

Schalltechnischer Bericht

Nr. 20-17

Schalltechnische Stellungnahme
zum geplanten Neubau
einer Tiefgarage und von Außenstellplätzen
auf dem Grundstück
„Lange Wende 18c“ in Arnsberg-Neheim

Auftraggeber: Emde GmbH & Co. KG, Graf-Gottfried-Straße 49, 59755 Arnsberg

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Dirk Draeger
Dipl.-Ing. (FH) Frank Draeger

Datum: 22.04.2020
Seitenzahl: 26

Kurzfassung:

Die von den vorgesehenen Wohnanlagen-Stellplatznutzungen auf dem Grundstück „Lange Wende 18c“ in Neheim verursachten Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft werden mit einer Schallimmissionsprognose ermittelt.



Inhalt

1. Aufgabenstellung	3
2. Beurteilungsgrundlagen	3
2.1. Orientierungswerte	5
2.2. Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm	7
3. Planung	8
4. Geräuschimmission in der Nachbarschaft durch die Wohnanlagenstellplätze	10
4.1. Immissionsorte	11
4.2. Stellplatz-Emissionspegel	13
4.3. Emissionspegel Tiefgaragenöffnungen	15
4.4. Emissionspegel Fahrstrecken	18
4.5. Schallausbreitungsberechnung	21
4.6. Beurteilungspegel L_r „Wohnanlagen-Stellplatznutzungen“	22
5. Hinweise zur Wohnanlagenplanung	24
6. Zusammenfassung	25
Anhang	26



1. Aufgabenstellung

Die Emde GmbH & Co. KG, Graf-Gottfried-Straße 49, 59755 Arnsberg, plant in Arnsberg-Neheim die Errichtung eines Wohngebäudes mit 20 Wohneinheiten, einer Tiefgarage im Untergeschoss und Außenstellplätzen auf dem Grundstück „Lange Wende 18c“ sowie den Umbau und die Sanierung eines Wohnhauses mit 3 Wohneinheiten auf dem Grundstück „Lange Wende 24“. Wir wurden von ihr beauftragt zu dem Projekt eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die zu erwartenden von den Nutzungen der geplanten Wohnanlagen-Tiefgarage und -Außenstellplätze verursachten Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft sollen mit einer Schallimmissionsprognose ermittelt werden.

Die Untersuchung soll in einer Stellungnahme dokumentiert werden.

2. Beurteilungsgrundlagen

Diese Untersuchung berücksichtigt folgende Unterlagen:

- [1] DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Mai 1987
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), mit Erlass des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW vom 18.07.2017 zur Korrektur von redaktionellen Fehlern beim Vollzug der TA Lärm
- [4] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992
- [6] DIN 45 645 Teil 1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 1996
- [7] DIN 45 641: Mittelung von Schallpegeln, Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juni 1990



- [8] VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, August 1976 (zurückgezogen vom Herausgeber im Oktober 2006, weiterhin anzuwendende Rechenregel der TA Lärm)
- [9] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996) Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Oktober 1999
- [10] VDI 2714: Schallausbreitung im Freien, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Januar 1988 (zurückgezogen vom Herausgeber im Oktober 2006, weiterhin Teil der Rechenregeln der TA Lärm)
- [11] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallimmissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2007
- [12] DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen Januar 2018, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [13] VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, August 1987
- [14] Planunterlagen,
 - Auszug aus dem Liegenschaftskataster im DXF-Format, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0, (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
 - Geländehöhen und Gebäudehöhen im GML-Format, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0, (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
 - Lageplan als und DWG und PDF- Datei zur Verfügung gestellt vom Auftraggeber
 - Grundrisse, Ansichten und Schnitte als PDF- Datei zur Verfügung gestellt vom Auftraggeber



2.1. Orientierungswerte

Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2]

Gebiet nach der Baunutzungsverordnung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Reines Wohngebiet (WR) Wochenendhausgebiet, Ferienhausgebiet	50	40 / 35
Allgemeines Wohngebiet (WA) Kleinsiedlungsgebiet (WS), Campingplatzgebiet	55	45 / 40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45 / 40
Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60	50 / 45
Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE)	65	55 / 50
Sondergebiet (SO), soweit schutzbedürftig, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe-, und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Pegel gilt für Verkehrslärm.

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

Mit den Orientierungswerten zu vergleichen ist der Beurteilungspegel. Er entsteht aus dem Mittelungspegel durch Zu- oder Abschläge für bestimmte Geräusche, Zeiten und Situationen. Beurteilungszeit ist für den Tag die Zeit von 6:00 bis 22:00 Uhr und für die Nacht die Zeit von 22:00 bis 6:00 Uhr.

Mit den Gewerbelärm-Orientierungswerten zu vergleichen ist der Beurteilungspegel nach der TA Lärm [3].

Die Straßenverkehrslärm-Beurteilungspegel werden nach der Richtlinie RLS-90 [5] berechnet. Für vereinfachte Abschätzungen enthält DIN 18 005 Teil 1 [1] im Anhang Nomogramme.



Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Für gewerbliche Anlagen ist eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] (Kapitel 2.2) jedoch in der Regel nicht zulässig.



2.2. Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschimmission durch gewerbliche Anlagen setzt die TA Lärm [3], in Abhängigkeit von der im Bebauungsplan festgesetzten Gebietsausweisung nach der Baunutzungsverordnung, folgende Immissionsrichtwerte fest, die der Beurteilungspegel L_r nicht überschreiten darf:

Tabelle 2: Gewerbelärm-Immissionsrichtwerte TA Lärm [3], außen

Gebiet nach der Baunutzungsverordnung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
a) Industriegebiet (§ 9)	70	70
b) Gewerbegebiet (§ 8)	65	50
c) Urbanes Gebiet (§6a)	63	45
d) Misch- (§ 6), Dorf-(§ 5), Kerngebiet (§ 7)	60	45
e) Allgemeines Wohngebiet (§ 4), Kleinsiedlungsgebiet (§ 2)	55	40
f) Reines Wohngebiet (§ 3)	50	35
g) Kurgebiet (§ 11), Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Tabelle 2 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 2 beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags: 6:00 - 22:00 Uhr,
nachts: 22:00 - 6:00 Uhr.

Die Richtwerte gelten am Tag für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden, Beurteilungszeitraum während der Nacht ist die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Der Beurteilungspegel L_r ergibt sich aus der Mittelung der Immissionspegel des zu beurteilenden Geräusches während des Beurteilungszeitraums, gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Pegelzuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

In den Gebieten e bis g nach Tabelle 2 erfolgt bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Pegelzuschlag von 6 dB für Geräusche, die während folgender Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten:

werktags: 6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr,
sonn- und feiertags: 6:00 - 9:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Außen-Immissionsrichtwerte nach Tabelle 2 am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.



3. Planung

Die Planung sieht vor auf dem 1.824 m² großen Grundstück Gemarkung Neheim-Hüsten, Flur 10, Flurstück 627, das Wohngebäude „Lange Wende 18c“ zu errichten und das auf dem Grundstück vorhandene Gebäude „Lange Wende 24“ umzubauen und zu sanieren. Dazu soll der vorhabenbezogene Bebauungsplans NH 149 "Wohnen Am Spring" der Stadt Arnsberg aufgestellt werden, der dort eine Wohnanlagennutzung festsetzen soll.

Das Gebäude „Lange Wende 18c“ ist dreigeschossig zuzüglich Staffelgeschoss mit 20 Wohneinheiten geplant. Das Gebäude „Lange Wende 24“, mit 3 Wohneinheiten, hat 2 Vollgeschosse und ein Dachgeschoss.

Im Untergeschoss des Gebäudes „Lange Wende 18c“ ist eine Tiefgarage mit einer Parkebene mit 29 Stellplätzen zur Nutzung durch die Bewohner der beiden oben genannten Wohngebäude geplant. Außerdem enthält die Planung dazu 2 oberirdische Außenstellplätze nordöstlich des Gebäudes „Lange Wende 18c“.

Nördlich des Gebäudes „Lange Wende 18c“ ist die Öffnung der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage und eine offene Rampe mit ebenem Estrich-Fahrbahnbelag sowie eine anschließende gepflasterte Fahrstrecke zur öffentlichen Straße „Lange Wende“ im Norden geplant. Die Rampe soll eine 90 cm hohe Brüstung an der Nord-, West- und Südseite erhalten, die schalldicht massiv ausgeführt ist.

Die Fahrstrecke zur Tiefgarage ist einspurig. Die Planung sieht eine optische Signalanlage vor, um zu verhindern, dass Fahrzeuge in die private Fahrstrecke zwischen den Tiefgaragen-Stellplätzen und der öffentlichen Straße einfahren während ein entgegenkommendes Fahrzeug die Strecke befährt.

Die Tiefgarage soll natürlich über das Ein- und Ausfahrttor und insgesamt 16 Lichtschacht- und Fensteraußenöffnungen belüftet werden. Es ist für diese Öffnungen eine Ausführung (Lochblech) geplant, mit der 45 % der lichten innenseitigen Wandöffnungsquerschnitte (innenliegendes Tor 6 m x 2,25 m, Lichtschacht-/Fenster jeweils 1,01 m x 0,555 m) luftdurchlässige Öffnungsflächen sind. Die geschlossenen Umfassungsflächen des Tiefgaragenraums sind schallreflektierend geplant.

Es ist für die Tiefgarage ein drahtlos fernbedienbares, motorisch öffnendes und schließendes Kipptor mit geräuschemem Antrieb (Fabrikat Hörmann, Typ ET 500) vorgesehen.

Die nächsten Nachbargebäude befinden sich im Norden und im Osten auf den Nachbargrundstücken an der Straße Lange Wende und im Westen an der Goethestraße. Sie liegen innerhalb des Bauzonen-/Baustufenplans der Stadt Arnsberg.

Die Lage der geplanten Wohnanlage, ihre Umgebung und die Geometrien der Stellplätze und Fahrwege sind in der Abbildung 1 auf Seite 9, Abbildung 2 auf Seite 12 und Abbildung 3 auf Seite 20 dargestellt.

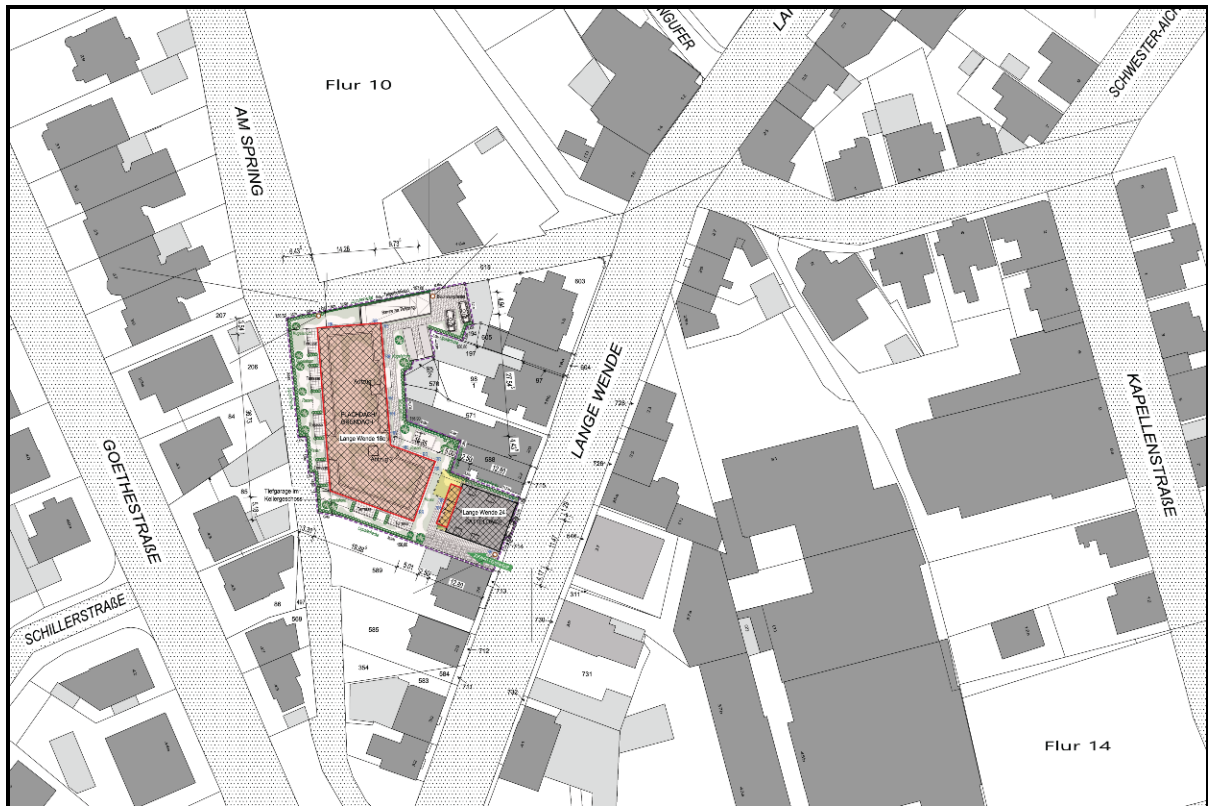


Abbildung 1: Lage der geplanten Wohnanlage (ohne Maßstab)



4. Geräuschimmission in der Nachbarschaft durch die Wohnanlagenstellplätze

Die zu erwartenden von der Nutzung der geplanten Wohnanlagenstellplätze verursachten Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft sollen mit einer Schallimmissionsprognose ermittelt werden.

Für die schalltechnische Beurteilung von privaten Wohnanlagen-Stellplätzen existiert keine rechtlich verbindliche Beurteilungsgrundlage. Parkplatznutzungen an Wohnanlagen mit den jeweiligen Wohnungen zugeordnetem Stellplatzbetrieb in gebietstypischem Umfang fallen nicht unter die Beurteilung der TA Lärm [3]. Die TA Lärm [3] kann jedoch nach der Rechtsprechung zur Beurteilungspegelermittlung und zur Orientierung bei der städtebaulichen Abwägung herangezogen werden, wobei ihr Maximalpegelkriterium nicht zur Anwendung kommt.

Die Planung sieht insgesamt 31 Stellplätze vor, die von der öffentlichen Straße Lange Wende aus erreichbar sind:

- 29 Stellplätze in einer Tiefgarage im Untergeschoss
- 2 oberirdische Außenstellplätze

Die gewählte Vorgehensweise zur Pegelermittlung ist im Folgenden zusammengefasst:

- Parkbewegungshäufigkeiten entsprechend der Anhaltswerte für schalltechnische Prognosen zu Wohnanlagen-Tiefgaragen und oberirdischen Wohnanlagen-Stellplätzen der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [11]
- Emissionspegelermittlung nach der Parkplatzlärmstudie [11]
- Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [9], entsprechend den Regeln der Parkplatzlärmstudie [11] und der TA Lärm [3] beziehungsweise nach DIN 18 005 Teil 1 [1]
- Berücksichtigung des Impulszuschlags K_1 für die erhöhte Störwirkung von schwankenden und Impulshaltige Parkplatzgeräuschen entsprechend den Regeln der TA Lärm [3]
- Ermittlung der Nacht-Beurteilungspegel für die ungünstigste Nachtstunde entsprechend den Regeln der TA Lärm [3]
- Alternative Annahmen für die ungünstigste Nachtstunde, zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Betroffenheit der Nachbarschaft von den Tiefgaragennutzungen und den Außenstellplatznutzungen

Fall 1: Alle Parkbewegungen erfolgen in der Tiefgarage

Fall 2: Parkbewegungen auf beiden Außenstellplätzen,
der übrige Anteil erfolgt in der Tiefgarage



4.1. Immissionsorte

Die betrachteten Immissionsorte befinden sich außen an den nächsten Fassaden der vorhandenen Gebäude in der Nachbarschaft des Bebauungsplans NH 149 "Wohnen Am Spring". Sie werden, entsprechend den Regeln der TA Lärm [3], 50 cm vor den meistbelasteten zu öffnenden Fenstern mit schutzbedürftiger Nutzung im Sinne von DIN 4109 [12] positioniert.

Die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] sowie die zur Orientierung herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] sind in der Tabelle 3 aufgeführt. Bei den jeweils zwei aufgeführten Orientierungswert-Nachtwerten gilt der höhere für Verkehrslärm. Die Tag-Werte gelten für den Zeitabschnitt von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr, die Nachtwerte für den Zeitabschnitt von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr. Die Lage der Immissionspunkte I 1 bis I 14 ist in der Abbildung 2 auf Seite 12 dargestellt.

Tabelle 3: Immissionsorte, Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte

Nr.	Bezeichnung	Ge-schoss	h [m]	Nut-zung	OW Tag [dB(A)]	OW Nacht [dB(A)]	IRW Tag [dB(A)]	IRW Nacht [dB(A)]	Bemerkung
I 1	Lange Wende 16 a	1.OG	4,5	MI	60	50 / 45	60	45	Bauzonen-/ Baustufenplan C-Gebiet
I 2	Lange Wende 16	DG	10,5	MK	65	55 / 50	60	45	Bauzonen-/ Baustufenplan D-Gebiet
I 3	Lange Wende 18/18a	2.OG	9,0	MK	65	55 / 50	60	45	"
I 4	Lange Wende 18b	3.OG	12,0	MK	65	55 / 50	60	45	"
I 5	Lange Wende 20	1.OG	8,0	MK	65	55 / 50	60	45	"
I 6	Lange Wende 22	1.OG	8,0	MK	65	55 / 50	60	45	"
I 7	Lange Wende 26	DG	8,0	MK	65	55 / 50	60	45	"
I 8	Gothestraße 45	DG	8,0	WR	50	40 / 35	50	35	Bauzonen-/ Baustufenplan B-Gebiet
I 9	Gothestraße 43	1.OG	5,5	WR	50	40 / 35	50	35	"
I10	Gothestraße 41	DG	10,0	WR	50	40 / 35	50	35	"
I11	Gothestraße 39a	1.OG	8,5	WR	50	40 / 35	50	35	"
I12	Gothestraße 39	DG	12,0	WR	50	40 / 35	50	35	"
I13	Gothestraße 37	DG	12,0	WR	50	40 / 35	50	35	"
I14	Gothestraße 35	DG	12,0	WR	50	40 / 35	50	35	"

Geschoss : maßgebliches Geschoss mit schutzbedürftiger Nutzung

h : Immissionsorthöhe über Grund

Nutzung : Gebietsnutzung

GI - Industriegebiet

GE - Gewerbegebiet

MU - Urbanes Gebiet

MI - Misch-, Dorf-, Kerngebiet

WA - Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet

WR - Reines Wohngebiet

KU - Kurgebiet, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

OW : Orientierungswert Verkehrslärm / Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 [2]

IRW : Immissionsrichtwert der TA Lärm [3] in dB(A)



Abbildung 2: Lage der Immissionspunkte

I 1: Lange Wende 16a
I 2: Lange Wende 16
I 3: Lange Wende 18
I 4: Lange Wende 18b
I 5: Lange Wende 20

I 6: Lange Wende 22
I 7: Lange Wende 26
I 8: Goethestraße 45
I 9: Goethestraße 43
I 10: Goethestraße 41

I 11: Goethestraße 39a
I 12: Goethestraße 39
I 13: Goethestraße 37
I 14: Goethestraße 35



4.2. Stellplatz-Emissionspegel

Der mittlere Schalleistungspegel eines Parkplatzes beziehungsweise eines Tiefgaragendecks ergibt sich nach der Parkplatzlärmstudie [11] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

- L_{WA} : A-bewerteter Schalleistungspegel des Parkplatzes
- L_{W0} : = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart
- K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit
- K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahranteils
- K_{Stro} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- B : Bezugsgröße, (je nach Kategorie Stellplatzzahl, Nettoverkaufsfläche, Netto-Gastraumfläche, Anzahl der Betten)
- N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde

Für Tiefgaragen und oberirdische Stellplätze von Wohnanlagen nennt die Parkplatzlärmstudie [11] in ihrer Tabelle 33 folgende Anhaltswerte für die zu erwartende Bewegungshäufigkeit N (hohe Auslastung) für schalltechnische Prognosen, die im Folgenden zugrunde gelegt werden:

Wohnanlagen-Stellplätze (oberirdisch)

Tag: 0,40 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
Nacht (Mittelwert 8 h): 0,05 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
Nacht, ungünstigste Stunde: 0,15 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Wohnanlagen-Tiefgarage

Tag: 0,15 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
Nacht (Mittelwert 8 h): 0,02 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
Nacht, ungünstigste Stunde: 0,09 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Für die Nacht wird im Folgenden, entsprechend den Regeln der TA Lärm [3] der Beurteilungspegel für die die Nachtstunde mit der höchsten Bewegungshäufigkeit (ungünstigste Stunde) ermittelt. Für die ungünstigste Nachtstunde resultieren aus den oben aufgeführten Werten aufgerundet 3 Parkbewegungen, als Summe aus den Zahlen für die oberirdischen Stellplätze und für die Tiefgarage. Da, je nach Lage der Nachbarschaft, der maßgebliche (lauteste) Fall für die ungünstigste Nachtstunde bei Bewegungen auf den oberirdischen Stellplätzen oder bei einer ausschließlichen Nutzung der Tiefgarage resultiert, werden für die Nachtbeurteilung 2 alternative Fälle betrachtet. Im Fall 1 erfolgen alle 3 Parkbewegungen auf Stellplätzen in der Tiefgarage. Im Fall 2 erfolgt je eine Parkbewegung auf den 2 oberirdischen Stellplätzen und die verbleibende 3. Parkbewegung erfolgt auf einem Stellplatz in der Tiefgarage.

Es ist in der Tiefgarage ein Fahrbahnbelag ohne Rollgeräuscherhöhung (Asphalt/Beton etc.) vorgesehen. Die Ausführung der Stellplatzflächen selbst, außerhalb der Fahrstrecken und Rangierflächen, ist schalltechnisch nicht relevant.



Die Eingangsdaten für die Berechnung sowie die resultierenden Emissionspegel für die Stellplätze sind in Tabelle 4 bis Tabelle 7 aufgeführt.

Die aufgeführten Emissionspegel der Tiefgaragen-Stellplätze werden als Eingangsdaten für die Innenpegelberechnung und Außenöffnungsabstrahlung im Kapitel 4.3 verwendet.

Tabelle 4: Eingangsdaten Stellplätze

Nr.			Bemerkung
1	Parkplatzart:	Wohnanlagen-Tiefgarage, Wohnanlagen-Stellplätze (oberirdisch)	[11] Tab. 33
2	B:	Stellplatzzahl	[11] Tab. 33
3	K_{PA} :	0 dB	[11] Tab. 34
4	K_I :	4 dB	[11] Tab. 34
5	K_{Stro} :	0 dB	[11] Asphalt/Beton etc.

Tabelle 5: Emissionsdaten Stellplätze, Tag

Nr.		B	N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	K_D [dB]	K_{Stro} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
1	Tiefgarage	29	0,15	0	4	3,25	0	76,6
2	Stellplätze außen	2	0,40	0	4	0	0	66,0

Tabelle 6: Emissionsdaten Stellplätze Nacht, ungünstigste Stunde, Fall 1

Nr.		B · N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	K_D [dB]	K_{Stro} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
1	Tiefgarage Fall 1	3	0	4	3,25	0	75,0

Tabelle 7: Emissionsdaten Stellplätze Nacht, ungünstigste Stunde, Fall 2

Nr.		B · N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	K_D [dB]	K_{Stro} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
1	Tiefgarage Fall 2	1	0	4	3,25	0	70,3
2	Stellplätze außen Fall 2	2	0	4	0	0	70,0

B : Bezugsgröße (hier Stellplatzzahl)

N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde

K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit

K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahranteils

K_{Stro} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

L_{WA} : A-bewerteter Schallleistungspegel Parkdeck



4.3. Emissionspegel Tiefgaragenöffnungen

Die von den geplanten Außenöffnungen der Tiefgaragen abgestrahlten Schallemissionen werden nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie [11] ermittelt

Rauminnenpegel

Die Ermittlung des mittleren Rauminnenpegels in der Tiefgarage erfolgt, entsprechend dem in der Parkplatzlärmstudie [11] beschriebenen Verfahren für Parkhausgeräusch-Prognosen, nach der Richtlinie VDI 2571 [8].

Der Innenpegel in einem Parkhaus ergibt sich gemäß der Parkplatzlärmstudie [11] Abschnitt 8.4, Formel 16 „auf der sicheren Seite“ nach folgender Gleichung:

$$L_I \approx L_W + 14 + 10 \cdot \lg\left(\frac{T}{V}\right) = L_W + 14 + 10 \cdot \lg \frac{0,16}{A}$$

- L_I : mittlerer Rauminnenpegel in dB
- L_W : Schalleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW
- T : Nachhallzeit in Sekunden; $T = 0,16 V / A$
- V : Raumvolumen in m³
- A : äquivalente Schallabsorptionsfläche in m²

Für die schallharten Begrenzungsflächen (Beton etc.) wird, entsprechend der Parkplatzlärmstudie [11], der äquivalente Schallabsorptionsgrad $\alpha = 0,03$ angesetzt. Für Öffnungsflächen gilt: $\alpha = 1$. Es sind 16 Lichtschacht-Außenöffnungen à 1,01 m x 0,555 m und das Ein-/Ausfahrt-Tor mit den Abmessungen 6,00 m x 2,25 m vorgesehen. Die vorgenannten Öffnungen sollen mit Lochblechöffnungen mit einem resultierenden Öffnungsanteil von 45 % ausgeführt werden.

Die Eingangsdaten und die resultierenden Prognose-Innenpegel L_I für die Tiefgarage sind in Tabelle 8 und Tabelle 9 auf Seite 16 aufgeführt. Tabelle 10 auf Seite 16 zeigt das bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigte relative Oktavspektrum, das der Parkplatzlärmstudie [11] entnommen wurde. Die Lage der Emissionsquellen ist in der Abbildung 3 auf Seite 20 dargestellt.



Tabelle 8: Schallabsorptionsflächen A

Nr.		α_1 Boden	A_1 [m ²]	α_2 Wände	A_2 [m ²]	α_3 Decke	A_3 [m ²]	α_4 Öffnungen	A_4 [m ²]	A [m ²]
1	Tiefgarage	0,03	700,0	0,03	746,4	0,03	700,0	1,0	10,1	74

Tabelle 9: Mittlere Prognose-Innenpegel L_i

Nr.		L_{WA} [dB(A)]	L_i [m ²]
1	Tiefgarage Tag	76,6	63,9
2	Tiefgarage Nacht, Fall 1	75,0	62,3
3	Tiefgarage Nacht, Fall 2	70,3	57,6

α_i : Absorptionskoeffizient der Begrenzungsfläche i

A_i : Teilfläche der Begrenzungsfläche i in m²

A : äquivalente Schallabsorptionsfläche in m²

L_{WA} : A-bewerteter Schalleistungspegel Parkdeck

L_i : Innenschallpegel Parkdeck

Tabelle 10: Typisches relatives A-bewertetes Oktavspektrum des Parkhaus-Innenpegels, entsprechend Parkplatzlärmstudie [11]

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
$L_{AFeq, Oktave} - L_{AFeq}$ [dB(A)]	-17,7	-17,1	-12,8	-8,7	-5,3	-4,6	-9,4	-19,6



Schallabstrahlung

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schallleistungspegel ergibt sich, bei spektraler Berechnung gemäß VDI 2571 [8] Abschnitt 3.3.1, nach der Gleichung:

$$L_W = L_I - R'_W - 6 + 10 \cdot \lg \frac{S}{S_0}$$

- L_W : vom Außenhautbauteil abgestrahlter Schallleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW
 L_I : Rauminnenpegel in dB
 R'_W : bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils in dB, bei Öffnungen gilt $R'_W = 0$ dB
-6 : Pegelkorrektur in dB für Diffusfeld / Freifeld-Übergang
 S : Fläche des Bauteils in m²
 S_0 : Bezugsfläche 1 m²

Pegelrelevant ist die Übertragung über die Außenöffnungen. Die Übertragung über die übrigen (massiven) Außenbauteile ist ohne Einfluss und wird vernachlässigt. Bestimmend für die von den Öffnungen abgestrahlten Schallemissionen sind, neben den Innenpegeln, die lichten Öffnungsflächen. Sie werden der vorliegenden Planung entnommen. Mit der vorgesehenen Ausrüstung mit Lochblechen beziehungsweise Gittern mit 45 % Öffnungsanteil resultieren folgende effektiv wirksame Öffnungsflächen:

16 Lichtschächte/Tiefgaragenfenster, Öffnungsfläche je Schacht/Fenster: 0,25 m²
Tor, Öffnungsfläche: 6,08 m²

Die nach VDI 2571 [8] resultierenden von den Einzelflächen nach außen abgestrahlten Schallleistungspegel sind in der Tabelle 11 aufgeführt.

Tabelle 11: Mittlere Prognose-Schallemissionspegel L_{WA} ,
Übertragung der Tiefgaragen-Innengeräusche über die Außenöffnungen

Nr.		L_{WA} [dB(A)]
1	Tiefgarage Lichtschacht Pegel je Schacht, Tag	51,9
2	Tiefgarage Öffnung Ein-/Ausfahrt Tor geschlossen, Tag	65,7
3	Tiefgarage Lichtschacht Pegel je Schacht, Nacht, Fall 1	50,3
4	Tiefgarage Öffnung Ein-/Ausfahrt Tor geschlossen, Fall 1	64,1
5	Tiefgarage Lichtschacht Pegel je Schacht, Nacht, Fall 2	45,6
6	Tiefgarage Öffnung Ein-/Ausfahrt Tor geschlossen, Fall 2	59,4

Die Emissionspegel der Tabelle 11 für die Tor-Schallübertragung gelten für die geschlossenen Tore. Der Schallbeitrag der Übertragung aus dem Innenraum während der Öffnungszeitabschnitte bei der Ein- und Ausfahrt ist, entsprechend der Parkplatzlärm-Studie [11], mit den Emissionsannahmen für die Rampen-Außenfahrstrecke nach Kapitel 4.4 abgedeckt.



4.4. Emissionspegel Fahrstrecken

Der mittlere Schallleistungspegel für den Zu- und Abfahrverkehr, den Fahrverkehr auf nicht eingehausten Rampen sowie die Ein- und Ausfahrt ergibt sich nach der Parkplatzlärmstudie [11] „auf der sicheren Seite“ nach folgender Gleichung:

$$L_{W,1h}' = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

$L_{W,1h}'$: mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel je Meter, Mittelungszeit 1h

$L_{m,E}$: Emissionspegel eines Straßenabschnitts nach RLS-90 [5]

Der Emissionspegel eines Straßenabschnitts $L_{m,E}$ ergibt sich nach der Richtlinie RLS-90 [5] nach der Gleichung:

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

$L_m^{(25)}$: Mittelungspegel von einem langen geraden Fahrstreifen in 25 m Entfernung

D_v : Korrektur für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten v

D_{StrO} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{Stg} : Korrektur für Steigungen und Gefälle

D_E : Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Quellen (nur bei Spiegelschallquellen)

Die Berechnung von $L_{m,E}$ erfolgt, entsprechend der Parkplatzlärmstudie [11], für die Fahrgeschwindigkeit $v \leq 30 \text{ km/h}$. Es wird, entsprechend der Planung, von einem Fahrbahnbelag ohne Rollgeräuscherhöhung (Asphalt, Beton etc.) auf der Rampe und einem Pflasterbelag im Bereich der Ein- und Ausfahrt ausgegangen. Es werden entsprechend folgende Korrekturen für die Straßenoberflächen angewandt:

Rampe $D_{StrO} = 0 \text{ dB}$

Ein- und Ausfahrt $D_{StrO} = 2 \text{ dB}$

Die Eingangsdaten für die Berechnung und die resultierenden Emissionspegel für die Fahrstrecken sind in Tabelle 12 bis Tabelle 15 auf Seite 19 aufgeführt. Die Lage der Emissionsquellen ist in der Abbildung 3 auf Seite 20 dargestellt. Es werden für die Fahrten jeweils die Strecken zwischen den Tiefgaragenöffnungen und der öffentlichen Straße Lange Wende bei der Berechnung berücksichtigt.



Tabelle 12: Emissionsdaten Außenfahrstrecken, Tag

Nr.	Fahrstrecken	B·N	D _{Stro} [dB]	Längs- neigung [%]	D _{Stg} [dB]	L _{m,E} [dB]	L _{W,1h} [dB(A)]
1	Ein-/Ausfahrt Tiefgarage	4,35	2	5	0,0	36,9	55,9
2	Rampe Steigung 10 %	4,35	0	10	3,0	37,9	56,9
3	Rampe Steigung 15 %	4,35	0	15	6,0	40,9	59,9
4	Rampe Steigung 18 %	4,35	0	18	7,8	42,7	61,7
5	Rampe Steigung 20 %	4,35	0	20	9,0	43,9	62,9
6	Ein-/Ausfahrt Außenstellplätze	0,80	2	0	0,0	29,6	48,6

Tabelle 13: Emissionsdaten Außenfahrstrecken, Nacht, ungünstigste Stunde, Fall 1

Nr.	Fahrstrecken Fall 1	B·N	D _{Stro} [dB]	Längs- neigung [%]	D _{Stg} [dB]	L _{m,E} [dB]	L _{W,1h} [dB(A)]
1	Ein-/Ausfahrt Tiefgarage	3	2	5	0,0	35,3	54,3
2	Rampe Steigung 10 %	3	0	10	3,0	36,3	55,3
3	Rampe Steigung 15 %	3	0	15	6,0	39,3	58,3
4	Rampe Steigung 18 %	3	0	18	7,8	41,1	60,1
5	Rampe Steigung 20 %	3	0	20	9,0	42,3	61,3

Tabelle 14: Emissionsdaten Außenfahrstrecken, Nacht, ungünstigste Stunde, Fall 2

Nr.	Fahrstrecken Fall 2	B·N	D _{Stro} [dB]	Längs- neigung [%]	D _{Stg} [dB]	L _{m,E} [dB]	L _{W,1h} [dB(A)]
1	Ein-/Ausfahrt Tiefgarage	1	2	5	0,0	30,5	49,5
2	Rampe Steigung 10 %	1	0	10	3,0	31,5	50,5
3	Rampe Steigung 15 %	1	0	15	6,0	34,5	53,5
4	Rampe Steigung 18 %	1	0	18	7,8	36,3	55,3
5	Rampe Steigung 20 %	1	0	20	9,0	37,5	56,5
6	Ein-/Ausfahrt Außenstellplätze	2	2	0	0,0	33,6	52,6

- B : Bezugsgröße, hier Stellplatzzahl
N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde
B·N : Bewegungshäufigkeit je Stunde
D_{Stro} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg} : Korrektur für Steigungen und Gefälle
L_{m,E} : Emissionspegel eines Straßenabschnitts nach RLS-90 [5]
L_{W,1h} : mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel je Meter, Mittelungszeit 1 h

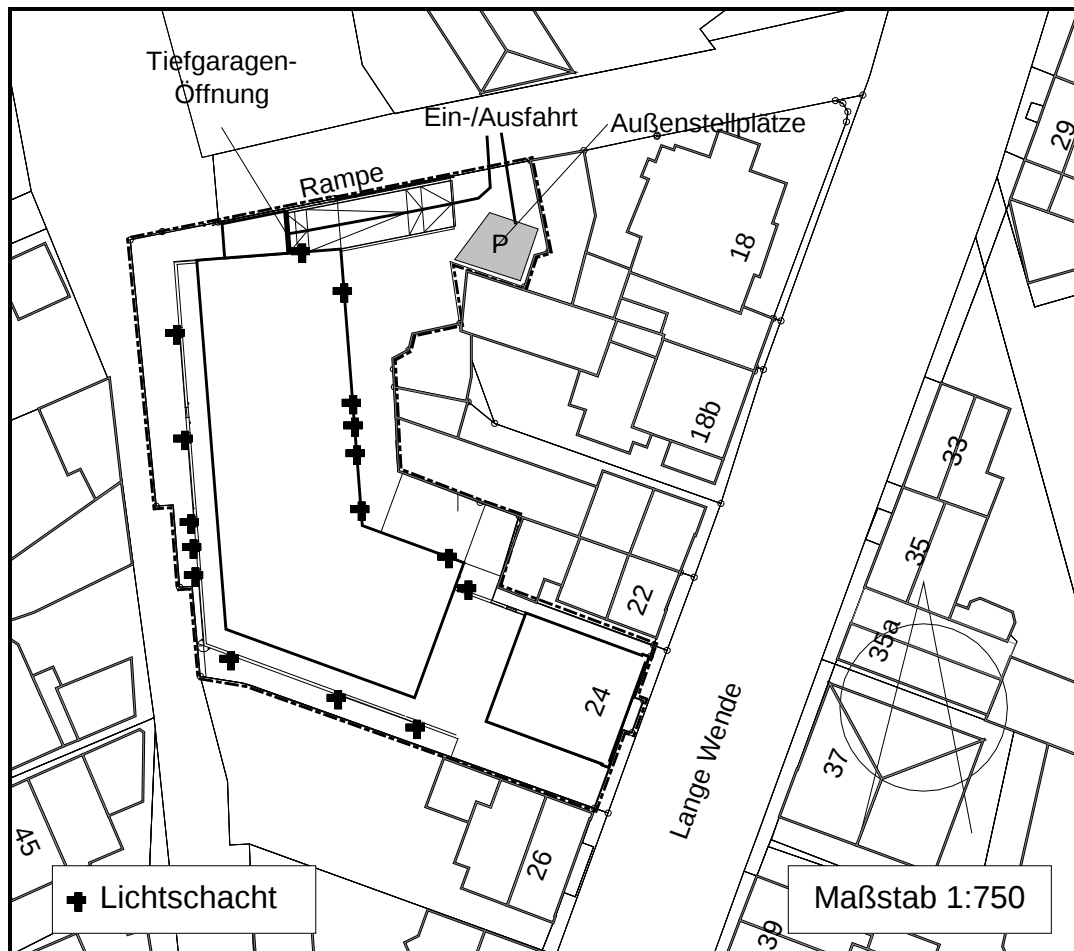


Abbildung 3: Lage der Emissionsquellen



4.5. Schallausbreitungsberechnung

Die Immissionspegel werden mit einer Schallausbreitungsberechnung nach den Regeln der TA Lärm [3] für die detaillierte Prognose (DP) ermittelt.

Die Schallpegel am Immissionsort ergeben sich gemäß DIN ISO 9613-2 [9] nach den Gleichungen:

$$L_T(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

$L_T(DW)$: Mitwind-Mittelungspegel

$L_T(LT)$: Langzeit-Mittelungspegel

L_W : (Oktav-)Schallleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW

D_c : Richtwirkungskorrektur in dB

A_{div} : geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB

A_{atm} : Luftabsorptionsdämpfung in dB

A_{gr} : Bodendämpfung in dB

A_{bar} : Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

A_{misc} : Dämpfung aufgrund von Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen in dB

C_{met} : Meteorologische Korrektur zur Bildung des Langzeit-Mittelungspegels in dB

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Cadna/A 2020 MR1 (Build 177.5010) der Datakustik GmbH, Greifenberg.

Die Berechnung erfolgt nach dem Standardverfahren aus DIN ISO 9613-2 [9], je nach Geräuschquelle, spektral in den Oktavbändern 63 Hz bis 8 kHz (Tiefgaragen-Außenöffnungen) oder nach Abschnitt 1 mit dem A-bewerteten Schallleistungspegel L_{WA} und den Korrekturmaßen für 500 Hz (Außenstellplätze, Rampe, Fahrstrecken). Bei der Ermittlung des Bodeneffekts wird pauschal für alle Bereiche mit dem Bodenfaktor $G = 0$ (harter Boden) gerechnet. Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt für eine Lufttemperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 70 %.

Die Ausbreitungsberechnung berücksichtigt:

- Geländegeometrie
- Pegelreduzierungen durch die abschirmende Wirkung der Gebäude
- Pegelerhöhungen durch Reflexionen an den Gebäuden

Linien-schallquellen und Flächen-schallquellen werden vom Berechnungsprogramm automatisch so in Punkt-schallquellen aufgeteilt, dass der Abstand zwischen Immissionspunkt und der Mitte der Teilstrecke beziehungsweise dem Schwerpunkt der Teilfläche größer ist, als die doppelte Länge der Teilstrecke, beziehungsweise der längsten Ausdehnung (Diagonale) der Teilfläche. Zur Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen erfolgt gegebenenfalls eine feinere Aufteilung.



4.6. Beurteilungspegel L_r „Wohnanlagen-Stellplatznutzungen“

Der (Teil-) Beurteilungspegel L_r ergibt sich nach der Formel:

$$L_r = L_{Aeq} + K_I + K_T - C_{met}$$

L_{Aeq} : Äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45 641 [7] (Mitwind)

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [3]

K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [3]

C_{met} : Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [9]

Bei der Beurteilung nach der TA Lärm [3] sind die Langzeit-Mittelungspegel zugrunde zu legen. Diese Werte kennzeichnen die langfristigen Mittelungspegel für eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die sowohl günstig, als auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können und ergeben sich durch Abzug der meteorologischen Korrektur C_{met} von den Mitwindwerten. Bei den hier gegebenen Abständen ergibt sich kein relevanter Unterschied zu den Mitwindpegeln, es gilt $C_{met} = 0$ dB.

Für die Immissionsorte im Wohngebiet (I 8 bis I 14) wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels, entsprechend der TA Lärm [3], ein Pegelzuschlag von 6 dB für Geräusche, die während der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr; sonn-/feiertags 6:00 - 9:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr) auftreten, berücksichtigt. Maßgeblich ist dabei im vorliegenden Fall die Nutzung an Sonn- und Feiertagen. Es wird dabei von einer gleichmäßigen Aufteilung der Ereignisse über die Tagzeit ausgegangen.

Bei der Prognose erfolgt kein Messabschlag für Überwachungsmessungen nach Nummer 6.9 der TA Lärm [3].

Bei Berücksichtigung der in den Kapiteln 4.2 bis 4.4 genannten Emissionsquellen ergeben sich an den im Kapitel 4.1 genannten Immissionsorten die in Tabelle 15 auf Seite 23 aufgeführten Beurteilungspegel.

Qualität der Prognose

Nach DIN ISO 9613-2 [9] beträgt die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung bei freier Schallausbreitung für eine Quelle beziehungsweise ein Geräuscheignis allgemein ± 3 dB. Das Verfahren erfüllt nach der Richtlinie die Genauigkeitsklasse 2, was der Standardabweichung $\sigma = \pm 1,5$ dB entspricht. Für die hier bei der Beurteilungspegelbildung geltende Überlagerung vieler Quellenpositionen mit ähnlicher Immissionspegelhöhe ergibt sich rechnerisch eine demgegenüber höhere Genauigkeit.

Die Immissionspegel für die Stellplatznutzungen liegen bei dem verwendeten Prognoseverfahren, in Verbindung mit der angewandten Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [9], entsprechend der Parkplatzlärmstudie [11], erfahrungsgemäß „auf der sicheren Seite“.

Die tatsächlich eintreffenden Pegel liegen erfahrungsgemäß typisch unter denen der Prognose.

**Tabelle 15: Beurteilungspegel L_r „Wohnanlagen-Stellplatznutzungen“**

	Tag	Nacht	Nacht	Nacht
		Fall 1	Fall 2	ungünstigerer Fall
	L_r [dB(A)]	L_r [dB(A)]	L_r [dB(A)]	L_r [dB(A)]
I 1	43	40	42	42
I 2	32	30	28	30
I 3	40	38	38	38
I 4	39	37	37	37
I 5	34	32	30	32
I 6	32	30	27	30
I 7	26	24	20	24
I 8	22	16	13	16
I 9	33	28	24	28
I10	29	23	20	23
I11	35	30	26	30
I12	38	31	32	32
I13	37	31	31	31
I14	32	26	27	27

I 1: Lange Wende 16 a

I 2: Lange Wende 16

I 3: Lange Wende 18/18a

I 4: Lange Wende 18b

I 5: Lange Wende 20

I 6: Lange Wende 22

I 7: Lange Wende 26

I 8: Gothestraße 45

I 9: Gothestraße 43

I10: Gothestraße 41

I11: Gothestraße 39a

I12: Gothestraße 39

I13: Gothestraße 37

I14: Gothestraße 35

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] betragen an den Immissionsorten I 1 bis I 7 (Misch- oder Kerngebiet) 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht. An den Immissionsorten I 8 bis I 14 (reines Wohngebiet) betragen sie 50 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht. Die Prognose-Beurteilungspegel nach der Tabelle 15 halten diese Richtwerte ein und unterschreiten sie, je nach betrachtetem Immissionsort, um 12 dB bis 34 dB am Tag und um 3 dB bis 21 dB in der Nacht.

Damit werden auch die Orientierungswerte für Gewerbelärm aus Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] (gleiche Höhe wie TA Lärm-Richtwerte im Misch- und Wohngebiet und 5 dB höhere Werte im Kerngebiet) eingehalten und ebenfalls um mindestens 12 dB am Tag und um mindestens 3 dB in der Nacht unterschritten.

Die Orientierungswerte für Verkehrslärm aus Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] (nachts 5 dB höher als die Gewerbelärm-Orientierungswerte) werden ebenfalls eingehalten und um mindestens 12 dB am Tag und um mindestens 8 dB in der Nacht unterschritten.



5. Hinweise zur Wohnanlagenplanung

Mit den Ansätzen zur Schallimmissionsprognose-Ermittlung nach Kapitel 4 können auch die an der geplanten Wohnanlage auftretenden Immissionspegel durch die eigenen Stellplatznutzungen ermittelt werden. Die Planung sieht für das Gebäude „Lange Wende 18c“ Wohnraumfenster direkt an der Tiefgaragen-Rampe vor. Für die dort jeweils gelegenen Schlafräume „Schlafen 1“ und „Schlafen 2“ im Erdgeschoss, 1. Obergeschoss und im 2. Obergeschoss sollte die bauliche Ausführung einen erhöhten Schutz vor den Geräuscheinwirkungen der Rampennutzung vorsehen. Wir schlagen vor, für diese Räume Schallschutzfenster vorzusehen, die mindestens die in der Tabelle 16 aufgeführten Schallschutzklassen nach der Richtlinie VDI 2719 [13] erfüllen.

Tabelle 16: Schallschutzklassen Fenster

Nr.	Raum	Geschoss	Schallschutz- klasse
1	Schlafen 1	EG	≥ 3
2	Schlafen 1	1. OG	≥ 3
3	Schlafen 1	2. OG	≥ 3
4	Schlafen 2	EG	≥ 4
5	Schlafen 2	1. OG	≥ 4
6	Schlafen 2	2. OG	≥ 3

Nachfolgend sind die entsprechenden Werte für die im betriebsfertig eingebauten Zustand am Bau zu erfüllenden Bau-Schalldämm-Maße R'_W und die im Prüfstand resultierenden Labor-Schalldämm-Maße $R_{W,p}$ für die angegebenen Schallschutzklassen aufgeführt:

Schallschutzklasse 3

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_W \geq 35 \text{ dB(A)}$
bewertetes Labor-Schalldämm-Maß $R_{W,p} \geq 37 \text{ dB(A)}$

Schallschutzklasse 4

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_W \geq 40 \text{ dB(A)}$
bewertetes Labor-Schalldämm-Maß $R_{W,p} \geq 42 \text{ dB(A)}$

Die angestrebte Schutzwirkung setzt geschlossene Fenster voraus. Es sollten daher außerdem Vorkehrungen (z. B. schalldämmte Lüfter, deren Schallübertragung die angegebene Dämmwirkung nicht mindert) vorgesehen werden, die für die Schlafräume einen ausreichenden Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.



6. Zusammenfassung

Die in der Nachbarschaft des vorhabenbezogenen Bebauungsplans NH 149 "Wohnen Am Spring" in Arnsberg-Neheim zu erwartenden Beurteilungspegel für die Geräusche der geplanten Wohnanlagen-Stellplatznutzungen auf dem Grundstück „Lange Wende 18c“ wurden nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [11] ermittelt.

Die Prognosebeurteilungspegel halten an allen Immissionsorten die bei der Beurteilung von Wohnanlagen-Stellplätzen zur Orientierung herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] ein und unterschreiten sie, je nach Immissionsort, um 12 dB bis 34 dB am Tag und um 3 dB bis 21 dB in der Nacht. Die Orientierungswerte für den Städtebau aus Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] werden ebenfalls eingehalten und um mindestens 12 dB am Tag und um mindestens 8 dB (Verkehrslärm-Orientierungswert) beziehungsweise um mindestens 3 dB (Gewerbelärm-Orientierungswert) in der Nacht unterschritten.

Lärmschutzmaßnahmen

Bei der Prognose wurde vorausgesetzt, dass die Brüstungen an der Tiefgaragenrampe ($h \geq 90$ cm), wie geplant, schalldicht ausgeführt werden.

Bei der Prognose wurde vorausgesetzt, dass, wie geplant, bei der Ein- und Ausfahrt das Tiefgaragentor elektrisch automatisch geöffnet wird, sodass die Ein- und Ausfahrten ohne längeren Aufenthalt und ohne Türeenschlagen im Bereich des Tores erfolgen können und dass, wie geplant ein Tor mit geräuscharmem Antrieb, ohne wesentlichen Geräuschbeitrag, installiert wird. Von den Fahrzeugen überfahrene Regenabflussrinnen sind entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik auszuführen, zum Beispiel mit verschraubter Abdeckung. Tore und Regenrinnen nach dem Stand der Lärminderungstechnik erzeugen entsprechende der Parkplatzlärmstudie [11] keinen relevanten Geräuschbeitrag.

Es wurde vorausgesetzt, dass die Fahrstrecken in der Tiefgarage und auf der Rampe, wie geplant, mit einem ebenen Belag, ohne Rollgeräuscherhöhung im Sinne der Parkplatzlärmstudie [11], ausgeführt werden.

Die Anordnung von Stellplätzen innerhalb des Gebäudes ist insgesamt im Hinblick auf die zu erwartenden Schallimmissionen in der Nachbarschaft günstiger, als hier denkbare Außenstellplatzkonstellationen.

Meschede, 22. April 2020



Anhang

Emissionsdaten

Teilpegel

Pläne

(7 Seiten)

Emissionspegel

Tag / Nacht Fall 1

Punktschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		K0 ohne Boden	Höhe		Koordinaten		
		Tag	Ruhe	Nacht	Typ	Wert				X	Y	Z
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB)	(m)		(m)	(m)	(m)
Lichtschacht 1		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	3,0	156,90	a	427978,10	5700257,44	156,90
Lichtschacht 2		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	3,0	156,90	a	427982,27	5700253,51	156,90
Lichtschacht 3		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	3,0	156,90	a	427983,14	5700242,44	156,90
Lichtschacht 4		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	3,0	156,90	a	427983,32	5700240,18	156,90
Lichtschacht 5		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	3,0	156,90	a	427983,54	5700237,41	156,90
Lichtschacht 6		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	3,0	156,90	a	427983,97	5700231,87	156,90
Lichtschacht 7		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	3,0	156,90	a	427992,62	5700227,15	156,90
Lichtschacht 8		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	0,0	156,90	a	427994,55	5700224,02	156,90
Lichtschacht 9		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	0,0	156,90	a	427989,46	5700210,21	156,90
Lichtschacht 10		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	0,0	156,90	a	427981,67	5700213,15	156,90
Lichtschacht 11		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	0,0	156,90	a	427971,06	5700217,04	156,90
Lichtschacht 12		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	0,0	156,90	a	427967,53	5700225,32	156,90
Lichtschacht 13		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	0,0	156,90	a	427967,32	5700228,13	156,90
Lichtschacht 14		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	0,0	156,90	a	427967,12	5700230,58	156,90
Lichtschacht 15		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	0,0	156,90	a	427966,49	5700238,87	156,90
Lichtschacht 16		51,9	51,9	50,3	Lw	Li	0,0	156,90	a	427965,68	5700249,34	156,90

Linien-schallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			K0 ohne Boden	Länge
		Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(m)
Fahrstrecke Rampe 10%		61,7	61,7	60,1	56,9	56,9	55,3	0,0	3,0
Fahrstrecke Rampe 15%		63,2	63,2	61,6	59,9	59,9	58,3	0,0	2,1
Fahrstrecke Rampe 18%		63,5	63,5	61,9	61,7	61,7	60,1	0,0	1,5
Fahrstrecke Rampe 20%		73,0	73,0	71,4	62,9	62,9	61,3	0,0	10,0
Fahrstrecke Ein-/Ausfahrt		65,6	65,6	64,0	55,9	55,9	54,3	0,0	9,3
Fahrstrecke Außenstellplätze		57,9	57,9		48,6	48,6		0,0	8,5

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		K0 ohne Boden
		Tag	Ruhe	Nacht	Typ	Wert	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB)
Tor Tiefgarage		65,7	65,7	64,1	Lw	Li	3,0

Nacht Fall 2

Punktschallquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		K0 ohne Boden	Höhe		Koordinaten		
		Tag	Ruhe	Nacht	Typ	Wert				X	Y	Z
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB)	(m)		(m)	(m)	(m)
Lichtschacht 1				45,6	Lw	Li	3,0	156,90	a	427978,10	5700257,44	156,90
Lichtschacht 2				45,6	Lw	Li	3,0	156,90	a	427982,27	5700253,51	156,90
Lichtschacht 3				45,6	Lw	Li	3,0	156,90	a	427983,14	5700242,44	156,90
Lichtschacht 4				45,6	Lw	Li	3,0	156,90	a	427983,32	5700240,18	156,90
Lichtschacht 5				45,6	Lw	Li	3,0	156,90	a	427983,54	5700237,41	156,90
Lichtschacht 6				45,6	Lw	Li	3,0	156,90	a	427983,97	5700231,87	156,90
Lichtschacht 7				45,6	Lw	Li	3,0	156,90	a	427992,62	5700227,15	156,90
Lichtschacht 8				45,6	Lw	Li	0,0	156,90	a	427994,55	5700224,02	156,90
Lichtschacht 9				45,6	Lw	Li	0,0	156,90	a	427989,46	5700210,21	156,90
Lichtschacht 10				45,6	Lw	Li	0,0	156,90	a	427981,67	5700213,15	156,90
Lichtschacht 11				45,6	Lw	Li	0,0	156,90	a	427971,06	5700217,04	156,90
Lichtschacht 12				45,6	Lw	Li	0,0	156,90	a	427967,53	5700225,32	156,90
Lichtschacht 13				45,6	Lw	Li	0,0	156,90	a	427967,32	5700228,13	156,90
Lichtschacht 14				45,6	Lw	Li	0,0	156,90	a	427967,12	5700230,58	156,90
Lichtschacht 15				45,6	Lw	Li	0,0	156,90	a	427966,49	5700238,87	156,90
Lichtschacht 16				45,6	Lw	Li	0,0	156,90	a	427965,68	5700249,34	156,90

Linien-schallquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			K0 ohne Boden	Länge
		Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(m)
Fahrstrecke Ein-/Ausfahrt				59,2			49,5	0,0	9,3
Fahrstrecke Rampe 10%				55,3			50,5	0,0	3,0
Fahrstrecke Rampe 15%				56,8			53,5	0,0	2,1
Fahrstrecke Rampe 18%				57,1			55,3	0,0	1,5
Fahrstrecke Rampe 20%				66,6			56,5	0,0	10,0
Fahrstrecke Außenstellplätze				61,9			52,6	0,0	8,5

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		K0 ohne Boden
		Tag	Ruhe	Nacht	Typ	Wert	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB)
Tor Tiefgarage				59,4	Lw	Li	3,0

Teilpegel Tag

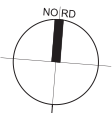
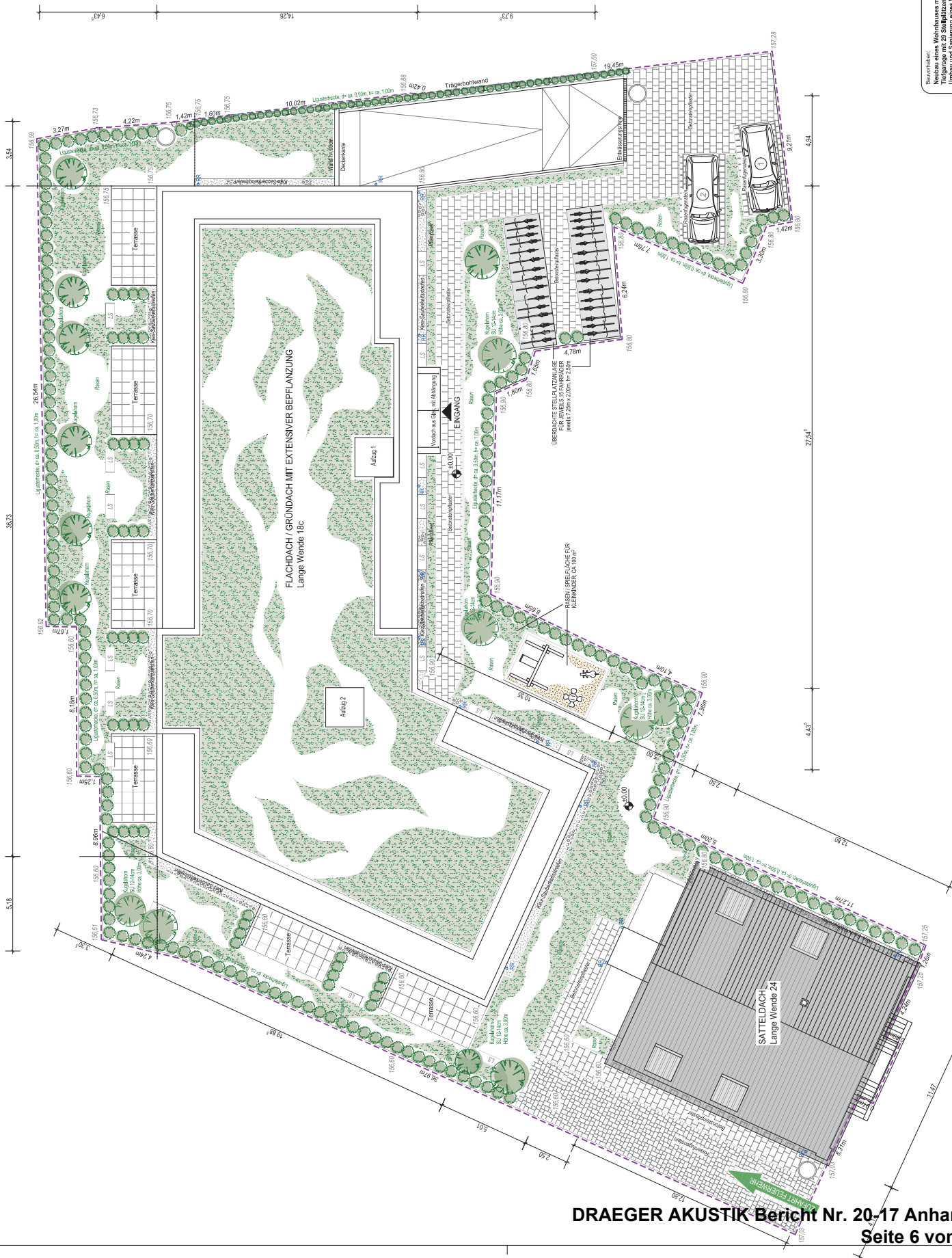
Quelle			Teilpegel Lde													
Bezeichnung	M.	ID	I 1	I 2	I 3	I 4	I 5	I 6	I 7	I 8	I 9	I 10	I 11	I 12	I 13	I 14
Lichtschacht 1			20,1	12,7	18,0	4,0	11,9	6,7	-13,5	-8,3	-5,5	-1,4	8,7	12,6	12,6	11,1
Lichtschacht 2			16,0	10,6	17,2	17,4	11,1	6,5	-6,2	-7,2	-6,8	-1,7	-4,9	11,1	13,8	5,1
Lichtschacht 3			15,7	2,0	12,5	11,9	14,1	4,5	-8,4	-6,2	-4,8	-1,0	-4,9	2,0	4,2	7,9
Lichtschacht 4			15,2	0,2	11,9	11,7	14,7	7,5	-4,1	-5,2	-2,9	-0,9	-5,1	2,2	-3,3	7,7
Lichtschacht 5			10,5	-0,6	4,6	4,6	15,0	18,6	-4,2	-5,2	-2,8	-0,9	-5,4	-1,6	-3,7	7,6
Lichtschacht 6			6,3	-6,6	3,9	5,3	15,2	21,1	-4,5	-4,5	-2,0	-0,9	-6,1	-3,9	-4,4	2,1
Lichtschacht 7			10,0	-5,9	7,3	6,9	13,1	13,8	1,7	-4,1	-2,4	-2,7	-6,8	1,6	1,8	-5,9
Lichtschacht 8			-9,6	-16,5	-4,4	-6,6	9,1	11,5	17,6	5,3	-2,3	-2,2	-11,4	-9,3	-9,8	-11,6
Lichtschacht 9			-14,6	-15,3	-1,4	-0,0	13,3	17,1	21,2	13,4	20,1	6,9	-5,3	-7,2	-7,8	-9,9
Lichtschacht 10			-15,2	-19,6	-11,1	-13,4	-4,5	-1,9	19,7	13,1	22,9	14,9	-1,8	-4,3	-5,0	-7,2
Lichtschacht 11			-15,9	-15,6	-11,3	-14,0	-9,0	-7,0	16,2	11,0	26,8	17,6	9,7	11,9	11,7	8,4
Lichtschacht 12			-13,5	-15,1	-10,8	-9,3	-11,3	-10,7	-0,3	9,4	26,9	18,8	16,7	15,2	14,6	10,8
Lichtschacht 13			-13,0	-15,0	-10,5	-9,1	-11,4	-10,9	-3,6	9,4	25,6	19,1	17,9	15,6	15,0	11,1
Lichtschacht 14			-12,4	-14,8	-10,3	-8,9	-11,4	-11,0	-5,3	9,4	24,6	19,4	18,5	16,0	15,3	11,5
Lichtschacht 15			-10,6	-14,3	-9,4	-8,5	-11,7	-11,7	-8,8	9,6	21,5	22,1	20,5	17,4	16,6	13,0
Lichtschacht 16			-6,5	-13,6	-7,8	-8,2	-11,1	-11,3	-11,4	9,4	18,5	20,7	22,3	18,9	18,1	14,2
Fahrstrecke Rampe 10%			29,7	20,1	28,8	27,0	17,9	15,4	-0,6	1,8	1,9	9,5	24,4	25,6	20,4	19,2
Fahrstrecke Rampe 15%			25,7	18,0	26,5	25,4	15,0	2,4	-5,3	-0,5	0,8	6,6	13,8	15,8	15,0	12,5
Fahrstrecke Rampe 18%			26,9	21,5	28,2	26,0	18,3	17,1	3,9	3,8	0,7	8,6	26,1	25,5	23,1	20,0
Fahrstrecke Rampe 20%			35,8	27,8	36,0	33,7	28,1	26,1	13,6	11,6	10,1	16,4	30,7	35,1	35,2	30,6
Fahrstrecke Ein-/Ausfahrt			38,2	25,2	31,9	31,4	24,7	21,3	7,6	8,6	7,5	13,4	27,4	28,5	27,4	21,2
Fahrstrecke Außenstellplätze			31,4	16,6	23,1	23,8	18,0	15,0	1,2	1,0	0,2	5,7	18,9	20,7	20,0	14,8
P Außenstellplätze			35,2	18,6	32,5	30,3	20,9	17,4	5,2	5,2	5,6	12,4	16,9	29,2	29,0	25,0
Tor Tiefgarage			30,8	23,7	30,4	29,3	20,9	14,9	1,0	5,0	6,4	8,3	19,4	22,9	21,5	17,5

Teilpegel Nacht, Fall 1

Quelle			Teilpegel Ln													
Bezeichnung	M.	ID	I 1	I 2	I 3	I 4	I 5	I 6	I 7	I 8	I 9	I 10	I 11	I 12	I 13	I 14
Lichtschacht 1			18,5	11,1	16,4	2,4	10,3	5,1	-15,1	-13,5	-10,7	-6,7	3,4	7,4	7,4	5,9
Lichtschacht 2			14,4	9,0	15,6	15,8	9,5	4,9	-7,8	-12,4	-12,0	-7,0	-10,1	5,9	8,6	-0,1
Lichtschacht 3			14,1	0,4	10,9	10,3	12,5	2,9	-10,0	-11,5	-10,0	-6,2	-10,2	-3,2	-1,0	2,6
Lichtschacht 4			13,6	-1,4	10,3	10,1	13,1	5,9	-5,7	-10,4	-8,1	-6,1	-10,3	-3,0	-8,5	2,5
Lichtschacht 5			8,9	-2,2	3,0	3,0	13,4	17,0	-5,8	-10,4	-8,0	-6,1	-10,6	-6,9	-9,0	2,4
Lichtschacht 6			4,7	-8,2	2,3	3,7	13,6	19,5	-6,1	-9,8	-7,2	-6,2	-11,3	-9,1	-9,7	-3,1
Lichtschacht 7			8,4	-7,5	5,7	5,3	11,5	12,2	0,1	-9,3	-7,6	-7,9	-12,1	-3,6	-3,4	-11,1
Lichtschacht 8			-11,2	-18,1	-6,0	-8,2	7,5	9,9	16,0	0,0	-7,6	-7,5	-16,6	-14,5	-15,1	-16,8
Lichtschacht 9			-16,2	-16,9	-3,0	-1,6	11,7	15,5	19,6	8,2	14,8	1,7	-10,6	-12,4	-13,1	-15,1
Lichtschacht 10			-16,8	-21,2	-12,7	-15,0	-6,1	-3,5	18,1	7,9	17,7	9,7	-7,0	-9,6	-10,3	-12,5
Lichtschacht 11			-17,5	-17,2	-12,9	-15,6	-10,6	-8,6	14,6	5,7	21,6	12,4	4,4	6,7	6,5	3,2
Lichtschacht 12			-15,1	-16,7	-12,4	-10,9	-12,9	-12,3	-1,9	4,2	21,7	13,5	11,5	9,9	9,4	5,6
Lichtschacht 13			-14,6	-16,6	-12,1	-10,7	-13,0	-12,5	-5,2	4,1	20,4	13,9	12,7	10,4	9,8	5,9
Lichtschacht 14			-14,0	-16,4	-11,9	-10,5	-13,0	-12,6	-6,9	4,2	19,3	14,2	13,3	10,8	10,1	6,3
Lichtschacht 15			-12,2	-15,9	-11,0	-10,1	-13,3	-13,3	-10,4	4,4	16,2	16,9	15,2	12,2	11,4	7,7
Lichtschacht 16			-8,1	-15,2	-9,4	-9,8	-12,7	-12,9	-13,0	4,2	13,3	15,5	17,1	13,7	12,9	9,0
Fahrstrecke Rampe 10%			28,1	18,5	27,2	25,4	16,3	13,8	-2,2	-3,4	-3,3	4,3	19,1	20,4	15,1	14,0
Fahrstrecke Rampe 15%			24,1	16,4	24,9	23,8	13,4	0,8	-6,9	-5,7	-4,4	1,4	8,5	10,6	9,8	7,2
Fahrstrecke Rampe 18%			25,3	19,9	26,6	24,4	16,7	15,5	2,3	-1,4	-4,5	3,4	20,8	20,3	17,9	14,7
Fahrstrecke Rampe 20%			34,2	26,2	34,4	32,1	26,5	24,5	12,0	6,3	4,9	11,2	25,5	29,9	30,0	25,4
Fahrstrecke Ein-/Ausfahrt			36,6	23,6	30,3	29,8	23,1	19,7	6,0	3,4	2,2	8,1	22,2	23,2	22,2	16,0
Tor Tiefgarage			29,2	22,1	28,8	27,7	19,3	13,3	-0,6	-0,3	1,2	3,1	14,1	17,7	16,3	12,2

Teilpegel Nacht, Fall 2

Quelle			Teilpegel Ln													
Bezeichnung	M.	ID	I 1	I 2	I 3	I 4	I 5	I 6	I 7	I 8	I 9	I 10	I 11	I 12	I 13	I 14
Lichtschacht 1			13,7	6,4	11,7	-2,3	5,6	0,4	-19,8	-18,2	-15,4	-11,4	-1,3	2,7	2,7	1,2
Lichtschacht 2			9,6	4,3	10,9	11,1	4,8	0,2	-12,5	-17,1	-16,7	-11,7	-14,8	1,2	3,9	-4,8
Lichtschacht 3			9,3	-4,3	6,2	5,6	7,8	-1,8	-14,7	-16,2	-14,7	-10,9	-14,9	-7,9	-5,7	-2,1
Lichtschacht 4			8,9	-6,1	5,6	5,4	8,4	1,2	-10,4	-15,1	-12,8	-10,8	-15,0	-7,7	-13,2	-2,2
Lichtschacht 5			4,0	-6,9	-1,7	-1,7	8,7	12,3	-10,5	-15,1	-12,7	-10,8	-15,3	-11,6	-13,7	-2,3
Lichtschacht 6			-0,1	-12,9	-2,4	-1,0	8,9	14,8	-10,8	-14,5	-11,9	-10,9	-16,0	-13,8	-14,4	-7,8
Lichtschacht 7			3,7	-12,2	1,0	0,6	6,8	7,5	-4,6	-14,0	-12,3	-12,6	-16,8	-8,3	-8,1	-15,8
Lichtschacht 8			-16,0	-22,8	-10,7	-12,9	2,8	5,2	11,3	-4,7	-12,3	-12,2	-21,3	-19,2	-19,8	-21,5
Lichtschacht 9			-20,9	-21,6	-7,7	-6,3	7,0	10,8	14,9	3,5	10,1	-3,0	-15,3	-17,1	-17,8	-19,8
Lichtschacht 10			-21,5	-25,9	-17,4	-19,7	-10,8	-8,2	13,4	3,2	13,0	5,0	-11,7	-14,3	-15,0	-17,2
Lichtschacht 11			-22,2	-21,9	-17,6	-20,3	-15,3	-13,3	9,9	1,0	16,9	7,7	-0,3	2,0	1,8	-1,5
Lichtschacht 12			-19,8	-21,4	-17,1	-15,6	-17,6	-17,0	-6,6	-0,5	17,0	8,8	6,8	5,2	4,7	0,9
Lichtschacht 13			-19,3	-21,3	-16,8	-15,4	-17,7	-17,2	-9,9	-0,6	15,7	9,2	8,0	5,7	5,1	1,2
Lichtschacht 14			-18,8	-21,1	-16,6	-15,2	-17,7	-17,3	-11,6	-0,5	14,6	9,5	8,6	6,1	5,4	1,6
Lichtschacht 15			-17,0	-20,6	-15,7	-14,8	-18,0	-18,0	-15,1	-0,3	11,5	12,2	10,5	7,5	6,7	3,0
Lichtschacht 16			-12,9	-19,9	-14,1	-14,5	-17,4	-17,6	-17,7	-0,5	8,6	10,8	12,4	9,0	8,2	4,3
Fahrstrecke Ein-/Ausfahrt			31,6	18,8	25,5	25,0	18,3	14,9	1,2	-1,4	-2,6	3,3	17,4	18,4	17,4	11,2
Fahrstrecke Rampe 10%			23,3	13,7	22,4	20,6	11,5	9,0	-7,0	-8,2	-8,1	-0,5	14,3	15,6	10,3	9,2
Fahrstrecke Rampe 15%			19,2	11,6	20,1	19,0	8,6	-4,0	-11,7	-10,5	-9,2	-3,4	3,7	5,8	5,0	2,4
Fahrstrecke Rampe 18%			20,4	15,1	21,8	19,6	11,9	10,7	-2,5	-6,2	-9,3	-1,4	16,0	15,5	13,1	9,9
Fahrstrecke Rampe 20%			29,3	21,4	29,6	27,3	21,7	19,7	7,2	1,5	0,1	6,4	20,7	25,1	25,2	20,6
Fahrstrecke Außenstellplätze			35,1	20,5	27,1	27,7	22,1	18,6	3,9	1,2	0,4	6,1	19,2	20,9	20,2	15,0
P Außenstellplätze			39,1	22,6	36,5	34,3	24,9	21,4	9,2	5,6	6,0	12,7	17,2	29,6	29,4	25,4
Tor Tiefgarage			24,4	17,4	24,1	23,0	14,6	8,6	-5,3	-5,0	-3,5	-1,6	9,4	13,0	11,6	7,5



Oberflächen von Außenwänden:
Außenwandbelagungen und Wärmedämmung
in Außenwänden schwerentflammbar (B1)

LEGENDE

Die vorliegende Bauzeichnung ist Bestandteil des Baunotrages und ausschließlich für diesen Zweck zu verwenden.
Als Grundlage für die Ausführung sind ausschließlich detaillierte Ausführungspläne zu verwenden.
Maßgebend für die Ausführung der tragenden und ausstehenden Bauteile sind die Angaben der statischen Berechnungen.
Tür- und Fenstergewichte beziehen sich auf OK FFB
des jeweiligen Geschosses.
Alle Höhenangaben beziehen sich auf OK FFB EG
Höhenbezug ±0,00 = 156,91m UHN

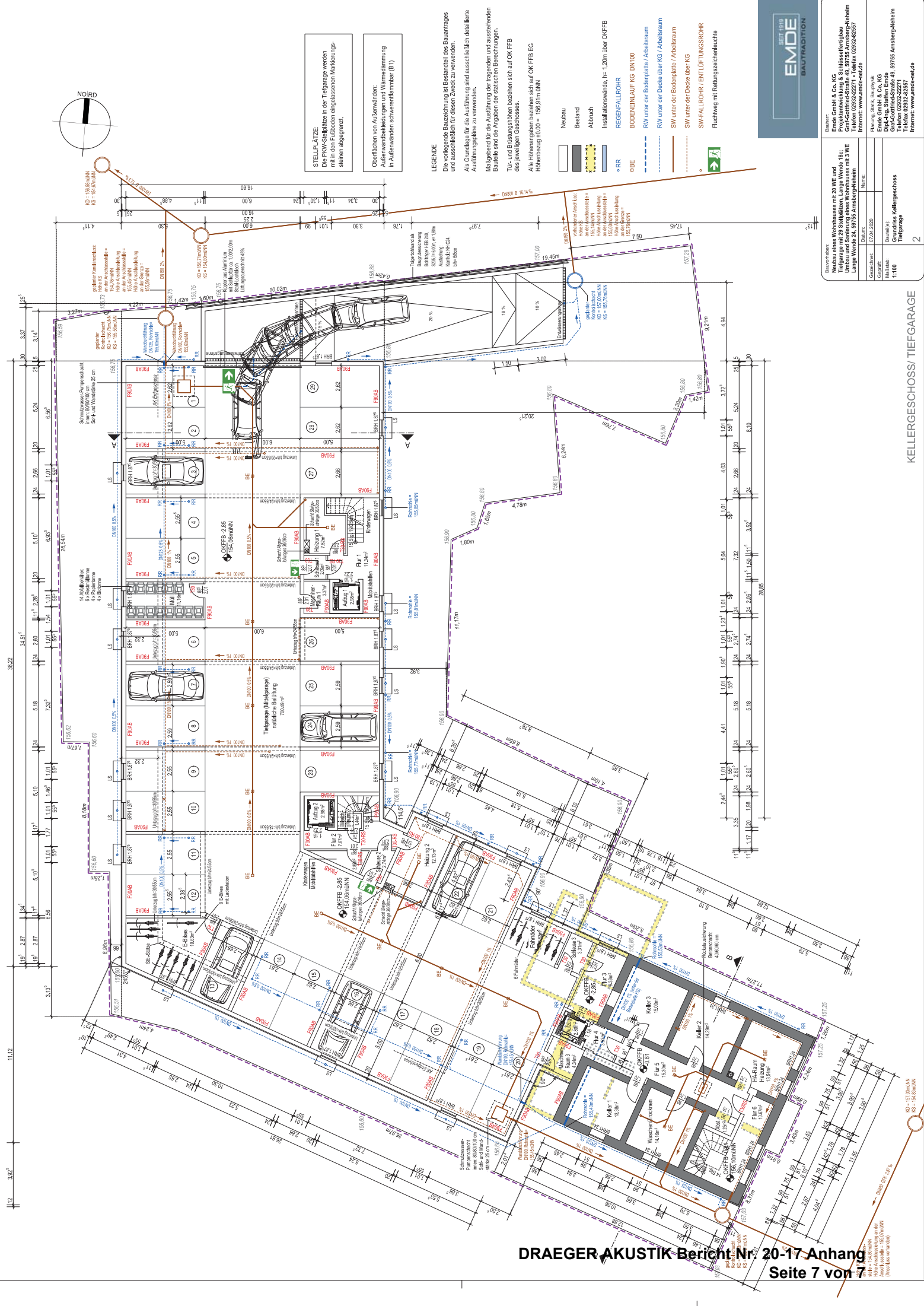
- Neubau
- Bestand
- Abbruch
- Isolationswände, l=1,20m über OK FFB
- REGENFALLOHR
- BODENEINLAUF KG DN100
- RW unter der Bodenplatte / Abstellraum
- RW unter der Decke über KG / Abstellraum
- SW unter der Bodenplatte / Abstellraum
- SW unter der Decke über KG
- SW-FALLOHR-ENTLÜFTUNGSGROHR
- Fluchtweg mit Rettungszeichenleuchte



Bauherr:
Emde GmbH & Co. KG
Projektentwicklung & Schallschutzplanung
Telefon 02932-22271 • Telefax 02932-22557
Internet: www.emde-bau.de

Planung, Statik, Bauphysik:
Emde GmbH & Co. KG
Carl-Goettfried-Straße 48, 59755 Arnsberg-Neheim
Telefon 02932-22271
Telefax 02932-22557
Internet: www.emde-bau.de

Bauherr:		Neubau eines Wohnhauses mit 20 WE und Tiefgarage mit 23 Stellplätzen, Lange Wende 18c; Teilgarage mit 3 Stellplätzen, Lange Wende 18c; Teilgarage mit 3 Stellplätzen, Lange Wende 24, 59755 Arnsberg-Neheim	
Gezeichnet:		Datum:	
Geprüft:		Bauteile:	
Maßstab:		Grundflächenplan	
Vergrößerung:		1:100	



STELLPLATZ:
Die PKW-Stellplätze in der Tiefgarage werden mit in den 5-fach eingesetzten Mauerwerksteinen abgegrenzt.

Oberflächen von Außenwänden:
Außenwandbelagungen und Wärmedämmung in Außenwänden schwenkbar (B1)

LEGende

Die vorliegende Bauzeichnung ist Bestandteil des Bauantrages und ausschließlich für diesen Zweck zu verwenden.
Als Grundlage für die Ausführung sind ausschließlich detaillierte Ausführungspläne zu verwenden.
Maßgebend für die Ausführung der tragenden und ausstehenden Bauteile sind die Angaben der statischen Berechnungen.
Tür- und Fenstergewichte beziehen sich auf OK FFB
des jeweiligen Geschosses.

Alle Höhenangaben beziehen sich auf OK FFB EG
Höhenbezug ±0,00 = 155,91 m üNN

- Neubau
- Bestand
- Abbruch
- Isolationswände, h= 1,20m über OK FFB
- REGENFALLROHR
- RODENEINLAUF KG DN100
- RW unter der Bodenplatte / Anbaubraum
- RW unter der Decke über KG / Anbaubraum
- SW unter der Decke über KG
- SW-FALLROHR / ENTLÜFTUNGSGRÖH
- Fluchtweg mit Rettungszeichenleuchte



Bauherr:
Ende GmbH & Co. KG
Projektentwicklung & Schlüsselfertigbau
Tiefgarage mit 25 Stellplätzen, Länge Wende 18m
Tiefgarage mit 25 Stellplätzen, Länge Wende 18m
Länge Wende 18m, 25 Stellplätze
Telefon 0233-22271 • Telefax 0233-22557
Internet: www.emde-net.de

Bauherr:
Ende GmbH & Co. KG
Projektentwicklung & Schlüsselfertigbau
Tiefgarage mit 25 Stellplätzen, Länge Wende 18m
Tiefgarage mit 25 Stellplätzen, Länge Wende 18m
Länge Wende 18m, 25 Stellplätze
Telefon 0233-22271 • Telefax 0233-22557
Internet: www.emde-net.de

Bauherr:
Ende GmbH & Co. KG
Projektentwicklung & Schlüsselfertigbau
Tiefgarage mit 25 Stellplätzen, Länge Wende 18m
Tiefgarage mit 25 Stellplätzen, Länge Wende 18m
Länge Wende 18m, 25 Stellplätze
Telefon 0233-22271 • Telefax 0233-22557
Internet: www.emde-net.de

KELLERGESCHOSS / TIEFGARAGE