

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0821 - 408804 - 485_3**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zur Geräusch-situation im Bereich der geplanten Wohnanlage an der Fährstraße in Oppenheim**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**

Berichtsumfang: **65 Seiten**

Datum: **11.08.2021**

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath
Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Standort Köln, Messstelle nach § 29b BlmSchG • Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 gemäß Urkundenanlage Nr. D-PL-19965-01-00
Halter der Urkunde: ACCON GmbH • Gewerbering 5 • 86926 Greifenberg • Tel. 0 8192 / 99 60-0 • Fax 0 8192 / 99 60-29 • info@accon.de • www.accon.de

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zur Geräuschs situation im Bereich der geplanten Wohnanlage an der Fährstraße in Oppenheim

Auftraggeber: Deutsche Reihenhaus AG
Vilbeler Landstraße 19h
60386 Frankfurt

Auftrag vom: 04.09.2019

Berichtsnummer: ACB 0821 - 408804 - 485_3

Datum: 11.08.2021

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung: Die Deutsche Reihenhaus AG plant auf einem bisher durch einen Getränkemarkt und ein Imbissrestaurant genutzten Grundstück in Oppenheim eine Wohnanlage mit insgesamt 15 Reihenhäusern in zwei Hausgruppen zu errichten. Das Grundstück liegt in unmittelbarer Nähe zur zweigleisigen Bahnstrecke Mainz - Mannheim, auf der Güter-, Nah-, Regional- und Fernverkehr abgewickelt wird. Parallel zur Bahnstrecke verläuft die Bundesstraße B 9. Zwischen der B 9 und dem südlichen Teil des Plangrundstücks liegt das Betriebsgrundstück einer Tankstelle, nördlich des Grundstückes der Parkplatz einer Physiotherapiepraxis.

Das Plangrundstück ist daher durch Verkehrsgeräusche und durch gewerbliche Geräusche vorbelastet.

Die Verkehrsgeräuscheinwirkungen wurde auf der Grundlage von Angaben der DB AG zu den Zugverkehrsmengen und -zusammensetzungen sowie auf der Grundlage der Ergebnisse einer aktuellen Verkehrszählung (13.12. bis 20.12.2019) berechnet.

Durch den Pächter der Tankstelle wurden im Rahmen eines Ortstermins keine Detailinformationen zu Kundenfrequentierungen etc. zur Verfügung gestellt. Daher erfolgte die Erarbeitung der Emissionsparameter der Tankstelle im Sinne einer Maximalabschätzung auf der Grundlage der Tankstellenlärmstudie.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass das Grundstück stark durch die Verkehrsgeräusche vorbelastet ist. In der Nachtzeit ist hierfür die stark befahrene Schienenstrecke verantwortlich. An den am höchsten beaufschlagten Fassadenseiten der beiden Hausgruppen ist mit Beurteilungspegeln von 63 bis 71 dB(A) tags und von 66 bis 72 dB(A) nachts zu rechnen. Damit werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Baugebiete mit einem Schutzzanspruch entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet tags maximal um 16 dB(A) und nachts um maximal 27 dB(A) überschritten.

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.

**Zusammenfassung
(Fortsetzung):**

Aufgrund der hohen Zugverkehrsgeräuschbelastung in der Nachtzeit sind für einige Fassadenabschnitte der Hausgruppe 120_a die Anforderungen gemäß dem LPB VII (maßgebliche Außenlärmpegel über 80 dB(A)) zu erfüllen, wenn hier schutzbedürftige Räume vorliegen würden. Bei den Häusern der beiden Hausgruppen werden die Grundrisse so gestaltet, dass in Richtung Westen keine Räume zum dauernden Aufenthalt orientiert werden. In den Giebelfassaden der Hausgruppe 120_a sind Anforderungen des LPB VI zu erfüllen, in diesen Fassaden sollte nach Möglichkeit auf die Anordnung von Fenstern verzichtet werden. Für Fassaden von Aufenthaltsräumen ergeben sich maximal die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich IV sofern diese nach Osten orientiert liegen. Fenster von Schlafräumen sind mit integrierten schallgedämpften Lüftungen auszurüsten, oder es ist ein fensteröffnungsunabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 anzustrebende Belüftung sicherzustellen, so dass die Fenster in der Nachtzeit geschlossen gehalten werden können.

Um auf der Terrasse des nördlichen Reihenendhauses der Hausgruppe 120_a Beurteilungspegel zu erreichen, die zu keinen Kommunikationsstörungen führen, wurde eine Abschirmmaßnahme dimensioniert. Es ist eine 3,0 m hohe Abschirmung (Mindest-Schalldämm-Maß D = 25 dB) auf einer Länge von ca. 30 m vorgesehen, die auch im Planwerk festgesetzt wird.

Aufgrund der geplanten Grundrissgestaltung bei den Häusern ist sicher gestellt, dass in den Westfassaden der Häuser keine Immissionsorte gemäß TA Lärm zu berücksichtigen sind. Die südliche Giebelfassade der Hausgruppe 120_a darf keine Fenster von Räumen zum dauernden Aufenthalt aufweisen, da an dieser Fassade in der Nachtzeit der Richtwert der TA Lärm überschritten wird.

Sofern also die Westfassaden sowie die Südfassade der Hausgruppe 120_a keine Fenster von Wohnräumen zum dauernden Aufenthalt aufweisen sind an den verbleibenden Fassaden auch keine Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß der TA Lärm zu erwarten.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen der Beurteilung	6
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	6
2.2	Berechnungsgrundlagen	7
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	8
2.4	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	9
3	Geräuschsituation	10
3.1	Örtliche Gegebenheiten	10
3.2	Zugverkehrsaufkommen und Emissionspegel	11
3.3	Verkehrsaufkommen auf den Straßen und Emissionspegel	13
3.4	Gewerbegeräusche durch den Tankstellenbetrieb	13
3.5	Gewerbegeäusche durch die benachbarte Physiotherapiepraxis	16
3.6	Geräuschemissionen der Technikzentrale	17
4	Berechnung der Geräuschimmissionen	18
4.1	Allgemeines	18
4.2	Schienenverkehr	18
4.3	Straßenverkehr	26
4.4	Verkehrsgeräusche gesamt	33
4.5	Gewerbegeäusche	43
5	Anforderungen an den passiven Lärmschutz	51
6	Zusammenfassung	61
Anhang		63
A 1	Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	63
A 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	64
A 3	Ausbreitungsberechnungen	65

1 Aufgabenstellung

Die Deutsche Reihenhaus AG plant auf einem bisher durch einen Getränkemarkt und einem Imbissrestaurant genutzten Grundstück eine Wohnanlage mit insgesamt 15 Reihenhäusern in zwei Hausgruppen zu errichten. Im Aufstellungsbeschluss für einen Bebauungsplan, der die zu entwickelnde Fläche umfasst, ist die Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet dokumentiert.

Das Grundstück liegt in unmittelbarer Nähe zur zweigleisigen Bahnstrecke Mainz - Mannheim, auf der Güter-, Nah-, Regional- und Fernverkehr abgewickelt wird. Parallel zur Bahnstrecke verläuft die Bundesstraße B 9. Zwischen der B 9 und dem südlichen Teil des Plangrundstücks liegt das Betriebsgrundstück einer Tankstelle mit 24 Stundenbetrieb.

Das Plangrundstück ist daher durch Verkehrsgeräusche und durch gewerbliche Geräusche vorbelastet.

Die Verkehrsgeräuscheinwirkungen sollen auf der Grundlage von Angaben der DB AG zu den Zugverkehrsmengen und -zusammensetzungen sowie auf der Grundlage der Ergebnisse einer aktuellen Verkehrszählung (13.12. bis 20.12.2019) berechnet werden. Aus den Ergebnissen der Berechnungen sollen die Anforderungen an die Luftschalldämmung abgeleitet werden (maßgebliche Außenlärmpiegel und Lärmpiegelbereiche gemäß DIN 4109).

Im Zuge einer Ortsbegehung am 17.12.2019 wurden die zu berücksichtigenden Quellen der Tankstelle dokumentiert. Durch den Pächter der Tankstelle wurden keine Detailinformationen zu Kundenfrequentierungen etc. zur Verfügung gestellt. Daher erfolgt die Erarbeitung der Emissionsparameter der Tankstelle im Sinne einer Maximalabschätzung auf der Grundlage der Tankstellenlärmbstudie.

Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3146) geändert worden ist
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /3/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBl. 1998 S. 503
- /4/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /5/ DIN 4109-1, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018
- /6/ DIN 4109-2, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018
- /7/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /8/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /9/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /10/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /11/ DIN 1946-6, Raumlufttechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln), Ausgabe Oktober 1998
- /12/ RLS-90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- /13/ Parkplatzlärmbstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohofen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

- /14/ Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995
- /15/ Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999

2.2 Berechnungsgrundlagen

Vom Auftraggeber wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- /16/ Bebauungskonzept Variante XI der Deutsche Reihenhaus AG, Planstand 23.03.2021
- /17/ Angaben der DB AG zum Zugverkehrsaufkommen auf der Strecke 3522 für den Prognosezeitraum 2030, E-Mail der Deutsche Bahn AG vom 26.11.2019
- /18/ Ergebnisse einer Verkehrszählung durch die Verbandsgemeindeverwaltung Rhein-Selz, E-Mail der VGV Rhein-Selz vom 30.12.2019

Für die Erstellung des digitalen Modells und die Darstellung der Ergebnisse in diesem Bericht wurde auf die Daten des geoportal Rheinland-Pfalz zurückgegriffen (Lizenztex: www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

- /19/ Liegenschaftskarte (Basisdienst) (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
© GeoBasis-DE / LVerMGeoRP <2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]
- /20/ Digitale Orthophotos (DOP) (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
© GeoBasis-DE / LVerMGeoRP <2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]

2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die geplante Wohnbebauung soll südlich der Fährstraße und östlich der Bundesstraße B 9 auf einem bislang gewerblich genutzten Grundstück errichtet werden. Für den Bereich soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden, in dem die Fläche als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden soll. Gemäß dem Rundschreiben des Ministeriums der Finanzen vom 30. November 1988 (MinBl. S. 577) zur Einführung der DIN 18005 sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Für Allgemeine Wohngebiete werden genannt:

tags	55 dB(A)	und
nachts	40 / 45 dB(A)	

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Die Lärmvorbelastung wird im vorliegenden Fall durch den Verkehrslärm und die gewerblichen Geräusche hervorgerufen.

Im oben zitierten Runderlass wird ausgeführt:

Die Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Sie sind ein Beiblatt aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die Orientierungswerte gelten für die städtebauliche Planung, nicht jedoch für die Beurteilung der Zulässigkeit von Einzelvorhaben. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange gemäß § 1 Abs 8 BauGB als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung vorhandener Ortsteile - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt dienen und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

2.4 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Im vorliegenden Fall sind die Geräuschimmissionen, die auf den Betrieb der Tankstelle und des Imbissbetriebes zurückzuführen sind, gemäß der TA Lärm zu beurteilen.

In Allgemeinen Wohngebieten (geplante Ausweisung) sind die folgenden Richtwerte durch die Summe aller gewerblichen Geräuscheinwirkungen einzuhalten:

tags	55 dB(A)	und
nachts	40 dB(A).	

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. In der Nachtzeit ist die ungünstigste volle Stunde zu beurteilen.

Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Allgemeine Wohngebiete an Werktagen für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen von 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung in diesen Zeiten Rechnung zu tragen.

Außerdem gilt gemäß TA Lärm der Richtwert als überschritten, wenn während der Tageszeit ein einzelnes Geräuschereignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt in einem WA-Gebiet z.B. eine Richtwertüberschreitung aufgrund der Spitzenpegel dann vor, wenn einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel tags von mehr als 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen.

3 Geräuschesituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangrundstück umfasst eine Fläche von rund 3.300 m² und befindet sich südlich der Fährstraße und westlich der Bundesstraße B 9 in direkter Nähe zum Haltepunkt Oppenheim.

Die folgende Abbildung zeigt den aktuellen Entwurf des Bebauungskonzeptes



Abb. 3.1.2 Bebauungskonzept Variante XI (Stand 23.03.2021)

Aus dem folgenden Luftbild geht die Lage der geplanten Gebäude sowie die Abstände zu den Geräuschquellen der Umgebung hervor.

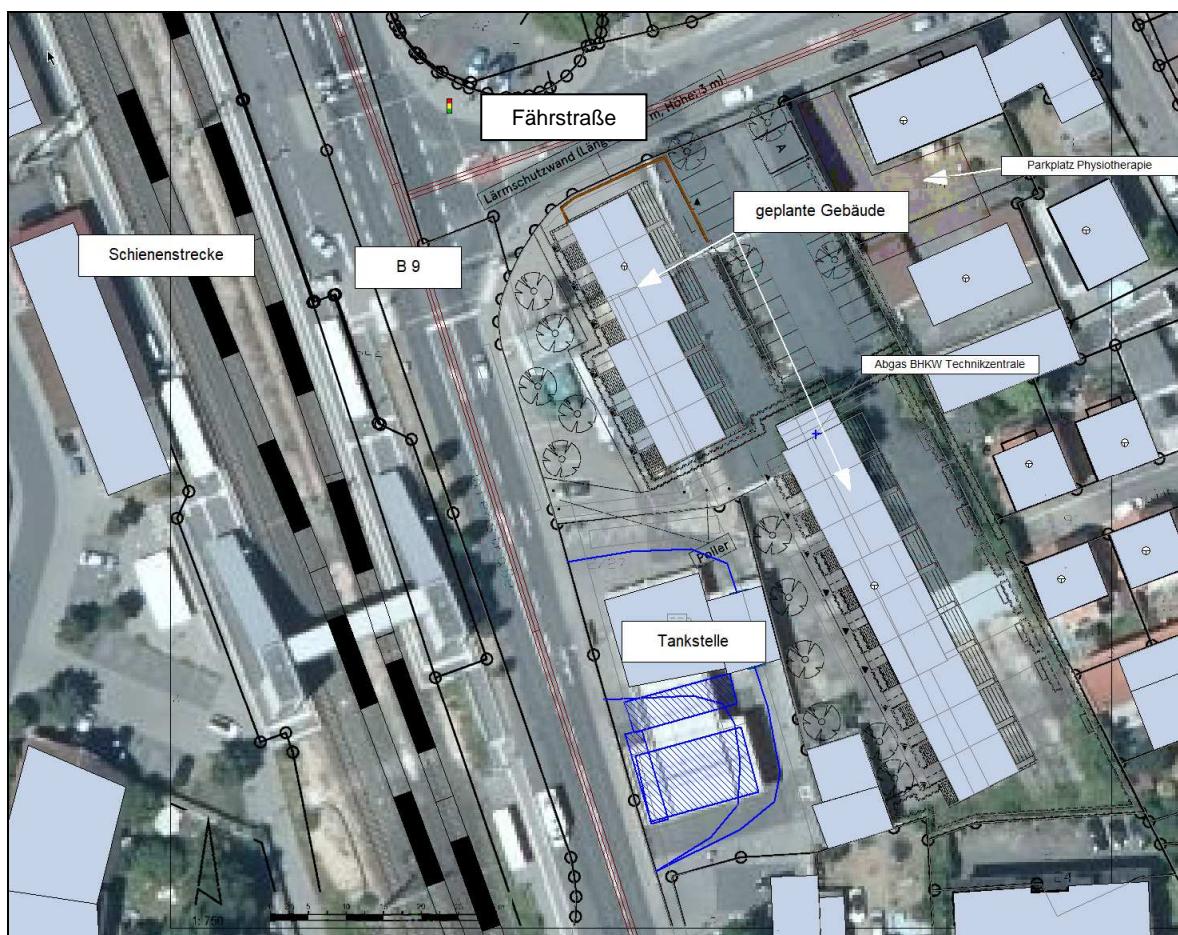


Abb. 3.1.2 Lageplan (Luftbild: © GeoBasis-DE / LVerMGeoRP <2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet])

3.2 Zugverkehrsaufkommen und Emissionspegel

Auf der Bahnstrecke verkehren Züge des Nah-, Regional- und Fernverkehrs sowie Güterzüge. Die Strecke ist mit Betonschwellen im Schotterbett ausgerüstet.

Das Plangrundstück liegt in einem Abstand von ca. 60 m zur Schienenstrecke. Für die Strecke gilt nach Angaben der DB AG eine Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h. Von der DB Netz AG wurde das Zugverkehrsaufkommen auf der Strecke 3522 für das Prognosejahr 2030 angegeben. Aus diesen Angaben ergeben sich gemäß /2/ die folgenden Emissionsparameter

Tabelle 3.2.1 Emissionsparameter der Schienenstrecke (Summe beider Richtungen)

Strecke 3522									
Abschnitt Oppenheim									
Bereich Fährstraße / Hafenstraße									
von_km 20,0 bis km 21,0									
Prognose 2030 gemäß Bekanntgabe (KW 47/2019) der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes									
Zugart-	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					Emissionspegel Lw'' [dB(A)/m]	
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
GZ-E	19	33	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z15	8
GZ-E	2	4	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z15	8
GZ-E	2	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10		
RV-ET	32	2	140	5-Z5_A12	1				
S	70	8	140	5-Z5_A10	2				
IC-E	15	1	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	12		
ICE	16	2	140	3-Z11	1				
	156	52	Summe beider Richtungen					88,8	92,1

Erläuterungen

1. v_max abgeglichen mit VzG 2019
2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagenzüge usw. abgebildet werden.
3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen- außer bei HGV)
4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

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

Zugarten:

- GZ Güterzug
- S Elektrotriebzug der S-Bahn Rhein-Main
- RV Regionalzug
- IC Intercityzug
- ICE Elektrotriebzug des HGV

Fahrzeugkategorie

- 7-Z5_A4 E-Lok, Radsätze mit Rad- oder Wellenscheibenbremsen, 4 Achsen
- 5-Z5_A10 E-Triebzug und S-Bahn, Radsätze mit Radscheibenbremsen (RSB), 10 Achsen
- 5-Z5_A12 E-Triebzug und S-Bahn, Radsätze mit Radscheibenbremsen (RSB), 12 Achsen
- 3-Z11 HGV-Triebzug, Drei-System-Version
- 10-Z5 Güterwagen, Radsätze mit Verbundstoff-Klotzbremsen
- 10-Z15 Güterwagen, Aufbauten von Kesselwagen mit GG-Bremsen
- 9-Z5 Reisezugwagen, Radsätze mit Wellenscheibenbremsen

3.3 Verkehrsaufkommen auf den Straßen und Emissionspegel

Durch die Verbandsgemeinde Rhein-Selz wurde im Zeitraum vom 13.12. bis 20.12.2019 am Knotenpunkt B 9 / Fährstraße eine Verkehrszählung durchgeführt. Die Ergebnisse der Zählung unterscheiden Pkw, Lkw und Sattelzüge. Für eine Ermittlung der Kenngrößen gemäß den RLS-90 wurden die Lkw und Sattelzüge dem Schwerverkehr zugeordnet. Aus den Gesamtergebnissen der 7-tägigen Zählung wurde zunächst der Tagesmittelwert und daraus dann die Emissionsparameter gemäß den RLS-90 ermittelt. Die folgende Tabelle 3.3.1 zeigt die Emissionsparameter der Straßenabschnitte.

Tabelle 3.3.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte

Abschnitt	Zählzeitraum (Anzahl Fahrzeuge)				24 Stunden (Anzahl Fahrzeuge)				Parameter gemäß RLS-90				
	Fzg		SV		Fzg		SV		DTV	Mt [Kfz/h]	Mn [Kfz/h]	pt [%]	pn [%]
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts					
B 9	112962	13879	7971	916	16137	1983	996	131	18120	1009	248	6,2	6,6
Fährstraße	16800	1515	1532	19	2400	216	192	3	2616	150	27	8,0	1,3

Bei den Berechnungen wurde für die Straßen als Oberfläche „nicht geriffelter Gussasphalt“ mit einem Korrekturwert $D_{Stro} = 0$ dB(A) zum Ansatz gebracht. Der Zuschlag für die lichtzeichengeregelte Einmündung der Fährstraße wird bei den Berechnungen durch das Berechnungsprogramm gemäß den Vorgaben der RLS-90 berücksichtigt.

3.4 Gewerberäusche durch den Tankstellenbetrieb

Die Tankstelle an der Hafenstraße 1 ist an 24 Stunden pro Tag geöffnet. Während des Ortstermins am 17.12.2019 wurden vom Pächter keine Detailangaben zu den Frequentierungen der Tankstelle (Kundenaufkommen der Tank- und Shopkunden) Anzahl an Auto-wäschern etc. gemacht, da diese Informationen nicht ohne Rücksprache mit der Mineralölgesellschaft weitergegeben werden dürfen. Trotz Weitergabe der Kontaktdaten an die Mineralölgesellschaft erfolgte keine Auskunft durch die Gesellschaft. Daher werden die Emissionspegel der Tankstelle im Weiteren auf der Grundlage der Tankstellenlärmstudie /15/ hergeleitet, da hiermit in der Regel eine Abschätzung zur sicheren Seite erfolgt.

Dort wird das stündliche Kundenaufkommen wie folgt angegeben:

Tab. 3.4.1 Kundenaufkommen nach der HLfU-Studie

Beurteilungszeitraum	N PKW/h
werktags Mo-Do 07:00 - 20:00 außerhalb der Ruhezeit	42
werktags Mo-Do 6:00-7:00, 20:00-22:00 Fr 6:00-7:00 innerhalb der Ruhezeit	33
werktags lauteste Nachtstunde Mo-Fr	25
Wochenende Sa 07:00-20:00 außerhalb der Ruhezeit	40
Wochenende Fr 20:00-22:00 Sa 6:00-7:00, 20:00-22:00 innerhalb der Ruhezeit	27
Wochenende lauteste Nachtstunde Fr-Sa außerhalb der Ruhezeit	33

Eine Differenzierung nach Samstagen und Sonntagen an Wochenenden erfolgt in der HLfU-Studie nicht. An Werktagen ergibt sich jedoch insgesamt eine höhere Frequentierung, so dass aufgrund des Schutzanspruches der geplanten Bebauung an Werktagen die höheren Geräuschimmissionen resultieren.

Die Waschanlage ist nach Angaben des Pächters an Werktagen von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr geöffnet. Der Wasch- und Trockenvorgang erfolgt bei geschlossenen Toren.

Ein einzelner Waschzyklus dauert nach Auskunft des Pächters mit Ein- und Ausfahrten in der Regel ca. 5 Minuten, in wenigen Ausnahmefällen können auch längere Zyklen resultieren, wenn z.B. keine direkte Ausfahrt nach dem Waschende erfolgt oder auch bei besonders verschmutzten Fahrzeugen ggf. zwei Waschvorgänge stattfinden. Aus diesem Grunde kann die Anlage pro Stunde ca. zehn bis elf Fahrzeuge aufnehmen. Theoretisch ist somit ein Gesamtdurchsatz in der angegebenen Betriebszeit von bis zu 170 Fahrzeugen möglich. Die Erfahrungen mit Tankstellen in der gleichen Größenordnung zeigen jedoch, dass nicht mehr als 50 Fahrzeuge - selbst an Tagen mit hohem Kundenaufkommen - in der Waschanlage gereinigt werden.

Die HLfU-Studie gibt auf der Basis der in Tab. 3.4.1 aufgeführten stündlichen Kundenzahlen bewerte Emissionspegel für die Vielzahl der an einer Tankstelle auftretenden Ereignisse an, die in einzelnen Funktionsbereichen zusammengefasst wurden. Somit ist nicht mehr die Betrachtung all dieser Einzelereignisse erforderlich, sondern die Emissionen der einzelnen Funktionsbereiche können den Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Im Sinne einer konservativen Beurteilung wurde angenommen, dass die Kraftstoffanlieferung werktags sowohl in der Tagzeit, als auch in der lautesten Nachtstunde erfolgen kann. Bezuglich der Waschanlage wurde der Emissionsansatz gewählt, bei dem die Tore während des Trocknungsvorganges geschlossen sind.

In den folgenden Tabellen sind die Emissionsparameter aufgeführt, die sich aus den in der HL FU-Studie aufgeführten Frequentierungen ergeben.

Tabelle 3.4.2 Emissionsparameter für das Prognosemodell werktags (6.00 bis 22.00 Uhr)

Lärmquelle	$L_{WA,1h}$ dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr N_{aRz} /h	7:00 - 20:00 Uhr N_{aRz} /h	L_{wiRz} dB(A)	d_{iRz} dB(A)	$L_{wiRzbew}$ dB(A)	L_{waRz} dB(A)	d_{iRz} dB(A)	$L_{waRzbew}$ dB(A)	L_{wiT} mit d_{iRz} dB(A)	L_{wiT} ohne d_{iRz} dB(A)
ständliches Kundenaufkommen		33	42								
Bereich Zapfsäule	74,7	33	42	89,9	-1,3	88,6	90,9	-0,9	90,0	92,4	90,8
Bereich Parken (Shopkunden)	72,1	33	42	87,3	-1,3	86,0	88,3	-0,9	87,4	89,8	88,2
Bereich Ein/Ausfahrt	70,3	33	42	85,5	-1,3	84,2	86,5	-0,9	85,6	88,0	86,4
Tor Waschanlage beim Trocknen geschlossen	73,9	3	3	78,8	-1,3	77,6	78,8	-0,9	77,9	80,8	78,8
Münztaubsauger	81,5	3	3	86,5	-1,3	85,2	86,5	-0,9	85,6	88,4	86,5
Bereich Luftstation (mit Waschanlage)	70,3	33	42	85,5	-1,3	84,2	86,5	-0,9	85,6	88,0	86,4
Benzinanlieferung durch Tankwagen	94,6	1	0	94,6	-1,3	93,3	-15,4	-0,9	-16,3	93,3	87,3

Tabelle 3.4.3 Emissionsparameter für das Prognosemodell sonntags

Lärmquelle	$L_{WA,1h}$ dB(A)	6:00 - 9:00 Uhr 13:00 - 19:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr N_{aRz} /h	9:00 - 13:00 Uhr 15:00 - 20:00 Uhr N_{aRz} /h	L_{wiRz} dB(A)	d_{iRz} dB(A)	$L_{wiRzbew}$ dB(A)	L_{waRz} dB(A)	d_{iRz} dB(A)	$L_{waRzbew}$ dB(A)	L_{wiT} mit d_{iRz} dB(A)	L_{wiT} ohne d_{iRz} dB(A)
ständliches Kundenaufkommen		27	40								
Bereich Zapfsäule	74,8	27	40	89,1	2,4	91,5	90,8	-2,5	88,3	93,2	90,2
Bereich Parken (Shopkunden)	72,1	27	40	86,4	2,4	88,8	88,1	-2,5	85,6	90,5	87,5
Bereich Luftstation (ohne Waschanlage)	66,3	27	40	80,6	2,4	83,0	82,3	-2,5	79,8	84,7	81,7
Bereich Ein/Ausfahrt	70,3	27	40	84,6	2,4	87,0	86,3	-2,5	83,8	88,7	85,7

Tabelle 3.4.4 Emissionsparameter für das Prognosemodell lauteste Nachtstunde

Lärmquelle	Schalleistungsbeurteilungspegel $L_{WA,1h}$ dB(A) gemittelt über eine Stunde mit Tonzuschlag	N_{iN} /h	L_{wiN} dB(A)
ständliches Kundenaufkommen (max. Nachtstd.)		33	
Bereich Zapfsäule	74,0	33	89,2
Bereich Parken (Shopkunden)	74,1	33	89,3
Bereich Luftstation (ohne Waschanlage)	59,6	33	74,8
Bereich Ein/Ausfahrt	69,9	33	85,1
Benzinanlieferung durch Tankwagen	94,6	1	94,6

Wie bereits aus den Frequentierungszahlen ablesbar war, ergeben sich an Werktagen die höchsten Geräuschemissionen.

3.5 Gewerbegeräusche durch die benachbarte Physiotherapiepraxis

Die Patienten der benachbarten Praxis für Physiotherapie können mit dem Pkw das Hofgrundstück befahren und die Fahrzeuge dort abstellen. Aufgrund der Größe der Hoffläche kann abgeschätzt werden, dass maximal 7 Fahrzeuge gleichzeitig abgestellt werden können. Die Öffnungszeiten der Praxis sind von Montag bis Freitag von 8.30 Uhr bis 12.30 Uhr sowie von Montag bis Donnerstag auch von 15.00 Uhr bis 18.00 Uhr. Nach Angaben des Inhabers sind auch Terminvereinbarungen außerhalb der oben aufgeführten Öffnungszeiten möglich.

Davon ausgehend, dass alle 5 Minuten eine An- und Abfahrt eines Fahrzeugs erfolgt, so würden sich bei einer Öffnungszeit von insgesamt 7 Stunden am Tag insgesamt 168 Fahrten als Summe des Quell- und Zielverkehrs ergeben, gleichbedeutend mit 84 Patienten pro Tag. Um auch Fahrten von Hol- und Bringdiensten (Taxi o.ä.) einzubeziehen, wird von insgesamt 200 Fahrten und den zugehörigen Parkplatzbewegungen ausgegangen. Gemäß der Parkplatzlärmstudie ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_w = 77,2 \text{ dB(A)}$ für die Parkplatzfläche.

Tabelle 3.5.1 Herleitung der Emissionsparameter für die Parkplatzfläche

ID / Bezeichnung:		Praxis für Physiotherapie			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)	
7	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)	
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)	
		f (Stpl. pro Bezgröße): 1	K_D	0,0 dB(A)	
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_w	
tags gesamt		168 /d	1,50 /h	77,2 dB(A)	
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.		168 /d	1,50 /h	77,2 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.					
ung. Nachtstunde					

3.6 Geräuschemissionen der Technikzentrale

Bei dem Bauvorhaben wird ein BHKW vom Typ EC Power XRG1 9 zum Einsatz kommen. Hierbei handelt es sich um einen 3-Zylinder-Gasmotor mit einer Leistungsaufnahme von ca. 30 kW. Bei Vollast weist das gekapselte BHKW einen Schallleistungspegel von $L_w = 64$ dB(A) auf, im Aufstellraum wird ein Innenpegel von ca. 50 dB(A) erreicht. Die Geräuschabstrahlung über die Außenflächen der Technikzentrale sowie über die Zuluftöffnungen kann vernachlässigt werden.

Im Rahmen einer Abnahmemessung an einer Technikzentrale der Deutsche Reihenhaus AG wurde an der Kaminmündung ein Schallleistungspegel von $L_w = 61$ dB(A) ermittelt. Aufgrund der Bauart des Motors und der Auslegung der Schalldämpferanlage ist das Abstrahlgeräusch nicht tieffrequent geprägt und einzeltonfrei. Die Abgasanlage wird mindestens 0,4 m über Giebel geführt und somit erfolgt die Ableitung in einer Höhe von ca. 11 m.

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm CadnaA, Version 2021 MR1 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgte weitgehend auf Basis der vorliegenden Pläne. Die Ausbreitungsberechnungen wurden streng richtlinienkonform nach den Richtlinien RLS-90, Schall 03 /2/ und TA Lärm durchgeführt.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt geschossweise für alle Fassadenabschnitte der geplanten Bebauung. Bei den Berechnungen wird die geplante und im Bebauungsplan festgesetzte Schallschutzmaßnahme mit einer Höhe von 3 m an der nördlichen Grundstücksgrenze berücksichtigt.

Die flächenhafte Darstellung für die Höhe von 1,5 m unter Berücksichtigung einer Bebauung gemäß dem vorgelegten Bebauungskonzept gibt Aufschluss über die Geräuschbelastung in den Freibereichen. Durch entsprechendes farbliches Anlegen ergeben sich so innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche. An den Grenzen der Pegelklassen bilden sich Linien gleicher Pegel aus (Isolinien). Die prinzipiell etwas ungünstigere Belastung an oberen Geschossen liefert die Basis für die Dimensionierung von ggf. erforderlichen passiven Schallschutzvorkehrungen.

4.2 Schienenverkehr

Die Verkehrslärmimmissionen von Schienenwegen werden nach der Schall 03, Ausgabe 2014 (Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege) berechnet. Die Schallimmissionsberechnungen können aufgrund der Komplexität des Berechnungsverfahrens nur mit der Unterstützung von Spezialsoftware durchgeführt werden. Für das hier verwendete Rechenprogramm CADNA/A, Version 2021 MR1 der Firma DataKustik wurde vom Hersteller die Konformität nach DIN 45687 erklärt.

In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, so dass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Bei der Berechnung erfolgt eine Aufteilung der Geräusche in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche, aerodynamische Geräusche und Zu-

ordnung auf 3 Quellhöhen (Höhenbereiche) in Höhe von 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante (SO).

Der Beurteilungspegel L_r von Schienenwegen wird getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) berechnet. Grundlage für die Berechnung des Beurteilungspegels sind die Anzahl der Züge der jeweiligen Zugart sowie die Geschwindigkeiten auf dem zu betrachtenden Abschnitt einer Bahnstrecke. Dabei erfolgt die Berechnung spektral in Oktavbändern.

Ausgangsgröße für die Berechnung von Bahnstrecken nach dem Verfahren der Schall 03 ist der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'A,f,h,m,Fz}$. Der Emissionspegel berechnet sich für jede Zugklasse i nach folgender Beziehung:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz,i} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{dB} + b_{f,h,m} \lg \frac{v_{Fz}}{v_0} \text{dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

mit

$a_{A,h,m,Fz}$: A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0=100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB

$\Delta a_{f,h,m,Fz}$: Pegeldifferenz im Oktavband f in dB

n_Q : Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit

$n_{Q,0}$: Bezugssanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit

$b_{f,h,m}$: Geschwindigkeitsfaktor

v_0 : Bezugsgeschwindigkeit (=100 km/h)

$\sum(c1_{f,h,m} + c2_{f,h,m})$: Summe Pegelkorrekturen für Fahrbahnart und Fahrfläche in dB

$\sum K$: Summe Pegelkorrekturen für Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen in dB

Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der längenbezogene Schallleistungspegel im Oktavband f und Höhenbereich h berechnet nach:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \lg \left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W'A,f,h,m,Fz,i}} \right) \text{dB}$$

Die Emissionsparameter sind in Tabelle 3.2.1 aufgeführt.

Die Ergebnisse werden als Gebäudelärmkarten für die Tag- und Nachtzeit für die Fassaden der geplanten Gebäude dargestellt. Als Berechnungshöhen wurden die Geschosshöhen EG bis 2.OG berücksichtigt.













4.3 Straßenverkehr

Zur Beurteilung der Verkehrslärmbelastung innerhalb des Plangebietes sowie in der näheren Umgebung des Plangebietes stehen die Ergebnisse einer Verkehrszählung zur Verfügung /18/.

Straßenverkehrslärmmissionen werden allgemein nach den RLS-90 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) /12/ berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, so dass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt.

Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrs aufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung des Geländes die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten bzw. flächenhaft für ein Immissionsraster ermittelt werden.

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen M und dem prozentualen Lkw-Anteil p werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die unter standardisierten Bedingungen die Geräuschsituation in 25 m Abstand zu einem Fahrstreifen beschreiben. Dabei erfolgen die Berechnungen getrennt nach Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

Die in der Tabelle 3.3.1 angegebenen Verkehrsmengen und -zusammensetzungen werden auf den entsprechenden Straßenabschnitten gemäß den RLS-90 zum Ansatz gebracht. Für die Beurteilung der innerhalb des Plangebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen werden die Frequentierungen im Planfall berücksichtigt.

Die Ergebnisse werden als Gebäude lärmkarten für die Tag- und Nachtzeit für die Fassaden der geplanten Gebäude dargestellt. Als Berechnungshöhen wurden die Geschosshöhen EG bis 2.OG berücksichtigt.













4.4 Verkehrsgeräusche gesamt

Die Gesamt-Verkehrsgeräuschbelastung ergibt sich aus der energetischen Addition der Berechnungsergebnisse für den Straßen- und den Schienenverkehrslärm.

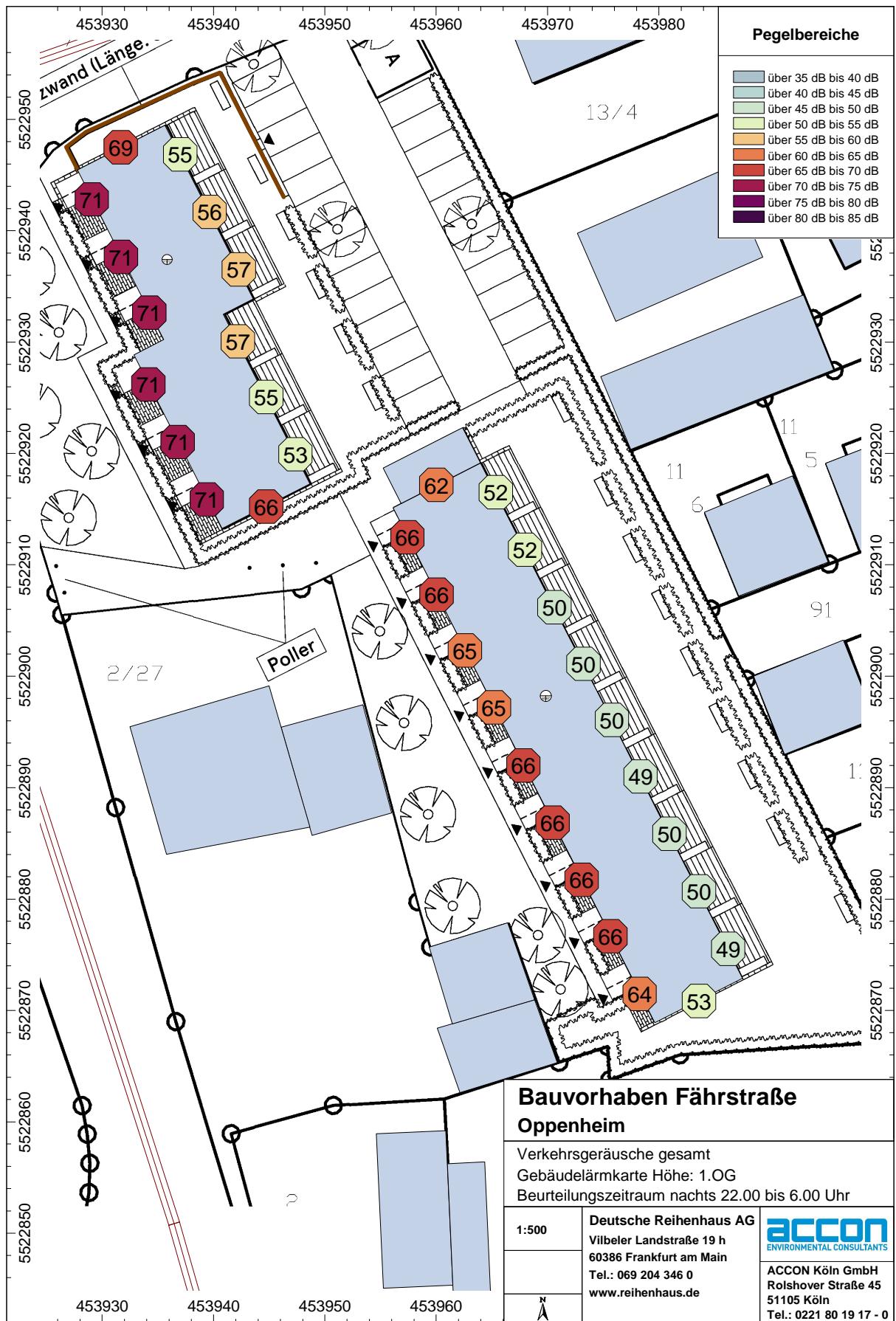
Die Ergebnisse werden als Gebäudelärmkarten für die Tag- und Nachtzeit für die Fassaden der geplanten Gebäude dargestellt. Als Berechnungshöhen wurden die Geschosshöhen EG bis 2.OG berücksichtigt.













Die Verkehrsgeräuschbelastung an den geplanten Häusern resultiert im Wesentlichen aus den Zugverkehrsgeräuschen. Da die Emissionspegel auf der Bahnstrecke in der Nachtzeit um ca. 3 dB(A) über den Emissionspegel am Tage liegen, resultiert in Summe in der Nachtzeit eine um ca. 1 bis 2 dB(A) höhere Geräuschbelastung als am Tage.

Die Berechnungsergebnisse für die Verkehrsgeräuschbelastung zeigen, dass an der Hausgruppe 120_a im Norden des Plangrundstückes die höchsten Verkehrsgeräuschimmissionen vorliegen. An der nördlichen Giebelfassade werden tags und nachts Beurteilungspegel von maximal 69 dB(A) ermittelt. Die südliche Giebelfassade dieser Hausgruppe wird mit Beurteilungspegeln von tags 65 dB(A) und nachts 67 dB(A) belastet.

An der westlich orientierten Fassadenseite dieser Hausgruppe werden tags Beurteilungspegel von bis zu 71 dB(A) und nachts von bis zu 72 dB(A) erreicht. An der östlich orientierten Fassade liegen tags maximale Beurteilungspegel von 55 bis 62 dB(A) und nachts von 54 bis 58 dB(A) vor.

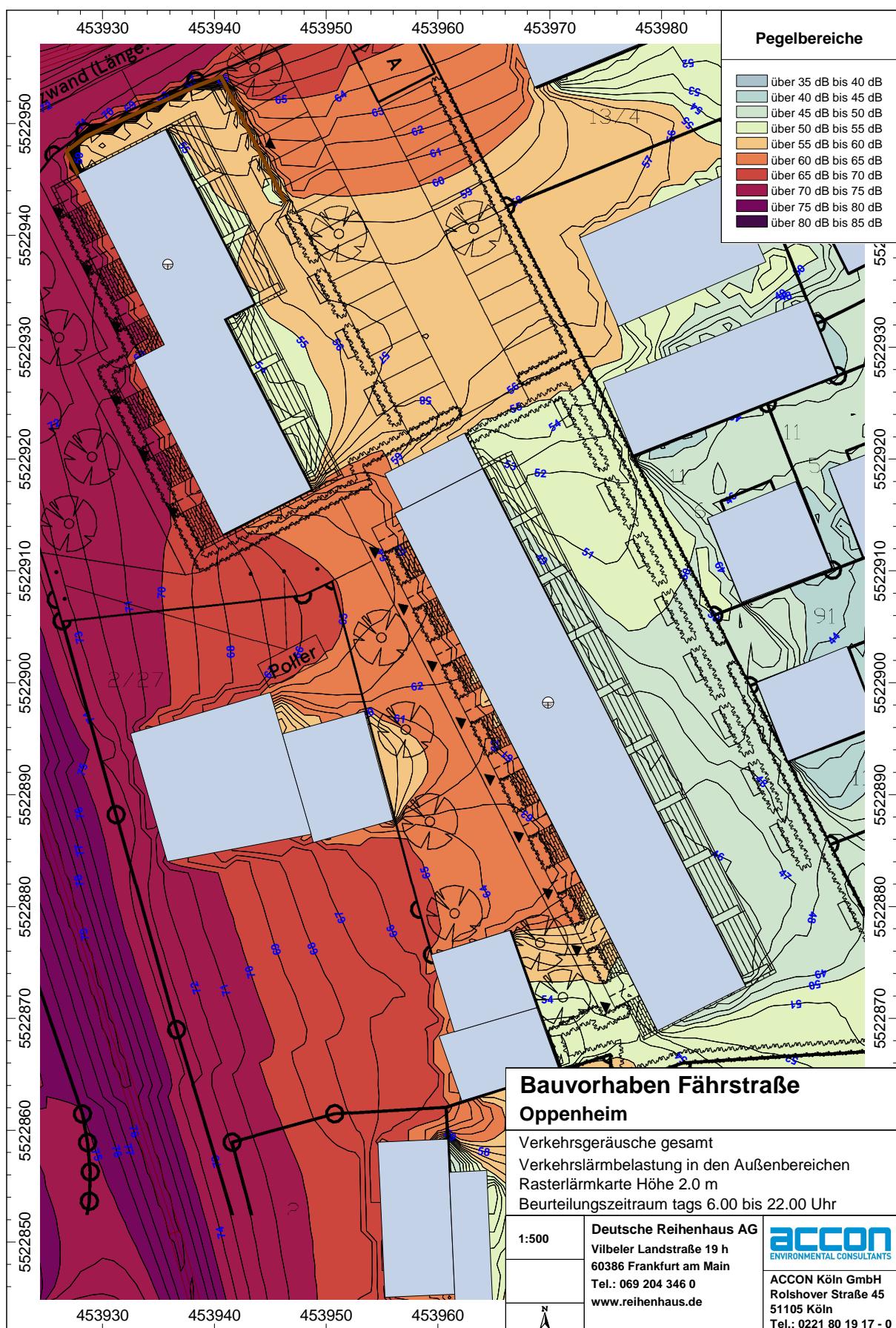
Die Hausgruppen 120_a und 120_b werden mit einer Grundrissorientierung errichtet, die vorsieht, dass auf der eingangsseitigen Fassadenseite keine Fenster von Räumen zum dauernden Aufenthalt liegen. Auch die Giebelfassaden der Endhäuser können so konfiguriert werden, dass hier keine Fenster von Räumen zum dauernden Aufenthalt liegen. Unter Berücksichtigung dieser Bauweise werden an Fenstern von schutzbedürftigen Räumen zum dauernden Aufenthalt die Orientierungswerte um bis zu 7 dB(A) am Tag und um bis zu 13 dB(A) in der Nacht überschritten.

Da die Hausgruppe 120_b etwas weiter von der Bahnstrecke und der B 8 entfernt liegt, treten um etwa 5 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel auf. An der nördlichen Giebelfassade werden tags Beurteilungspegel von maximal 61 dB(A) und nachts von 63 dB(A) ermittelt. Die südliche Giebelfassade dieser Hausgruppe wird mit maximalen Beurteilungspegeln von tags 53 dB(A) und nachts 54 dB(A) belastet.

An der westlich orientierten Fassadenseite dieser Hausgruppe werden tags Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) und nachts von bis zu 67 dB(A) erreicht. An der östlich orientierten Fassade liegen tags maximale Beurteilungspegel von 48 bis 54 dB(A) und nachts von 49 bis 53 dB(A) vor.

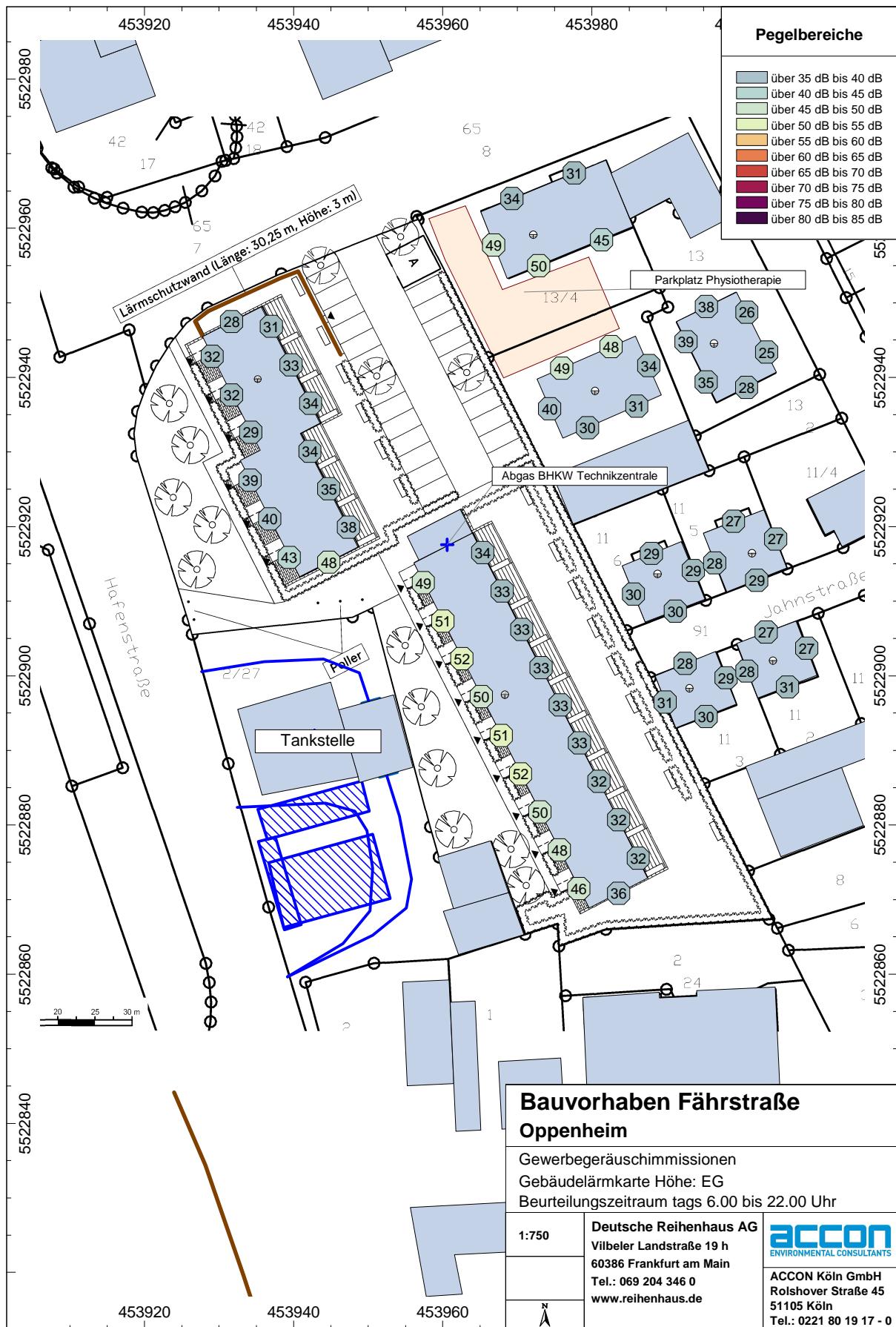
Unter Berücksichtigung der Bauweise mit der Grundrissorientierung werden an Fenstern von schutzbedürftigen Räumen zum dauernden Aufenthalt die Orientierungswerte am Tag eingehalten und um bis zu 8 dB(A) in der Nacht überschritten.

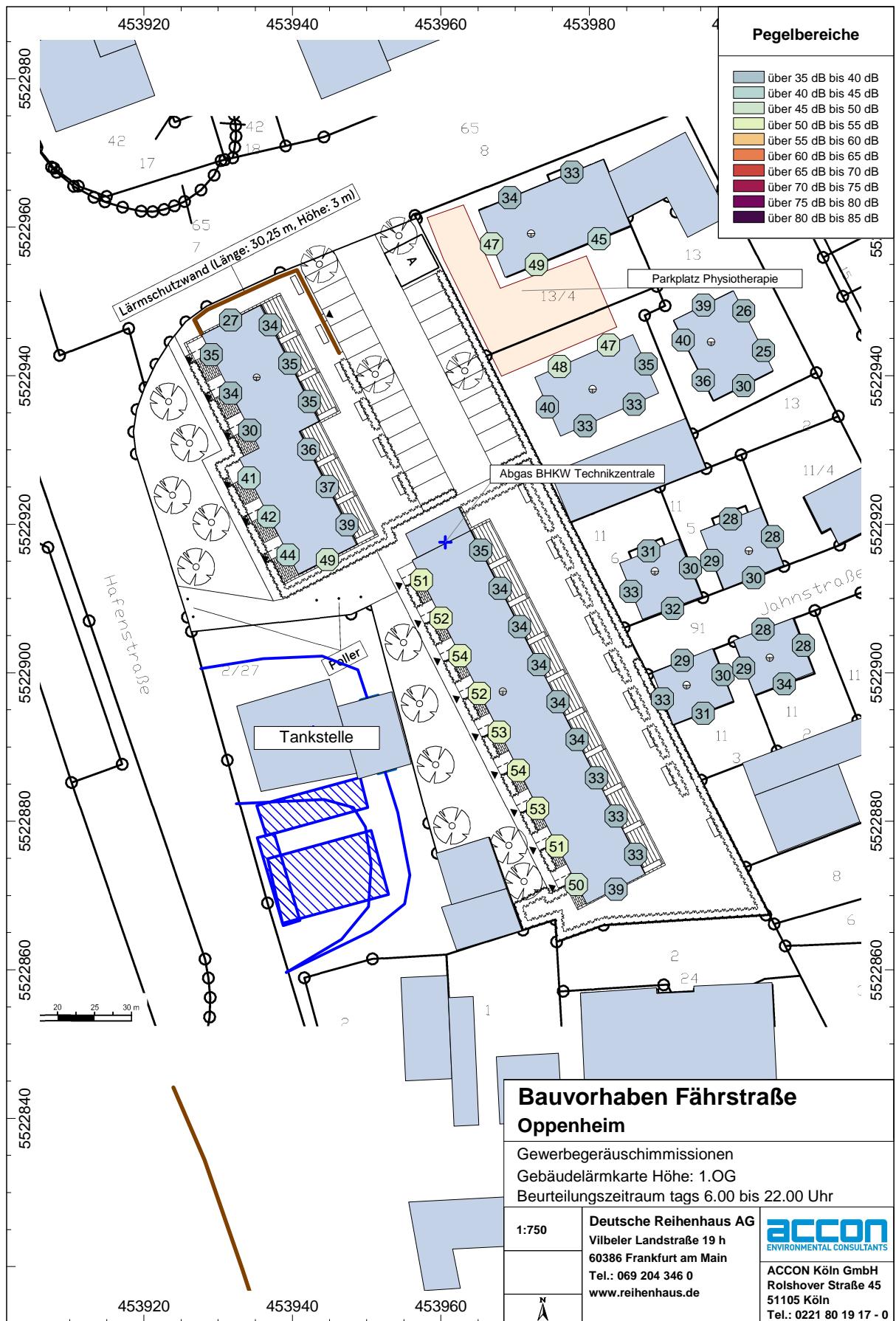
In der folgenden Lärmkarte ist die Belastung durch die Verkehrsgeräusche in den Außenbereichen für eine Immissionshöhe von 2 m über Grund in der Tagzeit dargestellt. Bei den Berechnungen wurde die geplante Lärmschutzwand berücksichtigt, die auch im Bebauungsplan mit der Lage und Mindesthöhe von 3 m festgesetzt wird. Aus dieser Abbildung ist abzulesen, dass im Bereich der Terrassen der Hausgruppe 120_a Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) vorliegen. Damit wird eine gute Aufenthaltsqualität auf den Terrassen der Häuser erzielt.

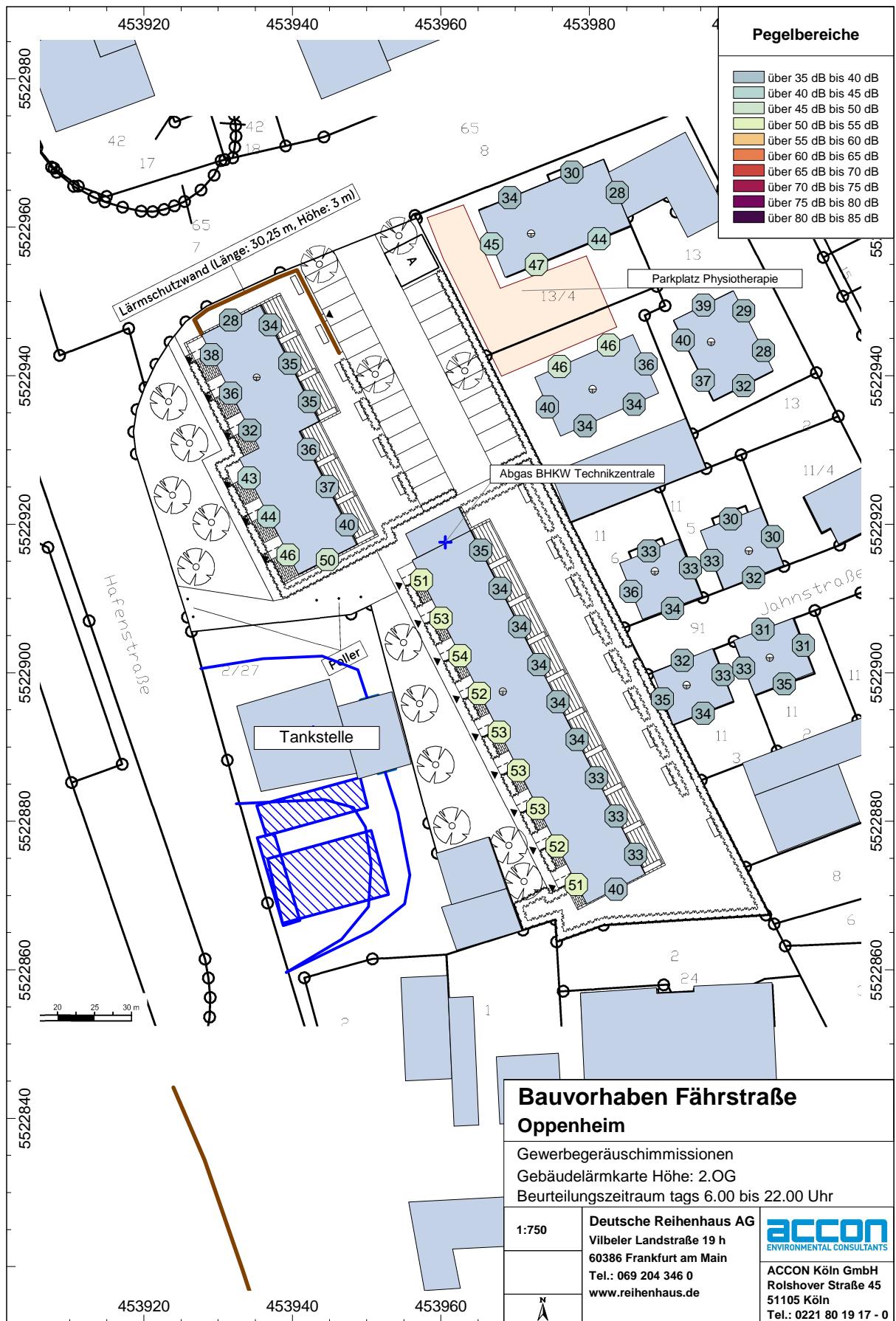


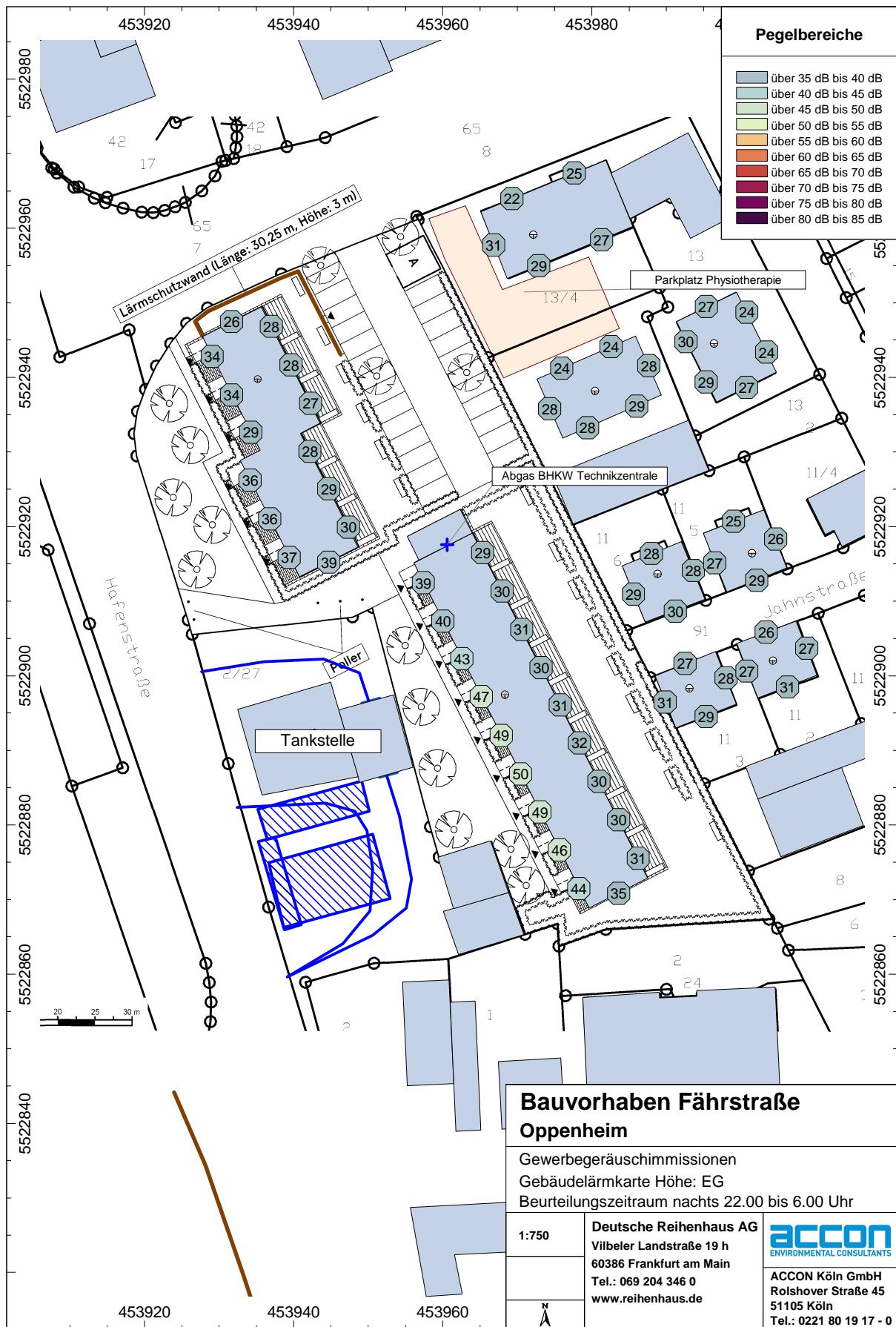
4.5 Gewerbegeräusche

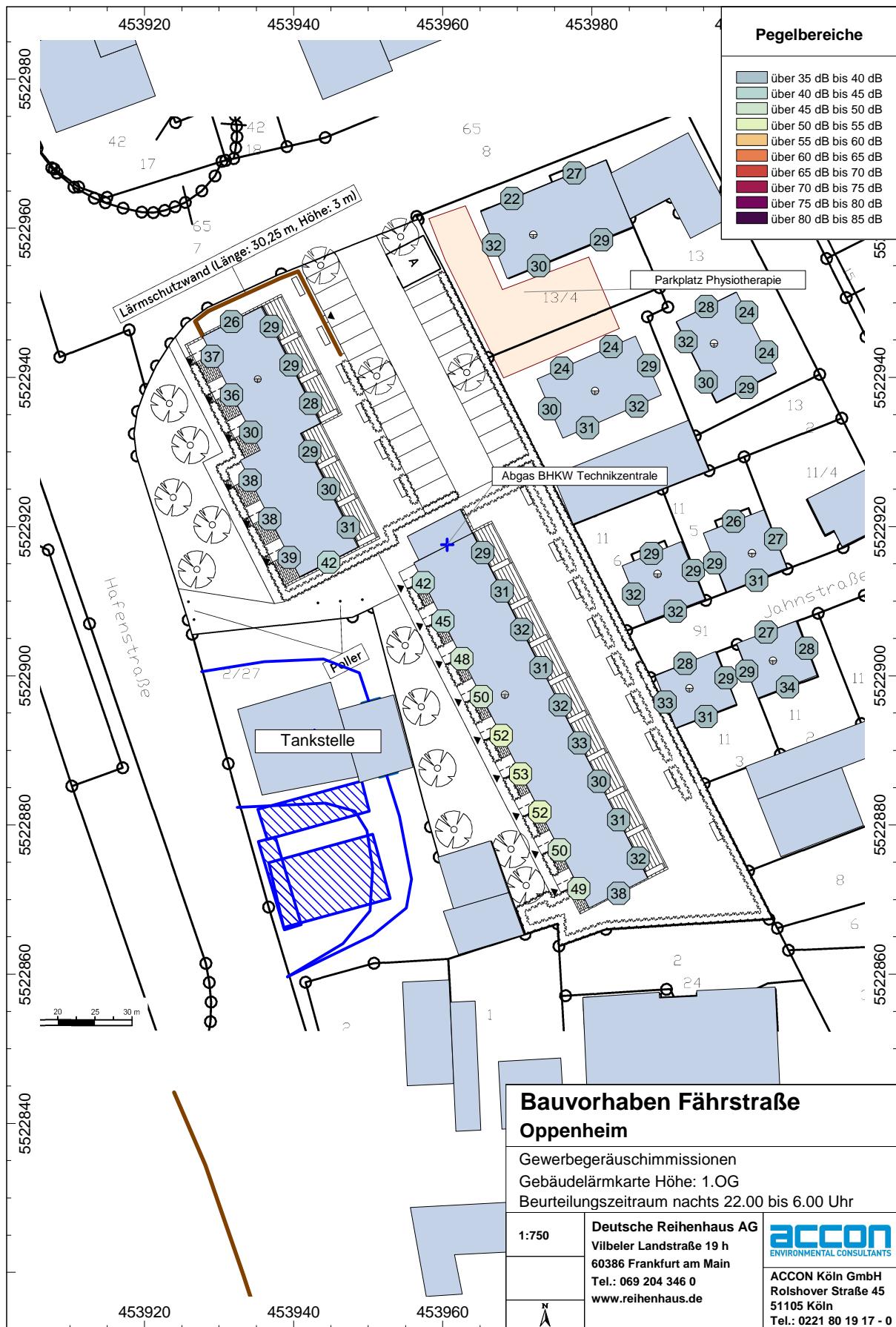
Unter Berücksichtigung der Eingangsparameter für die als Gewerbegeräusche zu beurteilenden Quellen, die in den Abschnitten 3.4 bis 3.6 hergeleitet wurden, erfolgten Ausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel der gewerblichen Geräuschimmissionen. Die Ergebnisse werden als Gebäudelärmkarten für die Tag- und Nachtzeit für die Fassaden der geplanten Gebäude sowie auch für die Gebäude in der Nachbarschaft dargestellt. Als Berechnungshöhen wurden die Geschosshöhen EG bis 2.OG berücksichtigt.

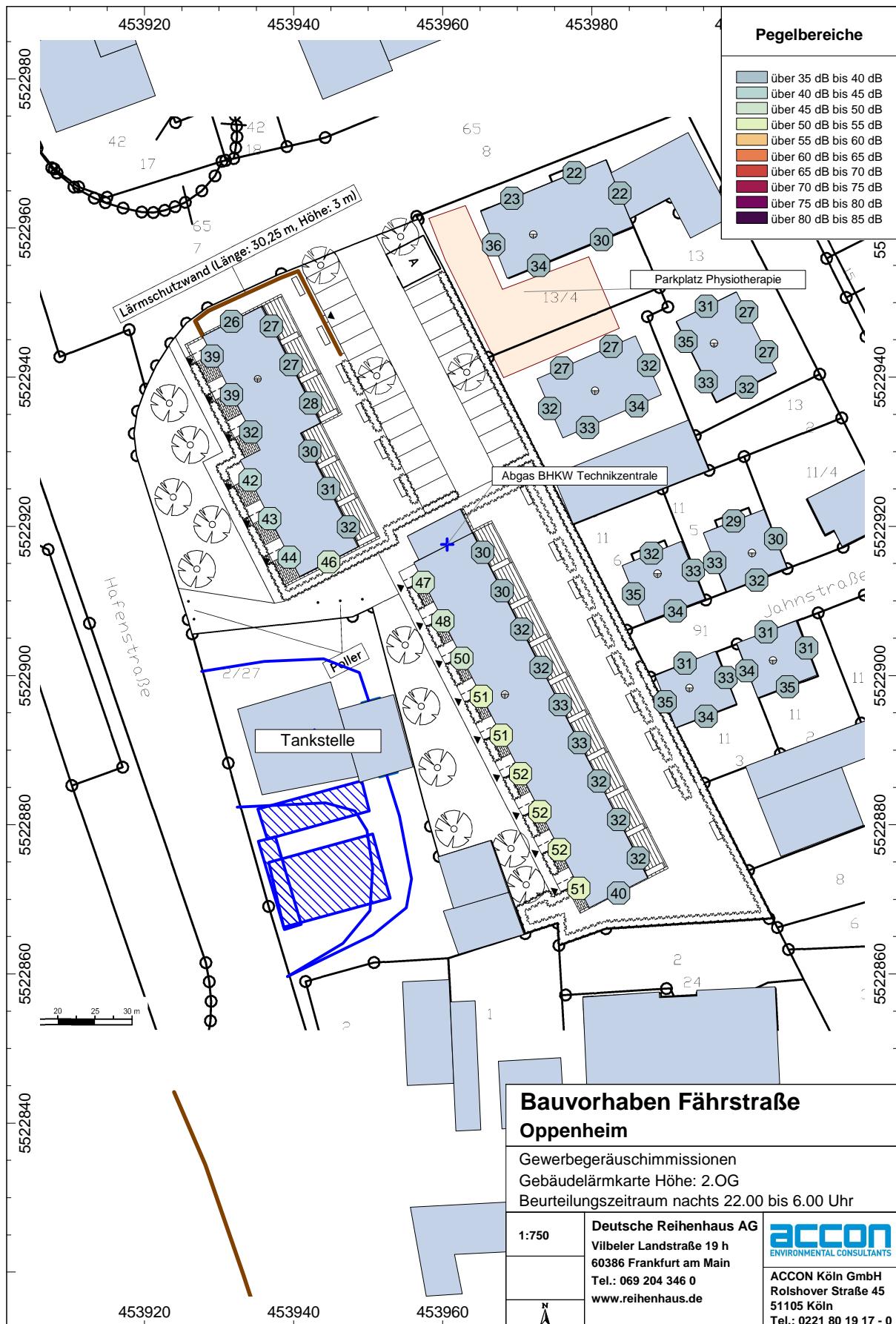












Die Berechnungsergebnisse für die Gewerbebeigeräuschsituation zeigen, dass der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete im Tages-Beurteilungszeitraum eingehalten werden kann. In der Nachtzeit resultieren jedoch Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 13 dB(A) an der Westfassade der Hausgruppe 120_b sowie um bis zu 6 dB(A) an der südlichen Giebelfassade der Hausgruppe 120_a.

Da durch die Grundrissgestaltung der Häuser sichergestellt ist, dass sich in der eingangsseitigen Fassade, die zu Tankstelle gerichtet ist, keine Räume zum dauernden Aufenthalt befinden sind auf dieser Fassadenseite keine Immissionsorte zu berücksichtigen.

5 Anforderungen an den passiven Lärmschutz

Wie die Gebäudelärmkarten zeigen, ist an den am höchsten beaufschlagten Fassadenseiten der beiden Hausgruppen mit Beurteilungspegeln von 63 bis 71 dB(A) tags und von 66 bis 72 dB(A) nachts zu rechnen. Damit werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Baugebiete mit einem Schutzanspruch entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet tags maximal um 16 dB(A) und nachts um maximal 27 dB(A) überschritten.

Die Hausgruppe 120_a ist tendenziell höher belastet, da diese näher an die Schienestrecke heranreicht.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

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

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Aufgrund der räumlichen Verhältnisse ist durch aktive Maßnahmen (Schallschutzwand entlang der südlichen Grundstücksgrenze) keine deutliche Verbesserung der Immissionssituation, insbesondere für die oberen Geschosse zu erreichen.

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an Neubauten gesorgt werden. Basis hierfür ist eine Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1 (Lärmpegelbereiche). Die in Tabelle 7 aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegel werden dabei als obere Grenze des jeweiligen Lärmpegelbereiches berücksichtigt. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 aus dem um +3 dB(A) erhöhten Summenpegel aus den Teilpegeln (Straße und Schiene) für die Tagesszeit nach den Richtlinien RLS-90 Schall 03 gebildet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Be-

urteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird der Beurteilungspegel für Schienenverkehr normenkonform pauschal um 5 dB gemindert (s. DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.3).

In den folgenden Abbildungen (S. 54 bis 59) sind die ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel für die einzelnen Fassadenabschnitte geschossweise sowohl für die Tag- und die Nachtzeit (Schutz des Nachtschlafes) dargestellt. Die farbliche Unterlegung der maßgeblichen Außenlärmpegel ermöglicht die direkte Zuordnung zu den Lärmpegelbereichen. Aufgrund der hohen Zugverkehrsgeräuschbelastung in der Nachtzeit sind für einige Fassadenabschnitte der Hausgruppe 120_a die Anforderungen gemäß dem LPB VII (maßgebliche Außenlärmpegel über 80 dB(A)) zu erfüllen.

Das Bebauungskonzept der Deutsche Reihenhaus AG geht auf diese hohe Belastung der westlichen Fassadenseite ein, indem die Grundrissgestaltung der Häuser so vorgenommen wird, dass keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume gemäß der DIN 4109 in Richtung der Bahnstrecke orientiert liegen. An den nach Osten weisenden Fassaden, in denen Fenster von schutzbedürftigen Räumen liegen, sind maximal die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich IV zu erfüllen.

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II (auch eingeschränkt im LPB III) werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die nach der Gesetzgebung zur Energieeinsparung erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Dies gilt jedoch nur für den geschlossenen Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Sollen nachts Innenpegel um 30 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei nächtlichen Außenpegeln über 40 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung um 10 dB(A) bewirken.

Dementsprechend sollten Fenster von Schlafräumen mit integrierten schallgedämpften Lüftungen ausgerüstet werden müssen, oder es ist ein fensteröffnungsunabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 /11/ anzustrebende Belüftung sicherzustellen.

Die genaue Festlegung der Anforderungen an die einzelnen Bauteile setzt die Kenntnis der Bauausführung voraus, da Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen.

Für die Festsetzung im Bebauungsplan sind die maximalen Anforderungen zu berücksichtigen, die sich im vorliegenden Fall aus den Belastungen zur Nachtzeit ergeben

(s. S. 60). In die textlichen Festsetzungen ist dann aufzunehmen, dass die Minderung der zu treffenden Schallschutzmaßnahmen im Einzelfall zulässig ist, sofern im bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahren fachgutachtlich der Nachweis geführt wird, dass aufgrund der geplanten Raumnutzung bzw. einer geringeren Geräuschbelastung (z. B. durch die unterschiedliche Eigenabschirmung des Gebäudes in verschiedenen Geschosshöhen) die Erfüllung der Anforderungen eines niedrigeren Lärmpegelbereichs bzw. maßgeblichen Außenlärmpiegels ausreichend ist. In diesem Fall kann dann wieder auf die Abbildungen auf den Seiten 54 bis 59 zurückgegriffen werden.















6 Zusammenfassung

Die Deutsche Reihenhaus AG plant auf einem bisher durch einen Getränkemarkt und ein Imbissrestaurant genutzten Grundstück in Oppenheim eine Wohnanlage mit insgesamt 15 Reihenhäusern in zwei Hausgruppen zu errichten. Das Grundstück liegt in unmittelbarer Nähe zur zweigleisigen Bahnstrecke Mainz - Mannheim, auf der Güter-, Nah-, Regional- und Fernverkehr abgewickelt wird. Parallel zur Bahnstrecke verläuft die Bundesstraße B 9. Zwischen der B 9 und dem südlichen Teil des Plangrundstücks liegt das Betriebsgrundstück einer Tankstelle, nördlich des Grundstückes der Parkplatz einer Physiotherapiepraxis.

Das Plangrundstück ist daher durch Verkehrsgeräusche und durch gewerbliche Geräusche vorbelastet.

Die Verkehrsgeräuscheinwirkungen wurde auf der Grundlage von Angaben der DB AG zu den Zugverkehrsmengen und -zusammensetzungen sowie auf der Grundlage der Ergebnisse einer aktuellen Verkehrszählung (13.12. bis 20.12.2019) berechnet.

Durch den Pächter der Tankstelle wurden im Rahmen eines Ortstermins keine Detailinformationen zu Kundenfrequentierungen etc. zur Verfügung gestellt. Daher erfolgte die Erarbeitung der Emissionsparameter der Tankstelle im Sinne einer Maximalabschätzung auf der Grundlage der Tankstellenlärmstudie.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass das Grundstück stark durch die Verkehrsgeräusche vorbelastet ist. In der Nachtzeit ist hierfür die stark befahrene Schienenstrecke verantwortlich. An den am höchsten beaufschlagten Fassadenseiten der beiden Hausgruppen ist mit Beurteilungspegeln von 63 bis 71 dB(A) tags und von 66 bis 72 dB(A) nachts zu rechnen. Damit werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Baugebiete mit einem Schutzanspruch entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet tags maximal um 16 dB(A) und nachts um maximal 27 dB(A) überschritten.

Aufgrund der hohen Zugverkehrsgeräuschbelastung in der Nachtzeit wären für einige Fassadenabschnitte der Hausgruppe 120_a die Anforderungen gemäß dem LPB VII (maßgebliche Außenlärmpegel über 80 dB(A)) zu erfüllen, wenn hier schutzbedürftige Räume vorliegen würden. Bei den Häusern der beiden Hausgruppen werden die Grundrisse so gestaltet, dass in Richtung Westen keine Räume zum dauernden Aufenthalt orientiert werden. In den Giebelfassaden der Hausgruppe 120_a sind Anforderungen des LPB VI zu erfüllen, in diesen Fassaden sollte nach Möglichkeit auf die Anordnung von Fenstern verzichtet werden. Für Fassaden von Aufenthaltsräumen ergeben sich maximal

die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich IV sofern diese nach Osten orientiert liegen.

Um auf der Terrasse des nördlichen Reihenendhauses der Hausgruppe 120_a Beurteilungspegel zu erreichen, die zu keinen Kommunikationsstörungen führen, wurde eine Abschirmmaßnahme dimensioniert. Es ist eine 3,0 m hohe Abschirmung (Mindest-Bau-Schalldämm-Maß D = 25 dB) auf einer Länge von ca. 30 m vorgesehen, die auch im Planwerk festgesetzt wird.

Fenster von Schlafräumen sind mit integrierten schallgedämpften Lüftungen auszurüsten, oder es ist ein fensteröffnungsunabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 /11/ anzustrebende Belüftung sicherzustellen, so dass die Fenster in der Nachtzeit geschlossen gehalten werden können.

Aufgrund der geplanten Grundrissgestaltung bei den Häusern ist sichergestellt, dass in den Westfassaden der Häuser keine Immissionsorte gemäß TA Lärm zu berücksichtigen sind. Die südliche Giebelfassade der Hausgruppe 120_a darf keine Fenster von Räumen zum dauernden Aufenthalt aufweisen, da an dieser Fassade in der Nachtzeit der Richtwert der TA Lärm überschritten wird.

Sofern also die Westfassaden sowie die Südfassade der Hausgruppe 120_a keine Fenster von Wohnräumen zum dauernden Aufenthalt aufweisen sind an den verbleibenden Fassaden auch keine Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß der TA Lärm zu erwarten.

Köln, den 11.08.2021

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

ACCON
ENVIRONMENTAL CONSULTANTS

ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de

A 1 Formelzeichen der RLS 90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole

Zeichen	Einheit	Bedeutung
A	m	Abstand zwischen Emissionsort und Beugungskante
a_R	m	Abstand zwischen Emissionsort und einer reflektierenden Fläche
B	m	Abstand zwischen Beugungskante und Immissionsort
C	m	Summe der Abstände zwischen mehreren Beugungskanten
DTV	Kfz/24 h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
$\Delta L_{A,\alpha,Str}$	dB	Reflexionseigenschaft von Lärmschutzwänden
D_B	dB(A)	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen
D_{BM}	dB(A)	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
D_E	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
D_I	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D_p	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Parkplatzarten
D_{ref}	dB(A)	Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion
D_s	dB(A)	Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände
D_{stg}	dB(A)	Korrektur für Steigungen und Gefälle
D_{StrO}	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_v	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_z	dB(A)	Abschirmmaß eines Lärmschirmes
$d_{ü}$	m	Überstandslänge der Abschirmeinrichtung
g	%	Längsneigung
H	m	Höhdifferenz zwischen Immissionsort und Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h	m	Höhe der Abschirmeinrichtung über Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h_{Beb}	m	mittlere Höhe von baulichen Anlagen
h_{GE}	m	Höhe eines Emissionsortes über Grund
h_{GI}	m	Höhe des Immissionsortes über Grund
h_m	m	mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungsline zwischen Emissions- und Immissionsort
h_R	m	Höhe einer reflektierenden Fläche
h_T	m	Hilfsgröße zur Berechnung von h_m
K	dB(A)	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
K_w	-	Korrektur zur Berücksichtigung von Witterungseinflüssen
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L_m	dB(A)	A-bewerteter Mittelungspegel
$L_{m,n}$	dB(A)	Mittelungspegel des nahen äußeren Fahrstreifens
$L_{m,f}$	dB(A)	Mittelungspegel des fernen äußeren Fahrstreifens
$L_{m,i}$	dB(A)	Mittelungspegel für ein Teilstück
$L_{m,E}$	dB(A)	Emissionspegel
L_{Pkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Pkw
L_{Lkw}	dB(A)	Mittelungspegel der Lkw
I	m	Abschnittslänge
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
N	Kfz/h	mittlere Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
n	-	Anzahl der Stellplätze
p	%	maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht)
s	m	Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort
v	km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit
w	m	Abstand der reflektierenden Flächen voneinander
z	m	Schirmwert

A 2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) der DIN 4109, Teil 1:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;

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

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Tab. A2.1 Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel (Tabelle 7 der DIN 4109)

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB(A)]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80 ^{a)}

^{a)} Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80 \text{ dB(A)}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

A 3 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten richtlinienkonform mit dem Programmsystem CadnaA der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird.