

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 1023 - 409267 - 137_4**

Titel: Schalltechnische Untersuchung zur Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 041 „Umsiedlung Otzenrath / Spenrath“ 15. Änderung „Ressourcenschutzsiedlung Otzenrath - Süd -“ im Ortsteil Otzenrath

Verfasser: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Berichtsumfang: 59 Seiten

Datum: 19.10.2023

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. Norbert Sökeland
Dipl.-Ing. Jan Meuleman
Aljoscha Weigand

Handelsregister
Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung
Sparkasse KölnBonn
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73 3705 0198 0001 3021 99

Titel: Schalltechnische Untersuchung zur Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 041 „Umsiedlung Otzenrath / Spenrath“ 15. Änderung „Ressourcenschutzsiedlung Otzenrath - Süd -“ im Ortsteil Otzenrath

Auftraggeber: RWE Power AG
Stüttgenweg 2
50935 Köln

Auftrag vom: 22.03.2021

Berichtsnummer: ACB 1023 - 409267 - 137_4

Datum: 19.10.2023

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

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

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Berechnungsgrundlagen	6
2.3	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	7
3	Geräuschsituation	9
3.1	Örtliche Gegebenheiten	9
3.2	Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets	9
3.3	Zugverkehrsaufkommen	10
4	Berechnung der Geräuschemissionen	11
4.1	Allgemeines	11
4.2	Ermittlung der Emissionspegel	11
4.2.1	Straßenverkehr	11
4.2.2	Schienenverkehr	14
4.3	Berechnungsergebnisse	17
5	Anforderungen an den passiven Lärmschutz	36
6	Prüfung des Bebauungskonzeptes	39
7	Gewerbegeräuschemissionen	52
8	Zusammenfassung	56
Anhang		58
A 1	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1	58
A 2	Ausbreitungsberechnungen	59

1 Aufgabenstellung

Im rechtsgültigen Bebauungsplan Nr. 041 „Umsiedlung Otzenrath / Spenrath“ der Stadt Jüchen sind Teilflächen am südlichen Rand des Plangebietes als Fläche für die Landwirtschaft ausgewiesen. Die RWE Power AG ist Eigentümerin der Fläche mit den Flurstücknummern 754 und 865, die im Rahmen der 15. Änderung des Bebauungsplanes als Wohnbaufläche für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden soll.

Im Zuge des Planverfahrens soll geprüft werden, welche Anforderungen an den baulichen Schallschutz zu stellen sind, da diese Flächen durch den Schienenverkehrslärm der Strecke 2611 (Rheydt - Köln-Ehrenfeld) sowie den Straßenverkehrslärm der K 19 und der Hofstraße vorbelastet sind.

In einem früheren Verfahrensstand zur Änderung des Bebauungsplans und zur Änderung des Flächennutzungsplans wurde von der ACCON Köln GmbH der Bericht ACB 0721 – 409267 – 137 (Stand 19.07.2021) erstellt. Aufgrund von Änderungen in der DIN 4109 wird in der jetzigen Beurteilung bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel für den Schienenverkehr die in DIN 4109-2:2018-01, Nummer 4.4.5.4 aufgeführte Minderung des Beurteilungspegels für den Schienenverkehr berücksichtigt. Die vorliegende Aktualisierung berücksichtigt weiterhin die aktuellen Verkehrszahlen auf der K 19 sowie die Prognosezahlen auf der Zugstrecke für das Prognosejahr 2030 und eine für Nahverkehrszüge angepasste Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h um einen möglichen Ausbau der Strecke mit einzubeziehen.

Die vorliegende Schalltechnische Untersuchung 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 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- /3/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- /4/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /5/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- /6/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- /7/ DIN 18005-1:2023-07, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- /8/ DIN 18005-1 Beiblatt 1:2023-07, Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- /9/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988
- /10/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /11/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /12/ RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, amtlich bekannt gemacht in: VkB1. 2019, Heft 20, S. 698
- /13/ Schall 03 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2 (zu § 4 der 16. BImSchV)
- /14/ DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln), Ausgabe Oktober 1998

2.2 Berechnungsgrundlagen

Von der RWE Power AG sowie der Stadt Jüchen wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- /15/ Kartengrundlagen zur Erstellung des digitalen Berechnungsmodells, digital
- /16/ Bebauungsplan Nr. 041 „Umsiedlung Otzenrath / Spenrath“ – 15.Änderung „Resourcenschutzsiedlung Otzenrath-Süd-“ im Ortsteil Otzenrath, Stand 18.10.2023
- /17/ Städtebauliches Konzept Jüchen Otzenrath, Variante II, stadtraum Architektengruppe Architekten und Stadtplaner, Stand 18.10.2023
- /18/ Angabe zu den Verkehrszahlen auf der K 19 (NWSIB-Datenbank des Landesbetrieb Straßen NRW)
- /19/ Verkehrskonzept Jüchen 2020, Ingenieurgruppe für Verkehrswesen und Verfahrensentwicklung Aachen / Berlin, Endbericht April 2007
- /20/ Angabe zu den Zugverkehrszahlen für den Planfall 2030 auf der Bahnstrecke, bereitgestellt durch die DB AG per Email vom 06.05.2021
- /21/ Schreiben der Deutsche Bahn AG – DB Immobilien -, Az.: BA-NW-22-147358 (CR.R 041) TP vom 10.02.2023 mit Hinweis auf eine mögliche Erhöhung der zulässigen Streckengeschwindigkeit auf 140 km/h für die S-Bahn

Für die Erstellung des Berechnungsmodell wurde verwendet:

- /22/ Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2023) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- /23/ Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2023) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- /24/ Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2023) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>

2.3 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Für die geplante Entwicklung des Plangebietes ist davon auszugehen, dass eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) erfolgt. Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr IA3 016.21-2 zur DIN 18005 (am 01.01.2003 als Erlass des MSWKS bestätigt) 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 Straßen- und Schienenverkehrslärm 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.

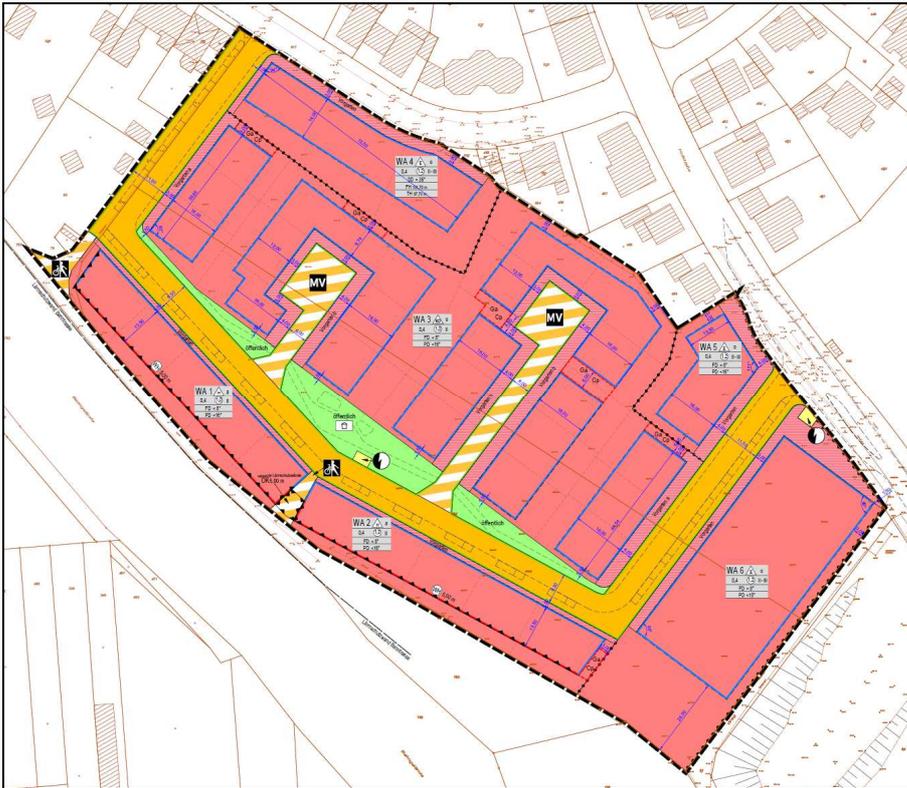


Abb. 2.3.1 Ausschnitt aus der Planzeichnung zur 15. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 041, Stand 18.10.2023



Abb. 2.3.2 Städtebauliches Konzept, Stand 18.10.2023

3 Geräuschsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt am südlichen Rand des Bebauungsplanes Nr. 041 der Stadt Jüchen zwischen der Bahnstrecke im Westen, der K 19 im Süden und der Hofstraße im Osten. Nach Norden grenzt die bereits bestehende Bebauung an. Die K 19 wird mit einer Rampe über die Bahnstrecke geführt, die ihrerseits ca. 2 bis 4 m tiefer liegt als das angrenzende Gelände

3.2 Verkehrsaufkommen der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebiets

Für die Ermittlung der Emissionsparameter der K 19 (Hackhausen, Poststraße) wurden die Ergebnisse der bundesweiten Verkehrszählung 2021 ausgewertet. Nach den Angaben des Landesbetrieb Straßen NRW (NWSIB-Straßendatenbank) liegen die folgenden DTV-Werte mit den zugehörigen Schwerverkehrsanteilen vor.

Tabelle 3.2.1 Emissionsparameter der K 19 gemäß dem Tabellenband zur Straßenverkehrszählung 2021

Allgemeine Angaben					RLS19			
Straße	Land	TK/Zst.-Nr.	Region	Zählart	M	p ₁	p ₂	p _{Krad}
					T	Tag 06-22 Uhr	D	Day 06-18 Uhr
E-Str.	zust. Stelle	Zählabschnittsanfang	Zählabschnittsende	Zabl. km	[Kfz/h]	[%]	[%]	[%]
	Anz. FS	FS / OD	ges. / FS	DZ				
K 19	5 NW	4804 1411		MZ	367	3,2	0,4	4,3
	15		503		412	3,5	0,4	4,2
		Jüchen (Hochneukirch)			229	1,5	0,2	4,6
		Hackhausen (B 59)			46	4,4	0,7	2,7
	FS = 2	FS	1,8 / 0,9					

Für die Hofstraße liegen die Angaben des Verkehrskonzeptes der Stadt Jüchen vor. In /19/ werden für den Ziel-Planfall (PZ 2020) die folgenden DTV-Werte genannt:

Hofstraße 1.800 Kfz/24h

Die Aufteilung der Verkehre auf den Tag- und den Nachtzeitraum erfolgt unter Berücksichtigung der Straßenklassifizierung gemäß Tabelle 2 der RLS 19.

Der DTV-Wert der K 19, der sich aus Tabelle 3.2.1 ergibt, liegt bei 6.240 Kfz/24h.

Um der allgemeinen Verkehrsentwicklung Rechnung zu tragen werden die Verkehrsfrequentierungen, die oben aufgeführt sind, mit einem Aufschlag von 10 % berücksichtigt. Damit ergeben sich für die Verkehrsgeräuschberechnungen DTV-Werte von 1.980 Kfz/24h für die Hofstraße und 6.864 Kfz/24h für die K 19.

Die zur Berechnung erforderlichen zusätzlichen Parameter und die sich daraus ergebenden Emissionspegel sind im Abschnitt 4.2.1 aufgeführt.

3.3 Zugverkehrsaufkommen

Zur Ermittlung der Belastung der Schienenstrecke wurden die Verkehrsdaten für den Prognosezeitraum 2030 bei der Deutsche Bahn AG angefragt. Auf der Strecke verkehren tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) im Durchschnitt 17 Güterzüge und 63 Regionalzüge und innerhalb des Nachtzeitraumes (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) 14 Güterzüge und 17 Regionalzüge. Gemäß dem Schreiben der DB AG zu einer möglichen Erhöhung der zulässigen Streckengeschwindigkeit wird für die S-Bahnen anstelle von 120 km/h eine Geschwindigkeit von 140 km/h zum Ansatz gebracht, obwohl in der Streckenprognose der DB AG für das Jahr 2030 eine bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h für die S-Bahnen angegeben wird.

Die zur Berechnung erforderlichen zusätzlichen Parameter und die sich daraus ergebenden Emissionspegel sind im Abschnitt 4.2.2 aufgeführt.

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm CadnaA, Version 2023 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgt weitgehend auf Basis der vorliegenden Pläne. Die Ausbreitungsberechnungen werden streng richtlinienkonform nach den RLS-19 sowie der Schall 03 durchgeführt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt in Form von Lärmkarten für Höhen von 2,5 m (Höhe EG), 5,3 m (Höhe 1. OG), 8,1 m (Höhe 2.OG).

4.2 Ermittlung der Emissionspegel

4.2.1 Straßenverkehr

Die Straßen-Verkehrslärmimmissionen werden nach den RLS-19 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, sodass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen sowie Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten ermittelt werden.

Die Schallemissionen der einzelnen Fahrstreifen werden durch den längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' beschrieben.

Dabei werden drei Fahrzeuggruppen FzG unterschieden:

Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t)

Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse sowie Motorräder

Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t sowie Motorräder

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen M und den prozentualen Lkw-Anteilen p_1 (leichte Lkw) und p_2 (schwere Lkw) berechnen sich die längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' für die beiden äußeren Fahrstreifen, auf die das Gesamtverkehrsaufkommen hälftig aufgeteilt wird.

Die durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h beschreibt den Mittelwert der Anzahl der über alle Tage des Jahres einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Die Berechnungen erfolgen getrennt nach der Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und der Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

Weiterhin werden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, die Art der Straßendeckschichten, Steigungen oder Gefälle sowie Mehrfachreflexionen bei beidseitig bebauten Straßen durch entsprechende Korrekturfaktoren bei der Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' berücksichtigt.

Zur Berechnung der Geräuschemissionen der K 19 stehen und die Daten der bundesweiten Verkehrszählung aus dem Jahr 2021 zur Verfügung. Um eine mögliche Verkehrsmengensteigerung zu berücksichtigen werden die Verkehrsstärken um 10 % erhöht zum Ansatz gebracht.

Die Emissionsparameter sind in der folgenden Tabelle 4.2.1.1 dargestellt.

Tabelle 4.2.1.1 Emissionsparameter für die berücksichtigten Straßen (Prognose)

Bezeichnung	Stündliche Verkehrsstärke		Schwerlastanteil				Vzul. km/h	Straßenoberfläche		Steig. %	Mehr- fachrefl. Drefl dB	L _w '	
	M (Kfz/h)		p ₁ (%)		p ₂ (%)			Dstro dB	Art			Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht						dB(A)	dB(A)
K 19	404	50	3,2	0,4	4,4	0,7	50	0	1	0	0,0	79,9	71,0
Hofstraße	115	20	3,0	4,0	3,0	4,0	50	0	1	0	0,0	75,1	67,5

4.2.2 Schienenverkehr

Verkehrslärmimmissionen von Schienenwegen werden allgemein 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“ der Firma DataKustik wurde vom Hersteller die Konformität nach DIN 45687 erklärt.

In der Anlage zur 16.BImSchV 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 Zuordnung 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 Schalleistungspegel $L_{WA,f,h,m,Fz}$. Der Emissionspegel berechnet sich für jede Zugklasse i nach folgender Beziehung:

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

mit

$a_{A,h,m,Fz}$:	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung 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
$n_{Q,0}$:	Bezugsanzahl 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
$\sum K_k$:	Summe Pegelkorrekturen für Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen in dB

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

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

Auf der Strecke 2611 ist im Jahre 2030 mit dem in der Tabellen 4.2.2.1 aufgeführten Zugaufkommen zu rechnen. In Tabelle 4.2.2.2 sind die ermittelten Emissionsparameter auf der Grundlage der Zugzusammenstellungen und Höchstgeschwindigkeiten zusammengefasst.

Tabelle 4.2.2.1 Zugaufkommen und Emissionspegel

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 08/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 2611
 Abschnitt Hochneukirchen - Rheydt Odenkirchen
 Bereich Jüchen
 von_km 41,0 bis_km 42,5

Prognose 2030 **Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015**

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband							
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
GZ-E	12	11	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
GZ-E	1	1	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
GZ-E	4	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10				
RV-ET	63	17	120	5-Z5-A10	2						
	80	31	Summe beider Richtungen								

Erläuterungen und Legende

- Geschwindigkeiten**
 v_max_Zug: bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit
 VzG: Streckenhöchstgeschwindigkeit aus dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Bei der schalltechnischen Berechnung ist das Minimum aus v_max_Zug und VzG zu verwenden.
Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten sind die Vorgaben des Projektes in Abstimmung mit der Projektleitung zu beachten.

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.
- Zusammensetzung der Fahrzeugkategoriebezeichnung**
 Nummer der Fz-Kategorie + Variante bzw. Zeilennummer in Beiblatt 1 + Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)
 Bsp. 5-Z5-A10
- Brücken**
 Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.
- Zugarten:**
 GZ = Güterzug
 RV = Regionalzug
 S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
 IC = Intercityzug (auch Railjet)
 ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
 NZ = Nachtreisezug
 AZ = Saison- oder Ausflugszug
 D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
 LR, LICE = Leerreisezug
- Traktionsarten:**
 - E = Bespannung mit E-Lok
 - V = Bespannung mit Diesellok
 - ET = Elektrotriebzug
 - VT = Dieselloktriebzug
- Zugzusammensetzung**
 7-Z5_A4 E-Lok, Radsätze mit Rad- oder Wellenscheibenbremsen, 4 Achsen
 10-Z5 Güterwagen, Radsätze mit Verbundstoff-Klotzbremsen
 10-Z18 Güterwagen, Aufbauten von Kesselwagen mit Verbundstoff-Klotzbremsen
 5-Z5_A10 E-Triebzug und S-Bahn, Radsätze mit Radscheibenbremsen (RSB), 10 Achsen

Tabelle 4.2.2.2 Emissionsparameter der Schienenstrecke der DB AG

Streckenbezeichnung	Fahrbahnart	längenbezogener Schallleistungspegel Lw'	
		Tag dB(A)/m	Nacht dB(A)/m
Strecke 2611	Schwellengleis im Schotterbett	85,3	86,9

für die S-Bahnen wurde eine Geschwindigkeit von 140 km/h berücksichtigt

4.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungen erfolgten für den Fall einer freien Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes ohne die abschirmende Wirkung der möglichen Bebauung.

Ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung von Gebäuden innerhalb des Plangebietes werden die maximal zu erwartenden Belastungen aufgezeigt, die sich ohne Berücksichtigung einer festen Baureihenfolge ergeben können. Die Berechnungen erfolgen als Lärmkarten für die Geschosshöhen EG, 1.OG und 2.OG.

Aus den Ergebnissen der Gesamtverkehrslärberechnungen werden die maßgeblichen Außenlärmpegel sowie die Grenzen der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 ermittelt.

Im Einzelnen werden die folgenden Lärmkarten dargestellt:

Straßenverkehrslärm tags

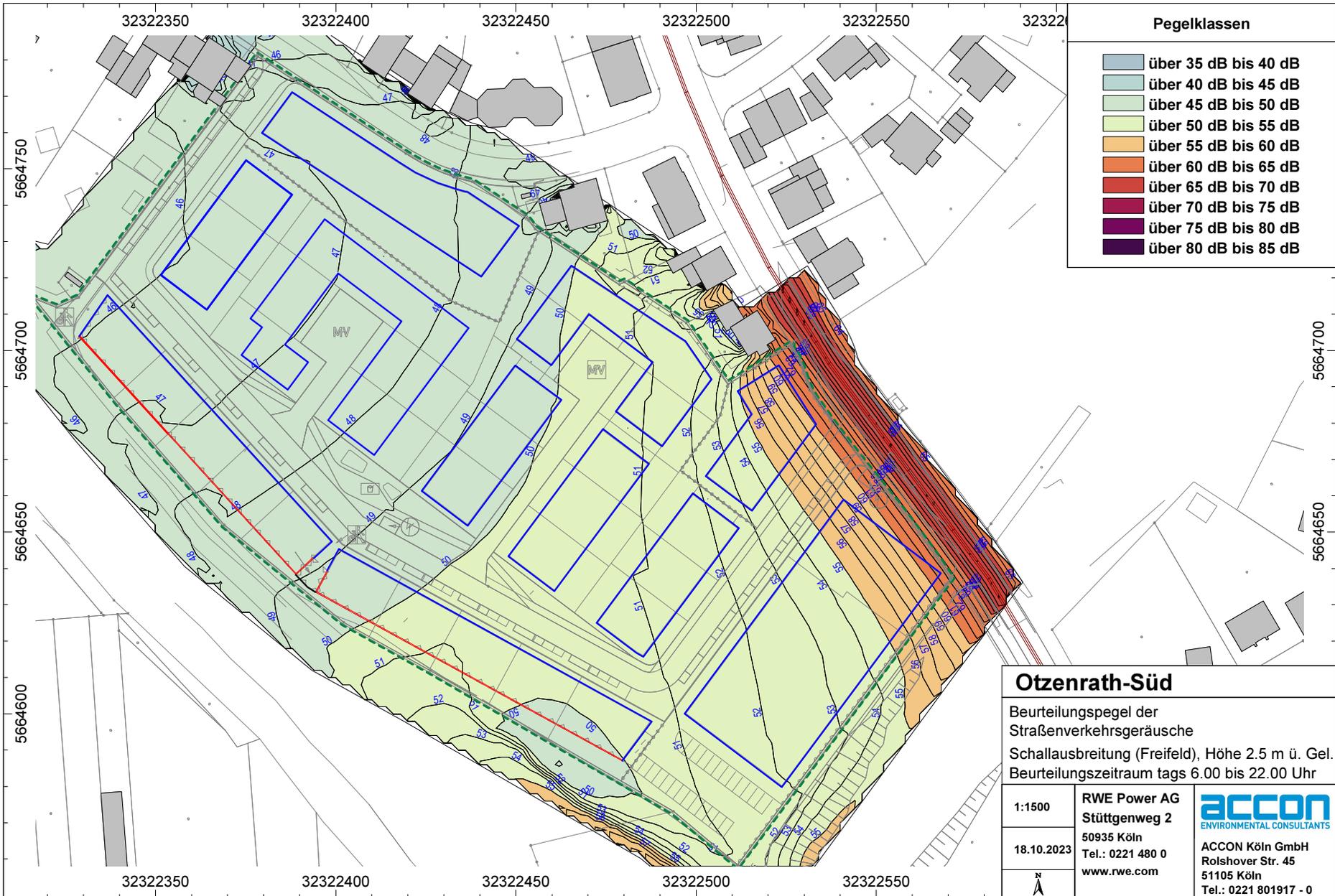
Straßenverkehrslärm nachts

Schienenverkehrslärm tags

Schienenverkehrslärm nachts

Verkehrslärm gesamt tags

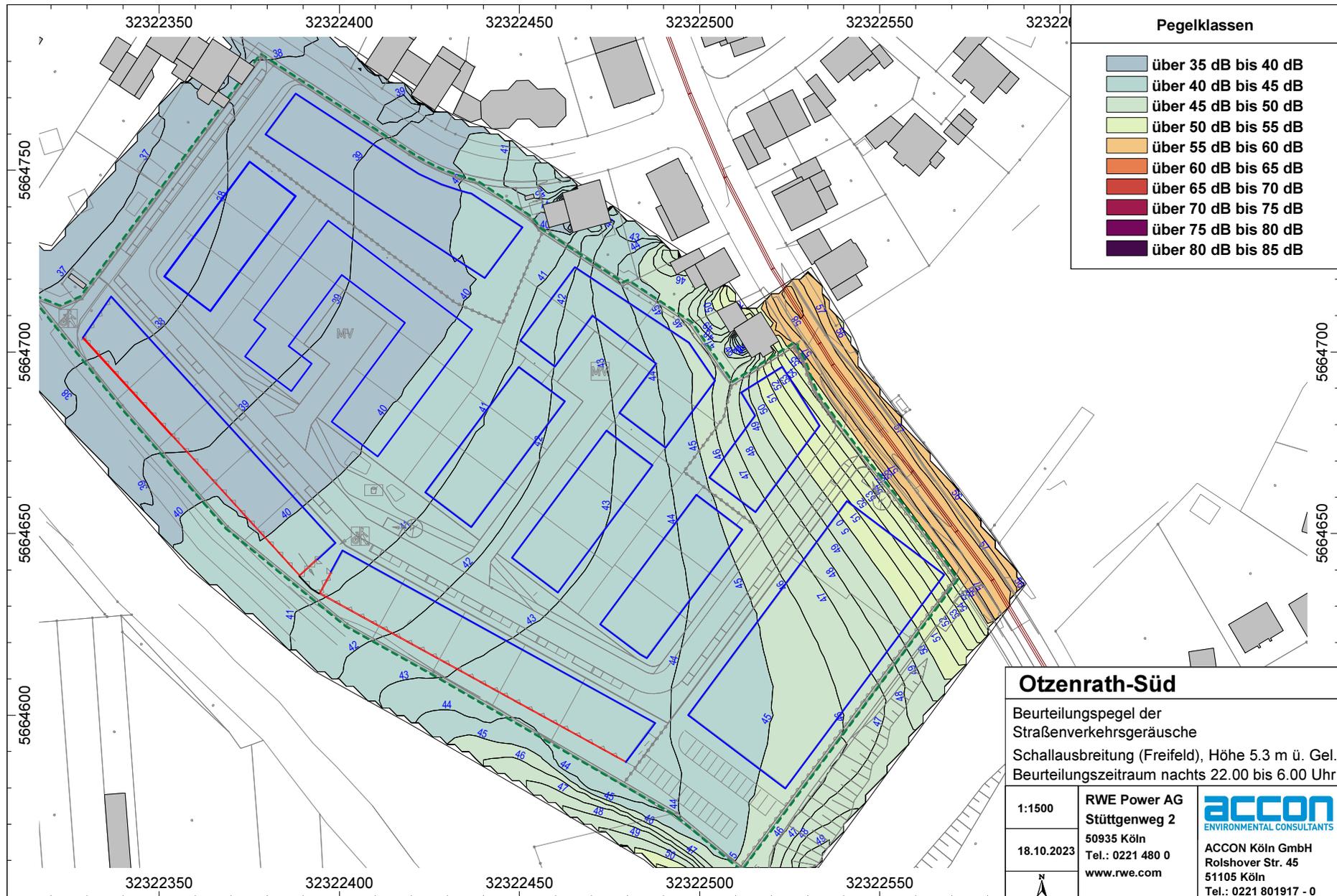
Verkehrslärm gesamt nachts



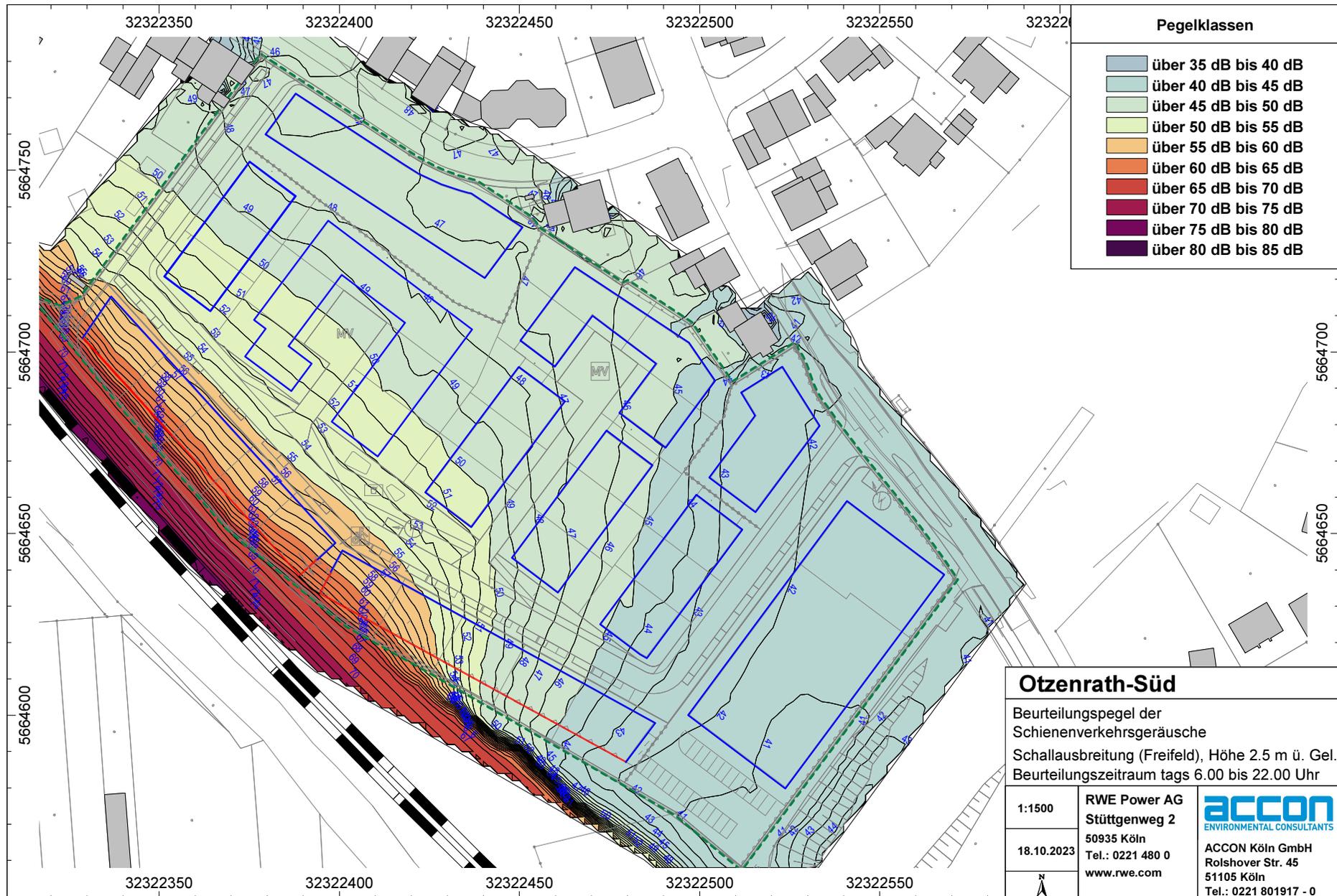


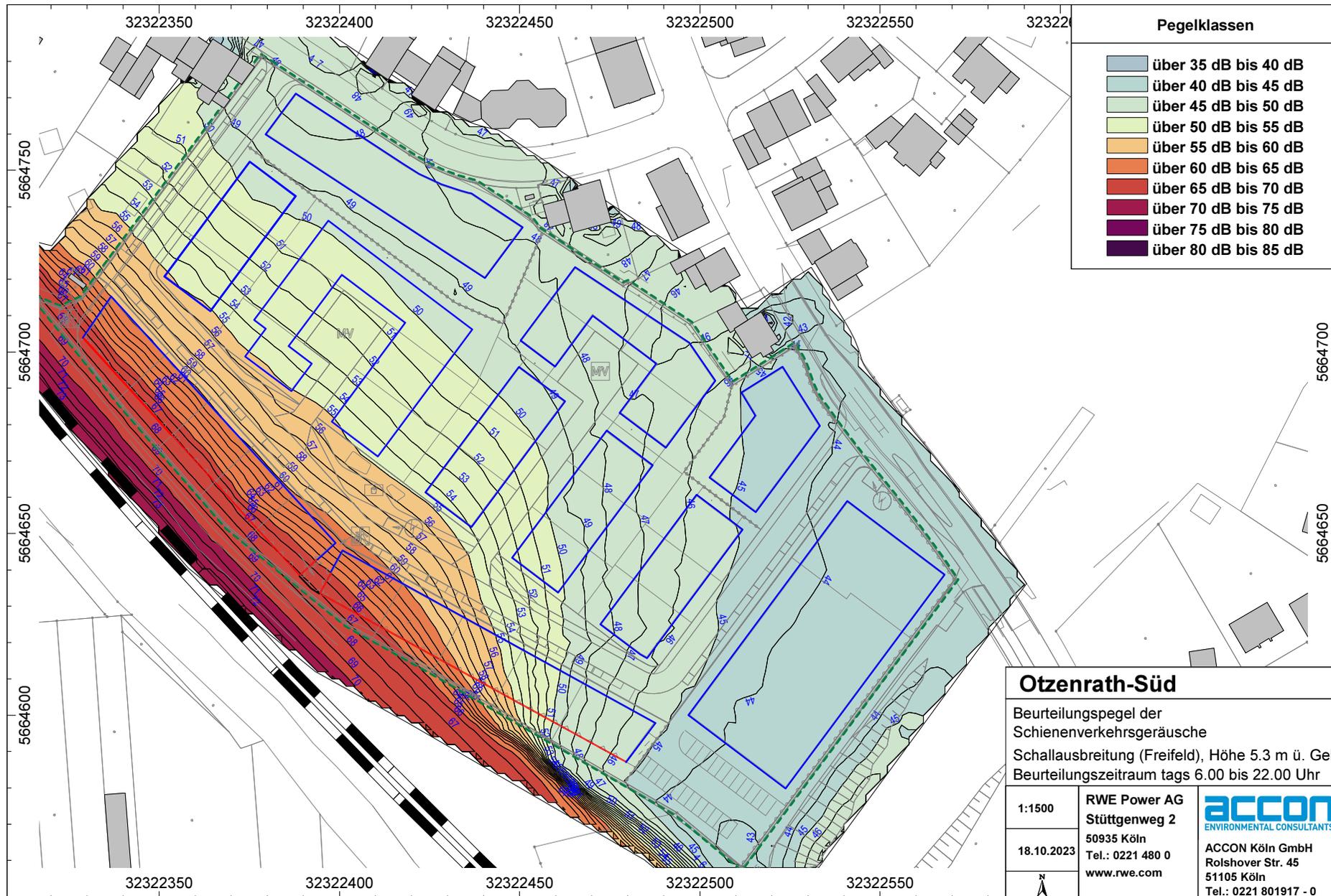


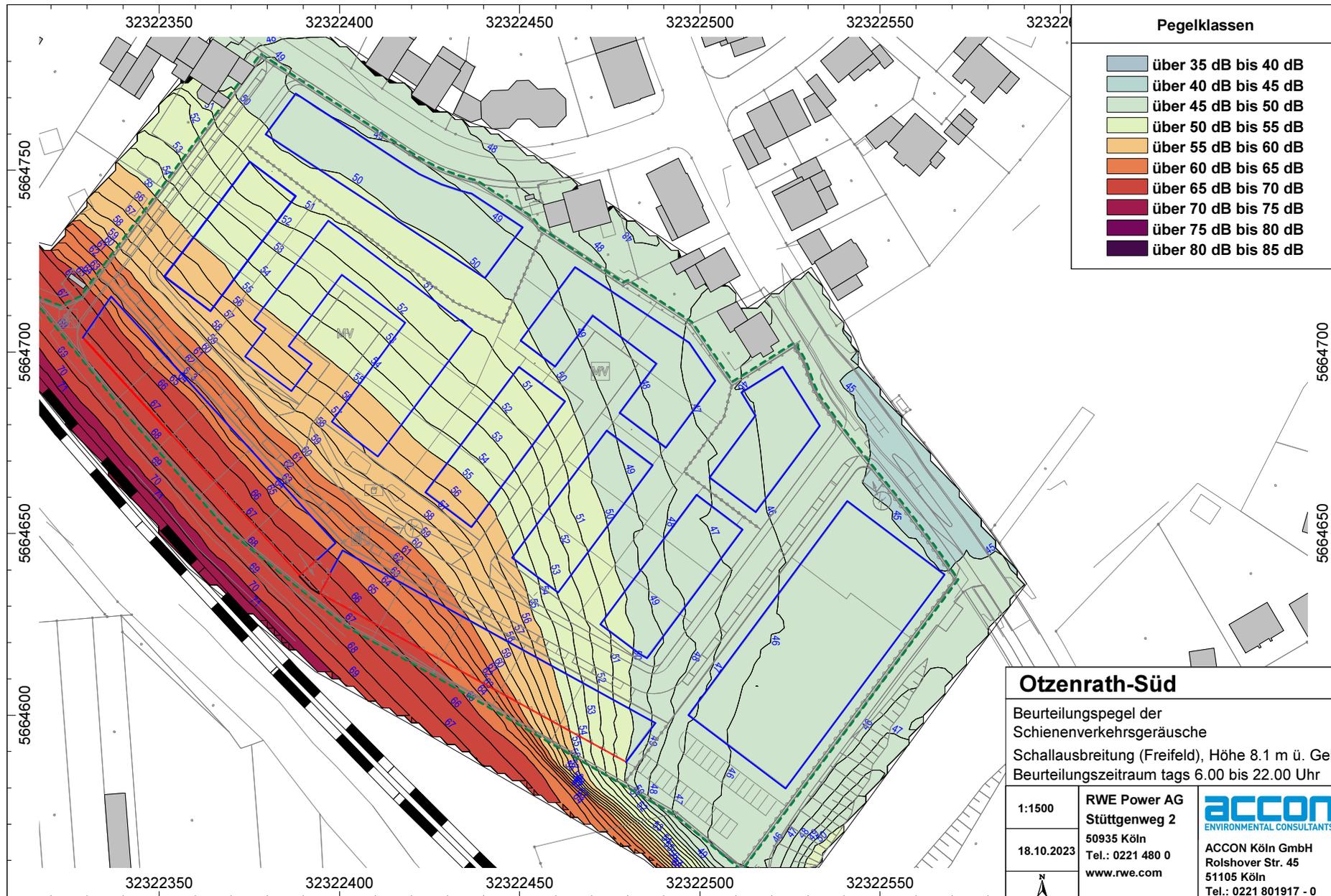


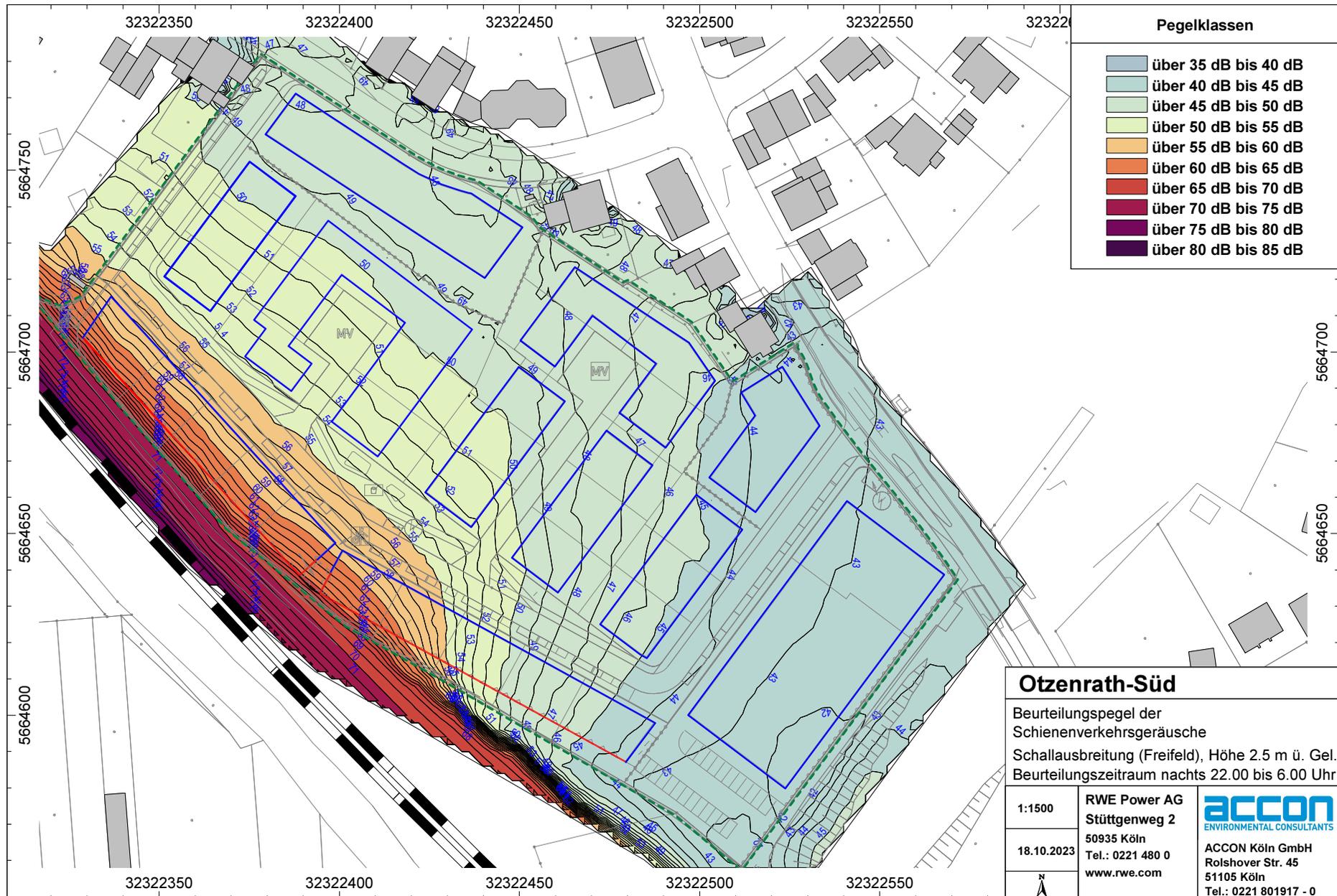


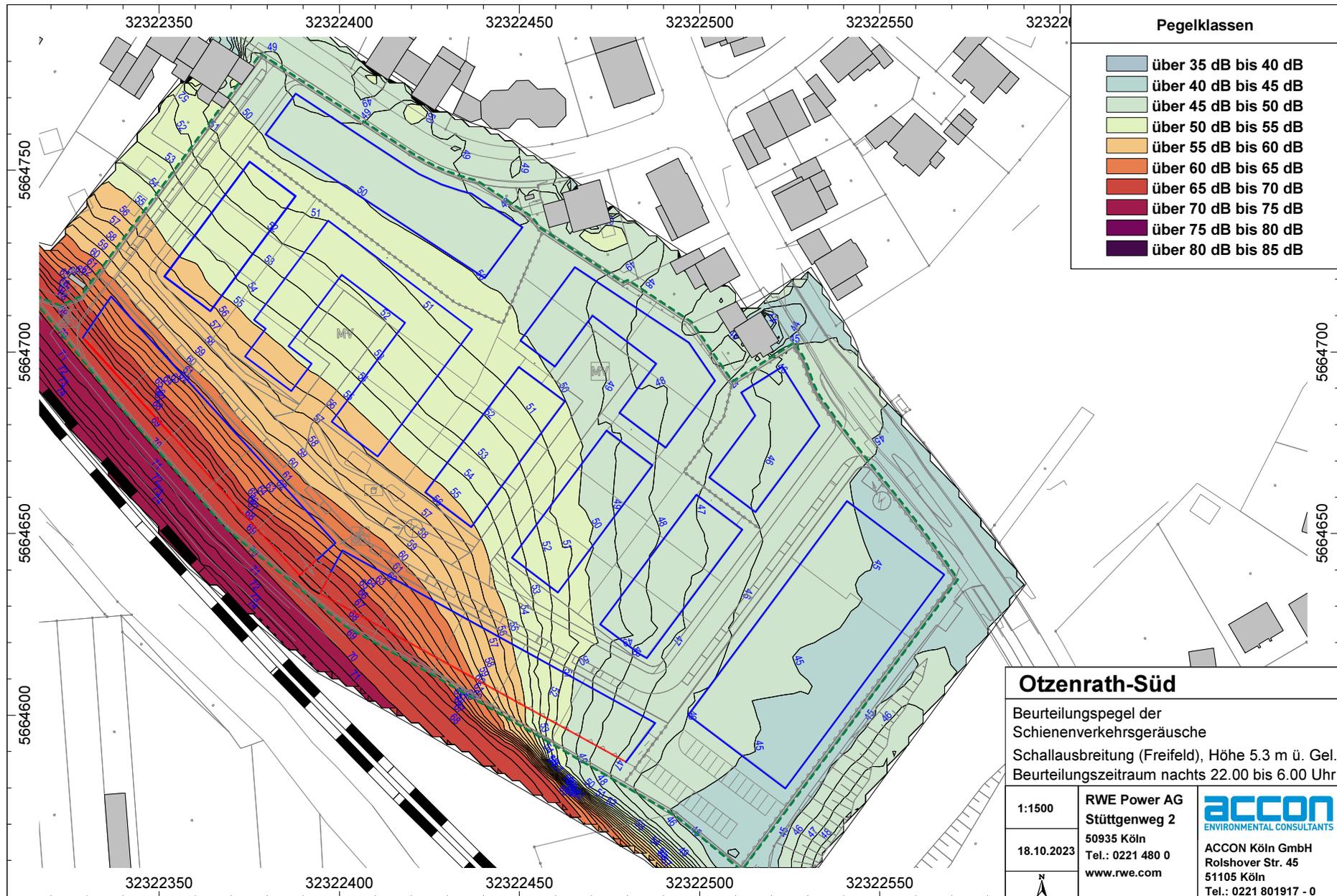


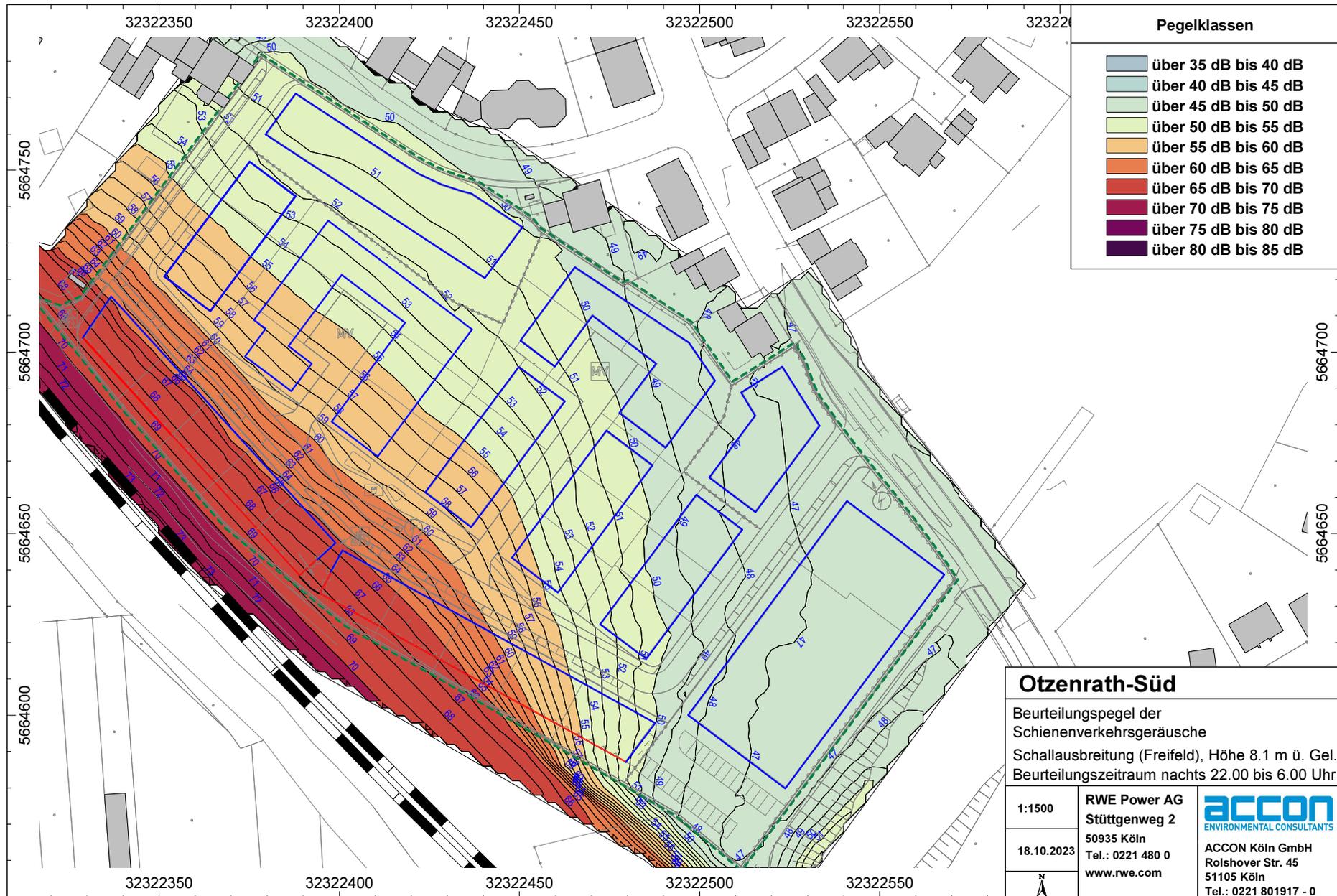


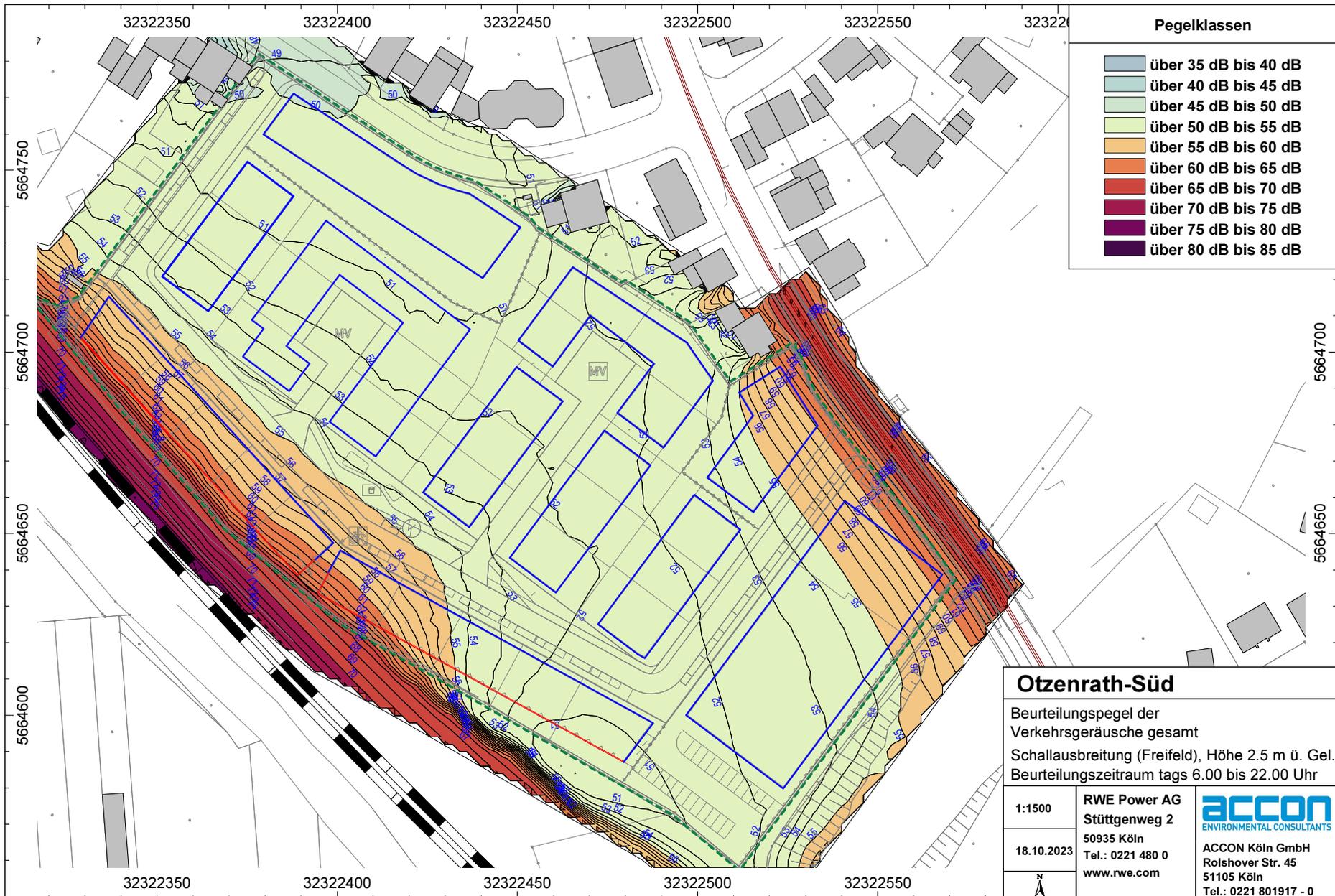


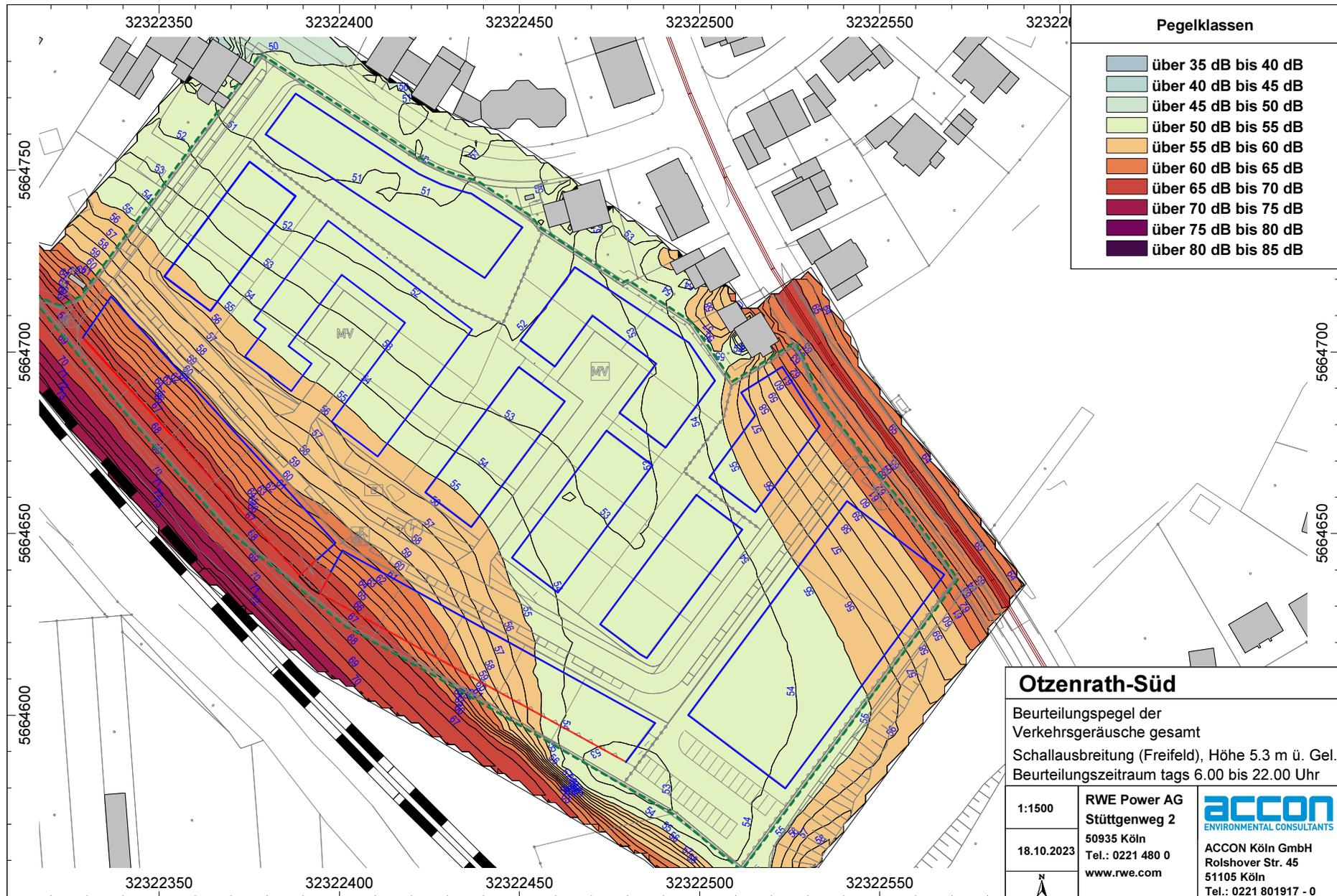


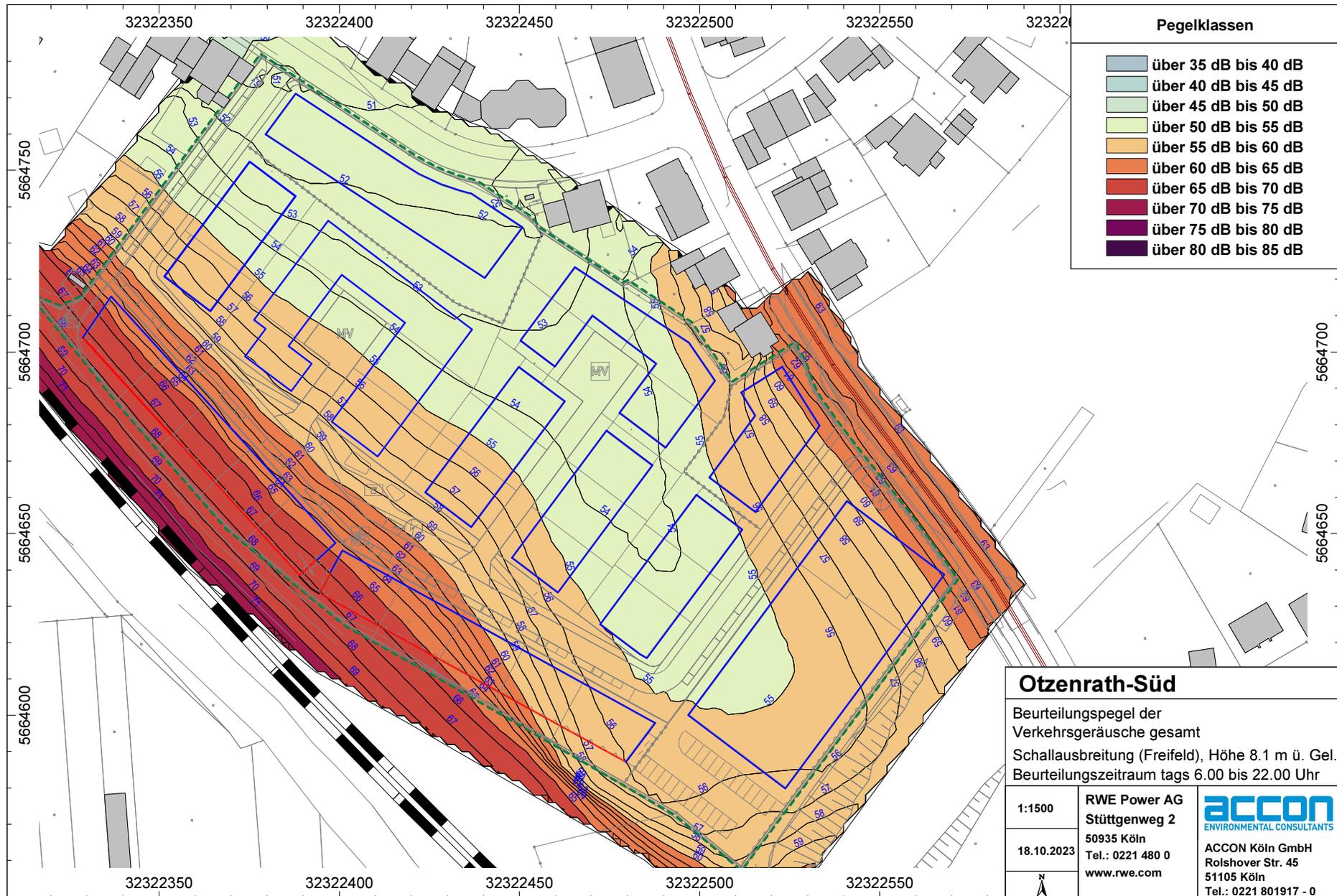


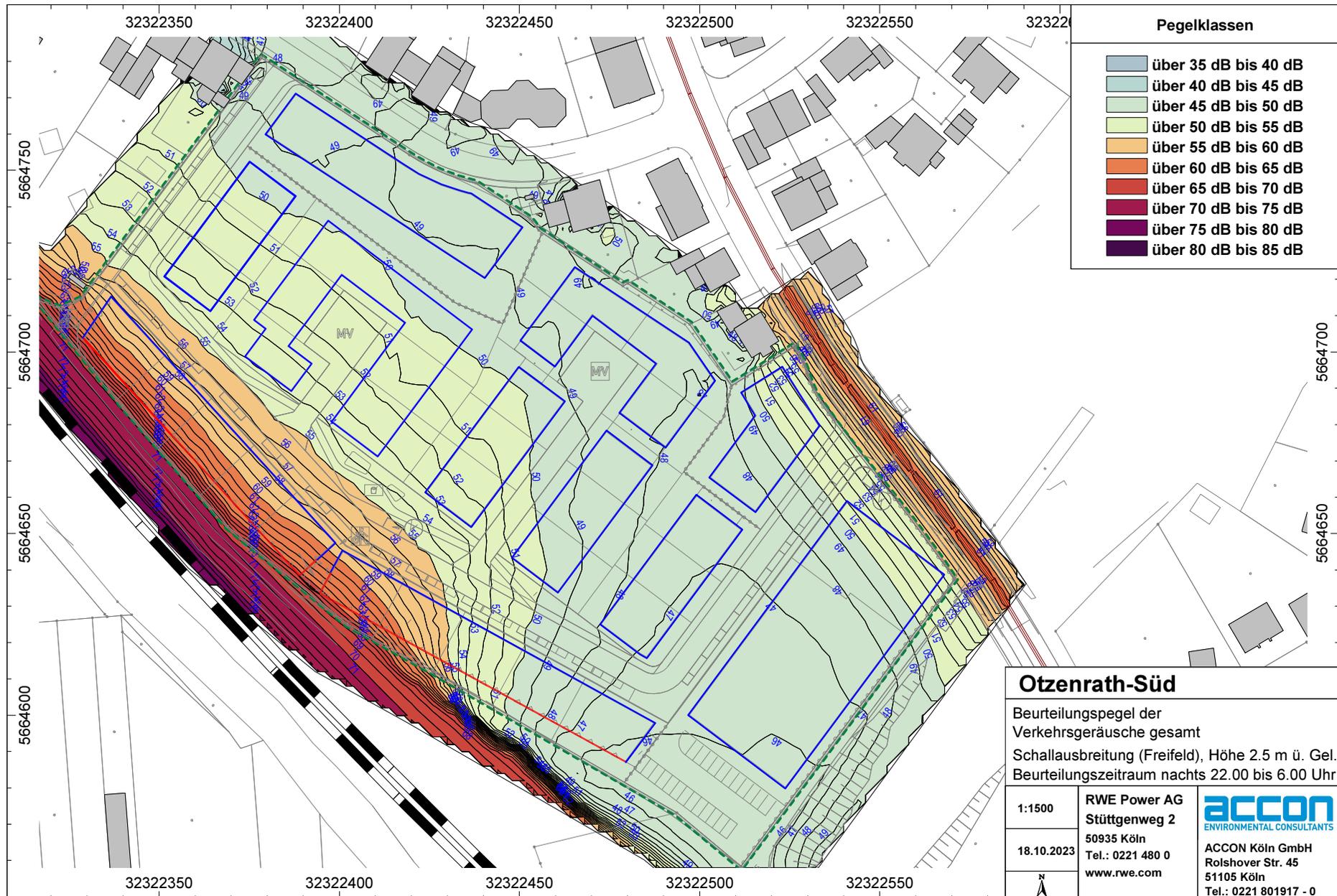


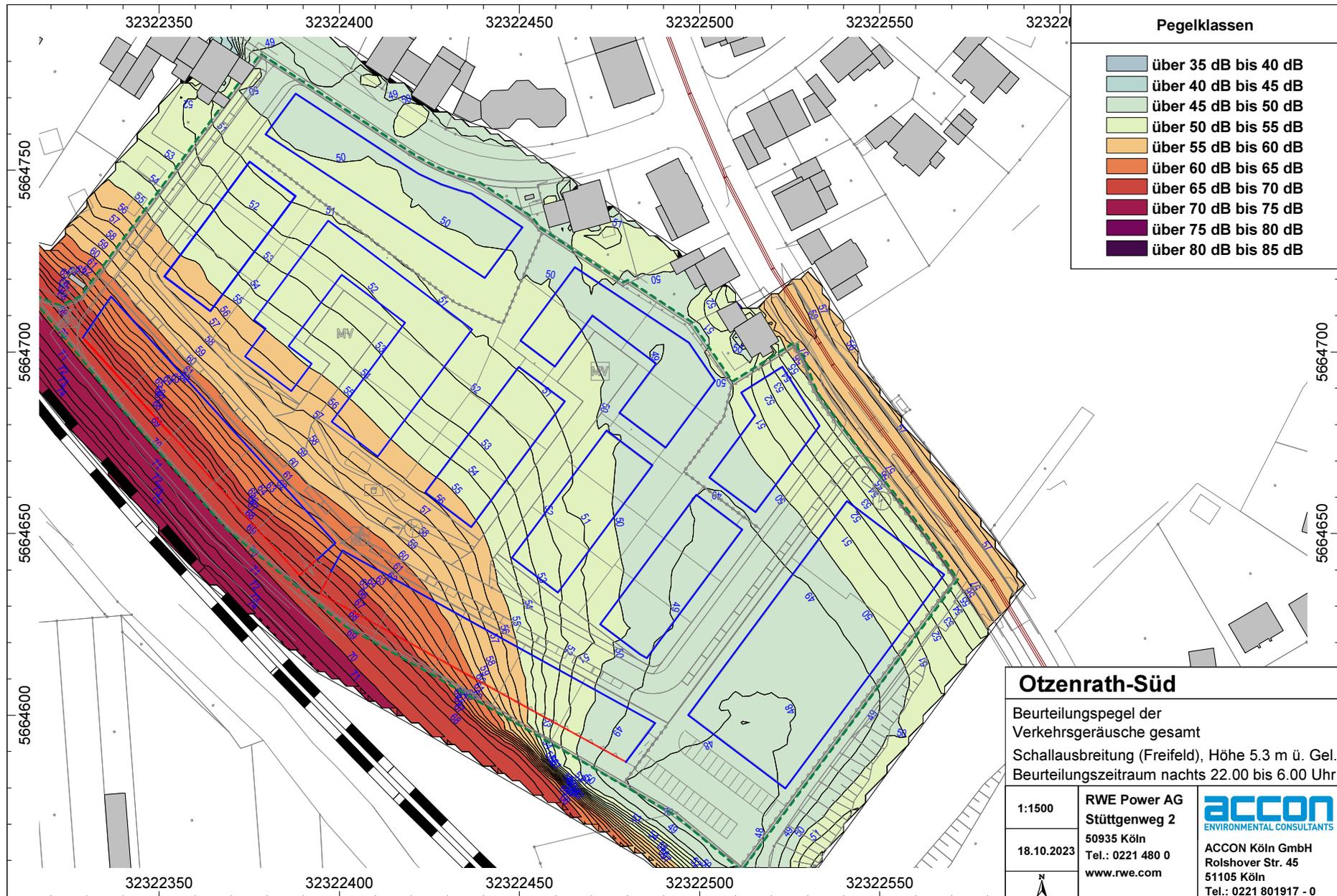


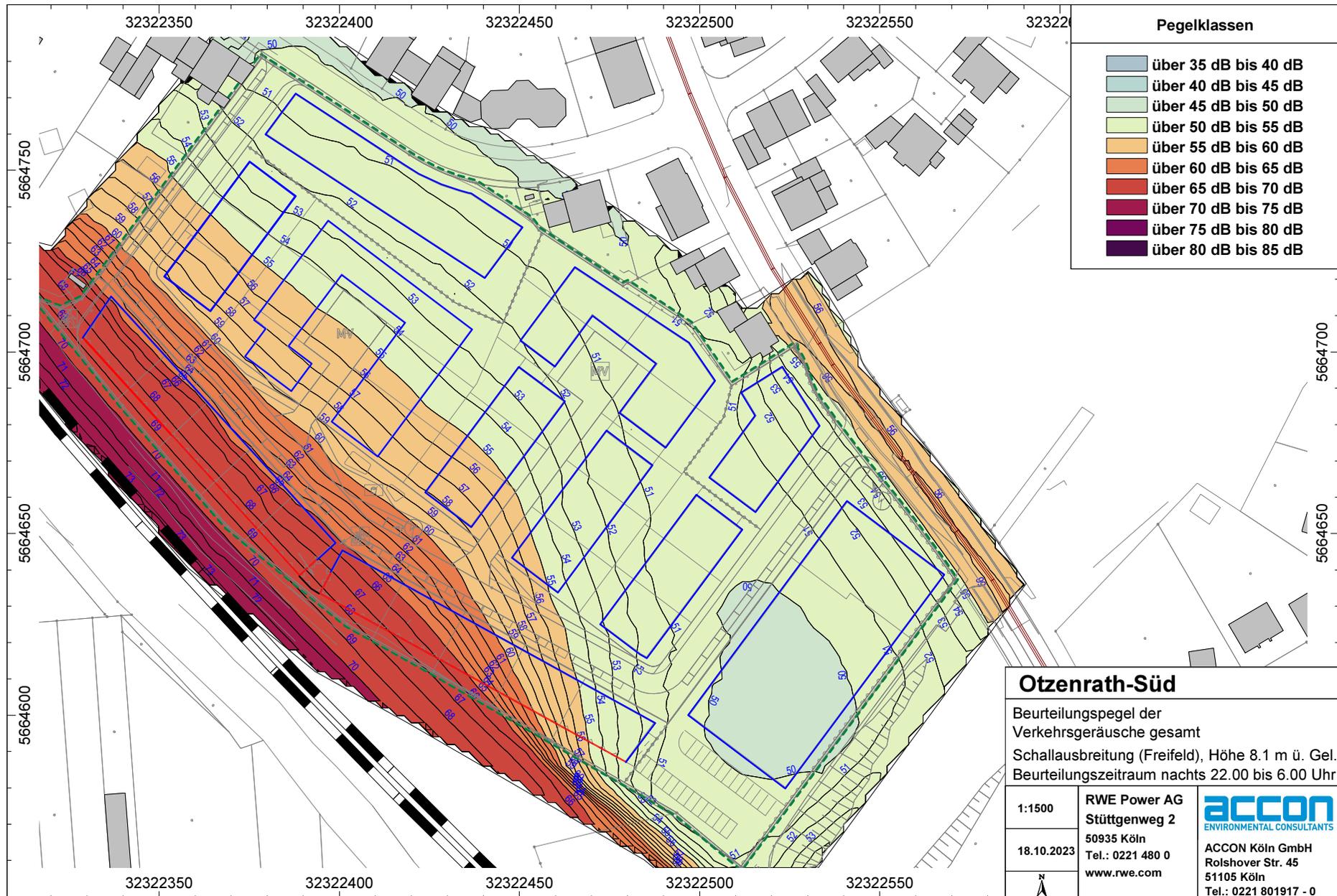












5 Anforderungen an den passiven Lärmschutz

Wie die Lärmkarten für die freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes zeigen, ist mit Beurteilungspegeln durch die Summe der Verkehrsgeräusche von bis zu 67 dB(A) tags und 69 dB(A) nachts zu rechnen. Dabei sind die hochbelasteten Bereiche in direkter Nähe zur Bahnlinie zu finden. Aus der Lärmkarte für eine Höhe von 2,5 m über Grund am Tag (Seite 30) kann abgeleitet werden, in welchen Freibereichen (Terrassen) eine Überschreitung des Schwellenwertes von 62 dB(A) für eine ungestörte Kommunikation und Erholung auftreten kann. Betroffen sind im Wesentlichen Flächen entlang der südwestlichen Gebietsgrenze durch die Schienenverkehrsgeräusche sowie ein kleiner Bereich an der Hofstraße im Nordwesten des Plangebietes.

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.

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 (siehe Anhang). Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 aus dem um +3 dB(A) erhöhten Summenpegel aus den Teilpegeln für die Tageszeit nach den Richtlinien RLS 90 und 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 Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Im vorliegenden Fall sind die Nachtwerte für die Ermittlung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz heranzuziehen. Das Ergebnis ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

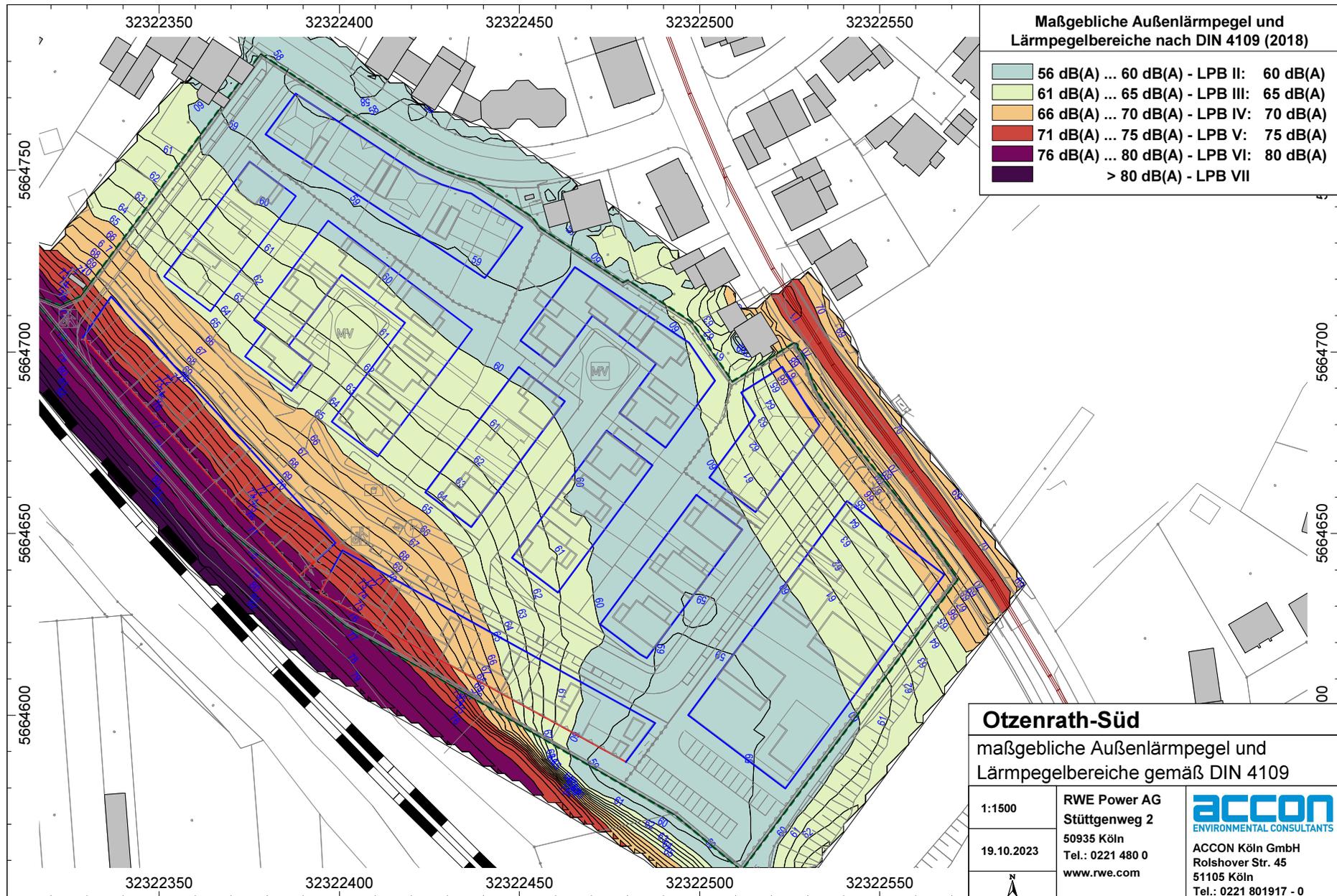
Hieraus ergeben sich, für das gesamte Gebiet betrachtet, Anforderungen an den baulichen Schallschutz bis hinauf zum Lärmpegelbereich VI an den Gebäuden innerhalb des WA 1 und des WA 2. Entlang der Hofstraße sind maximal die Anforderungen des LPB IV zu erfüllen.

Die Abbildung auf der Seite 38 zeigt auch, dass Anforderungen, die über den Lärmpegelbereich III hinausgehen, nur für die Bebauung innerhalb der Teilgebiete WA 1 und WA 2 sowie für die nördlichen Bereiche in WA 5 und WA 6 zu stellen sind. Für die übrigen Baugebiete und Teilflächen ergeben sich maximal die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich III. Damit kann die Bebauung nördlich der Gebiete WA 1 und WA 2 auch realisiert werden, bevor die Gebäude innerhalb dieser Baugebiete errichtet werden. Eine bedingende Festsetzung für eine Baureihenfolge ist nicht erforderlich. Aufgrund der ermittelten Immissionsbelastungen ist die Entwicklung in den Teilgebieten nördlich WA 1 und WA 2 ohne erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz möglich.

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 bis 35 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei nächtlichen Außenpegeln über 40 bis 45 dB(A) keine Fenster in Schlafräumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung um 10 dB(A) bewirken.

Da innerhalb des gesamten Planbereiches nachts Beurteilungspegel oberhalb von 45 dB(A) ermittelt werden, sind in Schlaf- und Kinderzimmern Fenster mit integrierten schalldämpfenden Lüftungen vorzusehen oder es ist ein fensteröffnungsunabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 /14/ 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.



6 Prüfung des Bebauungskonzeptes

Bei deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte ist zu prüfen, ob durch aktive Schutzmaßnahmen die Geräuschbelastung innerhalb des Plangebietes reduziert werden können und der weitergehende Schutz durch passive Maßnahmen realisiert werden kann. Außerdem kann geprüft werden, ob durch die Stellung von Gebäudekörpern oder eine Grundrissorientierung, bei der schutzbedürftige Aufenthaltsräume innerhalb des Gebäudes an der lärmquellenabgewandten Seite angeordnet werden, ein besserer Schutz vor Geräuschbelastungen erreicht werden kann.

Die stadtraum Architektengruppe hat ein Konzeptentwurf vorgelegt, der bei der nahe der Bahn gelegenen Bebauung auf die hohen Geräuscheinwirkungen eingeht. In diesem städtebaulichen Entwurf ist entlang der Bahnstrecke eine zweigeschossige Bebauung mit einem nahezu geschlossenen Baukörper vorgesehen. Die Wohngebäude in dieser Zeile weisen zur Bahnstrecke gerichtet keine notwendigen Fenster auf, da die Wohnräume, die Fenster in der bahnseitigen Fassade aufweisen, jeweils auch ein Fenster in einer Fassade aufweisen, die durch die Eigenabschirmung des Gebäudes geringer mit Geräuschen belastet ist.

Die übrigen Einfamilienhäuser werden als zweigeschossige Gebäude berücksichtigt, die großflächigeren Mehrfamilienhäuser im südöstlichen Teil des Plangebietes sowie die Gebäude mit Satteldach werden bei den Berechnungen mit drei Geschossen berücksichtigt. Die Abb. 6.1 zeigt das städtebauliche Konzept.

In den folgenden Gebäudelärmkarten sind die an den Fassadenabschnitten zu erwartenden Beurteilungspegel der Gesamt-Verkehrsgeräuschbelastung dargestellt. Diese Werte ergeben sich dann, wenn alle Gebäude gemäß dem Konzept errichtet worden sind, da die jeweiligen Abschirm- und Reflexionsbedingungen berücksichtigt sind.

Durch das Konzept aus teilweise eingeschossigen Gebäuden mit aufgesetzten Abschirmwänden zwischen den zweigeschossigen Baukörpern wird erreicht, dass vor Wohnraumfenstern keine Beurteilungspegel oberhalb von 60 dB(A) in der Nacht vorliegen werden.



Abb. 6.1 städtebauliches Konzept, Stand 18.10.2023

Die Karte auf Seite 48 zeigt die Anforderungen an den baulichen Schallschutz unter Berücksichtigung der vollständigen Entwicklung des Plangebietes. An insgesamt sechs Gebäuden der Kettenhäuser sind im 1.OG die Anforderungen des Lärmpegelbereiches VI zu erfüllen. Der maßgebliche Außenlärmpegel beträgt hier maximal $L_a = 77 \text{ dB(A)}$. An einem weiteren Gebäude der Kettenhäuser sind an den bahnseitigen Fassaden bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von 74 dB(A) die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich V zu erfüllen. Überwiegend ergeben sich jedoch abgewandt von der Bahn und im Inneren des Plangebiets ruhige Bereiche, in denen die Orientierungswerte durchweg eingehalten werden. Lediglich an den dreigeschossigen Gebäuden an der Hofstraße (WA 5 und WA 6) werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 tags um bis zu 7 dB(A) und nachts um bis zu 9 dB(A) überschritten. Hier ergeben sich maximal die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich IV.

Die Karte auf der Seite 49 zeigt das Ergebnis ohne Berücksichtigung der Bebauung innerhalb der Teilgebiete WA 1 und WA 2. Zu erkennen ist, dass lediglich für einige südlich orientierte Fassaden in dem Gebiet des WA 3 die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich III (maximale maßgebliche Außenlärmpegel von 65 dB(A)) zu erfüllen sind. Dies ergibt sich auch aus den Berechnungsergebnissen für eine freie Schallausbreitung (s.S. 38).

Die Rasterlärnkarte auf der Seite 50 zeigt die Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen tags (Höhe 2 m über Grund) unter Berücksichtigung des vollständigen Bebauungskonzeptes und den daraus resultierenden Abschirmungen und Reflexionen. Es ist abzulesen, dass in den Außenwohnbereichen der Tag-Orientierungswert nahezu durchgängig eingehalten wird. Lediglich im nördlichen Bereich des WA 5 und WA 6 wird der Orientierungswert nördlich der Baukörper um maximal 8 dB(A) überschritten. In diesem Bereich sollte auf die Anordnung von Außenwohnbereichen (Freiflächen, Terrassen, Balkone) verzichtet werden.

Die Rasterlärnkarte auf der Seite 51 zeigt die Situation in den Außenwohnbereichen, ohne Berücksichtigung der Bebauung in den Teilgebieten WA 1 und WA 2. Aus dieser Darstellung ist abzulesen, dass eine bedingende Festsetzung für eine Baureihenfolge nicht erforderlich ist, da die Beurteilungspegel in den Außenwohnbereichen der nördlich angrenzenden Baugebiete maximale Werte von 54 dB(A) am Tag erreichen und damit noch unterhalb des Orientierungswertes liegen.



Pegelklassen

über 35 dB bis 40 dB
über 40 dB bis 45 dB
über 45 dB bis 50 dB
über 50 dB bis 55 dB
über 55 dB bis 60 dB
über 60 dB bis 65 dB
über 65 dB bis 70 dB
über 70 dB bis 75 dB
über 75 dB bis 80 dB
über 80 dB bis 85 dB

Otzenrath-Süd

Beurteilungspegel der Verkehrsglärausche gesamt
Gebäudelärmkarte Höhe EG
Beurteilungszeitraum tags 6.00 bis 22.00 Uhr

1:1500	RWE Power AG Stüttgenweg 2 50935 Köln Tel.: 0221 480 0 www.rwe.com	 ACCON Köln GmbH Rolshover Str. 45 51105 Köln Tel.: 0221 801917 - 0
19.10.2023		







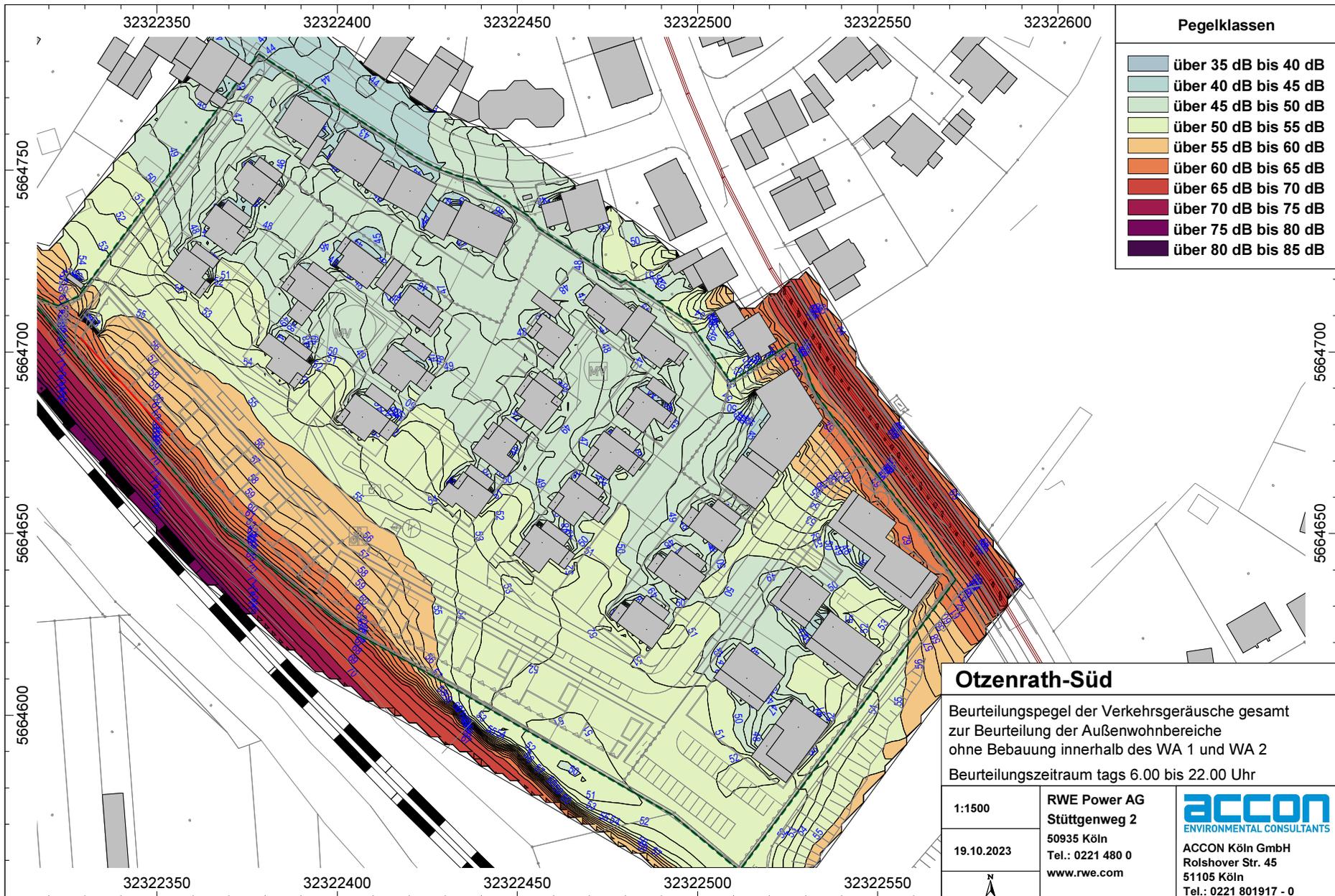












7 Gewerbegeräuschmissionen

Nördlich angrenzend an die Flächen, die im Zuge der geplanten Umnutzung von Fläche für die Landwirtschaft in Allgemeines Wohngebiet vorgesehen sind, liegt das Mischgebiet MI 4 im Plangeltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 041 „Umsiedlung Otzenrath / Sperrath“ an der westlichen Seite der Bahnstraße. Auf der gegenüberliegenden Seite der Bahnstraße ist mit einer Tiefe von ca. 45 bis 50 m ebenfalls eine Mischgebietsnutzung (MI 3) ausgewiesen.

Während sich auf der westlichen Seite der Bahnstraße eine gemischte Nutzung aus Wohnen, Gewerbe und Gemeinbedarfsnutzungen entwickelt hat, liegt auf der östlichen Seite innerhalb des MI 3 ausschließlich Wohnbebauung vor, lediglich in einem Gebäude ist ein Friseursalon untergebracht. Die Nutzung entspricht also nach der real vorgefundenen Nutzung der eines Allgemeinen Wohngebietes. In der folgenden Abbildung ist die nächstgelegene gewerbliche Nutzung gekennzeichnet. Hierbei handelt es sich um eine Fläche, die überwiegend als Lager- und Umschlagfläche genutzt wird.

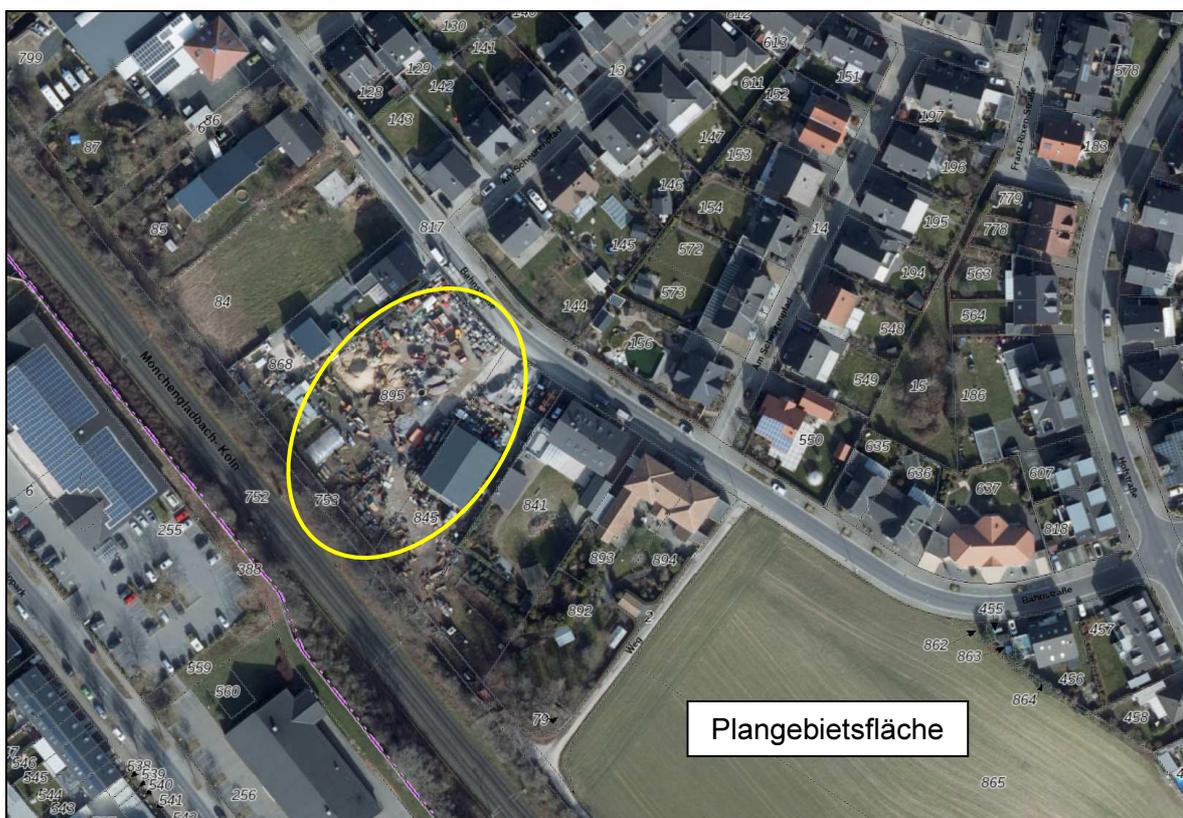


Abb. 7.1 Luftbild Jüchen Bahnstraße nördlich des Plangebietes

Zur konkreten Nutzung liegen keine Informationen vor. In der DIN 18005 wird unter Nummer 7.5 darauf hingewiesen, dass die Ausweisung von neuen schutzbedürftigen Gebieten

ohne ausreichende Abstände von bestehenden Anlagen zu einer Beeinträchtigung der gewerblichen Nutzung führen kann. Von uneingeschränkt nutzbaren Gewerbe- und Industriegebieten, d.h. Gebieten ohne Emissionsbegrenzung wird in kann nach Nummer 5.2.3 der DIN 18005 ausgegangen werden, wenn diesen Gebieten die folgenden flächenbezogenen Schalleistungspegel zugeordnet werden können:

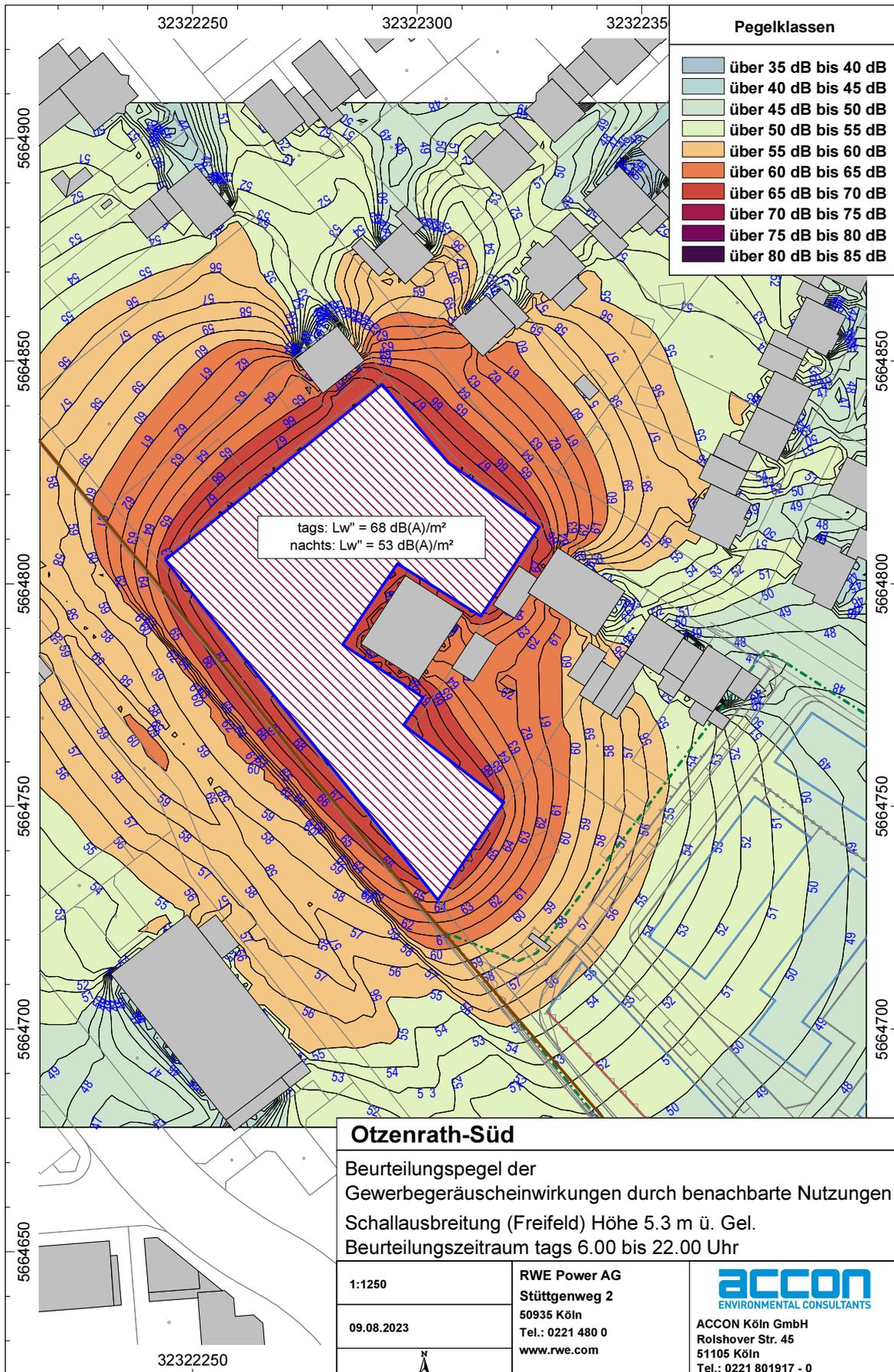
Industriegebiet, tags und nachts 65 dB(A)/m²

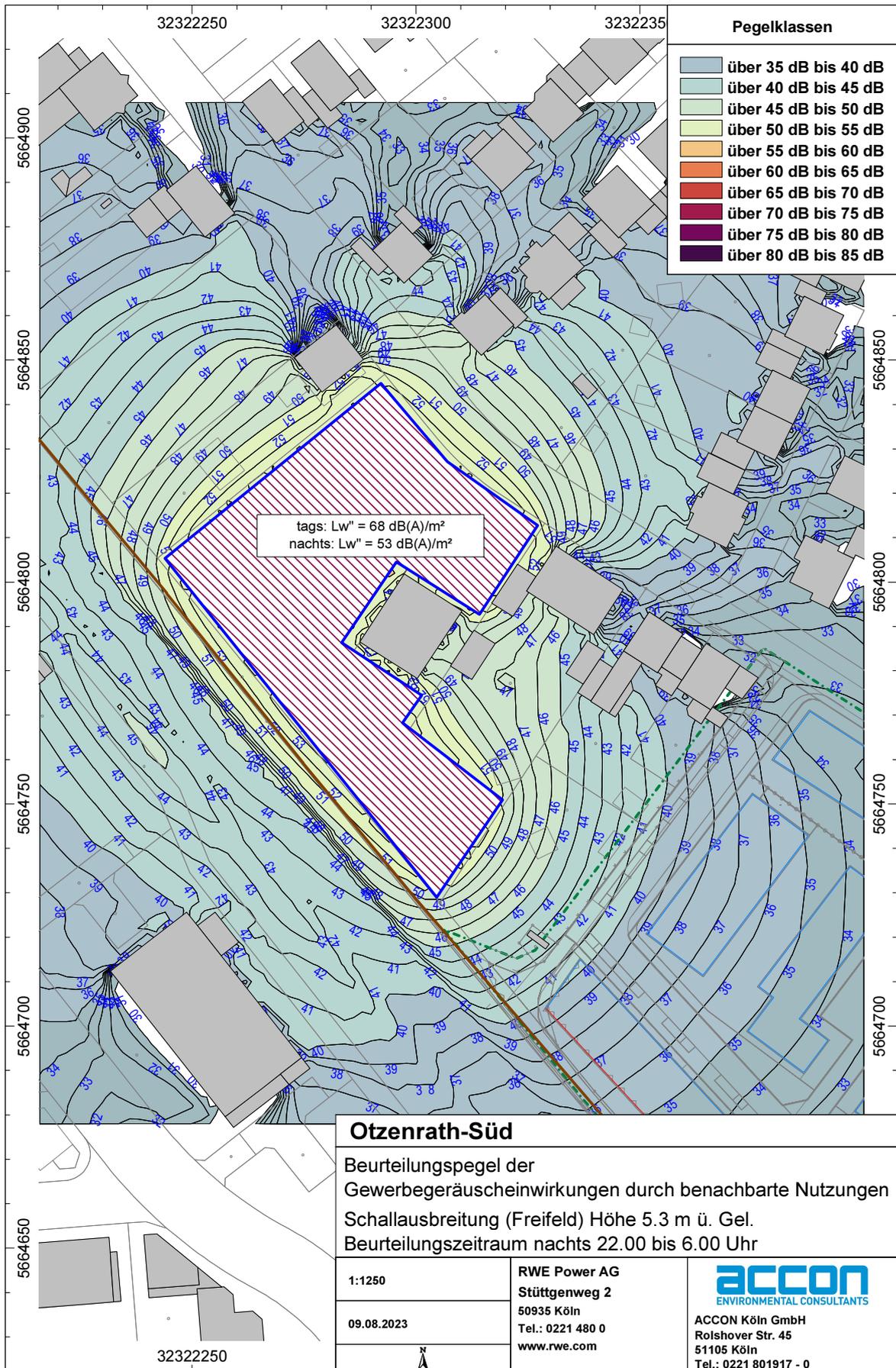
Gewerbegebiet, tags und nachts 60 dB(A)/m²

Wie der Abbildung 7.1 zu entnehmen ist, befinden sich südwestlich der gewerblichen Nutzung auf den Flurstücken 845 und 895 Wohngebäude (Bahnstraße 15 bis 23). Um zu ermitteln, ob durch die gewerbliche Nutzung innerhalb des Gebietes MI 4 mögliche Immissionskonflikte zu erwarten sind, wurde iterativ der Schalleistungspegel für die gewerblich genutzte Fläche ermittelt, der dazu führt, dass an den umliegenden Gebäuden innerhalb des MI 3 und MI 4 die Immissionsrichtwerte eines Mischgebietes eingehalten werden. Mit den Iterationsberechnungen wurde ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_w'' = 68 \text{ dB(A)/m}^2$ für die Tagzeit und $L_w'' = 53 \text{ dB(A)/m}^2$ für die Nachtzeit ermittelt. Der geringere Schalleistungspegel für den Nachtzeitraum ergibt sich durch die benachbarten Nutzungen im Bestand. Da in Mischgebieten grundsätzlich nur Gewerbebetriebe zulässig sind, die das Wohnen nicht wesentlich stören, kann davon ausgegangen werden, dass nächtliche Tätigkeiten nicht oder nur in sehr eingeschränktem Umfang erfolgen. Insgesamt ist der Fläche ein Emissionswert zugewiesen, der in der Tagzeit über dem in der DIN 18005 aufgeführten flächenbezogenen Schalleistungspegel für ein Industriegebiet ohne Emissionsbegrenzung liegt.

In den beiden folgenden Abbildungen ist das Berechnungsergebnis von Ausbreitungsberechnungen dargestellt, die die oben genannten flächenbezogenen Schalleistungspegel berücksichtigen. Wie die Ergebnisse zeigen, werden an den benachbarten Nutzungen (insbesondere am Gebäude Bahnstraße 31) mit dem gewählten Ansatz die Mischgebietsrichtwerte bereits überschritten. An dem nächstgelegenen Gebäude innerhalb des MI 3 ergeben sich Beurteilungspegel von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht.

Innerhalb der Plangebietsfläche „Otzenrath-Süd“ werden auch unter Berücksichtigung des sehr hohen Ansatzes für die gewerbliche Nutzung innerhalb des Mischgebietes MI 4 die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete eingehalten. Damit ist auch gewährleistet, dass die geplante Wohnbebauung die bestehende gewerbliche Nutzung in der Nachbarschaft nicht einschränkt. Von weiter nördlich gelegenen Gewerbenutzungen sind keine relevanten Immissionen zu erwarten, da diese bereits durch deutlich näher heranreichende Wohnnutzungen eingeschränkt werden.





8 Zusammenfassung

Im rechtsgültigen Bebauungsplan Nr. 041 „Umsiedlung Otzenrath / Spenrath“ der Stadt Jüchen sind Teilflächen am südlichen Rand des Plangebietes als Grünfläche ausgewiesen. Die RWE Power AG ist Eigentümerin der Fläche mit den Flurstücksnummern 754 und 865, die im Rahmen der 15. Änderung des Bebauungsplans Nr. 041 als Wohnbaufläche für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden soll.

Im Zuge des Planverfahrens sollte geprüft werden, welche Anforderungen an den baulichen Schallschutz zu stellen sind, da diese Flächen durch den Schienenverkehrslärm der Strecke 2611 (Rheydt - Köln-Ehrenfeld) sowie den Straßenverkehrslärm der K 19 und der Hofstraße vorbelastet sind.

Unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes wurden an den Baugrenzen Beurteilungspegel durch die Summe der Verkehrsgeräusche von bis zu 68 dB(A) tags und 69 dB(A) nachts ermittelt. Dabei sind die hochbelasteten Bereiche in direkter Nähe zur Bahnlinie zu finden. Hieraus ergeben sich, für das gesamte Gebiet betrachtet, Anforderungen an den baulichen Schallschutz bis hinauf zum Lärmpegelbereich VI. Entlang der Hofstraße sind maximal die Anforderungen des LPB IV zu erfüllen.

Da innerhalb des gesamten Planbereiches nachts Beurteilungspegel oberhalb von 45 dB(A) ermittelt werden, sind in Schlaf- und Kinderzimmern Fenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungen vorzusehen oder es ist ein fensteröffnungsunabhängiges Lüftungssystem zu installieren, um die nach DIN 1946 /14/ anzustrebende Belüftung sicherzustellen.

Durch das Konzept aus teilweise eingeschossigen Gebäuden mit aufgesetzten Abschirmwänden zwischen den zweigeschossigen Baukörpern wird erreicht, dass vor Wohnraumfenstern keine Beurteilungspegel oberhalb von 60 dB(A) in der Nacht vorliegen werden.

An insgesamt sechs Gebäuden der Kettenhäuser sind im 1.OG die Anforderungen des Lärmpegelbereiches VI zu erfüllen. Der maßgebliche Außenlärmpegel beträgt hier maximal $L_a = 77$ dB(A). An einem weiteren Gebäude der Kettenhäuser sind an den bahnseitigen Fassaden bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von 74 dB(A) die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich V zu erfüllen. Überwiegend ergeben sich jedoch abgewandt von der Bahn ruhige Bereiche, in denen die Orientierungswerte in den Außenwohnbereichen durchweg eingehalten werden. Lediglich an den dreigeschossigen Ge-

bäuden an der Hofstraße werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 tags um bis zu 6 dB(A) und nachts um bis zu 8 dB(A) überschritten.

Ohne Berücksichtigung der Bebauung innerhalb der Teilgebiete WA 1 und WA 2 werden lediglich für einige südlich orientierte Fassaden von Gebäuden in dem angrenzenden Baugebiet WA 3 die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich III (maximale maßgebliche Außenlärmpegel von 65 dB(A)) ermittelt. Die Belastungen an den Fassaden sowie auch in den Außenwohnbereichen erreichen am Tag maximal Beurteilungspegel in Höhe von bis zu 54 dB(A). Auf eine bedingende Festsetzung, die eine Baureihenfolge festsetzt, kann daher verzichtet werden.

Auf der Grundlage eines Worst-Case-Ansatzes wurden die möglichen Gewerbegeräusche innerhalb des Plangebietes beurteilt. Dabei wurde festgestellt, dass die bereits bestehenden Wohnnutzungen innerhalb der MI-Gebiete MI 3 und MI 4 die zulässigen Geräuschemissionen der Gewerbebetriebe beschränken und an der neu geplanten Bebauung die Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes eingehalten werden. Damit erfolgt durch die Neuausweisung der Wohnbauflächen auch keine zusätzliche Einschränkung der Gewerbebetriebe.

Köln, den 19.10.2023

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 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1

Bei Neu-, Um- und Anbauten von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen sind technische Vorkehrungen entsprechend der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018, entsprechend den in der Planzeichnung zeichnerisch festgesetzten Lärmpegelbereichen (LPB) vorzusehen.

Zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind in den Lärmpegelbereichen (LPB) demnach für Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen - unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten - die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteile

(Bau-Schalldämm-Maß: $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$) einzuhalten:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich (LPB)	Maßgeblicher Außenlärmpegel (L_a)
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80 (a)
(a) = Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.		
Dabei ist:		
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.	
$K_{Raumart} = 25$ 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	
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 und Ähnliches	

A 2 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten richtlinienkonform mit dem Programmsystem Cadna/A 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.