



Auftraggeber:

Stadt Herzogenrath
Amt 61 – Stadtplanung
Rathausplatz 1
52134 Herzogenrath

Projekt:

**Bebauungsplan II/22
"Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"**



Untersuchungsauftrag:

Schalltechnische Untersuchung
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag

© IBK 04/2023

Projekt-Nr.: H/32/21/BP/004

E-mail: mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
Internet: www.ibk-schallimmissionsschutz.de

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Stefan Kadansky-Sommer

Beratender Ingenieur, 717762
Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen

Telefon 02404 / 55 65 52 Feldstraße 85
Telefax 02404 / 55 65 49 52477 Alsdorf

INHALTSVERZEICHNIS:

	SEITE
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Bearbeitungsgrundlagen	7
2.1 Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, Normen, Literatur	7
2.2 Verwendete Unterlagen und Angaben	8
3 Schalltechnische Forderungen	10
3.1 Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (DIN 18005)	11
3.2 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	12
3.3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	13
3.4 Bauliche Nutzung im Umfeld, Planungsabsichten	15
4 Berechnungs- und Beurteilungsmethode	17
4.1 Verkehrslärm	18
4.2 Gewerbelärm	19
5 Maßgebliche Emittenten	22
5.1 Verkehrsgeräusche	22
5.2 Gewerbebestand	25
6 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen, Immissionssituation im Untersuchungsraum	28
6.1 Vorbelastung Verkehrsgeräusche im Plangebiet	28
6.2 Vorbelastung Gewerbe im Plangebiet	29
6.3 Beurteilung	30
7 Schalltechnische Maßnahmen	34
7.1 Allgemeine Hinweise für die Bauleitplanung	34
7.2 Aktiver Schallschutz	37
7.3 Schalltechnische Maßnahmen für das Plangebiet, baulicher Selbstschutz	38
8 Schlussbemerkung	43

Anlage 1 Planunterlagen Verkehrslärm

Blatt 1	Übersicht, Lage des Plangebietes Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. II/22	M = 1 : 2500
Blatt 2	Lärmkarte Straßenverkehr Berechnungshöhe 3 m über Gelände (\approx EG) Immissionssituation Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr	M = 1 : 1500
Blatt 3	Lärmkarte Straßenverkehr Berechnungshöhe 3 m über Gelände (\approx EG) Immissionssituation Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr	M = 1 : 1500
Blatt 4	Lärmkarte Straßenverkehr Berechnungshöhe 6 m über Gelände (\approx 1. OG) Immissionssituation Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr	M = 1 : 1500
Blatt 5	Lärmkarte Straßenverkehr Berechnungshöhe 6 m über Gelände (\approx 1. OG) Immissionssituation Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr	M = 1 : 1500
Blatt 6	Lärmkarte Straßenverkehr Berechnungshöhe 9 m über Gelände (\approx 2. OG) Immissionssituation Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr	M = 1 : 1500
Blatt 7	Lärmkarte Straßenverkehr Berechnungshöhe 9 m über Gelände (\approx 2. OG) Immissionssituation Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr	M = 1 : 1500
Blatt 8	Lärmkarte Straßenverkehr Berechnungshöhe 12 m über Gelände (\approx 3. OG) Immissionssituation Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr	M = 1 : 1500
Blatt 9	Lärmkarte Straßenverkehr Berechnungshöhe 12 m über Gelände (\approx 3. OG) Immissionssituation Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr	M = 1 : 1500
Blatt 10	Schalltechnische Maßnahmen Empfehlung für die Festsetzung zum Bebauungsplan Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018 L_a Tag	M = 1 : 1250
Blatt 11	Schalltechnische Maßnahmen Empfehlung für die Festsetzung zum Bebauungsplan Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018 L_a zum Schutz des Nachtschlafes	M = 1 : 1250

Anlage 2 Planunterlagen Gewerbelärm

- Blatt 1** Lärmkarte Gewerbe
Berechnungshöhe 2 m über Gelände bzw. Einzelpunktberechnung
am Gebäudebestand Josef-Lambertz-Straße / Kircheichstraße
Immissionssituation Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr M = 1 : 1500
- Blatt 2** Lärmkarte Gewerbe
Berechnungshöhe 6 m über Gelände bzw. Einzelpunktberechnung
am Gebäudebestand Josef-Lambertz-Straße / Kircheichstraße
Immissionssituation Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr M = 1 : 1500
- Blatt 3** Lärmkarte Gewerbe – mit Lärmschutzwand/Gabione Freifläche Kita
Berechnungshöhe 2 m über Gelände bzw. Einzelpunktberechnung
am Gebäudebestand Josef-Lambertz-Straße / Kircheichstraße
Immissionssituation Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr M = 1 : 1500
- Blatt 2** Lärmkarte Gewerbe – mit Lärmschutzwand/Gabione Freifläche Kita
Berechnungshöhe 6 m über Gelände bzw. Einzelpunktberechnung
am Gebäudebestand Josef-Lambertz-Straße / Kircheichstraße
Immissionssituation Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr M = 1 : 1500

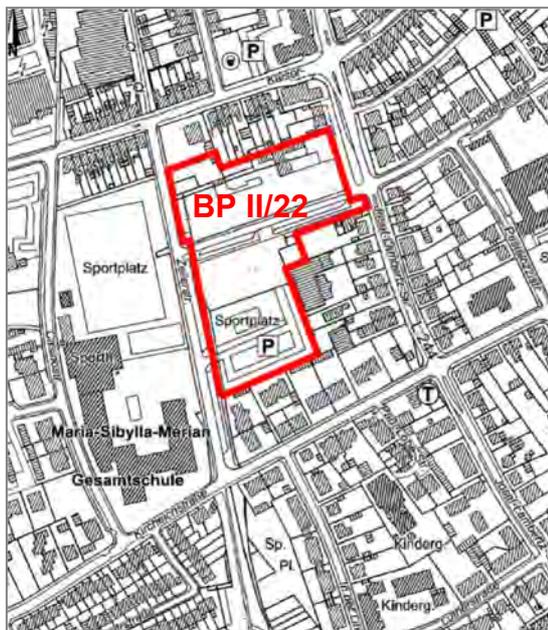
Anlage 3 Konformitätserklärung SoundPLAN 8.2

Anlage 4 Datenschutzerklärung

1 Situation und Aufgabenstellung

In Herzogenrath-Kohlscheid befindet sich östlich der Zellerstraße das derzeit überwiegend brachliegende Gelände eines ehemaligen Hallenbades. Mit dem Abriss des Bades bietet sich die Möglichkeit hier und auf den umliegenden Flächen im Rahmen der Innenverdichtung neue Wohnbebauung zu ermöglichen. Gleichmaßen ist die Errichtung einer Kindertagesstätte innerhalb einer Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für diese Entwicklungen zu schaffen, ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße" vorgesehen.

Das Areal soll überwiegend einer Wohnnutzung zugeführt werden. Einige Bestandsgebäude an der Josef-Lambertz-Straße werden mit in den Bebauungsplan integriert.



Eine Übersicht zur räumlichen Ausdehnung des Plangebietes bietet nebenstehender Planausschnitt aus dem Rechtsplan und ist dem Übersichtslageplan (Luftbild) in der Anlage 1, Blatt 1 zu entnehmen.

Das Gelände ist durch die Zellerstraße im Westen, die Gärten einiger Wohnhäuser an der Kaiserstraße im Norden, die Grundstücke von Wohngebäuden und gewerblichen Einrichtungen an der Josef-Lambertz-Straße im Osten sowie durch die Mehrfamilienwohnhäuser an der Kircheichstraße im Süden umfasst. Die Erschließung des Gebietes erfolgt sowohl von Westen über die Zellerstraße wie auch von Osten über die Josef-Lambertz-Straße.

Immissionen im Plangebiet oberhalb der Orientierungswerte der städtebaulichen Planungen (DIN 18005) für das geplante Baugebiet mit einer Festsetzung eines allgemeinen Wohngebiets (WA) sind nicht im Vorfeld auszuschließen. Dies betrifft sowohl die Geräusche aus dem Straßenverkehr aus verschiedenen Himmelsrichtungen als auch mögliche Einwirkungen aus den am nördlichen und südöstlichen Rand des Plangebietes angrenzenden Betriebsgrundstücken u. a. einer metallverarbeitenden Produktionsstätte und einer Kfz-Werkstatt.

Aufgabe einer schallimmissionstechnischen Untersuchung soll es daher sein, die Immissionsbelastung im Plangebiet zu ermitteln und nach den Orientierungswerten ge-

mäß dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 zu beurteilen. Auf der Grundlage der zu erwartenden Immissionsverhältnisse sind für den Straßenverkehrslärm¹ im Falle von Überschreitungen der Orientierungswerte die Anforderungen an den baulichen Schallschutz für die geplante Bebauung gemäß den maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) zu dimensionieren und Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen zu formulieren.

Die Gewerbeeinheiten, die bauordnungs- wie immissionsschutzrechtlichen Bestandschutz genießen, sind bereits heute aufgrund der Nähe zu Wohngebäuden an der Josef-Lambertz-Straße bzw. südlich an der Kircheichstraße emissionstechnisch beschränkt und nur wohn-/mischgebietsverträgliche Nutzungen möglich. Die Vorbelastung und die Auswirkungen des Gewerbelärms einschließlich der anlagenbezogenen Fahrzeuggeräusche sind jedoch ergänzend nach DIN 18005 und nach den Regularien der TA Lärm zu ermitteln und für die schutzbedürftige Bebauung innerhalb des Plangebietes zu beurteilen. Im Falle von Konflikten sind geeignete schalltechnische Maßnahmen zu dimensionieren und Hinweise sowie Empfehlungen für die weitere städtebauliche Abwägung und Festsetzung im Bebauungsplan auszusprechen.

Der hier vorliegende schallimmissionstechnische Fachbeitrag fasst die Ergebnisse und Abstimmungen mit den Planungsbeteiligten und der Stadt Herzogenrath zusammen. Eine abschließende planungsrechtliche Abwägung obliegt der planaufstellenden Kommune.

¹ Anmerkung DIN 18005, Immissionsberechnung im Plangebiet:

Die DIN 18005 in der aktuellen Fassung verweist auf die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90). Eine überarbeitete Fassung der RLS unter dem Titel "RLS-19" wurde am 31. Oktober 2019 im Verkehrsblatt amtlich bekannt gegeben.

Die Änderung der 16. BImSchV erfolgte am 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334), die Verordnung ist gemäß Artikel 3 am 01.03.2021 in Kraft getreten. Von daher wird es akustisch sachgerecht, dem Stand der Technik entsprechend angesehen, die Novelle der 16. BImSchV einschließlich des Berechnungsverfahrens nach RLS-19 zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen aus den relevanten Straßen in Höhe des Plangebietes im Rahmen dieser Untersuchung nach DIN 18005 zugrunde zu legen.

2 Bearbeitungsgrundlagen

2.1 Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, Normen, Literatur

- BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274, 2021 I S.123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist.
- BauGB
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I NR. 6) geändert worden ist.
- BauNVO
Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I NR. 6) geändert worden ist.
- DIN 18005
Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002 mit dem Beiblatt 1: schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- DIN 4109-1
Schallschutz im Hochbau, Ausgabe Januar 2018, Mindestanforderungen
- DIN 4109-2
Schallschutz im Hochbau, Ausgabe Januar 2018, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- DIN 1946-6
Raumluftechnik - Teil 6, Ausgabe Dezember 2019: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen an die Auslegung, Ausführung, Inbetriebnahme und Übergabe sowie Instandhaltung
- DIN 45641
Mittelung von Schallpegeln, Ausgabe Juni 1990
- DIN 45645/1
Einheitliche Ermittlung der Beurteilungspegel für Geräuschimmissionen, Ausgabe Juli 1996
- DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- RLS-19
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, einschließlich Korrekturen Februar 2020 und Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020 vom 23.11.2020.

- DIN EN 1793-1 Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften - Teil 1: Produktspezifische Merkmale der Schallabsorption in diffusen Schallfeldern, Ausgabe Juli 2017
- DIN EN 1793-2 Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften - Teil 2: Produktspezifische Merkmale der Luftschalldämmung in diffusen Schallfeldern, Ausgabe Mai 2019
- ZTV-Lsw 22 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2022
- Parkplatzlärmstudie Schriftenreihe Heft 89, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz

Die Anwendung der Richtlinien und Normen erfolgte in der jeweils aktuellen Fassung.

2.2 Verwendete Unterlagen und Angaben

Für die schallimmissionstechnische Untersuchung wurden vom Auftraggeber sowie den Planungsbeteiligten folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt.

- Geltungsbereich, Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"; ohne Maßstab, Stand: 10.2019, zuletzt aktualisiert: 13.09.2022, Stadt Herzogenrath, A 61 Stadtplanung, Rathausplatz 1, 52134 Herzogenrath
- Städtebaulicher Entwurf, Rechtsplan, Entwurf zum Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"; Textliche Festsetzungen, Stand: 02.03.2022, VSU GmbH, Kaiserstraße 100 Herzogenrath, zuletzt aktualisiert per Mail: 06.04.2023
- Auszug aus Unterlagen zur frühzeitigen TÖB-Beteiligung; GeoPortal der Stadt Herzogenrath, © <https://www.herzogenrath.de>, Stand: 03/2022
- Nutzung von Geobasisdaten und -diensten der Bezirksregierung Köln
Geobasis NRW unter Open Data Prinzipien, Land NRW (2021), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0
 - Liegenschaftskataster
 - Luftbilder
 - 3D-Gebäudemodell, LoD1
- Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Herzogenrath sowie Bebauungspläne für das relevante Plangebietsumfeld; GeoPortal der StädteRegion Aachen (Inkas), © Geobasis NRW, Stand: 06/2021

- Laserscandaten / DGM, Metadaten DGM1L für die Datenabgabe, Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW, Stand: 03/2021
- Abstimmung der zu berücksichtigenden Verkehrsmengen auf den umliegenden Straßen zum Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad Zellerstraße", Stadt Herzogenrath vom 14.02.2022, zuletzt vervollständigt: 02.08.2022 durch VSU GmbH, Kaiserstraße 100, Herzogenrath
- Auskunft aus der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB), Landesbetriebes Straßenbau NRW, Verkehrsdaten im Straßennetz, Zählstellen SVZ 2015
- Bauakteneinsicht: Grundriss, Betriebsbeschreibungen, Betriebszeiten und Genehmigungen der umliegenden Gewerbebetriebe, Termin bei der Stadt Herzogenrath vom 10.03.2022

Sofern die Planungsunterlagen keine Angaben über das Datum der Aufstellung bzw. den aktuellen Bearbeitungsstand enthalten, ist das Eingangsdatum der Bereitstellung der Unterlagen vermerkt.

3 Schalltechnische Forderungen

Ausreichender Schallschutz ist eine Voraussetzung für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung. Aus diesem Grunde sind die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung von Bauleitplänen sowie bei bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahren geboten.

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) wird gefordert, in der Bauleitplanung die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen untereinander vermieden werden. Es sind die Belange des Umweltschutzes in Abwägung zu den übrigen Planungsabsichten zu berücksichtigen. Dieses gilt umso mehr bei Neuplanungen, wenn eine geplante Bebauung an vorhandene Verkehrsflächen oder an sonstige, das Gebiet vorbelastende Schallquellen heranrücken soll.

Aus immissionstechnischer Sicht berühren Planvorhaben, bei denen schutzbedürftige Baugebiete an vorhandene Industrie- oder Gewerbegebiete heranrücken, neben den Bestimmungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes die schalltechnischen Forderungen der DIN 18005 in Bezug auf die Bauleitplanung und die TA Lärm in Bezug auf den Schutz der Allgemeinheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche aus genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, die den Anforderungen des zweiten Teils des BImSchG unterliegen.

Verbindlich für die Bauleitplanung ist zunächst die DIN 18005, in deren Beiblatt 1 die Orientierungswerte für die städtebauliche Planung die Grundlage für die Beurteilung des Bebauungsplanes bilden. Die nachfolgenden unter Ziffer 3.1 zitierten Orientierungswerte sind bei der Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen zugrunde zu legen. Die DIN 18005 gibt auch für anlagenbezogene Geräusche im Rahmen der Beurteilung von Industrie-, Gewerbe- oder auch Freizeitlärm, gegenüber dem Verkehrslärm zur Nachtzeit gar um 5 dB(A) niedrigere Orientierungswerte vor.

Bei der Genehmigung und Realisierung von gewerblichen Einrichtungen gilt jedoch die TA Lärm. Da die Angaben im Beiblatt 1 zur DIN 18005 eine mit der Gebietsausweisung verbundene wünschenswerte Orientierung für die Immissionsbelastung bezüglich der damit verbundenen Erwartungshaltung an die Wohnruhe darstellt, und die TA Lärm strengere Maßstäbe setzt bzw. abweichende Kriterien beurteilt, sind für das Plangebiet mit neuer schutzbedürftiger Bebauung im Umfeld der bestandsgeschützten Gewerbebetriebe bereits im Rahmen der Bauleitplanung auch die Richtwerte und weitergehenden Vorgaben der TA Lärm zu beachten.

3.1 Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (DIN 18005)

Durch den Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr vom 21.07.1988 wurde die DIN 18005 eingeführt, welche zwischenzeitlich durch die Normenausgabe vom Juli 2002 ersetzt wurde. Unabhängig hiervon gelten die im Beiblatt 1 der Vorgängernorm aus 1987 beschriebenen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Das Beiblatt 1 der DIN 18005 gibt nachfolgende Orientierungswerte zur Beurteilung der Immissionen aus Verkehrsrgeräuschen für die städtebauliche Planung für die folgenden Gebietsausweisungen vor:

Gebietsnutzung		Orientierungswerte	
		Tagzeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr	Nachtzeit 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr
		in dB(A)	
GE	Gewerbegebiete	65	55 (50)
MK	Kerngebiete		
MI	Mischgebiete	60	50 (45)
MD	Dorfgebiete		
WB	Besondere Wohngebiete	60	45 (40)
WA	Allgemeine Wohngebiete	55	45 (40)
	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
WR	Reine Wohngebiete	50	40 (35)
	sonstige Sondergebiete, soweit sie schutz- bedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

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.

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 sind keine Grenzwerte, sondern Hilfwerte für die städtebauliche Planung, deren Berücksichtigung der Abwägung unterliegt. Die Einhaltung dieser Orientierungswerte oder ihre Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betroffenen Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Lärmschutz zu erfüllen.

In vorbelasteten Bereichen als auch unter bestimmten Planungsvoraussetzungen lassen sich die Orientierungswerte jedoch oft nicht einhalten. Hier müssen im Rahmen der Abwägung Überschreitungen dieser Werte im Bebauungsplanverfahren begründet

oder bei Planungsmaßnahmen andere geeignete Maßnahmen getroffen und planungsrechtlich abgesichert werden. Gemäß den planungsrechtlichen Vorgaben sollten nach Möglichkeit Nutzungskonflikte innerhalb des Plangebietes gelöst werden. Andernfalls sollen zur Lösung von Konfliktsituationen geeignete Maßnahmen auf der Grundlage eines Gesamtkonzeptes sachlich und zeitlich aufeinander abgestimmt werden.

Es ist weiterhin nicht vereinbar, städtebauliche Missstände oder unzumutbare Immissionsbelastungen bestehen zu lassen oder sie durch Planungen festzuschreiben oder gar zu verschlechtern. Sofern durch geeignete Maßnahmen keine ausreichende Minderung von Immissionen erreicht werden kann, ist im Rahmen der Abwägung zu prüfen, inwieweit nach dem Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme Immissionen seitens der betroffenen Anwohner hingenommen werden müssen.

In der Bauleitplanung sollten Maßnahmen zur Lösung von Konflikten wie Flächen für schallschutztechnische Maßnahmen, Nutzungseinschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (aktive und passive Schallschutzmaßnahmen) im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes dargestellt und beschrieben werden.

3.2 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Beim Neubau oder wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges besteht ein Anspruch auf Lärmschutz dem Grunde nach, wenn einer der folgenden, gebietsabhängigen Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) überschritten wird:

Gebietsnutzung		Grenzwerte	
		Tagzeit	Nachtzeit
		in dB(A)	
GE	Gewerbegebiete	69	59
MK	Kerngebiete	64	54
MI	Mischgebiete		
MD	Dorfgebiete		
MU	Urbane Gebiete		
WA	Allgemeine Wohngebiete	59	49
WR	Reine Wohngebiete		
WS	Kleinsiedlungsgebiete		
SO	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Die 16. BImSchV gibt die Beurteilungszeiträume für die Tag- und Nachtzeit wie folgt vor:

Tagzeit:	06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
Nachtzeit:	22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

Lärmschutzmaßnahmen oder Ansprüche auf Lärmschutz im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) aufgrund von planbedingten Mehrbelastungen im öffentlichen Straßennetz können grundsätzlich nicht seitens der Anwohner im Umfeld von Planungen zu Neubaugebieten abgeleitet werden. Die Regelungen der 16. BImSchV gelten wie zuvor beschrieben nur für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges. In das vorhandene Straßennetz erfolgt kein erheblicher baulicher Eingriff, aus dem im Sinne der 16. BImSchV eine wesentliche Änderung abzuleiten wäre.

Die Rechtsprechung geht allerdings davon aus, dass eine Erheblichkeit und damit auch die Grenze der "Zumutbarkeit" gegeben sein können, wenn der Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehrslärm im schutzbedürftigen Umfeld durch planbedingte Zusatzverkehre um mindestens 3 dB(A) und mehr gesteigert wird und parallel hierzu die Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV erstmalig oder weitergehend überschritten werden.

Im Rahmen der städtebaulichen Planung und Abwägung sind die Auswirkungen der Zusatzverkehre im öffentlichen Straßenraum daher zu betrachten. Dabei ist akustisch zu berücksichtigen, dass bei weitestgehend unveränderten Fahrzeugzusammensetzung (Pkw/Lkw) erst aus einer annähernden Verdopplung der Verkehrsmengen Pegelsteigerungen von rund 3 dB(A) resultieren können. Derartige Verkehrszuwächse sowie eine relevante Zunahme in der Fahrzeuggruppe Lkw1 und Lkw2 sind durch die Planungen auf den umliegenden Straßen nicht zu erwarten. Die planbedingten Zusatzverkehre sind daher als schalltechnisch irrelevant einzustufen, weitergehende Betrachtungen sind daher nicht erforderlich.

3.3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Für gewerbliche oder industrielle Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des BImSchG unterliegen, gilt mit wenigen Ausnahmen die sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm). Die Anleitung dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen und der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Die Schutzbedürftigkeit ergibt sich u. a. aus der Gebietsnutzung in der Nachbarschaft der Anlage unter Berücksichtigung der Vorgaben der Bauleitplanung bzw. aus der Einordnung der Örtlichkeit zu den Gebietskategorien gemäß der Ziffer 6.1 der TA Lärm.

Für die örtlich vorhandenen und planerisch zu berücksichtigenden Gebietsnutzungen gelten folgende Immissionsrichtwerte für die Beurteilung von Immissionen aus gewerblichen Anlagen außerhalb von Gebäuden.

Gebietsnutzung		Richtwerte ¹⁾	
		Tagzeit	Nachtzeit
		06.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 06.00 Uhr
		in dB(A)	
GI	Industriegebiete	70	
GE	Gewerbegebiete	65	50
MU	Urbane Gebiete	63	45
MK	Kerngebiete	60	45
MI	Mischgebiete		
MD	Dorfgebiete		
WA	Allgemeine Wohngebiete ²⁾	55	40
WR	Reine Wohngebiete ²⁾	50	35
	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten ²⁾	45	35

- 1) Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage maximal um 30 dB(A) und in der Nacht maximal um 20 dB(A) überschreiten.
- 2) In den gekennzeichneten Gebieten ist für Zeiten mit einer erhöhten Empfindlichkeit ein Zuschlag für die erhöhte Störwirkung zu berücksichtigen. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist der Zuschlag $K_R = 6$ dB an Werktagen in den Teilzeiten von 06.00 bis 07.00 und von 20.00 bis 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen von 06.00 bis 09.00, von 13.00 bis 15.00 und von 20.00 bis 22.00 Uhr entsprechend einzubeziehen.

Bei der Genehmigung und dem fortwährenden Betrieb von gewerblich-technischen Anlagen muss sichergestellt werden, dass die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gelten in der Summe aller gewerblichen Anlagen. Ein einzelnes Betriebsgrundstück darf ohne den Nachweis der Vorbelastung aus ggf. anderen relevant beitragenden Betriebsgeländen die Immissionsrichtwerte nicht allein ausschöpfen.

Die TA Lärm gibt für die Beurteilung der Immissionen folgende Beurteilungszeiträume vor.

Tagzeit	06.00 bis 22.00 Uhr
Nachtzeit	22.00 bis 06.00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilenden Anlagen relevant beitragen (lauteste Nachtstunde).

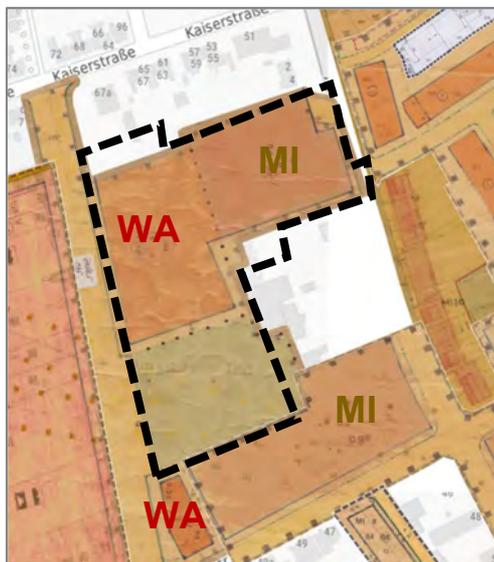
3.4 Bauliche Nutzung im Umfeld, Planungsabsichten

Die Art der zu schützenden Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in rechtskräftigen Bebauungsplänen bzw. den Planungsabsichten im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße".

Der aktuell gültige Flächennutzungsplan der Stadt Herzogenrath (vgl. Kartenausschnitt rechts) stellt für das ehemalige Hallenbad mit südlich gelegenem Parkplatz Flächen für den Gemeinbedarf und weiter nördlich Mischbauflächen (M) dar. Nach Westen liegen ein Sportplatz sowie ein Schulkomplex innerhalb von Flächen für Gemeinbedarf. Nördlich zur Kaiserstraße und östlich zur Josef-Lambertz-Straße sind die Grundstücke als Mischbauflächen gekennzeichnet. Nach Süden zur Kircheichstraße befindet sich der Übergang zu Wohngebieten, der FNP stellt hier dem Gebietscharakter entsprechend Wohnbauflächen (W) dar.



Der Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße" überplant in Teilen bisheriges Planungsrecht, das im Bebauungsplan Nr. 2 - 4. Änderung "Kircheich" u. a.



entlang der Zellerstraße durch die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) verankert ist. Entlang der Josef-Lambertz-Straße ist ein Mischgebiet festgesetzt. Sowohl nach Osten wie auch nach Norden befinden sich Gebäude auch außerhalb des Geltungsbereich klassifizierter Bebauungspläne. Für die baurechtliche Zulässigkeit gilt hier § 34 BauGB, für die Schutzbedürftigkeit ist der örtlich festzustellende Gebietscharakter maßgebend.

Gemäß BauNVO ist für die Beurteilung der Immissionen im Plangebiet, den städtebaulichen Vorgaben gemäß dem Rechtsplanentwurf des Bebauungsplanes II/22 folgend, von einer Gebietseinstufung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) auszugehen.

Für die Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen betragen die Orientierungswerte nach DIN 18005 im allgemeinen Wohngebiet tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A). Bei der Beurteilung der anlagenbezogenen Geräusche aus den umliegenden Gewerbeeinheiten betragen die Richtwerte nach DIN 18005 respektive der TA Lärm im allgemeinen Wohngebiet tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A).

Die DIN 18005 in der aktuellen Fassung benennt keine Orientierungswerte für Schulen, Unterrichtsräume oder Kindertagesstätten. Für Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, ist je nach Nutzungsart im Einzelfall eine Einstufung tagsüber zwischen 45 bis 65 dB(A) und nachts zwischen 35 bis 65 dB(A) möglich. Im Anwendungsfall der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sind Bereiche im Freien, wie Spiel- und Sportplätze sowie die bestimmten Anlagen des Gemeinbedarfs zugeordneten Flächen (zum Beispiel Kita-Freifläche, Schulpausenhof) ohne Schutzanspruch.

Von daher muss über das Schutzbedürfnis der Kita, die bereits auf der Grundlage des alten Planungsrechtes genehmigt und zwischenzeitlich errichtet worden ist, im hiesigen Fall befunden werden. Aus verschiedenen Leitfäden der Fachliteratur zur Bauleitplanung und Kommentierungen zur Rechtsprechung ist abzuleiten, dass sich bei Kindertagesstätten das anzustrebende Schutzniveau aufgrund der Nutzungszeiten auf die Tagzeit beschränkt. Bei Verkehrslärm wird die Einhaltung des schalltechnischen Orientierungswertes tags von 55 dB(A) für Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 angestrebt. Immissionspegel bis 60 dB(A) können vertretbar eingestuft werden, wenn im Bedarfsfall abgewogen wurde, ob der Aufwand für aktiven Lärmschutz (beispielsweise für die Errichtung einer Lärmschutzwand oder eines Erdwalles zum Schutz einer Kita-Freifläche) den Nutzen rechtfertigt. Als oberer Schwellenwert wird ein Beurteilungspegel von 62 dB(A) tags empfohlen. Bis zu diesem Pegel ist die Verständlichkeit für Anweisungen von Aufsichtspersonen gewahrt.

4 Berechnungs- und Beurteilungsmethode

Die schalltechnischen Berechnungen wurden in dieser Untersuchung mittels eines in Fachkreisen verbreiteten und anerkannten Rechenprogramms (SoundPLAN Version 8.2) auf einem Personal Computer durchgeführt. Dabei wurden die mathematischen Vorgaben und Algorithmen der unter Ziffer 2 benannten Normen und Richtlinien angewendet.

Die Berechnung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet erfolgt durch Simulation der Schallabstrahlung von den relevanten Schallquellen zu den Berechnungsaufpunkten in einem Berechnungsmodell. Das Berechnungsmodell wurde in dem Schallausbreitungsprogramm auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Pläne, durch Digitalisierung und / oder die Übernahme von Datensätzen bzw. Eingabe der Lage- und Höhenkoordinaten für die Topographie, Gebäude, Schallquellen, Abschirmeinrichtungen etc. annähernd der Örtlichkeit und den Planvorhaben nachempfunden. Die vorhandenen Gebäude wurden soweit möglich aus den zur Verfügung gestellten Kartenwerken in das Berechnungsmodell nach Lage und Höhe übernommen.

Von maßgeblicher Bedeutung für die Schallausbreitung sind die topographischen Verhältnisse, reflektierende und abschirmende Einrichtungen wie Gebäude und Wände sowie Dämpfungsbereiche. Die Basishöhen für die Berechnungen der Lärmkarten wurden im Verlauf des anstehenden Geländes gemäß den Höhendaten des Landesvermessungsamtes NRW für das Plangebiet sowie ergänzend aus vermessungstechnischen Vorgaben zum Bestand angenommen. Aus der flächenhaften Höhenversorgung konnte ein digitales Geländemodell mit vergleichsweise hoher Genauigkeit abgeleitet werden.

Aus den Vorgaben der derzeitigen Planung sind mehrgeschossige Gebäude im Plangebiet vorgesehen. Zudem unterliegt der Schutz der Gärten und Freiräume in Gebieten mit Erwartungshaltung an die Wohnruhe einer gesonderten städtebaulichen Abwägung. Von daher wurden die Berechnungen in mehreren Ebenen wie folgt zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durchgeführt.

Berechnungsebene 1	Erdgeschoss u. Gärten	3 m über Gelände
Berechnungsebene 2	1. Obergeschoss	6 m über Gelände
Berechnungsebene 3	2. Obergeschoss	9 m über Gelände
Berechnungsebene 4	3. Obergeschoss	12 m über Gelände

Die Immissionen im Plangebiet wurden für ein dichtes Aufpunktraster im Abstand von 5 m berechnet. Durch die dichte Lage von Berechnungsaufpunkten ist eine flächendeckende Darstellung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet möglich. Aus der Rasterkarte wurde die Darstellung der Isolinien (Linien gleicher Immissionspegel) abgeleitet.

Die Gliederung der Immissionsbereiche wurde so gewählt, dass die Isolinien auch den Orientierungswerten für die städtebauliche Planung (DIN 18005) entsprechen. Somit sind die Bereiche, in denen Überschreitungen der Werte zu erwarten sind, direkt aus den Karten abzuleiten.

Die umfangreichen mathematischen und physikalischen Zusammenhänge sowie die Berechnungsansätze für die einzelnen Pegelkorrekturen sind hier auf Grund der Verwendung eines anerkannten Rechenprogramms, welches nach den einschlägigen Rechenverfahren arbeitet, nicht mehr gesondert aufgeführt.

4.1 Verkehrslärm

Als relevante Schallquellen wurden die das Plangebiet umgebenden Verkehrsachsen der Zellerstraße, der Josef-Lambertz-Straße, der Kircheichstraße und der Kaiserstraße als Linienschallquellen in das Berechnungsmodell eingebracht. Als Eingangsgröße für die Schallausbreitungsberechnung diente der längenbezogene Schallleistungspegel der Straßenabschnitte, der sich aus verschiedenen Parametern wie Verkehrsstärke M , Anteil an Fahrzeugen in den Fahrzeuggruppen Pkw, Lkw1 und Lkw2, der Geschwindigkeit, Typen von Straßendeckschichten und weiteren pegelbeeinflussenden Faktoren ergibt².

Die längenbezogenen Schallleistungspegel wurden für die Beurteilungszeiträume Tagzeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und Nachtzeit 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr getrennt berechnet. Die Emissionsbänder werden nach dem Teilstückverfahren der RLS-19 unterteilt.

Mit Hilfe der vom Immissionsort in 1-Gradteilung ausgesandten Suchstrahlen werden die Schallquellen im Modell unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsbedingungen (Reflexion, Reflexionsminderung, Abschirmung, Beugung) geortet und die Immissionsteilpegel aus den einzelnen Streckenabschnitten nach den in den einschlägigen Richtlinien und Normen angegebenen Rechenregeln ermittelt. Die Immissionsbeurteilungspegel wurden aus der energetischen Summe der Teilpegel der Abschnitte gebildet.

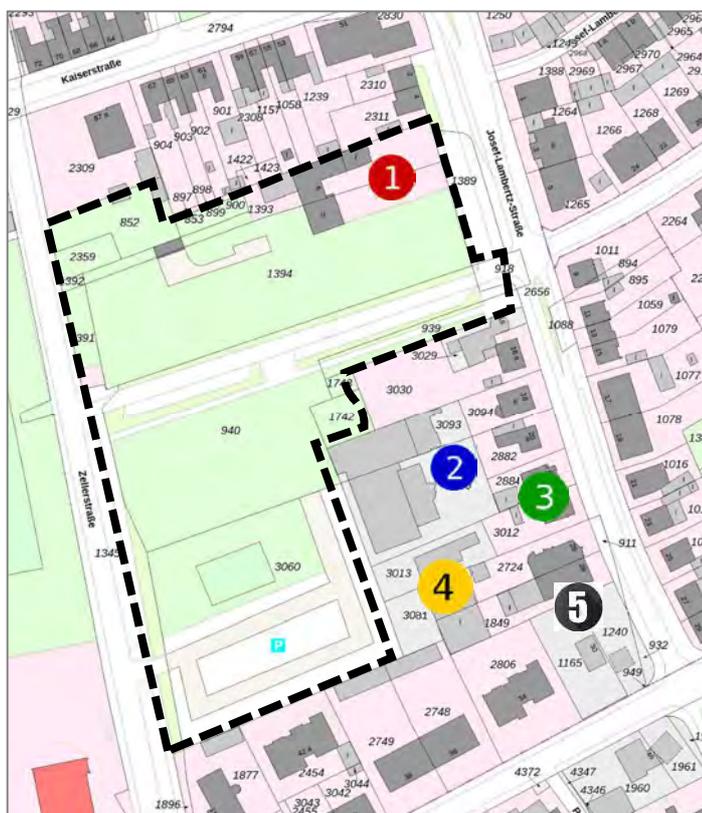
Da hinsichtlich der konkreten zeitlichen Realisierung der Bebauung keine exakten Vorgaben bestehen ("Angebotsbebauungsplan"), können die Gebäude im Plangebiet theoretisch über einen längeren Zeitraum nach und nach realisiert werden. Ungünstig wurde daher auf der sicheren Seite liegend zunächst von einer freien Schallausbreitung ohne Berücksichtigung der reflektierenden und abschirmenden Wirkung von Gebäuden im Plangebiet ausgegangen.

² Berechnung nach RLS-19:

Gemäß Konformitätserklärung nach DIN 45687 vom 03.12.2019 bzw. mit Ergänzung des Schreibens vom 08.03.2021 (siehe Anlage 3) versichert der Programmhersteller der Software "SoundPLANnoise" in der aktuellsten Update-Fassung der hier angewendeten Version 8.2, dass alle auf die RLS-19 bezogenen Testaufgaben mit einer auf diesem Regelwerk bezogenen Referenzeinstellung des Programms innerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen richtig gelöst werden.

4.2 Gewerbelärm

Im nordöstlichen Teil des Plangebietes wie auch nach Osten entlang der Josef-Lambertz-Straße wurden im Rahmen der Bestandsaufnahme im Jahr 2021/22 mehrere gewerbliche Einheiten festgesellt. Neben einem "Technologie Zentrum" für Präzisionswerkzeuge im Norden (1) befinden sich weiter südlich im rückwärtigen Teil einiger Grundstücke an der Josef-Lambertz-Straße u. a. eine Firma für Werbetechnik & Metallbau (2), eine Kfz-Ersatzteilegeschäft (3) mit DHL-Shop, ein Lackier- und Fahrzeugreparaturbetrieb mit Wohnmobilvermietung (4) sowie ein Bekleidungsgeschäft (5). Weitere gewerbliche Einheiten wie u. a. eine Tankstelle und ein Imbiss schließen sich südlich und östlich an, sind jedoch für das Plangebiet nicht mehr von Bedeutung.

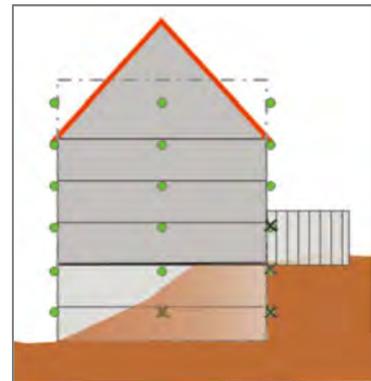


Die Emissionsgrößen, die die Betriebsflächen für sich in Anspruch nehmen können, ohne dass es bereits im direkten Umfeld zu Immissionskonflikten nach TA Lärm kommen würde, sind bereits heute aufgrund der Nähe der Wohngebäude sehr eingeschränkt. Die Nutzungen im Mischgebiet dürfen das Wohnen nicht wesentlich stören, Nacharbeit ist nach Angaben der Stadt Herzogenrath zur Genehmigungslage bei allen Betrieben nicht aktenkundig. Zudem gibt es für das Betriebsgelände der heute hier ansässigen Firma für Werbetechnik & Metallbau (2), Josef-Lambertz-Straße 18, ein schalltechnisches Gutachten aus dem 1998, in dem bauliche wie betriebsorganisatorische Maßnahmen zum Schallschutznachweis nach TA Lärm der Genehmigung aufgelegt wurden. Bei den Flächen im Norden (1) ist als Zielvorstellung nach Angaben der Stadt Herzogenrath die Aufgabe des Gewerbes formuliert. Entsprechend findet hier im Bebauungsplan bereits vorausschauend eine Überplanung und Festsetzung

eines allgemeinen Wohngebietes (WA) statt. Unabhängig hiervon ist derzeit von dem Maximalzustand auszugehen, wonach die Betriebsflächen unter Berücksichtigung der Gebäude im Umfeld den Bestandsschutz im schalltechnische Sinne nach TA Lärm ausschöpfen können.

Für die Berechnungen nach TA Lärm / DIN ISO 9613-2 zur Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen wurden den gesetzlichen Vorgaben entsprechend Einzelpunktberechnungen an den Gebäuden durchgeführt. Diese lassen eine geschoss- und fassadenscharfe Bestimmung der Beurteilungspegel auf der Basis der Vorgaben der zur Verfügung gestellten Datensätze zum Gebäudebestand zu.

Die schallimmissionstechnische Berechnung wurde für ausgewählte, augenscheinlich repräsentative Objekte entlang der Josef-Lambertz-Straße und Kircheichstraße durchgeführt. Die Wahl der Aufpunkte erfolgte so, dass eine Beurteilung der Immissionsverhältnisse für die Fassaden der Objekte selber und ggf. für Gebäude in gleicher oder günstigerer Lage erfolgen konnte.



Bei den Berechnungen wurde ein flächenhafter Ansatz verfolgt, bei dem die Betriebsgrundstücke maximal emittieren, vergleichbar einem Emissionskontingent in dB/qm. Mit der iterativ ermittelten, maximalen Emissionsgröße auf den Betriebsgrundstücken unter Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte an der schutzbedürftigen Bebauung ist dem Bestandsschutz der Betriebe hinreichend Rechnung getragen. Die Ansätze sind nachstehend unter Ziffer 5.2 weiter erläutert, die Ergebnisse der maximal zu erwartenden Vorbelastung aus den Gewerbeflächen sind in den Lärmkarten in der Anlage 2, Blatt 1 und 2 zu finden. Bei den Bestandsgebäuden wurden Einzelpunktberechnungen vor den jeweiligen Fassaden durchgeführt. Um die Auswirkungen im Plangebiet darstellen zu können, wurden analog zu den Berechnungen des Straßenverkehrslärms die Immissionen im Plangebiet für ein dichtes Aufpunktraster im Abstand von 5 m berechnet. Aus der Rasterkarte wurde die Darstellung der Isolinien (Linien gleicher Immissionspegel) abgeleitet. Da die Betriebsflächen sowohl durch anlagenbezogene Fahrzeugverkehre (Pkw, Lkw, Stapler) als auch aufgrund der Schallabstrahlung über Gebäudeteile wie Wände, Fenster und Dächer zu den Arbeitsräumen in unterschiedlichen Höhen emittieren, wurden die Berechnungen in 2 m und 6 m über dem anstehenden Gelände durchgeführt.

Für das Betriebsgelände der Firma für Werbetechnik & Metallbau (2) ist ergänzend ein Emissionsansatz außerhalb des eigentlichen Betriebsgrundstückes zu wählen. Nach Angaben der Stadt Herzogenrath besteht aufgrund der beengten Verhältnisse mit Erschließung von Osten über die Josef-Lambertz-Straße zwischen dem Anlagenbetreiber und der Stadt von Westen her ein Wegerecht im Rahmen von Lkw-Anlieferungen mit Zufahrt von der Zellerstraße über den öffentlichen Parkplatz an den westlichen Rand des Betriebsgrundstückes (Metalltor). Der Entwurf des Bebauungsplanes

berücksichtigt dies durch den vorgesehenen Straßenstich mit T-förmigen Wendehammer an der Betriebszufahrt. Die Emissionen der Lkw-Bewegungen und der Ladetätigkeiten (mit Stapler) finden zwar im öffentlichen Straßenraum statt, sind dem anlagenbezogenen Beurteilungspegel nach TA Lärm aufgrund des räumlichen Zusammenhangs jedoch zuzurechnen.

Zur Berücksichtigung der hierbei abgestrahlten Schalleistungen von den Lieferfahrzeugen und bei den Ladetätigkeiten wurde auf eigene Erfahrungswerte mit gleichartigen Anlagen sowie auf Angaben in der einschlägigen Literatur zurückgegriffen. Die mit den anlagenbezogenen Lkw-Verkehren verbundenen Emissionen (Fahr- und Parkbewegungen Lkw) wurden in Anlehnung an die Bayerische Parkplatzlärmstudie in der derzeit aktuellen Fassung berechnet.

Das Berechnungsverfahren für die Immissionen berücksichtigt die in der TA Lärm vorgesehene Korrektur für die meteorologischen Bedingungen gemäß den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 vereinfachend ohne Bezug auf eine Messstation nach den Empfehlungen des Landesumweltamtes NRW mit $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$ und liegt somit auf der sicheren Seite.

Unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, der Zuschläge für die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sowie für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit wurden die Beurteilungspegel gebildet. Der ermittelte Immissionsbeurteilungspegel ist dann den Richtwerten für die anstehende Gebietsnutzung gegenüber zu stellen.

5 Maßgebliche Emittenten

5.1 Verkehrsgeräusche

Auftragsgemäß galt es, die Geräuschimmissionen aus den für das Plangebiet relevanten Straßen über eine Modellprognose zu berechnen. Grundlage für die Berechnung der Immissionsverhältnisse ist die abgestrahlte Schalleistung der Straßen auf der Grundlage der jeweiligen Verkehrsbelastung und Verkehrszusammensetzung. Nachfolgend sind die Ausgangsdaten und Parameter für die schalltechnischen Berechnungen zusammengestellt.

Für die Josef-Lambertz-Straße (nach Norden weiterführend Friedrichstraße) und die Kaiserstraße wurden Verkehrszählungen im Jahr 2022 durchgeführt. Aus dem Ergebnisbericht "Stellplatz- und Mobilitätskonzept, Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße" der VSU GmbH (Herzogenrath) können die Eingangsgrößen für die schalltechnischen Berechnungen für den Prognose Planfall unter Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung und planbedingter Zusatzverkehre abgeleitet werden.

Die Zellerstraße im Westen soll nach Angaben der Stadt Herzogenrath für einen Rad-schnellweg künftig als Fahrradstraße ausgebaut und ausgewiesen werden. Zur Gewährleistung des Quell- und Zielverkehres und zur Vermeidung von Durchgangsverkehren wird der Abschnitt zwischen Kircheichstraße und Kaiserstraße mit dem Zusatz "Anlieger oder Parken frei" angeordnet. Von daher ist eine geringe Verkehrsmenge für die Zellerstraße zu erwarten. Es werden unter Berücksichtigung der planbedingten Zusatzverkehre durch die neuen Wohnbauflächen rund 850 Kfz pro Tag im Quelle- und Zielverkehr durch die Stadt prognostiziert. Der Schwerverkehrsanteil (SV) in der Zellerstraße tendiert gegen Null und ist rein auf die Anlieferfahrzeuge für die rückwärtige Erschließung der Firma für Werbetechnik & Metallbau (Josef-Lambertz-Straße 18) sowie auf die örtlichen Entsorgungsfahrzeuge beschränkt.

Für die Kircheichstraße wird seitens der Stadt Herzogenrath eine Verkehrsmenge von 2.000 Kfz/24h bei einem SV-Anteil von $\leq 2\%$ angegeben. Zur Berücksichtigung der Verkehrsverteilung Tag/Nacht und zur Ableitung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken wird mangels anderweitiger Vorgaben auf die Tabelle 2 der RLS-19 für Gemeindestraßen zurückgegriffen. Der SV-Anteil von $\leq 2\%$ wurde jeweils zur Hälfte auf die Fahrzeugklassen Lkw1 und Lkw2 verteilt, der Emissionsansatz liegt somit auf der sicheren Seite.

Für die schalltechnischen Berechnungen zu den auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschen werden abstimmungsgemäß folgende Zahlen für die Prognose zugrunde gelegt.

Straße	DTV [Kfz/24h]	Tagzeit (06.00 – 22.00 Uhr)			Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr)		
		M_t	$p_{t,1}$	$p_{t,2}$	M_n	$p_{n,1}$	$p_{n,2}$
		[Kfz/h]	%	%	[Kfz/h]	%	%
Zellerstraße	850	49	1,0	1,0	9	1,0	1,0
Kaiserstraße West	10.328	574	2,1	1,3	44	2,6	1,7
Kaiserstraße Ost	7.091	376	2,1	1,3	30	2,6	1,7
Josef-Lambertz-Straße	11.964	634	2,1	1,3	51	2,6	1,7
Friedrichstraße	4.917	261	2,1	1,3	21	2,6	1,7
Kircheichstraße	2.000	115	1,0	1,0	20	1,0	1,0

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres (DTV) in Kfz/24, stündliche Verkehrsstärke M der Quelllinie in Kfz/h und Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (p1) und Lkw2 (p2) in % gemäß RLS-19

Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeug ($L_{w0,FzG}(v_{FzG})$)

Jeder Fahrzeuggruppe (Pkw, Lkw1, Lkw2) wird bei der Schallemission ein Grundwert zur Schalleistung und eine Bezugsgeschwindigkeit v_{FzG} gemäß Abschnitt 3.3.4, Tabelle 3 der RLS-19 zugeordnet. Grundsätzlich ist von den nach der Straßenverkehrsordnung (StVO) zulässigen Höchstgeschwindigkeiten zur Berechnung der emissionsbeeinflussenden Korrekturfaktoren auszugehen. Dabei wird stets mindestens 30 km/h in Ansatz gebracht.

Bei Autobahnen oder Kraftfahrstraßen ohne Geschwindigkeitsbegrenzung ist für die Fahrzeuggruppe Pkw 130 km/h anzusetzen. Bei den Kfz > 3,5 t (Lkw1 und Lkw2) gelten gemäß Abschnitt 1 der RLS-19 besondere Regelungen und teilweise zugunsten der Betroffenen hypothetisch höher angenommene Geschwindigkeiten als die StVO erlaubt (z. B. mit $v_{Lkw1/Lkw2} = 90$ km/h bei getrennten Richtungsfahrbahnen).

Für die Zellerstraße und die Kircheichstraße wird gemäß der derzeitigen örtlichen Beschilderung 30 km/h und für die Kaiserstraße und die Josef-Lambertz-Straße 50 km/h in Ansatz gebracht. Die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge finden bei weiteren Korrekturfaktoren wie u. a. zur Straßendeckschicht und zur Längsneigung der Straße gemäß den folgenden Abschnitten ebenfalls Berücksichtigung.

Straßendeckschichtkorrektur ($D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$)

Für verschiedene Fahrbahnoberflächen sind Zu- oder Abschläge in Form einer Straßendeckschichtkorrektur getrennt nach Pkw und Lkw und Geschwindigkeit gemäß Abschnitt 3.3.5, Tabelle 4a und 4b der RLS-19 zu berücksichtigen.

Für die Fahrbahnoberflächen der umliegenden Straßen ist nach örtlicher Inaugenscheinnahme von einem herkömmlichen Asphalt bzw. Asphaltbeton auszugehen. Genauere Angaben zur Straßendeckschicht lagen nicht vor. Es ist davon auszugehen, dass die vorhandenen Fahrbahnoberflächen gegenüber dem Referenzbelag eines "nicht geriffelten Gussasphaltes" keine pegelmindernden Einflüsse haben. Abschläge werden daher nicht in Ansatz gebracht.

Längsneigungskorrektur ($D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$)

Auf Steigungs- und Gefällestrecke treten durch erhöhte Motordrehzahl naturgemäß auch erhöhte Schallemissionen auf. Gemäß Ziffer 3.3.6 der RLS-19 sind in Abhängigkeit der prozentualen Neigung und des Fahrzeugs (Pkw, Lkw1, Lkw2) Zuschläge zum Schalleistungspegel eines Fahrzeuges zu berücksichtigen. In die Gleichung gehen maximal Längsneigungen bis -12% bzw. +12% ein.

Die Straßen im Umfeld des Plangebietes verlaufen in nahezu ebenem Gelände. Im Mittel treten Steigungen bzw. Gefälleabschnitte lediglich zwischen 1-2% auf. In einigen kurzen Abschnitten wurden anhand der Modelldaten 3-4% abgeleitet. Die Zuschläge bzw. Abschläge werden unter Berücksichtigung der Geländedaten und des ermittelten digitalen Geländemodells (DGM) anhand der Fahrstreifengeometrie im Berechnungsmodell automatisch in dem Schalleistungspegel eines Fahrzeuges $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ berücksichtigt.

Knotenpunktkorrektur ($D_{K,KT}(x)$)

Die Störwirkung von anhaltenden und abfahrenden Fahrzeugen im Bereich von Knotenpunkten (lichtsignalgesteuerte Kreuzungen und Einmündungen sowie Kreisverkehre) wird gemäß Abschnitt 3.3.7, RLS-19 abhängig vom Knotenpunkttyp (KT) und der Entfernung Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quelllinien bestimmt. Dadurch erhöht sich abhängig des Abstandes zwischen der Emissionslinie und dem Immissionsort die längenbezogene Schalleistung zwischen 0 und aufgerundet maximal 3 dB.

Im vorliegenden Fall besteht zum nordöstlichen Rand des Plangebietes in einem Abstand von ca. 55 m eine Lichtsignalanlage an der Kreuzung Kaiserstraße / Josef-Lambertz-Straße. Für diese Straßenabschnitte werden die entsprechenden Zuschläge im Berechnungsmodell anhand der gegebenen Abstände automatisch berücksichtigt. Weitere Lichtsignalanlagen im Umfeld nicht vorhanden.

Mehrfachreflexionszuschlag $D_{refl}(w,h_{Beb})$

Verläuft ein Teilstück einer Straße zwischen parallelen, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden, die nicht weiter als 100 m voneinander entfernt sind, so wird je Teilstück ein Zuschlag $D_{refl}(w,h_{Beb})$ zur Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen gemäß Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 vergeben.

Ein Mehrfachreflexionszuschlag ist im vorliegenden Fall aufgrund der örtlichen Bedingungen für alle Straßen im relevanten Umfeld aufgrund der lockeren Straßenrandbebauung nicht erforderlich.

5.2 Gewerbebestand

Bei verschiedenen Ortsbegehungen durch den Schallgutachter konnten in der derzeitigen örtlichen Situation zu verschiedenen Tageszeiten keine relevanten Geräusche oder nur zumindest in sehr begrenztem Umfang stattfindende Betriebsaktivitäten auf den Grundstücken im Nordosten und Südosten subjektiv festgestellt werden. Der Straßenverkehr von der Josef-Lambertz-Straße und vereinzelte Fahrten auf der Zellerstraße waren hierbei eher wahrnehmbar.

Immissionsmessungen sind i. d. R. nicht geeignet, belastbare Aussagen zur Vorbelastung aus gewerblich-technischen Anlagen im Anwendungsbereich der TA Lärm zu erhalten. Die Messungen können letztlich auch nur punktuell durchgeführt werden, so dass flächenhafte Rückschlüsse auf das Immissionsgeschehen – ggf. unter Berücksichtigung von geplanten Abschirmeinrichtungen – im Plangebiet nicht gezogen werden können. Zudem können die Gewerbetreibenden und Eigentümer der Betriebsgrundstücke für sich in Anspruch nehmen, die emissionstechnischen Möglichkeiten, die Ihnen das Planungsrecht bzw. die örtliche Gemengelage im Hinblick auf umliegende Wohngebäude gibt, auch zukünftig noch auszuschöpfen.

Von daher ist eine pessimale Abschätzung der Vorbelastung aus den benachbarten gewerblich genutzten Gebäuden erforderlich. Aufgrund der dynamisch ausgelegten Betreiberpflichten auf der Grundlage des BImSchG ist zu beachten, dass die Bindungswirkung für die Anlagen nach der geltenden TA Lärm dauerhaft besteht, nicht nur für die baurechtlichen Genehmigungsverfahren, sondern in gleicher Weise auch für eine heranrückende (oder auch bereits vorhandene) Bebauung. Die gegenseitigen Verpflichtungen aus dem Gebot der Rücksichtnahme sind hierbei spiegelbildlich zu betrachten. Die Zumutbarkeit von Geräuschimmissionen wird hierbei für das Umfeld den Ausweisungen im Flächennutzungsplan bzw. dem örtlich festzustellenden Gebietscharakter für die Wohngebäude an der Josef-Lambertz-Straße bzw. Kircheichstraße folgend in Höhe der maximal zulässigen Immissionsrichtwerte betrachtet.

Für die ansässigen Betriebe bedeutet dies im Umkehrschluss, dass an den maßgeblichen Immissionsorten an den vorhandenen Gebäuden in 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters insgesamt unterstellt werden kann, dass der Richtwert eingehalten werden muss. Dies aufgrund des akzeptorbezogenen Ansatzes der TA Lärm nicht isoliert für jede Gewerbeeinheit alleine betrachtet, sondern in Summation aller Betriebsflächen.

Auf den Betriebsgrundstücken wurde iterativ die maximale Emissionsgröße mittels verschiedener Flächenschallquellen in 2 m (für die tiefer liegenden Schallquellen wie

Fahrwege von Kfz, Ladetätigkeiten, etc.) und 6 m (für Wand- und Dachflächen schalabstrahlender Hochbauten) über dem anstehenden Gelände ermittelt, so dass an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung nahezu eine vollständige Auslastung der Immissionsrichtwerte erfolgt.

Diese Berechnungen wurden für die Darstellung der Immissionsverhältnisse in den Lärmkarten der Anlage 2 nach TA Lärm / DIN-ISO 9613-2 durchgeführt. Mit den iterativ ermittelten, maximalen Emissionsgrößen³ auf den Betriebsgrundstücken unter Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte an der Bestandsbebauung ist dem Bestandschutz der Betriebe hinreichend Rechnung getragen. Auf den gewerblich genutzten Grundstücken, als flächenhafter Emissionsansatz vergleichbar einer Geräuschkontingentierung, wurde tags von "gewerbegebietstypischen Werten" von 60 dB/qm bzw. für den metallverarbeitenden Betrieb aufgrund der Stapler- und Lkw-Fahrzeugbewegungen gar von 62 dB/qm ausgegangen. Unabhängig der Öffnungs-/Betriebszeiten der Firmen wurde ungünstig eine fortwährende Emission von 06.00 bis 22.00 Uhr angesetzt (T = 16 Stunden). Die Ergebnisse sind in Anlage 2 in den Blättern 1 und 2 grafisch aufbereitet.

Außerhalb des Betriebsgrundstückes der Firma für Werbetechnik & Metallbau finden, wie zuvor unter Ziffer 4.2 beschrieben, im Rahmen von Lkw-Anlieferungen mit Zufahrt von der Zellerstraße Ladetätigkeiten im öffentlichen Straßenraum statt. Die Emissionen sind dem anlagenbezogenen Beurteilungspegel nach TA Lärm aufgrund des räumlichen Zusammenhangs zuzurechnen. Im Tagesverlauf werden im Rahmen der Materialversorgung des Betriebes 6 Lkw-Bewegungen und Ladetätigkeiten mittels Dieselstapler unterstellt. Für den Fahrweg des Lkw bei $v = 15-20$ km/h ist ein stundenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 63$ dB/m anzusetzen. Hierzu werden von der Zellerstraße im Westen zum Rand des Metalltors (Wendehammer) entsprechende Rangierpunkte wie auch Halte-/Parkvorgänge mit den damit verbundenen Geräuschen wie Türenschiagen, Motorstart, etc. berücksichtigt. Die Berechnung der hierbei emittierten Schalleistung wird nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz vorgenommen. Für den Stapler wird eine tägliche außerhalb des Betriebsgrundstückes ergänzend eine Einwirkzeit von 1 Stunde für die Ladetätigkeiten bei einer Schalleistung von $L_{WA} = 100$ dB(A) und einer Quellenhöhe von 1 m über Gelände in Ansatz gebracht. Der Schalleistungspegel L_W der Parkplatzafläche außerhalb des Betriebsgrundstückes wird wie folgt berechnet:

$$L_W = L_{W'} + 10 \lg (S / S_0) \quad [\text{dB(A)}]$$

³ Anmerkung DIN 18005, flächenbezogener Emissionsansatz:

Die DIN 18005 in der aktuellen Fassung geht unter Abschnitt 5.2.3 für Gewerbegebiete (GE) bei freien Betriebsmöglichkeiten tags wie nachts von einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60dB/qm aus. Dieser "gewerbegebietstypische" Wert lässt i. d. R. eine Ansiedlung aller im GE zulässigen Betriebsarten zu. Im hiesigen Fall steht planungsrechtlich kein Gewerbegebiet an, vielmehr ist von einer städtebaulichen Gemengelage und Wohngebäuden auszugehen, an denen die Richtwerte nach TA Lärm für ein Mischgebiet (in Richtung Josef-Lambertz-Straße) bzw. für ein allgemeines Wohngebiet (in Richtung Kircheichstraße) einzuhalten sind. Der gewählte Emissionsansatz ist daher für das Plangebiet konservativ gewählt.

Hierin bedeuten:

- $L_{W''}$ = flächenbezogener Schallleistungspegel
 S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m^2
 S_0 = $1 m^2$

Der flächenbezogene Schallleistungspegel $L_{W''}$ wird nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \cdot \lg(N \cdot n) - 10 \cdot \lg(S / 1 m^2) \quad [dB(A)]$$

Hierin bedeuten:

- L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangs-Schallleistungspegel für 1 Bewegung/h auf einem P + R-Parkplatz
 K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart:
 P + R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt 0 dB
 Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Asphalt) 3 dB
 Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Pflaster) 5 dB
 Parkplätze an Diskotheken 4 dB
 Zentrale Omnibushaltestellen 10 dB
 Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkws 14 dB
 Motorradparkplätze 3 dB
 K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren:
 Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Pflaster) 5 dB
 alle andere Parkplatzarten 4 dB
 K_D = $10 \cdot \lg(1 + n_g/44)$ dB(A) : $n_g \leq 150$
 Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird
 n_g = Zahl der Stellplätze des gesamten Parkplatzes
 N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)
 n = Bezugsgröße (z. B. Anzahl der Stellplätze, $10 m^2$ Netto-Verkaufsfläche usw.)
 S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Für die Berücksichtigung der Zuschläge für die Parkplatzart (K_{PA}) und die Impulshaltigkeit (K_I) nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie wird bei den zuzurechnenden Lkw-Bewegungen von einem "Abstellplatz bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen" mit $K_{PA} = 14$ dB und $K_I = 3$ dB ausgegangen. Die Oberflächengestaltung des Fahrweges, sprich der öffentliche Straßenstich von der Zellerstraße zum Rand des Betriebsgeländes wird Asphaltbauweise vorausgesetzt.

6 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen, Immissions-situation im Untersuchungsraum

6.1 Vorbelastung Verkehrsgeräusche im Plangebiet

Grundlage für die Berechnung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet sind die abgestrahlten Schalleistungen der maßgeblichen Emittenten. Aus den Angaben zur Verkehrsbelastung und -verteilung sowie der Geschwindigkeit, der Längsneigung und dem Straßendeckschichttyp und ggf. relevanten Korrekturfaktoren in der Nähe zu Kreuzungen errechnen sich die längenbezogenen Schalleistungspegel L_w für die Emissionsbänder der Straßen im Untersuchungsbereich für die Tag- und die Nachtzeit nach Abschnitt 3.3.3 der RLS-19.

Straße	längenbezogener Schalleistungspegel L_w	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
	dB(A)	dB(A)
Zellerstraße	67,3	59,7
Kaiserstraße West	81,3	70,5
Kaiserstraße Ost	79,7	68,8
Josef-Lambertz-Straße	82,0	71,2
Friedrichstraße	78,1	67,3
Kircheichstraße	71,0	63,4

Unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse, wie u. a. Beugung, Abstand, Reflexion und Absorption etc., errechnet sich die zu erwartende Immissionsbelastung im Plangebiet aus den Verkehrsgeräuschen der tangierenden Straßen gemäß den Rechenvorgaben der RLS-19 (Straßenlärm).

In den Lärmkarten in der Anlage 1, Blätter 2 bis 9 sind die zu erwartenden Verkehrsgeräuschimmissionen in unterschiedlichen Berechnungsebenen für die Tag- und Nachtzeit aufbereitet. Die Darstellung der Immissionssituation geht ansonsten im Plangebiet von einer freien Schallausbreitung aus, da die konkrete Umsetzung der geplanten Bebauung hinsichtlich der zeitlichen Reihenfolge nicht exakt vorhersehbar ist und somit abschirmende Wirkungen von zukünftigen Gebäuden daher zunächst unberücksichtigt bleiben. Die Lärmkarten stellen somit die voraussichtlich ungünstigsten zu erwartenden Immissionsbedingungen im Plangebiet dar. In den Schallschattenbereichen der geplanten Gebäude sowie vor den Gebäuderückseiten werden günstigere als die hier dargestellten Immissionsverhältnisse zu erwarten sein. Auch wird mit zunehmender Bebauung durch die Abschirmung und die dämpfende Wirkung der Gebäude in größeren Abständen zu den Verkehrswegen von günstigeren Immissionsverhältnissen auszugehen sein.

Die Orientierungswerte der städtebaulichen Planung für die hier zu berücksichtigende Gebietsnutzung im Bebauungsplan II/22 sind zuvor unter Abschnitt 3.1 gemäß DIN 18005 dokumentiert.

Das Plangebiet wird allseitig von Straßen umschlossen, wobei insbesondere von Norden an der Kaiserstraße und von Süden an der Kircheichstraße durch die Straßenrandbebauung eine vergleichsweise hohe Abschirmung der Verkehrsgeräusche gegeben ist. Dennoch sind von Nordwesten aus dem Einmündungsbereich der Zellerstraße in die Kaiserstraße und insbesondere von Osten aus der Josef-Lambertz-Straße unter Berücksichtigung der hier ungünstig zu wählenden freien Schallausbreitung Immissionspegel tags innerhalb der überbaubaren Flächen (Baufenster) im Süden von ca. 55 dB(A) bis zu 65 dB(A) im Osten des Plangebietes zu erwarten. Zur Nachtzeit werden etwa 8-10 dB(A) niedrigere Geräuscheinträge aus den Straßen erwartet. Je nach Berechnungshöhe im Plangebiet ist in den möglichen Geschossebenen von unterschiedlichen Beaufschlagungen auszugehen.

Der Schutz der dem Wohnen unmittelbar zugeordneten Außenwohnbereiche (z. B. Balkone, Loggien) und der Freiräume (Terrassen) zur Tagzeit ist im Rahmen der städtebaulichen Planung nach DIN 18005 nicht durch einen bestimmten Zielwert geregelt. Es sollte eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien gewährleistet sein, verschiedene Leitfäden in der Fachliteratur geben einen Schwellenwert von 64 dB(A) tags mit Bezug auf den Grenzwert der 16. BImSchV innerhalb eines Mischgebietes als Obergrenze "gesunder Wohnverhältnisse" an. Ziel des vorbeugenden Immissionsschutzes sollte in Wohngebieten sein, einen Wert zwischen 55 und 60 dB(A) zumindest in den Gärten im Bereich von Terrassen zu erreichen.

6.2 Vorbelastung Gewerbe im Plangebiet

In den Karten 1 und 2 der Anlage 2 sind für die gewerblich genutzten Betriebsflächen die Schallausbreitungsbedingungen bei Maximalansatz nahezu unter vollständiger Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm im Beurteilungszeit zur Tagzeit von 06.00 bis 22.00 Uhr dargestellt. An den vorhandenen Gebäuden im Umfeld wurden ergänzend Einzelpunktberechnen geschoss- und fassadenscharf durchgeführt.

Der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags für das geplante Wohngebiet im Geltungsbereich des Bebauungsplanes II/22 ist durch eine türkisfarbene Linie hervorgehoben.

Aus den Lärmkarten ist abzuleiten, dass zur Tagzeit im südlichen Teil des Plangebietes durch die Betriebsflächen der Firmen an der Josef-Lambertz-Straße nach Westen eine relevante Schallausbreitung stattfindet. Gleichmaßen besteht im Sinne des Bestandsschutzes im Norden für das derzeit noch gewerblich genutzte Grundstück Josef-Lambertz-Straße 6-10 die Möglichkeit einer relevanten Beaufschlagung für die nordöstlichen Baufelder im Bebauungsplan.

Hier findet allerdings eine Überplanung statt, Gebäude können hier erst bei Aufgabe des Betriebes innerhalb der überbaubaren Flächen errichtet werden, so dass die Beaufschlagung schalltechnisch nicht relevant ist.

Im Süden des Plangebietes können im Nahbereich zu den Betriebsflächen je nach Berechnungshöhe Immissionsbeurteilungspegel zwischen 55-59 dB(A) nicht sicher ausgeschlossen werden. Gleichermaßen ist den Karten zu entnehmen, dass die Außenanlagen der Kindertagesstätte (Spielfläche) wie auch ein Teil des zwischenzeitlich errichteten Gebäudes oberhalb von 55 dB(A) beaufschlagt werden.

6.3 Beurteilung

Den Lärmkarten in der Anlage 1 zu den Straßenverkehrsgeräuschen ist zu entnehmen, dass im Plangebiet die Orientierungswerte nach DIN 18005 mit Ausnahme eines Bereiches im südlichen Teil des Bebauungsplanes Teils überschritten werden. Im Nahfeld zu den Straßen, vordergründig aufgrund der Einwirkungen von Norden und Osten, können die Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet (WA) nicht gewährleistet werden. Von daher sind schalltechnische Maßnahmen in die weitere städtebauliche Abwägung einzustellen.

Die Lärmkarten stellen die voraussichtlich ungünstigsten zu erwartenden Immissionsbedingungen im Plangebiet bei freier Schallausbreitung (Angebotsbebauungsplan) dar. Auf den Seitenfassaden und in den Schallschattenbereichen der geplanten Gebäude entlang der Josef-Lambertz-Straße bzw. der Zellerstraße werden günstigere als die hier dargestellten Immissionsverhältnisse zu erwarten sein. Auch wird mit zunehmender Bebauung durch die Abschirmung und die dämpfende Wirkung der Gebäude im zentralen Teil des Bebauungsplanes von günstigeren Immissionsverhältnissen auszugehen sein.

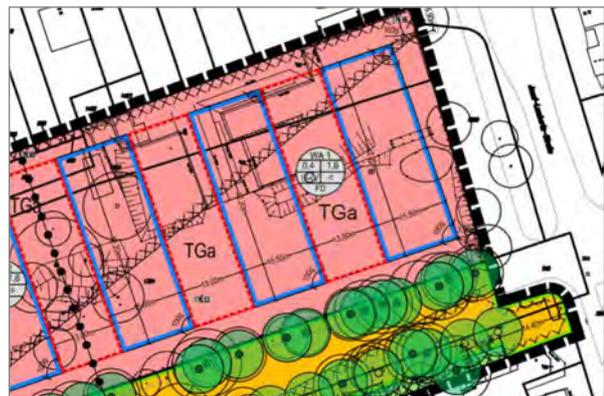
Bei der Entwicklung des Plangebietes und der Festsetzung von Lärmschutzmaßnahmen ist jedoch zu berücksichtigen, dass im östlichen Teil des Plangebietes aufgrund des geringen Abstandes zur Josef-Lambertz-Straße an den nächstgelegenen Baufeldern mit Immissionen deutlich oberhalb der Zielvorstellungen nach DIN 18005 gerechnet werden muss. Hierbei werden nicht nur die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete, sondern auch die für Mischgebiete überschritten. Bei derartigen Überschreitungen der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung muss davon ausgegangen werden, dass die Straßenverkehrsgeräusche die Aufenthaltsqualität im Freien wie auch die (Wohn-) Nutzungen im Inneren bei teilgeöffneten Fenstern mit Einblick auf die Straße beeinträchtigen können. Bei vollständig geöffneten Fenstern zur Straße ist konzentriertes Arbeiten in Büros, Laboren oder vergleichbaren Aufenthaltsräumen wie auch ein störungsfreier Schlaf in Wohnräumen nicht mehr gewährleistet.

Aus diesem Grund sollten in diesem Bereich Hinweise im Bebauungsplan zur Grundrissgestaltung und Anordnung von Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen, insbesondere für die Schlafräume genommen werden. Fenster zu schutzbedürftigen (Schlaf-) Räumen sollten möglichst zu den zur Schallquelle abgewandten Hausseiten vorgesehen werden. Alternativ bieten sich für die schutzbedürftigen Arbeits- und Wohnräume Lüftungstechnische Anlagen an, die bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr liefern und störungsfreie Arbeit bzw. einen unbelästigten Schlaf ermöglichen.

Aufgrund der Beaufschlagung durch Verkehrsgeräuschimmissionen gemäß den Lärmkarten in der Anlage 1, Blätter 2 bis 9, ist für den Bebauungsplan festzustellen, dass Kennzeichnungen für Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Entsprechende Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen sind nachstehend unter Ziffer 7.3 thematisiert.

Über den Rahmen des Immissionsgeschehens aus dem Straßenverkehr hinaus, sind die anlagenbezogenen Geräuschimmissionen aus den vorhandenen Betriebsflächen im Anwendungsbereich der TA Lärm ebenfalls abwägungsrelevant.

Im Norden des Bebauungsplanes wird in Abstimmung mit den Planungsbeteiligten eine Festsetzung getroffen, dass eine schutzbedürftige Bebauung im "WA1" dann zulässig ist, wenn die gewerbliche Nutzung des Betriebsstandorts Joseph-Lambertz-Straße 6-10 dauerhaft eingestellt worden ist und keine betrieblichen Rechte mehr bestehen (aufschiebende Bedingung gemäß § 9 Absatz 2 BauGB).



Im Süden des Bebauungsplanes sind zwei Bereiche abwägungsrelevant. Aus der Beaufschlagung oberhalb von 55 dB(A), vgl. Anlage 2 Blatt 2, resultiert ein Teilbereich innerhalb der überbaubaren Fläche (Baufenster), der im Rechtsplan zum Bebauungsplan mit "L2" und mit notwendigen Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen gekennzeichnet wird. Neben einer optimierten Grundrissanordnung nicht schutzbedürftiger Nebenräume an den gekennzeichneten Seiten, bieten sich bauliche Maßnahmen an schutzbedürftigen Räumen an, die im Zuge der architektonischen Selbsthilfe als "TA Lärm-konforme" Lösungsansätze zu verstehen sind.

Diese baulichen Maßnahmen vermeiden einen maßgeblichen Immissionsort im Sinne der Definition nach



TA Lärm mit einem Messpunkt in 0,5 m Abstand vor dem geöffneten Fenster oder werden derart ausgestaltet, dass eine ausreichende Minderung der Immissionen um einige Dezibel sichergestellt und der Richtwert folglich unterschritten wird. Diese Konstruktionen sind innerhalb des Anwendungsbereichs der TA Lärm jedoch eingegrenzt. Als Maßnahmen und Hinweise zur Anordnung und Bauweise schutzbedürftiger Aufenthaltsräume kommen infrage:

- Fenster ausschließlich in Festverglasung in denjenigen Fassadenbereichen mit Immissionsrichtwertüberschreitungen
- eine ausschließliche Anordnung von im Sinne der DIN 4109 nicht schutzbedürftigen Räumen (z. B. Bad, WC, Flur/Diele, Wirtschaftsraum, eine lediglich der Zubereitung von Mahlzeiten dienende Küche) zur Lärmquelle hin und damit Wegfall eines maßgeblichen Immissionsortes,
- eine bauliche Maßnahme (z. B. Prallscheibe in mehr als 0,5 m Entfernung vor dem öffenbaren Fenster oder ein geschlossener Laubengang), mit der durch ausreichende Schalldämm- bzw. Schirmwirkung nutzerunabhängig eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte hinter der Konstruktion erzielt wird (die Anordnung eines herkömmlichen, öffenbaren Fenster dahinter ist möglich),
- oder auch: Anordnung eines schließbaren Außenwohnbereiches, innerhalb dessen sich der Immissionsort befinden würde.

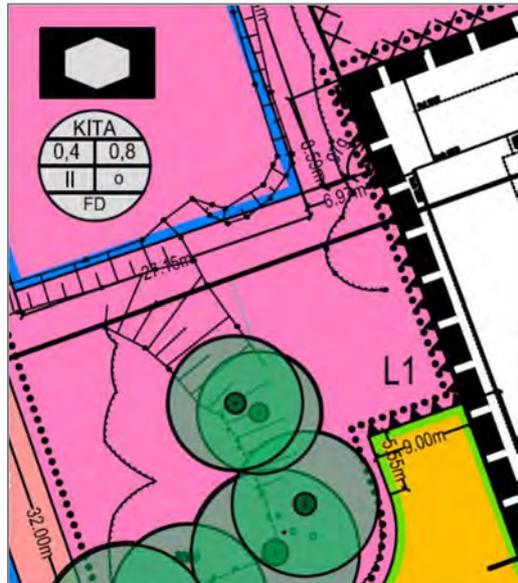
Der Schutzanspruch der Fläche der Kindertagesstätte (Außenanlagen und Gebäude) ist wie unter Ziffer 3.4 zuvor thematisiert immissionsschutzrechtlich nicht klar definiert. Für die südöstliche Ecke des Gebäudes (bzw. der überbaubaren Fläche) sind Immissionen zwischen 55 und 57 dB(A) geringfügig oberhalb des Orientierungswertes für ein allgemeines Wohngebiet (WA) zu erwarten. Die Freiflächen (Spielflächen) südlich der Kita werden zwischen 53 und 60 dB(A) aufgrund des Nahbereichs zum Betriebsgelände der Firma für Werbetechnik & Metallbau und den im öffentlichen Straßenraum stattfindenden Ladetätigkeiten (Lkw, Stapler) im Bereich des geplanten Wendehammers beaufschlagt.

Nach der Rechtsprechung und den Festlegungen in der DIN 18005 (Orientierungswerte) und in der TA Lärm (Richtwerte) sind in Mischgebieten "gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse" tagsüber bei Pegeln bis 60 dB(A) gewahrt. Pegel oberhalb von 60 dB(A) sind für das Gelände der Kita nicht zu erwarten. Die Immissionen könnten zumutbar eingestuft werden, zumal der für die Außenanlagen der Kita



als oberer Schwellenwert empfohlene Pegel von 62 dB(A) unterschritten wird. Bis zu diesem Pegel ist die Verständlichkeit für Anweisungen von Aufsichtspersonen gewahrt.

In Abstimmung mit dem Planungsamt der Stadt Herzogenrath wird erwogen, den Geräuscheintrag von (Süd-) Osten aus dem Betriebsgelände der Firma für Werbetechnik & Metallbau bzw. aus der Ladezone am Wendehammer in das Plangebiet zu mindern. Hierzu wurde eine rund 40 m lange (L-förmig) und 2,5 m hohe Lärmschutzwand in 1 m Grenzabstand auf dem Grundstück der Kita vorgesehen. Die Wirkung der Abschirmeinrichtung, die zu beachtenden bautechnischen Eigenschaften sowie Festsetzungsempfehlungen zu der Maßnahme ("L1") sind nachfolgend unter Ziffer 7.2 beschrieben.



In den Lärmkarten der Anlage 2 sind die Schallausbreitungsbedingungen unter Berücksichtigung der Abschirmeinrichtung für die Außenanlagen im Blatt 3 für die Außenanlagen (Spielflächen) und das Erdgeschoss und im Blatt 4 für das 1. Obergeschoss der Kita dargestellt.

7 Schalltechnische Maßnahmen

7.1 Allgemeine Hinweise für die Bauleitplanung

Für die Bauleitplanung gelten folgende allgemeine Hinweise, die unter Umständen im Einzelfall noch bei der abschließenden Planung und bei der Abwägung Berücksichtigung finden können.

Schon im Vorfeld einer detaillierten Gestaltungsplanung sollten die Immissionsverhältnisse im Plangebiet ermittelt werden und Berücksichtigung finden. So können künstliche Bauwerke für den Lärmschutz unter Umständen vermieden und naturnahe Abschirmeinrichtungen (Lärmschutzwälle statt Lärmschutzwände) den Kunstbauten vorgezogen werden. Maßnahmen, welche letztlich nur in den Aufenthaltsräumen die Immissionsverhältnisse verbessern, ohne den ausreichenden Schutz der Freiflächen zu gewährleisten, sollten möglichst vermieden oder zumindest minimiert werden. Durch die Gewährleistung der Orientierungswerte für die ausgewiesenen Gebietsnutzungen außerhalb der Gebäude wird die mit den Gebietsausweisungen verbundene Erwartungshaltung an die Ruhe erfüllt. Je geringer die Immissionsbelastung, desto höher die Nutzungs- bzw. Wohnqualität. Für Grundstücke und Gebäude mit geringer Schallimmissionsbelastung werden im Regelfall höhere Preise gezahlt, als für durch Lärm beaufschlagte Grundstücke und Gebäude. Passive Schallschutzmaßnahmen sollten daher erst zur Anwendung kommen, wenn andere Schutzmaßnahmen nicht einsetzbar sind, wirtschaftlich nicht vertretbar oder der Planung gänzlich entgegenstehen.

Bei der Bauleitplanung ist beim Einsatz von Lärmschutzmaßnahmen nach Möglichkeit folgende Reihenfolge zu beachten:

- planerische Maßnahmen
- aktive Lärmschutzmaßnahmen
- passive Lärmschutzmaßnahmen

Planerische Maßnahmen

Schon bei der Auswahl von Neubauflächen, aber auch bei der Planung von Baugebieten sollten vorrangig die erforderlichen Schutzabstände berücksichtigt werden. Weiterhin sollte eine direkte Sichtverbindung zu den Schallquellen möglichst vermieden werden, auch wenn die Schallquellen nachweislich nicht unmittelbar zu Überschreitungen von Richt- oder Orientierungswerten führen.

Seit vielen Jahren, bedingt durch Vorgaben des BImSchG und der für die städtebaulichen Entwicklungen maßgeblichen Rechen- und Beurteilungsvorschriften (u. a. DIN 18005, Schallschutz im Städtebau), wurde ganzheitlich eine Entwicklung verfolgt, die eine aufgelockerte, funktional gegliederte Stadt in den Planungsfokus stellte. Durch

die überwiegend auf der Basis der Baunutzungsverordnung (BauNVO) festgelegten, gebietsabhängigen Orientierungswerte zur Beurteilung von Geräuschemissionen wurde letztlich diesem "strikten" Planungsgrundsatz und dem Trennungsgebot Rechnung getragen. Die Entwicklung von Gewerbegebieten "auf der grünen Wiese" und das Trennen von Wohn- und Arbeitsbereichen erscheinen aus schallimmissionstechnischer Sicht auf den ersten Blick durch die Schaffung ausreichender Schutzabstände sinnvoll. Allerdings schaffen damit verbundene Verhaltensmuster der Menschen u. a. durch lange Wege zwischen Wohngebieten und "zerstreut" liegenden Arbeitsstätten, auch durch stark eingeschränkte Einkaufsmöglichkeiten in kleineren Innenstädten und die (Neu-) Ansiedlung von Sport-, Freizeit- und Gewerbeanlagen an den Rand der Städte auch nachteilige Entwicklungen, die hier an dieser Stelle nicht weiter thematisiert werden sollen, aber durchaus nachvollziehbar sein dürften.

Seit der Verabschiedung und Fortschreibung der "Leipzig Charta" sind die Entwicklungsziele von Städten vornehmlich auf Nutzungsmischung und Verdichtung ausgerichtet. Nachhaltige Stadtentwicklung geht von einer Stadt der kurzen Wege aus, in der Wohnen, Arbeiten und Gewerbe, Sport- und Freizeiteinrichtungen, kulturelle Anlagen und Einkaufsmöglichkeiten möglichst in räumlicher Nähe liegen und zügig zu erreichen sind. Dies führt im Sinne unserer heutigen, seit Jahren im Interessensausgleich zwischen den berechtigten Interessen der Verkehrsträger und Anlagenbetreiber einerseits und dem Ruhebedürfnis der Anwohner andererseits bewährten Immissionsschutzpolitik zu einem verstärkten Nebeneinander.

Die Verkehrsträger und Anlagenbetreiber wie auch letztlich die planenden Kommunen stellt die bewusst gewollte Innenstadtverdichtung sowohl aus immissionsschutzrechtlicher wie auch stadtplanerischer Sicht vor mitunter nicht immer vollständig lösbare Probleme. Das Abwägen der technisch machbaren und wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen auf der einen Seite und das ebenfalls berechnete Schutzinteresse der Anwohner vor Geräuschemissionen auf der anderen Seite dürfte demnach für die Zukunft bei unveränderter Lage der Regelwerke zum Schallimmissionsschutz nicht einfacher werden.

Unter planerischen Lärmschutzmaßnahmen ist weiterhin die Aufteilung des Gebietes nach schalltechnischen Gesichtspunkten zu sehen. Durch eine geometrische Abstufung der Bebauung und durch eine entsprechende Gliederung des Plangebietes nach ruhebedürftiger und weniger ruhebedürftiger Bebauung kann eine Aufteilung des Plangebietes erfolgen. Hierunter kann auch verstanden werden, dass eine weniger ruhebedürftige Bebauung der ruhebedürftigen Bebauung zur Schallquelle hin vorgelegt wird (z. B. Mischgebiet vor Wohngebiet), sofern dies mit den städtebaulichen Entwicklungszielen vereinbar ist. Durch eine gezielt angeordnete, u. U. höher belastbare, weitestgehend geschlossene Bebauung oder sonstige, die Sichtverbindung unterbrechende Einrichtungen entlang den Schallquellen können die Flächen mit niedrigerer Immissionsbelastung vergrößert werden.

Notwendigerweise sollten ggf. Flächen für Geländemodulation oder Lärmschutzwälle zur Schallquelle berücksichtigt werden. Letztlich darf nicht nur die Optimierung der bebaubaren Flächen ausschlaggebend sein. Ein angemessenes Maß an Wohnruhe im Sinne der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung erhöht die Wohnqualität und verbessert den Lebensraum für die Anwohner.

Auch die Gebäudestellung und die Grundrissgestaltung zählen zu den planerischen Maßnahmen. Insbesondere sollten hierbei ruhebedürftige Wohnräume an den zu den Schallquellen abgewandten Hausseiten angeordnet werden. Gleiches gilt für die Gärten und Freiräume. Weiterhin empfiehlt sich die Beachtung der Schallimmissionsverhältnisse für die einzelnen Geschosslagen. Von Fall zu Fall kann es sinnvoll sein, höhere bzw. unempfindlichere Gebäude wie Hallen, Schuppen, Garagen o. ä. einer empfindlicheren Bebauung zur Schallquelle hin vorzulagern. In anderen Fällen, insbesondere in Verbindung mit aktiven Abschirmeinrichtungen, ist je nachdem eine Staffelung der Bebauung nach den Schallausbreitungsgegebenheiten, also ansteigende Bauhöhen mit größerem Abstand zur Schallquelle, sinnvoll.

Eine geschossbezogene Darstellung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet, wie bei den in der Anlage beigefügten Lärmkarten, kann hierbei unter Umständen sehr hilfreich sein. Es empfiehlt sich zur Optimierung der Schallschutzmaßnahmen, Entwurfskonzepte mit dem Schallschutzgutachter abzustimmen.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Hierunter wird die Anordnung von Wänden, Erdwällen, Steilwällen, Pflanzwällen oder sonstigen abschirmenden Einrichtungen wie u. U. auch schallunempfindliche Gebäude zur Minderung der Schallausbreitung zwischen den Schallquellen und den Wohnbereichen verstanden. Die abschirmende Wirkung ist von den Schirmhöhen und den Schirmhöhen abhängig. Je nach den städtebaulichen Forderungen und der gestalterischen Eingliederung in das Stadt- und Landschaftsbild können aktive Lärmschutzmaßnahmen bei der Bauleitplanung als Element zur Minderung der Immissionen im Plangebiet eingesetzt werden.

In Ortslagen und städtischen Bereichen sowie in flachen Gebieten können Lärmschutzwände möglicherweise besser als Erdwälle integriert werden. Lärmschutzwände können u. U. niedriger sein als Wälle, da die Abschirmkante näher zur Schallquelle gebracht werden kann. Des Weiteren benötigen Lärmschutzwälle wesentlich mehr Fläche. In Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Flächen und der geometrischen Verhältnisse außerhalb von Ortschaften, in bewegtem Gelände sowie aus landschaftsplanerischen Gründen sind jedoch Erdwälle günstiger.

Passive Lärmschutzmaßnahmen

Bei Verkehrslärm wird – wie bei den anderen Lärmarten auch – der Beurteilungspegel zunächst außen vor dem Fenster ermittelt. Im Rahmen städtebaulicher Planungen existieren nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) für den von vorhandenen

Straßen und Bahnstrecken ausgehenden Verkehrslärm keine Immissionsgrenzwerte oder Immissionsrichtwerte. Der Verkehrslärm genießt damit rechtlich eine Privilegierung. Wegen der Notwendigkeit der Existenz von öffentlichen Verkehrswegen ist die Akzeptanz von Verkehrslärm oft wesentlich höher als bei den anderen Lärmarten.

Bei Neuplanungen ist die Steuerung der räumlichen Verteilung und Zuordnung der zulässigen Nutzungen der zentrale Ansatzpunkt eines wirksamen planerischen Lärmschutzes. Zusätzlich können durch entsprechende Festsetzungen bzw. Kennzeichnungen im Bebauungsplan die Gebäude von vornherein so orientiert und ausgeführt werden, dass wichtige Freibereiche lärmgeschützt sind, zumindest jedoch die Innenräume einen vollwertigen Lärmschutz durch entsprechende Bauweise mit den Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) erhalten. Durch diese Kennzeichnung können im Bebauungsplan die Notwendigkeit baulichen bzw. passiven Schallschutzes für die betroffenen Bereiche verankert werden.

Unter passiven Lärmschutzmaßnahmen wird der Schallschutz an den Gebäuden zu Wohn- und Aufenthaltsräumen verstanden. Passive Lärmschutzmaßnahmen sollten das letzte Mittel zur Gewährleistung von störungsfreiem Wohnen sein und möglichst bei Neuplanungsgebieten vermieden werden, sie sind i. d. R. aber in Ergänzung aktiver Lärmschutzkonzepte vielfach unumgänglich.

Da passive Maßnahmen ausschließlich den Schutz in den Räumen gewährleisten, ist besonders bei Gebieten mit einem großen Anteil an Freiflächennutzung sofern technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar auf andere Maßnahmen zur Lärmminde- rung zurückzugreifen. Passiver Schallschutz gewährleistet in den Wohnräumen nur bei geschlossenen Fenstern einen ausreichenden Schutz. Je höher die Außenpegel und je dauerhafter oder häufiger laute Schallereignisse zu erwarten sind, umso eher muss von ständig geschlossenen Fenstern ausgegangen werden, so dass letztlich auch Stoßlüftungen nicht mehr möglich sind. Ziel muss es daher sein, durch vertretbare andere Maßnahmen die Notwendigkeit des passiven Schallschutzes zu begrenzen und dadurch die Anforderungen an den passiven Schallschutz zu mindern.

7.2 Aktiver Schallschutz

Für den Schutz der Außenanlage der Kita sowie für das Gebäude selber im Einwirkungsbereich der gewerblich-technischen Anlagen östlich des Plangebietes wird eine Lärmschutzanlage unter Beachtung städtebaulicher Einfügbarkeit und wirtschaftlich vertretbarer Mitteln für die weitere Planung empfohlen. Gemäß der Karte 3 der Anlage 2 lässt sich ableiten, dass die Zielvorstellungen zum Schutz der Außenanlagen (Spielflächen) der Kita erreicht werden können. Der als obere Schwellenwert empfohlene Pegel von 62 dB(A) wird unterschritten, ebenso treten an den Fassaden der Kita im Erdgeschoss keine Immissionspegel oberhalb von 55 dB(A) auf. Zur Minimierung des seitlichen Schalleinfalls wurde die Abschirmeinrichtung an der Nordseite des Wende-

hammers rund 5 Meter ins Plangebiet geführt. Für die Wand ist eine einheitliche Oberkante bei 180,8 müNHN zu berücksichtigen, so dass an jeder Stelle eine Mindesthöhe von mindestens 2,5 m gegeben ist. Entsprechend der Vorgaben der ZTV-Lsw 22 im Abschnitt 2.1 für Wände bzw. nach den Bedingungen der DIN EN 1793 für Wände, Steilwälle, (Erd-) Gabionen, etc. ist ein Mindestwert der Luftschalldämmung der Konstruktion von $DL_{SI,G} \geq 28$ dB (nichthallige Umgebung) vorzusehen. Zur Vermeidung von nachteiligen Reflexionen an der Oberfläche der Lärmschutzwand zum Gewerbe hin ist gemäß Abschnitt 2.3 der ZTV-Lsw 22 ein Mindestwert zum Reflexionsverlust von $DL_{RI} \geq 5$ dB ("stark reflexionsmindernd") bzw. plangebietsseitig von $DL_{RI} \geq 3$ bis < 5 dB ("reflexionsmindernd") zu berücksichtigen.

Für das Obergeschoss der Kita wird ein vollständiger Schutz nicht mit optisch wie wirtschaftlich vertretbaren Schirmhöhen möglich sein. Nach den Angaben der Stadt Herzogenrath befinden sich in den maßgebenden Teilabschnitten der Süd- bzw. Ostfassade der Kita im Obergeschoss allerdings keine besonders schutzwürdigen bzw. sensiblen Räume wie Schlafräume für die Kinder. In Anbetracht, dass der Schutz von Kindertagesstätten wie zuvor ausgeführt nicht durch Orientierungswerte oder gar verbindliche Grenzwerte geregelt ist und die Immissionen mit Pegeln unter pessimalen Annahmen zu den gewerblich genutzten Grundstücken berechnet wurden, bestehen aus gutachterlicher Sicht keine grundsätzlichen Bedenken. Eine abschließende Abwägung hierzu obliegt der planaufstellenden Kommune.

7.3 Schalltechnische Maßnahmen für das Plangebiet, baulicher Selbstschutz

Das Plangebiet ist zu großen Teilen durch die Verkehrsgeräusche oberhalb der Orientierungswerte der städtebaulichen Planung nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) beaufschlagt. Im Hinblick auf die Zumutbarkeit von Geräuschimmissionen und den Grundsätzen des BauGB sind insbesondere "die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse" zu berücksichtigen. Ein Ziel von planerischen Lösungen und Lärmschutzfestsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung (und bei Bauvorhaben) ist es, im Inneren von Gebäuden eine zumutbare Wohn- und Schlafruhe zu gewährleisten. In der Rechtsprechung haben sich Werte für den Beurteilungspegel innen von 40 dB(A) tags und 30 dB(A) nachts verfestigt. Hiermit wird im Innenbereich zur Tagzeit eine störungsfreie Kommunikation ermöglicht und nachts das Ruhebedürfnis beim Schlafen befriedigt.

Beachtenswert ist allerdings, dass die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) zunächst explizit keine Unterscheidung von Raumnutzungen und damit geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz durch Differenzierung der Innenpegel vorsieht. Im Rahmen der vorausschauenden Bauleitplanung erhält das Wohnen bei teilgeöffnetem Fenster – und dies nicht nur zum Zwecke der Lüftung, sondern auch zum Zwecke der Außenwahrnehmung – heutzutage durch "lärmrobuste Bauweise" unter Einflussnahme zur Anordnung von schutzbedürftigen Räumen ein deutliches Gewicht.

Wirksame aktive Lärmschutzmaßnahmen für die vordergründig von Osten einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche können u. a. aufgrund notwendiger Grundstückerschließungen und der gegebenen städtebaulichen Situation entlang der Josef-Lambertz-Straße nicht eingesetzt werden. Für die geplante Bebauung wird baulicher Schallschutz erforderlich. Dieser "passive Schallschutz" soll das Eindringen des Außenlärms in schutzbedürftige Räume vermeiden bzw. verringern. Hierzu werden an die Außenbauteile der Gebäude in Verbindung zu Aufenthaltsräumen sowie Arbeitsräumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen, entsprechende Mindestanforderungen gemäß der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, 2018) gestellt.

Bauliche Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche

Die Vorkehrungen nach DIN 4109 werden nach der derzeitigen Sach- und Rechtslage getroffen. In Abhängigkeit der Lage der Immissionsorte sollte die nachstehend näher beschriebene Dimensionierung gemäß Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2 (Ausgabe 2018) vorgenommen werden.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile einzuhalten. Die resultierende Schalldämmung der Außenbauteile zu einem Raum ergibt sich aus den Einzeldämmwerten der Teilflächen (Fenster-, Lüfter-, Wand- bzw. Dachfläche usw.) sowie in Abhängigkeit der Größe der Räume. Die erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile muss daher bei einer verfestigten Objektplanung für jeden Einzelfall (Raum) ermittelt werden.

Für die Dimensionierung ist die Normenausgabe aus dem Jahr 2018 (DIN 4109-1: 2018-01 und DIN 4109-2: 2018-01) zugrunde zu legen. Der maßgebliche Außenlärmpegel wird zunächst durch Addition von 3 dB(A) auf den Beurteilungspegel zur Tagzeit dimensioniert. Maßgebend sind alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume sowie Arbeitsräume mit Ruhebedürfnis (z. B. Tagungsräume, Labore, Büros, etc.). Die Blätter in der Anlage 1 für die einzelnen Geschossebenen sind hierbei die Grundlage für die Dimensionierung.

In der Neufassung der DIN 4109 aus dem Jahr 2018 werden zum Schutz des Nachschlafes in Schlaf- und Kinderzimmern (auch Gästezimmer) allerdings weitergehende Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gestellt. Es findet daher in der neuen Fassung der DIN 4109 eine Differenzierung nach schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (zur Tagzeit) einerseits und ergänzend nach Räumen statt, die überwiegend zur Nachtzeit genutzt werden. Hierbei sind im Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2: 2018-01 Festlegungen getroffen worden, die sich wie folgt zusammenfassen lassen. Sofern die gegenüber dem Tag um 10 dB(A) höhere Schutzbedürftigkeit der Nacht durch 10 dB(A) niedrigere nächtliche Beurteilungspegel kompensiert wird, ist zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels wie in der Vergangenheit eine Addition von 3 dB(A) auf den Beurteilungspegel zur Tagzeit vorzunehmen.

Das alleinige Abstellen der Schalldämmmaße der Außenbauteile auf den Beurteilungspegel Tag kann allerdings unter Umständen zu einer Unterdimensionierung führen, wenn insgesamt von Verkehrsgeräuschen zur Nachtzeit auszugehen ist, die weniger als 10 dB(A) von den Beurteilungspegeln zur Tagzeit abweichen. So kann eine auf den Tag ausgelegte Dimensionierung der Schalldämmmaße der Außenbauteile zu hohe Innenraumpegel für die Nacht zur Folge haben. Im Teil 2 der überarbeiteten DIN 4109 wurde daher im Abschnitt 4.4.5 eine neue Regelung bei Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen aufgenommen, wonach der maßgebliche Außengeräuschpegel zum Schutz des Nachtschlafes sich aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem pauschalen Zuschlag von 10 dB(A) ergibt.

Für den Dimensionierungsfall ergibt sich folgendes Belastungsszenario aus den Immissionsanteilen des Straßenverkehrs. Es tritt zwischen den Immissionspegeln Tag und Nacht kein Gefälle von mehr als 10 dB(A) auf, vgl. Lärmkarten in der Anlage 1. Von daher muss o. g. Regelung der neuen DIN 4109 mit einem Zuschlag von 10 dB(A) auf den Nachtpegel zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels zum Schutz des Nachtschlafes herangezogen werden.

Weitere schalltechnisch relevante Lärmquellen sind im Umfeld derzeit nicht erkennbar bzw. haben im Plangebiet keinen beurteilungsrelevanten Einfluss (z. B. Luftverkehr, Wasserverkehr, Schienenlärm). Eine anlagenbezogene Vorbelastung im Sinne der TA Lärm, die Einflüsse auf den maßgeblichen Außenlärmpegel im heutigen städtebaulichen Umfeld hat, ist nur im Nahbereich zu den gewerblich genutzten Grundstücken im Nordosten bzw. Südosten gegeben. In jüngerer Vergangenheit haben jedoch insbesondere im Wohnumfeld die Beschwerden zu Geräuschen aus stationären Anlagen und Geräten (z. B. Luftwärmepumpen) zugenommen. Es wird grundsätzlich empfohlen, Hinweise in den textlichen Teil des Bebauungsplanes zu übernehmen, dass bei Errichtung und Betrieb von Klima-, Kühl- und Lüftungsanlagen, Luft- und Wärmepumpen sowie Blockheizkraftwerken der Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI (www.lai-immissionsschutz.de) zu beachten ist. Sofern diesbezüglich Hinweise im Bebauungsplan in Erwägung gezogen wird, empfiehlt sich folgende Formulierung:

"Gemäß Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm) sind bei einem Betrieb von haustechnischen Anlagen (z.B. Klimageräte, Abluftführungen, Wärmepumpen) in der Summe die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Lärm an betroffenen fremden Wohnräumen einzuhalten.

Der Immissionsanteil aus einer einzelnen technischen Anlage kann schalltechnisch unbedenklich eingestuft werden, wenn die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB (A) nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm unterschritten werden."

Auch wenn wie zuvor beschrieben im Sinne der TA Lärm eine Vorbelastung aus gewerbliche genutzten Grundstücken im Plangebiet nur kleineren Teilflächen gegeben

ist, so empfiehlt sich nach Abschnitt 4.4.5.6 der DIN 4109-2 bei der Dimensionierung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den Immissionsanteilen aus den Verkehrsgereuschen die in einem allgemeinen Wohngebiet (WA) aus anlagenbezogenen Geräuschen maximal zulässige Immission von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zu addieren.

Für das Plangebiet errechnet sich daher gemäß der Lärmkarte in der Anlage 1, Blatt 10 der maßgebliche Außenlärmpegel nach Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2 aus den Immissionsbeurteilungspegeln der Verkehrsgereusche und der energetischen Addition von pauschal 55 dB(A) zur Tagzeit zuzüglich 3 dB(A). Zum Schutz des Nachtschlafes ist der maßgebliche Außenlärmpegel im Blatt 11 der Anlage 1 unter Berücksichtigung der energetischen Addition der Immissionsanteile der Verkehrsgereusche und der im allgemeinen Wohngebiet maximal zulässigen Immissionen von 40 dB(A) nachts sowie der notwendigen pauschalen Addition von 10 dB(A) und 3 dB(A) dargestellt.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1: 2018-01, Ziffer 7.1:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist:

- $K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
 $K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches;

$L_a =$ der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume u. Ähnliches.

Es wird empfohlen, die im schalltechnischen Maßnahmenplan angegebenen Außenlärmpegel (Isolinien L_a) in die textlichen Festsetzungen bzw. in die Planzeichnung zum Bebauungsplan zu übernehmen. Der Kartenausschnitt kann als Nebenkarte z. B. in die Legende des Rechtsplanes dargestellt werden. Der hier vorliegende schallimmissionstechnische Fachbeitrag kann dabei auch als Anlage zum Bebauungsplan dienen.

Bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen geschlossen bleiben. Auf einen ausreichenden Luftwechsel ist aus

Gründen der Hygiene, der Begrenzung der Luftfeuchte sowie der Zuführung von Verbrennungsluft für Feuerstätten zu achten. Lüftungseinrichtungen dürfen die Schalldämmung der Außenbauteile nicht nachteilig beeinträchtigen. Entsprechendes gilt für Rollladenkästen.

Auf Außenwohnbereiche wie *offene* Balkone, Loggien, etc. sollte bei Überschreitungen der Orientierungswerte zur Tagzeit möglichst verzichtet werden und im Zuge der architektonischen Selbsthilfe auf lärmabgewandten Fassaden angeordnet werden. Ab einem Beurteilungspegel $L_r > 60 \text{ dB(A)}$, eine Orientierung bieten die Lärmkarten zur Tagzeit in der Anlage 1, sind geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. verglaste Vorbauten, Wintergärten oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Freien vorzusehen. Alternativ bieten sich eine optimierte Grundrissgestaltung und die Anordnung von ruhebedürftigen Wohnräumen an den zu den Schallquellen abgewandten Hausseiten an.

Ab Immissionspegeln außen vor der Fassade oberhalb von 45 dB(A) nachts sollten für Schlafräume schallgedämmte Lüftungseinrichtungen bzw. fensterunabhängige Lüftungssysteme installiert werden, damit die nach DIN 1946 vorgesehene Belüftung sichergestellt wird und ein störungsfreier Schlaf im Inneren möglich ist.

Von den Anforderungen zum baulichen Schallschutz wie auch zu den Lüftungseinrichtungen kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass - beispielsweise bedingt durch die Eigenabschirmung der Gebäude - die Geräuschbelastung einzelner Gebäudeseiten niedriger ausfällt als durch den maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. den Beurteilungspegel definiert ("Öffnungsklausel").

Es bleibt anzumerken, dass nach dem Stand der heutigen Bautechnik mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit die erforderlichen passiven Schutzmaßnahmen, die dem Lärmpegelbereich I bis III bei maßgeblichen Außenlärmpegeln bis 65 dB(A) entsprechen, bereits im Falle einer massiv ausgebildeten Außenwand sowie durch den Einbau geeigneter Wärmeschutzfenster, die die vorgeschriebenen Anforderungen der aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV) einhalten, gesichert sind. Entsprechendes regelt allerdings der Einzelfall.

8 Schlussbemerkung

Die schalltechnische Untersuchung zeigt die zu erwartenden Immissionsverhältnisse im Plangebiet aus den umliegenden Straßen auf. Die Ergebnisse in den Lärmkarten der Anlage 1 machen deutlich, dass aufgrund der Nähe der Straßen im Zusammenwirken mit der ungünstigen Berechnungsmethode der freien Schallausbreitung ohne Gebäude im Plangebiet ("Angebotsbebauungsplan") mit Immissionen teilweise deutlich oberhalb der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gerechnet werden muss.

Zur Gewährleistung der erforderlichen Ruhe in den Räumen der schutzbedürftigen Gebäude werden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wand, Fenster, ggf. Rollladenkästen) gestellt. Die Anforderungen durch die Festsetzungen von maßgeblichen Außenlärmpegeln sollten im Bebauungsplan verbindlich definiert werden. Bei der Bauausführung und Dimensionierung des Gesamtschalldämmmaßes der Fassade ist der Abschnitt 7 der DIN 4109-1 (Ausgabe 2018) zu beachten.

Zum Schutz der Kindertagesstätte (Kita) und hier vordergründig zur Minderung des Geräuscheintrages aus den östlichen angrenzenden Betriebsgrundstücken in die Außenanlagen (Spielflächen) südlich der Kita wird eine mindestens 2,5 m und rund 40 m lange (L-förmig) Abschirmeinrichtung in Form einer Erd- oder begrünten Steingabione o. ä. und akustisch vergleichbar empfohlen. Die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung und den Reflexionsverlust sind zuvor unter Abschnitt 7.2 beschrieben.

Dieser schallimmissionstechnische Fachbeitrag ermittelt und beurteilt die Immissionsbeiträge aus den umliegenden Straßen sowie die anlagenbezogenen Geräuschanteile des gewerblichen Bestandes einiger Betriebsflächen entlang der Josef-Lambertz-Straße. Die Beurteilung der Immissionsverhältnisse und die Herleitung zu den Festsetzungsempfehlungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind zuvor ausführlich für die weitere städtebauliche Abwägung dokumentiert.

Nicht unerwähnt sollte bleiben, dass westlich der Zellerstraße eine vorhandene Sportanlage zumindest temporär bei Trainings- und Spielbetrieb (Fußball) zu Geräuschemissionen am westlichen Rand des Plangebietes beitragen kann. Die Planung von Wohngebäuden gemäß den Zielvorstellungen des Bebauungsplanes II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße" rückt hier gegenüber dem seit vielen Jahren bereits rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 11/2- 4. Änderung "Kircheich" nicht näher an den Sportplatz, somit entstehen keine neuen immissionsschutzrechtlichen Verschärfungen durch die Planung. Die derzeitigen Nutzungsmöglichkeiten der Sportanlage werden nicht zusätzlich beschränkt. Daher war die Betrachtung der Auswirkungen des Sportlärms im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung abstimmungsgemäß nicht erforderlich.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse basieren auf den planerischen Vorgaben und der vorgegebenen Aufgabenstellung sowie den gelieferten Angaben und den örtlichen geometrischen Verhältnissen. Bei Abweichungen gegenüber den zu Grunde liegenden Ausgangsdaten sowie bei Planungsänderungen, kann sich unter Umständen eine andere Beurteilung ergeben.

Alsdorf-Hoengen, den 06.04.2023

Dipl.-Ing. Stefan Kadansky-Sommer

Beratender Ingenieur, 717762
Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen



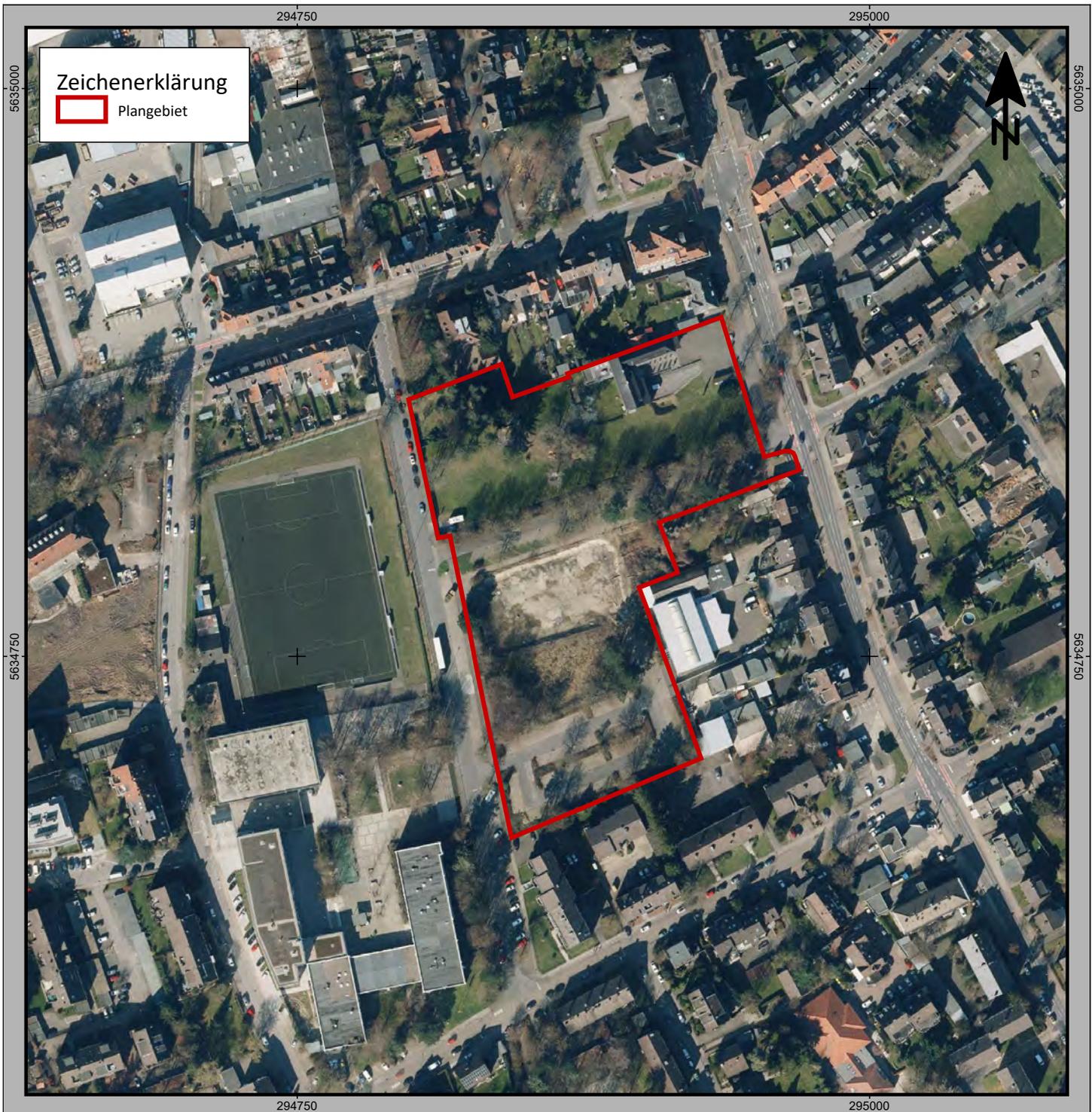
Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)
Nr. H/32/21/BP/004

ANLAGE 1
PLANUNTERLAGEN
Verkehrslärm

Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 1

Lage im Stadtgebiet, Plangebietsgrenzen

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 Tel.: 02404 - 55 65 52
52477 Alsdorf-Hoengen Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:2500

0 25 50 100 150
m

Datum: 06.04.2023
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023

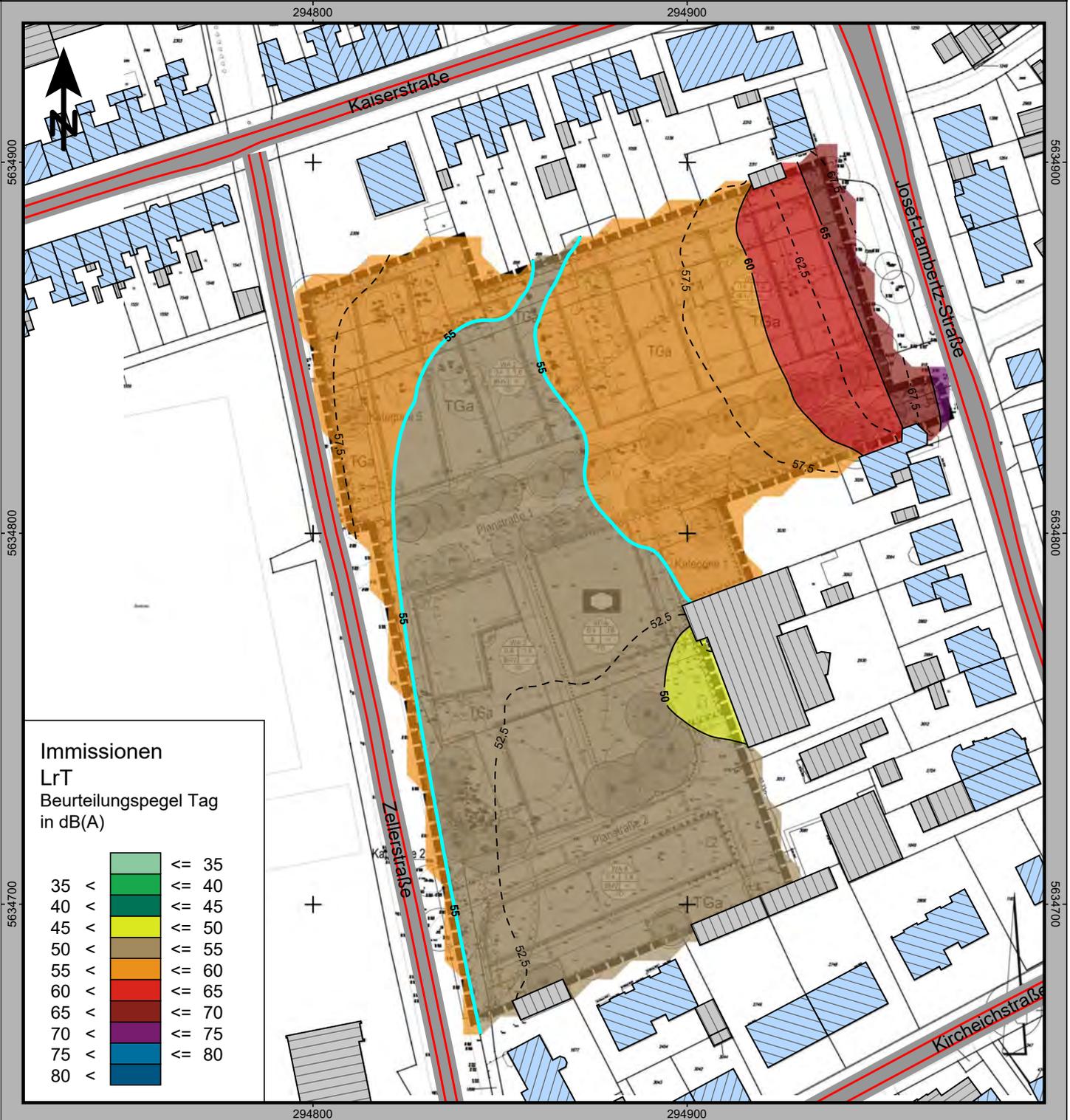


**Sound
PLAN**

Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet
Verkehrslärm Prognose-Planfall nach RLS-19

Anlage: 1 Blatt: 2

Tagzeit 06.00-22.00 Uhr, Immissionssituation in 3 m über Gelände
Orientierungswert WA: tags 55 dB(A)

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500

0 10 20 40 60 80
m

Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023

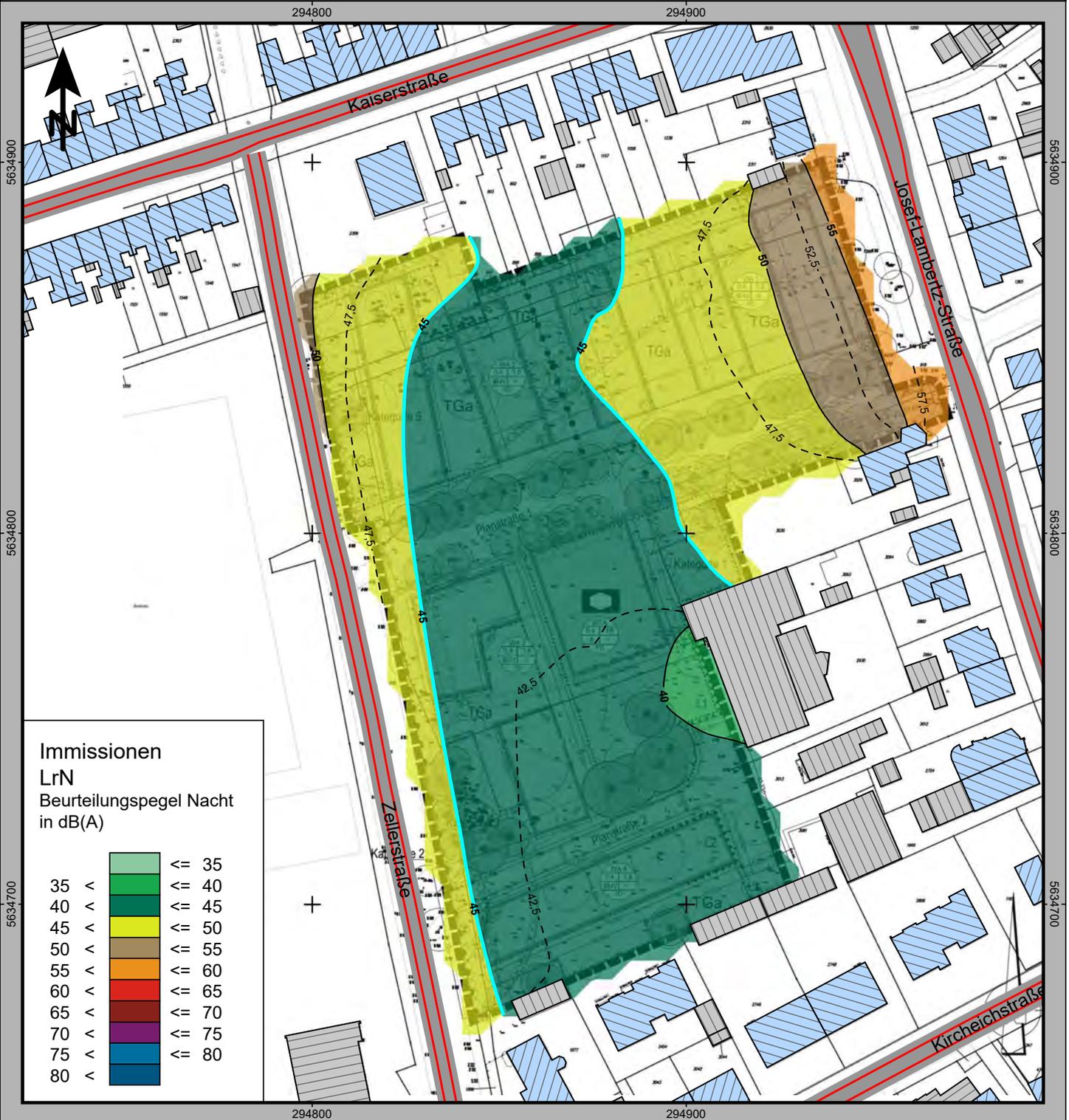


Sound
PLAN

Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet
Verkehrslärm Prognose-Planfall nach RLS-19

Anlage: 1 Blatt: 3

Nachtzeit 22.00-06.00 Uhr, Immissionssituation in 3 m über Gelände
Orientierungswert WA: nachts 45 dB(A)

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten

Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500



Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023

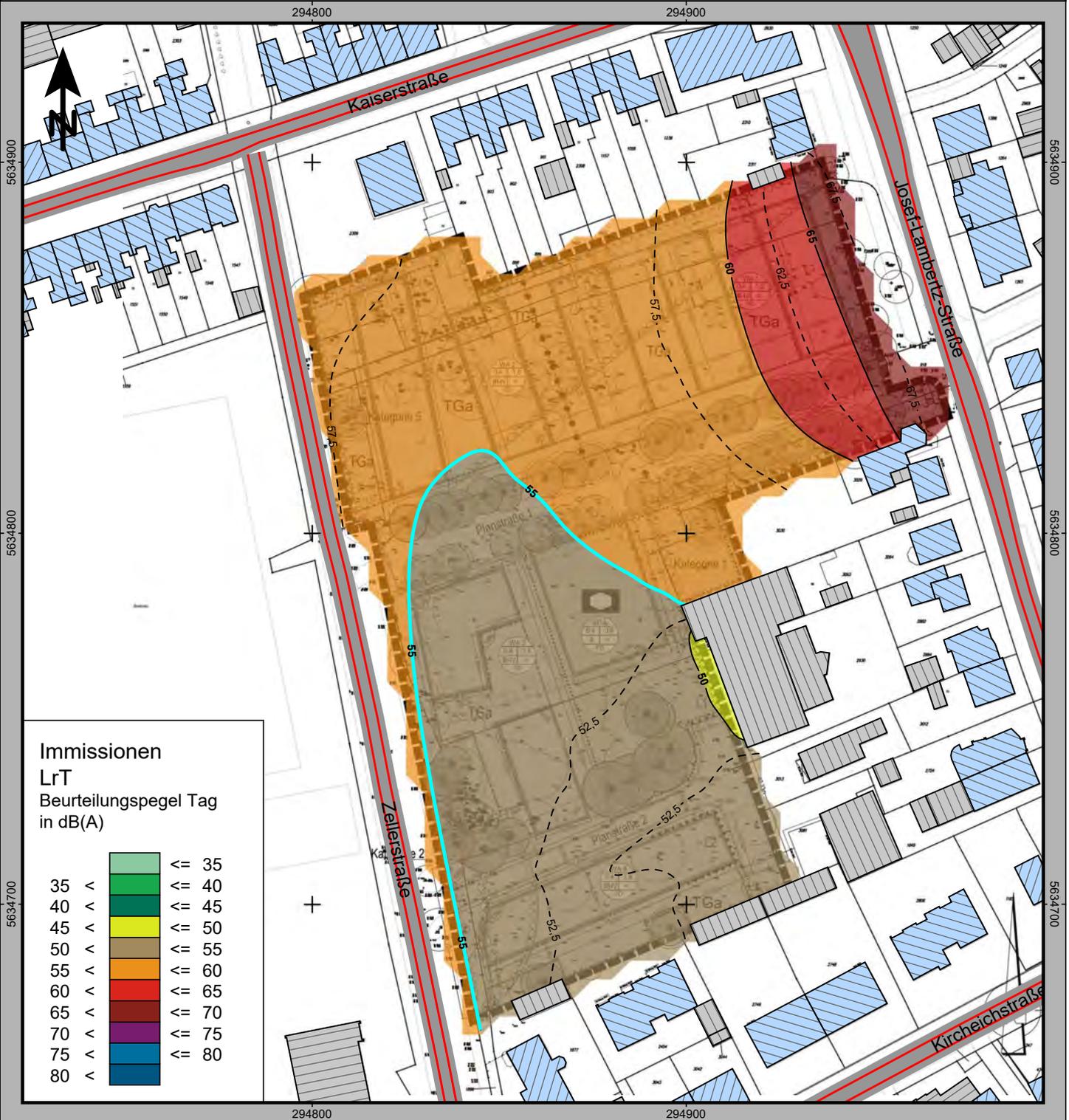


Sound
PLAN

Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet
Verkehrslärm Prognose-Planfall nach RLS-19

Anlage: 1 Blatt: 4

Tagzeit 06.00-22.00 Uhr, Immissionssituation in 6 m über Gelände
Orientierungswert WA: tags 55 dB(A)

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500



Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

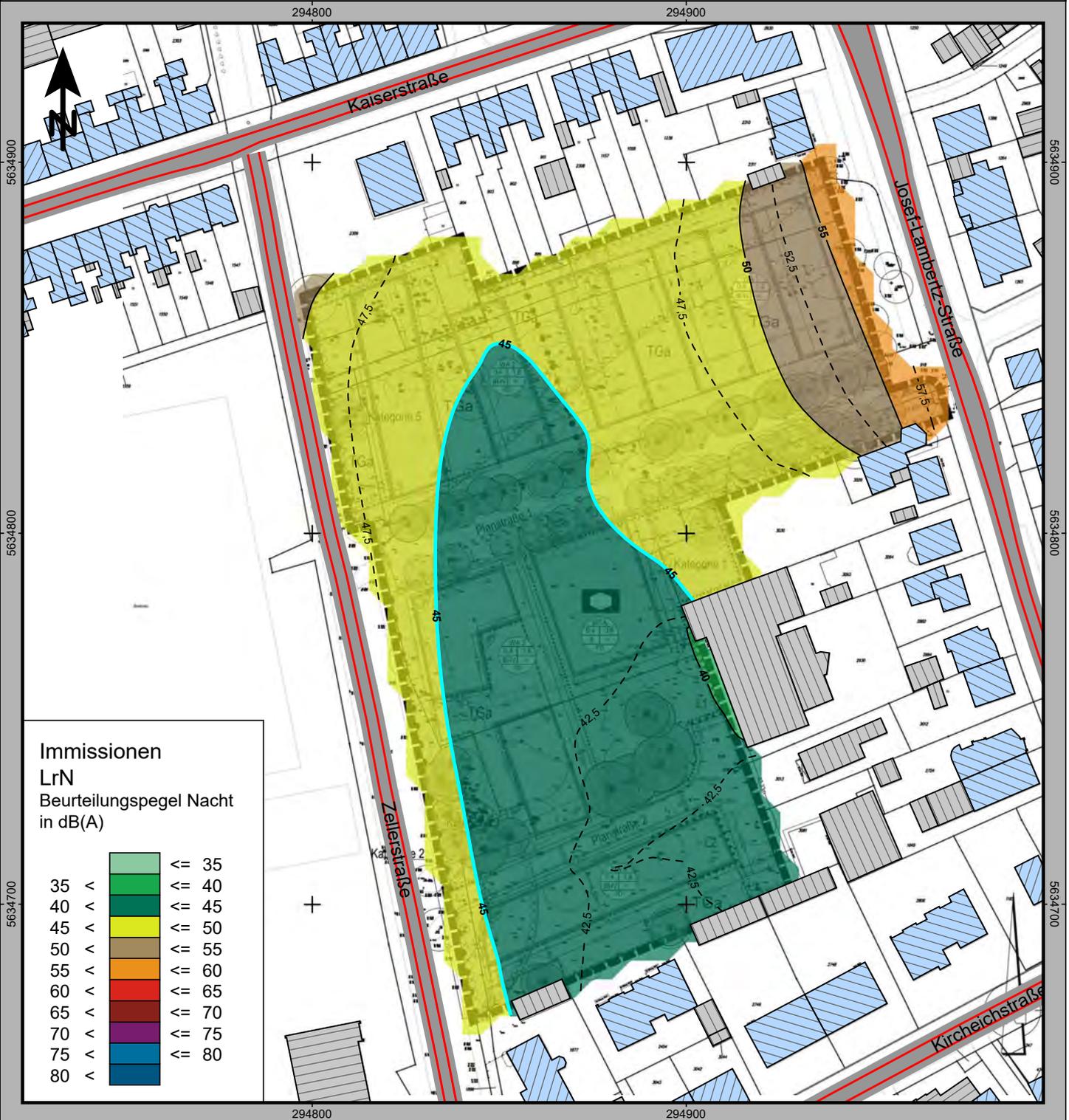
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023



Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet
Verkehrslärm Prognose-Planfall nach RLS-19

Anlage: 1 Blatt: 5

Nachtzeit 22.00-06.00 Uhr, Immissionssituation in 6 m über Gelände
Orientierungswert WA: nachts 45 dB(A)

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Tel.: 02404 - 55 65 52

Fax: 02404 - 55 65 49

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de

www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500



Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023

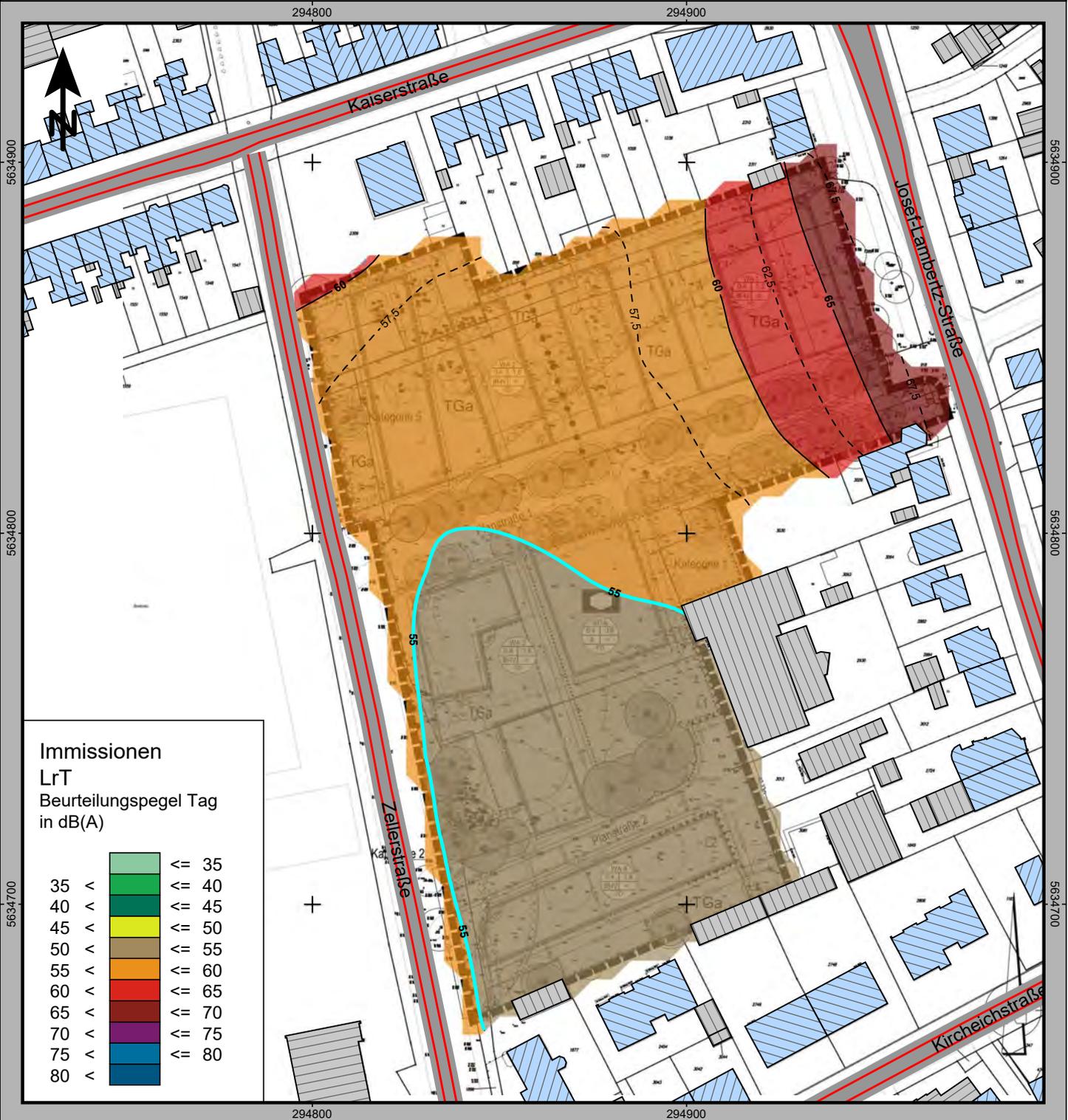


Sound
PLAN

Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet
Verkehrslärm Prognose-Planfall nach RLS-19

Anlage: 1 Blatt: 6

Tagzeit 06.00-22.00 Uhr, Immissionssituation in 9 m über Gelände
Orientierungswert WA: tags 55 dB(A)

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Tel.: 02404 - 55 65 52

Fax: 02404 - 55 65 49

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de

www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500



Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023

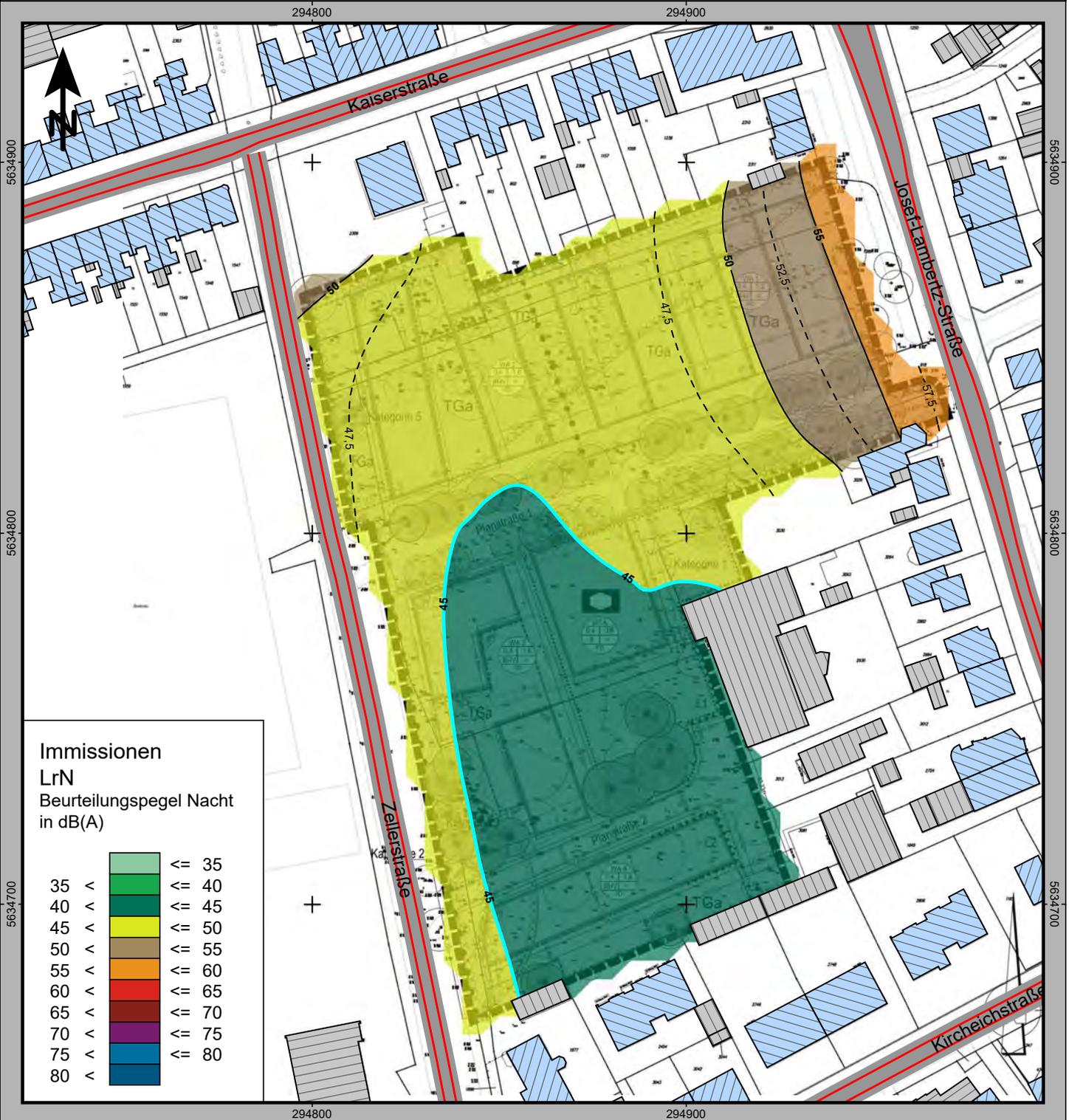


Sound
PLAN

Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet
Verkehrslärm Prognose-Planfall nach RLS-19

Anlage: 1 Blatt: 7

Nachtzeit 22.00-06.00 Uhr, Immissionssituation in 9 m über Gelände
Orientierungswert WA: nachts 45 dB(A)

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Tel.: 02404 - 55 65 52

Fax: 02404 - 55 65 49

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de

www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500

0 10 20 40 60 80 m

Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023

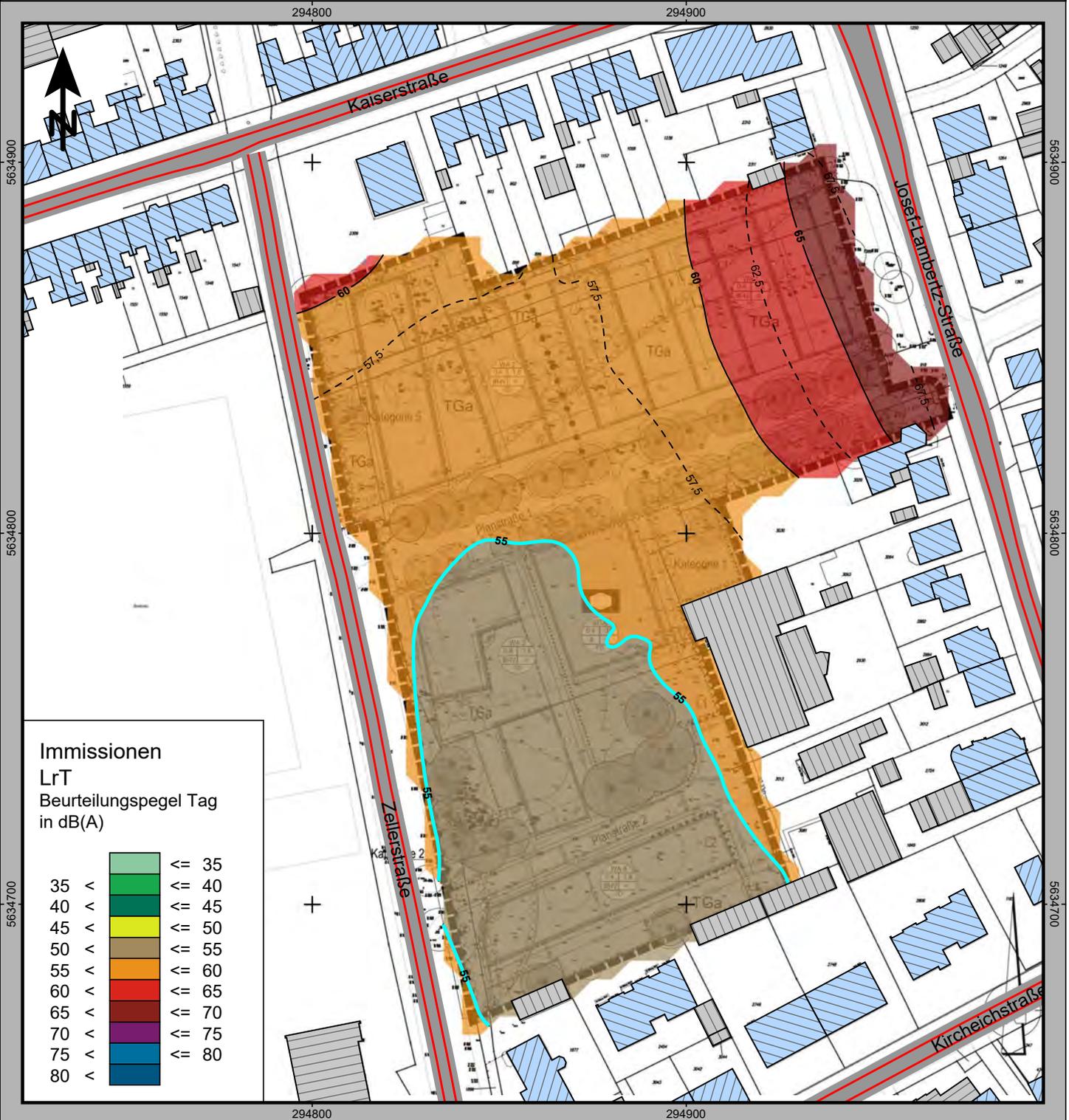


Sound
PLAN

Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet
Verkehrslärm Prognose-Planfall nach RLS-19

Anlage: 1 Blatt: 8

Tagzeit 06.00-22.00 Uhr, Immissionssituation in 12 m über Gelände
Orientierungswert WA: tags 55 dB(A)

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500



Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

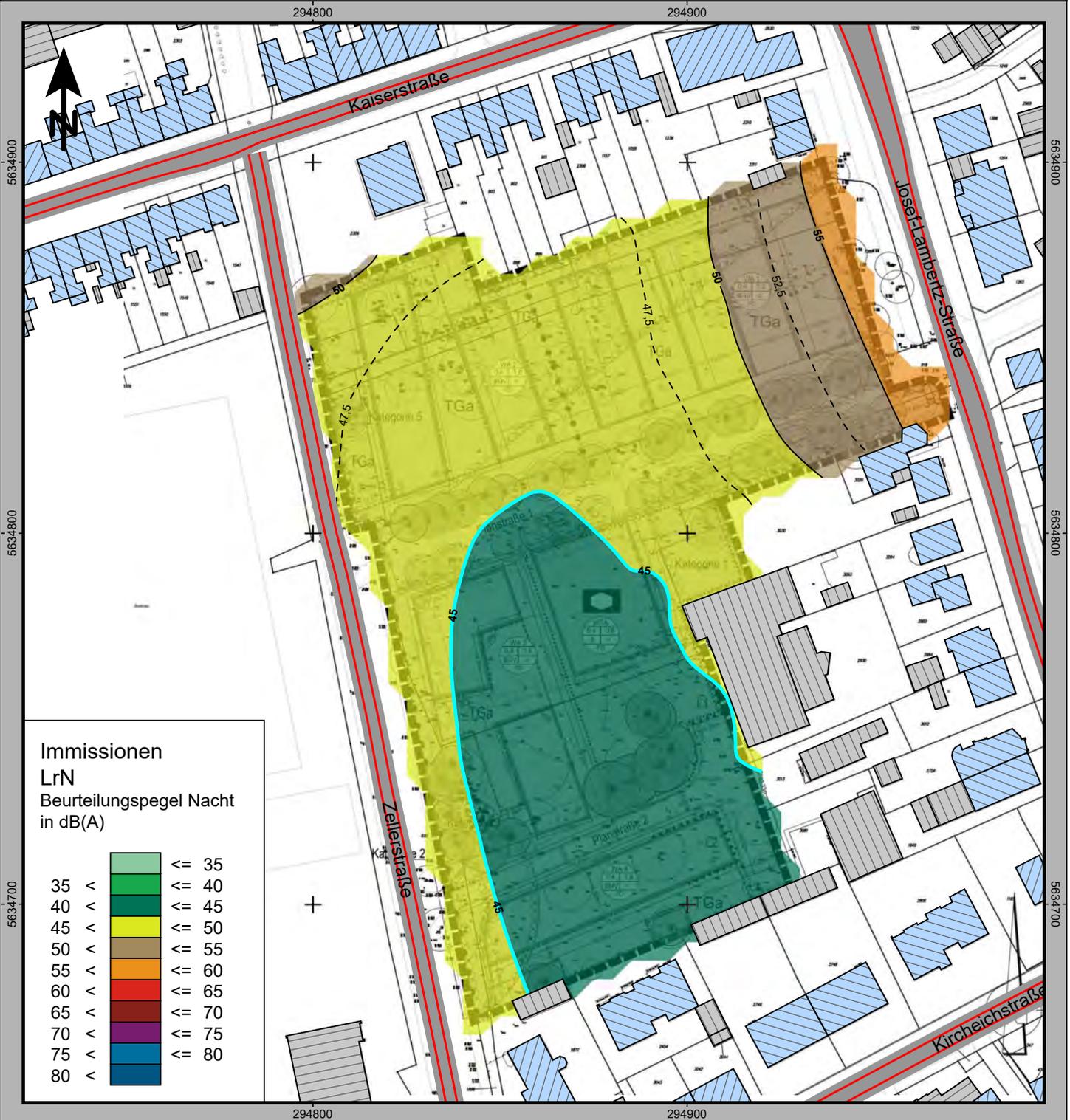
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023



Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet
Verkehrslärm Prognose-Planfall nach RLS-19

Anlage: 1 Blatt: 9

Nachtzeit 22.00-06.00 Uhr, Immissionssituation in 12 m über Gelände
Orientierungswert WA: nachts 45 dB(A)

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500

0 10 20 40 60 80
m

Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023

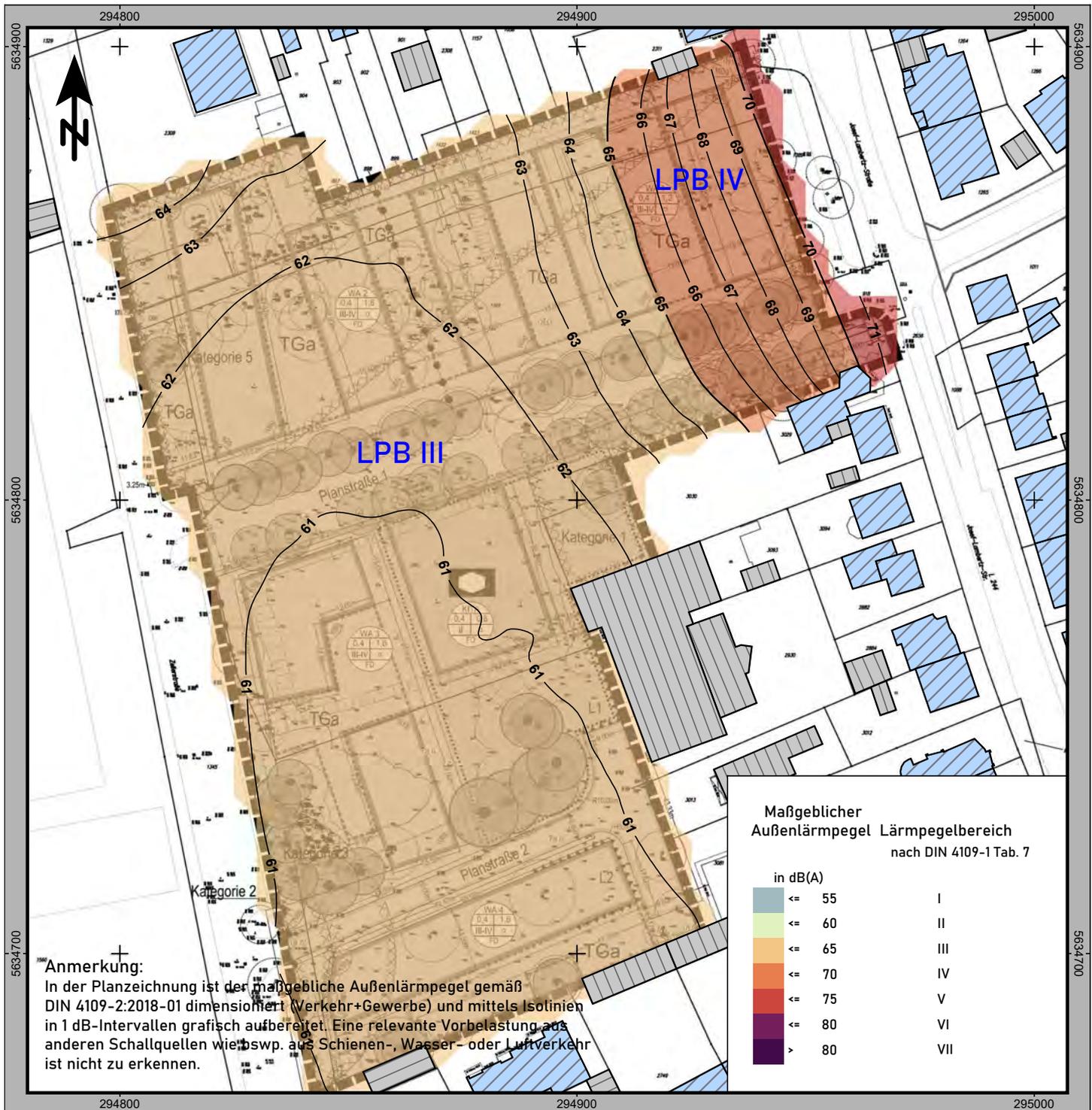


Sound
PLAN

Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Anlage: 1 Blatt: 10

Schalltechnische Maßnahmen, Empfehlung für die Festsetzungen zum Bebauungsplan II/22

Dimensionierung: Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
Tagpegel $L_{r,T} + 3$ dB nach Abschnitt 4.4.5
der DIN 4109-2:2018-01 (Schallschutz im Hochbau)

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Tel.: 02404 - 55 65 52

Fax: 02404 - 55 65 49

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1250



Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023

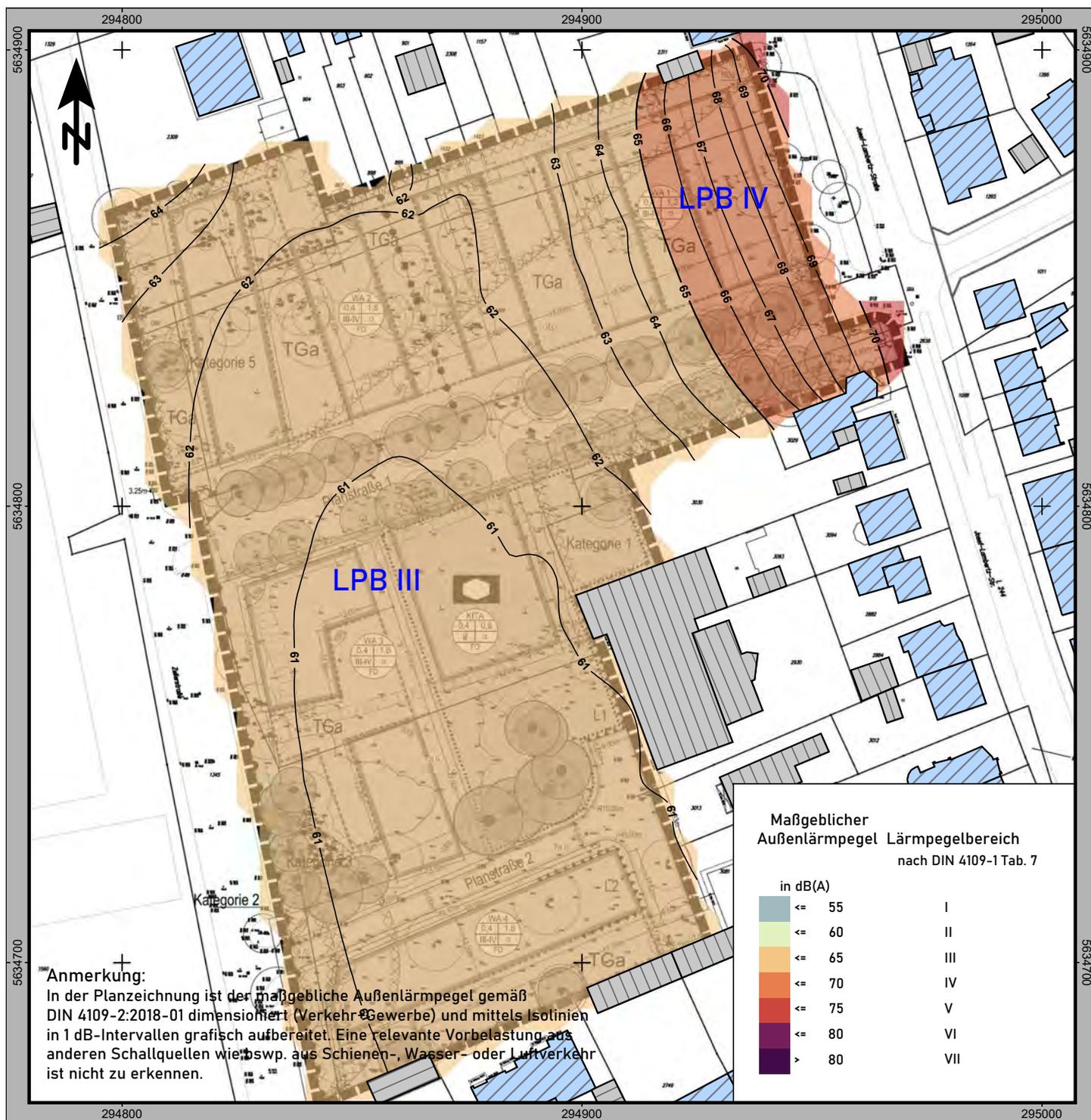


SoundPLAN

Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Anlage: 1 Blatt: 11

Schalltechnische Maßnahmen, Empfehlung für die Festsetzungen zum Bebauungsplan II/22

Dimensionierung: Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 zum Schutz des Nachtschlafes
 Nachtpegel $L_{r,N} + 10 + 3$ dB nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 (Schallschutz im Hochbau)

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
 Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
 Feldstraße 85
 52477 Alsdorf-Hoengen

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Tel.: 02404 - 55 65 52

Fax: 02404 - 55 65 49

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
 www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1250



Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023



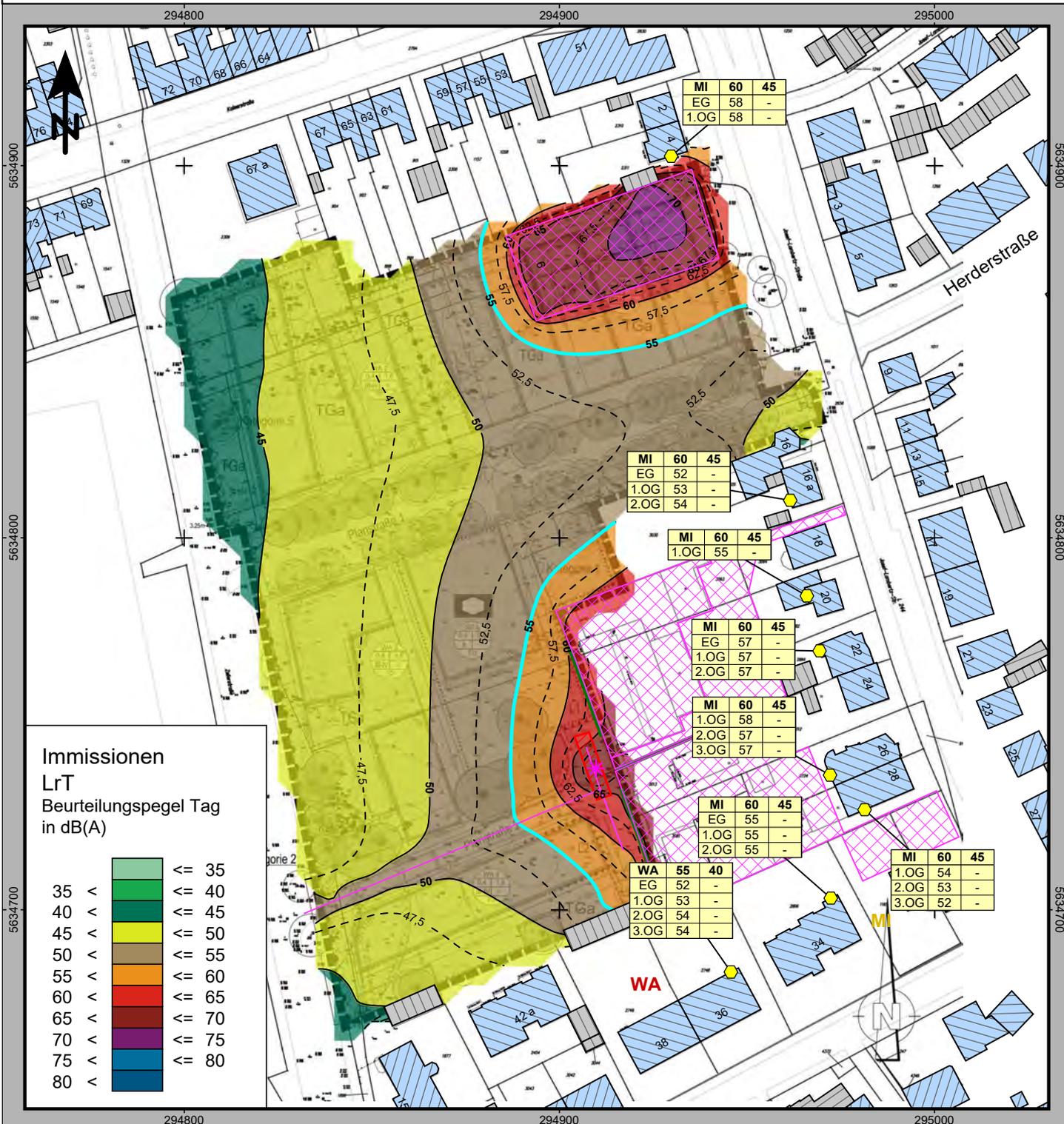
Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)
Nr. H/32/21/BP/004

ANLAGE 2
PLANUNTERLAGEN
Gewerbelärm

Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet Gewerbe Maximal-Ansatz
Bestand in 2m über Gelände

Anlage: 2 Blatt: 1

Immissionssituation Tagzeit 6-22 Uhr
Beurteilungspegel nach TA Lärm, Richtwert WA = 55 dB(A)

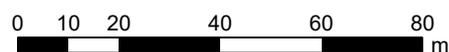
Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500



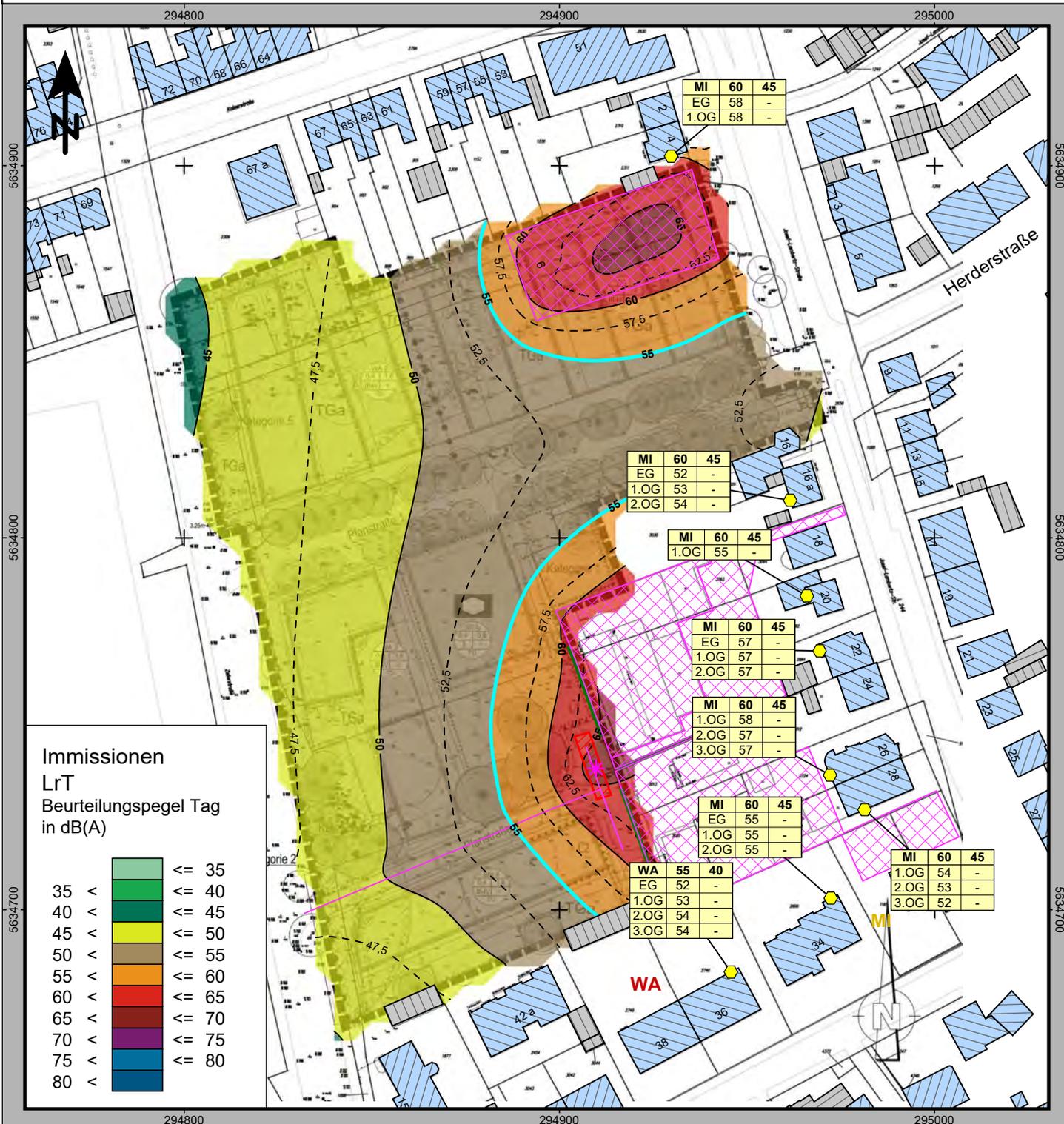
Datum: 06.04.2023
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023



Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet Gewerbe Maximal-Ansatz Bestand in 6m über Gelände (Obergeschosse)

Anlage: 2 Blatt: 2

Immissionssituation Tagzeit 6-22 Uhr
Beurteilungspegel nach TA Lärm, Richtwert WA = 55 dB(A)

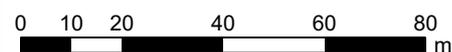
Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500



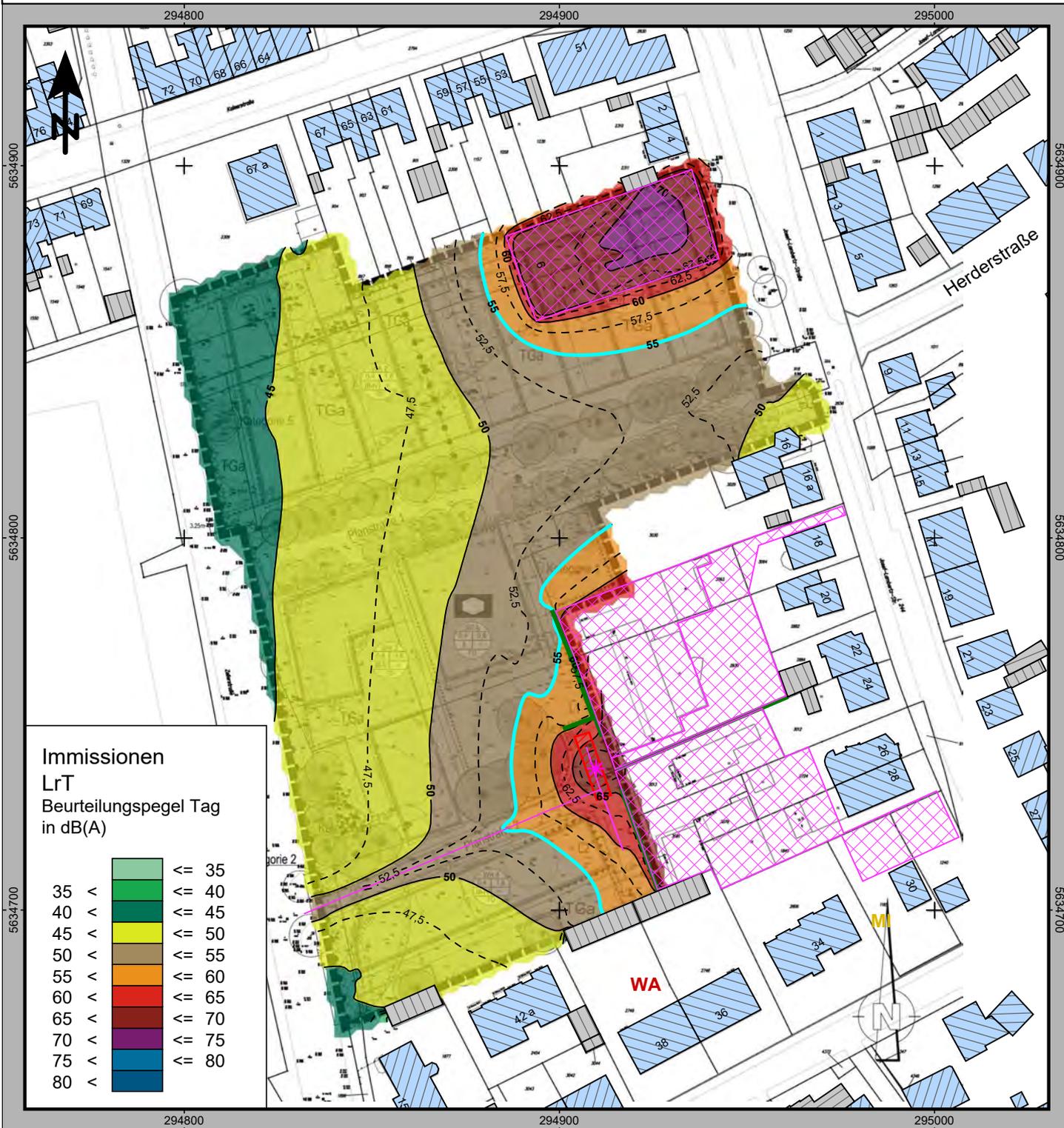
Datum: 06.04.2023
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023



Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Immissionen
LrT
Beurteilungspegel Tag
in dB(A)

35 <	≤ 35
40 <	≤ 40
45 <	≤ 45
50 <	≤ 50
55 <	≤ 55
60 <	≤ 60
65 <	≤ 65
70 <	≤ 70
75 <	≤ 75
80 <	≤ 80

Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

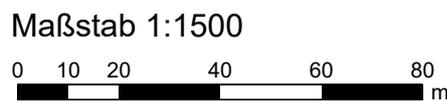
Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet Gewerbe Maximal-Ansatz
Bestand in 2m über Gelände

Anlage: 2 Blatt: 3 - mit Gabione/Wand Kiga

Immissionssituation Tagzeit 6-22 Uhr
Beurteilungspegel nach TA Lärm, Richtwert WA = 55 dB(A)

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 Tel.: 02404 - 55 65 52
52477 Alsdorf-Hoengen Fax: 02404 - 55 65 49
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de



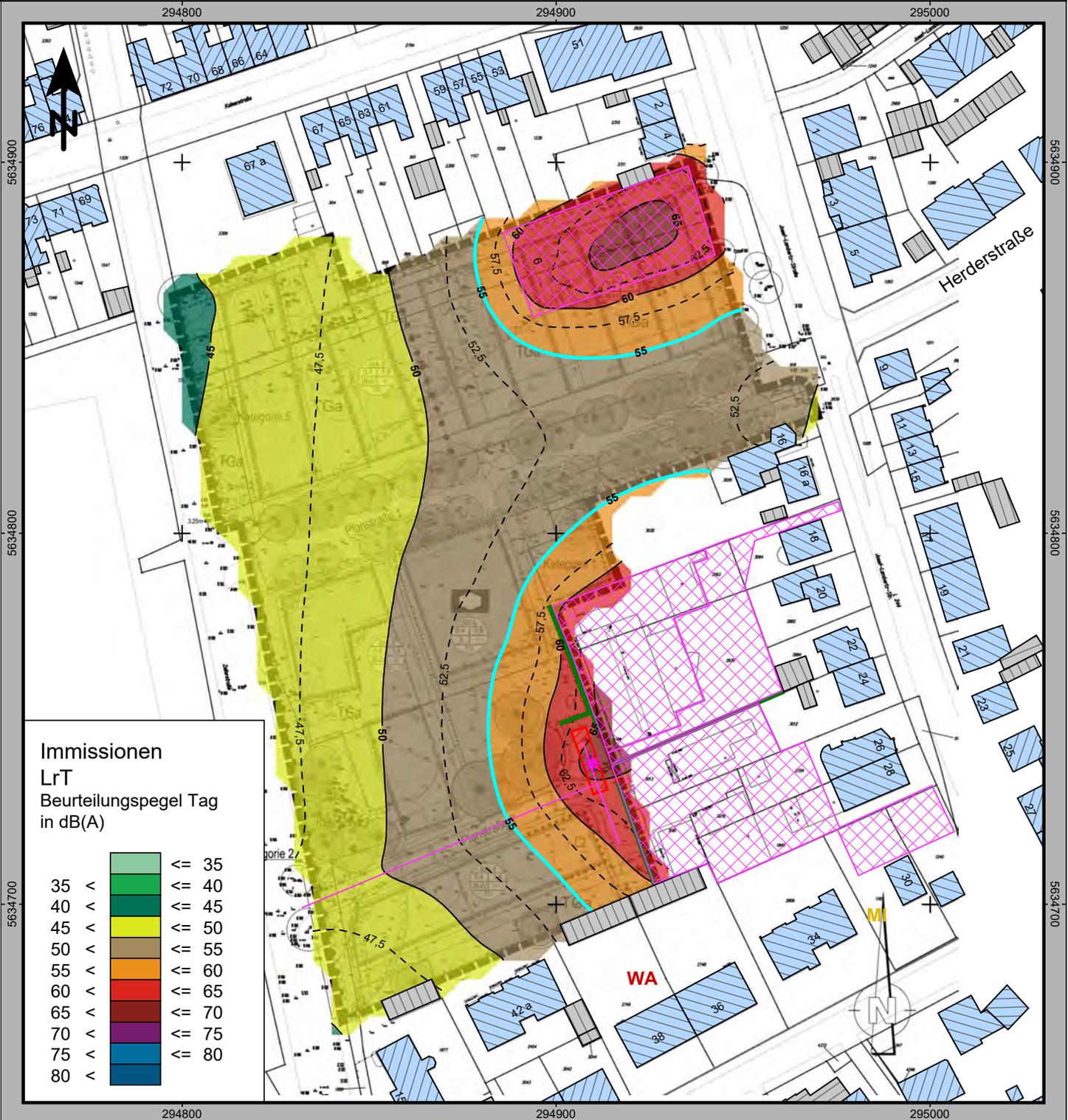
Datum: 06.04.2023
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023



Stadt Herzogenrath

Bebauungsplan II/22 "Ehemaliges Hallenbad / Zellerstraße"

Projekt Nr. H/32/21/BP/004



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet
Gewerbe Maximal-Ansatz
Bestand in 6m über Gelände

Anlage: 2 Blatt: 4 - mit Gabione/Wand Kiga

Immissionssituation Tagzeit 6-22 Uhr
Beurteilungspegel nach TA Lärm, Richtwert WA = 55 dB(A)

Kartengrundlage: © Land NRW (2022) / © GeoBasis-DE/BKG 2022

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 Tel.: 02404 - 55 65 52
52477 Alsdorf-Hoengen Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1500

0 10 20 40 60 80
m

Datum: 06.04.2023

Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig

SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 14.03.2023



Sound
PLAN

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)
Nr. H/32/21/BP/004

ANLAGE 3
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
nach DIN 45687

Konformitätserklärung nach DIN 45687

Als Hersteller des Software-Produktes **SoundPLAN Version 8.2** erklären wir durch Ankreuzen auf dem folgenden QSI-Formblatt dessen Konformität mit dem vorstehend genannten Regelwerk. Einschränkungen sind erläutert.

Der Hersteller versichert, dass alle auf ein Regelwerk bezogenen Testaufgaben mit einer auf dieses Regelwerk bezogenen Referenzeinstellung des Programms innerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen richtig gelöst werden.

Backnang, den 03.12.2019



Jochen Schaal
SoundPLAN GmbH

Inhalt

1	Tabelle - VDI 2714:1988-01	2
2	Tabelle - DIN ISO 9613-2:1999-10	3
3	Tabelle - Schall 03:1990	4
4	Tabelle - RLS-90:1990	6
5	Tabelle - VDI 2720 Blatt 1:1997-03	8
6	Tabelle - VBUSch:2006	9
7	Tabelle - VBUS:2006	10
8	Tabelle - VBUI:2006	11
9	Tabelle - Schall 03 (Fassung 01.01 2015) [1] & [2]	12

1 Tabelle - VDI 2714:1988-01

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden mit	ja	eingeschränkt	nein
A-Schallpegeln (Bezug 500 Hz),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Oktavbändern,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Terzbändern;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für			
Punktquellen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen beliebig orientiert,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen beliebig orientiert;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit automatischer Unterteilung von Linien oder Flächen unter Berücksichtigung des Abstands zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Aufteilung einer ausgedehnten Quelle in Teilquellen, von denen zum Immissionsort annähernd gleiche Ausbreitungsbedingungen vorliegen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(2) für die mittlere Mitwindwetterlage;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Richtwirkungsmaß für Punktquellen			
abhängig von einem Winkel,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
abhängig von zwei Winkeln;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit wählbarer Bezugsrichtung für jede Quelle;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Richtwirkungsmaß für Gebäude nach Bild 2;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Raumwinkelmaß nach Tabelle 2;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raumwinkelmaß nach Gl.(16);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Abstandsmaß nach Gl.(4);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftabsorptionsmaß nach Gl.(5) und Tabelle 3;	<input checked="" type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftabsorptionsmaß nach Gl.(5) und Anhang C;	<input checked="" type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß nach Gl.(7);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß nach Anhang D;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bewuchsdämpfungsmaß			
unter Berücksichtigung einer Schallweglänge von höchstens 200 m nach Bild 5a,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(8) und (9),	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/>
pauschal mit 0,05 dB/m;	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/>
Bebauungsdämpfungsmaß			
unter Abzug des Boden- und Meteorologiedämpfungsmaßes,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
nach Gl.(11) unter Berücksichtigung von Bild 5b für quellennahe Industriebebauung,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit freier Eingabe eines Dämpfungswerts (bei vorliegender genauerer Erfahrung),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(1 2) für Einzelschallquellen und bei lockerer Bebauung,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bebauungsdämpfungsmaß mit Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß beschränkt auf 15 d13;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einfügungsdämpfungsmaß von Hindernissen nach VDI 2720 Blatt 1 (siehe QSI-Blatt hierzu);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegelerhöhung durch einfache Reflexion gemäß Beitrag einer Spiegelquelle unter Berücksichtigung			
des Absorptionsgrads der reflektierenden Fläche,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Struktur der reflektierenden Fläche,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
des Reflexionsverlustes von Lärmschutzwänden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Größe und Orientierung der reflektierenden Fläche nach Gl.(1 5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ggf. einer Abschirmung der Spiegelquelle,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zusätzlicher Schallpegelerhöhung durch Mehrfachreflexion bei beiderseits geschlossener Bebauung an Linienquellen nach Gl.(1 7),	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Korrektur für den Langzeitmittelungspegel nach Gl.(1 8).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

2 Tabelle - DIN ISO 9613-2:1999-10

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
Mit			
A-Schallpegeln (Bezug 500 Hz),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Oktavbändern von 63 Hz bis 8 kHz;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit			
Punktquellen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen beliebig orientiert,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen beliebig orientiert;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit automatischer Unterteilung von Linien oder Flächen unter Berücksichtigung			
des Abstands zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gleicher Ausbreitungsbedingungen von allen Teilen zum Immissionsort;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spiegelquellen, um die Reflexion von Schall an Wänden und Decken (aber nicht am Boden) zu beschreiben			
die nach Bild 8 konstruierbar sind,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und an Oberflächen mit Abmaßen und Orientierungen nach Gl.(1 9) auftreten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
erster Ordnung,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
höherer Ordnung vollständig bis n = beliebig	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Richtwirkungsmaß für Punktquellen			
abhängig von einem Winkel,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
abhängig von zwei Winkeln;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit wählbarer Bezugsrichtung für jede Quelle;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung eines eingebbaren Raumwinkelmaßes;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(4) für die mittlere Mitwindwetterlage, mit			
Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund von Luftabsorption nach Gl.(8) und Tabelle 2,	<input checked="" type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in Oktavbändern nach Gl.(9) und Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts für A-Schalldruckpegel nach Gl.(10) unter Berücksichtigung einer Bodenreflexion nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund von Abschirmung			
nach Gl.(12) bei Beugung über die Oberkante des Schirms,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(13) bei Beugung um eine senkrechte Kante herum,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wobei der Sonderfall zur Anwendung von Gleichung (13) für großflächige Industrieanlagen bei der Ermittlung des Langzeitmittlungspegels entsprechend Anmerkung 15 berücksichtigt wird,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁸	<input type="checkbox"/>
mit Berechnung des Abschirmmaßes auf jedem relevanten Ausbreitungsweg	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Einschluss von Bodenreflexionen mit $c_2 = 20$,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei getrennter Berücksichtigung von Bodenreflexionen mit $c_2 = 40$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung einer Abstandskomponente parallel zur Schirmkante nach Gl.(16),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei Doppelbeugung mit c_3 nach Gl.(14),	<input checked="" type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und z nach Gl.(17),	<input checked="" type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors für meteorologische Einflüsse nach Gl.(18),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Beachtung eines auf alle Beugungskanten eines Objekts oder mehrerer Objekte zusammen bezogenen Höchstwerts von 20 dB für Einfachbeugung und 25 dB für Doppelbeugung,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mehrfachbeugung wird näherungsweise unter Berücksichtigung der beiden wirksamsten Schirmkanten gerechnet,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mehrfachbeugung wird unter Berücksichtigung aller wirksamen Schirmkanten gerechnet,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Abzug einer meteorologischen Korrektur nach Gl.(21) und (22) zur Bestimmung des Langzeitmittlungspegels aus dem äquivalenten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 Tabelle - Schall 03:1990

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Schienenverkehrsgeräuschen			
getrennt für Tag und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach dem Teilstückverfahren,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit der Teilstücklänge nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung annähernd gleichmäßiger Emission,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung annähernd gleichmäßiger Ausbreitungsbedingungen-,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Anhang, Gl.(A.1) für jedes Gleis eines Streckenabschnitts			
mit einer Mindestlänge nach Bild A.1,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit einem Mindestgleisbogenradius nach Bild A.1,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit gleichmäßigen Emissions- und Ausbreitungsbedingungen;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ohne Brücken und Bahnübergänge;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Einflüsse von Gebäuden und Gehölz;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
aus dem Emissionspegel nach Gl.(1) mit Berücksichtigung			
der Fahrzeugart nach Tabelle 4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Bremsbauart nach Gl.(2),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Zuglängen nach Gl.(3),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Geschwindigkeit nach Gl.(4),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Fahrbahnart nach Tabelle 5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Brücken mit einem Zuschlag von 3 dB,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Bahnübergängen in einer Länge, die gleich der zweifachen Straßenbreite ist, mit einem Zuschlag von 5 dB ohne weitere Korrekturen nach Tabelle 5,	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von technisch nicht ausgeschlossenen Kurvenquietschen durch einen Zuschlag nach Tabelle 6;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter der Annahme von Immissionsorten			
in 3,5 m Höhe über unbebautem Gelände,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0,2 m über den Oberkanten von Fenstern in Gebäuden mit bekannter Geschosshöhe,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in 3,5 m Höhe über Gelände für das Erdgeschoss in Gebäuden mit unbekannter Geschosshöhe,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in 2,8 m zusätzlicher Höhe für jedes weitere Geschoss in solchen Gebäuden;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für jedes Teilstück aus Gl.(6) mit Berücksichtigung			
der Richtwirkung nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
des Abstands nach Gl.(8),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Luftabsorption nach Gl.(9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(10),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Abschirmung durch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallschutzwände nach Gl.(12) mit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweg über ein Hindernis nach Gl.(13) und Bild 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Gl.(14) oder (14a);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallschutzwälle nach Gl.(12) mit Umweg über ein Hindernis nach Gl.(15) und Bild 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Abschnitt 7.2;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dammkante von Strecken in Hochlage nach Bild 5;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einschnittskante von Einschnitten mit geneigter Böschung nach Bild 6;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Abschirmung durch Gebäude,			
als lange geschlossene Häuserzeile nach Bild 7,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Lücken in der anlagennächsten Gebäudereihe nach Gl.(16) bis (18) und Bild 8,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Gehölz nach Gl.(19);	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung von Reflexionen			
an nicht schallabsorbierenden Hindernissen parallel zu einem Gleis auf der gegenüberliegenden, nicht abgeschirmten Seite durch einen Zuschlag von 2 dB,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
der 1. Reflexion des Schalls von Güterzügen im Fall mit Abschirmung auf der gegenüberliegenden Seite,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexion zwischen parallelen reflektierenden Stützmauern oder weitgehend geschlossenen Häuserzeilen nach Gl.(20);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Konformitätserklärung nach DIN 45687

Schienenbonus von 5 dB;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
mit Zusammenfassung der Beurteilungspegel aller Tellstücke und Bereiche zum Gesamtbeurteilungspegel an einem Immissionsort nach Gl.(11);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Personenbahnhöfe			
mit Emissionspegeln für Zug- und Rangierfahrten wie für die freie Strecke,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Berücksichtigung von Abschirmungen an Bahnsteigkanten,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>
ohne zusätzliche Berücksichtigung von anderen Geräuschemissionen,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>
mit einer Geschwindigkeit von 35 km/h für Rangierfahrten;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Rangierbahnhöfe gesondert nach Akustik 04;			
für Umschlagbahnhöfe mit gesonderter Berechnung der Emission und Ausbreitungsdämpfung nach Akustik 04, deren Teilergebnisse nach Abschnitt 8.3 berücksichtigt werden;			
mit Darstellung der Ergebnisse			
in Tabellen ähnlich wie in Akustik 07 beschrieben,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁶	<input type="checkbox"/>
in Lageplänen ähnlich Bild 10.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁶	<input type="checkbox"/>

4 Tabelle - RLS-90:1990

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen			
getrennt für Tag und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung mehrerer Quellen und Spiegelquellen nach Gl.(1),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen nach Gl.(2), Tabelle 2 und Bild 9,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von zwei rechtwinkligen Straßen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von zwei oder mehr Straßen unter beliebigen Winkeln,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter ausschließlicher Berücksichtigung der nächstgelegenen Kreuzungen und Einmündungen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung nach dem Verfahren langer, gerader Fahrstreifen" kann gerechnet werden			
mit einem Mittelungspegel nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Emissionspegel nach Gl.(6),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem 25-m-Mittelungspegel nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung			
einer Geschwindigkeitskorrektur nach Gl.(8),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Straßenoberfläche nach Tabelle 4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Steigungen und Gefälle nach Gl.(9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abstand und Luftabsorption nach Gl.(10),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(11), sofern keine Abschirmung auftritt,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(13a),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(13b),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Schallschirmen konstanter Höhe parallel zu einem langen, geraden" Fahrstreifen, der nach beiden Seiten mindestens eine "Überstandslänge" nach Gl.(17) aufweist, durch ein Abschirmmaß nach Gl.(14) bis (16),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Überstandslängen an mehrstreifigen Fahrbahnen nach Gl.(18).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung zum Teilstückverfahren kann gerechnet werden			
mit Teilstücken für annähernd gleiche Emissions- und Ausbreitungsbedingungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit maximaler Länge des halben Abstands von der Teilstückmitte zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel aller Teilstücke nach Gl.(19),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel einzelner Teilstücke nach Gl.(20),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Emissionspegel nach Gl.(6) bis (9);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung			
von Abstand und Luftabsorption nach Gl.(21),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(22), sofern keine Abschirmung auftritt,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(23),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(24a),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(24b),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abschirmung durch Gl.(25) bis (27);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Parkplätze mit			
Zerlegung der Fläche in Einzelschallquellen nach Abschnitt 4.5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurteilungspegel der Gesamtfläche nach Gl.(29),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurteilungspegel von Einzelschallquellen nach Gl.(30),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Emissionspegel nach Gl.(31) samt Tabelle 5 und 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(32);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung von			
Einfachreflexionen nach Abschnitt 4.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Spiegelungen nach Bild 20,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und Bild 21,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Absorptionsberücksichtigung nach Tabelle 7;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Konformitätserklärung nach DIN 45687

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
mit Darstellung der Ergebnisse			
in einem Formblatt nach Beispiel Bild 22,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Lageplan der Lärmschutzmaßnahmen nach Bild 23,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit unterschiedlicher Kennzeichnung von Lärmschutzwänden und -wällen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Angaben von Längen und Höhen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Kennzeichnung der abgeschirmten Gebiete als Wohngebiete, Mischgebiete usw.,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Kenntlichmachen von Gebäudeseiten und Stockwerken, an denen der Immissionsgrenzwert überschritten wird,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Angabe der berechneten Beurteilungspegel an den untersuchten Gebäuden (Tag- und Nachtwerte).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Tabelle - VDI 2720 Blatt 1:1997-03

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden in Ergänzung zu VDI 2714;	ja	eingeschränkt	nein
die Abschirmwirkung von			
Schallschutzwänden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebäuden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beliebig positionierten Hindernissen mit bis zu drei paarweise etwa orthogonalen Beugungskanten, sofern deren Abmessungen nach VDI 2714 Gl.(15) zur Reflexion beitragen könnten,	<input checked="" type="checkbox"/> ⁷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodenerhebungen;	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Einzelschallquellen, deren Ausdehnung			
parallel zur Schirmkante höchstens $\alpha_{Q,0}/4$ ist,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
senkrecht zur Schirmkante höchstens $\alpha_{Q,0}/8$ ist;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unter Berücksichtigung von Bewuchs-, Bebauungs- und Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(2) bis (4),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung von Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(5) für die oberen Schirmkanten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Berücksichtigung von Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(6) für die seitlichen Schirmkanten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wobei der Sonderfall zur Anwendung der Gl.(6) für großflächige Industrieanlagen entsprechend dem letzten Absatz auf Seite 6 berücksichtigt wird;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung reflektierender Flächen in der Nähe des Schallschirms durch Spiegelschallquellen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung reflektierender Flächen in der Nähe des Schallschirms durch Spiegelschallquellen;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berechnung des Abschirmmaßes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Einschluss von Bodenreflexionen mit $C2 = 20$,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei getrennter Berücksichtigung von Bodenreflexionen nach Anhang B mit $C2 = 40$,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Mehrfachbeugung mit $C3$ nach Gl.(8),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit der Wegverlängerung z			
näherungsweise nach Gl.(10),	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
nach Anhang A,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
bei Mehrfachbeugung nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit der Witterungskorrektur nach Gl.(12);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Beachtung eines auf alle Beugungskanten eines Objekts oder mehrerer Objekte zusammen bezogenen Höchstwerts von 20 dB für Einfachbeugung und 25 dB für Doppelbeugung.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6 Tabelle - VBUSch:2006

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Schienenverkehrsgeräuschen			
getrennt für Tag, Abend, Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
aus dem Emissionspegel nach Gl.(2) und (3) mit Berücksichtigung			
der Fahrzeugart nach Tabelle 2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Bremsbauart nach Gl.(4),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Zuglängen nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Geschwindigkeit nach Gl.(6),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Aerodynamik nach Gl. (7)			
der Fahrbahnart nach Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Brücken mit einem Zuschlag von 3 dB,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Bahnübergängen in einer Länge, die gleich der zweifachen Straßenbreite ist, mit einem Zuschlag von 5 dB ohne weitere Korrekturen nach Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von technisch nicht ausgeschlossenen Kurvenquietschen durch einen Zuschlag nach Tabelle 4;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter der Annahme von Immissionsorten			
in Höhe von 4,0 m über dem Boden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für jedes Teilstück aus Gl.(9) und (10) mit Berücksichtigung			
der Richtwirkung nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
des Abstands nach Gl.(12),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Luftabsorption nach Gl.(13),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(14),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Witterungsbedingungen nach Gl.(15) und (16)			
der Abschirmung durch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallschutzwände nach Gl.(18) mit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweg über ein Hindernis nach Gl.(19) und Bild 2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Gl.(20) oder (20a);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mehrfachbeugung nach Gl.(18) mit Umweg über ein Hindernis nach Gl.(21) und Bild 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Abschnitt 7.1;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dammkante von Strecken in Hochlage nach Bild 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einschnittskante von Einschnitten mit geneigter Böschung nach Bild 5;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Abschirmung durch Gebäude,			
als lange geschlossene Häuserzeile nach Bild 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Gehölz nach Gl.(22);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung von Reflexionen nach Abschnitt 7.7			
mit Bedingung an die Höhe der reflektierenden Fläche,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Zuschlag durch Mehrfachreflexionen zwischen parallelen reflektierenden Stützmauern oder weitgehend geschlossenen Häuserzeilen nach Gl.(23);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Zusammenfassung der Beurteilungspegel aller Teilstücke und Bereiche zum Gesamtbeurteilungspegel an einem Immissionsort nach Gl.(17);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Personenbahnhöfe			
mit Emissionspegeln für Zug- und Rangierfahrten wie für die freie Strecke,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Berücksichtigung von Abschirmungen an Bahnsteigkanten,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>
ohne zusätzliche Berücksichtigung von anderen Geräuschemissionen,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>
mit einer Geschwindigkeit von 35 km/h für Rangierfahrten;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7 Tabelle - VBUS:2006

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen			
getrennt für Tag, Abend und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sowie der Tag-Abend-Nacht-Index,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung mehrerer Quellen und Spiegelquellen nach Gl.(3),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
einer mehrstreifigen Straße nach Gl.(4), sowie der Abbildung 1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung nach dem Teilstückverfahren kann gerechnet werden			
mit Teilstücken für annähernd konstante Emissions- und Ausbreitungsbedingungen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit maximaler Länge des halben Abstands vom Emissionsort (in der Mitte des Teilstücks in 0,5 m Höhe) zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel aller Teilstücke nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel einzelner Teilstücke nach Gl.(6),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Emissionspegel nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem 25-m-Mittelungspegel nach Gl.(8), sowie der Tabelle 2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
einer Geschwindigkeitskorrektur nach Gl.(9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Straßenoberfläche nach Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 3.5.4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abstand und Luftabsorption nach Gl. (10),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Boden- und Meteorologiedämpfung aufgrund topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(11), sofern keine Abschirmung auftritt,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(13),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(14),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abschirmung durch ein oder mehrere Hindernisse zwischen Emissions- und Immissionsort nach Gl.(15) bis (19),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen, je nach Tageszeit durch Gl. (20) mit den in Tabelle 6 angegebenen meteorologischen Korrektur Werten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Von Einfachreflexionen nach Abschnitt 3.11,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Spiegelungen nach Abbildung 5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und Abbildung 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Absorptionsberücksichtigung nach Tabelle 7.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8 Tabelle - VBUI:2006

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
Die Lärmindizes für Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe			
der Tag-Abend-Nacht-Lärmindex L_{DEN} (2.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Nacht-Lärmindex L_{Night} (2.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der Bewertungszeiträume			
Tag (12 Stunden, 06.00-18.00 Uhr) (2.2, 2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abend (4 Stunden, 18.00-22.00 Uhr) (2.2, 2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nacht (8 Stunden, 22.00-06.00 Uhr) (2.2, 2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter der Annahme von Immissionsorten			
in 4,0 m Höhe über Gelände (2.3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur			
mit den Standardwerten $C_{0,Day} = 2$ dB, $C_{0,Evening} = 1$ dB, $C_{0,Night} = 0$ dB (2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit			
A-Schallpegeln (Bezug 500 Hz) (3.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Oktavbändern von 63 Hz bis 8 kHz (3.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für			
Punktquellen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen, horizontal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen, vertikal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen, beliebig orientiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen, horizontal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen, vertikal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen, beliebig orientiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ermittlung des Mittelungspegels $L_{Aeq, i}$ (G2, 2.6) für die Bewertungszeiträume	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2:1999 (3.3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schalldämpfung aufgrund Schallausbreitung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen nach Anhang A, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abschirmungen nach Abschnitt 7.4, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reflexionen nach Abschnitt 7.5, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodeneffekt nach Abschnitt 7.3.2, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der Schallabstrahlung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach VDI 2714:1988, Abschnitt 5 (3.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung von	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einwirkzeit TE in den Bewertungszeiträumen (3.2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Richtwirkungskorrektur (3.2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 1) Luftabsorptionskoeffizient α berechnet
- 2) Benutzer kann Koeffizient eingeben
- 3) Ohne Berücksichtigung der Abstandskomponente parallel zur Schirmkante (gemäß ISO 17534-1)
- 4) Ohne Beschränkung $D_G \geq -5$
- 5) Benutzereingabe
- 6) Berechnung nach ISO 9613 oder VDI 2714/20 nicht nach Schall 03
- 7) Einschränkung "bis zu drei paarweise etwa orthogonalen Beugungskanten" entfällt
- 8) Diese Eigenschaft kann vom Benutzer eingegeben werden

9 Tabelle - Schall 03 (Fassung 01.01 2015) [1] & [2]

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für eine Fahrzeugeinheit nach Gl. 1 und Beiblatt 1 und 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für mehrere Fahrzeugeinheiten nach Gl. 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für punkt-, linien- und flächenförmige Quellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3, Gl. 4 bzw. Gl. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Bildung von Teilstücken so, dass bei Halbierung aller Teilstücke bzw. Teilflächen der Immissionsanteil nach Gl. 29 für alle Beiträge am jeweiligen Immissionsort sich um weniger als 0,1 dB verändert.	<input checked="" type="checkbox"/> ⁹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Schalleistungspegels für Teilstücke ks bzw. Teilflächen kF nach Gl. 6 bzw. Gl. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Richtwirkungsmaß nach Kap. 3.5.1 und Gl. 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Raumwinkelmaß nach Kap. 3.5.2 und Gl. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und der Anzahl der Achsen von Eisenbahnen nach Tab. 3 sowie nach Beiblatt 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 und Gl. 2 unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten für Eisenbahnen nach Tab. 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe nach Tab. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit von Eisenbahnen nach Tab. 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Eisenbahnen nach Tab. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Schallminderungstechniken am Gleis nach Tab. 8;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken nach Tab. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Punktschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Linienschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 4 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Rangier- und Umschlagbahnhöfe nach Gl. 1, Gl. 3 und Gl. 4 unter Berücksichtigung der Auffälligkeiten von Geräuschen nach Tab. 11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und Anzahl der Achsen von Straßenbahnen nach Tab. 12 und sowie nach Beiblatt 2;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe von Straßenbahnen nach Tab. 13;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit für Straßenbahnen nach Tab. 14;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Straßenbahnen nach Tab. 15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken bei Straßenbahnen nach Tab. 16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch geometrische Ausbreitung nach Gl. 11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Luftabsorption nach Gl. 12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Bodenabsorption über Boden nach Gl. 14 und Gl. 15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
die Dämpfung durch Reflexion über Wasser nach Gl. 16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Bodeneinfluss nach Gl. 13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Hindernissen nach den Vorgaben der Gl. 17 und Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch seitliche Beugung nach Gl. 18 und Gl. 21 mit $C_2=20$ für flächenhafte Bahnanlagen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch seitliche Beugung nach Gl. 18 und Gl. 21 mit $C_2=40$ für Bahnstrecken	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Beugung über ein Hindernis nach Gl. 19 und Gl. 21 mit $C_2=20$ für flächenhafte Bahnanlagen nach Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Beugung über ein Hindernis nach Gl. 19 und Gl. 21 mit $C_2=40$ für Bahnstrecken nach Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Abschirmung durch Hindernisse durch Berechnung von z entsprechend Gl. 26 in Verbindung mit Bild 7".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Pegelkorrektur für reflektierende Schallschutzwände nach Gl. 20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Abschirmung durch niedrige Schallschutzwände nach Kap. 6.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Pegelerhöhung durch Reflexionen nach Kap. 6.6	<input checked="" type="checkbox"/> ¹⁰⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Reflektoren nach der Bedingung gemäß Gl. 27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung des Absorptionsverlustes an Wänden nach Tab. 18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Reflexionen bis einschließlich der 3. Ordnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung der Schallimmission an einem Immissionsort nach Gl. 29 und Gl. 30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des äquivalenten Dauerschalldruckpegels für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht nach Gl. 31 und Gl. 32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Eisenbahnen nach Gl. 33 und Gl. 34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Rangier- und Umschlagbahn-höfen nach Gl. 35 und Gl. 36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Straßenbahnen nach Gl. 37 und Gl. 38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung der Regelung nach §43 Absatz 1, Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 02.Juli 2013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 9) Der in SoundPLAN implementierte, dynamische Teilungsalgorithmus für Linien- und Flächenschallquellen berücksichtigt zusätzlich Parameter und geht somit über das in der Richtlinie [1] beschriebene Iterationsverfahren hinaus und erzielt damit mindestens die geforderte Genauigkeit.
- 10) Weder die Schall03 [1] noch der Erläuterungsbericht [2] enthalten eine Aussage wie mit gebeugten Reflexionen zu verfahren ist. In SoundPLAN tragen gebeugte Schallstrahlen zum Immissionspegel bei.

Literaturhinweise

- [1] Anlage 2 der 16. BImSchV in der Fassung vom 1.1.2015, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)¹⁾
- [2] Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung — 16. BImSchV) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03); Teil 1: Erläuterungsbericht, Stand 19. Dezember 2014 und Teil 2: Testaufgaben, Stand 17. April 2015²⁾

Formblätter zur Erklärung der Konformität

Als Hersteller der Akustik – Software

SoundPLAN Version 8.2

erklären wir durch Ankreuzen in den folgenden Tabellen 1 und 2 die Konformität des o. g. Produktes mit den RLS-19. Etwaige Einschränkungen sind erläutert.

Wir versichern, dass alle in Abschnitt 3 des Dokumentes TEST-20 aufgeführten Testaufgaben sowohl in Referenzeinstellung als auch in Prüfeinstellung innerhalb der dort genannten zulässigen Toleranzgrenzen korrekt gelöst werden.

Außerdem versichern wir, dass die verwendete Software die Anforderungen der „DIN 45687:2006-05 Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“ erfüllt.

Backnang, den 08.03.2021



Jochen Schaal
SoundPLAN GmbH

Tabelle 1 — Konformität für die einzelnen Testaufgaben (Emission)

Werden im Sinne von DIN 45687 bzw. TEST-20 richtig ausgeführt:		a
Aufgabe E1	Berechnung des Grundwertes	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E2	Korrektur für Straßendeckschichten	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E3	Korrektur für Längsneigung	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E4	Knotenpunktkorrektur	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E5	Mehrfachreflexionszuschlag	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E6	Schalleistungspegel eines Fahrzeugs	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E7	Längenbezogener Schalleistungspegel	<input checked="" type="checkbox"/>

^a Zutreffendes ankreuzen, ggf. mit Kennzahl bezeichnen und auf Anlage erläutern.

Tabelle 2 — Konformität für die einzelnen Testaufgaben (Immission)

Werden im Sinne von DIN 45687 bzw. TEST-20 richtig ausgeführt:		in Referenz-einstellung ^a	in Prüf-einstellung ^a
Aufgabe I1	Straße mit freier Schallausbreitung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I2	Straße mit einer Lärmschutzwand parallel zur Quelllinie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I3	Straße mit einer langen, parallelen Reflexionsfläche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I4	Straße mit langer, paralleler Abschirmung und Reflexionsfläche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I5	Straße mit zwei Lärmschutzwänden parallel zur Quelllinie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I6	Straße in Tieflage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I7	Straße in Hochlage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I8	Ansteigende Straße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I9	Wegführende Straße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe K1	Kreuzung zweier Straßen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe K2	Haufronten parallel zur Straße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe K3	Zwei parallele Häuser senkrecht zur Straße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe K4	Hinterhof an einer Straße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

^a Zutreffendes ankreuzen, ggf. mit Kennzahl bezeichnen und auf Anlage erläutern.

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)
Nr. H/32/21/BP/004

ANLAGE 4

DATENSCHUTZERKLÄRUNG

1. Name und Kontaktdaten des für die Verarbeitung Verantwortlichen

Diese Datenschutzhinweise gelten für die Datenverarbeitung durch:

IBK Schallimmissionsschutz, Dipl.-Ing. Stefan Kadansky-Sommer
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Email: mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
Telefon: +49 (0)2404 – 556552
Fax: +49 (0)2404 – 556549

2. Erhebung und Speicherung personenbezogener Daten sowie Art und Zweck und deren Verwendung

Wenn Sie mit uns Kontakt aufnehmen, erheben wir für die Projektbearbeitung und die Erbringung der beauftragten Leistungen folgende Informationen:

- Anrede, Vorname, Nachname,
- eine gültige E-Mail-Adresse,
- Anschrift,
- Telefonnummer (Festnetz und/oder Mobilfunk)

Die Erhebung dieser Daten erfolgt,

- um Sie als unseren Kunden identifizieren zu können;
- um Sie angemessen gutachterlich beraten und vertreten zu können;
- zur Korrespondenz mit Ihnen;
- zur Rechnungsstellung;
- zur Abwicklung von evtl. vorliegenden Haftungsansprüchen sowie der Geltendmachung etwaiger Ansprüche gegen Sie;

Die Datenverarbeitung erfolgt auf Ihre Anfrage hin und ist für die angemessene Bearbeitung unserer gutachterlichen Tätigkeit und für die beidseitige Erfüllung von Verpflichtungen aus dem Ingenieurvertrag erforderlich.

3. Weitergabe von Daten an Dritte

Eine Übermittlung Ihrer persönlichen Daten an Dritte findet nicht statt. Soweit es sich um Daten handelt, die zur Erfüllung der beauftragten Leistungen mit Projektbeteiligten ausgetauscht werden müssen, erfolgt eine Weitergabe an Dritte nur in Absprache mit Ihnen.

4. Betroffenenrechte

Sie haben das Recht:

- gemäß Art. 7 Abs. 3 DSGVO Ihre einmal erteilte Einwilligung jederzeit gegenüber uns zu widerrufen. Dies hat zur Folge, dass wir die Datenverarbeitung, die auf dieser Einwilligung beruhte, für die Zukunft nicht mehr fortführen dürfen;
- gemäß Art. 15 DSGVO Auskunft über Ihre von uns verarbeiteten personenbezogenen Daten zu verlangen. Insbesondere können Sie Auskunft über die Verarbeitungszwecke, die Kategorie der personenbezogenen Daten, die Kategorien von Empfängern, gegenüber denen Ihre Daten offengelegt wurden oder werden, die geplante Speicherdauer, das Bestehen eines Rechts auf Berichtigung, Löschung, Einschränkung der Verarbeitung oder Widerspruch, das Bestehen eines Beschwerderechts, die Herkunft ihrer Daten, sofern diese nicht bei uns erhoben wurden, sowie über das Bestehen einer automatisierten Entscheidungsfindung einschließlich Profiling und ggf. aussagekräftigen Informationen zu deren Einzelheiten verlangen;
- gemäß Art. 16 DSGVO unverzüglich die Berichtigung unrichtiger oder Vervollständigung Ihrer bei uns gespeicherten personenbezogenen Daten zu verlangen;
- gemäß Art. 17 DSGVO die Löschung Ihrer bei uns gespeicherten personenbezogenen Daten zu verlangen, soweit nicht die Verarbeitung zur Ausübung des Rechts auf freie Meinungsäußerung und Information, zur Erfüllung einer rechtlichen Verpflichtung, aus Gründen des öffentlichen Interesses oder zur Geltendmachung, Ausübung oder Verteidigung von Rechtsansprüchen erforderlich ist;
- gemäß Art. 18 DSGVO die Einschränkung der Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten zu verlangen, soweit die Richtigkeit der Daten von Ihnen bestritten wird, die Verarbeitung unrechtmäßig ist, Sie aber deren Löschung ablehnen und wir die Daten nicht mehr benötigen, Sie jedoch diese zur Geltendmachung, Ausübung oder Verteidigung von Rechtsansprüchen benötigen oder Sie gemäß Art. 21 DSGVO Widerspruch gegen die Verarbeitung eingelegt haben;
- gemäß Art. 20 DSGVO Ihre personenbezogenen Daten, die Sie uns bereitgestellt haben, in einem strukturierten, gängigen und maschinenlesebaren Format zu erhalten oder die Übermittlung an einen anderen Verantwortlichen zu verlangen und
- gemäß Art. 77 DSGVO sich bei einer Aufsichtsbehörde zu beschweren.

5. Widerspruchsrecht

Sofern Ihre personenbezogenen Daten auf Grundlage von berechtigten Interessen gemäß Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f DSGVO verarbeitet werden, haben Sie das Recht, gemäß Art. 21 DSGVO Widerspruch gegen die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten einzulegen, soweit dafür Gründe vorliegen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben.

Möchten Sie von Ihrem Widerspruchsrecht Gebrauch machen, genügt eine E-Mail an mail@ibk-schallimmissionsschutz.de