

Schalltechnische Untersuchung
zu den Lärmemissionen und -immissionen
im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 122
„Mariental“
in 52531 Übach - Palenberg

Planungsstand:

April 2020

Büro für Schallschutz
Umweltmessungen,
Umweltkonzepte
Michael Mück
Scherbstraße 37
D-52134 Herzogenrath
Telefon +49(0)2406-97544
Mobiltelefon +49(0)172-2412380
Mobilfax +49(0)3212-1165581
Email : michael@michael-mueck.de

Schalltechnische Untersuchung
zu den Lärmemissionen und -immissionen
im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 122
„Mariental“
in 52531 Übach - Palenberg

Planungsstand:

April 2020

Auftrag vom: 5. März 2020
erteilt durch:
Stadt Übach-Palenberg
Stadtentwicklung
Rathausplatz 4
52531 Übach-Palenberg
Projektnummer Auftragnehmer: 20200305-1
Auftragnehmer:
Büro für Schallschutz
Michael Mück
Unternehmergesellschaft (haftungsbeschränkt)
Scherbstraße. 37 • D-52134 Herzogenrath
Mitglied im Bundesverband Freier Sachverständiger e.V.
Telefon +49(0)2406-97544
Mobiltelefon +49(0)172-2412380
Mobilfax +49(0)3212-1165581
Email: michael@michael-mueck.de

Verfasser der Untersuchung: Michael Mück
Seitenzahl: 63 + 49 Anhang A - F
Datum der Berichtserstellung: 8
9 .April 2020 - Revision 0-0

Inhalt der Untersuchung

	Seite
1. Einleitung.....	1
2. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte.....	6
2.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	6
2.2. Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV	7
2.3. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	8
3. Unterlagen	9
3.1. Pläne	9
3.2. Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse	9
3.3. Sonstiges.....	11
3.4. Benutzte Programme und Hilfsmittel zur Bearbeitung der Untersuchung	12
4. Beschreibung der Immissionsberechnung.....	13
5. Vorgehensweise	17
6. Öffentlicher Straßenverkehrslärm	19
6.1. Situation.....	19
6.2. Eingangsdaten für die Berechnung.....	20
6.3. Berechnung der Emission	22
6.3.1. Straßenverkehr	22
6.3.2. Ruhende Verkehre.....	23
6.4. Emissionen.....	24
6.5. Berechnung der Immission	24
6.6. Ergebnisse öffentlicher Straßenverkehrslärm	25
7. Öffentlicher Schienenverkehrslärm	26
7.1. Situation.....	26
7.2. Eingangsdaten für die Berechnung.....	28
7.3. Berechnung der Emission	30
7.4. Emissionen.....	31
7.5. Berechnung der Immission	31
7.6. Ergebnisse öffentlicher Schienenverkehrslärm	32
8. Gesamtverkehr.....	33
8.1. Ergebnisse Gesamtverkehr	33

8.1.1. Fazit Gesamtverkehr:	33
9. Gewerbelärm	34
9.1. Situation.....	34
9.2. Discounter nordöstlich des Plangebietes (Kreuzung Grenzweg/Marienstraße).....	36
9.3. Discounter östlich des Plangebietes (Bahnhofstraße).....	45
9.4. Berechnung der Immission, Ergebnisse.....	54
9.5. Fazit Gewerbelärm.....	55
10. Maßgebliche Außenlärmpegel.....	56
10.1. Maßgebliche Außenlärmpegel Straßenverkehrs	56
10.2. Maßgebliche Außenlärmpegel Schienenverkehr	57
10.3. Maßgebliche Außenlärmpegel Gewerbe	57
10.4. Ergebnisse - Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel	57
11. Fehlerbetrachtung	63

1. Einleitung

Es ist geplant, auf einer Grünfläche westlich des Grenzweg, in 52531 Übach-Palenberg, im Stadtteil Marienberg Flächen für eine Wohnbebauung zu schaffen. Das Vorhaben soll durch den Bebauungsplan "Nr. 122, Mariental" planungsrechtlich abgesichert werden. Es ist vorgesehen die Fläche zu überplanen und zukünftig als Wohnbaufläche mit der Gebietsausweisung "WA - Allgemeines Wohngebiet" festzusetzen. Die Planung sieht vor, dass Flächen für eine mehrgeschossige Wohnbebauung geschaffen werden soll. Die Traufhöhe soll mit 6,5 m und einer Firsthöhe von 9,5 m festgesetzt werden. Folgende Aufgabenstellung wurde bei Beauftragung der Untersuchung gestellt:

Auf das Plangebiet wirken maßgeblich folgende Immissionen ein:

- Straßenverkehrslärm (Grenzweg, Waubacher Weg, Marienstraße, sowie ruhender Verkehr auf öffentlichen P+R Parkplätzen)
- Schienenverkehrslärm (Schienenverkehr Aachen-Mönchengladbach)
- Gewerbelärm (Gewerbegebiet Discounter Markt, Kundenparkplatz Kleingewerbe)

Dazu sollen die Einwirkungen für den Prognose-Planfall berechnet werden und die resultierenden Lärmimmissionen normgerecht beurteilt und dargestellt werden. Die maßgeblichen Lärmpegelbereiche werden gemäß der aktuellen DIN 4109 ermittelt.

Die Umgebung des Plangebietes ist wie folgt zu beschreiben:

- Im Westen - schließen sich weitläufige unbebaute Grünflächen an.
- Im Norden - grenzt die Wohnbebauung Waubacher Weg an. Weiter nördlich folgt die Bebauung des Stadtteils Marienberg.
- Im Osten - grenzt unmittelbar die L 364, der „Grenzweg“, an. Danach folgen weitläufige Grünflächen sowie der Fluss Wurm. Weiter östlich verläuft die zweigleisige Bahnstrecke Aachen-Mönchengladbach, hier ist auch der Bahnhof „Übach-Palenberg“ angesiedelt. Hier befinden sich öffentliche P+R Stellplätze. Danach folgt der Stadtteil Palenberg mit Wohn- und Geschäftsgebäuden. Südlich des Bahnhofs schließt sich ein Discounter an. In nordöstlicher Richtung befindet sich der Stadtteil Marienberg, hier befindet sich die Kreuzung Marienstraße – Grenzweg. Hier ist Kleingewerbe sowie ein weiterer Discounter angesiedelt.
- Im Süden - befindet sich überwiegend Wohnbebauung entlang der Straße „Grenzweg“, danach folgt die Landesgrenze zu den Niederlanden.

Die Lage des Planungsgebietes, des Planvorhabens und die Umgebung ist der nachfolgenden Abbildung 1-1 zu entnehmen. Der vorliegende Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 122 ist der Abbildung 1-2 auf der Seite 4 zu entnehmen. Der vorliegende Städtebauliche Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 122 ist der Abbildung 1-3 auf der Seite 5 zu entnehmen.

Abbildung 1-1: Vorhaben und Umgebung (ohne Maßstab)

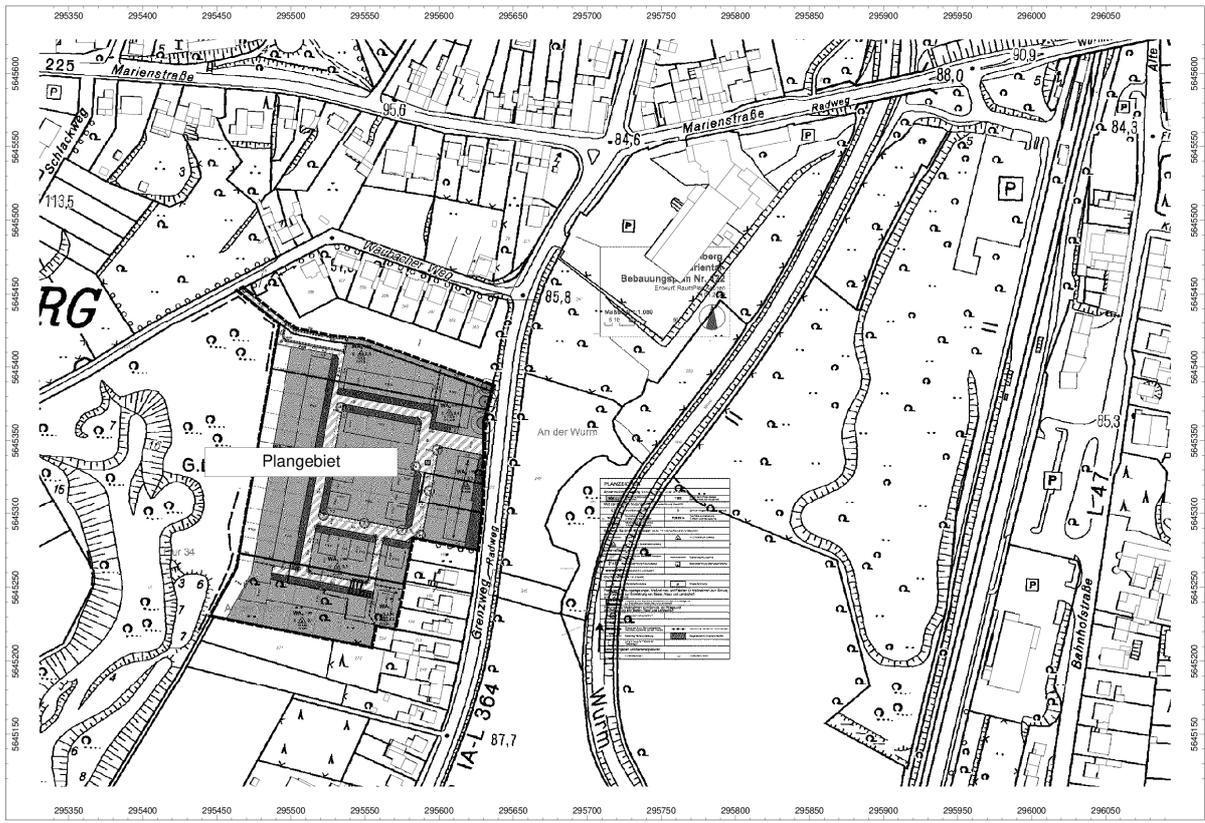


Abbildung 1-2: Bebauungsplan Nr. 122 Planentwurf (ohne Maßstab)



Abbildung 1-3: Städtebauliche Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 122 (ohne Maßstab)



2. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau Teil 1) eingeführt worden.

Sie weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenarten jeweils Orientierungswerte aus und unterscheidet u. a. die Emittentenarten:

- Straßen- und Schienenverkehr,
- Industrie und Gewerbelärm.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Im Folgenden führen wir neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit auch die Immissionsricht- und -grenzwerte auf, die im Bereich des Schallschutzes Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vorhanden bzw. zu erwarten sind.

2.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Tabelle 2-1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Straßen- bzw. Schienen- verkehr		Industrie bzw. Gewerbe	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungs- gebiete	55	45	55	40
Kleingartenanlagen, Friedhöfe, Parkanlagen	55	55	55	55
Mischgebiete, Dorfgebiete	60	50	60	45
Gewerbegebiete, Kerngebiete	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutz- bedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 – 65	35 - 65	45 -65	35 - 65

2.2. Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Tabelle 2-2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Der Tagzeitraum erstreckt sich über 16 Stunden, von 06:00 – 22:00 Uhr, der Nachtzeitraum über 8 Stunden, von 22:00 – 06:00 Uhr. Beim Schienenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen wird bei der Bildung der Beurteilungspegel von dem nach oben

gerundeten Mittelungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum mittlerweile sich aus pauschal kein Abzug für die geringere Störwirkung vorgenommen.

2.3. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft wird mit der TA Lärm geregelt. Die Richtwerte für den Beurteilungspegel werden bei der Anwendung der neuen TA Lärm ebenfalls auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht bezogen. Es wird für die Ermittlung des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum in der Regel der Mittelungspegel der lautesten vollen Nachtstunde zugrunde gelegt. Dieser wird entsprechend der DIN 45645 Teil 1 ermittelt. Im Tagzeitraum werden drei Beurteilungszeiträume betrachtet, wobei die sog. Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr an Werktagen, bzw. zusätzlich 07:00 – 09:00 und 13:00 – 15:00 an Sonn- und Feiertagen) mit einem pauschalen Zuschlag von 6 dB versehen werden, wenn der Immissionsort im Gebiet mit Gebietsausweisung gemäß Buchstabe e bis g in folgender Tabelle liegt.

Tabelle 2-3 Immissionsrichtwerte gemäß der TA Lärm

	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	in urbanen Gebieten	63	45
d)	Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	45
e)	Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f)	Reine Wohngebiete	50	35
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

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

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind dabei durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

3. Unterlagen

Zur Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

3.1. Pläne

- /1/ Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 122 „Mariental“ in
52531 Übach-Palenberg, Stand: Januar
2020 digital
- /2/ Städtebaulicher Entwurf „Mariental“ in 52531 Übach-
Palenberg, Stand: Februar 2020 digital
- /3/ DGK Karte digital

3.2. Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse

- /4/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luft-
verunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974,
Stand: Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekannt-
machung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Be-
kundung vom 17.05.2013|1274, zuletzt geändert d. Art. 1 G v. 8.4.2019
I 432 geändert worden ist
- /5/ LImSchG Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und
ähnlichen Umwelteinwirkungen vom 18. März 1975 (Landes-
Immissionsschutzgesetz NRW), in der aktuellen Fassung vom 20.
September 2016
- /6/ 16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung-
16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, (BGBl. I, S. 1036)16. BImSchV)
vom 12. Juni 1990, (BGBl. I, S. 1036), in der aktuellen Fassung zu-
letzt geändert durch Artikel 1 V vom 18.12.2014 | 2269

- /7/ TA Lärm Sechste AVwV v. 26.8.98 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) Korrektur durch BMUB vom 07.Juli 2017 mit dem Aktenzeichen: IG17 –501-1/2
- /8/ Schall 03 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Schall 03, Ausgabe 2014, seit dem 01. Januar 2015 in der 16. BImSchV als Anlage enthalten
- /9/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1 Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /10/DIN 18005 DIN 18005 Beiblatt 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /11/DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 2 „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991
- /12//DIN 4109 Schallschutz im Hochbau -Anforderungen und Nachweise (November 1989, berichtigt August 1992, geändert Januar 2001 (DIN 4109/A1)
- /13/DIN 4109-1 2018-01 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- /14/ DIN 4109-2 2018-01 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /15/DIN ISO 9613 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /16/VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- /17/DIN EN 12354 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie

- /18/RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, 1990
- /19/DIN 45691 Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- /20/DIN 45641-1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschemissionen in der Nachbarschaft (Juli 1996)
- /21/DIN 45645 Mittelung von Schallpegeln (Juni 1990)
- /22/DIN 45680 Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschemissionen (August 2011 und Weißschrift vom September 2013)
- /23/DIN EN 60 651 Schallpegelmesser (IEC 651)
- /24/DIN EN 60 804 Integrierende, mittelwertbildende Schallpegelmesser (IEC 804)
- /25/DIN EN 61 672 Schallpegelmesser (IEC 61 672)
- /26/DIN EN 60 942 Schallkalibratoren (IEC 60 942)
- /27/DIN EN 61 620 Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven (IEC 1260)

3.3. Sonstiges

- /28/Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, 2007
- /29/Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3, 2005
- /30/Landesumweltamt NRW: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Merkblätter Nr. 25, 2000
- /31/H. Schmidt: Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag, 5. Auflage

3.4. Benutzte Programme und Hilfsmittel zur Bearbeitung der Untersuchung

/32/Cadna BMP - Einzellizenz der Firma Datakustik, Version 2020

/33/Microsoft Office 365 für Windows - Firmenlizenz

/34/Diverse Virenschutzprogramme zur sicheren Erstellung von elektronisch versendbaren Dokumenten

/35/Zugriff auf die frei zugänglichen Informationssysteme BingMaps, GoogleMaps, TIM Online und Geoserver NRW

/36/Diverse Verkehrsuntersuchungen

/37/Verkehrstechnische Untersuchung Anbindung eines Neubaugebiets an den Grenzweg (L 364) (Bebauungsplan 122 Mariental) Stadt Übach-Palenberg Durchgeführt 2020 im Auftrag der Stadt Übach-Palenberg, FB 5 Stadtentwicklung von Dr.-Ing. Stefan Sommer Ing.-Büro Dipl.-Ing. J. Geiger & Ing. K. Hamburgier GmbH Neustraße 27, 44623 Herne

/38/Landesanstalt für Umwelt Lärmkartierung Nordrhein- Westfalen, Verweis auf die Kartierung des Eisenbahn- Bundesamtes, Ergebnisse der Lärmkartierung 2020 online

4. Beschreibung der Immissionsberechnung

Die Berechnungen zu den Emittenten erfolgen mit einer eigens für solche Aufgaben entwickelten Software CadnaA BMP (2020). Hierbei wird ein auf die schalltechnischen Belange ausgerichtetes digitales, dreidimensionales Modell des Untersuchungsgebietes erstellt.

Zu den Hindernissen zählen im Allgemeinen:

- Gebäude
- Mauern, Wände
- Schallschirme
- hoher Bewuchs.

Die Geländedaten bestehen im Allgemeinen aus:

- natürlicher Geländeverlauf (Höhenlinien)
- Wälle, Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)

Zu den einzelnen hier betrachteten Emittentenarten zählen auftragsgemäß:

- Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen (Straße und Schiene),
- Gewerbelärm.

Straßenverläufe werden für einen Regelquerschnitt (RQ) > 7,5 in Anlehnung an die RLS-90 in zwei Fahrstreifen aufgeteilt.

Die geplanten Wohngebäude (Hindernisse), detaillierte Geländedaten sowie die bestehenden und geplanten Emittenten werden anhand einer On-Screen-Digitalisierung in das digitale Modell übernommen. Die Ausbreitungsberechnung im Planfall wird ohne abschirmende Hindernisse durchgeführt.

Ausgehend von Emissionspegeln L_{mE} , Schalleistungen L_w oder L_w'' bzw. Schallleistungsbeurteilungspegeln L_{wr} werden anhand dieses Modells über eine Ausbreitungs-

rechnung gemäß der jeweils anzuwendenden Richtlinie (z.B. RLS 90, DIN ISO 9613-2, VDI 2714, VDI 2720) die zu erwartenden Beurteilungspegel (tags/nachts) ermittelt.

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter wie:

- Quellenhöhe,
- Richtwirkung,
- Topografie,
- Meteorologie,
- Witterung,
- Abschirmung durch Hindernisse, (bei der Ermittlung der Schallausbreitung im Bestandsfall – Planfallberechnungen werden bei freier Schallausbreitung berechnet)
- Reflexion

ein.

Es werden auftragsgemäß farbige Lärmkarten entsprechend der DIN 18005, Teil 2 für eine Immissionshöhe über Gelände erstellt. Die Berechnungen der Beurteilungspegel werden hierzu in einem Raster mit fester Kantenlänge durchgeführt. Um die räumliche Zuordnung beim Betrachten der farbigen Ergebniskarten zu erleichtern, sind die Lärmkarten mit digitalen Raster-Grundkarten der Umgebung transparent unterlegt und die Gebäude durch grau ausgefüllte Flächen im Grundriss angelegt. Die ermittelten Beurteilungspegel der vorhandenen Lärmimmissionen können so an jedem Punkt des Untersuchungsgebietes abgelesen und mit den Orientierungswerten und Richtwerten verglichen werden. Aus den Lärmkarten sind Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite für den Tag- bzw. den Nachtzeitraum für den Planzustand zu entnehmen. Bei der Betrachtung der Lärmkarten ist zu beachten, dass bei der flächigen Berechnung die Reflexionen sämtlicher Hindernisabschnitte berücksichtigt werden. Bei einer punktuellen Berechnung der Beurteilungspegel für Aufpunkte an Fassaden werden die Reflexionen der dem Aufpunkt zugeordneten Fassade gemäß den einschlägigen Normen nicht mitberücksichtigt (Aufpunkt 0,5 m vor dem geöffneten Fenster). Beim Vergleich der Beurteilungspegel aus punktuellen Berechnungen mit denen aus den Lärmkarten in der Nähe von reflektierenden Fassaden sind somit aus o.g. Gründen Unterschiede möglich.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind u.a. nachfolgende Parameter in die Berechnungskonfiguration des Programms eingeflossen:

Tabelle 4-1: Parameter Berechnungskonfiguration CadnaA

Berechnungsoptionen	Gewählte Einstellungen
Maximaler Fehler in dB	0
Anzahl der Reflexionen	4
Bodendämpfung (0-1)	0,0
Spektrale Berechnungsoptionen	Spektral, nur spektrale Quellen

Die Berechnungen der Immission erfolgte gemäß der DIN ISO 9613-2 für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes, der Abschirmung und verschiedener anderer Effekte, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände sowie der Richtwirkung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die betrachteten Aufpunkte berechnet.

Bei der Ausbreitungsberechnung wurden die einzelnen Gebäude mit ihrer Gebäudehöhe zum einen als Hindernisse, sowie als Reflektoren berücksichtigt.

Gemäß gilt DIN ISO 9613-2 folgende Formel für die Ausbreitungsrechnung:

$$L_{fT}(Dw) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_{fT}(Dw)$ = äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)

L_w = Oktavband-Schalleistungspegel in dB(A)

D_c = Richtwirkungskorrektur in dB

A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB

A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB

A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauungsflächen) in dB

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate $L_{AT}(D_W)$ bestimmt.

Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(L_T)$ unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} herangezogen:

$$L_{AT}(L_T) = L_{AT}(D_W) - C_{\text{met}}$$

$$L_r = L_{AT}(L_T)$$

C_{met} ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird.

Im vorliegenden Fall wird im Rahmen der Prognose, d. h. im Sinne eines ungünstigen Berechnungsansatzes auf eine meteorologische Korrektur verzichtet:

$$C_{\text{met}} = 0 \text{ dB.}$$

Die in der Praxis auftretende, immissionsortbezogene Lärmsituation kann sich bei von Mitwind abweichenden Windverhältnissen entsprechend günstiger als die berechnete Immissionssituation einstellen. Das Rechenprogramm berücksichtigt ohne Eingabe einer Windstatistik alle Himmelsrichtungen mit dem gleichen Anteil an Mitwindverhältnissen gemäß der gültigen Normung. Bei Eingabe einer Windstatistik im Rechenprogramm (in der Regel bei den zuständigen Landesanstalten für Umwelt abzurufen) können bei einer großflächigen Ausbreitungsberechnung Einflüsse durch die vorherrschende Windrichtung das Ergebnis. Im vorliegenden Fall wird das ungünstigere Verfahren auf der sicheren Seite gewählt.

5. Vorgehensweise

Die Untersuchung wird auftragsgemäß im Weiteren nach folgenden Punkten aufgliedert:

- **Betrachtung Straßenverkehrslärm:**

- Ermittlung der Lärmimmissionen für den Planfall durch die umliegenden Straßen (Tag und Nacht) im Plangebiet.

- **Betrachtung Schienenverkehrslärm:**

- Ermittlung der Lärmimmissionen für den Planfall durch die DB Strecke Aachen - Mönchengladbach (Tag und Nacht) im Plangebiet.

- **Betrachtung Gewerbelärm:**

- Ermittlung der Lärmimmissionen durch die bestehende und plangegebene gewerbliche Lärmbelastung gemäß TA Lärm (Tag und Nacht), flächenhafte Darstellung im Plangebiet.

- **maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN4109:**

Für die im Planungsgebiet geplante Bebauung werden die durch o. g. Emittenten resultierenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" flächenhaft für die ungünstigste Geschosshöhe berechnet der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 für die maximal beaufschlagte Fassade errechnet. Hier wird die aktuelle Fassung der DIN 4109 -2018 berücksichtigt. Die DIN 4109 in der Fassung von 2018 zielt auf die Abkehr der Lärmpegelbereiche ab. Es wird ausschließlich der Begriff „maßgeblicher Außenlärmpegel“ verwendet. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ ist im Gutachten in einzelnen dB-Schritten darzustellen.

Bei der Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ auf Basis von Teil 2 der DIN 4109 sind alle relevant einwirkenden Lärmarten zu

berücksichtigen. Es ist der Beurteilungszeitraum (Tag oder Nacht) maßgeblich, aus dem sich die höheren Anforderungen ergeben.

Der Tagzeitraum ist maßgeblich, wenn der berechnete Beurteilungspegel tags mindestens 10 dB über dem nächtlichen Beurteilungspegel liegt. Sofern die Differenz zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB beträgt, ist der Nachtzeitraum maßgeblich. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ ist dann aus dem Beurteilungspegel nachts mit einem Zuschlag von 10 dB zum Schutz des Nachtschlafes zu bilden. Zum Beurteilungspegel sind am Tage und in der Nacht 3 dB zu addieren, und zwar anders als zuvor nun bei allen Emittenten.

Die Darstellung des maßgeblichen Außenlärmpegels soll im Gutachten separat für die Tag- und Nachtbeurteilung erfolgen.

Die DIN 4109 in der Fassung von 2018 bringt für die Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ eine pauschale Minderung der Beurteilungspegel für Schienenverkehrsgeräusche um -5dB in Ansatz. Im Rahmen der Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ ist eine Minderung des Beurteilungspegels aus Schienenverkehr grundsätzlich gerechtfertigt. Die differenzierte Darstellung in 1-dB-Linien erfolgt ausschließlich im schalltechnischen Gutachten in Form von Linien und farbigen Lärmkarten. Die Flächenfarbe der Lärmkarte wechselt in 5-dB-Schritten. Der Abstand zwischen den Iso-dB-Linien entspricht 1-dB-Schritten.

6. Öffentlicher Straßenverkehrslärm

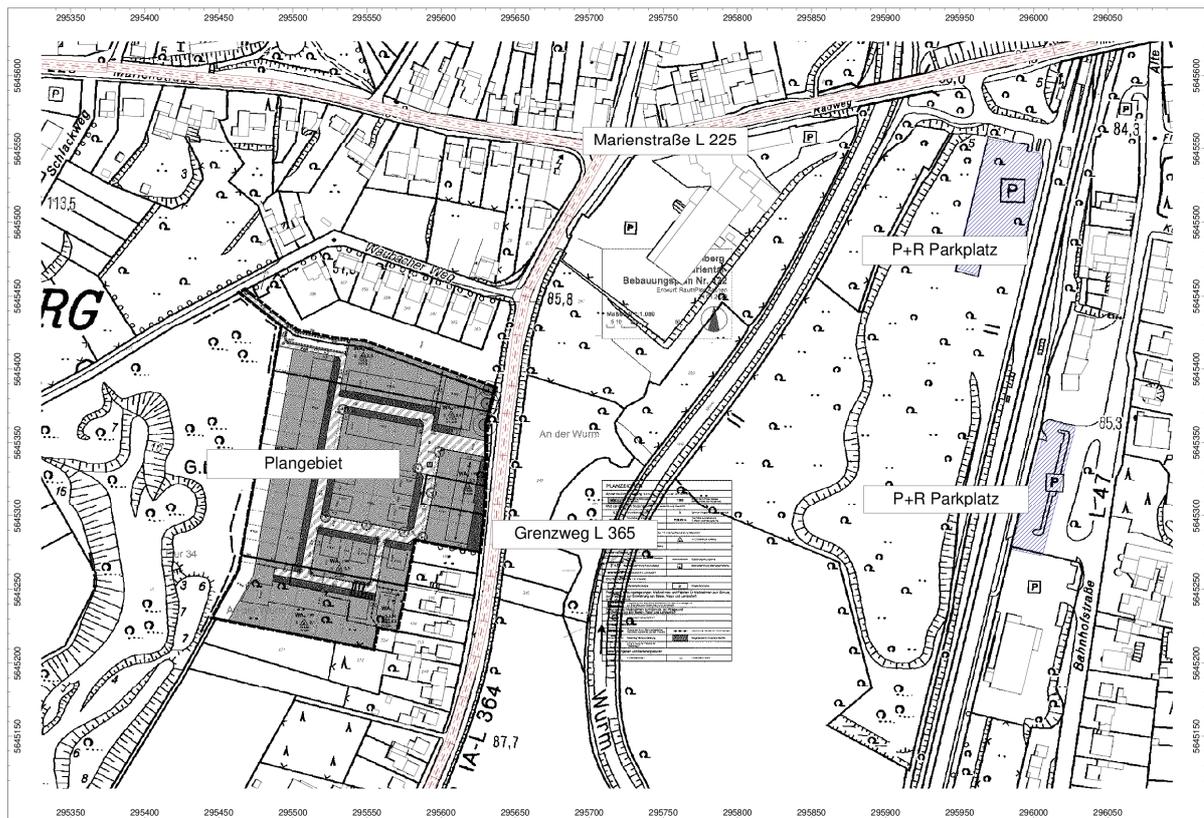
6.1. Situation

Auf das Plangebiet wirken Geräusche aus dem öffentlichen Straßenverkehr umliegender Straßen ein. Es soll auftragsgemäß der Straßenverkehrslärm, der auf das Plangebiet einwirkt, untersucht werden. Die Lärmsituation im Untersuchungsgebiet bezüglich des Lärms aus dem Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen wird im Einzelnen durch die folgenden bestehenden Straßen bestimmt:

- Grenzweg L 365,
- Marienstraße L 225,
- P+R Stellplätze am Bahnhof Übach-Palenberg
- .

Im Folgenden wird entsprechen der vorliegenden Unterlagen auftragsgemäß die Einwirkung des Straßenverkehrslärms im Prognosefall auf das Plangebiet untersucht. Der Abbildung 6-1 ist die Lage der untersuchten Straßenabschnitte zu entnehmen.

Abbildung 6-1: Lage der betrachteten Straßenabschnitte (Skizze o.M.)



6.2. Eingangsdaten für die Berechnung

Zur Berechnung der Emission des Straßenverkehrs wurde auf die zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen des Verkehrsgutachtens /37/ zurückgegriffen. Der ruhende Verkehr wurde vor Ort abgeschätzt. Es wurden folgende Verkehrszahlen zugrunde gelegt:

Tabelle 6-1 Eingangsdaten zur Berechnung der Emission – Prognose Planfall Straßenverkehr

Nr.	Straße		DTV	Tag		Nacht		zul. Höchstgeschwindigkeit Pkw/Lkw km/h
	Bezeichnung	Gattung		M Kfz/h	P %	M Kfz/h	P %	
1	Grenzweg L 365	L	3089	185,3	7,7	24,7	7,3	50/50
2	Marienstraße L 225	L	4804	288,2	20,0*	38,4	10*	50/50

BAB = Autobahn, B = Bundesstraße, K und L= Kreis- und Landesstraße, G = Gemeindestraße * gemäß RLS-90

Tabelle 6-2 Eingangsdaten zur Berechnung der Emission – Prognose Planfall ruhender Verkehr gemäß Parkplatzlärmstudie /28/

Nr.	Straße		Stellplätze	Tag	Nacht
	Bezeichnung	Gattung		Bewegungen/h und Stellplatz	Bewegungen/h und Stellplatz
1	P+R westlich Bahnhof	P+R	ca. 140	0,3	0,06
2	P+R südlich Bahnhof	R+R	ca. 35	0,3	0,06

6.3. Berechnung der Emission

6.3.1. Straßenverkehr

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel $L_{m, E}$ (tags und nachts) für die einzelnen Straßen und Straßenabschnitte werden nach der RLS-90 durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel $L_{m, E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung. Er wird nach dieser Richtlinie aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des Straßenabschnittes berechnet:

$$L_{m, E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit	D_V	Korrektur nach Gl. (8) der RLS 90 für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	D_{StrO}	Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 für unterschiedliche Straßenoberflächen (z.B. von 0 dB bei nicht geriffelten Gussasphalten und 6 dB bei nicht ebenen Pflasteroberflächen)
	D_{Stg}	Zuschlag nach Gl. (9) der RLS-90 für Steigungen und Gefälle
	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen
	$L_m^{(25)}$	der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei Wegfall obiger Korrekturen und Zuschläge. Er ergibt sich aus der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M und dem maßgebenden Lkw-Anteil über 2,8 t in % nach folgender Gleichung:

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg[M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)]$$

M	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
p	maßgebender Lkw-Anteil in % (Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t)

Der Wert 37,3 dB(A) gibt den rechnerischen Mittelungspegel in 25 m Abstand für eine Pkw-Vorbeifahrt je Stunde ($M = 1/h$; $p = 0$) mit der Geschwindigkeit 100 km/h unter der Voraussetzung, dass die Korrekturen D_{StrO} , D_{Stg} und D_E nicht zu berücksichtigen sind, an.

Die maßgebende Verkehrsstärke M ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Falls keine objektbezogenen Daten zu den maßgebenden Verkehrsstärken M und dem Lkw-Anteil p tags und nachts vorliegen, lassen sich diese Größen auch nach der Tabelle 3 der RLS-90 aus den DTV-Werten errechnen. Der DTV-Wert (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Fahrzeuge.

Bei den betrachteten Straßen in der Umgebung des Vorhabens befindet sich eine lichtzeichengeregelte Kreuzung (Grenzweg/Marienstraße). Zuschläge aufgrund durch lichtzeichengeregelten Signalanlagen (Ampeln) werden im digitalen Berechnungsmodell gemäß RLS-90 aus diesem Grunde zusätzlich berücksichtigt. Als Straßenoberfläche wurden nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Splitt Asphalte mit einem D_{strO} von 0 dB(A) angesetzt.

6.3.2. Ruhende Verkehre

Parkplatzbewegungen P+R Stellplätze

Für P+R Stellplätze beträgt gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie /28/ die Bewegungshäufigkeit $N = 0,30$ Bewegungen pro Stunde und Stellplatz tags sowie $N = 0,06$ Bewegungen pro Stunde und Stellplatz nachts. Gemäß der Parkplatzlärmstudie werden folgende Parameter angesetzt:

L_{w0}	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0$ dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für Parkplatzart (hier 0 dB)
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (hier 0 dB, da K_{StrO} bereits in K_{PA} berücksichtigt wurde)
K_{D1}	=	Durchfahranteil in dB
K_I	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB (hier 4 dB s. K_{PA})
$N1$	=	Anzahl der Bewegungen /(0,30 tags 0,06 nachts)
$B1$	=	Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze

Die Gleichung für die insgesamt abgestrahlte gesamte Schalleistung lautet:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_{D1} + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

6.4. Emissionen

Es ergeben sich nach RLS-90 folgende Emissionspegel für die betrachteten Straßen bzw. Straßenabschnitte:

Tabelle 6-3 Emissionspegel für den Straßenverkehr

Nr.	Straßenbezeichnung	Prognose Planfall	
		L _{mE} in dB(A)	
		Tag	Nacht
1	Grenzweg L 365	57,7	48,8
2	Marienstraße L 225	65,6	54,6

Tabelle 6-4 Emissionspegel für den ruhenden Verkehr

Nr.	Straßenbezeichnung	Prognose Planfall	
		L _w in dB(A)	
		Tag	Nacht
1	P+R westlich Bahnhof	88,5	81,5
2	P+R südlich Bahnhof	83,7	73,7

6.5. Berechnung der Immission

Berechnet werden die Beurteilungspegel analog der RLS-90, wie unter Punkt 4 bzw. Punkt 6.3 beschrieben.

6.6. Ergebnisse öffentlicher Straßenverkehrslärm

Es zeigt sich, dass die Geräusche verursacht durch den öffentlichen Straßenverkehr, die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) in fast allen betrachteten Geschossen im Plangebiet tags und nachts eingehalten, lediglich an der Ostfassade der südöstlichen Baugrenze liegt eine Überschreitung tags und nachts vor. Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden ebenfalls zum Teil überschritten. Der sogenannte Sanierungswert von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts wird im Prognose-Planfall nicht erreicht bzw. überschritten. Die Immissionswerte analog der 16. BImSchV im schützenwerten Nachtzeitraum um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten. Die Darstellung der flächigen Ausbreitungsberechnung ist dem Anhang A zu entnehmen. (A1 tags 2,4 m Rechenhöhe – A2 nachts 2,4 m Rechenhöhe, A3 tags 5,1 m Rechenhöhe – A4 nachts 5,1 m Rechenhöhe, A5 tags 7,8 m Rechenhöhe – A6 nachts 7,8 m Rechenhöhe) sowie (A7 tags 2,4 m Rechenhöhe ohne Gebäude – A8 nachts 2,4 m Rechenhöhe, A9 tags 5,1 m Rechenhöhe ohne Gebäude – A10 nachts 5,1 m Rechenhöhe, A11 tags 7,8 m Rechenhöhe ohne Gebäude – A12 nachts 7,8 m Rechenhöhe ohne Gebäude).

7. Öffentlicher Schienenverkehrslärm

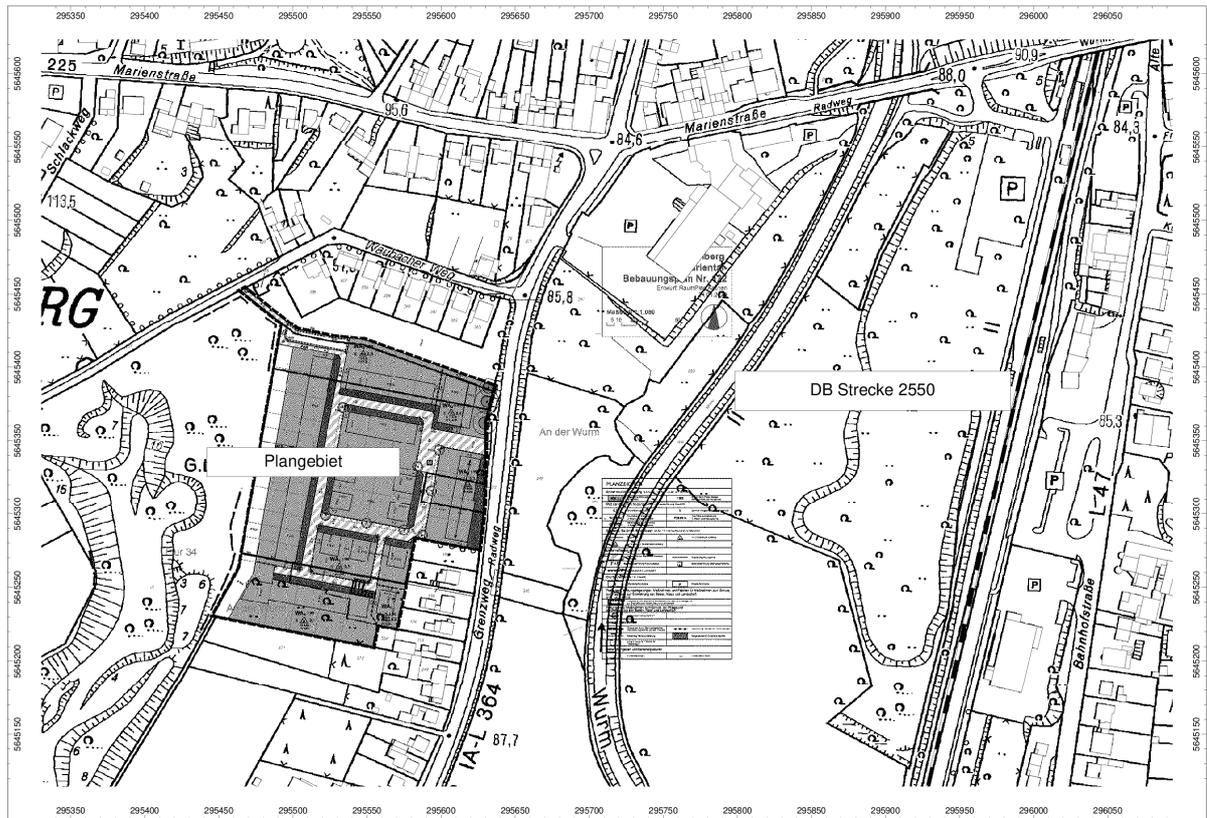
7.1. Situation

Auf das Plangebiet wirken Geräusche aus dem öffentlichen Schienenverkehrs der östlich gelegenen Schienentrasse 2550 der Deutschen Bahn AG ein. Es soll auftragsgemäß der Schienenverkehrslärm, der auf das Plangebiet einwirkt, untersucht werden. Die Lärmsituation im Untersuchungsgebiet bezüglich des Lärms aus dem Zugverkehr auf öffentlichen Schienenwegen wird im Einzelnen durch die folgenden bestehenden Zugstrecken bestimmt:

- DB- Strecke 2550 Aachen-Mönchengladbach.

Im Folgenden wird entsprechen der vorliegenden Unterlagen auftragsgemäß die Einwirkung des Schienenverkehrslärms auf das Plangebiet untersucht. Der Abbildung 7-1 ist die Lage der untersuchten Schienenwege zu entnehmen.

Abbildung 7-1: Lage der betrachteten Schienenwege (Skizze o.M.)



7.2. Eingangsdaten für die Berechnung

Auftragsgemäß sollen die Ergebnisse der Lärmkartierung der Landesanstalt für Umwelt des Landes Nordrhein-Westfalen herangezogen. Da zur Zeit der Beauftragung des Lärmgutachtens die Beschaffung von Zugzahlen bei der Deutschen Bahn AG mit Bearbeitungszeiten größer zehn Wochen angekündigt waren, wurde diese Vorgehensweise seitens des Auftraggebers angeregt. Im Weiteren werden zunächst die öffentlich zugänglichen Daten der Umgebungslärmkartierung der Landesanstalt für Umwelt, welche auf die Berechnungsergebnisse des Eisenbahn Bundesamtes verwiesen, dargestellt. Die Berechnungsergebnisse werden mittels einer Ausbreitungsberechnung mit einer Linienquelle iterativ nachgebildet. Hierbei wurde ein Aufschlag von 6 dB(A) für Unsicherheiten vergeben. Es wurden folgende Eingangsdaten zugrunde gelegt:

Abbildung 7-1 Eingangsdaten zur Berechnung der Emission DB Strecke L_{den} – Eisenbahn Bundesamt

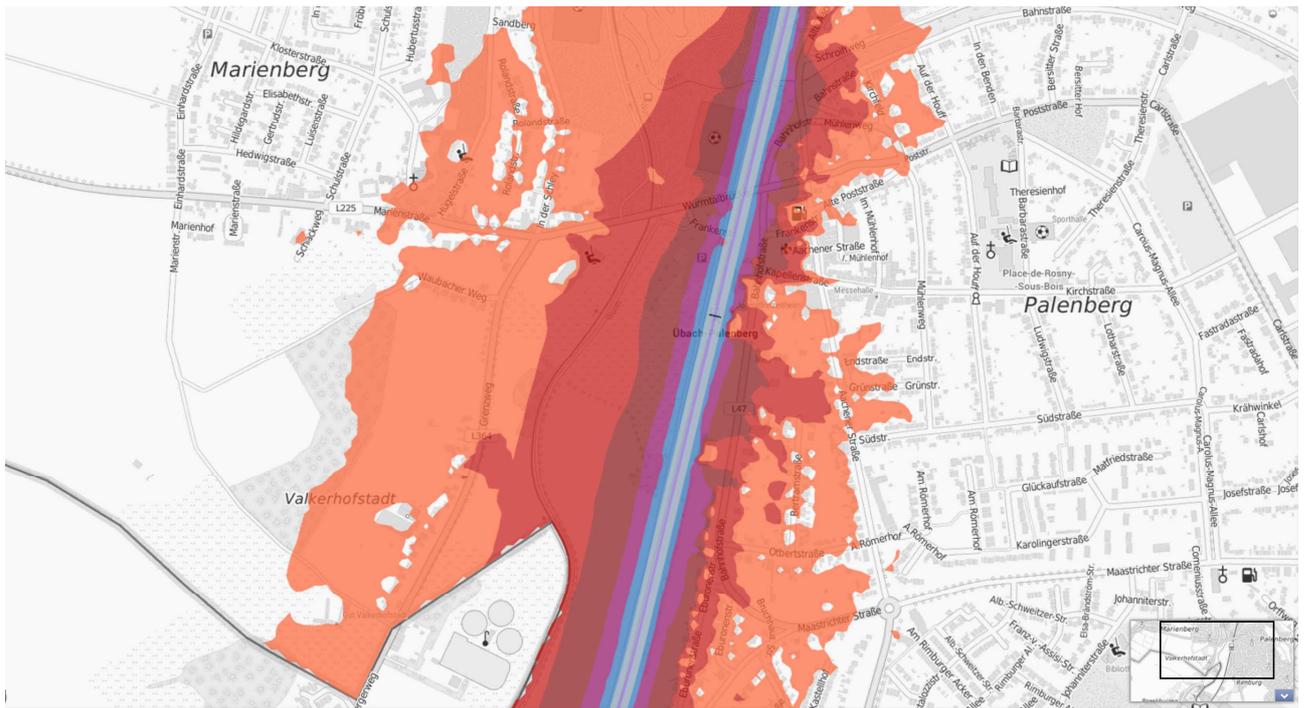
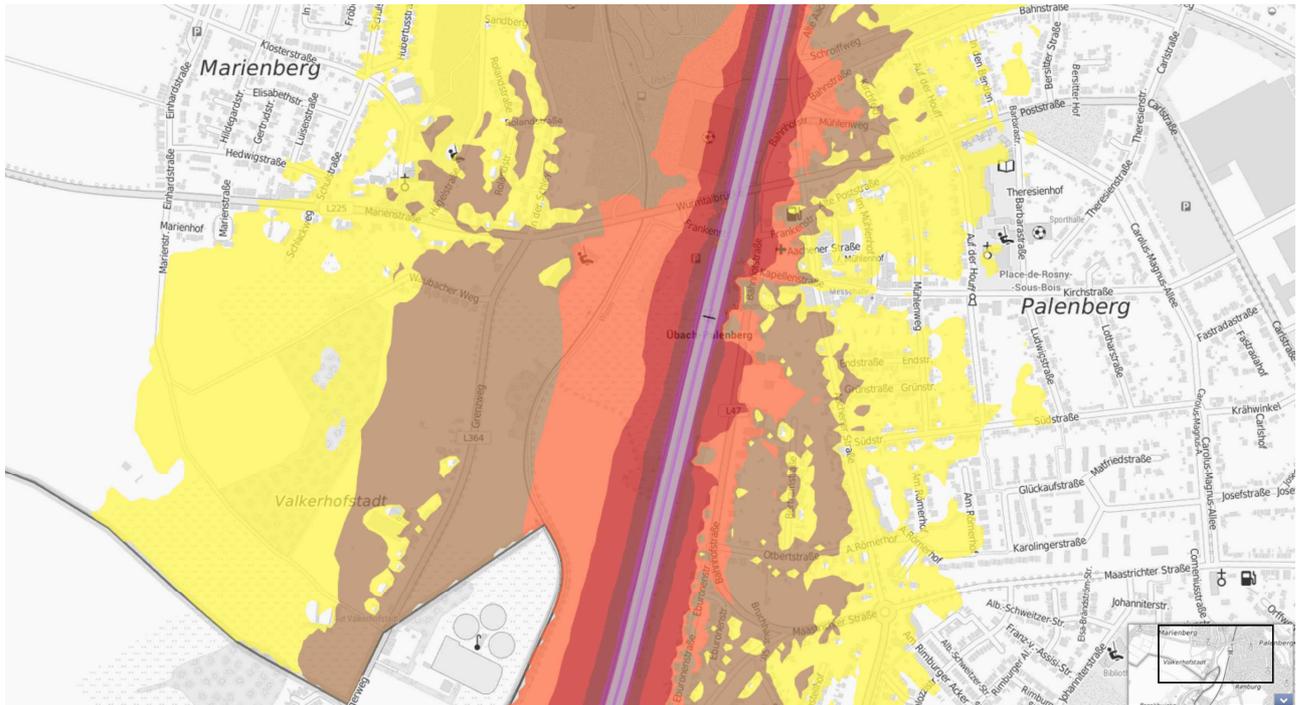


Abbildung 7-2 Eingangsdaten zur Berechnung der Emission DB Strecke L_n - Eisenbahn Bundesamt



7.3. Berechnung der Emission

In der Regel gilt: Die Emission des Schienenverkehrs wird durch Berechnung analog der eingeführten Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen von 2014 (Schall 03) ermittelt. Der Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{w'A,f,h,m,Fz}$ im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie F_z je Stunde wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{w'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \log n_Q / n_{Q0} \text{ dB} + b_{f,h,m} \log (v_{fz}/v_0) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

Dabei bezeichnet:

$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit = 100 km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand
$a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband f in dB
n_Q	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
n_{Q0}	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor
v_{fz}	Geschwindigkeit in km/h
v_0	Bezugsgeschwindigkeit = 100 km/h
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	Summe der Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ($c1$) und Fahrfläche ($c2$), in dB
$\sum_k K_k$	Summe der Pegelkorrekturen für Brücken und die Auffälligkeit von Geräuschen, in dB

Für verschiedene Zugarten auf den Durchgangsgleisen sind die Teilemissionspegel energetisch zu addieren.

7.4. Emissionen

Im vorliegenden Fall wurde durch iterative Berechnungen folgende Schalleistung auf die Linienquelle zur Abbildung der Bahnstrecke berücksichtigt, hierbei wurde der Schienenbonus mitberücksichtigt:

Tabelle 7-3 Emissionspegel für den Schienenverkehr Prognose-Planfall

Nr.	Streckenbezeichnung	Prognose Planfall	
		L _{W,A} /L _{W,A} in dB(A)	
		Tag	Nacht
1	DB Strecke 2550	93,0/127,4	88,0/122,4

7.5. Berechnung der Immission

Berechnet werden die Beurteilungspegel analog der Schall03 wie unter Punkt 4 bzw. Punkt 7.3 beschrieben.

7.6. Ergebnisse öffentlicher Schienenverkehrslärm

Es zeigt sich, dass die Geräusche verursacht durch den öffentlichen Schienenverkehrslärm, die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags in allen betrachteten Geschossen im Plangebiet tags eingehalten werden, nachts werden und 49 dB(A) die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete überschritten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden überschritten. Die Immissionswerte analog der 16. BImSchV im schützenswerten Nachtzeitraum um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten. Die Darstellung der flächigen Ausbreitungsberechnung ist dem Anhang B zu entnehmen. (B1 tags 2,4 m Rechenhöhe – B2 nachts 2,4 m Rechenhöhe, B3 tags 5,1 m Rechenhöhe – B4 nachts 5,1 m Rechenhöhe, B5 tags 7,8 m Rechenhöhe – B6 nachts 7,8 m Rechenhöhe) sowie (B7 tags 2,4 m Rechenhöhe ohne Gebäude – B8 nachts 2,4 m Rechenhöhe ohne Gebäude, B9 tags 5,1 m Rechenhöhe ohne Gebäude – B10 nachts 5,1 m Rechenhöhe ohne Gebäude, B11 tags 7,8 m Rechenhöhe ohne Gebäude – B12 nachts 7,8 m Rechenhöhe ohne Gebäude).

8. Gesamtverkehr

8.1. Ergebnisse Gesamtverkehr

Die Darstellung der flächigen Ausbreitungsberechnung ist dem Anhang C zu entnehmen. (C1-2: 2,4 m Rechenhöhe – C3-4: 5,1 m Rechenhöhe, C5-6: 7,8 m Rechenhöhe).

8.1.1. Fazit Gesamtverkehr:

Den flächigen Berechnungen (Schallimmissionsplänen) Abbildungen C1 bis C8 ist zu entnehmen, dass die Geräusche verursacht durch den Gesamtverkehr, die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags zum Teil überschritten, nachts die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) tags überschritten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts für allgemeine Wohngebiete werden ebenfalls zum Teil überschritten.

9. Gewerbelärm

9.1. Situation

Nordöstlich des Plangebietes befindet sich ein Discounter mit Bäckerei und einer Sparkassenfiliale, weiterhin befinden sich in nördlicher Richtung eine Metzgerei.

Östlich des Plangebietes befindet sich direkt östlich der Bahnstrecke ein weiterer Discounter, in weiterer östlicher Richtung befindet sich ein Gastronomiebetrieb sowie ein Kfz - Werkstatt sowie weiteres Kleingewerbe.

Im Weiteren werden hinsichtlich der maßgeblichen gewerblichen Geräusche, die auf das Plangebiet einwirken, die beiden Discounter mit Bäckerei betrachtet.

Beide Discounter verfügen augenscheinlich über eine Nettoverkaufsfläche von ca. 900 m². Im Weiteren werden die üblichen Ansätze für die Berechnung eines Discounters angesetzt, hierbei sind als maßgebliche Quellen der Parkplatz sowie die Anlieferung zu betrachten. Bei der Berechnung der Emissionen werden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie angesetzt, diese sind auf der sicheren Seite angesetzt.

Abbildung 9-1: Lage der betrachteten immissionsrelevanten Gewerbebetriebe



9.2. Discounter nordöstlich des Plangebietes (Kreuzung Grenzweg/Marienstraße)

Geräusche durch den Parkplatz

Die Geräuschemission ausgehend von den offenen Kundenstellplätzen wird in erster Linie durch die eigentlichen Pkw- Bewegungen und Bewegungen der Einkaufswagen auf der Freifläche bestimmt. Die Pkw-Bewegungen setzen sich aus mehreren Geräuschanteilen, wie z. B. Fahrvorgänge, Motor- Anlassen, Kofferraum- und Türeenschlagen etc., zusammen.

Bei der weiteren Betrachtung wird analog der Parkplatzlärmstudie /28/ als Discounter mit seiner Netto-Verkaufsfläche berücksichtigt. Die Parkplatzverkehre der Verkaufsfläche „Discounter“ werden mit höheren Bewegungshäufigkeiten entsprechend der Parkplatzlärmstudie /28/ berücksichtigt.

Die Schalleistung auf Parkplätzen wird analog der "Parkplatzlärmstudie" des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007, s. /28/) berechnet. Es wird im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite das sogenannte zusammengefasste Verfahren benutzt. Die o.g. Emission wird gleichmäßig auf die zur Verfügung stehenden Nutzflächen des Parkplatzes verteilt, da der Aufenthaltsort der einzelnen Pkw nicht festlegbar ist. Die maximale Steigung des geplanten Parkplatzes liegt gemäß den vorliegenden Planunterlagen unter 5 %.

Parkplatzbewegungen Discounter

Für Discounter beträgt gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie die Bewegungshäufigkeit $N = 0,17$ Bewegungen pro Stunde und Netto- m^2 Verkaufsfläche. Daraus ergibt sich für die Verkaufsflächen Discounter bei $900 m^2$ für den Kundenparkplatz: $B * N = 900 * 0,17 = 153$ Bewegungen pro Stunde bezogen auf die Parkplatzfläche. Gemäß der Parkplatzlärmstudie werden weiterhin bei der Berechnung der abgestrahlten Schalleistung des Kundenparkplatzes werktags folgende Parameter angesetzt:

L_{w0}	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	=	Zuschlag für Parkplatzart (hier 3 dB) Standardeinkaufswagen auf Asphalt

K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (hier 0 dB, da K_{StrO} bereits in K_{PA} berücksichtigt wurde)
K_{D1}	=	Durchfahranteil Discounter in dB (hier 4,9 dB)
K_i	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB (hier 4 dB s. K_{PA}) Standardeinkaufswagen auf Asphalt
$N1$	=	Anzahl der Bewegungen / (0,17x Bezugsgröße Discounter)
$B1$	=	Bezugsgröße = Verkaufsfläche / $1m^2$ (hier $B = 900 m^2$ Discounter)

Die Gleichung für die insgesamt abgestrahlte gesamte Schalleistung lautet:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_i + K_{D1} + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 2,5 \cdot \lg (0,11 \cdot 900 - 9) + 0 + 10 \cdot \lg (900 \cdot 0,17)$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 4,9 + 0 + 21,8$$

$$L_w = 96,7 \text{ dB(A)}$$

Parkplatzbewegungen Café mit Bäckerei, Apotheke und Sparkasse

Für kleinere Einkaufsmärkte (Netto Verkaufsfläche bis $5000m^2$) sowie auch Ausflugsgaststätten beträgt gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie /16/ die Bewegungshäufigkeit $N = 0,10$ Bewegungen pro Stunde und Netto- m^2 Verkaufsfläche. Daraus ergeben sich für den zu betrachtenden Betrieb Café mit Bäckerei, Apotheke und der Sparkasse bei einer ungünstigst angenommenen/abgeschätzten Verkaufsfläche von $400 m^2$ für den Kundenparkplatz: $B \cdot N = 400 \cdot 0,1 = 40$ Bewegungen pro Stunde bezogen auf die Parkplatzfläche.

Gemäß der Parkplatzlärmstudie werden weiterhin bei der Berechnung der abgestrahlten Schalleistung des Kundenparkplatzes werktags folgende Parameter angesetzt:

L_{w0}	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	=	Zuschlag für Parkplatzart (hier 3 dB) analog Gaststätten etc.
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (hier 0 dB, da)
K_D	=	Durchfahranteil in dB (hier 1,2 dB)
K_i	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB (hier 4 dB s. K_{PA})
N	=	Anzahl der Bewegungen / (0,1x Bezugsgröße Verbrauchermarkt unter $5000 m^2$)

B = Bezugsgröße = Verkaufsfläche / 1m² (hier B = 5000m² Verbrauchermarkt /Ausflugsgaststätte)

Die Gleichung für die insgesamt abgestrahlte gesamte Schalleistung lautet:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 2,5 \cdot \lg (0,25 \cdot 400 - 9) + 0 + 10 \cdot \lg (400 \cdot 0,1)$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 4,9 + 0 + 16,0$$

$$L_w = 90,9 \text{ dB(A)}$$

Kundenparkplatz, gesamt:

Die insgesamt installierte Schalleistung auf der gesamten Kundenparkplatzfläche beträgt somit:

$$L_w = 97,7 \text{ dB(A)}$$

Der Parkplatz wird im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite im Rechenmodell mit Nutzungszeiten von 06:00 bis 22:00 Uhr eingegeben.

Einkaufswagenbox

In der Regel sind die Geräusche von Einkaufswagenboxen nur dann zu berücksichtigen, wenn diese unmittelbar in der Nähe eines Immissionsorts (Fenster Nähe etc.) aufgestellt werden. Im vorliegenden Fall werden die geplanten Einkaufswagenboxen im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite trotz des relativ großen Abstand zu den jeweiligen Immissionsorten mitberücksichtigt. Es wurden die Geräusche der Einkaufswagenbox entsprechend des "Technischen Berichts" /29/ des Hessischen Landesamts für Geologie und Gesundheit Heft 3 abgeschätzt.

Die Einkaufswagenbox ist mittig westlich des Eingangsbereichs auf der Parkplatzfläche aufgestellt. Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel L_{WA_r} für eine Einkaufswagen- Sammelbox errechnet sich nach:

$$L_{WA_r} = L_{WAT,1h} + 10 \cdot \lg (n) - 10 \cdot \lg (Tr/1h)$$

mit

L_{WA_r} auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde, Metallkorb 72 dB (ungünstige Annahme)

N Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r , entsprechend der der Kfz-Bewegungszahlen angesetzt, 136 n/h *16 h

T_1 Beurteilungszeit in h, im vorliegenden Fall 16 h

Daraus ergibt sich für die Einkaufswagenboxen im Eingangsbereich jeweils:

$$L_{WA_r} = 72 + 10 \cdot \lg(153 \cdot 16^*) - 10 \cdot \lg(16h/1h)$$

$$L_{WA_r} = 72 + 10 \cdot \lg(2448) - 10 \cdot \lg(16h/1h)$$

$$L_{WA_r} = 72 + 33,9 - 12$$

$$L_{WA_r} = 93,9 \text{ dB}$$

Lieferverkehr Discounter (Anlieferung und Abholung)

Der Discounter wird über einen Anlieferungsbereich an der Ostseite des Gebäudes beliefert. Die Entladung findet vor der Rampe am Gebäude statt. Die anliefernden Fahrzeuge fahren den Anlieferungsbereich von Westen kommend über den Grenzweg an, drehen in Südwestrichtung und setzen Rückwärts in den Anlieferungsbereich zurück. Nach erfolgter Entladung fahren die Lkw wieder auf den Grenzweg ab.

Fahrgeräusche der Lkw:

In der Regel ist täglich mit bis zu 4 LKW tags für Lieferungen (An- und Abholung) zu rechnen. Die Fahrzeuge liefern neue Waren an und entsorgen zum Teil auch Umverpackungen und Abfall vorangegangener Lieferungen.

Die einzelnen Emissionsansätze sind in Anlehnung an die technischen Berichte /29/ und /30/ gewählt. Die Emission eines LKW ist in der Studie mit $L_{w',1h} = 63 \text{ dB(A)}$ pro Meter Fahrstrecke und Stunde angesetzt, alternativ kann diese als bewegte Punktquelle bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h und einer Schalleistung von $L_w = 103 \text{ dB(A)}$ eingegeben werden. Die Fahrtstrecke ist exklusive des Rangierbereiches im Anlieferungsbereich eingegeben worden, die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h (auf der gesamten Fahrtstrecke) in der Stunde. Im Rangierbereich wurde jeweils eine 3 dB(A) höhere Emission angesetzt. Das Gefälle bzw. Steigung beträgt im Bereich der Anlieferung maximal 5% und ist auf der sicheren Seite in den Rechenläufen mit einem pauschalen Zuschlag (Rückwärtsfahrt) mitberücksichtigt worden.

Zusätzliche Geräusche LKW

Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse.

Beim Zurücksetzen der Lkw im Bereich der Anlieferung entstehen beim Rückwärtsfahren der Lkw durch den Warnsignalton impulsbehaftete Geräusche. Entsprechend vorliegender Datenblätter sowie behördenseitiger Untersuchungen wird für den Signalton beim Zurücksetzen der Lkw im Rangierbereich folgender Ansatz gewählt:

Der impulsbehaftete Schalleistungspegel des Signaltons bildet sich aus einem gemessenen Taktmaximalpegel von 97 dB(A) bis 99 dB(A) in einem Meter Abstand. Wobei in einer Minute ca. 40 Impulse einwirken. Der impulsbehaftete Schalleistungspegel des Signaltons wird im ungünstigsten Falle mit zusätzlich

$$L_{wA} = 107,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Im Rangierbereich ist je Lkw aufgrund der Anordnung der Anlieferzonen sowie der Wegstrecken (Rückwärtsfahrt) mit einer mittleren Einwirkdauer des Signaltons je Lkw von maximal 2 Minuten zu rechnen.

Für besondere Fahrzustände entsprechend /29/ und /30/ sowie für die Einzelereignisse wird von folgenden mittleren Schalleistungspegeln ausgegangen:

Tabelle 9-1: Einzelereignisse LKW

Vorgang	L _{wA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				4 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	4
Türenschiagen	100	2	5 sec	8
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	10
Leerlauf	94	1	2 min	4

Es ist mit einer mittleren Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 90,8 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

LKW- Kühlaggregat Anlieferung

Der Anlieferungsbereich wird in der Regel auch von Fahrzeugen mit Tiefkühlwaren oder Molkereiprodukten angefahren. Diese sind mit einem bordeigenen Kühlaggregat ausgestattet, welches auch während der Entladung betrieben wird. Die Schallleistung bordeigener Kühlaggregate beträgt üblicherweise bei älteren Baureihen bis zu $L_{WA} = 101,0$ dB(A). Es wurden drei von vier anliefernden Fahrzeugen mit einem Kühlaggregat angenommen. Es wurde eine weitere Linienquelle auf der gesamten Fahrt- und Rangierstrecke auf einer Emissionshöhe von 2,5 m über dem Gelände digitalisiert. Die Schallleistung der bewegten Punktquelle wurde dementsprechend mit einer Schallleistung von $L_w = 101$ dB(A) angesetzt. Die Geschwindigkeit der Schallquelle wurde analog der Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h der LKW angesetzt.

Anlieferungsbereich Discounter Nordwest

Der Emissionsansatz Entsprechend der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /30/ lautet: $L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 * \log(n) \text{ dB}$ (mit n = Anzahl der Ereignisse/h). Es wird davon ausgegangen, dass in der Regel mittels Palettenhubwagen und Rollcontainer über die bordeigene Ladebrücke gefahren wird. Hier beträgt der zeitbezogene mittlere Schallleistungspegel für Palettenhubwagen $L_{WAT,1h} = 88$ dB sowie Rollcontainer $L_{WAT,1h} = 78$ dB. Bei 4 Lkw im Tagzeitraum können maximal 60 Palettenhubwagenentladungen sowie maximal 90 Rollcontainerentladungen stattfinden. Weiterhin entstehen Geräusche beim Überfahren des Lkw Bodens bzw. Trailer Bodens, diese betragen $L_{WAT,1h} = 75$ dB. Es errechnet sich eine Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit in Höhe von

$$L_{WA, 1h} = 105,9 \text{ dB.}$$

Papierpresse

Im Bereich der Anlieferung wird eine Papierpresse / Verdichter betrieben. Die Schallleistung wurde vor Ort mit **L_{WA} = 96 dB(A)** ermittelt. Die Papierpresse wird in der Regel am Tag für vier Stunden betrieben.

Lkw- Kühlaggregat bei Anlieferung

Der Anlieferungsbereich kann auch von Fahrzeugen mit Tiefkühlwaren oder Molkereiprodukten angefahren werden. Diese sind mit einem bordeigenen Kühlaggregat ausgestattet, welches auch während der Entladung betrieben wird. Die Schallleistung bordeigener Kühlaggregate beträgt üblicherweise bei älteren Baureihen bis zu $L_{WA} = 101,0$ dB(A) auf. Es wurde angesetzt, dass 3 von vier Lkw mit Kühlaggregat anliefern, und dass dieser Emittent. entsprechend einer durchschnittlichen Entladedauer von 0,5 h einwirkt.

Lieferverkehr Café mit Bäckerei und Apotheke (Anlieferung und Abholung)

Das Café mit Bäckerei sowie die Apotheke wird über den Eingang an der Westseite beliefert. Die Entladung findet im Freien statt. Maßgeblich ist hier die Bäckerei. Die Anlieferung für die Apotheke und der Sparkasse ist in den Parkplatzbewegungen mitberücksichtigt worden, hier wurde keine Vermengung der Kundenströme nach Bosserhoff angenommen.

Fahrgeräusche der Lkw:

Im ungünstigsten Falle ist täglich mit bis zu 2 LKW tags für Lieferungen zu rechnen. Die Fahrzeuge liefern neue Waren an und entsorgen zum Teil auch Umverpackungen vorangegangener Lieferungen. Im Weiteren werden im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite zwei Lkw über 7,5 t angenommen. Die einzelnen Emissionsansätze sind in Anlehnung an die technischen Berichte /29/ und /30/ gewählt. Die Emission eines LKW ist in der Studie mit $L_{w',1h} = 63$ dB(A) pro Meter Fahrstrecke und Stunde angesetzt, alternativ kann diese als bewegte Punktquelle bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h und einer Schallleistung von $L_w = 103$ dB(A) eingegeben werden. Das Gefälle bzw. Steigung beträgt im Bereich der Parkplatzes liegt unterhalb von 5%. Die Fahrzeuge müssen aufgrund der Situation vor Ort nicht rangieren.

Zusätzliche Geräusche LKW Café mit Bäckerei und Apotheke

Für besondere Fahrzustände entsprechend /29/ und /30/ sowie für die Einzelereignisse wird von folgenden mittleren Schalleistungspegeln ausgegangen:

Tabelle 9-2: Einzelereignisse LKW Café mit Bäckerei

Vorgang	L _{WA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				2 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	2
Türenschiagen	100	2	5 sec	4
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	5
Leerlauf	94	1	2 min	4

Es ist mit einer mittleren Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 88,4 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

LKW- Kühlaggregat Anlieferung Bäckerei

Im ungünstigsten Falle können alle LKW mit einem bordeigenen Kühlaggregat ausgestattet sein, welches auch während der Entladung betrieben wird. Die Schalleistung bordeigener Kühlaggregate beträgt üblicherweise bei älteren Baureihen bis zu $L_{WA} = 101,0$ dB(A). Es wurde eine weitere Linienquelle auf der gesamten Fahrt- und Rangierstrecke auf einer Emissionshöhe von 2,5 m über dem Gelände digitalisiert. Die Schalleistung der bewegten Punktquelle wurde dementsprechend mit einer Schalleistung von $L_w = 101,0$ dB(A) angesetzt. Die Geschwindigkeit der Schallquelle wurde analog der Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h der LKW angesetzt.

Be- und Entladegeräusche im Freien (Café mit Bäckerei)

Der Emissionsansatz Entsprechend der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /30/ lautet: $L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 * \log(n) \text{ dB}$ (mit n = Anzahl der Ereignisse/h). Es wird davon ausgegangen, dass in der Regel mittels Rollcontainer über die bordeigene Ladebrücke gefahren wird. Hier beträgt der zeitbezogene mittlere Schalleistungspegel für Rollcontainer $L_{WAT,1h} = 78 \text{ dB}$. Bei 2 Lkw im Tagzeitraum werden in der Regel maximal 30 Rollcontainerentladungen stattfinden. Weiterhin entstehen Geräusche beim Überfahren des Lkw Bodens bzw. Trailer Bodens, diese betragen $L_{WAT,1h} = 75 \text{ dB}$. Es errechnet sich eine Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit in Höhe von

$$L_{WA, 1h} = 93,9 \text{ dB.}$$

Lkw- Kühlaggregat Anlieferung (Café mit Bäckerei)

Die Schalleistung bordeigener Kühlaggregate bei Kleinlastern beträgt üblicherweise bis zu $L_{WA} = 101,0 \text{ dB(A)}$. Die Einwirkdauer des Kühlaggregats wurde entsprechend der Entlade- und Verweildauer jeweils mit 15 Minuten (insgesamt 30 Minuten) eingegeben.

Haustechnik/Verflüssiger

An der Ostseite des Gebäudes ist die immissionsrelevante Haustechnik (2x4 Chiller der Verbundanlage) aufgestellt. Die Schalleistung der beiden Chiller im Freien beträgt ca.

$$L_w = 89,0 \text{ dB(A)}$$

gemäß orientierenden Messungen am 6. April 2020 bei ca. 20° C Außentemperatur.

9.3. Discounter östlich des Plangebietes (Bahnhofstraße)

Die Geräuschemission ausgehend von den offenen Kundenstellplätzen wird in erster Linie durch die eigentlichen Pkw- Bewegungen und Bewegungen der Einkaufswagen auf der Freifläche bestimmt. Die Pkw-Bewegungen setzen sich aus mehreren Geräuschanteilen, wie z. B. Fahrvorgänge, Motor- Anlassen, Kofferraum- und Türeenschlagen etc., zusammen.

Bei der weiteren Betrachtung wird analog der Parkplatzlärmstudie /28/ als Discounter mit seiner Netto-Verkaufsfläche berücksichtigt. Die Parkplatzverkehre der Verkaufsfläche „Discounter“ werden mit höheren Bewegungshäufigkeiten entsprechend der Parkplatzlärmstudie /28/ berücksichtigt.

Die Schallleistung auf Parkplätzen wird analog der "Parkplatzlärmstudie" des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007, s. /28/) berechnet. Es wird im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite das sogenannte zusammengefasste Verfahren benutzt. Die o.g. Emission wird gleichmäßig auf die zur Verfügung stehenden Nutzflächen des Parkplatzes verteilt, da der Aufenthaltsort der einzelnen Pkw nicht festlegbar ist. Die maximale Steigung des geplanten Parkplatzes liegt gemäß den vorliegenden Planunterlagen unter 5 %.

Parkplatzbewegungen Discounter

Für Discounter beträgt gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie die Bewegungshäufigkeit $N = 0,17$ Bewegungen pro Stunde und Netto- m^2 Verkaufsfläche. Daraus ergibt sich für die Verkaufsflächen Discounter bei $900 m^2$ für den Kundenparkplatz: $B * N = 900 * 0,17 = 153$ Bewegungen pro Stunde bezogen auf die Parkplatzfläche. Gemäß der Parkplatzlärmstudie werden weiterhin bei der Berechnung der abgestrahlten Schallleistung des Kundenparkplatzes werktags folgende Parameter angesetzt:

L_{w0}	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	=	Zuschlag für Parkplatzart (hier 3 dB) Standardeinkaufswagen auf Asphalt
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (hier 0 dB, da K_{StrO} bereits in K_{PA} berücksichtigt wurde)
K_{D1}	=	Durchfahranteil Discounter in dB (hier 4,9 dB)

K_i	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB (hier 4 dB s. K_{PA}) Standardeinkaufswagen auf Asphalt
N_1	=	Anzahl der Bewegungen $/(0,17 \times \text{Bezugsgröße Discounter})$
B_1	=	Bezugsgröße = Verkaufsfläche / 1 m^2 (hier $B = 900 \text{ m}^2$ Discounter)

Die Gleichung für die insgesamt abgestrahlte gesamte Schalleistung lautet:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_i + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 2,5 \cdot \lg (0,11 \cdot 900 - 9) + 0 + 10 \cdot \lg (900 \cdot 0,17)$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 4,9 + 0 + 21,8$$

$$L_w = 96,7 \text{ dB(A)}$$

Parkplatzbewegungen Café mit Bäckerei

Für kleinere Einkaufsmärkte (Netto Verkaufsfläche bis 5000 m^2) sowie auch Ausflugsgaststätten beträgt gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie /16/ die Bewegungshäufigkeit $N = 0,10$ Bewegungen pro Stunde und Netto- m^2 Verkaufsfläche. Daraus ergeben sich für den zu betrachtenden Betrieb Café mit Bäckerei bei einer ungünstigst angenommen/abgeschätzten Verkaufsfläche von 45 m^2 für den Kundenparkplatz: $B \cdot N = 45 \cdot 0,1 = 45$ Bewegungen pro Stunde bezogen auf die Parkplatzfläche.

Gemäß der Parkplatzlärmstudie werden weiterhin bei der Berechnung der abgestrahlten Schalleistung des Kundenparkplatzes werktags folgende Parameter angesetzt:

L_{w0}	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	=	Zuschlag für Parkplatzart (hier 3 dB) analog Gaststätten etc.
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (hier 0 dB, da)
K_D	=	Durchfahranteil in dB (hier 0,9 dB)
K_i	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB (hier 4 dB s. K_{PA})
N	=	Anzahl der Bewegungen $/(0,1 \times \text{Bezugsgröße Verbrauchermarkt unter } 5000 \text{ m}^2)$
B	=	Bezugsgröße = Verkaufsfläche / 1 m^2 (hier $B = 5000 \text{ m}^2$ Verbrauchermarkt /Ausflugsgaststätte)

Die Gleichung für die insgesamt abgestrahlte gesamte Schalleistung lautet:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 2,5 \cdot \lg (0,25 \cdot 45 - 9) + 0 + 10 \cdot \lg (45 \cdot 0,1)$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 0,9 + 0 + 6,5$$

$$L_w = 78,4 \text{ dB(A)}$$

Kundenparkplatz, gesamt:

Die insgesamt installierte Schallleistung auf der gesamten Kundenparkplatzfläche beträgt somit:

$$L_w = 96,8 \text{ dB(A)}$$

Der Parkplatz wird im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite im Rechenmodell mit Nutzungszeiten von 06:00 bis 22:00 Uhr eingegeben.

Einkaufswagenbox

In der Regel sind die Geräusche von Einkaufswagenboxen nur dann zu berücksichtigen, wenn diese unmittelbar in der Nähe eines Immissionsorts (Fenster Nähe etc.) aufgestellt werden. Im vorliegenden Fall werden die geplanten Einkaufswagenboxen im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite trotz des relativ großen Abstand zu den jeweiligen Immissionsorten mitberücksichtigt. Es wurden die Geräusche der Einkaufswagenbox entsprechend des "Technischen Berichts" /29/ des Hessischen Landesamts für Geologie und Gesundheit Heft 3 abgeschätzt.

Die Einkaufswagenbox ist mittig nördlich des Eingangsbereichs auf der Parkplatzfläche aufgestellt. Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ für eine Einkaufswagen- Sammelbox errechnet sich nach:

$$L_{WA,r} = L_{WAT,1h} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg(T_r/1h)$$

mit

$L_{WA,r}$ auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde, Metallkorb 72 dB (ungünstige Annahme)

N Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r , entsprechend der der Kfz-Bewegungszahlen angesetzt, 136 n/h * 16 h

T_1 Beurteilungszeit in h, im vorliegenden Fall 16 h

Daraus ergibt sich für die Einkaufswagenboxen im Eingangsbereich jeweils:

$$L_{WA,r} = 72 + 10 \cdot \lg(153 \cdot 16) - 10 \cdot \lg(16h/1h)$$

$$L_{WA,r} = 72 + 10 \cdot \lg(2448) - 10 \cdot \lg(16h/1h)$$

$$L_{WA,r} = 72 + 33,9 - 12$$

$$L_{WA,r} = 93,9 \text{ dB}$$

Lieferverkehr Discounter (Anlieferung und Abholung)

Der Discounter wird über einen Anlieferungsbereich an der Westseite des Gebäudes beliefert. Die Entladung findet vor der Rampe am Gebäude statt. Die anliefernden Fahrzeuge fahren den Anlieferungsbereich von Osten kommend über die Bahnhofstraße an, drehen und setzen Rückwärts in den Anlieferungsbereich zurück. Nach erfolgter Entladung fahren die Lkw wieder auf der Bahnhofstraße ab.

Fahrgeräusche der Lkw:

Im ungünstigsten Falle täglich mit bis zu 4 LKW tags für Lieferungen (An- und Abholung) zu rechnen. Die Fahrzeuge liefern neue Waren an und entsorgen zum Teil auch Umverpackungen und Abfall vorangegangener Lieferungen.

Die einzelnen Emissionsansätze sind in Anlehnung an die technischen Berichte /29/ und /30/ gewählt. Die Emission eines LKW ist in der Studie mit $L_{w',1h} = 63 \text{ dB(A)}$ pro Meter Fahrstrecke und Stunde angesetzt, alternativ kann diese als bewegte Punktquelle bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h und einer Schallleistung von $L_w = 103 \text{ dB(A)}$ eingege-

ben werden. Die Fahrtstrecke ist exklusive des Rangierbereiches im Anlieferungsbereich eingegeben worden, die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h (auf der gesamten Fahrtstrecke) in der Stunde. Im Rangierbereich wurde jeweils eine 3 dB(A) höhere Emission angesetzt. Das Gefälle bzw. Steigung beträgt im Bereich der Anlieferung maximal 5% und ist auf der sicheren Seite in den Rechenläufen mit einem pauschalen Zuschlag (Rückwärtsfahrt) mitberücksichtigt worden.

Zusätzliche Geräusche LKW

Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse.

Beim Zurücksetzen der Lkw im Bereich der Anlieferung entstehen beim Rückwärtsfahren der Lkw durch den Warnsignalton impulsbehaftete Geräusche. Entsprechend vorliegender Datenblätter sowie behördenseitiger Untersuchungen wird für den Signalton beim Zurücksetzen der Lkw im Rangierbereich folgender Ansatz gewählt:

Der impulsbehaftete Schalleistungspegel des Signaltons bildet sich aus einem gemessenen Taktmaximalpegel von 97 dB(A) bis 99 dB(A) in einem Meter Abstand. Wobei in einer Minute ca. 40 Impulse einwirken. Der impulsbehaftete Schalleistungspegel des Signaltons wird im ungünstigsten Falle mit zusätzlich

$$L_{wA} = 107,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Im Rangierbereich ist je Lkw aufgrund der Anordnung der Anlieferungszonen sowie der Wegstrecken (Rückwärtsfahrt) mit einer mittleren Einwirkdauer des Signaltons je Lkw von maximal 2 Minuten zu rechnen.

Für besondere Fahrzustände entsprechend /29/ und /30/ sowie für die Einzelereignisse wird von folgenden mittleren Schalleistungspegeln ausgegangen:

Tabelle 9-3: Einzelereignisse LKW

Vorgang	L _{WA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				4 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	4
Türenschiagen	100	2	5 sec	8
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	10
Leerlauf	94	1	2 min	4

Es ist mit einer mittleren Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 90,8 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

LKW- Kühlaggregat Anlieferung

Der Anlieferungsbereich wird in der Regel auch von Fahrzeugen mit Tiefkühlwaren oder Molkereiprodukten angefahren. Diese sind mit einem bordeigenen Kühlaggregat ausgestattet, welches auch während der Entladung betrieben wird. Die Schalleistung bordeigener Kühlaggregate beträgt üblicherweise bei älteren Baureihen bis zu $L_{WA} = 101,0$ dB(A). Es wurden drei von vier anliefernden Fahrzeugen mit einem Kühlaggregat angenommen. Es wurde eine weitere Linienquelle auf der gesamten Fahrt- und Rangierstrecke auf einer Emissionshöhe von 2,5 m über dem Gelände digitalisiert. Die Schalleistung der bewegten Punktquelle wurde dementsprechend mit einer Schalleistung von $L_w = 101$ dB(A) angesetzt. Die Geschwindigkeit der Schallquelle wurde analog der Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h der LKW angesetzt.

Anlieferungsbereich Discounter Nordwest

Der Emissionsansatz Entsprechend der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /30/ lautet: $L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 * \log(n) \text{ dB}$ (mit $n =$ Anzahl der Ereignisse/h). Es wird davon

ausgegangen, dass in der Regel mittels Palettenhubwagen und Rollcontainer über die bordeigene Ladebrücke gefahren wird. Hier beträgt der zeitbezogene mittlere Schallleistungspegel für Palettenhubwagen $L_{WAT,1h} = 88$ dB sowie Rollcontainer $L_{WAT,1h} = 78$ dB. Bei 4 Lkw im Tagzeitraum können maximal 60 Palettenhubwagenentladungen sowie maximal 90 Rollcontainerentladungen stattfinden. Weiterhin entstehen Geräusche beim Überfahren des Lkw Bodens bzw. Trailer Bodens, diese betragen $L_{WAT,1h} = 75$ dB. Es errechnet sich eine Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit in Höhe von

$$L_{WA, 1h} = 105,9 \text{ dB.}$$

Papierpresse

Im Bereich der Anlieferung wird eine Papierpresse / Verdichter betrieben. Die Schallleistung wurde vor Ort mit **$L_{WA} = 95$ dB(A)** ermittelt. Die Papierpresse wird in der Regel am Tag für vier Stunden betrieben.

Lkw- Kühlaggregat bei Anlieferung

Der Anlieferungsbereich kann auch von Fahrzeugen mit Tiefkühlwaren oder Molkereiprodukten angefahren werden. Diese sind mit einem bordeigenen Kühlaggregat ausgestattet, welches auch während der Entladung betrieben wird. Die Schallleistung bordeigener Kühlaggregate beträgt üblicherweise bei älteren Baureihen bis zu $L_{WA} = 101,0$ dB(A) auf. Es wurde angesetzt, dass 3 von vier Lkw mit Kühlaggregat anliefern, und dass dieser Emittent. entsprechend einer durchschnittlichen Entladedauer von 0,5 h einwirkt.

Lieververkehr Café mit Bäckerei (Anlieferung und Abholung)

Das Café mit Bäckerei wird über den Eingang an der Nordseite beliefert. Die Entladung findet im Freien statt.

Fahrgeräusche der Lkw:

Im ungünstigsten Falle ist täglich mit bis zu 2 LKW tags für Lieferungen zu rechnen. Die Fahrzeuge liefern neue Waren an und entsorgen zum Teil auch Umverpackungen vorangegangener Lieferungen. Im Weiteren werden im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite zwei Lkw über 7,5 t angenommen. Die einzelnen Emissionsansätze sind in An-

lehnung an die technischen Berichte /29/ und /30/ gewählt. Die Emission eines LKW ist in der Studie mit $L_{w',1h} = 63 \text{ dB(A)}$ pro Meter Fahrstrecke und Stunde angesetzt, alternativ kann diese als bewegte Punktquelle bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h und einer Schallleistung von $L_w = 103 \text{ dB(A)}$ eingegeben werden. Das Gefälle bzw. Steigung beträgt im Bereich der Parkplatzes liegt unterhalb von 5%. Die Fahrzeuge müssen aufgrund der Situation vor Ort nicht rangieren.

Zusätzliche Geräusche LKW Café mit Bäckerei

Für besondere Fahrzustände entsprechend /29/ und /30/ sowie für die Einzelereignisse wird von folgenden mittleren Schallleistungspegeln ausgegangen:

Tabelle 9-4: Einzelereignisse LKW Café mit Bäckerei

Vorgang	L_{WA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				2 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	2
Türenschiagen	100	2	5 sec	4
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	5
Leerlauf	94	1	2 min	4

Es ist mit einer mittleren Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 88,4 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

LKW- Kühlaggregat Anlieferung Bäckerei

Im ungünstigsten Falle können alle LKW mit einem bordeigenen Kühlaggregat ausgestattet sein, welches auch während der Entladung betrieben wird. Die Schallleistung bordeigener Kühlaggregate beträgt üblicherweise bei älteren Baureihen bis zu $L_{WA} = 101,0$

dB(A). Es wurde eine weitere Linienquelle auf der gesamten Fahrt- und Rangierstrecke auf einer Emissionshöhe von 2,5 m über dem Gelände digitalisiert. Die Schallleistung der bewegten Punktquelle wurde dementsprechend mit einer Schallleistung von $L_w = 101,0$ dB(A) angesetzt. Die Geschwindigkeit der Schallquelle wurde analog der Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h der LKW angesetzt.

Be- und Entladegeräusche im Freien (Café mit Bäckerei)

Der Emissionsansatz Entsprechend der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /30/ lautet: $L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 * \log(n)$ dB (mit $n =$ Anzahl der Ereignisse/h). Es wird davon ausgegangen, dass in der Regel mittels Rollcontainer über die bordeigene Ladebrücke gefahren wird. Hier beträgt der zeitbezogene mittlere Schallleistungspegel für Rollcontainer $L_{WAT,1h} = 78$ dB. Bei 2 Lkw im Tagzeitraum werden in der Regel maximal 30 Rollcontainerentladungen stattfinden. Weiterhin entstehen Geräusche beim Überfahren des Lkw Bodens bzw. Trailer Bodens, diese betragen $L_{WAT,1h} = 75$ dB. Es errechnet sich eine Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit in Höhe von

$$L_{WA, 1h} = 93,9 \text{ dB.}$$

Lkw- Kühlaggregat Anlieferung (Café mit Bäckerei)

Die Schallleistung bordeigener Kühlaggregate bei Kleinlastern beträgt üblicherweise bis zu $L_{WA} = 101,0$ dB(A). Die Einwirkdauer des Kühlaggregats wurde entsprechend der Entlade- und Verweildauer jeweils mit 15 Minuten (insgesamt 30 Minuten) eingegeben.

Haustechnik/Verflüssiger

An der Westseite des Gebäudes ist die immissionsrelevante Haustechnik (aufgestellt. Die Schallleistung der Anlage im Freien beträgt ca.

$$L_w = 90,0 \text{ dB(A)}$$

gemäß orientierenden Messungen am 6. April 2020 bei ca. 20° C Außentemperatur.

Zur Vereinfachung der Darstellung der betrachteten Betriebe sowie der abgeprüften Zwangspunkte an der Bestandsbebauung sind der folgenden Abbildung 9-1 zu entnehmen:

Abbildung 9-2: Lage der betrachteten immissionsrelevanten Gewerbebetriebe sowie der untersuchten Zwangspunkte/Immissionsorte (ohne Maßstab) Rechenhöhe 5,1 m (1.OG)



9.4. Berechnung der Immission, Ergebnisse

Berechnet und dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der TA Lärm, wie unter Punkt 4 beschrieben. Zuschläge für die Ruhezeiten gemäß TA Lärm werden programmgesteuert über die Nutzungsflächen vergeben.

9.5. Fazit Gewerbelärm

Es zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts in Summe in allen Geschossen unterschritten werden.

Die Darstellung der flächigen Ausbreitungsberechnung ist dem Anhang D zu entnehmen. (D1 tags 2,4 m Rechenhöhe – D2 nachts 2,4 m Rechenhöhe, D3 tags 5,1 m Rechenhöhe – D4 nachts 5,1 m Rechenhöhe, D5 tags 7,8 m Rechenhöhe – D6 nachts 7,8 m Rechenhöhe).

10. Maßgebliche Außenlärmpegel

Für unterschiedliche Lärmquellen, wie

- Straßenverkehr
- Schienenverkehr
- Gewerbe

werden gemäß der DIN 4109 für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm jeweils angepasste Mess- und Beurteilungsverfahren angegeben, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen und im Regelfall rechnerisch ermittelt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-1: 2018-01 ergibt sich aus plus dem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in den Nachtstunden); dies gilt in der Regel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

10.1. Maßgebliche Außenlärmpegel Straßenverkehrs

Der maßgebliche Außenlärmpegel des Straßenverkehrs ($L_{a,STR}$) ist der um 3 dB erhöhte Beurteilungspegel gemäß 16. BImSchV vor den Fassaden.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel für die Tag- und Nachtzeit weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

10.2. Maßgebliche Außenlärmpegel Schienenverkehr

Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels ($L_{a,SCH}$) zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel für die Tag- und Nachtzeit weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

10.3. Maßgebliche Außenlärmpegel Gewerbe

Der maßgebliche Außenlärmpegel des Gewerbes ($L_{a,GEW}$) ist der zulässige Richtwert gemäß TA-Lärm tags an vom Gewerbelärm beaufschlagten Fassaden, sofern keine Überschreitung der Richtwerte im Tag- und Nachtzeitraum zu verzeichnen ist. Diese Vorgehensweise verhindert auch eine Einschränkung zukünftiger gewerblicher Planungen. Eine gegenüber Freifeldausbreitung von +3 dB ist zu addieren.

10.4. Ergebnisse - Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,Res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung :

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ dB(A)}$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei normgemäß unterschiedlichen Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

In der folgende Abbildung 10-1 und 10-2 sind die Ergebnisse der Berechnung zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln für den Fall einer freien Schallausbreitung 1. OG tags und nachts dargestellt. In der Abbildung 10-3 ist die Zuordnung auf die Größe „Lärmpegelbereich“ dargestellt. Im Anhang E sind alle Geschosshöhen dargestellt.

Abbildung 10-1 maßgeblicher Außenlärmpegel Geschosshöhe 5,1 m 1. OG tags

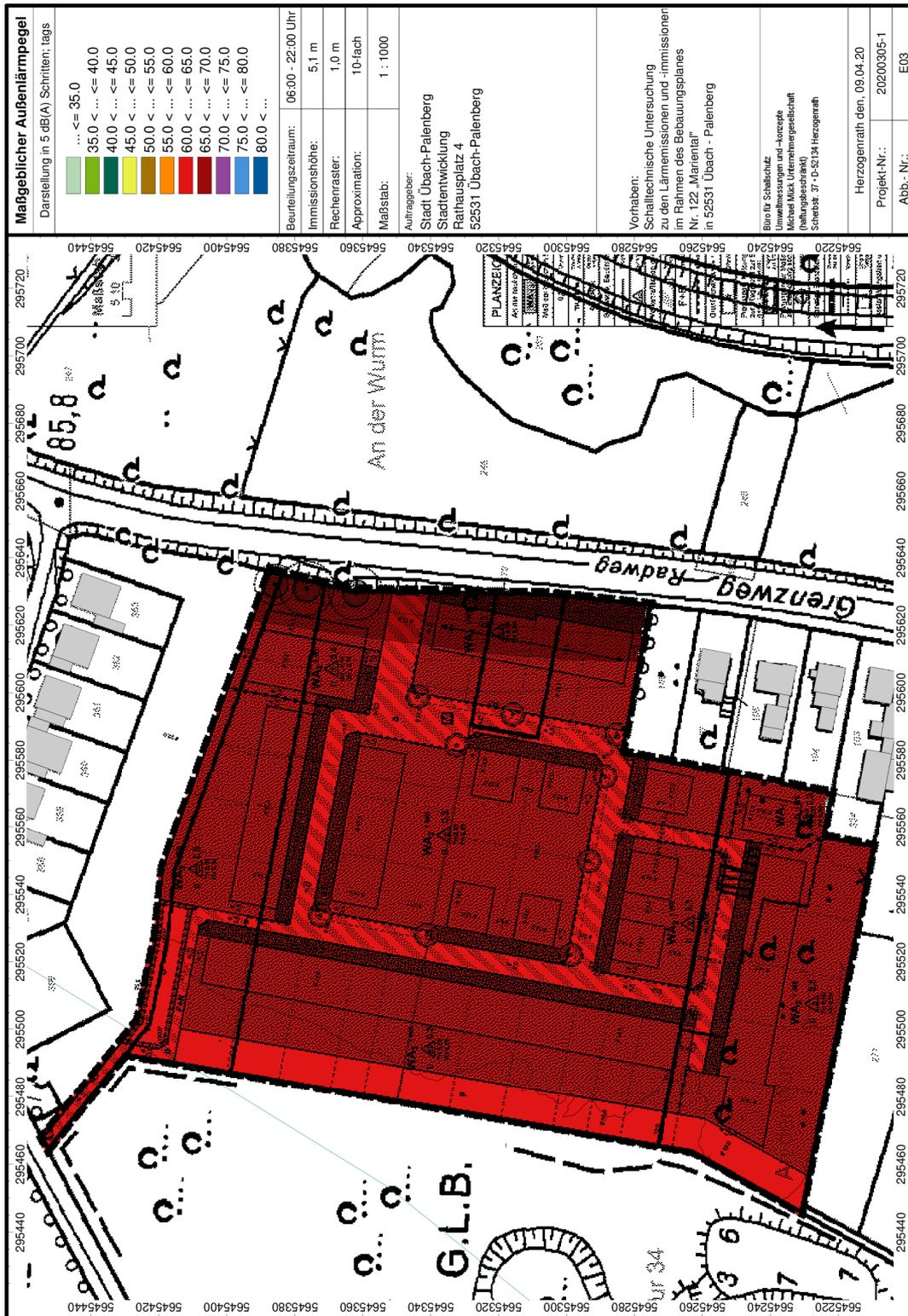


Abbildung 10-2 maßgeblicher Außenlärmpegel Geschosshöhe 5,1 m 1. OG nachts

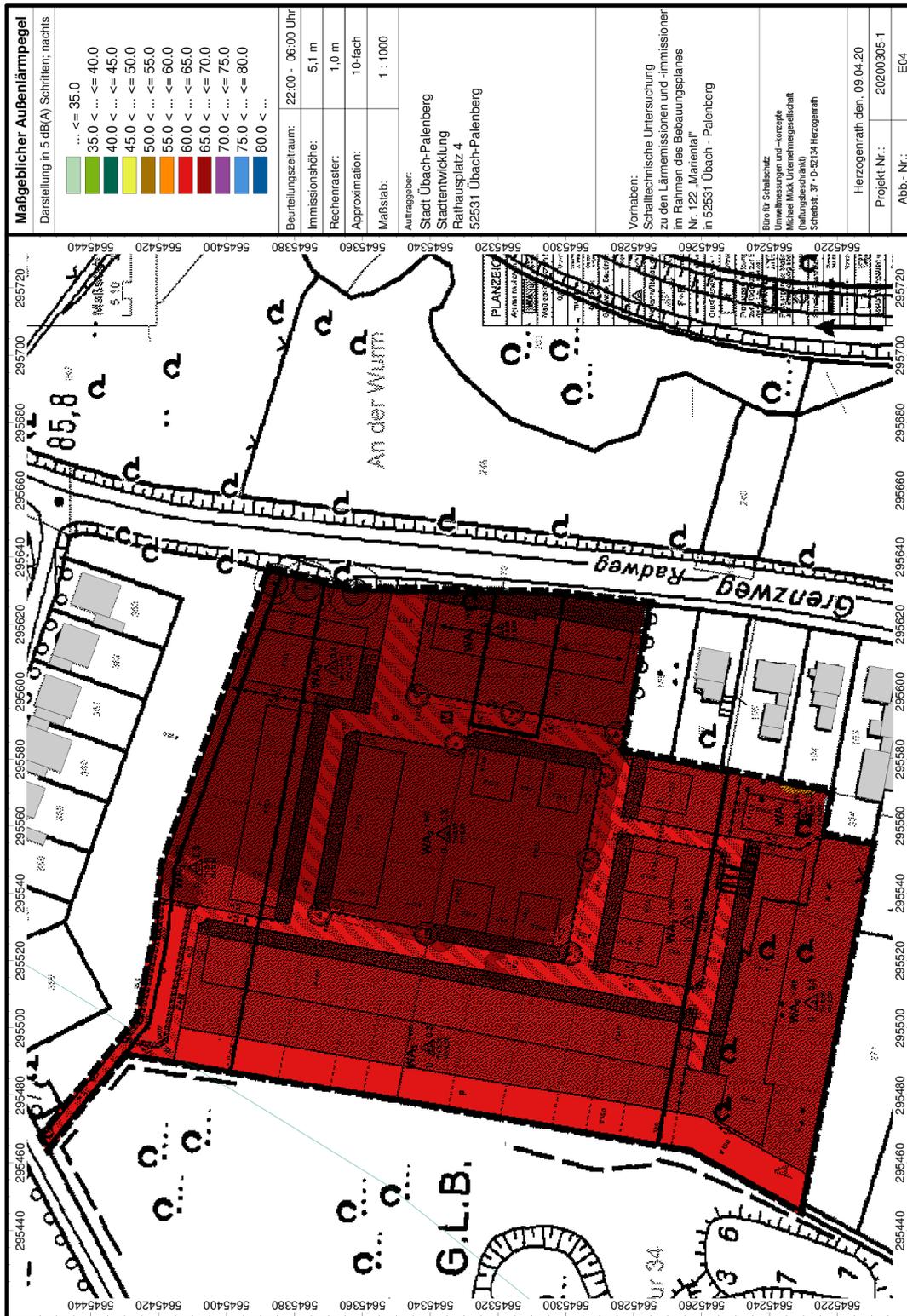
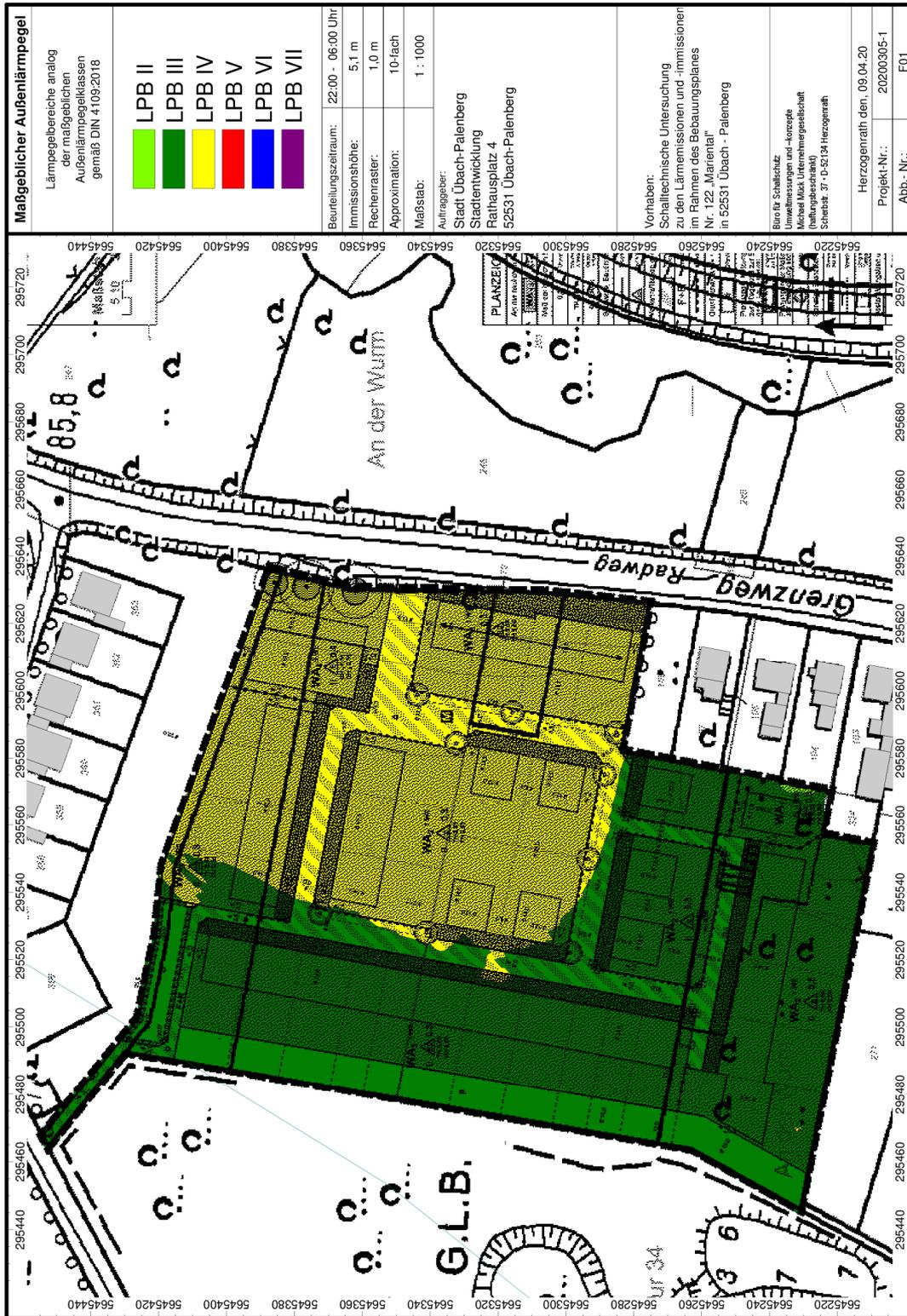


Abbildung 10-3 maßgeblicher Außenlärmpegel - Zuordnung auf die Größe „Lärmpegelbereich“



Gemäß DIN 4109:2018-01 muss der maßgebliche Außenlärmpegel auf die Größe „Lärmpegelbereiche“ umgeschrieben werden. Der Zusammenhang zwischen den 5 dB -Klassen und der Maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 und den Lärmpegelbereichen wird wie folgendermaßen dargestellt:

Tabelle 10-1: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

5dB-Klasse Maßgeblicher Außenlärmpegel (Obergrenze)	Lärmpegelbereich
bis 55 dB(A)	I
60 dB(A)	II
65 dB(A)	III
70 dB(A)	IV
75 dB(A)	V
80 dB(A)	VI
größer 80 dB(A)	VII

Es ist zu beachten, dass bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche an der jeweiligen Baugrenze keine Abschirmung auf den anderen zu bebauenden Flächen berücksichtigt wurden, so dass in den textlichen Festsetzungen zum B-Plan eine Öffnungsklausel zu empfehlen wäre, damit auf schalltechnischen Nachweis einer sachverständigen Stelle entsprechend der konkreten Planung von den Vorgaben für den ungünstigen Fall (worst-case-Fall) abgewichen werden kann. Es ist weiterhin zu beachten, dass ohne konkrete Planung oder spezielle Voraussetzungen aus der Kenntnis des Lärmpegelbereichs nicht auf die erforderlichen resultierenden Bauschalldämmmaße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile des Gebäudes und demzufolge auch nicht auf Schallschutzklassen für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der Fassadengestaltung.

Vorschlag für textliche Festsetzungen zum passiven Schallschutz Schutzmaßnahmen vor schädlichen Umwelteinwirkungen

Schallschutzmaßnahmen an Außenbauteilen

Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB sind passive Schallschutzmaßnahmen an Außenbauteilen gemäß DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau Ausgabe 2018, zu erwerben bei Beuth Verlag GmbH, Berlin) entsprechend den in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereichen zu treffen. Die aus der vorgenannten Festsetzung resultierenden Bauschall-dämmmaße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile oder Geschosse können im Einzelfall unterschritten werden, wenn im bauaufsichtlichen Genehmigungsverfahren durch eine schalltechnische Untersuchung der sich aus der Änderung ergebende Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109 nachgewiesen wird. An Fassadenbereichen, an denen die Lärmbelastung aus dem Straßen- und Schienenverkehr über 45 dB(A) nachts liegt, sind für Räume mit Schlaffunktion (Schlafzimmer, Kinderzimmer) mit geeignetem Schallschutz notwendig, um ungestörtes Schlafen zu ermöglichen.

Weiterhin ist bei Errichtung des Gebäudes eine Eigenabschirmung zu beachten. Die Berechnung der Lärmpegelbereiche erfolgt bei Freifeldbedingungen, da nach aktueller Rechtsprechung nicht von einer kompletten geschlossenen Umsetzung des Baukörpers in der eingezeichneten Baugrenze auszugehen ist. Es kann durch Anordnung der Raumfunktion bzw. Raumnutzung auf die Außenlärmpegel reagiert werden. Abschirmende Maßnahmen sind ebenfalls als aktive Lärmschutzmaßnahme, je nach Umsetzung des Vorhabens prüffähig.

11. Fehlerbetrachtung

Zur Prognosegenauigkeit/Fehlerbetrachtung, lässt sich sagen, dass die abgestrahlten Schalleistungen anhand einschlägiger Richtlinien angesetzt wurden. Aufgrund der normgerechten Schallausbreitungsberechnung unter ausschließlichen Mitwindbedingungen sowie der Betrachtung des Zusammenwirkens aller Lärmquellen ist davon auszugehen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen (- 2,5 dB / + 0,5 dB).

Herzogenrath, den 9. April 2020 / Revision 0-0



Michael Mück UG
(haftungsbeschränkt)
Scherbstraße 37
D-52134 Herzogenrath
Telefon +491722412380
michael@michael-mueck.de



(M. Mück)

Lärmgutachter - Mitglied im Bundesverband Freier Sachverständiger e.V. Mitgliedsnummer 3320/6450

Der Unterzeichner ist Mitglied des Bundesverbandes „Freier Sachverständiger“. Mit seiner Unterschrift bestätigt der Unterzeichner, Herr Michael Mück, die Begutachtung unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt zu haben.

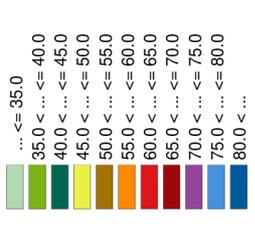
Anhang A - Straßenverkehrslärm



Schallimmissionsplan

Strabe Planfall; tags

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr

Immissionshöhe: 2,4 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Ubach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Ubach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Ubach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltemessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (haftungsgesichert)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

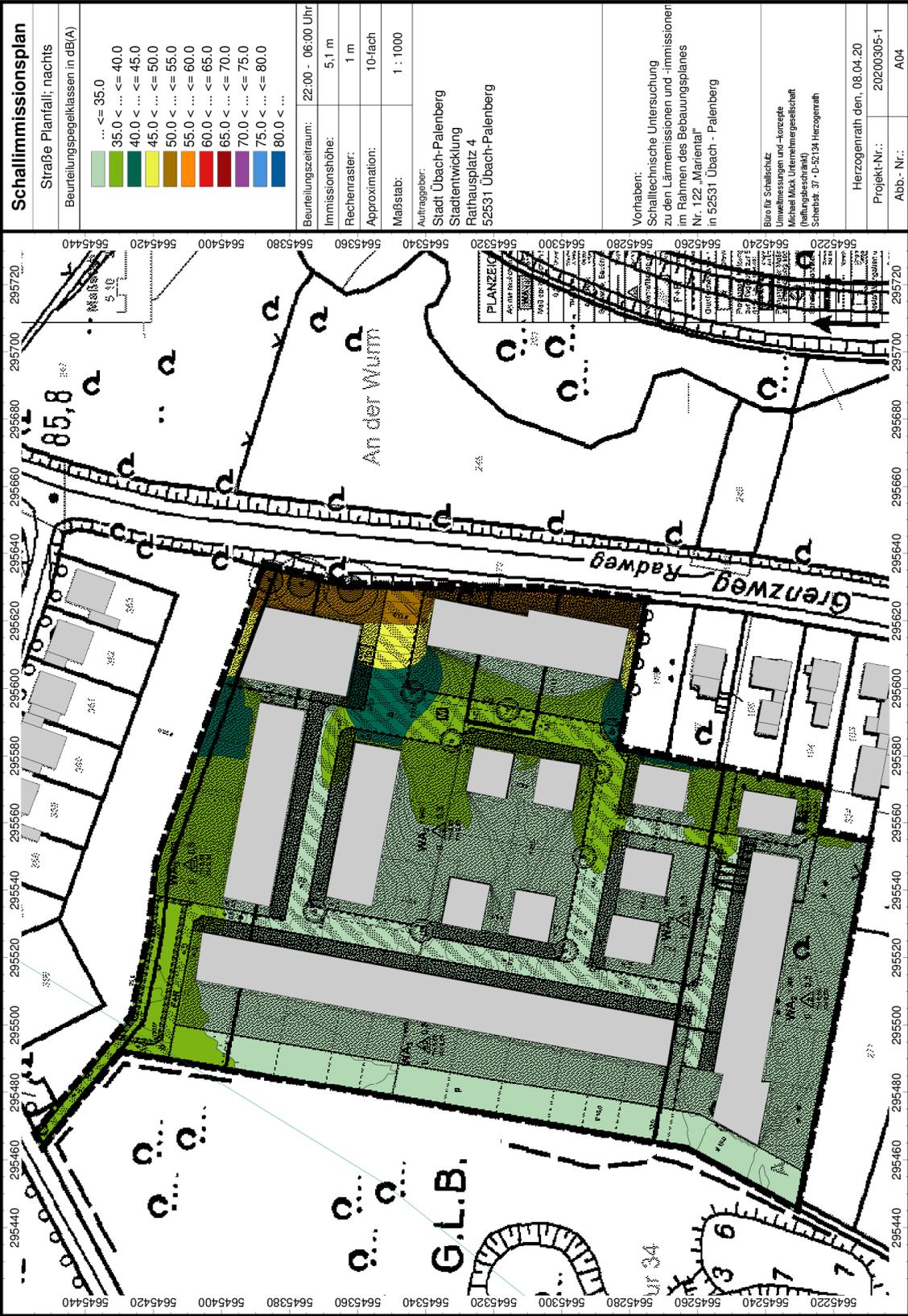
Abb.-Nr.: A01

PLANZEICHEN	
1	Abwärtiger Bereich
2	Abwärts
3	Abwärts
4	Abwärts
5	Abwärts
6	Abwärts
7	Abwärts
8	Abwärts
9	Abwärts
10	Abwärts
11	Abwärts
12	Abwärts
13	Abwärts
14	Abwärts
15	Abwärts
16	Abwärts
17	Abwärts
18	Abwärts
19	Abwärts
20	Abwärts
21	Abwärts
22	Abwärts
23	Abwärts
24	Abwärts
25	Abwärts
26	Abwärts
27	Abwärts
28	Abwärts
29	Abwärts
30	Abwärts
31	Abwärts
32	Abwärts
33	Abwärts
34	Abwärts
35	Abwärts
36	Abwärts
37	Abwärts
38	Abwärts
39	Abwärts
40	Abwärts
41	Abwärts
42	Abwärts
43	Abwärts
44	Abwärts
45	Abwärts
46	Abwärts
47	Abwärts
48	Abwärts
49	Abwärts
50	Abwärts
51	Abwärts
52	Abwärts
53	Abwärts
54	Abwärts
55	Abwärts
56	Abwärts
57	Abwärts
58	Abwärts
59	Abwärts
60	Abwärts
61	Abwärts
62	Abwärts
63	Abwärts
64	Abwärts
65	Abwärts
66	Abwärts
67	Abwärts
68	Abwärts
69	Abwärts
70	Abwärts
71	Abwärts
72	Abwärts
73	Abwärts
74	Abwärts
75	Abwärts
76	Abwärts
77	Abwärts
78	Abwärts
79	Abwärts
80	Abwärts
81	Abwärts
82	Abwärts
83	Abwärts
84	Abwärts
85	Abwärts
86	Abwärts
87	Abwärts
88	Abwärts
89	Abwärts
90	Abwärts
91	Abwärts
92	Abwärts
93	Abwärts
94	Abwärts
95	Abwärts
96	Abwärts
97	Abwärts
98	Abwärts
99	Abwärts
100	Abwärts

G.L.B.



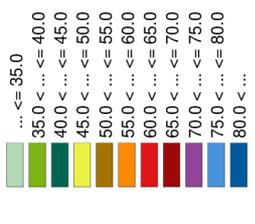
Uf 34



Schallimmissionsplan

Straße Planfall; nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 5,1 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (Betriebsgesellschaft)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: A04

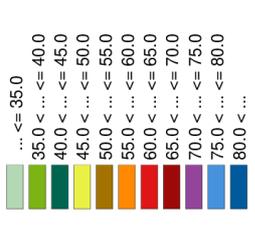
PLANZEICHEN	ANWENDBEREICH
1	Weg
2	Weg
3	Weg
4	Weg
5	Weg
6	Weg
7	Weg
8	Weg
9	Weg
10	Weg
11	Weg
12	Weg
13	Weg
14	Weg
15	Weg
16	Weg
17	Weg
18	Weg
19	Weg
20	Weg
21	Weg
22	Weg
23	Weg
24	Weg
25	Weg
26	Weg
27	Weg
28	Weg
29	Weg
30	Weg
31	Weg
32	Weg
33	Weg
34	Weg
35	Weg
36	Weg
37	Weg
38	Weg
39	Weg
40	Weg
41	Weg
42	Weg
43	Weg
44	Weg
45	Weg
46	Weg
47	Weg
48	Weg
49	Weg
50	Weg
51	Weg
52	Weg
53	Weg
54	Weg
55	Weg
56	Weg
57	Weg
58	Weg
59	Weg
60	Weg
61	Weg
62	Weg
63	Weg
64	Weg
65	Weg
66	Weg
67	Weg
68	Weg
69	Weg
70	Weg
71	Weg
72	Weg
73	Weg
74	Weg
75	Weg
76	Weg
77	Weg
78	Weg
79	Weg
80	Weg
81	Weg
82	Weg
83	Weg
84	Weg
85	Weg
86	Weg
87	Weg
88	Weg
89	Weg
90	Weg
91	Weg
92	Weg
93	Weg
94	Weg
95	Weg
96	Weg
97	Weg
98	Weg
99	Weg
100	Weg



Schallimmissionsplan

Strabe Planfall; tags

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr

Immissionshöhe: 7,8 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltschwingungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (haftungsgeschränkt)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: A05

PLANZEICHEN	ANWENDBEREICH
1	Grundstücksgrenzen
2	Grundstückskennzeichnung
3	Grundstückskennzeichnung
4	Grundstückskennzeichnung
5	Grundstückskennzeichnung
6	Grundstückskennzeichnung
7	Grundstückskennzeichnung
8	Grundstückskennzeichnung
9	Grundstückskennzeichnung
10	Grundstückskennzeichnung
11	Grundstückskennzeichnung
12	Grundstückskennzeichnung
13	Grundstückskennzeichnung
14	Grundstückskennzeichnung
15	Grundstückskennzeichnung
16	Grundstückskennzeichnung
17	Grundstückskennzeichnung
18	Grundstückskennzeichnung
19	Grundstückskennzeichnung
20	Grundstückskennzeichnung
21	Grundstückskennzeichnung
22	Grundstückskennzeichnung
23	Grundstückskennzeichnung
24	Grundstückskennzeichnung
25	Grundstückskennzeichnung
26	Grundstückskennzeichnung
27	Grundstückskennzeichnung
28	Grundstückskennzeichnung
29	Grundstückskennzeichnung
30	Grundstückskennzeichnung
31	Grundstückskennzeichnung
32	Grundstückskennzeichnung
33	Grundstückskennzeichnung
34	Grundstückskennzeichnung
35	Grundstückskennzeichnung
36	Grundstückskennzeichnung
37	Grundstückskennzeichnung
38	Grundstückskennzeichnung
39	Grundstückskennzeichnung
40	Grundstückskennzeichnung
41	Grundstückskennzeichnung
42	Grundstückskennzeichnung
43	Grundstückskennzeichnung
44	Grundstückskennzeichnung
45	Grundstückskennzeichnung
46	Grundstückskennzeichnung
47	Grundstückskennzeichnung
48	Grundstückskennzeichnung
49	Grundstückskennzeichnung
50	Grundstückskennzeichnung
51	Grundstückskennzeichnung
52	Grundstückskennzeichnung
53	Grundstückskennzeichnung
54	Grundstückskennzeichnung
55	Grundstückskennzeichnung
56	Grundstückskennzeichnung
57	Grundstückskennzeichnung
58	Grundstückskennzeichnung
59	Grundstückskennzeichnung
60	Grundstückskennzeichnung
61	Grundstückskennzeichnung
62	Grundstückskennzeichnung
63	Grundstückskennzeichnung
64	Grundstückskennzeichnung
65	Grundstückskennzeichnung
66	Grundstückskennzeichnung
67	Grundstückskennzeichnung
68	Grundstückskennzeichnung
69	Grundstückskennzeichnung
70	Grundstückskennzeichnung
71	Grundstückskennzeichnung
72	Grundstückskennzeichnung
73	Grundstückskennzeichnung
74	Grundstückskennzeichnung
75	Grundstückskennzeichnung
76	Grundstückskennzeichnung
77	Grundstückskennzeichnung
78	Grundstückskennzeichnung
79	Grundstückskennzeichnung
80	Grundstückskennzeichnung
81	Grundstückskennzeichnung
82	Grundstückskennzeichnung
83	Grundstückskennzeichnung
84	Grundstückskennzeichnung
85	Grundstückskennzeichnung
86	Grundstückskennzeichnung
87	Grundstückskennzeichnung
88	Grundstückskennzeichnung
89	Grundstückskennzeichnung
90	Grundstückskennzeichnung
91	Grundstückskennzeichnung
92	Grundstückskennzeichnung
93	Grundstückskennzeichnung
94	Grundstückskennzeichnung
95	Grundstückskennzeichnung
96	Grundstückskennzeichnung
97	Grundstückskennzeichnung
98	Grundstückskennzeichnung
99	Grundstückskennzeichnung
100	Grundstückskennzeichnung

G.L.B.

Uf 34

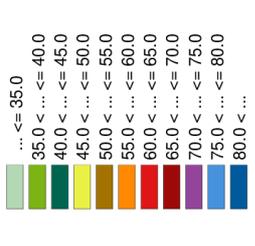




Schallimmissionsplan

Straße Planfall; nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 7,8 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmimmissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltemessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (Heilungsgesellschaft)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: A06

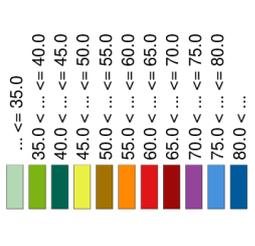
PLANZEICHEN	
1	ANTRIEBSWEISE
2	ANTRIEBSWEISE
3	ANTRIEBSWEISE
4	ANTRIEBSWEISE
5	ANTRIEBSWEISE
6	ANTRIEBSWEISE
7	ANTRIEBSWEISE
8	ANTRIEBSWEISE
9	ANTRIEBSWEISE
10	ANTRIEBSWEISE
11	ANTRIEBSWEISE
12	ANTRIEBSWEISE
13	ANTRIEBSWEISE
14	ANTRIEBSWEISE
15	ANTRIEBSWEISE
16	ANTRIEBSWEISE
17	ANTRIEBSWEISE
18	ANTRIEBSWEISE
19	ANTRIEBSWEISE
20	ANTRIEBSWEISE
21	ANTRIEBSWEISE
22	ANTRIEBSWEISE
23	ANTRIEBSWEISE
24	ANTRIEBSWEISE
25	ANTRIEBSWEISE
26	ANTRIEBSWEISE
27	ANTRIEBSWEISE
28	ANTRIEBSWEISE
29	ANTRIEBSWEISE
30	ANTRIEBSWEISE
31	ANTRIEBSWEISE
32	ANTRIEBSWEISE
33	ANTRIEBSWEISE
34	ANTRIEBSWEISE
35	ANTRIEBSWEISE
36	ANTRIEBSWEISE
37	ANTRIEBSWEISE
38	ANTRIEBSWEISE
39	ANTRIEBSWEISE
40	ANTRIEBSWEISE
41	ANTRIEBSWEISE
42	ANTRIEBSWEISE
43	ANTRIEBSWEISE
44	ANTRIEBSWEISE
45	ANTRIEBSWEISE
46	ANTRIEBSWEISE
47	ANTRIEBSWEISE
48	ANTRIEBSWEISE
49	ANTRIEBSWEISE
50	ANTRIEBSWEISE
51	ANTRIEBSWEISE
52	ANTRIEBSWEISE
53	ANTRIEBSWEISE
54	ANTRIEBSWEISE
55	ANTRIEBSWEISE
56	ANTRIEBSWEISE
57	ANTRIEBSWEISE
58	ANTRIEBSWEISE
59	ANTRIEBSWEISE
60	ANTRIEBSWEISE
61	ANTRIEBSWEISE
62	ANTRIEBSWEISE
63	ANTRIEBSWEISE
64	ANTRIEBSWEISE
65	ANTRIEBSWEISE
66	ANTRIEBSWEISE
67	ANTRIEBSWEISE
68	ANTRIEBSWEISE
69	ANTRIEBSWEISE
70	ANTRIEBSWEISE
71	ANTRIEBSWEISE
72	ANTRIEBSWEISE
73	ANTRIEBSWEISE
74	ANTRIEBSWEISE
75	ANTRIEBSWEISE
76	ANTRIEBSWEISE
77	ANTRIEBSWEISE
78	ANTRIEBSWEISE
79	ANTRIEBSWEISE
80	ANTRIEBSWEISE
81	ANTRIEBSWEISE
82	ANTRIEBSWEISE
83	ANTRIEBSWEISE
84	ANTRIEBSWEISE
85	ANTRIEBSWEISE
86	ANTRIEBSWEISE
87	ANTRIEBSWEISE
88	ANTRIEBSWEISE
89	ANTRIEBSWEISE
90	ANTRIEBSWEISE
91	ANTRIEBSWEISE
92	ANTRIEBSWEISE
93	ANTRIEBSWEISE
94	ANTRIEBSWEISE
95	ANTRIEBSWEISE
96	ANTRIEBSWEISE
97	ANTRIEBSWEISE
98	ANTRIEBSWEISE
99	ANTRIEBSWEISE
100	ANTRIEBSWEISE



Schallimmissionsplan

Straße Planfall; nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 7,8 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmimmissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltemessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (Heilungsgesellschaft)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

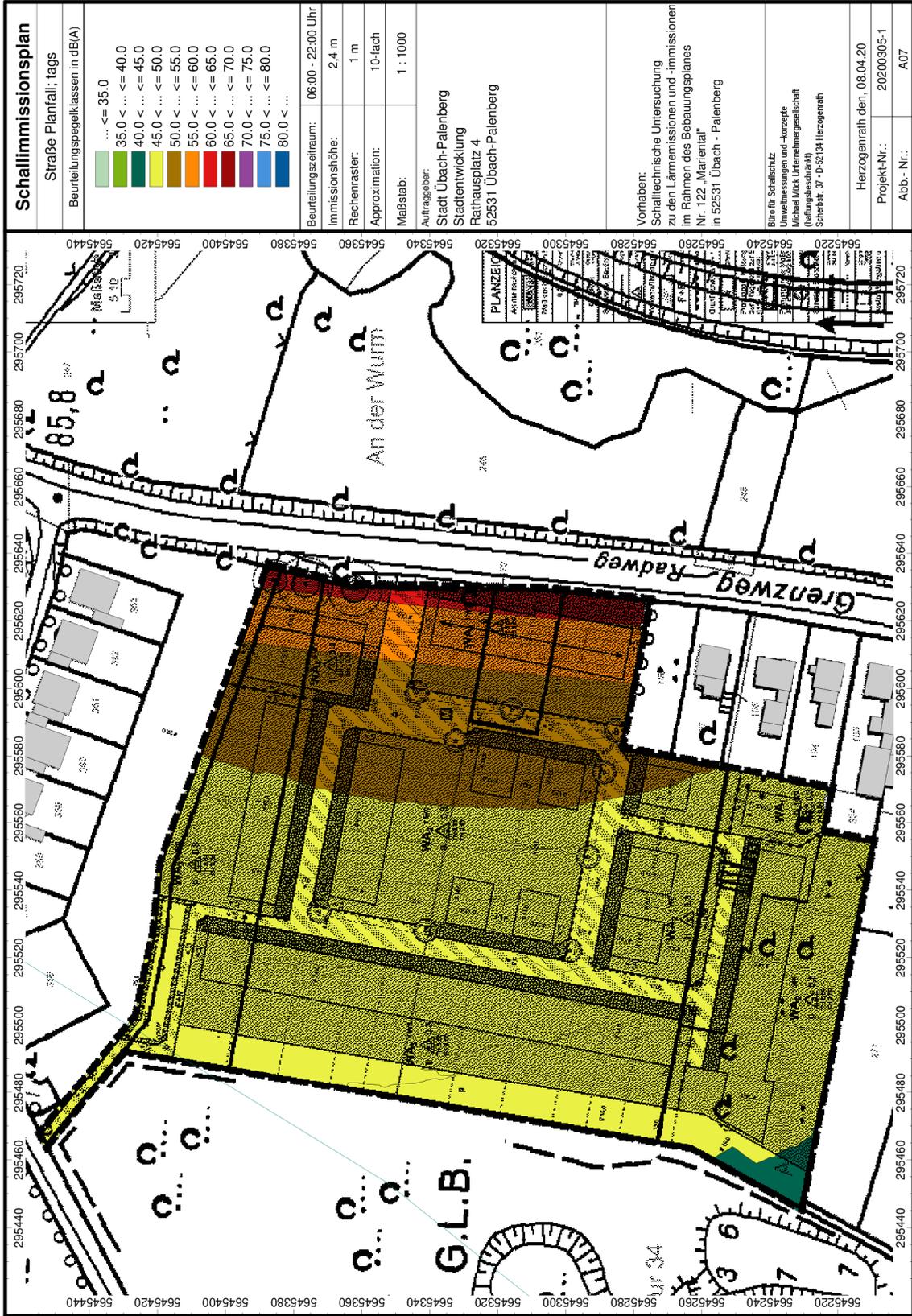
Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: A06

PLANZEICHEN	
1	ANTRIEBSWEISE
2	ANTRIEBSWEISE
3	ANTRIEBSWEISE
4	ANTRIEBSWEISE
5	ANTRIEBSWEISE
6	ANTRIEBSWEISE
7	ANTRIEBSWEISE
8	ANTRIEBSWEISE
9	ANTRIEBSWEISE
10	ANTRIEBSWEISE
11	ANTRIEBSWEISE
12	ANTRIEBSWEISE
13	ANTRIEBSWEISE
14	ANTRIEBSWEISE
15	ANTRIEBSWEISE
16	ANTRIEBSWEISE
17	ANTRIEBSWEISE
18	ANTRIEBSWEISE
19	ANTRIEBSWEISE
20	ANTRIEBSWEISE
21	ANTRIEBSWEISE
22	ANTRIEBSWEISE
23	ANTRIEBSWEISE
24	ANTRIEBSWEISE
25	ANTRIEBSWEISE
26	ANTRIEBSWEISE
27	ANTRIEBSWEISE
28	ANTRIEBSWEISE
29	ANTRIEBSWEISE
30	ANTRIEBSWEISE
31	ANTRIEBSWEISE
32	ANTRIEBSWEISE
33	ANTRIEBSWEISE
34	ANTRIEBSWEISE
35	ANTRIEBSWEISE
36	ANTRIEBSWEISE
37	ANTRIEBSWEISE
38	ANTRIEBSWEISE
39	ANTRIEBSWEISE
40	ANTRIEBSWEISE
41	ANTRIEBSWEISE
42	ANTRIEBSWEISE
43	ANTRIEBSWEISE
44	ANTRIEBSWEISE
45	ANTRIEBSWEISE
46	ANTRIEBSWEISE
47	ANTRIEBSWEISE
48	ANTRIEBSWEISE
49	ANTRIEBSWEISE
50	ANTRIEBSWEISE
51	ANTRIEBSWEISE
52	ANTRIEBSWEISE
53	ANTRIEBSWEISE
54	ANTRIEBSWEISE
55	ANTRIEBSWEISE
56	ANTRIEBSWEISE
57	ANTRIEBSWEISE
58	ANTRIEBSWEISE
59	ANTRIEBSWEISE
60	ANTRIEBSWEISE
61	ANTRIEBSWEISE
62	ANTRIEBSWEISE
63	ANTRIEBSWEISE
64	ANTRIEBSWEISE
65	ANTRIEBSWEISE
66	ANTRIEBSWEISE
67	ANTRIEBSWEISE
68	ANTRIEBSWEISE
69	ANTRIEBSWEISE
70	ANTRIEBSWEISE
71	ANTRIEBSWEISE
72	ANTRIEBSWEISE
73	ANTRIEBSWEISE
74	ANTRIEBSWEISE
75	ANTRIEBSWEISE
76	ANTRIEBSWEISE
77	ANTRIEBSWEISE
78	ANTRIEBSWEISE
79	ANTRIEBSWEISE
80	ANTRIEBSWEISE
81	ANTRIEBSWEISE
82	ANTRIEBSWEISE
83	ANTRIEBSWEISE
84	ANTRIEBSWEISE
85	ANTRIEBSWEISE
86	ANTRIEBSWEISE
87	ANTRIEBSWEISE
88	ANTRIEBSWEISE
89	ANTRIEBSWEISE
90	ANTRIEBSWEISE
91	ANTRIEBSWEISE
92	ANTRIEBSWEISE
93	ANTRIEBSWEISE
94	ANTRIEBSWEISE
95	ANTRIEBSWEISE
96	ANTRIEBSWEISE
97	ANTRIEBSWEISE
98	ANTRIEBSWEISE
99	ANTRIEBSWEISE
100	ANTRIEBSWEISE

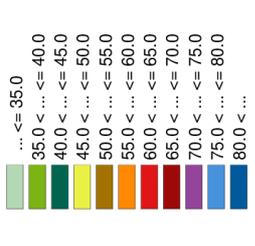




Schallimmissionsplan

Strabe Planfall; tags

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr

Immissionshöhe: 2,4 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Ubach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Ubach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Ubach - Palenberg

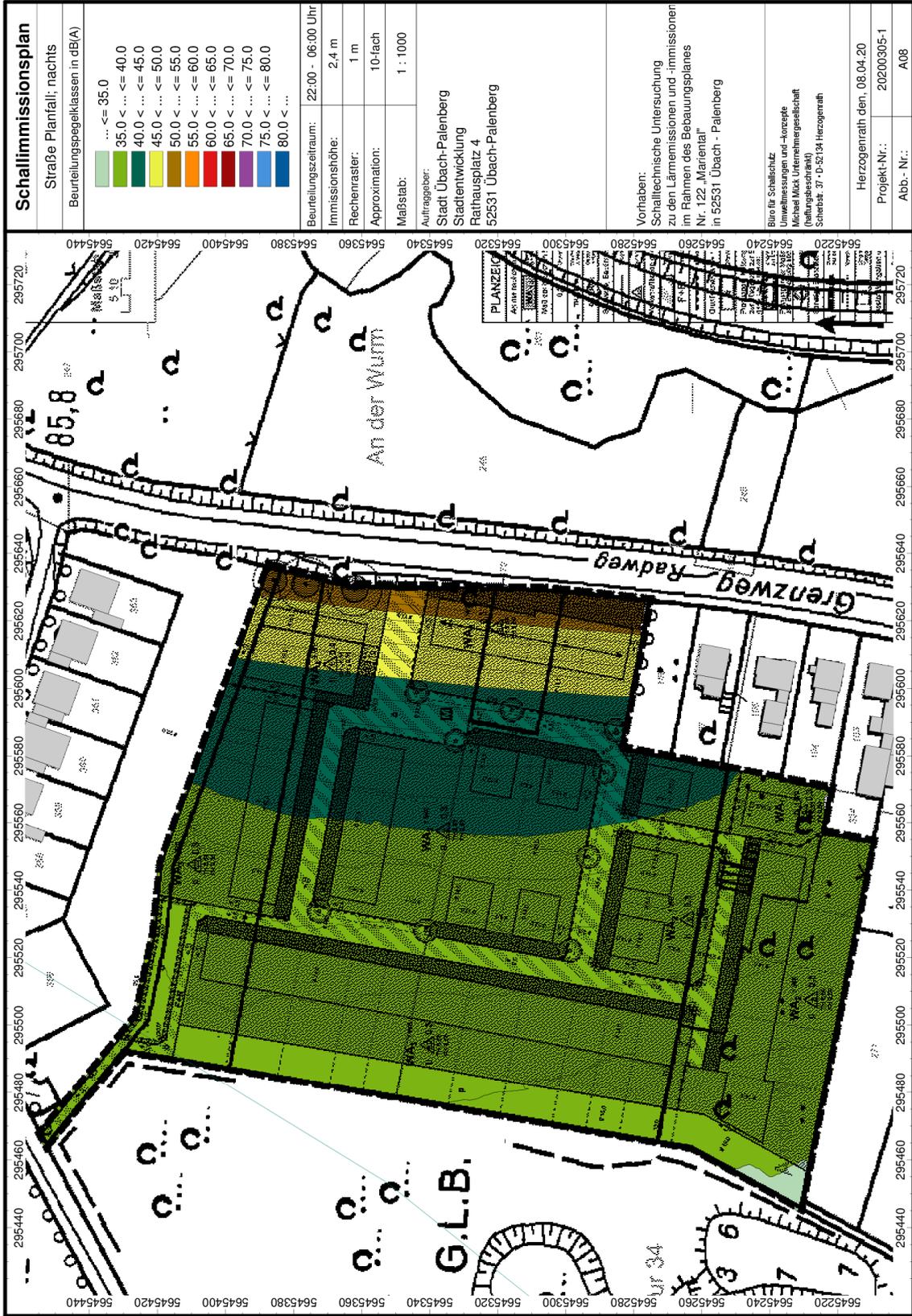
Büro für Schallschutz
 Umweltemessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (Umweltgesellschaft)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: A07

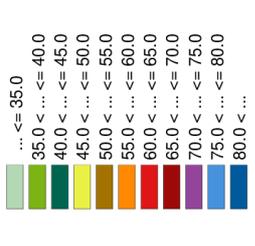
PLANZEICHEN	
1	Abwärtiger Bereich
2	Abwärts
3	Abwärts
4	Abwärts
5	Abwärts
6	Abwärts
7	Abwärts
8	Abwärts
9	Abwärts
10	Abwärts
11	Abwärts
12	Abwärts
13	Abwärts
14	Abwärts
15	Abwärts
16	Abwärts
17	Abwärts
18	Abwärts
19	Abwärts
20	Abwärts
21	Abwärts
22	Abwärts
23	Abwärts
24	Abwärts
25	Abwärts
26	Abwärts
27	Abwärts
28	Abwärts
29	Abwärts
30	Abwärts
31	Abwärts
32	Abwärts
33	Abwärts
34	Abwärts
35	Abwärts
36	Abwärts
37	Abwärts
38	Abwärts
39	Abwärts
40	Abwärts
41	Abwärts
42	Abwärts
43	Abwärts
44	Abwärts
45	Abwärts
46	Abwärts
47	Abwärts
48	Abwärts
49	Abwärts
50	Abwärts
51	Abwärts
52	Abwärts
53	Abwärts
54	Abwärts
55	Abwärts
56	Abwärts
57	Abwärts
58	Abwärts
59	Abwärts
60	Abwärts
61	Abwärts
62	Abwärts
63	Abwärts
64	Abwärts
65	Abwärts
66	Abwärts
67	Abwärts
68	Abwärts
69	Abwärts
70	Abwärts
71	Abwärts
72	Abwärts
73	Abwärts
74	Abwärts
75	Abwärts
76	Abwärts
77	Abwärts
78	Abwärts
79	Abwärts
80	Abwärts
81	Abwärts
82	Abwärts
83	Abwärts
84	Abwärts
85	Abwärts
86	Abwärts
87	Abwärts
88	Abwärts
89	Abwärts
90	Abwärts
91	Abwärts
92	Abwärts
93	Abwärts
94	Abwärts
95	Abwärts
96	Abwärts
97	Abwärts
98	Abwärts
99	Abwärts
100	Abwärts



Schallimmissionsplan

Straße Planfall; nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 2,4 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

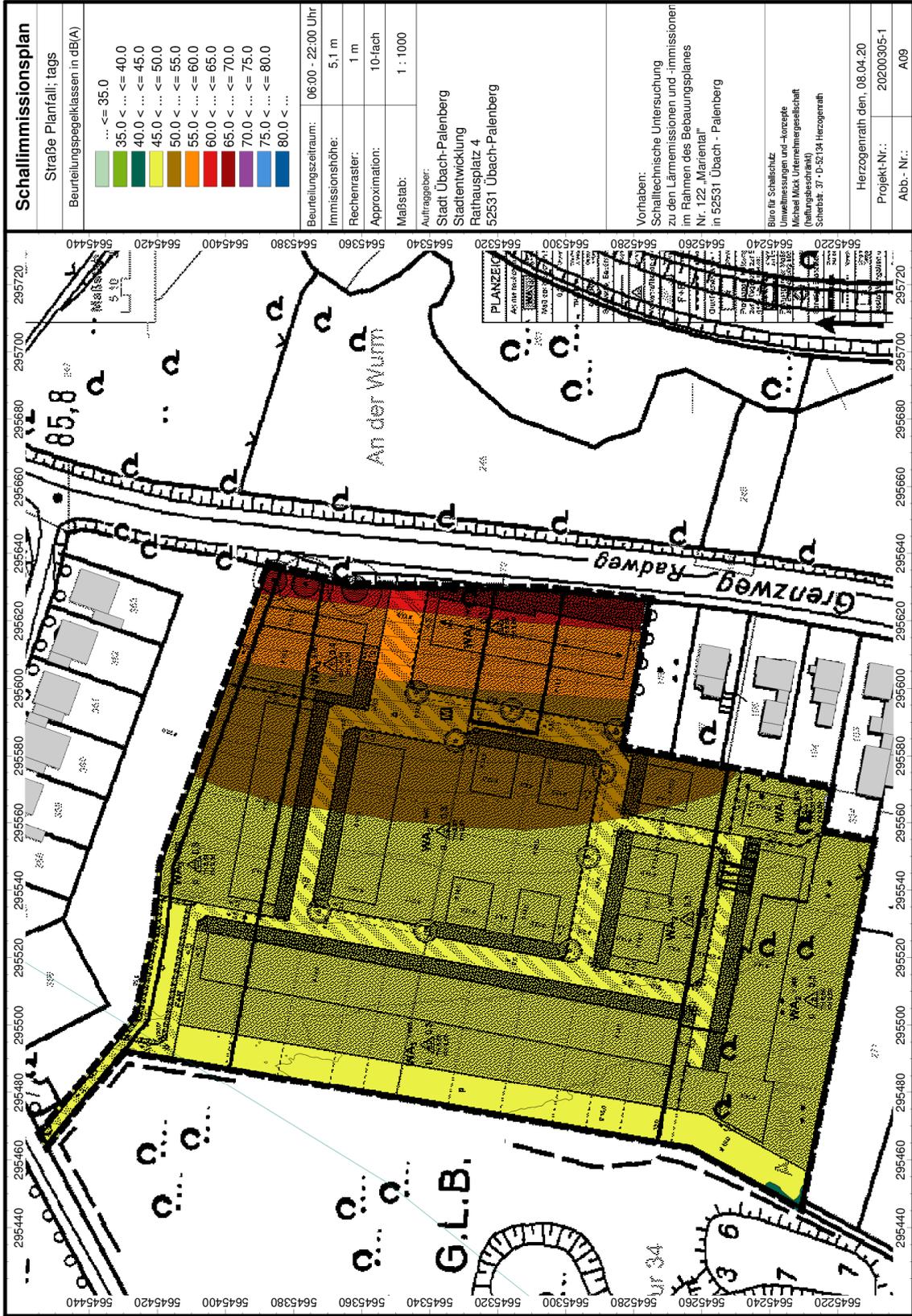
Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (Heilungsgesellschaft)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: A08



PLANZEICHEN

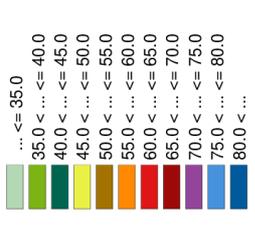
1	ANLAGE
2	ANLAGE
3	ANLAGE
4	ANLAGE
5	ANLAGE
6	ANLAGE
7	ANLAGE
8	ANLAGE
9	ANLAGE
10	ANLAGE
11	ANLAGE
12	ANLAGE
13	ANLAGE
14	ANLAGE
15	ANLAGE
16	ANLAGE
17	ANLAGE
18	ANLAGE
19	ANLAGE
20	ANLAGE
21	ANLAGE
22	ANLAGE
23	ANLAGE
24	ANLAGE
25	ANLAGE
26	ANLAGE
27	ANLAGE
28	ANLAGE
29	ANLAGE
30	ANLAGE
31	ANLAGE
32	ANLAGE
33	ANLAGE
34	ANLAGE
35	ANLAGE
36	ANLAGE
37	ANLAGE
38	ANLAGE
39	ANLAGE
40	ANLAGE
41	ANLAGE
42	ANLAGE
43	ANLAGE
44	ANLAGE
45	ANLAGE
46	ANLAGE
47	ANLAGE
48	ANLAGE
49	ANLAGE
50	ANLAGE
51	ANLAGE
52	ANLAGE
53	ANLAGE
54	ANLAGE
55	ANLAGE
56	ANLAGE
57	ANLAGE
58	ANLAGE
59	ANLAGE
60	ANLAGE
61	ANLAGE
62	ANLAGE
63	ANLAGE
64	ANLAGE
65	ANLAGE
66	ANLAGE
67	ANLAGE
68	ANLAGE
69	ANLAGE
70	ANLAGE
71	ANLAGE
72	ANLAGE
73	ANLAGE
74	ANLAGE
75	ANLAGE
76	ANLAGE
77	ANLAGE
78	ANLAGE
79	ANLAGE
80	ANLAGE
81	ANLAGE
82	ANLAGE
83	ANLAGE
84	ANLAGE
85	ANLAGE
86	ANLAGE
87	ANLAGE
88	ANLAGE
89	ANLAGE
90	ANLAGE
91	ANLAGE
92	ANLAGE
93	ANLAGE
94	ANLAGE
95	ANLAGE
96	ANLAGE
97	ANLAGE
98	ANLAGE
99	ANLAGE
100	ANLAGE



Schallimmissionsplan

Strabe Plantfall; tags

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr

Immissionshöhe: 7,8 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Ubach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Ubach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Ubach - Palenberg

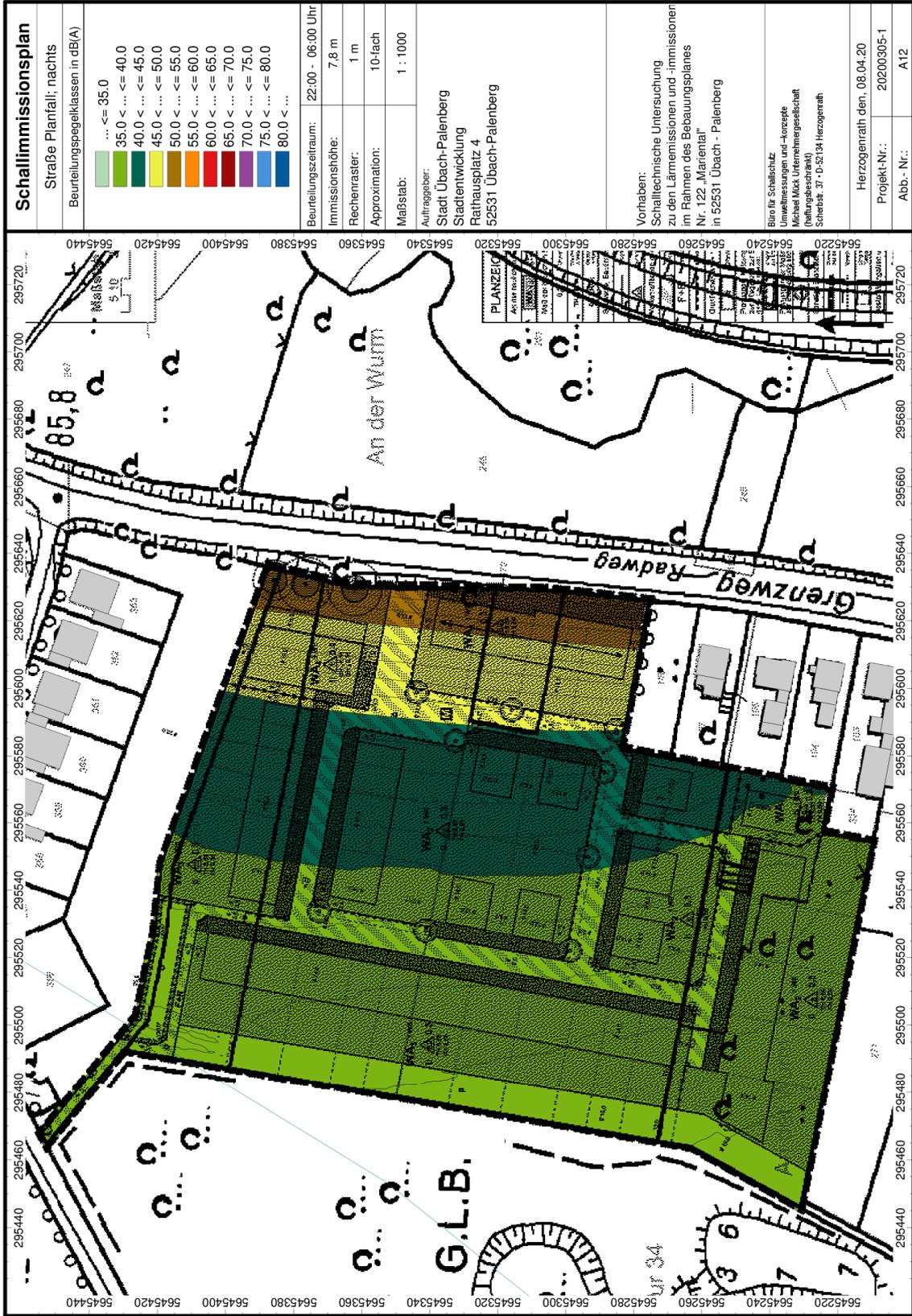
Büro für Schallschutz
 Umweltemessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (UftUngesellschaft)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: A11

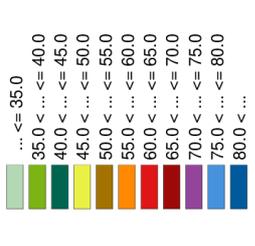
PLANZEICHEN	
1	Abwärtshinweis
2	Abwärts
3	Abwärts
4	Abwärts
5	Abwärts
6	Abwärts
7	Abwärts
8	Abwärts
9	Abwärts
10	Abwärts
11	Abwärts
12	Abwärts
13	Abwärts
14	Abwärts
15	Abwärts
16	Abwärts
17	Abwärts
18	Abwärts
19	Abwärts
20	Abwärts
21	Abwärts
22	Abwärts
23	Abwärts
24	Abwärts
25	Abwärts
26	Abwärts
27	Abwärts
28	Abwärts
29	Abwärts
30	Abwärts
31	Abwärts
32	Abwärts
33	Abwärts
34	Abwärts
35	Abwärts
36	Abwärts
37	Abwärts
38	Abwärts
39	Abwärts
40	Abwärts
41	Abwärts
42	Abwärts
43	Abwärts
44	Abwärts
45	Abwärts
46	Abwärts
47	Abwärts
48	Abwärts
49	Abwärts
50	Abwärts
51	Abwärts
52	Abwärts
53	Abwärts
54	Abwärts
55	Abwärts
56	Abwärts
57	Abwärts
58	Abwärts
59	Abwärts
60	Abwärts
61	Abwärts
62	Abwärts
63	Abwärts
64	Abwärts
65	Abwärts
66	Abwärts
67	Abwärts
68	Abwärts
69	Abwärts
70	Abwärts
71	Abwärts
72	Abwärts
73	Abwärts
74	Abwärts
75	Abwärts
76	Abwärts
77	Abwärts
78	Abwärts
79	Abwärts
80	Abwärts
81	Abwärts
82	Abwärts
83	Abwärts
84	Abwärts
85	Abwärts
86	Abwärts
87	Abwärts
88	Abwärts
89	Abwärts
90	Abwärts
91	Abwärts
92	Abwärts
93	Abwärts
94	Abwärts
95	Abwärts
96	Abwärts
97	Abwärts
98	Abwärts
99	Abwärts
100	Abwärts



Schallimmissionsplan

Straße Planfall; nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 7,8 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltemessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmergeinschaft
 (haftungsgesichert)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: A12

Anhang B - Schienenverkehrslärm



PLANZEICHEN

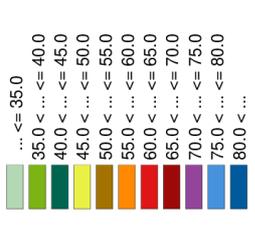
Abkürzung	Bedeutung
1	Wand
2	Decke
3	Fußboden
4	Stiege
5	Wand
6	Wand
7	Wand
8	Wand
9	Wand
10	Wand
11	Wand
12	Wand
13	Wand
14	Wand
15	Wand
16	Wand
17	Wand
18	Wand
19	Wand
20	Wand
21	Wand
22	Wand
23	Wand
24	Wand
25	Wand
26	Wand
27	Wand
28	Wand
29	Wand
30	Wand
31	Wand
32	Wand
33	Wand
34	Wand
35	Wand
36	Wand
37	Wand
38	Wand
39	Wand
40	Wand
41	Wand
42	Wand
43	Wand
44	Wand
45	Wand
46	Wand
47	Wand
48	Wand
49	Wand
50	Wand
51	Wand
52	Wand
53	Wand
54	Wand
55	Wand
56	Wand
57	Wand
58	Wand
59	Wand
60	Wand
61	Wand
62	Wand
63	Wand
64	Wand
65	Wand
66	Wand
67	Wand
68	Wand
69	Wand
70	Wand
71	Wand
72	Wand
73	Wand
74	Wand
75	Wand
76	Wand
77	Wand
78	Wand
79	Wand
80	Wand
81	Wand
82	Wand
83	Wand
84	Wand
85	Wand
86	Wand
87	Wand
88	Wand
89	Wand
90	Wand
91	Wand
92	Wand
93	Wand
94	Wand
95	Wand
96	Wand
97	Wand
98	Wand
99	Wand
100	Wand



Schallimmissionsplan

Schiene Planfall; tags

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr

Immissionshöhe: 5,1 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (haftungsgesichert)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

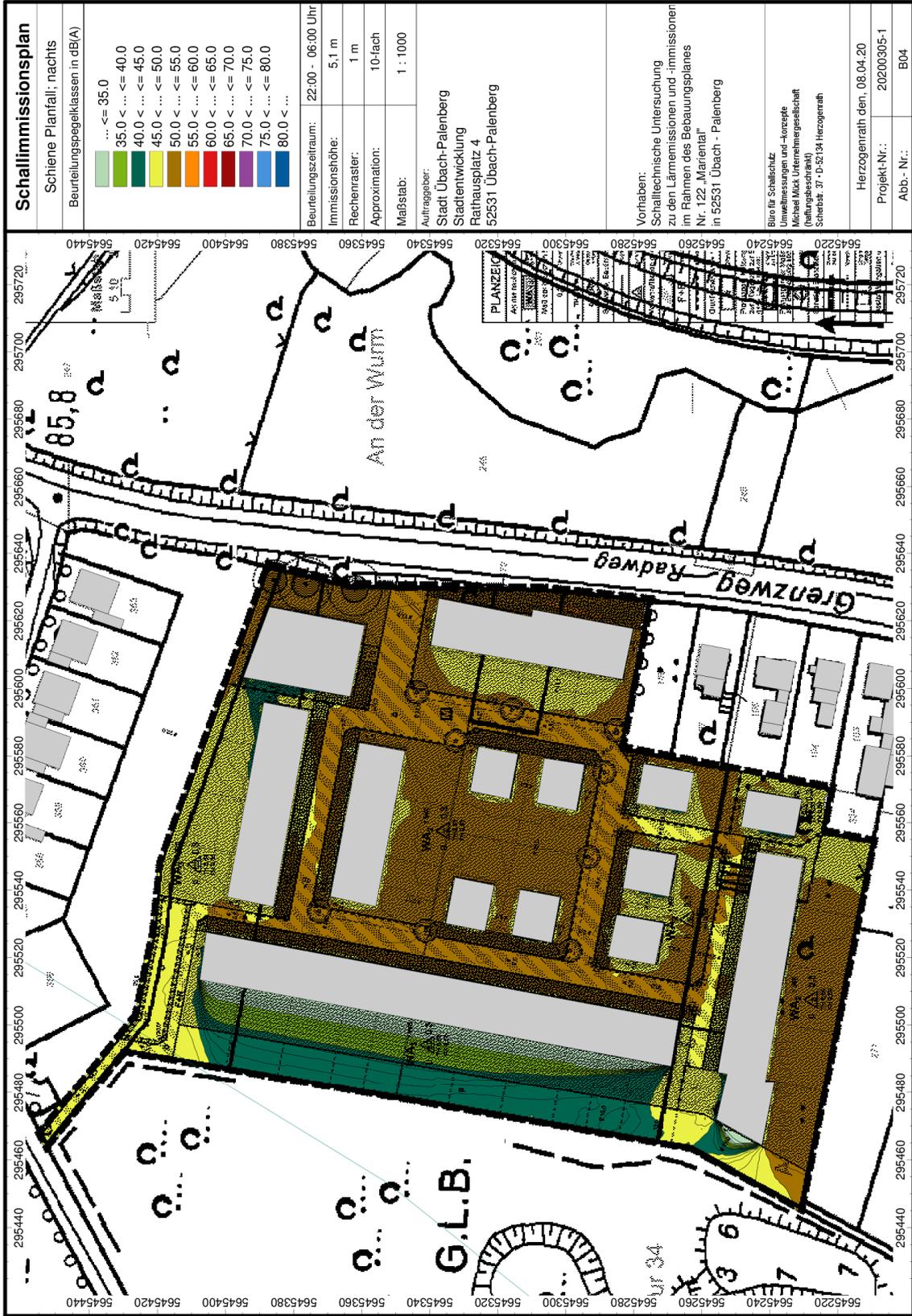
Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: B03

PLANZEICHEN

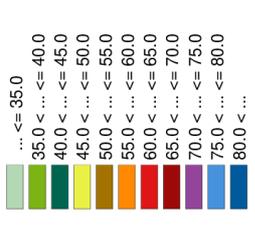
1	ANTRAGSZAHL
2	ANTRAGSZAHL
3	ANTRAGSZAHL
4	ANTRAGSZAHL
5	ANTRAGSZAHL
6	ANTRAGSZAHL
7	ANTRAGSZAHL
8	ANTRAGSZAHL
9	ANTRAGSZAHL
10	ANTRAGSZAHL
11	ANTRAGSZAHL
12	ANTRAGSZAHL
13	ANTRAGSZAHL
14	ANTRAGSZAHL
15	ANTRAGSZAHL
16	ANTRAGSZAHL
17	ANTRAGSZAHL
18	ANTRAGSZAHL
19	ANTRAGSZAHL
20	ANTRAGSZAHL
21	ANTRAGSZAHL
22	ANTRAGSZAHL
23	ANTRAGSZAHL
24	ANTRAGSZAHL
25	ANTRAGSZAHL
26	ANTRAGSZAHL
27	ANTRAGSZAHL
28	ANTRAGSZAHL
29	ANTRAGSZAHL
30	ANTRAGSZAHL
31	ANTRAGSZAHL
32	ANTRAGSZAHL
33	ANTRAGSZAHL
34	ANTRAGSZAHL
35	ANTRAGSZAHL
36	ANTRAGSZAHL
37	ANTRAGSZAHL
38	ANTRAGSZAHL
39	ANTRAGSZAHL
40	ANTRAGSZAHL
41	ANTRAGSZAHL
42	ANTRAGSZAHL
43	ANTRAGSZAHL
44	ANTRAGSZAHL
45	ANTRAGSZAHL
46	ANTRAGSZAHL
47	ANTRAGSZAHL
48	ANTRAGSZAHL
49	ANTRAGSZAHL
50	ANTRAGSZAHL
51	ANTRAGSZAHL
52	ANTRAGSZAHL
53	ANTRAGSZAHL
54	ANTRAGSZAHL
55	ANTRAGSZAHL
56	ANTRAGSZAHL
57	ANTRAGSZAHL
58	ANTRAGSZAHL
59	ANTRAGSZAHL
60	ANTRAGSZAHL
61	ANTRAGSZAHL
62	ANTRAGSZAHL
63	ANTRAGSZAHL
64	ANTRAGSZAHL
65	ANTRAGSZAHL
66	ANTRAGSZAHL
67	ANTRAGSZAHL
68	ANTRAGSZAHL
69	ANTRAGSZAHL
70	ANTRAGSZAHL
71	ANTRAGSZAHL
72	ANTRAGSZAHL
73	ANTRAGSZAHL
74	ANTRAGSZAHL
75	ANTRAGSZAHL
76	ANTRAGSZAHL
77	ANTRAGSZAHL
78	ANTRAGSZAHL
79	ANTRAGSZAHL
80	ANTRAGSZAHL
81	ANTRAGSZAHL
82	ANTRAGSZAHL
83	ANTRAGSZAHL
84	ANTRAGSZAHL
85	ANTRAGSZAHL
86	ANTRAGSZAHL
87	ANTRAGSZAHL
88	ANTRAGSZAHL
89	ANTRAGSZAHL
90	ANTRAGSZAHL
91	ANTRAGSZAHL
92	ANTRAGSZAHL
93	ANTRAGSZAHL
94	ANTRAGSZAHL
95	ANTRAGSZAHL
96	ANTRAGSZAHL
97	ANTRAGSZAHL
98	ANTRAGSZAHL
99	ANTRAGSZAHL
100	ANTRAGSZAHL



Schallimmissionsplan

Schiene Planfall: nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 5,1 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Ubach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Ubach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Ubach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (Ullinghausstraße)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: B04

PLANZEICH	ANMERKUNGEN
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...
51	...
52	...
53	...
54	...
55	...
56	...
57	...
58	...
59	...
60	...
61	...
62	...
63	...
64	...
65	...
66	...
67	...
68	...
69	...
70	...
71	...
72	...
73	...
74	...
75	...
76	...
77	...
78	...
79	...
80	...
81	...
82	...
83	...
84	...
85	...
86	...
87	...
88	...
89	...
90	...
91	...
92	...
93	...
94	...
95	...
96	...
97	...
98	...
99	...
100	...

295440 295460 295480 295500 295520 295540 295560 295580 295600 295620 295640 295660 295680 295700 295720

5645440 5645420 5645400 5645380 5645360 5645340 5645320 5645300 5645280 5645260 5645240 5645220

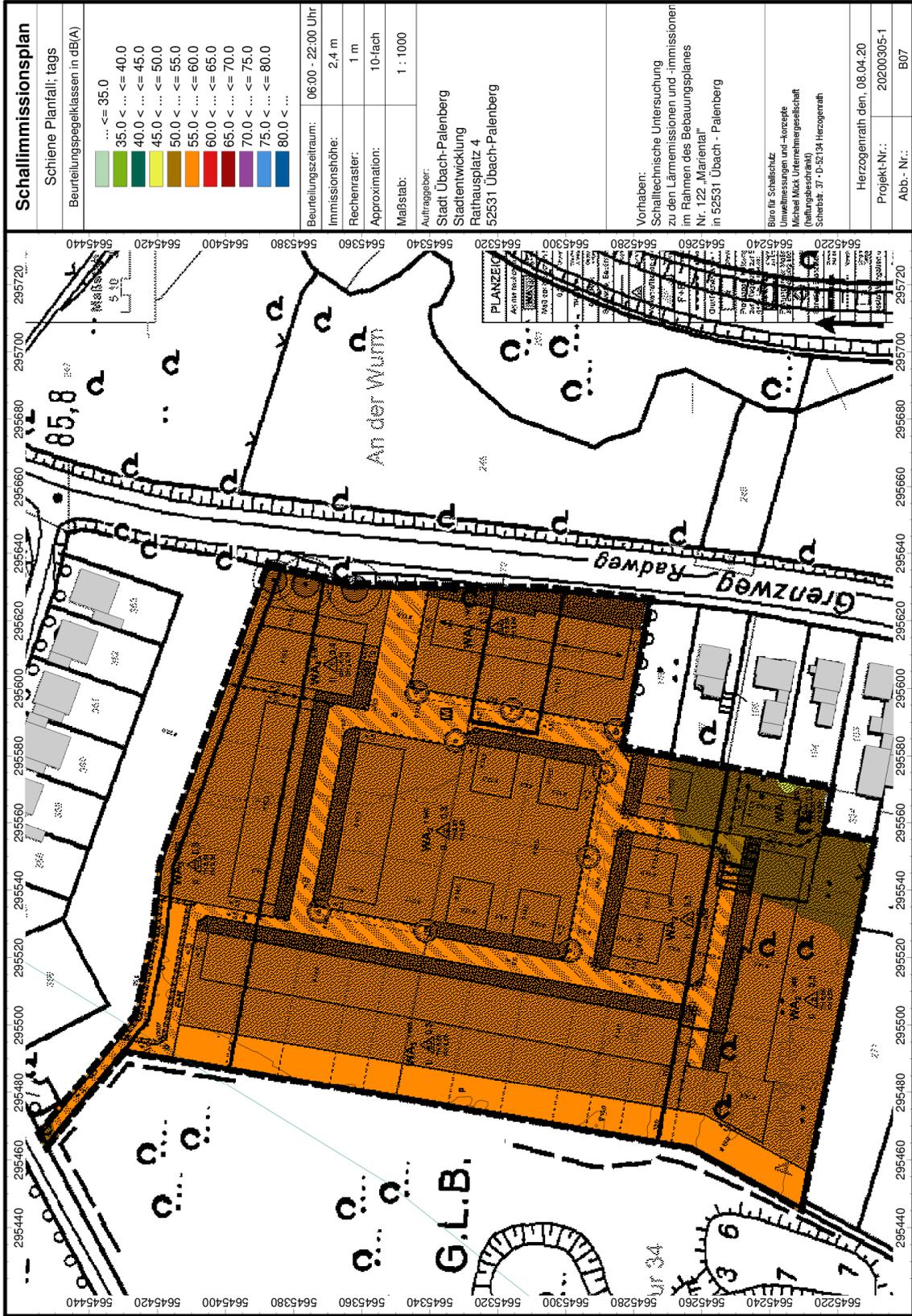
An der Wurm

Grenzweg Radweg

G.L.B.

Uf 34

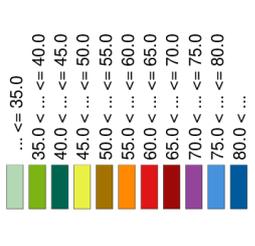




Schallimmissionsplan

Schiene Pfaffalt; tags

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr

Immissionshöhe: 2,4 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Ubach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Ubach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Ubach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmergeinschaft
 (haftungsgesichert)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: B07

PLANZEICHEN	ANWENDBEREICH
1	Wand
2	Fenster
3	Tür
4	Decke
5	Boden
6	Stütze
7	Stiege
8	Wand
9	Fenster
10	Tür
11	Decke
12	Boden
13	Stütze
14	Stiege
15	Wand
16	Fenster
17	Tür
18	Decke
19	Boden
20	Stütze
21	Stiege
22	Wand
23	Fenster
24	Tür
25	Decke
26	Boden
27	Stütze
28	Stiege
29	Wand
30	Fenster
31	Tür
32	Decke
33	Boden
34	Stütze
35	Stiege
36	Wand
37	Fenster
38	Tür
39	Decke
40	Boden
41	Stütze
42	Stiege
43	Wand
44	Fenster
45	Tür
46	Decke
47	Boden
48	Stütze
49	Stiege
50	Wand
51	Fenster
52	Tür
53	Decke
54	Boden
55	Stütze
56	Stiege
57	Wand
58	Fenster
59	Tür
60	Decke
61	Boden
62	Stütze
63	Stiege
64	Wand
65	Fenster
66	Tür
67	Decke
68	Boden
69	Stütze
70	Stiege
71	Wand
72	Fenster
73	Tür
74	Decke
75	Boden
76	Stütze
77	Stiege
78	Wand
79	Fenster
80	Tür
81	Decke
82	Boden
83	Stütze
84	Stiege
85	Wand
86	Fenster
87	Tür
88	Decke
89	Boden
90	Stütze
91	Stiege
92	Wand
93	Fenster
94	Tür
95	Decke
96	Boden
97	Stütze
98	Stiege
99	Wand
100	Fenster
101	Tür
102	Decke
103	Boden
104	Stütze
105	Stiege
106	Wand
107	Fenster
108	Tür
109	Decke
110	Boden
111	Stütze
112	Stiege
113	Wand
114	Fenster
115	Tür
116	Decke
117	Boden
118	Stütze
119	Stiege
120	Wand
121	Fenster
122	Tür
123	Decke
124	Boden
125	Stütze
126	Stiege
127	Wand
128	Fenster
129	Tür
130	Decke
131	Boden
132	Stütze
133	Stiege
134	Wand
135	Fenster
136	Tür
137	Decke
138	Boden
139	Stütze
140	Stiege
141	Wand
142	Fenster
143	Tür
144	Decke
145	Boden
146	Stütze
147	Stiege
148	Wand
149	Fenster
150	Tür
151	Decke
152	Boden
153	Stütze
154	Stiege
155	Wand
156	Fenster
157	Tür
158	Decke
159	Boden
160	Stütze
161	Stiege
162	Wand
163	Fenster
164	Tür
165	Decke
166	Boden
167	Stütze
168	Stiege
169	Wand
170	Fenster
171	Tür
172	Decke
173	Boden
174	Stütze
175	Stiege
176	Wand
177	Fenster
178	Tür
179	Decke
180	Boden
181	Stütze
182	Stiege
183	Wand
184	Fenster
185	Tür
186	Decke
187	Boden
188	Stütze
189	Stiege
190	Wand
191	Fenster
192	Tür
193	Decke
194	Boden
195	Stütze
196	Stiege
197	Wand
198	Fenster
199	Tür
200	Decke

G.L.B.

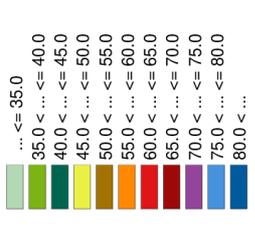
Uf 34



Schallimmissionsplan

Schiene Planfall: nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 2,4 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (Heilungsgesellschaft)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: B08

PLANZEICHEN

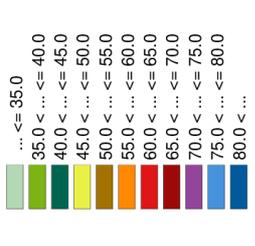
1	Äußerer Bereich
2	Innerer Bereich
3	Wand
4	Wand
5	Wand
6	Wand
7	Wand
8	Wand
9	Wand
10	Wand
11	Wand
12	Wand
13	Wand
14	Wand
15	Wand
16	Wand
17	Wand
18	Wand
19	Wand
20	Wand
21	Wand
22	Wand
23	Wand
24	Wand
25	Wand
26	Wand
27	Wand
28	Wand
29	Wand
30	Wand
31	Wand
32	Wand
33	Wand
34	Wand
35	Wand
36	Wand
37	Wand
38	Wand
39	Wand
40	Wand
41	Wand
42	Wand
43	Wand
44	Wand
45	Wand
46	Wand
47	Wand
48	Wand
49	Wand
50	Wand
51	Wand
52	Wand
53	Wand
54	Wand
55	Wand
56	Wand
57	Wand
58	Wand
59	Wand
60	Wand
61	Wand
62	Wand
63	Wand
64	Wand
65	Wand
66	Wand
67	Wand
68	Wand
69	Wand
70	Wand
71	Wand
72	Wand
73	Wand
74	Wand
75	Wand
76	Wand
77	Wand
78	Wand
79	Wand
80	Wand
81	Wand
82	Wand
83	Wand
84	Wand
85	Wand
86	Wand
87	Wand
88	Wand
89	Wand
90	Wand
91	Wand
92	Wand
93	Wand
94	Wand
95	Wand
96	Wand
97	Wand
98	Wand
99	Wand
100	Wand



Schallimmissionsplan

Schiene Pfaltail; tags

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr

Immissionshöhe: 5,1 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Ubach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Ubach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Ubach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (haftungsgesichert)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

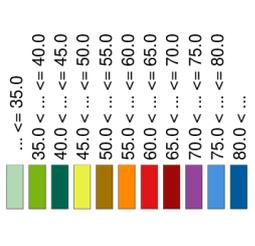
Abb.-Nr.: B09



Schallimmissionsplan

Schiene Planfall: nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 5,1 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

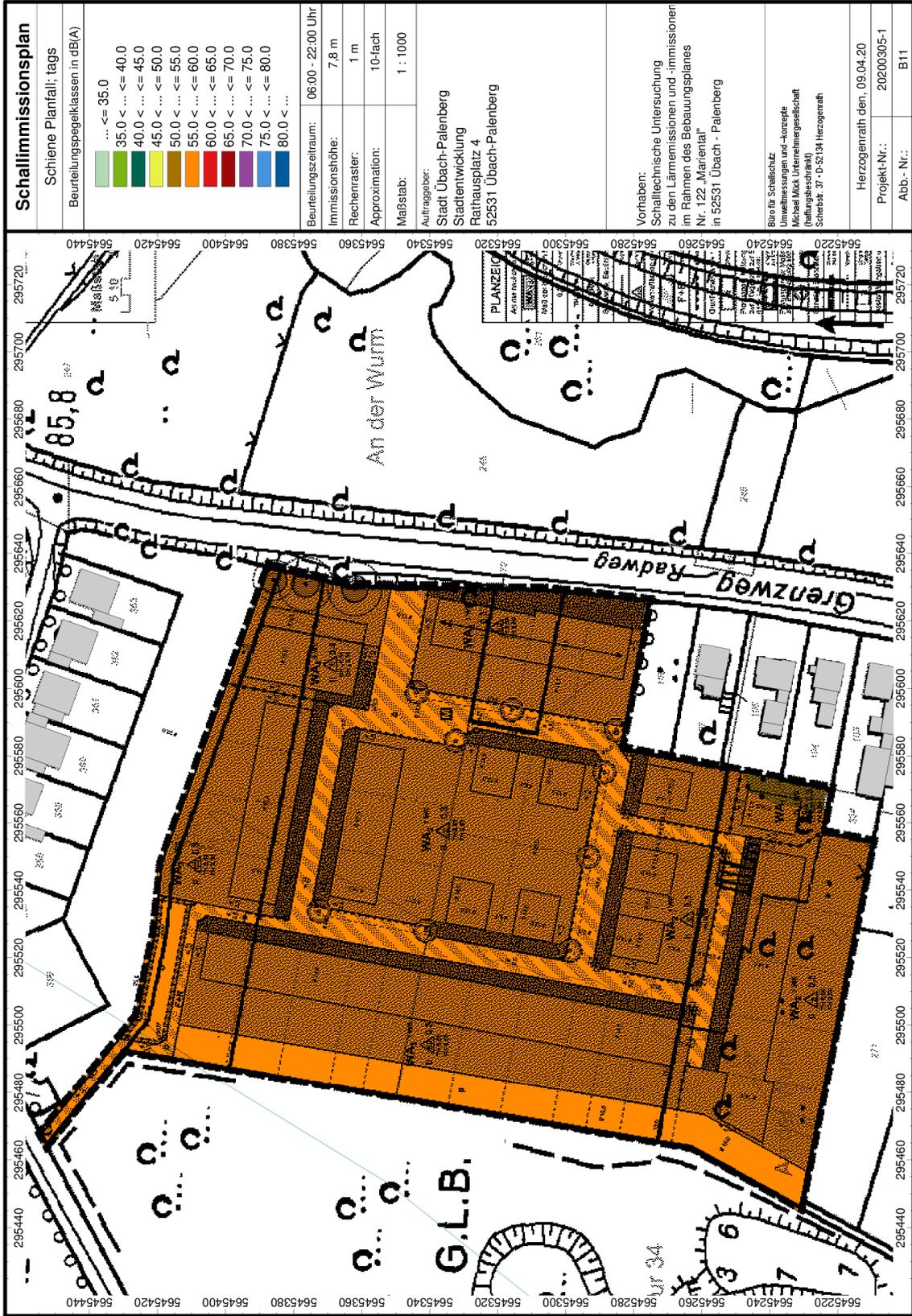
Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

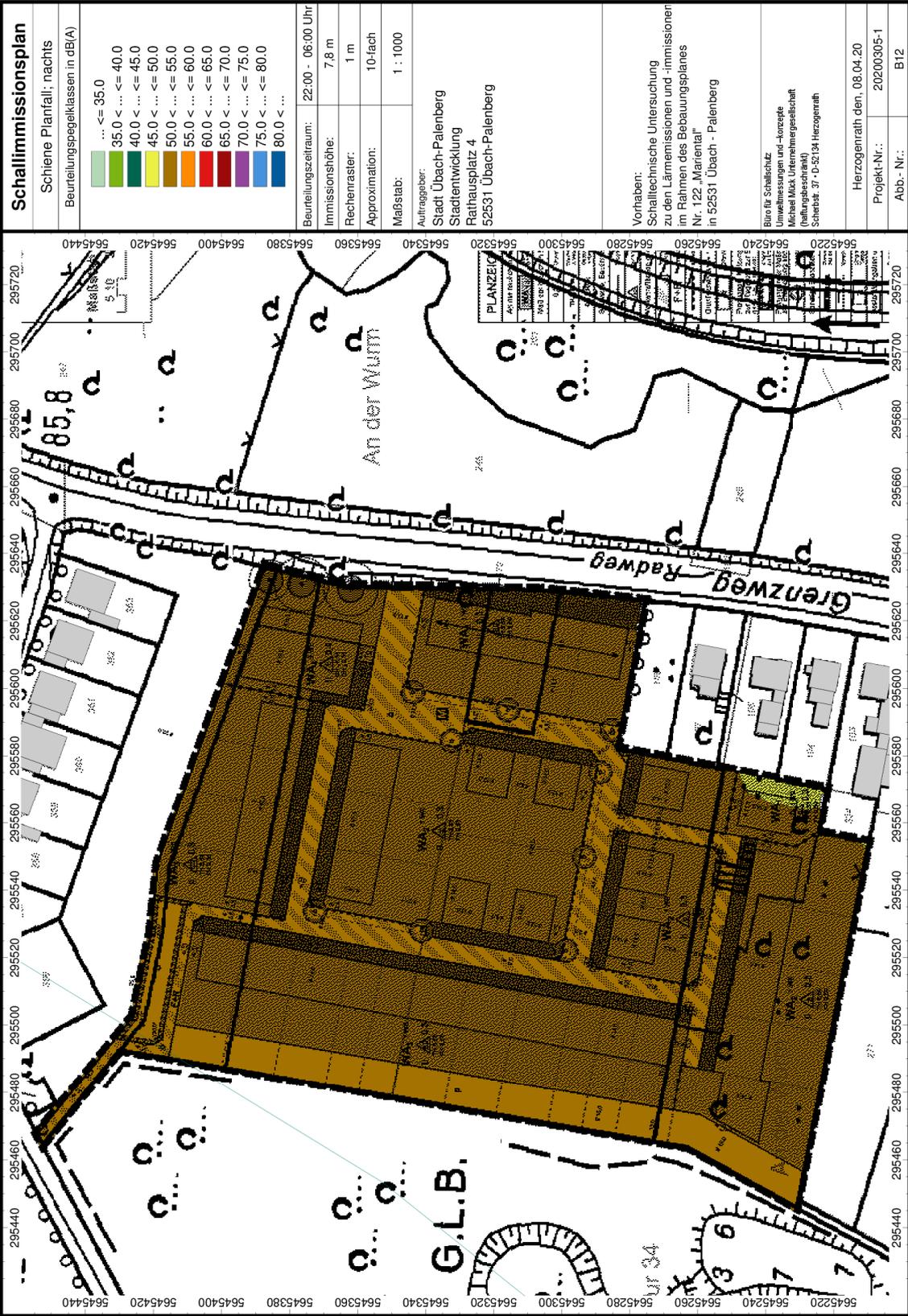
Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmergeinschaft
 (haftungsgesichert)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: B10

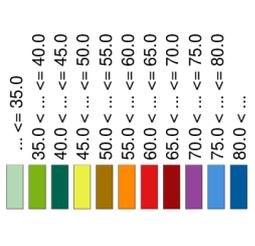




Schallimmissionsplan

Schiene Planfall: nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 7,8 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Ubach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Ubach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Ubach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmungsgesellschaft
 (Heilungsgesellschaft)
 Scherbar: 37 - D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: B12

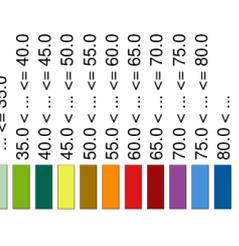
Anhang C – Gesamtverkehr



Schallimmissionsplan

Gesamtverkehr Plantal; tags

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 06:00 - 22:00 Uhr

Immissionshöhe: 2,4 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Ubach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Ubach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Ubach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltschichten und -konzepte
 Michael Mick Unternehmergeinschaft
 (haftungsgesichert)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: C01

PLANZEICHEN

1	ANTRIEBSRISIKO
2	ANTRIEBSRISIKO
3	ANTRIEBSRISIKO
4	ANTRIEBSRISIKO
5	ANTRIEBSRISIKO
6	ANTRIEBSRISIKO
7	ANTRIEBSRISIKO
8	ANTRIEBSRISIKO
9	ANTRIEBSRISIKO
10	ANTRIEBSRISIKO
11	ANTRIEBSRISIKO
12	ANTRIEBSRISIKO
13	ANTRIEBSRISIKO
14	ANTRIEBSRISIKO
15	ANTRIEBSRISIKO
16	ANTRIEBSRISIKO
17	ANTRIEBSRISIKO
18	ANTRIEBSRISIKO
19	ANTRIEBSRISIKO
20	ANTRIEBSRISIKO
21	ANTRIEBSRISIKO
22	ANTRIEBSRISIKO
23	ANTRIEBSRISIKO
24	ANTRIEBSRISIKO
25	ANTRIEBSRISIKO
26	ANTRIEBSRISIKO
27	ANTRIEBSRISIKO
28	ANTRIEBSRISIKO
29	ANTRIEBSRISIKO
30	ANTRIEBSRISIKO
31	ANTRIEBSRISIKO
32	ANTRIEBSRISIKO
33	ANTRIEBSRISIKO
34	ANTRIEBSRISIKO
35	ANTRIEBSRISIKO
36	ANTRIEBSRISIKO
37	ANTRIEBSRISIKO
38	ANTRIEBSRISIKO
39	ANTRIEBSRISIKO
40	ANTRIEBSRISIKO
41	ANTRIEBSRISIKO
42	ANTRIEBSRISIKO
43	ANTRIEBSRISIKO
44	ANTRIEBSRISIKO
45	ANTRIEBSRISIKO
46	ANTRIEBSRISIKO
47	ANTRIEBSRISIKO
48	ANTRIEBSRISIKO
49	ANTRIEBSRISIKO
50	ANTRIEBSRISIKO
51	ANTRIEBSRISIKO
52	ANTRIEBSRISIKO
53	ANTRIEBSRISIKO
54	ANTRIEBSRISIKO
55	ANTRIEBSRISIKO
56	ANTRIEBSRISIKO
57	ANTRIEBSRISIKO
58	ANTRIEBSRISIKO
59	ANTRIEBSRISIKO
60	ANTRIEBSRISIKO
61	ANTRIEBSRISIKO
62	ANTRIEBSRISIKO
63	ANTRIEBSRISIKO
64	ANTRIEBSRISIKO
65	ANTRIEBSRISIKO
66	ANTRIEBSRISIKO
67	ANTRIEBSRISIKO
68	ANTRIEBSRISIKO
69	ANTRIEBSRISIKO
70	ANTRIEBSRISIKO
71	ANTRIEBSRISIKO
72	ANTRIEBSRISIKO
73	ANTRIEBSRISIKO
74	ANTRIEBSRISIKO
75	ANTRIEBSRISIKO
76	ANTRIEBSRISIKO
77	ANTRIEBSRISIKO
78	ANTRIEBSRISIKO
79	ANTRIEBSRISIKO
80	ANTRIEBSRISIKO
81	ANTRIEBSRISIKO
82	ANTRIEBSRISIKO
83	ANTRIEBSRISIKO
84	ANTRIEBSRISIKO
85	ANTRIEBSRISIKO
86	ANTRIEBSRISIKO
87	ANTRIEBSRISIKO
88	ANTRIEBSRISIKO
89	ANTRIEBSRISIKO
90	ANTRIEBSRISIKO
91	ANTRIEBSRISIKO
92	ANTRIEBSRISIKO
93	ANTRIEBSRISIKO
94	ANTRIEBSRISIKO
95	ANTRIEBSRISIKO
96	ANTRIEBSRISIKO
97	ANTRIEBSRISIKO
98	ANTRIEBSRISIKO
99	ANTRIEBSRISIKO
100	ANTRIEBSRISIKO

85,8

An der Wurm

Grenzweg Radweg

G.L.B.

Uf 34



PLANZEICHEN

Abkürzung	Bedeutung
1	Abkürzung
2	Abkürzung
3	Abkürzung
4	Abkürzung
5	Abkürzung
6	Abkürzung
7	Abkürzung
8	Abkürzung
9	Abkürzung
10	Abkürzung
11	Abkürzung
12	Abkürzung
13	Abkürzung
14	Abkürzung
15	Abkürzung
16	Abkürzung
17	Abkürzung
18	Abkürzung
19	Abkürzung
20	Abkürzung
21	Abkürzung
22	Abkürzung
23	Abkürzung
24	Abkürzung
25	Abkürzung
26	Abkürzung
27	Abkürzung
28	Abkürzung
29	Abkürzung
30	Abkürzung
31	Abkürzung
32	Abkürzung
33	Abkürzung
34	Abkürzung
35	Abkürzung
36	Abkürzung
37	Abkürzung
38	Abkürzung
39	Abkürzung
40	Abkürzung
41	Abkürzung
42	Abkürzung
43	Abkürzung
44	Abkürzung
45	Abkürzung
46	Abkürzung
47	Abkürzung
48	Abkürzung
49	Abkürzung
50	Abkürzung
51	Abkürzung
52	Abkürzung
53	Abkürzung
54	Abkürzung
55	Abkürzung
56	Abkürzung
57	Abkürzung
58	Abkürzung
59	Abkürzung
60	Abkürzung
61	Abkürzung
62	Abkürzung
63	Abkürzung
64	Abkürzung
65	Abkürzung
66	Abkürzung
67	Abkürzung
68	Abkürzung
69	Abkürzung
70	Abkürzung
71	Abkürzung
72	Abkürzung
73	Abkürzung
74	Abkürzung
75	Abkürzung
76	Abkürzung
77	Abkürzung
78	Abkürzung
79	Abkürzung
80	Abkürzung
81	Abkürzung
82	Abkürzung
83	Abkürzung
84	Abkürzung
85	Abkürzung
86	Abkürzung
87	Abkürzung
88	Abkürzung
89	Abkürzung
90	Abkürzung
91	Abkürzung
92	Abkürzung
93	Abkürzung
94	Abkürzung
95	Abkürzung
96	Abkürzung
97	Abkürzung
98	Abkürzung
99	Abkürzung
100	Abkürzung

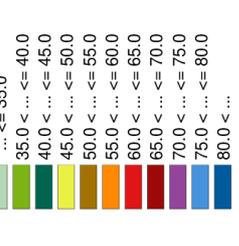




Schallimmissionsplan

Gesamtverkehr Plantal; nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 5,1 m

Rechenraster: 1 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltschwingungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmergeinschaft
 (haftungsgesichert)
 Scherbar: 37 - D-52194 Herzogenrath

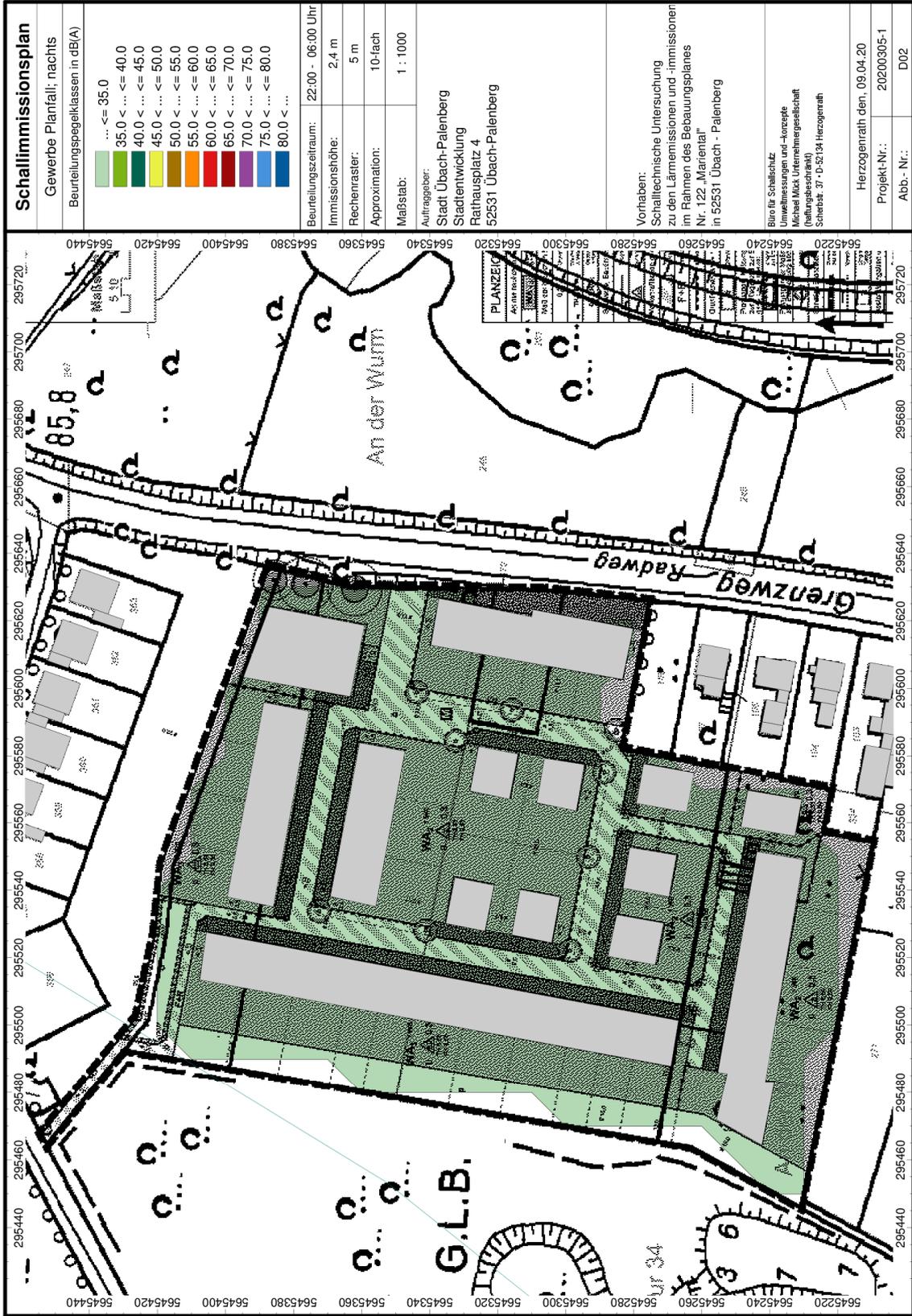
Herzogenrath den, 08.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: C04

Anhang D – Gewerbelärm

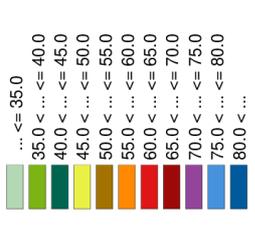




Schallimmissionsplan

Gewerbe Plantall; nachts

Beurteilungspegelklassen in dB(A)



Beurteilungszeitraum: 22:00 - 06:00 Uhr

Immissionshöhe: 2,4 m

Rechenraster: 5 m

Approximation: 10-fach

Maßstab: 1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Übach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Übach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmimmissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Übach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und -konzepte
 Michael Mick Unternehmergeinschaft
 (haftungsgesichert)
 Scherbatz 37 · D-52194 Herzogenrath

Herzogenrath den, 09.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: D02

PLANZEICHEN

1	ANTRIEBSGERÄTE
2	ANTRIEBSGERÄTE
3	ANTRIEBSGERÄTE
4	ANTRIEBSGERÄTE
5	ANTRIEBSGERÄTE
6	ANTRIEBSGERÄTE
7	ANTRIEBSGERÄTE
8	ANTRIEBSGERÄTE
9	ANTRIEBSGERÄTE
10	ANTRIEBSGERÄTE
11	ANTRIEBSGERÄTE
12	ANTRIEBSGERÄTE
13	ANTRIEBSGERÄTE
14	ANTRIEBSGERÄTE
15	ANTRIEBSGERÄTE
16	ANTRIEBSGERÄTE
17	ANTRIEBSGERÄTE
18	ANTRIEBSGERÄTE
19	ANTRIEBSGERÄTE
20	ANTRIEBSGERÄTE
21	ANTRIEBSGERÄTE
22	ANTRIEBSGERÄTE
23	ANTRIEBSGERÄTE
24	ANTRIEBSGERÄTE
25	ANTRIEBSGERÄTE
26	ANTRIEBSGERÄTE
27	ANTRIEBSGERÄTE
28	ANTRIEBSGERÄTE
29	ANTRIEBSGERÄTE
30	ANTRIEBSGERÄTE
31	ANTRIEBSGERÄTE
32	ANTRIEBSGERÄTE
33	ANTRIEBSGERÄTE
34	ANTRIEBSGERÄTE
35	ANTRIEBSGERÄTE
36	ANTRIEBSGERÄTE
37	ANTRIEBSGERÄTE
38	ANTRIEBSGERÄTE
39	ANTRIEBSGERÄTE
40	ANTRIEBSGERÄTE
41	ANTRIEBSGERÄTE
42	ANTRIEBSGERÄTE
43	ANTRIEBSGERÄTE
44	ANTRIEBSGERÄTE
45	ANTRIEBSGERÄTE
46	ANTRIEBSGERÄTE
47	ANTRIEBSGERÄTE
48	ANTRIEBSGERÄTE
49	ANTRIEBSGERÄTE
50	ANTRIEBSGERÄTE
51	ANTRIEBSGERÄTE
52	ANTRIEBSGERÄTE
53	ANTRIEBSGERÄTE
54	ANTRIEBSGERÄTE
55	ANTRIEBSGERÄTE
56	ANTRIEBSGERÄTE
57	ANTRIEBSGERÄTE
58	ANTRIEBSGERÄTE
59	ANTRIEBSGERÄTE
60	ANTRIEBSGERÄTE
61	ANTRIEBSGERÄTE
62	ANTRIEBSGERÄTE
63	ANTRIEBSGERÄTE
64	ANTRIEBSGERÄTE
65	ANTRIEBSGERÄTE
66	ANTRIEBSGERÄTE
67	ANTRIEBSGERÄTE
68	ANTRIEBSGERÄTE
69	ANTRIEBSGERÄTE
70	ANTRIEBSGERÄTE
71	ANTRIEBSGERÄTE
72	ANTRIEBSGERÄTE
73	ANTRIEBSGERÄTE
74	ANTRIEBSGERÄTE
75	ANTRIEBSGERÄTE
76	ANTRIEBSGERÄTE
77	ANTRIEBSGERÄTE
78	ANTRIEBSGERÄTE
79	ANTRIEBSGERÄTE
80	ANTRIEBSGERÄTE
81	ANTRIEBSGERÄTE
82	ANTRIEBSGERÄTE
83	ANTRIEBSGERÄTE
84	ANTRIEBSGERÄTE
85	ANTRIEBSGERÄTE
86	ANTRIEBSGERÄTE
87	ANTRIEBSGERÄTE
88	ANTRIEBSGERÄTE
89	ANTRIEBSGERÄTE
90	ANTRIEBSGERÄTE
91	ANTRIEBSGERÄTE
92	ANTRIEBSGERÄTE
93	ANTRIEBSGERÄTE
94	ANTRIEBSGERÄTE
95	ANTRIEBSGERÄTE
96	ANTRIEBSGERÄTE
97	ANTRIEBSGERÄTE
98	ANTRIEBSGERÄTE
99	ANTRIEBSGERÄTE
100	ANTRIEBSGERÄTE

An der Wurm

Grenzweg Radweg

G.L.B.

Uf 34

Uf 36

Uf 37

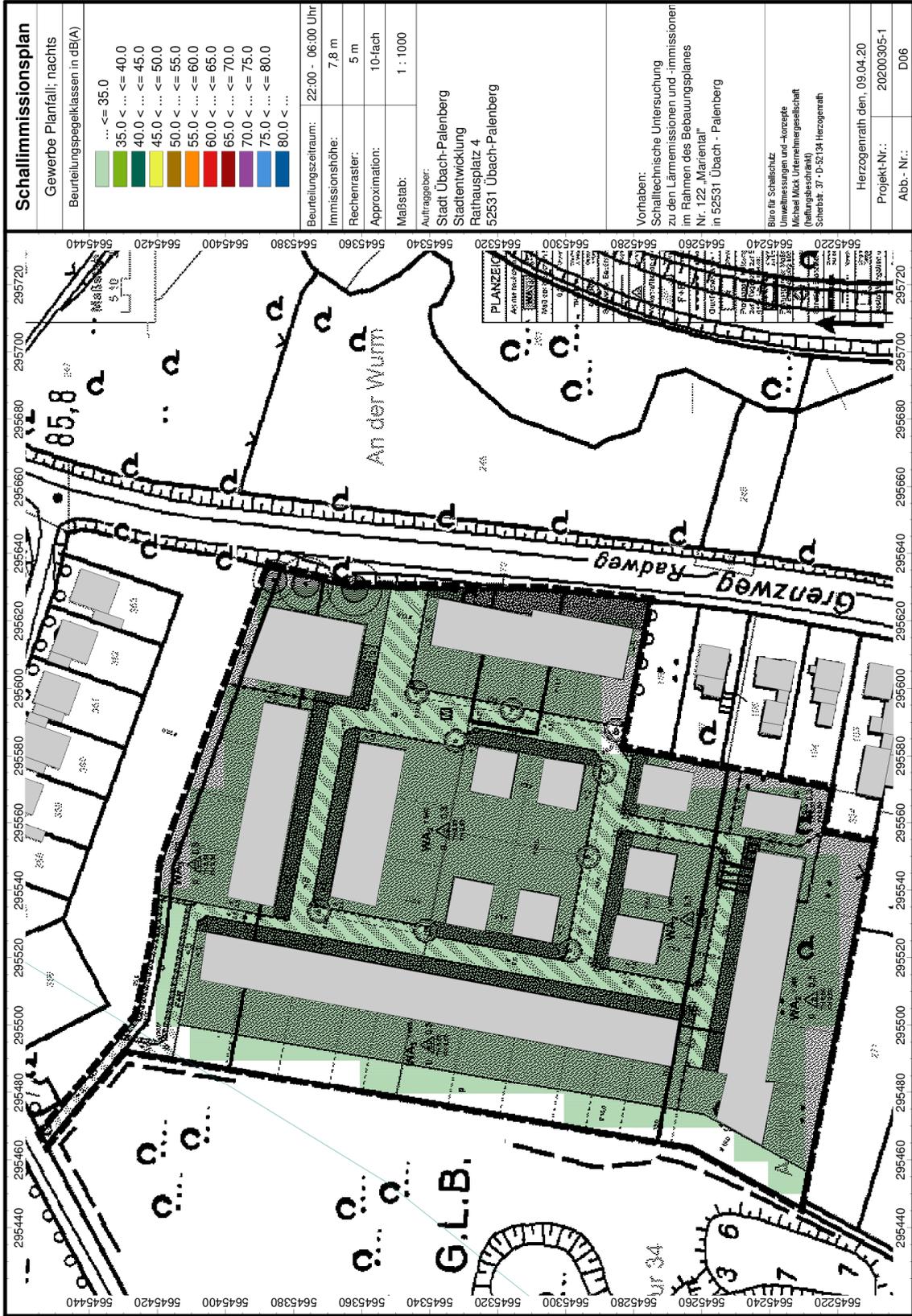
Uf 38

Uf 39

Uf 40



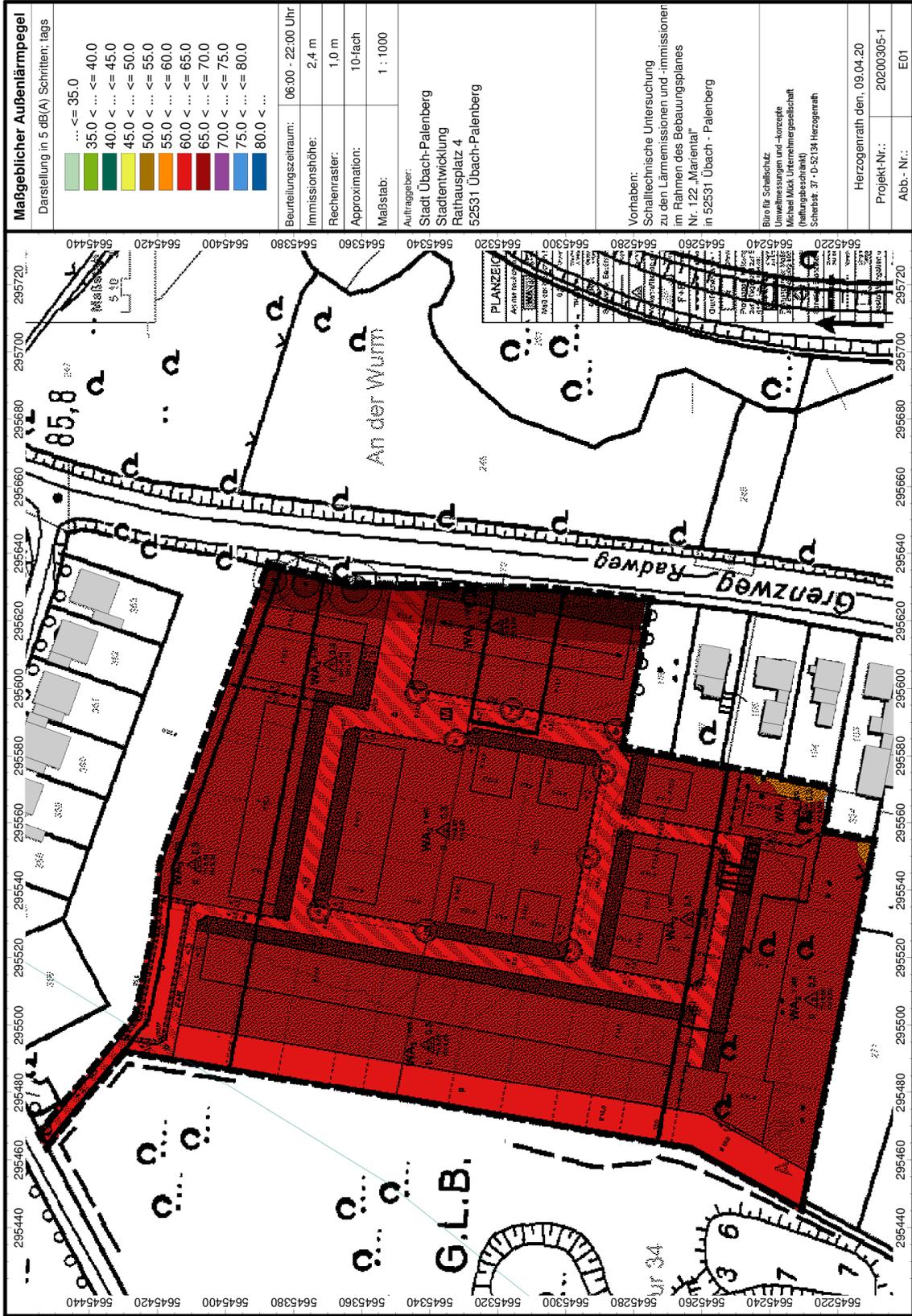




PLANZEICHEN

Symbol	Bedeutung
1	Abgrenzung
2	Abgrenzung
3	Abgrenzung
4	Abgrenzung
5	Abgrenzung
6	Abgrenzung
7	Abgrenzung
8	Abgrenzung
9	Abgrenzung
10	Abgrenzung
11	Abgrenzung
12	Abgrenzung
13	Abgrenzung
14	Abgrenzung
15	Abgrenzung
16	Abgrenzung
17	Abgrenzung
18	Abgrenzung
19	Abgrenzung
20	Abgrenzung
21	Abgrenzung
22	Abgrenzung
23	Abgrenzung
24	Abgrenzung
25	Abgrenzung
26	Abgrenzung
27	Abgrenzung
28	Abgrenzung
29	Abgrenzung
30	Abgrenzung
31	Abgrenzung
32	Abgrenzung
33	Abgrenzung
34	Abgrenzung
35	Abgrenzung
36	Abgrenzung
37	Abgrenzung
38	Abgrenzung
39	Abgrenzung
40	Abgrenzung
41	Abgrenzung
42	Abgrenzung
43	Abgrenzung
44	Abgrenzung
45	Abgrenzung
46	Abgrenzung
47	Abgrenzung
48	Abgrenzung
49	Abgrenzung
50	Abgrenzung
51	Abgrenzung
52	Abgrenzung
53	Abgrenzung
54	Abgrenzung
55	Abgrenzung
56	Abgrenzung
57	Abgrenzung
58	Abgrenzung
59	Abgrenzung
60	Abgrenzung
61	Abgrenzung
62	Abgrenzung
63	Abgrenzung
64	Abgrenzung
65	Abgrenzung
66	Abgrenzung
67	Abgrenzung
68	Abgrenzung
69	Abgrenzung
70	Abgrenzung
71	Abgrenzung
72	Abgrenzung
73	Abgrenzung
74	Abgrenzung
75	Abgrenzung
76	Abgrenzung
77	Abgrenzung
78	Abgrenzung
79	Abgrenzung
80	Abgrenzung
81	Abgrenzung
82	Abgrenzung
83	Abgrenzung
84	Abgrenzung
85	Abgrenzung
86	Abgrenzung
87	Abgrenzung
88	Abgrenzung
89	Abgrenzung
90	Abgrenzung
91	Abgrenzung
92	Abgrenzung
93	Abgrenzung
94	Abgrenzung
95	Abgrenzung
96	Abgrenzung
97	Abgrenzung
98	Abgrenzung
99	Abgrenzung
100	Abgrenzung

Anhang E – maßgebliche Außenlärmpegel

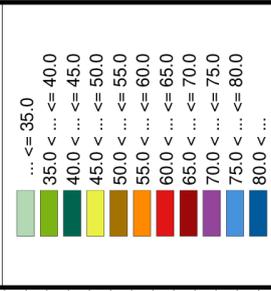


Maßgeblicher Außenlärmpegel	
Darstellung in 5 dB(A) Schritten; tags	
...	≤ 35.0
35.0 < ...	≤ 40.0
40.0 < ...	≤ 45.0
45.0 < ...	≤ 50.0
50.0 < ...	≤ 55.0
55.0 < ...	≤ 60.0
60.0 < ...	≤ 65.0
65.0 < ...	≤ 70.0
70.0 < ...	≤ 75.0
75.0 < ...	≤ 80.0
80.0 < ...	

Beurteilungszeitraum:	06.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe:	2,4 m
Rechenraster:	1,0 m
Approximation:	10-fach
Maßstab:	1 : 1000
Auftraggeber:	Stadt Ubach-Palenberg Stadtentwicklung Rathausplatz 4 52531 Ubach-Palenberg
Vorhaben:	Schalltechnische Untersuchung zu den Lärmemissionen und -immissionen im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 122 „Mariental“ in 52531 Ubach - Palenberg
Büro für Schallschutz Untersuchungen und-konzepte Urbanistik und Raumergänzung (Hörschallschutz)	Schleibitz, 37-D-82/04 Herzogenrath
Herzogenrath den, 09.04.20	
Projekt-Nr.:	20200305-1
Abb.-Nr.:	E01



Maßgeblicher Außenlärmpegel
Darstellung in 5 dB(A) Schritten; nachts



Beurteilungszeitraum:	22:00 - 06:00 Uhr
Immissionshöhe:	2,4 m
Rechenraster:	1,0 m
Approximation:	10-fach
Maßstab:	1 : 1000

Auftraggeber:
Stadt Ubach-Palenberg
Stadtentwicklung
Rathausplatz 4
52531 Ubach-Palenberg

Vorhaben:
Schalltechnische Untersuchung
zu den Lärmimmissionen und -immissionen
im Rahmen des Bebauungsplanes
Nr. 122 „Mariental“
in 52531 Ubach - Palenberg

Büro für Schallschutz
Immersionen und-konzepte
Urbanistik-Planungsgesellschaft
(Hilfeschachtel)
Scherlitz, 37-D-52134 Herzogenrath

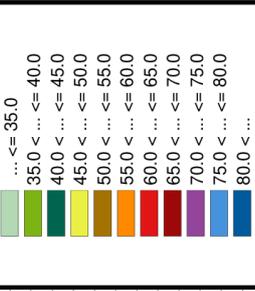
Herzogenrath den, 09.04.20
Projekt-Nr.: 20200305-1
Abb.-Nr.: E02

PLANZEICH	
Abkürzung	Bedeutung
1	Grundstück
2	Grundstück
3	Grundstück
4	Grundstück
5	Grundstück
6	Grundstück
7	Grundstück
8	Grundstück
9	Grundstück
10	Grundstück
11	Grundstück
12	Grundstück
13	Grundstück
14	Grundstück
15	Grundstück
16	Grundstück
17	Grundstück
18	Grundstück
19	Grundstück
20	Grundstück
21	Grundstück
22	Grundstück
23	Grundstück
24	Grundstück
25	Grundstück
26	Grundstück
27	Grundstück
28	Grundstück
29	Grundstück
30	Grundstück
31	Grundstück
32	Grundstück
33	Grundstück
34	Grundstück
35	Grundstück
36	Grundstück
37	Grundstück
38	Grundstück
39	Grundstück
40	Grundstück
41	Grundstück
42	Grundstück
43	Grundstück
44	Grundstück
45	Grundstück
46	Grundstück
47	Grundstück
48	Grundstück
49	Grundstück
50	Grundstück
51	Grundstück
52	Grundstück
53	Grundstück
54	Grundstück
55	Grundstück
56	Grundstück
57	Grundstück
58	Grundstück
59	Grundstück
60	Grundstück
61	Grundstück
62	Grundstück
63	Grundstück
64	Grundstück
65	Grundstück
66	Grundstück
67	Grundstück
68	Grundstück
69	Grundstück
70	Grundstück
71	Grundstück
72	Grundstück
73	Grundstück
74	Grundstück
75	Grundstück
76	Grundstück
77	Grundstück
78	Grundstück
79	Grundstück
80	Grundstück
81	Grundstück
82	Grundstück
83	Grundstück
84	Grundstück
85	Grundstück
86	Grundstück
87	Grundstück
88	Grundstück
89	Grundstück
90	Grundstück
91	Grundstück
92	Grundstück
93	Grundstück
94	Grundstück
95	Grundstück
96	Grundstück
97	Grundstück
98	Grundstück
99	Grundstück
100	Grundstück



Maßgeblicher Außenlärmpegel

Darstellung in 5 dB(A) Schritten; tags



Beurteilungszeitraum:	06.00 - 22.00 Uhr
Immissionshöhe:	5,1 m
Rechenraster:	1,0 m
Approximation:	10-fach
Maßstab:	1 : 1000

Auftraggeber:
 Stadt Ubach-Palenberg
 Stadtentwicklung
 Rathausplatz 4
 52531 Ubach-Palenberg

Vorhaben:
 Schalltechnische Untersuchung
 zu den Lärmemissionen und -immissionen
 im Rahmen des Bebauungsplanes
 Nr. 122 „Mariental“
 in 52531 Ubach - Palenberg

Büro für Schallschutz
 Umweltmessungen und-konzepte
 G.L.B. Ingenieurgesellschaft
 (Haftungsbescheinigt)
 Schleitbitz, 37-D-82/04 Herzogenrath

Herzogenrath den, 09.04.20

Projekt-Nr.: 20200305-1

Abb.-Nr.: E03

PLANZEICH	
ANMERKUNGEN	BEZEICHNUNG
1	Wand
2	Decke
3	Fußboden
4	Stiege
5	Wand
6	Decke
7	Fußboden
8	Stiege
9	Wand
10	Decke
11	Fußboden
12	Stiege
13	Wand
14	Decke
15	Fußboden
16	Stiege
17	Wand
18	Decke
19	Fußboden
20	Stiege
21	Wand
22	Decke
23	Fußboden
24	Stiege
25	Wand
26	Decke
27	Fußboden
28	Stiege
29	Wand
30	Decke
31	Fußboden
32	Stiege
33	Wand
34	Decke
35	Fußboden
36	Stiege
37	Wand
38	Decke
39	Fußboden
40	Stiege
41	Wand
42	Decke
43	Fußboden
44	Stiege
45	Wand
46	Decke
47	Fußboden
48	Stiege
49	Wand
50	Decke
51	Fußboden
52	Stiege
53	Wand
54	Decke
55	Fußboden
56	Stiege
57	Wand
58	Decke
59	Fußboden
60	Stiege
61	Wand
62	Decke
63	Fußboden
64	Stiege
65	Wand
66	Decke
67	Fußboden
68	Stiege
69	Wand
70	Decke
71	Fußboden
72	Stiege
73	Wand
74	Decke
75	Fußboden
76	Stiege
77	Wand
78	Decke
79	Fußboden
80	Stiege
81	Wand
82	Decke
83	Fußboden
84	Stiege
85	Wand
86	Decke
87	Fußboden
88	Stiege
89	Wand
90	Decke
91	Fußboden
92	Stiege
93	Wand
94	Decke
95	Fußboden
96	Stiege
97	Wand
98	Decke
99	Fußboden
100	Stiege

Anhang F – maßgebliche Außenlärmpegel / Ableitung Lärmpegelbereiche

