Beurteilungspegel von tags ≤ 73 dB(A) bzw. nachts ≤ 64 dB(A) zu erwarten sind.

Für Gewerbegebiete sind in der DIN 18005 Orientierungswerte von tags 65 dB(A) und nachts 55 dB(A) angegeben. Der im Tageszeitraum anzusetzende Immissionsrichtwert von 65 dB(A) wird im Großteil des Plangebiets eingehalten.

Zudem werden in der 16. BImSchV für Gewerbegebiete Grenzwerte von tags 69 dB(A) und nachts 59 dB(A) definiert. Planungsziel sollte sein, unzumutbare Wohnverhältnisse auszuschließen.

Büroräume sollten i. d. R. nur in Bereichen entstehen, in denen zumindest der Tagesgrenzwert der 16. BImSchV eingehalten wird.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind zudem Festsetzungen zum Schallschutz zu treffen.

5.4 Empfehlungen zum baulichen Schallschutz

Passiver Schallschutz an den Gebäuden wird nach der DIN 4109 /9/ auf der Basis der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ dimensioniert. Für die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs wird dieser „maßgebliche Außenlärmpegel“ aus dem resultierenden, für die Tageszeit ermittelten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung eines Pegelzuschlages von 3 dB(A) berechnet.

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

In Anhang 6 haben wir die maßgeblichen Außenlärmpegel (Tageszeit) ebenfalls in Form einer farbigen Karte dargestellt. Diese ergeben sich auf Höhe des 1. OG (ohne Berücksichtigung von Gebäuden im Plangebiet. Hiernach liegt das Plangebiet in den Lärmpegelbereichen III bis VI.

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.

Wir empfehlen, in allen Lärmpegelbereichen sowohl bei der Fensterauswahl als auch beim Dachgeschoß-Ausbau die schalltechnischen Anforderungen der DIN 4109 zu beachten.

Ausgehend von diesen maßgeblichen Außenlärmpegeln wird in Tabelle 8 der DIN 4109 eine Einstufung in Lärmpegelbereiche vorgenommen, die wir in Tabelle 4 zusammengefasst dargestellt haben. Abhängig von den Lärmpegelbereichen sind folgende Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt.

Tabelle 5: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Tabelle 8 DIN 4109)

Lärm- pegel- bereich	Maßgeblicher Außenlärm- pegel	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Raumarten 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 Tabelle 10 der DIN 4109 sowie den Punkt 11 im Beiblatt 1 zur DIN 4109.

Im Regelfall sind die Wände das besser schalldämmende Element und die Fenster die bauakustische Schwachstelle.

5.5 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Der Planbereich liegt in einem Gebiet, das durch Verkehrslärm vorbelastet ist. Für das Plangebiet gelten die Lärmpegelbereiche III bis VI. Bei der Sanierung oder Neuerrichtung von schutzbedürftigen Gebäuden sind folgende Punkte zu beachten:

1. Innerhalb der gekennzeichneten Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (Ausgabe Nov. 1989) sind Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen (Büros) mit einem resultierenden bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ entsprechend der nachfolgenden Tabelle zu realisieren:

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

Für lärmabgewandte Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel entsprechend Pkt. 5.5.1 der DIN 4109 ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB(A) und bei geschlossener Bebauung bzw. Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

2. 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 22.11.2017, Az.: 8000 660 870 / 217 SST 020.

Hinweise:

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

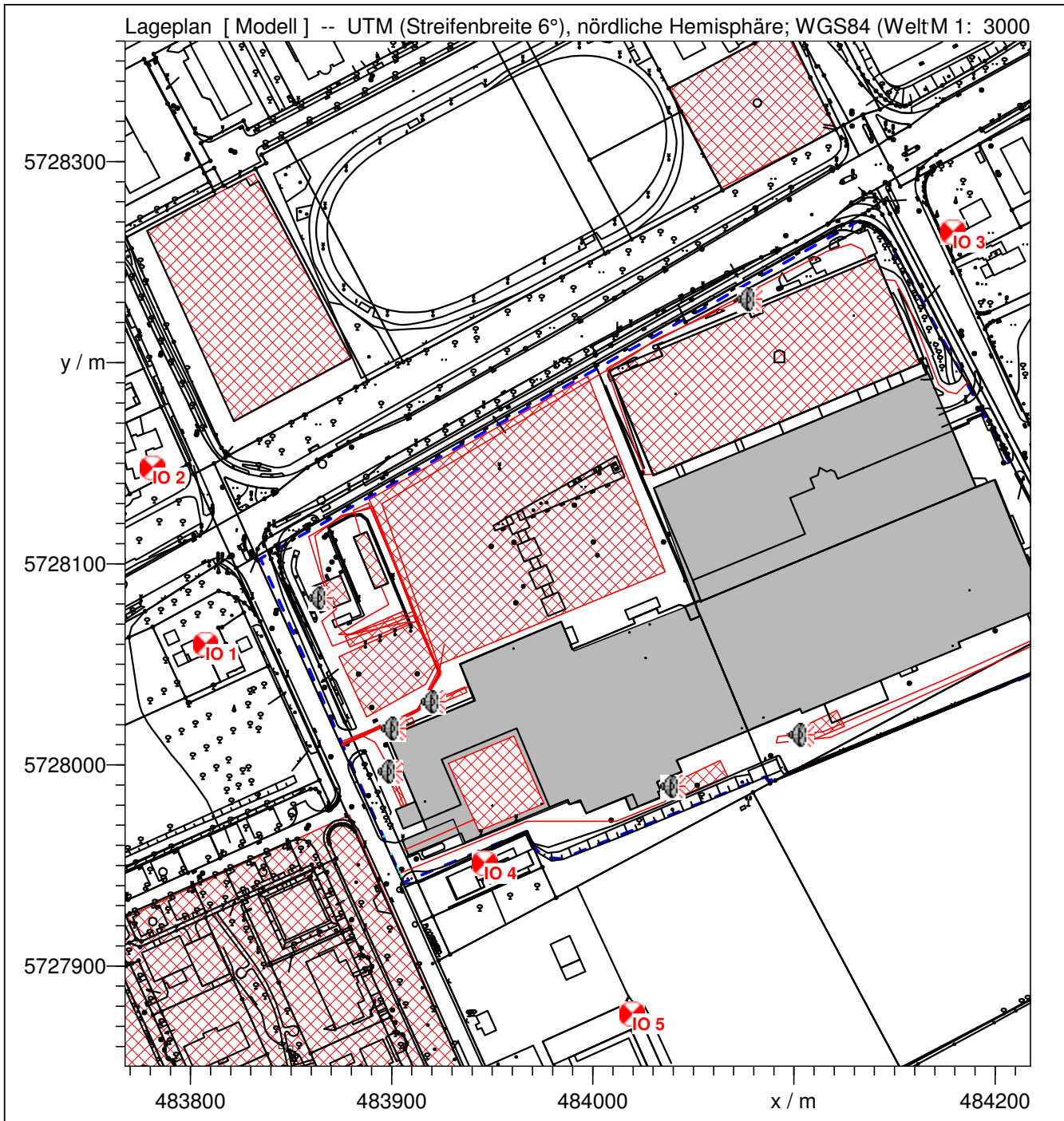
Wir empfehlen, die Isophonenkarten für die Lärmpegelbereiche (Anhang 6) mit im Bebauungsplan darzustellen.

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

6 Quellenverzeichnis

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

- /1/ 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/ DIN 18 005 "Schallschutz im Städtebau"
Teil 1 Ausgabe 2002
- /3/ BauGB "Baugesetzbuch" in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004, aktuelle Fassung
- /4/ BauNVO "Baunutzungsverordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke" in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990, zuletzt geändert am 22. April 1993
- /5/ 16. BImSchV "Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes" (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990, aktuelle Fassung
- /6/ Lärmschutz-Richtlinien-StV Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm, vom 23.11.2007
- /7/ VLärm-SchutzR97 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Ausgabe 1997
- /8/ RLS-90 "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
Ausgabe April 1990,
Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- /9/ DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau";
Anforderungen und Nachweise
Ausgabe November 1989
- /10/ „Technischen Berichts Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen- und immissionen von Tankstellen“, HLfU, 31.08.1999
- /11/ "Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen", Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16.05.1995
- /12/ „Verkehrsgutachten Bebauungsplan Nr. 297 „Südring-Center / real“, mociety consult gmbh, 22.06.2017



Auftraggeber:	Stadt Paderborn
Projekt:	Bebauungsplan Nr. 297 „Südring-Center / real“ in Paderborn
Planinhalt:	Lageplan
Bearbeiter:	TNUC-SST-H/WeS
Datum:	22.11.2017

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.

Beurteilungsmaßstäbe

Am 01.11.1998 ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) in Kraft getreten.

Sie gilt - mit einigen Ausnahmen - für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, die den Anforderungen des zweiten Teils des BImSchG unterliegen.

Grundpflichten des Betreibers:

In Ziffer 3.1 (genehmigungsbedürftige Anlage) und Ziffer 4.1 (nicht genehmigungsbedürftige Anlage) wird der Betreiber auf den Stand der Technik zur Lärminderung verpflichtet.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionspunkte außerhalb von Gebäuden:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte für Immissionspunkte außerhalb von Gebäuden

Einwirkungsbereiche		Vergleichbare Baugebiete nach BauNVO	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			tags	nachts
a)	in Industriegebieten	GI	70	70
b)	in Gewerbegebieten	GE	65	50
c)	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	MK, MD und MI	60	45
d)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	WA, WS	55	40
e)	in reinen Wohngebieten	WR	50	35
f)	in Kurgebieten, für Kranken- häuser und Pflegeanstalten	SO mit entsprechender Nutzung	45	35

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Nachtzeit beträgt acht Stunden; sie beginnt um 22:00 Uhr und endet um 06:00 Uhr.

Hinweise:

Mit diesen Immissionsrichtwerten sind die (bei Überwachungsmessungen um 3 dB(A) geminderten) Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche zu vergleichen. Der Beurteilungspegel wird rechnerisch aus der Höhe der Schallpegel, der Dauer der Einwirkung und der Art des Geräusches - wie Tonhaltigkeit und Impulshaltigkeit - bestimmt.

Der Beurteilungspegel wird in Anlehnung an die Norm DIN 45 645-1 "Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen", Teil 1 "Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft", Ausgabe Juli 1996, gebildet. Der dort genannte Zu- und Abschlag für bestimmte Geräusche und Situationen entfällt.

Treten in einem Geräusch ein oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so sind in diesen Zeitabschnitten dem maßgebenden Meßwert, je nach Auffälligkeit, Zuschläge K_T von 3 oder 6 dB(A) hinzuzurechnen.

Für impulshaltige Geräusche ist ein Zuschlag K_I zu berücksichtigen.

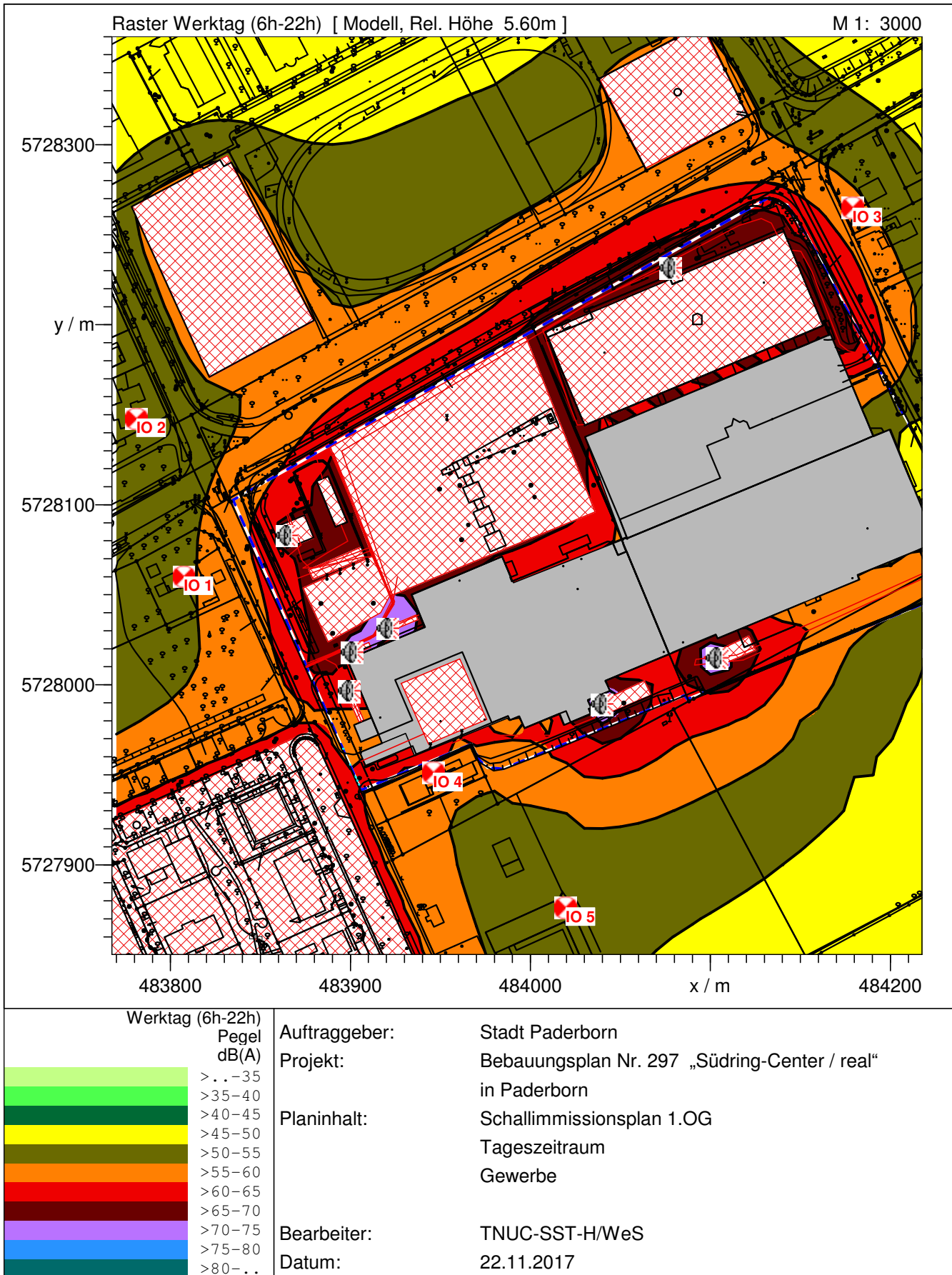
Für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ist in den Gebieten "d bis f" der Tabelle 1 ein Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Diese Zeiten sind:

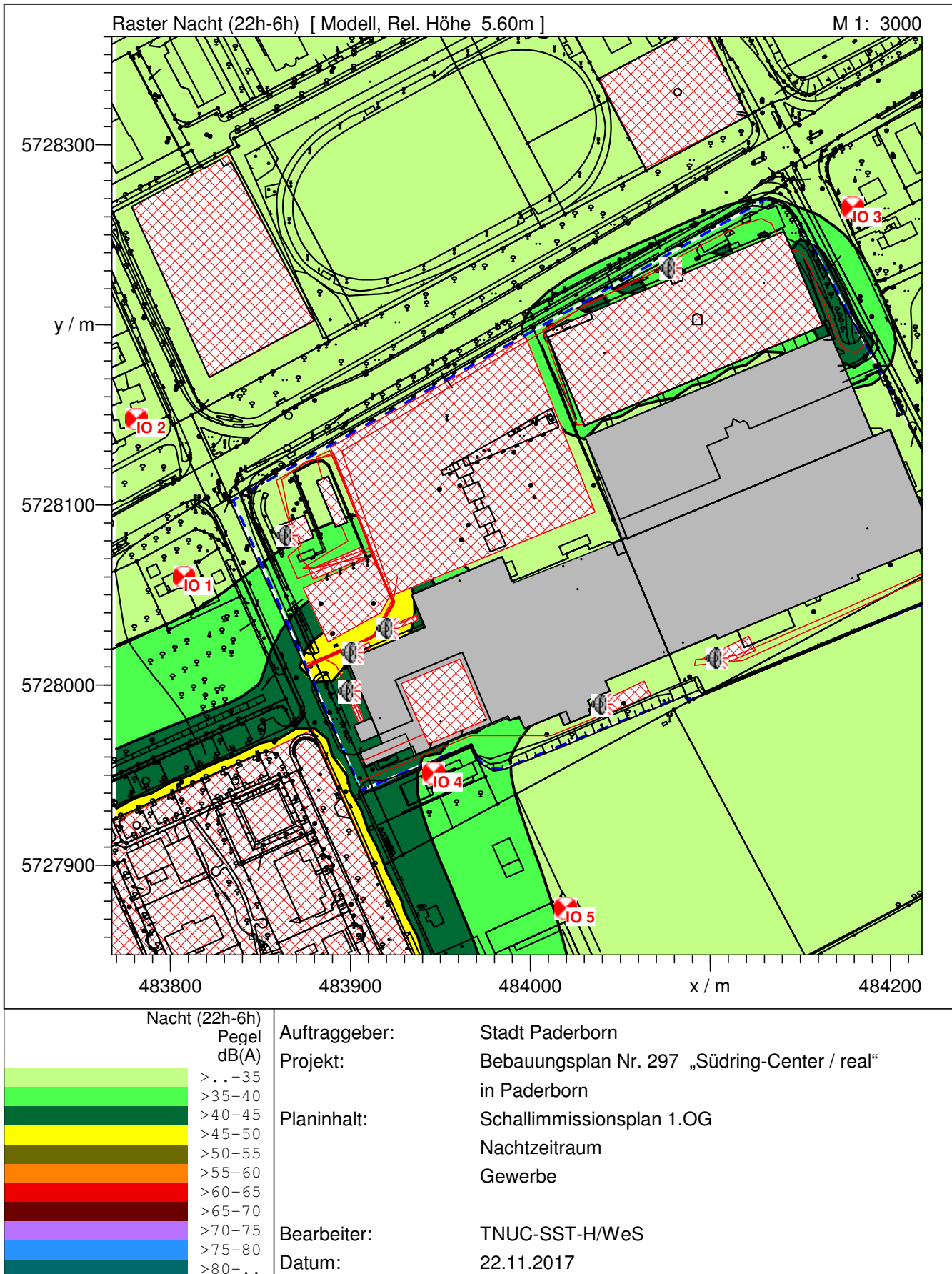
an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr;
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 bis 09:00 Uhr und 13:00 bis 15:00 Uhr sowie 20:00 bis 22:00 Uhr.

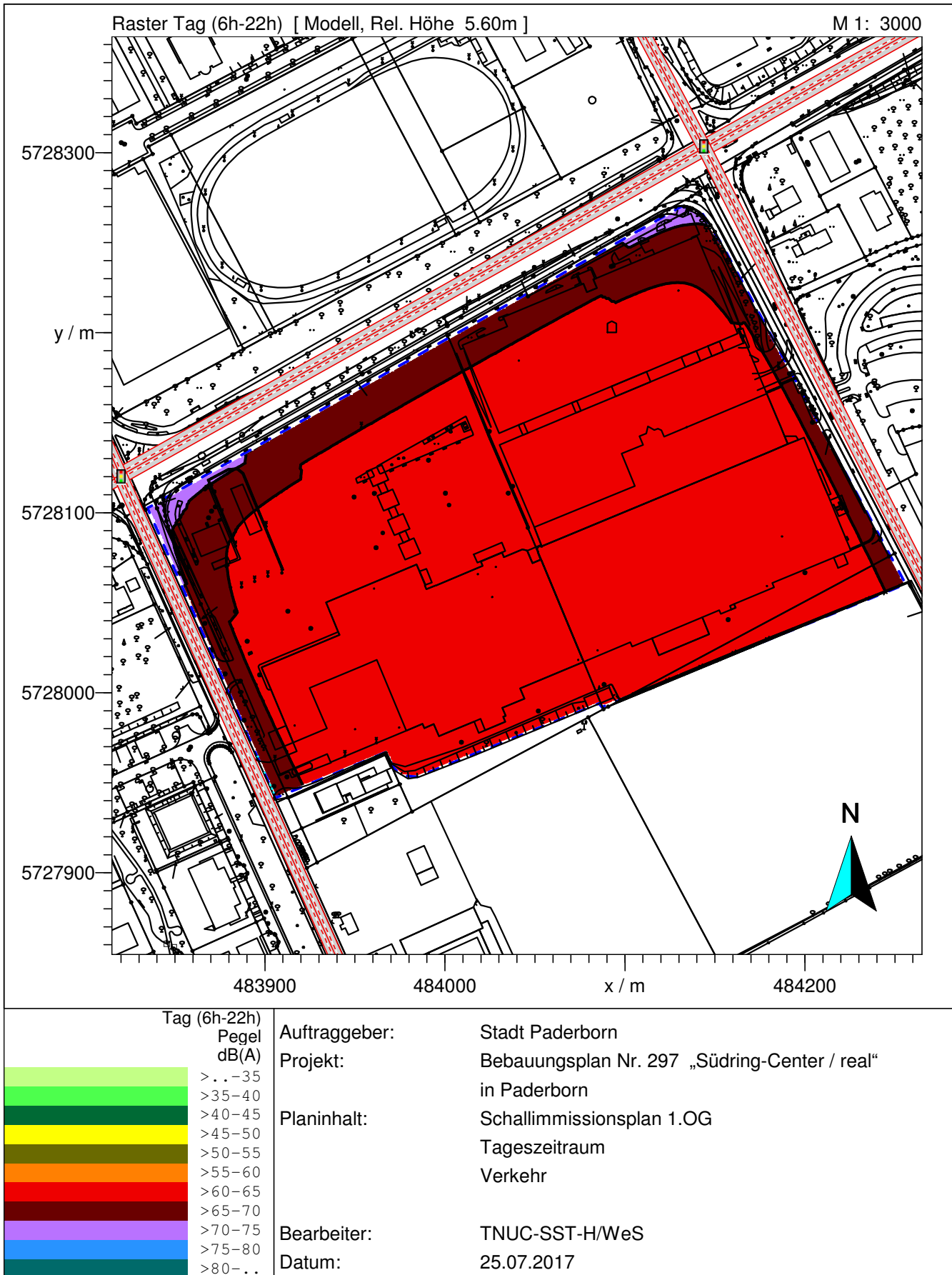
Maßgebend für die Beurteilung der Nachtzeit ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel.

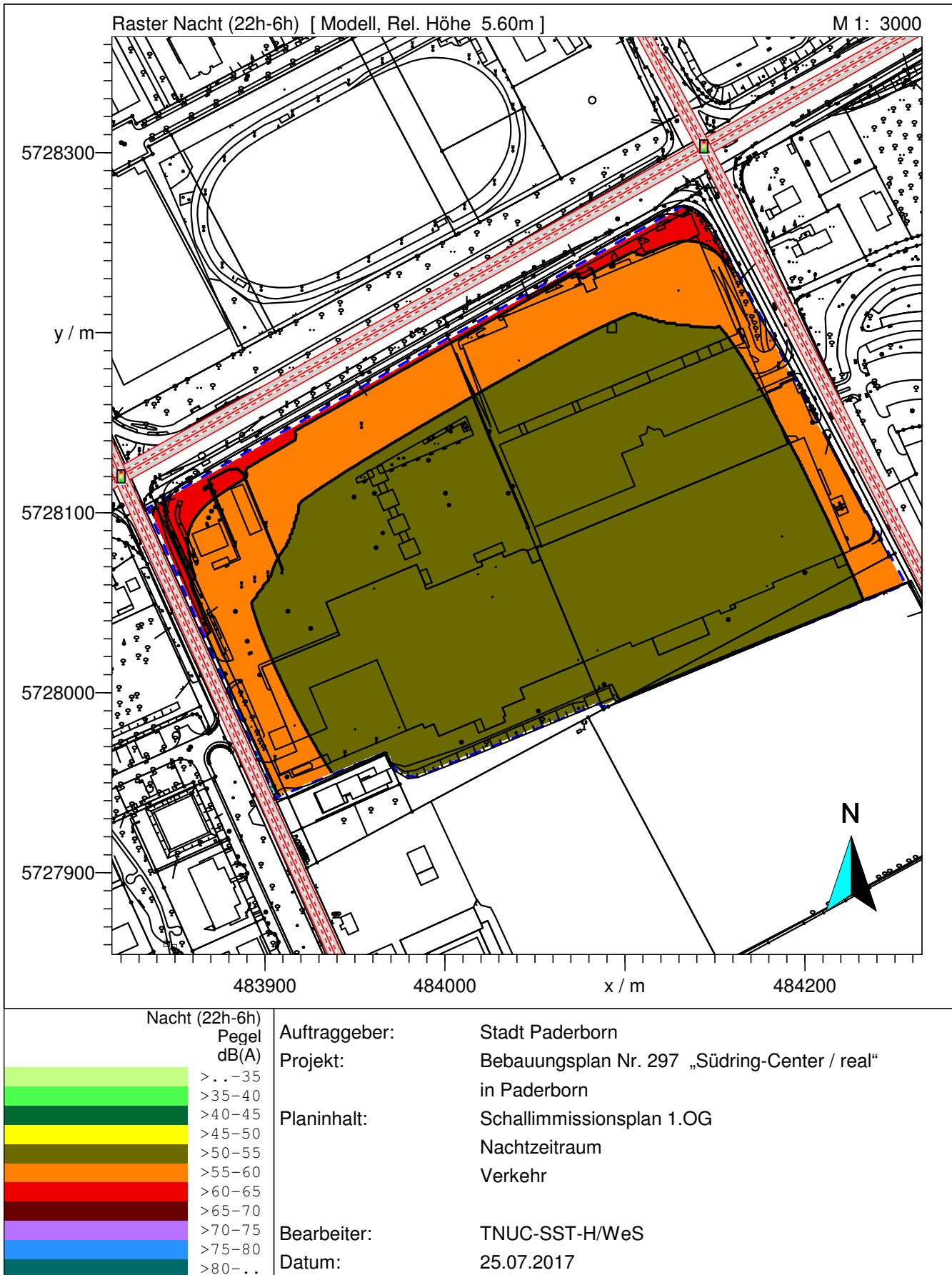
Für so genannte "seltene Ereignisse" (an nicht mehr als 10 Tagen bzw. Nächten im Jahr) können höhere Immissionsrichtwerte in Ansatz gebracht werden. Bei diesen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben b bis f:

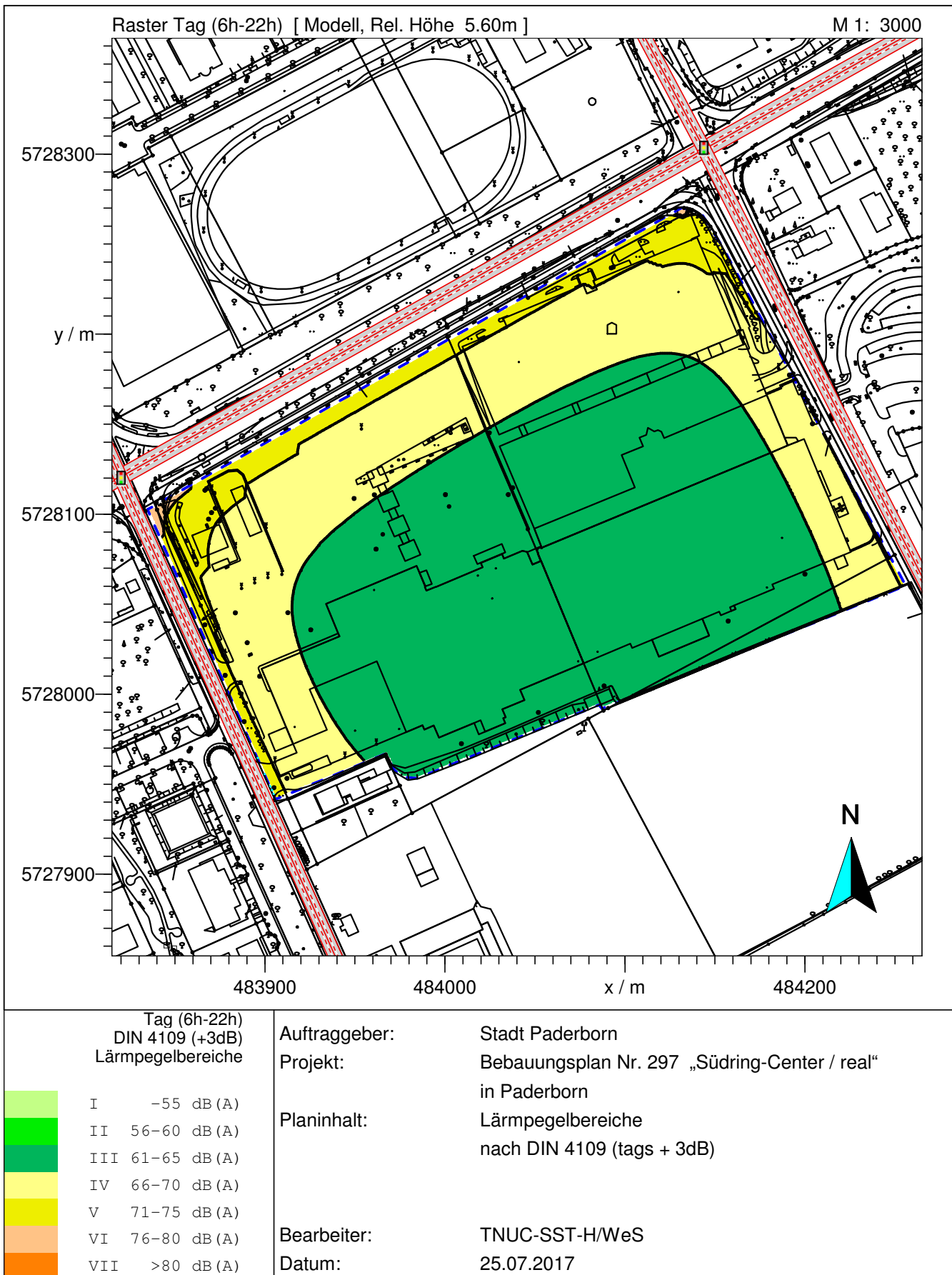
tagsüber	06:00 bis 22:00 Uhr	70 dB(A),
nachts	22:00 bis 06:00 Uhr	55 dB(A).











Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionsorte

Tageszeitraum

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt003 »	IO 1	Modell Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 483807.47 m		y = 5728060.01 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi013 »	Einzelereig, Reno	9	9				
EZQi004 »	Einzelereig, Real	11	13				
EZQi003 »	Einzelereignisse, SR	13	16				
FLQi071 »	Verladung Südring Sü	14	18				
FLQi070 »	Verladung Real Süd	14	19				
LIQi001 »	Lkw Südring, Süd	15	21				
FLQi057 /1	Öffnung O	17	22				
LIQi003 »	Lkw Fleischer	19	24				
FLQi006 »	Waschhalle/WAND3	20	25				
LIQi004 »	Lkw Obst	20	26				
FLQi007 »	Waschhalle/WAND4	21	27				
FLQi069 »	Verladung Fleisch	21	28				
LIQi013 »	Zufahrt Parkhaus	22	29				
EZQi006 »	Einzelereignisse, FI	23	30				
LIQi011 »	Lkw-Anl. Reno	23	31				
LIQi012 »	Fahrweg MA PP	23	32				
FLQi066 »	Verladung Reno	24	32				
FLQi050 »	PP Uni O	24	33				
FLQi005 »	Waschhalle/WAND2	24	33				
EZQi002 »	Kühlaggregat, Real	25	34				
LIQi010 »	Benzinalieferung ta	25	34				
FLQi058 /1	Öffnung N	25	35				
LIQi002 »	Lkw Real	25	35				
EZQi005 »	Kühlaggregat, Fleisc	25	36				
LIQi007 »	Kunden waschall Ein	26	36				
EZQi009 »	Kühlaggregat, Obst	27	37				
EZQi008 »	Einzelereignisse, Ob	27	37				
FLQi046 »	MA Parkplatz real	27	38				
LIQi005 »	Lkw Getränke	27	38				
LIQi008 »	Kunden Wasch Aus	28	38				
EZQi010 »	Einzelereignisse, Ge	28	39				
EZQi001 »	Kühlaggregat, SR	28	39				
FLQi009 »	Staubsauger-Parkplät	28	39				
FLQi011 »	Mattenklopfer	30	40				
FLQi056 /1	Öffnung S	31	40				
FLQi060 »	Parkdeck (Ebene 1)	33	41				
FLQi004 »	Waschhalle/WAND1	34	42				
FLQi049 »	PP Uni W	35	43				
EZQi011 »	Benzinalieferung	36	43				
LIQi015 »	Ausfahrt Parkhaus	37	44				
FLQi008 »	Waschhalle/DACH	37	45				
LIQi006 »	Kunden Tankstelle	37	46				
FLQi010 »	Staubsauger	40	47				
FLQi068 »	Verladung Obst	41	48				
LIQi009 »	Weg zu Real PP	42	49				
FLQi065 »	Verladung Getränke	44	50				
FLQi003 »	Tanken /Shop	45	51				

FLQi047 »	Technologiepark	48	53				
FLQi001 »	Kundenparkplatz Real	49	54				
n=49	Summe		54				

IPkt004 »	IO 2	Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 483781.15 m		y = 5728147.68 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi004 »	Einzelereig, Real	8	8				
EZQi013 »	Einzelereig, Reno	9	12				
EZQi003 »	Einzelereignisse, SR	10	14				
FLQi071 »	Verladung Südring Sü	11	16				
FLQi070 »	Verladung Real Süd	12	17				
LIQi001 »	Lkw Südring, Süd	12	18				
FLQi005 »	Waschhalle/WAND2	16	20				
FLQi057 /1	Öffnung O	17	22				
LIQi003 »	Lkw Fleischer	18	23				
FLQi006 »	Waschhalle/WAND3	19	25				
LIQi004 »	Lkw Obst	19	26				
LIQi002 »	Lkw Real	19	27				
LIQi012 »	Fahrtweg MA PP	20	27				
LIQi011 »	Lkw-Anl. Reno	21	28				
FLQi069 »	Verladung Fleisch	21	29				
LIQi013 »	Zufahrt Parkhaus	21	30				
EZQi002 »	Kühlaggregat, Real	22	30				
EZQi006 »	Einzelereignisse, FI	22	31				
LIQi008 »	Kunden Wasch Aus	23	32				
LIQi007 »	Kunden waschall Ein	23	32				
LIQi005 »	Lkw Getränke	23	33				
FLQi009 »	Staubsauger-Parkplät	24	33				
FLQi066 »	Verladung Reno	24	34				
EZQi005 »	Kühlaggregat, Fleisc	24	34				
FLQi046 »	MA Parkplatz real	25	35				
EZQi010 »	Einzelereignisse, Ge	25	35				
FLQi056 /1	Öffnung S	25	36				
FLQi011 »	Mattenklopfer	25	36				
EZQi001 »	Kühlaggregat, SR	26	36				
EZQi009 »	Kühlaggregat, Obst	26	37				
FLQi050 »	PP Uni O	26	37				
LIQi010 »	Benzinlieferung ta	27	38				
EZQi008 »	Einzelereignisse, Ob	27	38				
FLQi007 »	Waschhalle/WAND4	27	38				
FLQi004 »	Waschhalle/WAND1	32	39				
FLQi060 »	Parkdeck (Ebene 1)	33	40				
FLQi058 /1	Öffnung N	33	41				
LIQi006 »	Kunden Tankstelle	33	42				
FLQi008 »	Waschhalle/DACH	35	42				
EZQi011 »	Benzinlieferung	35	43				
FLQi010 »	Staubsauger	35	44				
LIQi015 »	Ausfahrt Parkhaus	37	45				
LIQi009 »	Weg zu Real PP	39	46				
FLQi003 »	Tanken /Shop	39	46				
FLQi065 »	Verladung Getränke	41	48				
FLQi068 »	Verladung Obst	41	48				
FLQi049 »	PP Uni W	44	50				
FLQi047 »	Technologiepark	45	51				
FLQi001 »	Kundenparkplatz Real	49	53				

n=49	Summe		53		47		29
------	-------	--	----	--	----	--	----

IPkt005 »	IO 3	Modell Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 484179.06 m		y = 5728264.83 m		z = 2.80 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi006 »	Einzelereignisse, Fl	-10	-10				
FLQi069 »	Verladung Fleisch	-10	-7				
FLQi005 »	Waschhalle/WAND2	-2	-1				
LIQi003 »	Lkw Fleischer	-2	1				
EZQi005 »	Kühlaggregat, Fleisc	-1	3				
EZQi010 »	Einzelereignisse, Ge	0	5				
FLQi004 »	Waschhalle/WAND1	2	7				
LIQi004 »	Lkw Obst	3	8				
EZQi008 »	Einzelereignisse, Ob	3	9				
LIQi005 »	Lkw Getränke	8	12				
EZQi009 »	Kühlaggregat, Obst	8	13				
LIQi002 »	Lkw Real	8	14				
LIQi010 »	Benzinlieferung ta	9	15				
EZQi004 »	Einzelereig, Real	10	17				
EZQi003 »	Einzelereignisse, SR	11	18				
LIQi012 »	Fahrtweg MA PP	11	18				
FLQi071 »	Verladung Südring Sü	11	19				
LIQi008 »	Kunden Wasch Aus	12	20				
FLQi009 »	Staubsauger-Parkplät	12	21				
LIQi007 »	Kunden waschall Ein	13	21				
EZQi011 »	Benzinalieferung	13	22				
FLQi007 »	Waschhalle/WAND4	13	22				
FLQi011 »	Mattenklopfer	13	23				
FLQi070 »	Verladung Real Süd	13	23				
FLQi065 »	Verladung Getränke	17	24				
LIQi011 »	Lkw-Anl. Reno	17	25				
FLQi003 »	Tanken /Shop	18	26				
FLQi046 »	MA Parkplatz real	19	27				
FLQi006 »	Waschhalle/WAND3	19	27				
FLQi068 »	Verladung Obst	19	28				
EZQi013 »	Einzelereig, Reno	20	29				
LIQi006 »	Kunden Tankstelle	21	29				
LIQi001 »	Lkw Südring, Süd	22	30				
FLQi010 »	Staubsauger	22	31				
FLQi008 »	Waschhalle/DACH	22	31				
EZQi002 »	Kühlaggregat, Real	23	32				
EZQi001 »	Kühlaggregat, SR	24	33				
FLQi049 »	PP Uni W	27	34				
LIQi009 »	Weg zu Real PP	27	34				
FLQi066 »	Verladung Reno	35	38				
FLQi050 »	PP Uni O	35	40				
FLQi056 /1	Öffnung S	36	41				
FLQi047 »	Technologiepark	37	42				
FLQi001 »	Kundenparkplatz Real	40	45				
FLQi058 /1	Öffnung N	42	46				
FLQi060 »	Parkdeck (Ebene 1)	45	49				
LIQi015 »	Ausfahrt Parkhaus	47	51				
FLQi057 /1	Öffnung O	49	53				
LIQi013 »	Zufahrt Parkhaus	50	55				
n=49	Summe		55				

IPkt008 »	IO 4	Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		Modell		x = 483945.99 m		y = 5727950.98 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		z = 8.40 m	
		L r,i,A		L r,A		L r,i,A	
		/dB		/dB		/dB	
EZQi013 »	Einzelereig, Reno	1	1				
FLQi007 »	Waschhalle/WAND4	8	9				
EZQi008 »	Einzelereignisse, Ob	12	14				
LIQi003 »	Lkw Fleischer	14	17				
LIQi004 »	Lkw Obst	14	19				
FLQi057 /1	Öffnung O	14	20				
FLQi006 »	Waschhalle/WAND3	15	21				
EZQi009 »	Kühlaggregat, Obst	15	22				
EZQi010 »	Einzelereignisse, Ge	15	23				
FLQi069 »	Verladung Fleisch	16	24				
EZQi006 »	Einzelereignisse, Fl	17	25				
FLQi066 »	Verladung Reno	17	25				
LIQi010 »	Benzinlieferung ta	17	26				
LIQi011 »	Lkw-Anl. Reno	19	27				
LIQi005 »	Lkw Getränke	19	27				
FLQi058 /1	Öffnung N	19	28				
LIQi013 »	Zufahrt Parkhaus	20	29				
LIQi007 »	Kunden waschall Ein	21	29				
LIQi008 »	Kunden Wasch Aus	21	30				
FLQi009 »	Staubsauger-Parkplät	21	30				
FLQi005 »	Waschhalle/WAND2	22	31				
FLQi011 »	Mattenklopfer	22	31				
FLQi050 »	PP Uni O	23	32				
EZQi011 »	Benzinalieferung	24	33				
EZQi005 »	Kühlaggregat, Fleisc	25	33				
EZQi004 »	Einzelereig, Real	27	34				
FLQi056 /1	Öffnung S	27	35				
FLQi004 »	Waschhalle/WAND1	27	36				
FLQi068 »	Verladung Obst	28	36				
FLQi049 »	PP Uni W	28	37				
FLQi071 »	Verladung Südring Sü	29	38				
LIQi001 »	Lkw Südring, Süd	29	38				
LIQi006 »	Kunden Tankstelle	30	39				
EZQi003 »	Einzelereignisse, SR	30	39				
FLQi008 »	Waschhalle/DACH	31	40				
FLQi010 »	Staubsauger	32	40				
FLQi070 »	Verladung Real Süd	32	41				
FLQi060 »	Parkdeck (Ebene 1)	33	42				
FLQi003 »	Tanken /Shop	33	42				
FLQi065 »	Verladung Getränke	34	43				
LIQi015 »	Ausfahrt Parkhaus	35	43				
LIQi009 »	Weg zu Real PP	36	44				
EZQi001 »	Kühlaggregat, SR	38	45				
EZQi002 »	Kühlaggregat, Real	38	46				
FLQi046 »	MA Parkplatz real	45	48				
LIQi012 »	Fahrweg MA PP	45	50				
FLQi001 »	Kundenparkplatz Real	46	51				
FLQi047 »	Technologiepark	53	55				
LIQi002 »	Lkw Real	56	59				
n=49	Summe		59				

IPkt007 »	IO 5	Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 484019.67 m		y = 5727876.16 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi013 »	Einzelereig, Reno	-3	-3				
FLQi007 »	Waschhalle/WAND4	-2	0				
EZQi008 »	Einzelereignisse, Ob	-1	3				
LIQi003 »	Lkw Fleischer	-0	5				
LIQi004 »	Lkw Obst	0	6				
FLQi069 »	Verladung Fleisch	2	7				
EZQi010 »	Einzelereignisse, Ge	2	9				
EZQi006 »	Einzelereignisse, FI	2	9				
EZQi009 »	Kühlaggregat, Obst	3	10				
LIQi005 »	Lkw Getränke	5	12				
FLQi004 »	Waschhalle/WAND1	6	13				
LIQi010 »	Benzinalieferung ta	7	14				
FLQi011 »	Mattenklopfer	10	15				
LIQi011 »	Lkw-Anl. Reno	10	16				
LIQi008 »	Kunden Wasch Aus	11	17				
LIQi007 »	Kunden waschall Ein	11	18				
EZQi005 »	Kühlaggregat, Fleisc	11	19				
FLQi009 »	Staubsauger-Parkplät	12	20				
FLQi005 »	Waschhalle/WAND2	12	20				
FLQi057 /1	Öffnung O	12	21				
FLQi066 »	Verladung Reno	14	22				
FLQi068 »	Verladung Obst	15	23				
EZQi011 »	Benzinalieferung	16	24				
FLQi058 /1	Öffnung N	17	24				
LIQi013 »	Zufahrt Parkhaus	18	25				
FLQi006 »	Waschhalle/WAND3	19	26				
FLQi056 /1	Öffnung S	19	27				
LIQi006 »	Kunden Tankstelle	20	28				
FLQi010 »	Staubsauger	20	28				
FLQi065 »	Verladung Getränke	21	29				
FLQi050 »	PP Uni O	21	30				
LIQi009 »	Weg zu Real PP	24	31				
FLQi003 »	Tanken /Shop	24	32				
FLQi008 »	Waschhalle/DACH	24	32				
FLQi049 »	PP Uni W	25	33				
LIQi012 »	Fahrweg MA PP	28	34				
LIQi015 »	Ausfahrt Parkhaus	29	35				
FLQi046 »	MA Parkplatz real	29	36				
FLQi060 »	Parkdeck (Ebene 1)	30	37				
FLQi071 »	Verladung Südring Sü	30	38				
LIQi001 »	Lkw Südring, Süd	31	39				
EZQi003 »	Einzelereignisse, SR	33	40				
FLQi070 »	Verladung Real Süd	35	41				
FLQi001 »	Kundenparkplatz Real	38	43				
EZQi004 »	Einzelereig, Real	38	44				
LIQi002 »	Lkw Real	39	45				
EZQi001 »	Kühlaggregat, SR	41	47				
EZQi002 »	Kühlaggregat, Real	45	49				
FLQi047 »	Technologiepark	49	52				
n=49	Summe		52				

Nachtzeitraum

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt003 »	IO 1	Modell Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 483807.47 m		y = 5728060.01 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi008 »	Waschhalle/DACH						
FLQi007 »	Waschhalle/WAND4						
FLQi009 »	Staubsauger-Parkplät						
FLQi070 »	Verladung Real Süd						
FLQi010 »	Staubsauger						
FLQi003 »	Tanken /Shop						
EZQi001 »	Kühlaggregat, SR						
FLQi004 »	Waschhalle/WAND1						
FLQi006 »	Waschhalle/WAND3						
FLQi005 »	Waschhalle/WAND2						
FLQi068 »	Verladung Obst						
FLQi066 »	Verladung Reno						
FLQi069 »	Verladung Fleisch						
LIQi011 »	Lkw-Anl. Reno						
FLQi011 »	Mattenklopfer						
FLQi065 »	Verladung Getränke						
FLQi050 »	PP Uni O						
FLQi049 »	PP Uni W						
FLQi056 /1	Öffnung S						
FLQi057 /1	Öffnung O						
EZQi010 »	Einzelereignisse, Ge						
EZQi009 »	Kühlaggregat, Obst						
EZQi008 »	Einzelereignisse, Ob						
EZQi013 »	Einzelereig, Reno						
FLQi001 »	Kundenparkplatz Real						
EZQi011 »	Benzinalieferung						
EZQi003 »	Einzelereignisse, SR						
EZQi002 »	Kühlaggregat, Real						
LIQi010 »	Benzinlieferung ta						
EZQi006 »	Einzelereignisse, Fl						
EZQi005 »	Kühlaggregat, Fleisc						
EZQi004 »	Einzelereig, Real						
LIQi001 »	Lkw Südring, Süd						
LIQi007 »	Kunden waschall Ein						
LIQi006 »	Kunden Tankstelle						
LIQi002 »	Lkw Real						
FLQi071 »	Verladung Südring Sü						
LIQi005 »	Lkw Getränke						
LIQi003 »	Lkw Fleischer						
LIQi008 »	Kunden Wasch Aus						
LIQi004 »	Lkw Obst						
FLQi058 /1	Öffnung N					-2	-2
LIQi013 »	Zufahrt Parkhaus					-0	2
LIQi015 »	Ausfahrt Parkhaus					8	9
FLQi060 »	Parkdeck (Ebene 1)					8	11
LIQi012 »	Fahrweg MA PP					12	14
FLQi046 »	MA Parkplatz real					16	18
LIQi009 »	Weg zu Real PP					27	27
FLQi047 »	Technologiepark					33	34

n=49	Summe		54		48		34
------	-------	--	----	--	----	--	----

IPkt004 »	IO 2	Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 483781.15 m		y = 5728147.68 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi008 »	Waschhalle/DACH						
FLQi007 »	Waschhalle/WAND4						
FLQi009 »	Staubsauger-Parkplät						
FLQi070 »	Verladung Real Süd						
FLQi010 »	Staubsauger						
FLQi003 »	Tanken /Shop						
EZQi001 »	Kühlaggreat, SR						
FLQi004 »	Waschhalle/WAND1						
FLQi006 »	Waschhalle/WAND3						
FLQi005 »	Waschhalle/WAND2						
FLQi068 »	Verladung Obst						
FLQi066 »	Verladung Reno						
FLQi069 »	Verladung Fleisch						
LIQi011 »	Lkw-Anl. Reno						
FLQi011 »	Mattenklopfer						
FLQi065 »	Verladung Getränke						
FLQi050 »	PP Uni O						
FLQi049 »	PP Uni W						
FLQi056 /1	Öffnung S						
FLQi057 /1	Öffnung O						
EZQi010 »	Einzelereignisse, Ge						
EZQi009 »	Kühlaggreat, Obst						
EZQi008 »	Einzelereignisse, Ob						
EZQi013 »	Einzelereig, Reno						
FLQi001 »	Kundenparkplatz Real						
EZQi011 »	Benzinalieferung						
EZQi003 »	Einzelereignisse, SR						
EZQi002 »	Kühlaggreat, Real						
LIQi010 »	Benzinlieferung ta						
EZQi006 »	Einzelereignisse, Fl						
EZQi005 »	Kühlaggreat, Fleisc						
EZQi004 »	Einzelereig, Real						
LIQi001 »	Lkw Südring, Süd						
LIQi007 »	Kunden waschall Ein						
LIQi006 »	Kunden Tankstelle						
LIQi002 »	Lkw Real						
FLQi071 »	Verladung Südring Sü						
LIQi005 »	Lkw Getränke						
LIQi003 »	Lkw Fleischer						
LIQi008 »	Kunden Wasch Aus						
LIQi004 »	Lkw Obst						
LIQi013 »	Zufahrt Parkhaus					-0	-0
FLQi058 /1	Öffnung N					6	7
LIQi012 »	Fahrtweg MA PP					7	10
LIQi015 »	Ausfahrt Parkhaus					8	12
FLQi060 »	Parkdeck (Ebene 1)					8	13
FLQi046 »	MA Parkplatz real					12	16
LIQi009 »	Weg zu Real PP					21	22
FLQi047 »	Technologiepark					29	29
n=49	Summe						29

IPkt005 »	IO 3	Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		Modell		x = 484179.06 m		y = 5728264.83 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi008 »	Waschhalle/DACH						
FLQi007 »	Waschhalle/WAND4						
FLQi009 »	Staubsauger-Parkplät						
FLQi070 »	Verladung Real Süd						
FLQi010 »	Staubsauger						
FLQi003 »	Tanken /Shop						
EZQi001 »	Kühlaggregat, SR						
FLQi004 »	Waschhalle/WAND1						
FLQi006 »	Waschhalle/WAND3						
FLQi005 »	Waschhalle/WAND2						
FLQi068 »	Verladung Obst						
FLQi066 »	Verladung Reno						
FLQi069 »	Verladung Fleisch						
LIQi011 »	Lkw-Anl. Reno						
FLQi011 »	Mattenklopfer						
FLQi065 »	Verladung Getränke						
FLQi050 »	PP Uni O						
FLQi049 »	PP Uni W						
FLQi056 /1	Öffnung S						
FLQi057 /1	Öffnung O						
EZQi010 »	Einzelereignisse, Ge						
EZQi009 »	Kühlaggregat, Obst						
EZQi008 »	Einzelereignisse, Ob						
EZQi013 »	Einzelereig, Reno						
FLQi001 »	Kundenparkplatz Real						
EZQi011 »	Benzinalieferung						
EZQi003 »	Einzelereignisse, SR						
EZQi002 »	Kühlaggregat, Real						
LIQi010 »	Benzinlieferung ta						
EZQi006 »	Einzelereignisse, Fl						
EZQi005 »	Kühlaggregat, Fleisc						
EZQi004 »	Einzelereig, Real						
LIQi001 »	Lkw Südring, Süd						
LIQi007 »	Kunden waschall Ein						
LIQi006 »	Kunden Tankstelle						
LIQi002 »	Lkw Real						
FLQi071 »	Verladung Südring Sü						
LIQi005 »	Lkw Getränke						
LIQi008 »	Kunden Wasch Aus						
LIQi003 »	Lkw Fleischer						
LIQi004 »	Lkw Obst						
LIQi012 »	Fahrweg MA PP					-0	-0
FLQi046 »	MA Parkplatz real					7	8
LIQi009 »	Weg zu Real PP					11	13
FLQi058 /1	Öffnung N					15	17
LIQi015 »	Ausfahrt Parkhaus					17	20
FLQi060 »	Parkdeck (Ebene 1)					20	23
FLQi047 »	Technologiepark					22	25
LIQi013 »	Zufahrt Parkhaus					28	30
n=49	Summe						30

IPkt008 »	IO 4	Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 483945.99 m		y = 5727950.98 m		z = 8.40 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi008 »	Waschhalle/DACH						
FLQi007 »	Waschhalle/WAND4						
FLQi009 »	Staubsauger-Parkplät						
FLQi070 »	Verladung Real Süd						
FLQi010 »	Staubsauger						
FLQi003 »	Tanken /Shop						
EZQi001 »	Kühlaggregat, SR						
FLQi004 »	Waschhalle/WAND1						
FLQi006 »	Waschhalle/WAND3						
FLQi005 »	Waschhalle/WAND2						
FLQi068 »	Verladung Obst						
FLQi066 »	Verladung Reno						
FLQi069 »	Verladung Fleisch						
LIQi011 »	Lkw-Anl. Reno						
FLQi011 »	Mattenklopfer						
FLQi065 »	Verladung Getränke						
FLQi050 »	PP Uni O						
FLQi049 »	PP Uni W						
FLQi056 /1	Öffnung S						
FLQi057 /1	Öffnung O						
EZQi010 »	Einzelereignisse, Ge						
EZQi009 »	Kühlaggregat, Obst						
EZQi008 »	Einzelereignisse, Ob						
EZQi013 »	Einzelereig, Reno						
FLQi001 »	Kundenparkplatz Real						
EZQi011 »	Benzinalieferung						
EZQi003 »	Einzelereignisse, SR						
EZQi002 »	Kühlaggregat, Real						
LIQi010 »	Benzinanlieferung ta						
EZQi006 »	Einzelereignisse, FI						
EZQi005 »	Kühlaggregat, Fleisch						
EZQi004 »	Einzelereig, Real						
LIQi001 »	Lkw Südring, Süd						
LIQi007 »	Kunden waschall Ein						
LIQi006 »	Kunden Tankstelle						
LIQi002 »	Lkw Real						
FLQi071 »	Verladung Südring Sü						
LIQi005 »	Lkw Getränke						
LIQi003 »	Lkw Fleischer						
LIQi008 »	Kunden Wasch Aus						
LIQi004 »	Lkw Obst						
FLQi058 /1	Öffnung N					-8	-8
LIQi013 »	Zufahrt Parkhaus					-2	-0
LIQi015 »	Ausfahrt Parkhaus					6	6
FLQi060 »	Parkdeck (Ebene 1)					8	11
LIQi009 »	Weg zu Real PP					20	21
LIQi012 »	Fahrweg MA PP					33	34
FLQi046 »	MA Parkplatz real					34	37
FLQi047 »	Technologiepark					38	40
n=49	Summe						40

IPkt007 »	IO 5	Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 484019.67 m		y = 5727876.16 m		z = 5.60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi008 »	Waschhalle/DACH						
FLQi007 »	Waschhalle/WAND4						
FLQi009 »	Staubsauger-Parkplät						
FLQi070 »	Verladung Real Süd						
FLQi010 »	Staubsauger						
FLQi003 »	Tanken /Shop						
EZQi001 »	Kühlaggregat, SR						
FLQi004 »	Waschhalle/WAND1						
FLQi006 »	Waschhalle/WAND3						
FLQi005 »	Waschhalle/WAND2						
FLQi068 »	Verladung Obst						
FLQi066 »	Verladung Reno						
FLQi069 »	Verladung Fleisch						
LIQi011 »	Lkw-Anl. Reno						
FLQi011 »	Mattenklopfer						
FLQi065 »	Verladung Getränke						
FLQi050 »	PP Uni O						
FLQi049 »	PP Uni W						
FLQi056 /1	Öffnung S						
FLQi057 /1	Öffnung O						
EZQi010 »	Einzelereignisse, Ge						
EZQi009 »	Kühlaggregat, Obst						
EZQi008 »	Einzelereignisse, Ob						
EZQi013 »	Einzelereig, Reno						
FLQi001 »	Kundenparkplatz Real						
EZQi011 »	Benzinalieferung						
EZQi003 »	Einzelereignisse, SR						
EZQi002 »	Kühlaggregat, Real						
LIQi010 »	Benzinlieferung ta						
EZQi006 »	Einzelereignisse, FI						
EZQi005 »	Kühlaggregat, Fleisc						
EZQi004 »	Einzelereig, Real						
LIQi001 »	Lkw Südring, Süd						
LIQi007 »	Kunden waschall Ein						
LIQi006 »	Kunden Tankstelle						
LIQi002 »	Lkw Real						
FLQi071 »	Verladung Südring Sü						
LIQi005 »	Lkw Getränke						
LIQi003 »	Lkw Fleischer						
LIQi008 »	Kunden Wasch Aus						
LIQi004 »	Lkw Obst						
FLQi058 /1	Öffnung N					-10	-10
LIQi013 »	Zufahrt Parkhaus					-4	-3
LIQi015 »	Ausfahrt Parkhaus					0	2
FLQi060 »	Parkdeck (Ebene 1)					5	7
LIQi009 »	Weg zu Real PP					8	10
LIQi012 »	Fahrweg MA PP					16	17
FLQi046 »	MA Parkplatz real					18	21
FLQi047 »	Technologiepark					34	35
n=49	Summe						35