

# Schalltechnischer Bericht

Nr. 19-35

Bebauungsplan NH 147  
"Karolinen-Hospital Hüsten"  
der Stadt Arnsberg

Schalltechnische Untersuchung  
zur Gewerbelärmimmission  
in der Nachbarschaft

Auftraggeber: Stadt Arnsberg, Rathausplatz 1, 59759 Arnsberg

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

Datum: 17.07.2019  
Seitenzahl: 56



# Inhalt

1. Aufgabenstellung .....	3
2. Beurteilungsgrundlagen .....	3
2.1. Orientierungswerte .....	7
2.2. Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm .....	9
3. Bebauungsplan NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" .....	10
4. Immissionsorte .....	12
5. Ermittlung der Geräuschimmissionen .....	15
5.1. Schallpegelmessungen .....	16
5.2. Gebäudetechnik .....	20
5.2.1. Gebäudetechnik Bestand .....	20
5.2.2. Neue Gebäudetechnik .....	22
5.3. Liegandanfahrten .....	24
5.4. Liefer- und Ladebetrieb .....	28
5.5. Entsorgung .....	31
5.6. Stellplätze und Fahrstrecken .....	33
5.6.1. Bewegungshäufigkeiten .....	33
5.6.2. Emissionsdaten Außen-Stellplätze .....	36
5.6.3. Fahrstrecken .....	39
5.7. Schallausbreitungsberechnung .....	43
5.8. Resultierende Immissionspegel .....	44
5.8.1. Beurteilungspegel $L_p$ .....	44
5.8.2. Maximalpegel .....	47
5.9. Beurteilung der Immissionspegel .....	48
6. Zusammenfassung .....	54
Anhang .....	56



## 1. Aufgabenstellung

Die Stadt Arnberg plant die Aufstellung des Bebauungsplans NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" im Stadtbezirk Hüsten. Der vorliegende Bebauungsplanentwurf [25] stellt unter anderem die Flächen mit den Nutzungsfestsetzungen SO TG1 „Klinik“, und SO TG2 „Klinikparkplatz“. Er soll die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Erweiterung des vorhandenen Karolinenhospitals an der Straße Stolte Ley entsprechend dem Planungskonzept „Klinikum 2022“ schaffen. Sein Geltungsbereich umfasst das vorhandene Klinikgelände und eine südöstlich daran anschließende Fläche.

Die Stadt Arnberg hat uns beauftragt eine schalltechnische Untersuchung mit folgender Aufgabenstellungen durchzuführen:

- Ermittlung und Beurteilung der zu erwartenden von den geplanten Nutzungen des erweiterten Karolinenhospitals auf seinem Betriebsgrundstück verursachten Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft mit einer Schallimmissionsprognose („Anlagenlärm“) und Beurteilung nach der TA Lärm [4] und Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

Der zu erwartende Anlagenlärm sollen für folgenden Fall betrachtet werden:

Erweiterung des Karolinenhospitals entsprechend dem vorliegenden Bauplanungs- und Nutzungskonzept des Betreibers „Klinikum 2022“. Das Konzept beinhaltet unter anderem eine bauliche Erweiterung der vorhandenen Klinik im SO TG1 und eine Erweiterung des vorhandenen Anlagenparkplatzes östlich der Straße Stolte Ley (P14) im SO TG2

Zu den Parkplatznutzungen liegt ein zu dem Projekt erstelltes Verkehrsgutachten [24] vor, das Grundlage der entsprechenden schalltechnischen Ermittlungen ist. Die Bezeichnungen der Parkplätze werden im Folgenden dem Schlussbericht zu der Verkehrsuntersuchung [24] übernommen.

## 2. Beurteilungsgrundlagen

Diese Untersuchung berücksichtigt folgende Gesetze, Vorschriften, Richtlinien, Veröffentlichungen, Gutachten und Planunterlagen:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 8. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- [2] DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 2002
- [3] 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



- [4] 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
- [5] 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)
- [6] IN 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] 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
- [9] VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten,  
Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, August 1976 (zurückgezogen vom Herausgeber im Oktober 2006, weiterhin anzuwendende Rechenregel der TA Lärm)
- [10] DIN 12354-4: Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie,  
Deutsche Fassung EN 12354-4:2000, Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, April 2001
- [11] VDI 2714: Schallausbreitung im Freien,  
Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Januar 1988 (zurückgezogen im Oktober 2006, weiterhin Teil der Rechenregeln der TA Lärm)
- [12] Empfehlung zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $c_{met}$  gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 26.09.2012
- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992
- [14] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192,  
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Mai 1995



- [15] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005
- [16] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Merkblatt Nr. 25 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen, Essen, 2000
- [17] Untersuchung zur Minderung und Überwachung der Lärmabstrahlung über Hallentore bei lärmintensiven Arbeitsstätten  
Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 140,  
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Juni 1992
- [18] Bauphysik: Schallschutz im Stahlleichtbau, Industrieverband für Bausysteme im Stahlleichtbau, Nr. 4.06, August 2003
- [19] 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
- [20] DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen  
Januar 2018, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [21] DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen  
Januar 2018, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin
- [22] Beiblatt 1 zu DIN 4109: Schallschutz im Hochbau  
Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren  
November 1989, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin (zurückgezogen vom Herausgeber im Juli 2016, weiterhin bauaufsichtlich eingeführte Baubestimmung in Nordrhein-Westfalen)
- [23] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz der Umweltministerkonferenz der Bundesrepublik Deutschland
- [24] Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan NH 147 in Arnsberg, Projekt Nr. 3.1132-6, Schlussbericht, Oktober 2018 und E-Mail zum erforderlichen Stellplatzbedarf „Parkplatz Stolte Ley“ vom 12.07.2019, Ingenieurbüro Brilon Bondzio Weiser, Bochum



[25] Planunterlagen

- Auszug aus dem Liegenschaftskataster im DXF-Format, Land NRW - Hochsauerlandkreis (2018), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))
- Geländehöhen und Gebäudehöhen im GML-Format, Land NRW (2018), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))
- Luftbilder als JPG-Datei, Land NRW (2018), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))
- Bebauungsplan-Entwurf NH 147- Karolinen-Hospital Hüsten im PDF-, DXF- und DWG-Format, übersandt vom Planungsbüro Stadtraum (Plandatum 16.07.2019)
- Neubau Pflege- und Funktionstrakt Lageplan sowie Grundrisse, Schnitt und Ansichten Vorentwurf im PDF-Format, zur Verfügung gestellt von der Klinikum Hochsauerland GmbH



## 2.1. Orientierungswerte

Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] 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 [3]

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 in der Regel 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. Für bestimmte Geräuscharten und Situationen können abweichende Zeiten für die Nacht für die immissionsschutzrechtliche Beurteilung maßgeblich sein (z. B. Ende der Nachtzeit an Sonn- und Feiertagen um 7:00 Uhr bei Sport- und Freizeitlärm).

Berechnungen der Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen erfolgen nach TA Lärm [4] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [8].



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. Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] für gewerbliche Anlagen (Kapitel 2.2) ist jedoch in neuen Baugebieten oder durch hinzukommende Nutzungen in der Regel nicht zulässig.

Der Bebauungsplanentwurf NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" sieht die Festsetzung von Flächen mit geräuscherzeugenden Nutzungsmöglichkeiten vor. Die Gewerbelärm-Orientierungswerte aus Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] nach der Tabelle 1 auf Seite 7 werden, in Verbindung mit den Anforderungen der TA Lärm [4], zur Beurteilung der von den Nutzungen auf Betriebsflächen im Plangebiet verursachten Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft herangezogen.



## 2.2. Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschimmission durch gewerbliche Anlagen setzt die TA Lärm [4], 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 [4], 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. Bebauungsplan NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten"

Das Bebauungsplangebiet NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" befindet sich in Arnsberg im Stadtbezirk Hüsten. Es umfasst das vorhandene Betriebsgrundstück des Karolinen-Hospitals Hüsten an der Straße Stolte Ley, einen Abschnitt der öffentlichen Straße Stolte Ley sowie eine südöstlich daran anschließende Fläche.

Der Bebauungsplanentwurf [25] ist in der Abbildung 1 dargestellt. Der Plan zeigt in Hellgrau die Umrissse der vorhandenen Gebäude und die vorhandenen Stellplätze. Im Zuge der Erweiterung entfallen unter anderem bisher vorhandene Stellplätze, deren Nutzungen auf den östlich der Straße Stolte Ley gelegenen Anlagenparkplatz P14 verschoben werden sollen. Der Parkplatz P14 soll auf der im Bebauungsplanentwurf dargestellten Fläche SO TG2 nach Südosten erweitert werden. Zum Planungskonzept „Klinikum 2022“ sind Pläne zum Erweiterungsbau mit einem westlich davon gelegenen Lieferhof und einer neuen Liegandanfahrt an der Ostseite in Abbildung 2 und Abbildung 3 auf Seite 11 dargestellt.

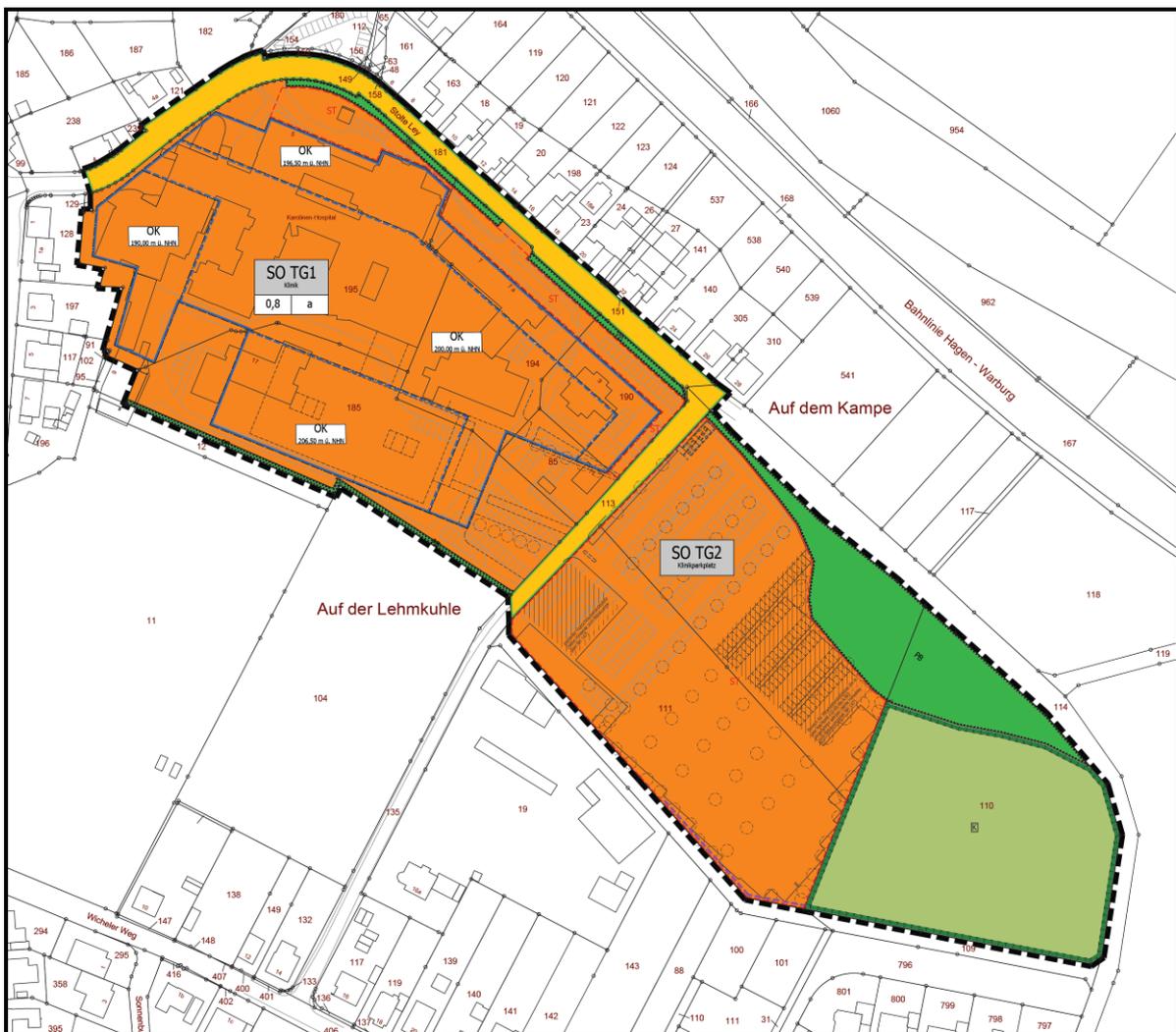


Abbildung 1: Lageplan, Bebauungsplanentwurf NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten", ohne Maßstab



Abbildung 2: Lageplan Bauvorhaben „Neubau Pflege- und Funktionstrakt“, ohne Maßstab



Abbildung 3: Planungskonzept Erweiterungsbau „Klinikum 2022“, Ansicht von Süden, ohne Maßstab



## 4. Immissionsorte

Die für die Ermittlung der Beurteilungspegel für Gewerbelärm nach den Regeln der TA Lärm [4] und DIN 18 005 Teil 1 [2] maßgeblichen Immissionspunkte befinden sich bei bebauten Flächen außen, 50 cm vor den am stärksten vom Lärm betroffenen Fenstern von schutzbedürftigen Räumen der fremden Gebäude, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, liegen sie am Rand der entsprechenden Flächen, auf denen nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Die Schutzbedürftigkeit wird jeweils entsprechend der vorliegenden von der Stadt Arnsberg übersandten Einstufung angenommen.

Die als Immissionsorte berücksichtigten Gebäude und Grundstücke sind in der Tabelle 3 auf Seite 13 aufgelistet und in Abbildung 4 auf Seite 14 dargestellt.

Für das unbebaute Grundstück „Flurstück 138“ (I 22) wird der Immissionsort am meistbelasteten Rand der von der Stadt Arnsberg benannten überbaubaren Fläche positioniert.

Die berücksichtigten Immissionsorte sind die im jeweiligen Bereich maßgeblichen. An den ihnen benachbarten nicht separat betrachteten Gebäuden sind keine höheren Pegel beziehungsweise keine geringeren Beträge der Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

Die zugrunde gelegten Geometriedaten wurden den Planunterlagen [25] entnommen.



Tabelle 3: Immissionspunkte, Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte

Nr.	Bezeichnung	Ge- schoss	h [m]	Nut- zung	IRW OW tags [dB(A)]	IRW OW nachts [dB(A)]
I 1	Müscheder Weg 14	DG	8,5	MI	60	45
I 2	Müscheder Weg 7	OG	5,0	MI	60	45
I 3	Müscheder Weg 5	DG	8,0	MI	60	45
I 4	Müscheder Weg 8	OG	5,5	WR	50	35
I 5	Müscheder Weg 3	OG	6,5	MI	60	45
I 6	Müscheder Weg 4	DG	7,0	WR	50	35
I 7	Müscheder Weg 2	DG	8,0	WR	50	35
I 8	Müscheder Weg 1a	OG	5,0	MI	60	45
I 9	Müscheder Weg 1	DG	6,5	MI	60	45
I 10	Stolte Ley 4	OG	5,0	MI	60	45
I 11	Stolte Ley 4a	OG	5,5	MI	60	45
I 12	Stolte Ley 6	OG	5,0	MI	60	45
I 13	Stolte Ley 12	DG	8,0	MI	60	45
I 14	Stolte Ley 16	DG	8,0	MI	60	45
I 15	Stolte Ley 22	DG	4,5	MI	60	45
I 16	Stolte Ley 24	DG	5,5	MI	60	45
I 17	Stolte Ley 26	DG	9,0	MI	60	45
I 18	Christine-Teusch-Weg 10	DG	8,0	WA	55	40
I 19	Wicheler Weg 30	OG	6,0	WR	50	35
I 20	Wicheler Weg 20	DG	10,5	WR	50	35
I 21	Wicheler Weg 16a	OG	8,0	MI	60	45
I 22	Flurstück 138	DG	8,0	WR	50	35
I 23	Wicheler Weg 10	DG	8,0	WR	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

IRW : Immissionsrichtwert der TA Lärm [4]

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]



Abbildung 4: Lage der Immissionsorte

- |                       |                      |                               |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------|
| I 1: Müscheder Weg 14 | I 9: Müscheder Weg 1 | I 17: Stolte Ley 26           |
| I 2: Müscheder Weg 7  | I 10: Stolte Ley 4   | I 18: Christine-Teusch-Weg 10 |
| I 3: Müscheder Weg 5  | I 11: Stolte Ley 4a  | I 19: Wicheler Weg 30         |
| I 4: Müscheder Weg 8  | I 12: Stolte Ley 6   | I 20: Wicheler Weg 20         |
| I 5: Müscheder Weg 3  | I 13: Stolte Ley 12  | I 21: Wicheler Weg 16a        |
| I 6: Müscheder Weg 4  | I 14: Stolte Ley 16  | I 22: Flurstück 138           |
| I 7: Müscheder Weg 2  | I 15: Stolte Ley 22  | I 23: Wicheler Weg 10         |
| I 8: Müscheder Weg 1a | I 16: Stolte Ley 24  |                               |



## 5. Ermittlung der Geräuschimmissionen

Die zu erwartenden Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft durch die von den Nutzungen auf dem Klinikgrundstück im Plangebiet NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" ausgehenden Geräusche (Anlagenlärm) werden ermittelt.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt, in Übereinstimmung mit DIN 18 005 Teil 1 [2], als detaillierte Prognose (DP) nach den Regeln der TA Lärm [4], mit einer Schallausbreitungsberechnung. Die Ermittlungen erfolgen auf Grundlage von Messergebnissen auf der vorhandenen Anlage sowie von Vergleichsuntersuchungen und Planer-/Herstellerangaben entnommenen Emissionsdaten und Einstufungen der Schalldämm-Maße.

Maßgeblicher Beurteilungsfall ist, entsprechend der Abstimmung mit dem Betreiber, die Nutzung an Werktagen. An diesen Tagen treten die schalltechnisch maßgeblichen Häufigkeiten und Einwirkzeiten für die Besucher-, Patienten- und Mitarbeiterparkbewegungen, den Liefer- und Ladebetrieb sowie die Entsorgung auf.

Die Gebäude und die Geräuschquellenpositionen sind in Abbildung 5 auf Seite 41 und Abbildung 6 auf Seite 42 dargestellt.



## 5.1. Schallpegelmessungen

Die Messungen erfolgten am Mittwoch, 30.05.2018, auf dem Grundstück und in der Nachbarschaft des Karolinen-Hospitals, Stolte Ley 5, in 59759 Arnsberg-Hüsten. Sie wurden von Dipl.-Ing. Dirk Draeger und Dipl.-Ing. (FH) Frank Draeger durchgeführt.

Bei den durchgeführten Innenmessungen und Außenmessungen in geringen Abständen hat die Witterung keinen Einfluss auf die Messwerte.

### **Verwendete Messgeräte**

- Integrierender Präzisions-Schallpegelmesser, Brüel & Kjaer, Typ 2236 entsprechend DIN EN 60 651 und 60 804 Klasse 1 sowie DIN 45657, Serien-Nr.: 1763943, mit 1/2"-Messmikrofon, Brüel & Kjaer, Typ 4188, Serien-Nr. 1764668, amtlich geeicht vom Eichamt Dortmund bis 31.12.2018
- Schallpegelkalibrator, Klasse 1, Brüel & Kjaer, Typ 4231 entsprechend DIN EN 60942 Klasse LS und 1, Serien-Nr. 3014276, amtlich geeicht vom Eichamt Dortmund bis 31.12.2018
- Integrierender Präzisions-Schallpegelmesser, Svantek, Typ Svan 979 entsprechend DIN EN 61672-1 sowie DIN 45657 Klasse 1, Serien-Nr. 46142 mit Mikrofonvorverstärker Typ SV17, Serien-Nr. 57871 und 1/2"-Messmikrofon G.R.A.S. 40AE Serien-Nr. 242178, amtlich geeicht vom Eichamt Dortmund bis 2020
- Schallpegelkalibrator, Klasse 1, Brüel & Kjaer, Typ 4231 entsprechend DIN EN 60942 Klasse LS und 1, Serien-Nr. 3019804, amtlich geeicht vom Eichamt Dortmund bis 2020

Die Schallmesseinrichtungen wurden jeweils vor und nach der Messung kalibriert. Es traten keine relevanten Abweichungen auf.

### **Messungen**

Es erfolgten Messungen der Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  an Positionen in der Nähe von Lüftungsöffnungen, Kältemaschinen und Lüftungsgeräten. Die 2 vorhandenen Kältemaschinen auf dem Dach sind redundant. Es wurde beim entsprechenden Betrieb einer der beiden Anlagen an mehreren Seiten gemessen. Die gemessenen Geräusche sind stetig ohne Impulse und auffällige Pegelschwankungen. Soweit aufgrund vorhandener schwankender Fremdgeräusche erforderlich, wurden die Messwerte der stetigen Geräusche aus dem Pegelzeitverlauf beziehungsweise anhand von Statistikpegeln bestimmt.

Die Geräuschpegel beim Betrieb des vorhandenen Presscontainers wurden gemessen. Ein Verdichtungszyklus dauert 2 Minuten. Das Geräusch ist schwankend. Es wurde der Impulzzuschlag  $K_I$  aus der Differenz zwischen Taktmaximalpegel  $L_{AFTeq}$  und Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  ermittelt und der Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen  $L_{AFmax}$  registriert.



An der vorhandenen Notstromversorgungsanlage (NEA) mit Außenkühler erfolgten während eines turnusmäßigen Probelaufs Messungen nahe der vorhandenen Lüftungsöffnung, nahe der geschlossenen Tür, in der geöffneten Türöffnung und außen in 7 m Abstand. Die gemessenen Geräusche sind stetig, ohne Impulse und auffällige Pegelschwankungen.

Am vorhandenen Blockheizkraftwerk (BHKW) erfolgten Innenmessungen im Maschinenraum, sowie Messungen außen in verschiedenen Abständen. Die Pegel am nahen Messpunkt werden von der Schallübertragung der vorhandenen Lüftungsöffnungen im Tor bestimmt. Der Pegel im größeren Abstand enthält außerdem gegebenenfalls den Pegel einfluss der Schallabstrahlung des Abgaskamins. Die gemessenen Geräusche sind stetig, ohne Impulse und auffällige Pegelschwankungen. Am entfernten Messpunkt wurde der Messwert, aufgrund von schwankenden Fremdgeräuschen, anhand des Pegelzeitverlaufs aus Pegelschrieben beziehungsweise anhand von Statistikpegeln ermittelt. Der Messpegel enthält einen nicht ausblendbaren Anteil stetiger Fremdgeräusche (z. B. entfernter Straßenverkehr) und liegt daher „auf der sicheren Seite“.

Auffällige Tonhaltigkeiten, die bei der Beurteilungspegelermittlung nach den Regeln der TA Lärm [4] für die Immissionsorte relevant sein könnten, traten bei der Messung nur für Quelle „Außenluft OP 4“ auf. Für diese Quelle wird der der Auffälligkeit entsprechende Zuschlag  $K_T = 3$  dB vergeben.

### ***Messergebnisse***

Die Messergebnisse der Schallpegelmessungen sind in der Tabelle 4 auf Seite 18 zusammengefasst.

### ***Qualität der Messwerte***

Die allgemein resultierende Unsicherheit der Pegelermittlungen schätzen wir mit  $\pm 2$  dB ab. Die von den Messgeräten herrührenden Beiträge zur Messunsicherheit betragen nach DIN 45645-1 [6]  $\pm 1$  dB. Die Auswertungen dieser Untersuchung beinhalten Ansätze „auf der sicheren Seite“.



Tabelle 4: Messergebnisse Schalldruckpegelmessungen

Nr.	Bezeichnung	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$K_I$ [dB]	$K_T$ [dB]	$L_{AFmax}$ [dB(A)]	$L_{Aeq+K_I+K_T}$ [dB(A)]
1	Außenluft Apotheke, Sterilisation, $d = 2$ m, $h_s = 4$ m, $K_0^* = 3$ dB	42,3	0	0	-	42,3
2	Splitgerät Panasonic, CU-E12 PKEA, Bereich Anlieferung Küche, $d = 1$ m, $K_0^* = 6$ dB	49,5	0	0	-	49,5
3	Presscontainer, Bereich Entsorgung, $t = 2$ min, $d = 7$ m	60,5	10,7	0	78,2	71,2
4	NEA, Messung nahe Lüftungsöffnung	70,9	0	0	-	70,9
5	NEA, mit Kühlung, $d = 7$ m, $K_0^* = 3$ dB	60,4	0	0	-	60,4
6	NEA, Tür oben geschlossen, $1,3$ m x $2$ m, Nahfeld	78,2	0	0	-	78,2
7	NEA, Tür oben, Messung in der Öffnung	99,3	0	0	-	99,3
8	Fortluft Apotheke, Sterilisation, $d = 2$ m, $h_s = 5$ m, $K_0^* = 3$ dB	48,6	0	0	-	48,6
9	Außenluft OP 3, $d = 4$ m, $h_s = 6$ m, $K_0^* = 3$ dB	41,3	0	0	-	41,3
10	Außenluft OP 4, $d = 6$ m, $h_s = 7$ m, $K_0^* = 6$ dB, $K_T = 3$ dB	46,0	0	3	-	49,0
11	Fortluft OP 1,2,4, $d = 10$ m, $h_s = 7$ m, $K_0^* = 3$ dB	42,0	0	0	-	42,0
12	Lüftung Bauteil Ost 1, $d = 6$ m, $h_s = 5$ m	49,0	0	0	-	49,0
13	Lüftung Bauteil Ost 2, $d = 6$ m, $h_s = 5$ m	48,1	0	0	-	48,1
14	2 Kältemaschinen Dach, 1 Maschine in Betrieb, $d = 10$ m, angestellte Maschine seitlich	56,9	0	0	-	56,9
15	2 Kältemaschinen Dach, 1 Maschine in Betrieb, $d = 10$ m, abgestellte Maschine seitlich	49,4	0	0	-	49,4
16	2 Kältemaschinen Dach, 1 Maschine in Betrieb, $d = 10$ m, frontal Nordseite	56,9	0	0	-	56,9
17	Ansaugung OP 1,2, Öffnung $0,85$ m x $0,2$ m, $d = 1$ m, $K_0^* = 3$ dB	59,2	0	0	-	59,2
18	Splitgerät Küche, Kühlhäuser, 1 von 3 Geräten in Betrieb, $d = 3$ m, $K_0^* = 3$ dB	61,1	0	0	-	61,1
19	$L_I$ BHKW	72,1	0	0	-	72,1
20	BHKW Tor $3$ m x $3$ m mit $2$ x Öffnung $0,4$ m x $1,35$ m, $d = 7$ m, $K_0^* = 3$ dB	55,6	0	0	-	55,6
21	BHKW, $d = 35$ m	39,2	0	0	-	39,2

$L_{Aeq}$  : Äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45 641[7]

$L_{AFmax}$  : Maximalpegel des Schalldruckpegels  $L_{AF}(t)$

$K_I$  : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [4];  $K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$

$K_T$  : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [4]

$L_{AFTeq}$  : Taktmaximal-Mittelungspegel, Taktdauer 5 s, gemittelt nach DIN 45 641[7]

$t$  : Messdauer

$d$  : Messabstand

$h_s$  : Höhe der Schallquelle über Boden

$h_r$  : Höhe des Messmikrofons über Boden, Standardhöhe 2 m

$K_0^*$  : Raumwinkelmaß nach VDI 2714 [11], ohne Boden

$L_I$  : Innenpegel



### Schalleistungspegel

Aus den Messwerten der Tabelle 5 auf Seite 19, den Messabständen, Höhen und den quellenahen Reflexionsbedingungen resultieren mit einer Rückrechnung nach der Richtlinie DIN ISO 9613-2 [8] die Schalleistungspegel nach der Tabelle 5. Die Mittelungspegel enthalten gegebenenfalls die Impulzzuschläge  $K_I$  und die Tonhaltigkeitszuschläge  $K_T$ .

Tabelle 5: Schalleistungspegel  $L_{WA}$

Nr.	Bezeichnung	$L_{WA}$ [dB(A)]
	Mittelungspegel $L_{Aeq} + K_I + K_T$	
1	Außenluft Apotheke, Sterilisation	58
2	Splitgerät Panasonic, CU-E12 PKEA, Bereich Anlieferung Küche	54
3	Presscontainer, Bereich Entsorgung	97
4	NEA-Technik Probelauf	83
5	Fortluft Apotheke, Sterilisation	66
6	Außenluft OP 3	63
7	Außenluft OP 4	70
8	Fortluft OP 1,2,4	69
9	Lüftung Bauteil Ost 1	75
10	Lüftung Bauteil Ost 2	74
11	2 Kältemaschinen Dach, 1 Maschine in Betrieb, angestellte Maschine seitlich	82
12	2 Kältemaschinen Dach, 1 Maschine in Betrieb, abgestellte Maschine seitlich	75
13	2 Kältemaschinen Dach, 1 Maschine in Betrieb, frontal Nordseite	85
14	Ansaugung OP 1,2	67
15	Splitgerät Küche, Kühlhäuser, 1 von 3 Geräten in Betrieb	77
16	BHKW	78
	Maximalpegel $L_{AFmax}$	
17	Presscontainer, $t = 2$ min, $d = 7$ m	104



## 5.2. Gebäudetechnik

### 5.2.1. Gebäudetechnik Bestand

Zur vorhandenen Gebäudetechnik werden die Ergebnisse der Messungen nach Kapitel 5.1 berücksichtigt.

Die Schallemission der vorhandenen BHKW-Heizzentrale wird je zur Hälfte in Höhe der Schornsteinmündung und im Bereich des Außentors mit Lüftungsöffnungen angenommen. Der Pegel einfluss der Schallübertragung über die übrigen Außenbauteile kann bei den gemessenen Innenpegeln vernachlässigt werden beziehungsweise ist in den Messwerten enthalten. Für die Schallemissionen der vorhandenen Lüftungstechnik des Ärztehauses, für die sich die Pegel messtechnisch nicht ermitteln ließen und für die keine Herstellerdaten vorliegen, werden allgemeine Planungswerte „auf der sicheren Seite“ berücksichtigt, die beim Messtermin nicht erreicht wurden. Für die vorhandene Lüftungstechnik der Pädiatrie werden vorliegende Planer- beziehungsweise Herstellerangaben zur Schallemission zugrunde gelegt. Danach ergibt sich in Summe  $L_{WA} = 64 \text{ dB(A)}$ . Der monatliche Probetrieb der Notstromanlage (NEA), mit 1-stündiger Dauer nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr, wird bei der Prognose berücksichtigt. Auch nach der Verwirklichung neu hinzukommender NEA-Technik im Rahmen der geplanten Erweiterung soll innerhalb eines Tages immer nur eine Anlage einen Probelauf durchführen. Mehrstündiger Betrieb mehrerer NEA-Anlagen oder Nachtbetrieb ist nur im Notfall eines längeren Ausfalls des öffentlichen Stromnetzes zu erwarten. Für solche Notsituationen gelten die besonderen Regelungen nach TA Lärm [4] Nr. 7.1, nach denen in solchen Fällen Ausnahmen von der Anwendung der Immissionsrichtwerte zulässig sind. Solche seltenen Notfälle werden im Folgenden entsprechend nicht berücksichtigt. Die Emissionspegel der übrigen Gebäudezechnikquellen werden pauschal durchgängig während des gesamten Tages (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und, soweit Nachtbetrieb vorgesehen ist, während der ungünstigsten Nachtstunde angenommen. Von außerdem vorhandenen weiteren kleinen Splitgeräten der Klimatechnik, die überwiegend nur am Tag in Betrieb sind, sind hier keine relevanten Pegelbeiträge zu erwarten. Sie werden im Folgenden vernachlässigt.

Die resultierenden Emissionspegel sind in der Tabelle 6 auf Seite 21 aufgeführt.



Tabelle 6: Prognose-Schalleistungspegel vorhandene Gebäudetechnik

Pos. Nr.	Bezeichnung	Tag	Nacht	Bemerkung
		L <sub>WA</sub> [dB(A)]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	
1	Außenluft Apotheke, Sterilisation	58	58	Messung
2	Splitgerät Bereich Anlieferung Küche	54	54	"
3	Probetrieb NEA-Anlage, mit Kühlung 1 Stunde nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr	83	-	"
4	Fortluft Apotheke, Sterilisation	66	66	"
5	Außenluft OP 3	63	63	"
6	Außenluft OP 4	70	70	"
7	Fortluft OP 1,2,4	69	69	"
8	Fortluft OP 3	63	63	wie Messung Außenluft
9	Lüftung Bauteil Ost 1	75	75	Messung
10	Lüftung Bauteil Ost 2	74	74	"
11	Kältemaschinen Dach	85	85	"
12	Ansaugung OP 1,2	67	67	"
13	Splitgerät 1 Küche, Kühlhäuser	77	-	"
14	Splitgerät 2 Küche, Kühlhäuser	77	77	"
15	Splitgerät 3 Küche, Kühlhäuser	77	-	"
16	BHKW-Heizzentrale Schornstein	75	75	"
17	BHKW-Heizzentrale Gebäude	75	75	"
18	Außenluft Ärztehaus	70	-	Planungswert
19	Fortluft Ärztehaus	70	-	"
20	Lüftungstechnik Pädiatrie	64	64	Planer-/ Herstellerangabe



### 5.2.2. Neue Gebäudetechnik

Für die Prognose wurden, in Abstimmung mit dem Bauherren und den Planern für die technische Gebäudeausrüstung, entsprechend dem Erweiterungskonzept, Emissionsdaten für konkret in Betracht kommende Gerätebauarten und bauliche Ausführungen abgestimmt, die im Folgenden zugrunde gelegt werden

Auf dem Dach des im Planungskonzept vorgesehenen Erweiterungsbaus ist eine Technikeinhausung in Stahlbauweise mit Lüftungsöffnungen und die Außenaufstellung von 2 Kältemaschinen geplant. Außerdem sieht das Planungskonzept eine neue Heizzentrale, nahe des Standortes der vorhandenen Anlage vor, deren Aufbau noch nicht feststeht. An der Ostseite des geplanten Erweiterungsbaus sollen 6 Lüftungstürme mit 3 Zuluft- und 3 Fortluftöffnungen installiert werden. Die Planung für weitere Technikanlagen im Untergeschoss der Klinikerweiterung (z. B. Lüftungsöffnungen mit geringer Schallemission und Traforäume) ergibt keine Hinweise auf für die Pegel in der Nachbarschaft relevante Geräuschbeiträge und wird im Folgenden vernachlässigt.

Betrieb der neuen Gebäudetechnik wird pauschal durchgängig während des gesamten Tages (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und während der ungünstigsten Nachtstunde angenommen.

#### *Schallabstrahlung Technikeinhausung Dach*

In der Technikeinhausung auf dem Dach soll ein Kaltwassererzeuger betrieben werden, dessen Geräusche die Prognoseinnenpegel bestimmen. Mit der Planerangabe zum Schalleistungspegel mit Schallschutzhaube  $L_{WA} = 86 \text{ dB(A)}$ , der typischen Schallabsorptionsfläche  $A$  für akustisch unbehandelte Maschinenräume in Höhe von 0,3-mal der Raumgrundfläche  $F$  und der geplanten Grundfläche  $F = 580 \text{ m}^2$  resultiert nach der Richtlinie VDI 2571 [9] „auf der sicheren Seite“ folgender mittlere Prognoseinnenpegel:

$$L_I = 70 \text{ dB(A)}$$

Das bewertete Schalldämm-Maß von Stahlsandwichelementen mit Mineralfaserkern, aus denen die Dach- und Wandbauteile hergestellt werden sollen, wird entsprechend der Stahlleichtbau-Schallschutzstudie [18] angesetzt:

$$R'_{W} = 29 \text{ dB}$$

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel ergibt sich, bei nicht spektraler Berechnung mit A-Pegeln gemäß VDI 2571 [9] Abschnitt 3.3.1, nach folgender Gleichung:

$$L_W = L_I - R'_{W} - 4 + 10 \cdot \lg \frac{S}{S_0}$$

- $L_W$  : vom Außenhautbauteil abgestrahlter Schalleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW
- $L_I$  : Rauminnenpegel in dB
- $R'_{W}$  : bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils in dB, bei Öffnungen gilt  $R'_{W} = 0 \text{ dB}$
- 4 : Pegelkorrektur in dB für Diffusfeld / Freifeld-Übergang, inkl. +2 dB Sicherheitszuschlag
- $S$  : Fläche des Bauteils in  $\text{m}^2$
- $S_0$  : Bezugsfläche 1  $\text{m}^2$



Je Quadratmeter Außenbauteilfläche resultiert der flächenbezogene Schalleistungspegel für die Abstrahlung nach außen

$$L_{WA}'' = 37 \text{ dB(A)}$$

Die Einhausung wird mit der Grundfläche 26 m x 23 m und der Höhe 4 m angenommen. Die Einhausungs-Dach- und Wandbauteile werden als horizontale und vertikale Flächenquellen mit dem obengenannten Schalleistungspegel modelliert (Pos. 21).

#### *Außenluft- und Fortluftöffnungen Dachzentrale*

Aus den Planerangaben zur Schallemission der Lüftungsöffnungen ergeben sich folgende Summenpegel für jeweils 4 vorgesehene Einzelöffnungen:

Schalleistungspegel Außenluftöffnung (Ostseite, Pos. 22),  $L_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$

Schalleistungspegel Fortluftöffnung (Westseite, Pos. 23),  $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$

#### *Kältemaschinen Dach*

Für die zur Außenaufstellung auf dem Dach vorgesehenen 2 Kältemaschinen werden folgende Planerangaben zur Schallemission zugrunde gelegt:

Schalleistungspegel Kältemaschine 1, Pos. 24,  $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$

Schalleistungspegel Kältemaschine 2, Pos. 25,  $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$

Das Planungskonzept sieht für die Kältemaschinen Lärmschutzmaßnahmen, zum Beispiel in Form von Abschirmungen, vor. Bei der Prognose wird, in Abstimmung mit den Planern, je Kältemaschine eine anlagenseitig schallabsorbierende Lärmschutzwand in der Ebene und mit der Höhe der Südwand der geplanten Einhausung ( $h = 4 \text{ m}$ ) berücksichtigt. Die angenommene Wand schließt an die Einhausung an, ihre horizontale Ausdehnung ist so gewählt, dass sie die Kältemaschine jeweils um 2 m überragt.

#### *Lüftungstürme*

Aus den Planerangaben für die Schallemissionen der Lüftungstürme,  $L_{p,1m} \leq 45 \text{ dB(A)}$  je Turm, resultiert folgender Schalleistungspegel, der im Folgenden zugrunde gelegt wird:

Summen-Schalleistungspegel 6 Lüftungstürme, Pos. 26,  $L_{WA} = 64 \text{ dB(A)}$



### *Heiztechnik*

Das Erweiterungskonzept sieht ein neues Heizanlagegebäude nahe der im Bestand vorhandenen BHKW-Heizzentrale vor. Dort soll eine Heizungsanlage mit voraussichtlich 200 kW thermischer Leistung installiert werden. Aus den Planerangaben resultieren folgende Prognoseannahmen zur Schallemission:

Schalleistungspegel neuer Abgaskamin mit Nachschalldämpfer, Pos. 27:

$$L_{WA} = 71 \text{ dB(A)}$$

Da aktuell noch kein bauliches Konzept vorhanden ist, wird, in Abstimmung mit den Technikplanern, für die Schallabstrahlung des hinzukommende Heiztechnikgebäude pauschal von den Gegebenheiten der vorhandenen BHKW-Heizzentrale ausgegangen. Es wird entsprechend ein Planungspegel für die Schallemission angesetzt, der der anteiligen Gebäudeabstrahlung der vorhandenen BHKW-Heizzentrale entspricht und, entsprechend dem Bestand, eine pegelbestimmende Lüftungsöffnung an der Ostseite angenommen.

Planungspegel Schallemission neues Heiztechnikgebäude, Pos. 28:

$$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$$

## **5.3. Liegandanfahrten**

Zusätzlich zur vorhandenen Liegandanfahrt im Norden an der Straße Stolte Ley, soll im Rahmen der vorgesehenen Erweiterung eine neue südliche Liegandanfahrt am Erweiterungsbau entstehen. Die Liegandanfahrten sind in den Gebäuden angeordnet. Nach der Erweiterung soll für Notfälle nur die neue Liegandanfahrt Süd genutzt werden. Die zu erwartenden Nutzungen der vorhandenen Liegandanfahrt Nord sollen sich am Tag gegenüber dem aktuell vorhandenen Zustand reduzieren und die Nachtnutzung soll dort entfallen.

Bestimmend für den Geräuschbeitrag der Nutzungen der Liegandanfahrten zu den Anlagengeräuschen sind die Fahrgeräusche der Rettungswagen (RTW) und Krankentransportwagen (KTW) auf dem Betriebsgelände und bei der Ein- und Ausfahrt sowie die aus dem Gebäude dringenden Geräusche. Entsprechend den Angaben des Betreibers kann für die Prognose von 20 Vorgängen am Tag für die vorhandene Liegandanfahrt Nord ausgegangen werden. Diese fallen in den Beurteilungszeitraum nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr. Für die neue Liegandanfahrt Süd ergeben sich danach 60 zu erwartende Vorgänge am Tag zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr, von denen, bei einer im Folgenden angenommenen der Stundenzahl proportionalen Aufteilung, 11 Vorgänge in die Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit in Wohngebieten (werktags 6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr) fallen. Es werden 2 zu erwartende Vorgänge in der ungünstigsten Nachtstunde angenommen. Für jeden Vorgang resultiert je eine Anfahrt und eine Abfahrt.



Aktuell eingesetzte typische RTW und KTW basieren in der Regel auf Transportern, wie zum Beispiel MB Sprinter, VW Crafter, VW LT, Iveco Daily etc. mit Motor-Hubräumen zwischen ca. 2.000 und 3.000 cm<sup>3</sup>. Typisch sind zum Beispiel kleinere Fahrzeuge mit einer Motorleistung von etwa 100 kW und einem zulässigen Gesamtgewicht von etwa 3,5 t und größere ca. 5 t-Fahrzeuge mit etwa 120 kW Leistung und Zwillingsbereifung hinten. Für die Fahrzeugklasse der Transporter ergeben sich aus von uns durchgeführten Messungen und Veröffentlichungen Emissionspegel, die zwischen denen von PKW und großen LKW liegen. Der danach bei der Prognose für Fahrstrecken anzusetzende längenbezogene Schalleistungspegel je Meter, je Ereignis pro Stunde, liegt typisch im Bereich  $L_{WA,1h'} = 47$  dB(A) bis 55 dB(A). Für große LKW aktueller Bauart nennt die LKW-Lärmstudie HLUH Heft 3 [15] den Wert  $L_{WA,1h'} = 63$  dB(A), der zum Beispiel auch für große LKW-Züge gilt. Wir wählen für die RTW und KTW im Folgenden den gegenüber großen LKW um 3 dB geminderten Prognose-Emissionspegel  $L_{WA,1h'} = 60$  dB(A) und entsprechend den Maximal-Emissionspegel für die Fahrgeräusche  $L_{WA,max} = 102$  dB(A). Dieser Ansatz liegt nach unserer Einschätzung zuverlässig „auf der sicheren Seite“. Für die spektrale Berechnung wird ein relatives Spektrum für LKW-Geräusche aus der LKW-Lärmstudie HLUH Heft 192 [14] verwendet. Das Ton-Sondersignal („Martinshorn“) der Fahrzeuge wird bei der Beurteilung nicht berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen dass es, wie geplant, nicht auf dem Anlagengelände genutzt wird.

Es ist vorgesehen, die Einfahrtore bei der Ankunft motorisch zu öffnen. Kurz nach der Einfahrt soll das Tor geschlossen werden. Zur Abfahrt sollen die Ausfahrtore motorisch geöffnet werden. Wir berücksichtigen für jede Anfahrt und für jede Abfahrt 1 Minute mit Schallabstrahlung über das jeweilige geöffnete Tor für Motorgeräusch, Türenschnellen, Kommunikation etc. im Gebäudeinnern. Außerdem werden, je Anfahrt, 10 Minuten mit geräuschintensiver Nutzung bei geschlossenen Toren angenommen. Für die Zeiten mit geräuschintensivem Betrieb in dem Liegandanfahrtraum wird der mittlere Innenpegel  $L_I = 80$  dB(A) angenommen. Dieser Wert deckt zu erwartende Geräusche durch Rangieren, Motorstart, Standgas, Türenschnellen, Kommunikation, Transport, etc. ab. Für die spektrale Prognoseberechnung der Übertragung über die geöffneten Tore wird das in der Parkplatzlärmstudie [19] für Parkvorgänge in Gebäuden angegebene relative Spektrum verwendet.

Die Ermittlung der aus dem Gebäude nach außen abgestrahlten Schallemissionen erfolgt, in Übereinstimmung mit den Regeln der TA Lärm [4], nach der Richtlinie VDI 2571 [9].

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel ergibt sich, bei spektraler Berechnung gemäß VDI 2571 [9] Abschnitt 3.3.1, nach der Gleichung:

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

- $L_W$  : vom Außenhautbauteil abgestrahlter Schalleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW
- $L_I$  : Rauminnenpegel in dB
- $R'$  : Schalldämm-Maß des Bauteils in dB, bei Öffnungen gilt:  $R' = 0$  dB
- 6 : Pegelkorrektur in dB für Diffusfeld / Freifeld-Übergang
- $S$  : Fläche des Bauteils in m<sup>2</sup>
- $S_0$  : Bezugsfläche 1 m<sup>2</sup>



Die Schalldämm-Maße werden anhand von Vergleichsmessungen und Veröffentlichungen eingestuft. Die bei der Prognose berücksichtigten Schalldämm-Maße für die geschlossenen und die geöffneten Tore sind untenstehend aufgeführt. Für die Schallübertragung über die Außenwand- und Dachflächen der Gebäude ergeben sich mit den gewählten Ansätzen keine für die Nachbarschaft relevanten Pegelanteile. Sie werden im Folgenden vernachlässigt.

Tabelle 7: Schalldämm-Maße  $R'$

Nr.		63 Hz [dB]	125 Hz [dB]	250 Hz [dB]	500 Hz [dB]	1 kHz [dB]	2 kHz [dB]	4 kHz [dB]	$R'_{iw}$ [dB]	Quelle
1	Sektionaltor	8	10	11	13	16	19	21	17	HLfU Heft 140 [17] Typ Nr. 8

$R'$  : Bau-Schalldämm-Maß nach DIN EN ISO 10140-2

$R'_{iw}$  : bewertetes Bau-Schalldämm-Maß nach DIN EN ISO 717-1

Tore geöffnet, Öffnungsfläche jeweils 20 m<sup>2</sup>, Schalldämm-Maß  $R = 0$  dB

Die resultierenden Emissionsdaten für die Liegandanfahrten sind in Tabelle 8 und Tabelle 9 sowie Tabelle 10 auf Seite 27 aufgeführt.

Tabelle 8: Emissionsdaten Liegandanfahrt Nord

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
20 RTW/KTW-Anfahrten Liegandanfahrt Nord Fahrstrecke Anfahrt	$L_{WA,1h'}$	60 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h'} = 73$ dB(A)
20 RTW/KTW-Abfahrten Liegandanfahrt Nord Fahrstrecke Abfahrt	$L_{WA,1h'}$	60 dB(A)	"	Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h'} = 73$ dB(A)
240 Minuten geräuschintensiver Betrieb innen Liegandanfahrt Nord	$L_I$	80 dB(A)	"	200 Minuten bei geschlossenen Toren 20 Minuten bei geöffnetem Einfahrtor 20 Minuten bei geöffnetem Ausfahrtor
Maximalpegel RTW/KTW-Fahrten	$L_{WAmax}$	102 dB(A)	Tag/Nacht	

Tabelle 9: Emissionsspektren Liegandanfahrten

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Gesamt	Bemerkung
RTW/KTW- Fahrgeräusch $L_{WA}$ [dB(A)]	32,3	42,3	47,3	52,3	56,3	54,3	46,3	41,3	60	LKW-Lärmstudie HLfU Heft 192 [14]
Innengeräusch $L_I$ [dB(A)]	62,9	62,9	67,2	71,3	74,7	75,4	70,6	60,4	80	Parkplatz- lärmstudie [19]

$L_{WA}$  : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit

$L_{WA,1h'}$  : längenbezogener Schalleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde

$L_{WAmax}$  : Maximalwert des Schalleistungspegels  $L_{WA}(t)$

$L_I$  : Mittlerer Innenpegel ggf. inkl. Impuls- und Tonzuschlägen  $L_{Aeq} + K_I + K_T$



Tabelle 10: Emissionsdaten Liegendanfahrt Süd

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitraum	Bemerkung
49 RTW/KTW-Anfahrten Liegendanfahrt Süd Fahrstrecke Anfahrt	$L_{WA,1h}$	60 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h} = 76,9$ dB(A)
11 RTW/KTW-Anfahrten Liegendanfahrt Süd Fahrstrecke Anfahrt	$L_{WA,1h}$	60 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr	Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h} = 70,4$ dB(A)
2 RTW/KTW-Anfahrten Liegendanfahrt Süd Fahrstrecke Anfahrt	$L_{WA,1h}$	60 dB(A)	ungünstigste Nachtstunde	Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h} = 63,0$ dB(A)
49 RTW/KTW-Abfahrten Liegendanfahrt Süd Fahrstrecke Abfahrt	$L_{WA,1h}$	60 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h} = 76,9$ dB(A)
11 RTW/KTW-Abfahrten Liegendanfahrt Süd Fahrstrecke Abfahrt	$L_{WA,1h}$	60 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr	Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h} = 70,4$ dB(A)
2 RTW/KTW-Abfahrten Liegendanfahrt Süd Fahrstrecke Abfahrt	$L_{WA,1h}$	60 dB(A)	ungünstigste Nachtstunde	Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h} = 63,0$ dB(A)
588 Minuten geräuschintensiver Betrieb innen Liegendanfahrt Süd	$L_I$	80 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	490 Minuten bei geschlossenen Toren 49 Minuten bei geöffnetem Einfahrtor 49 Minuten bei geöffnetem Ausfahrtor
132 Minuten geräuschintensiver Betrieb innen Liegendanfahrt Süd	$L_I$	80 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr	110 Minuten bei geschlossenen Toren 11 Minuten bei geöffnetem Einfahrtor 11 Minuten bei geöffnetem Ausfahrtor
24 Minuten geräuschintensiver Betrieb innen Liegendanfahrt Süd	$L_I$	80 dB(A)	ungünstigste Nachtstunde	20 Minuten bei geschlossenen Toren 2 Minuten bei geöffnetem Einfahrtor 2 Minuten bei geöffnetem Ausfahrtor
Maximalpegel RTW/KTW-Fahrten	$L_{WAmax}$	102 dB(A)	Tag/Nacht	

$L_{WA}$  : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit

$L_{WA,1h}$  : längenbezogener Schalleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde

$L_{WAmax}$  : Maximalwert des Schalleistungspegels  $L_{WA}(t)$

$L_I$  : Mittlerer Innenpegel ggf. inkl. Impuls- und Tonzuschlägen  $L_{Aeq} + K_I + K_T$



#### 5.4. Liefer- und Ladebetrieb

Der Liefer- und Ladebetrieb umfasst den Transport von Speisen, Getränken, Apothekenartikeln und Wäsche sowie eine Sauerstoffanlieferung und sonstige Lieferungen. Lieferfahrzeuge sind LKW und Transporter  $\leq 3,5$  t. Der Warentransport zwischen Fahrzeug und Gebäude erfolgt mit Rollwagen sowie Gitterboxen und Paletten, die mit Elektrohubwagen gefördert werden. Teilweise erfolgt der Warentransport manuell, ohne relevanten Geräuscheinfluss. Der Sauerstoff wird aus einem Tank-LKW in Außentanks gepumpt.

Die Planung sieht vor, die vorhandenen Lieferbereiche im Bestand im Norden an der Straße Stolte Ley und den in der Planung vorgesehenen neuen Lieferhof der Erweiterung auf der Fläche SO TG1 zu nutzen. Es ist eine Verlegung der vorhandenen außen aufgestellten Sauerstofftanks vorgesehen. Dazu ist aktuell noch keine detaillierte Planung vorhanden. Es wurde vom Betreiber ein in Betracht kommender Bereich genannt, in dem der Sauerstoffförderbetrieb im Folgenden angenommen wird.

Aus den Betreiberangaben resultieren die auf der folgenden Seite zusammengefassten Nutzungsdaten für den Tag (6:00 - 22:00 Uhr). Während der Nacht (22:00 - 6:00 Uhr) soll kein Liefer- und Ladebetrieb erfolgen.

Die für die Lieferfahrzeug-Bewegungen auf dem Betriebsgelände zu erwartenden Emissionspegel werden den LKW-Lärmstudien HLFU Heft 192 [14] und HLUg Heft 3 [15] entnommen. Für die Transporter  $\leq 3,5$  t wird, in Anlehnung an HLUg Heft 3 [15] beziehungsweise die den Ansätzen der Richtlinie RLS-90 [13] zugrunde liegenden Emissionsannahmen und eigene Messungen, für die Fahrstrecken ein gegenüber großen LKW um 6 dB geminderter Emissionspegel angesetzt. Wir berücksichtigen, neben den Fahrstrecken zwischen der öffentlichen Straße und dem jeweiligen Ladebereich, je Liefer-LKW 4 Minuten mit allgemeinem Rangierbetrieb, Leerlaufgeräusch, Türenschnallen, Anlassen etc. Für die Transporter werden dazu 2 Minuten je Fahrzeug berücksichtigt. Diese Geräuschemissionen werden im jeweiligen Ladebereich angenommen.

Für den vorgesehenen Warentransport mit Hubwagen und Rollwagen mit aktueller Technik kann, nach zahlreichen von uns durchgeführten Messungen an unterschiedlichen Anlagen, für mit der hier beurteilten Nutzung vergleichbare Situationen „auf der sicheren Seite“ je gefördertem Gebinde von dem mittleren Schallleistungspegel bei 1 Stunde Mittelungszeit  $L_{WA,1h} = 85$  dB(A) ausgegangen werden. Dieser Pegel enthält bereits den Einfluss der Roll- und Absetzgeräusch auf dem Fahrzeugboden und wird im Folgenden zugrunde gelegt.

Die Prognose-Emissionsdaten für den Sauerstoffförderbetrieb werden der Ladegeräuschstudie LUA Merkblatt Nr. 25 [16] entnommen. Diese Lieferungen sollen im Beurteilungszeitraum 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr erfolgen.

Die Betriebsdaten für den Liefer- und Ladebetrieb sind auf der nächsten Seite zusammengefasst. Die resultierenden Emissionsdaten sind in Tabelle 11 auf Seite 29 und Tabelle 12 auf Seite 30 aufgeführt.



*Betriebsdaten Liefer- und Ladebetrieb Tag, werktags, 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr*

- 11 LKW Lieferbereich Nord Bestand,  
davon 2 LKW vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 3 Transporter Lieferbereich Nord Bestand, nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr
- 210 Gebinde Lieferbereich Nord Bestand,  
davon 105 Gebinde vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 11 LKW Lieferhof Erweiterung im SO TG1,  
davon 3 LKW vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 3 Transporter Lieferhof Erweiterung im SO TG1  
nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr
- 210 Gebinde Lieferhof Erweiterung im SO TG1,  
davon 105 Gebinde vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr
- 1 Sauerstoffanlieferung nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr

Tabelle 11: Emissionsdaten Ladebetrieb

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
105 Gebinde Ladevorgänge Lieferbereich Nord Bestand	$L_{WA,1h}$	85 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Pegel je Gebinde Summe $L_{WA,1h} = 105,2$ dB(A)
105 Gebinde Ladevorgänge Lieferbereich Nord Bestand	$L_{WA,1h}$	85 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr	Pegel je Gebinde Summe $L_{WA,1h} = 105,2$ dB(A)
105 Gebinde Ladevorgänge Lieferhof Erweiterung SO TG1	$L_{WA,1h}$	85 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Pegel je Gebinde Summe $L_{WA,1h} = 105,2$ dB(A)
105 Gebinde Ladevorgänge Lieferhof Erweiterung SO TG1	$L_{WA,1h}$	85 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr	Pegel je Gebinde Summe $L_{WA,1h} = 105,2$ dB(A)
1 Sauerstoff-Fördervorgang Abpumpen eines Tankfahrzeuges Sauerstoffanlieferung	$L_{WA,1h}$	111 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	LUA Merkblatt Nr. 25 [16] Pegel je Lieferung
Maximalpegel Sauerstoffanlieferung	$L_{WA\ max}$	116 dB(A)	Tag	LUA Merkblatt Nr. 25 [16]
Maximalpegel übriger Ladebetrieb	$L_{WA\ max}$	114 dB(A)	"	HLfU Heft 192 [14]

$L_{WA}$  : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit

$L_{WA,1h}$  : längenbezogener Schalleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde

$L_{WA\ max}$  : Maximalwert des Schalleistungspiegels  $L_{WA}(t)$



Tabelle 12: Emissionsdaten Lieferverkehr Betriebsgelände

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
8 Liefer-LKW Anfahrten und 8 Abfahrten Lieferbereich Nord Bestand	$L_{WA,1h'}$	63 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLUG Heft 3 [15] Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h'} = 75,0$ dB(A)
3 Liefer-LKW Anfahrten und 2 Abfahrten Lieferbereich Nord Bestand	$L_{WA,1h'}$	63 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr	HLUG Heft 3 [15] Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h'} = 70,8$ dB(A)
3 Transporter Anfahrten und 3 Abfahrten Lieferbereich Nord Bestand	$L_{WA,1h'}$	57 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLUG Heft 3 [15] Pegel je Fahrt Summe: $L_{WA,1h'} = 64,8$ dB(A)
38 Minuten LKW-/Transporter- Rangieren, Türenschiagen, Anlassen etc. Lieferbereich Nord Bestand	$L_{WA}$	100 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLfU Heft 192 [14]
12 Minuten LKW-Rangieren, Türenschiagen, Anlassen etc. Lieferbereich Nord Bestand	$L_{WA}$	100 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr	"
8 Liefer-LKW Anfahrten und 8 Abfahrten Lieferhof Erweiterung SO TG1	$L_{WA,1h'}$	63 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLUG Heft 3 [15] Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h'} = 75,0$ dB(A)
3 Liefer-LKW Anfahrten und 3 Abfahrten Lieferhof Erweiterung SO TG1	$L_{WA,1h'}$	63 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr	HLUG Heft 3 [15] Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h'} = 70,8$ dB(A)
3 Transporter Anfahrten und 3 Abfahrten Lieferhof Erweiterung SO TG1	$L_{WA,1h'}$	57 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLUG Heft 3 [15] Pegel je Fahrt Summe: $L_{WA,1h'} = 64,8$ dB(A)
38 Minuten LKW-/Transporter- Rangieren, Türenschiagen, Anlassen etc. Lieferhof Erweiterung SO TG1	$L_{WA}$	100 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLfU Heft 192 [14]
12 Minuten LKW-Rangieren, Türenschiagen, Anlassen etc. Lieferhof Erweiterung SO TG1	$L_{WA}$	100 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr	HLfU Heft 192 [14]
1 Sauerstoffliefer-LKW Anfahrt und 1 Abfahrt Fahrstrecke Sauerstoffanlieferung	$L_{WA,1h'}$	63 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLUG Heft 3 [15] Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h'} = 66,0$ dB(A)
4 Minuten LKW-/ Rangieren, Türenschiagen, Anlassen etc. Sauerstoffanlieferung	$L_{WA}$	100 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLfU Heft 192 [14]
Maximalpegel Entlüften der LKW-Betriebsbremse	$L_{WAmax}$	108 dB(A)	Tag	HLUG Heft 3 [15]

$L_{WA}$  : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit

$L_{WA,1h'}$  : längenbezogener Schalleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde

$L_{WAmax}$  : Maximalwert des Schalleistungspegels  $L_{WA}(t)$



## 5.5. Entsorgung

Der Quellengruppe „Entsorgung“ wird der Betrieb des vorhandenen Presscontainers und der Behälterwechsel durch einen externen Entsorger-LKW zugerechnet.

Nach den Betreiberangaben kann für den Presscontainer im Bestand für den Planungsfall von 5 Verdichtungsvorgängen à 2 Minuten am Tag zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr ausgegangen werden. Dieselben Daten, wie für den Bestand, können danach für den Prognosefall zusätzlich für einen Entsorgungsbereich im geplanten Lieferhof der Erweiterung angenommen werden.

Die Pegel der Geräusche des Presscontainerbetriebs werden entsprechend den messtechnischen Ermittlungen nach Kapitel 5.1 angesetzt.

Die für die Entsorger-LKW-Geräusche zu erwartenden Emissionspegel werden der LKW-Lärmstudie HLUG Heft 3 [15] entnommen. Die für den Containerwechsel angenommenen Emissionspegel werden der Ladegeräuschstudie LUA Merkblatt Nr. 25 [16] entnommen.

Für den berücksichtigten Behälterwechsel wird von 3 Aufnahme- und 3 Absetzvorgängen ausgegangen. Diese Zahlen ergeben sich, wenn mit einem LKW der mitgebrachte Container gegen den vorhandenen ausgetauscht wird.

Es ergeben sich damit für den geplanten Entsorgungsbetrieb die Daten nach der Tabelle 13 auf Seite 32.



Tabelle 13: Emissionsdaten Entsorgung

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
Reststoffbehälter Befüllen, 10 Minuten Pressbehälterbetrieb Entsorgung Bestand	$L_{WA}$	97 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Messung Kapitel 5.1
1 LKW-Anfahrt und 1 Abfahrt Entsorger-LKW-Fahrstrecke Entsorgung Bestand	$L_{WA,1h}'$	63 dB(A)	"	HLUG Heft 3 [15] Pegel je Fahrt Summe: $L_{WA,1h}' = 66,0$ dB(A)
1 Absetzmuldenwechsel mit insgesamt 3 x Aufnehmen 3 x Absetzen Entsorgung Bestand	$L_{WA,1h}$	86,6 dB(A)	"	LUA Merkblatt Nr. 25 [16], Nr. 3.2 Pegel je Vorgang Summe: $L_{WA,1h} = 94,4$ dB(A)
Reststoffbehälter Befüllen, 10 Minuten Pressbehälterbetrieb Entsorgung Erweiterung SO TG1	$L_{WA}$	97 dB(A)	"	Messung Kapitel 5.1
1 LKW-Anfahrt und 1 Abfahrt Entsorger-LKW-Fahrstrecke Entsorgung Erweiterung SO TG1	$L_{WA,1h}'$	63 dB(A)	"	HLUG Heft 3 [15] Pegel je Fahrt Summe: $L_{WA,1h}' = 66,0$ dB(A)
1 Absetzmuldenwechsel mit insgesamt 3 x Aufnehmen 3 x Absetzen Entsorgung Erweiterung SO TG1	$L_{WA,1h}$	86,6 dB(A)	"	LUA Merkblatt Nr. 25 [16], Nr. 3.2 Pegel je Vorgang Summe: $L_{WA,1h} = 94,4$ dB(A)
Maximalpegel Absetzmulde Aufnehmen / Absetzen	$L_{WA}$	109 dB(A)	Tag	LUA Merkblatt Nr. 25 [16]

$L_{WA}$  : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit

$L_{WA,1h}$  : Schalleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde

$L_{WA}'$  : längenbezogener Schalleistungspegel während der Einwirkzeit je Meter

$L_{WA,1h}'$  : längenbezogener Schalleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde

$L_{WAmax}$  : Maximalwert des Schalleistungspegels  $L_{WA}(t)$



## 5.6. Stellplätze und Fahrstrecken

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen der Parkvorgänge und der zugehörigen Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände erfolgen nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [19].

Die Planung sieht das Entfallen von vorhandenen Stellplätzen westlich der Straße Stolte Ley im SO TG1 vor. Es ist die Vergrößerung des Anlagenparkplatzes P14, östlich der Straße Stolte Ley im SO TG2 geplant.

Der Bebauungsplanentwurf [25] zeigt eine abschirmende Lärmschutzwand zur Reduzierung der Stellplatzgeräusche, deren Wirkung im Folgenden berücksichtigt wird. Die berücksichtigte Konstruktion hat eine Schirmkantenhöhe von 2 m über Grund und eine Länge von 75 m. Sie wird auf der südlichen Grenze, beginnend an der Südostecke der Fläche SO TG2 angenommen. Eine von der Grenze in Richtung Stellplatzfläche abgerückte Lage ist ohne besonderen Nachweis gleichwertig. Die Wand ist in der Abbildung 5 auf Seite 41 dargestellt.

### 5.6.1. Bewegungshäufigkeiten

Die Prognosewerte für die zu erwartende Anzahl der Parkbewegungen und Fahrten auf dem Betriebsgelände werden entsprechend der Abstimmung mit dem Betreiber gewählt. Sie resultieren aus folgenden Eingangsdaten:

- Annahme der Zählergebnisse zu bewirtschafteten Stellplätzen für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und für die ungünstigste Nachtstunde (Zählergebnisse 0:00 Uhr bis 6:00 Uhr) entsprechend dem Verkehrsgutachten [24] Kapitel 2.4 für die vorhandenen Stellplätze des Parkplatzes P14 und für die von vorhandenen Stellplätzen auf den Parkplatz wandernden Stellplatznutzungen
- Pauschale Annahme der im Verkehrsgutachten [24] Kapitel 2.3 genannten Zählergebnisse der täglichen Bewegungshäufigkeiten auf den übrigen Anlagenstellplätzen, mit dem genannten Maximalwert
- Annahme von je 2 hinzukommenden Parkbewegungen/24h auf dem Parkplatz P14, je hinzukommenden ankommendem Mitarbeiter-, Besucher- und Patienten-PKW/24h, entsprechend Verkehrsgutachten [24], Kapitel 6. Annahme des Anteils der Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde (hinzukommende Ankünfte der Frühschichtmitarbeiter in der Stunde 5:00 Uhr bis 6:00 Uhr) entsprechend den Angaben des Betreibers
- Annahme von Parkvorgängen und Fahrbewegungen für Laborfahrten sowie für Patientenbring- und -abholvorgänge mit Taxen etc. der Praxis- und Dialyseeinrichtungen auf Grundlage der Angaben des Betreibers



### *Bewegungshäufigkeiten P14*

Tabelle 3 des Verkehrsgutachten [24], nennt für den Tag (6:00 - 22:00 Uhr) 679 vorhandene Parkbewegungen und 174 Parkbewegungen für die auf den P14 wandernden Stellplätze P9. Für vom P15 verlegte 9 Stellplätze ergeben sich mit einer dem P9 entsprechenden Bewegungshäufigkeit (3,22 Bewegungen/Stellplatz/Tag) etwa 30 Parkbewegungen. Für die ungünstigste Nachtstunde (5:00 - 6:00 Uhr) kann nach Tabelle 3 des Verkehrsgutachtens [24] von 25 Parkbewegungen (Summe des Zählzeitraums 0:00 - 6:00 Uhr) ausgegangen werden. Entsprechend Tabelle 27 des Verkehrsgutachtens [24] resultieren für dessen Prognosefall „Szenario Klinikum 2022“ 871 hinzukommende PKW/24h beziehungsweise 1.742 hinzukommende Bewegungen/24h für Mitarbeiter, Besucher und Patienten. Diese werden im Folgenden den Stellplätzen des P14 zugeschlagen. Der Anteil der auf die ungünstigste Nachtstunde (5:00 - 6:00 Uhr) entfallenden hinzukommenden Fahrten entspricht der Anzahl der hinzukommenden Frühschichtmitarbeiter. Sie wird vom Betreiber, auf Grundlage seiner Planung, mit 50 benannt. Alle übrigen hinzukommenden Parkbewegungen werden dem Tagzeitraum (6:00 - 22:00 Uhr) zugeschlagen, ihre Minderung durch einen geringen Anteil von nächtlichen Fahrten außerhalb der ungünstigsten Nachtstunde, im Zeitraum 22:00 Uhr bis 5:00 Uhr, wird vernachlässigt. Es resultieren mit diesen Annahmen folgende Bewegungszahlen für die Planung:

Parkbewegungen Tag (6:00 - 22:00 Uhr)

$$679+174+30+1742-50 = 2575 \text{ Parkbewegungen,} \\ 161 \text{ Parkbewegungen/h}$$

Parkbewegungen Nacht, ungünstigste Stunde (5:00 - 6:00 Uhr)

$$25+50 = 75 \text{ Parkbewegungen/h}$$

### *Bewegungshäufigkeiten P5, P6, P16*

Der Parkplatz P 5, mit 21 Stellplätzen, gegenüber dem aktuellen Haupteingang an der Straße Stolte Ley, verfügt über einen Parkscheinautomaten. Für die frei zugänglichen Parkplätze P 6 (6 Stellplätze am aktuellen Haupteingang Stolte Ley) und P16 (5 Stellplätze, Praxen/Dialyse) ist, je nach Stellplatz, die Nutzung beziehungsweise die Nutzungsdauer beschränkt. Der aktuelle Haupteingang an der Straße Stolte Ley soll nach der Klinikerweiterung nachts (22:00 - 6:00 Uhr) geschlossen sein. Parkbewegungen werden auf den vorgenannten Stellplätzen ausschließlich am Tag (6:00 - 22:00 Uhr) erwartet. Detaillierte Zählergebnisse sind für diese Stellplätze nicht verfügbar. Entsprechend Kapitel 2.3 des Verkehrsgutachten [24] liegen die bei Zählungen ermittelten Bewegungshäufigkeiten für die unbeschränkten Stellplätze bei maximal 7,5 täglichen Bewegungen je Stellplatz (Bereich P5). Als Ansatz „auf der sicheren Seite“ wird eine entsprechende Bewegungshäufigkeit von 0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde pauschal für die oben genannten Stellplätze zugrunde gelegt.



### *Bewegungshäufigkeiten P8, P18*

Für die bewirtschafteten Mitarbeiterparkplätze P8 und P18, mit zusammen 28 Stellplätzen, nennt das Verkehrsgutachten [24] im Kapitel 2.4 Zählergebnisse. Danach resultieren 29 Parkbewegungen am Tag (6:00 - 22:00 Uhr) und keine Nachtbewegungen. Wir nehmen, als Ansatz „auf der sicheren Seite“, vereinfachend 4 Bewegungen je Stellplatz und Tag beziehungsweise 0,25 Bewegungen je Stellplatz und Stunde während des Tagzeitraums (6:00 - 22:00 Uhr) an, was diese Zählergebnisse deutlich übertrifft und zu Emissionspegeln mit einem Sicherheitszuschlag führt.

### *Patienten-Bring- und Abholvorgänge*

Für die Patienten-Bring- und Abholvorgänge im Bereich der Dialyse und Praxen, mit Taxen etc., werden pauschal 10 Anfahrten und 10 Abfahrten beziehungsweise 20 Parkbewegungen je Tagstunde zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr berücksichtigt. Für die ungünstigste Nachtstunde (5:00 - 6:00 Uhr) wird, entsprechend den Betreiberangaben, von 7 Anfahrten und 7 Abfahrten für die frühe Ankunft von Dialysepatienten ausgegangen. Für die nächtlichen Vorgänge soll nach der Planung sowohl die Anfahrt, wie die Abfahrt über die östliche Fahrstrecke zwischen Dialyse und öffentlicher Straße Stolte Ley erfolgen. Für den Tag (6:00 - 22:00 Uhr) wird, wie bisher, von einem Verlassen der Anlage über die Ausfahrt im Norden an der Straße Stolte Ley ausgegangen.

### *Laborfahrten*

Im Westen, nahe des Labors wird eine Freifläche für Rangier- und Parkvorgänge der Laborfahrten und für Parken auf Anweisung genutzt (P Labor West). Diese Nutzung geht in die Ermittlung mit 2 Stellplätzen à 2 Bewegungen je Stellplatz und Stunde am Tag ein. Außerdem soll zukünftig eine Zu- und Abfahrt von der und zu der Straße Stolte Ley im Osten für die Laborfahrten genutzt werden. Nächtliche Laborfahrten sollen dann nur über diese östliche Strecke erfolgen. Für diese Nutzung (P Labor Ost) werden 2 Bewegungen je Stunde am Tag (6:00 - 22:00 Uhr) und in der ungünstigsten Nachtstunde zugrunde gelegt.



### 5.6.2. Emissionsdaten Außen-Stellplätze

Der mittlere Schalleistungspegel eines Parkplatzes ergibt sich der Parkplatzlärmstudie [19] im Normalfall nach dem zusammengefassten Verfahren, inklusive der Fahrstrecken auf dem Parkplatz, nach folgender Gleichung:

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

Beim getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [19] erfolgt die Ermittlung der Fahrten auf dem Parkplatz separat und es gilt folgende Gleichung:

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

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

Die Bewegungshäufigkeiten werden entsprechend Kapitel 5.6.1 angenommen. In Abstimmung mit der Stadt Arnsberg wird die Stellplatzzahl des erweiterten Parkplatzes P 14, auf Grundlage der vorliegenden Berechnung der Verkehrsgutachterin zur zukünftig erforderlichen Stellplatzzahl auf diesem Parkplatz (Ingenieurbüro Brilon, Bonzio, Weiser, E-Mail vom 12.07.2019 [24]), mit 570 angenommen. Es resultieren damit entsprechend Kapitel 5.6.1 für den Tag im Mittel 0,282 Bewegungen je Stellplatz und Stunde. Es wird im Folgenden als Ansatz „auf der sicheren Seite“ pauschal mit 0,3 Bewegungen je Stellplatz und Stunde gerechnet, was einem Sicherheitszuschlag von ca. 6 % entspricht. Für den Tag wird von einer etwa gleichmäßigen Auslastung ausgegangen, wie sie für das angenommene Nutzungsaufkommen zu erwarten ist. Um Richtwertüberschreitungen während der Nacht durch ungünstige Nutzungskonstellationen zu vermeiden beziehungsweise zur Beurteilungspegelminimierung, ist vom Betreiber vorgesehen, als organisatorische Lärmschutzmaßnahme, die Parkbewegungen der in der Zeit vor 6:00 Uhr ankommenden Frühschichtmitarbeiter auf einen dazu günstig gelegenen Teilbereich des Parkplatzes zu legen. Da der Parkplatz zu dieser Zeit erfahrungsgemäß weitgehend leer ist, reicht für diese Maßnahme voraussichtlich bereits eine Mitarbeiteranweisung beziehungsweise eine entsprechende Beschilderung aus. Es wird entsprechend die Nutzung einer uns vom Betreiber benannten 99 Stellplätze umfassenden nordöstlichen Teilfläche, entsprechend der nachrichtlichen Darstellung zur möglichen Stellplatzanordnung des Bebauungsplanentwurfs NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" [25], berücksichtigt (Abbildung 5 auf Seite 41).

Für die übrigen Parkplätze werden die Stellplatzzahlen entsprechend Kapitel 5.6.1 angenommen.



Je nach Parkplatz beziehungsweise befahrenem Bereich, sind die Fahrstrecken asphaltiert oder gepflastert. Für die neuen Strecken wird von einem Asphaltbelag ausgegangen.

Für die Patienten-Bring- und Abholvorgänge durch Taxen etc. wird, zur Berücksichtigung einer erhöhten Häufigkeit des Türenschiagens, Kommunikation und erhöhtem Transporteranteil, der Zuschlag für die Parkplatzart  $K_{PA} = 3$  dB der Parkplatzlärmstudie [19], entsprechend zum Beispiel einem Gaststättenparkplatz oder einem Parkplatz an Einkaufszentren, berücksichtigt. Ansonsten wird der Ansatz für Mitarbeiter- und Besucherstellplätze (P+R) der Studie gewählt,

Die im Folgenden angesetzten Parkplatz-Emissionspegel (Taktmaximal) beinhalten den Impulszuschlag  $K_I$  entsprechend der TA Lärm [19], zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von impulshaltigen Parkplatzgeräuschen.

Für die Tagnutzungen wird vereinfachend von einer Gleichverteilung der Bewegungen über die Tagstunden (6:00 - 22:00 Uhr) ausgegangen. Da tatsächlich ein deutlich geringerer relativer Anteil auf die Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit in Wohngebieten (werktags vor 7:00 Uhr und nach 20:00 Uhr) entfällt, resultiert aus dieser Vereinfachung für die Tag-Teilbeurteilungspegel an Immissionsorten in Wohngebieten ein Sicherheitszuschlag.

Die Ermittlung erfolgt für die Parkplätze P5, P8 und P18 sowie die Tag-Berechnung zu P14 nach dem zusammengefassten Verfahren und für die übrigen Stellplatznutzungen nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [19]. Die Eingangsdaten für die Berechnungen sowie die resultierenden Emissionspegel für die Stellplätze auf dem Betriebsgrundstück sind in Tabelle 14 bis Tabelle 16 auf Seite 38 aufgeführt.

Zur Prognose des Maximalpegels für kurzzeitige Geräuschspitzen beim PKW-Türenschiagen nennt die Parkplatzlärmstudie [19]  $L_{WAmax} = 98$  dB(A).

Tabelle 14: Eingangsdaten Stellplätze

Nr.	Patienten-Bring- und Abholvorgänge P Praxen/Dialyse		Bemerkung
1	Parkplatzart:	entsprechend Gaststätte/ Einkaufszentrum	[19] Tab. 33
2	B:	Stellplatzzahl	[19] Tab. 33
3	$K_{PA}$ :	3 dB	[19] Tab. 34
4	$K_I$ :	4 dB	[19] Tab. 34
5	$K_{Stro}$ :	0,0 dB	[19] Asphalt
	übrige Parkplätze		Bemerkung
6	Parkplatzart:	Mitarbeiter-/Besucher (P+R)	[19] Tab. 33
7	B:	Stellplatzzahl	[19] Tab. 33
8	$K_{PA}$ :	0 dB	[19] Tab. 34
9	$K_I$ :	4 dB	[19] Tab. 34
10	$K_{Stro}$ :	0,0 dB	[19] Asphalt

- B : Bezugsgröße
- $K_{PA}$  : Zuschlag für Parkplatzart
- $K_I$  : Zuschlag für Impulshaltigkeit
- $K_{Stro}$  : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen



Tabelle 15: Emissionsdaten Stellplätze, Tag

Nr.	Parkplatz	B	N	K <sub>PA</sub> [dB]	K <sub>I</sub> [dB]	K <sub>D</sub> [dB]	K <sub>Stro</sub> [dB]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]
1	P Labor West	2	2	0	4	-	-	73,0
2	P Labor Ost	1	2	0	4	-	-	70,0
3	P Praxen/Dialyse	1	20	3	4	-	-	83,0
4	P5	21	0,5	0	4	2,7	0	79,9
5	P6	6	0,5	0	4		-	71,8
6	P14	570	0,3	0	4	6,9	0	96,2
7	P8 + P18	28	0,25	0	4	3,2	0	78,7
8	P16	5	0,5	0	4	-	-	71,0

Tabelle 16: Emissionsdaten Stellplätze Nacht

Nr.	Parkplatz	B·N	K <sub>PA</sub> [dB]	K <sub>I</sub> [dB]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]
1	P Labor Ost	2	0	4	70,0
2	P Praxen/Dialyse	14	3	4	81,5
3	P14 Nacht Reihe 1 (21 Stpl.)	17	0	4	79,3
4	P14 Nacht Reihe 2 (14 Stpl.)	10	0	4	77,0
5	P14 Nacht Reihe 3 (14 Stpl.)	10	0	4	77,0
6	P14 Nacht Reihe 4 (13 Stpl.)	10	0	4	77,0
7	P14 Nacht Reihe 5 (13 Stpl.)	10	0	4	77,0
8	P14 Nacht Reihe 6 (12 Stpl.)	9	0	4	76,5
9	P14 Nacht Reihe 7 (12 Stpl.)	9	0	4	76,5

- B : Bezugsgröße  
N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde  
K<sub>PA</sub> : Zuschlag für Parkplatzart  
K<sub>I</sub> : Zuschlag für Impulshaltigkeit  
K<sub>D</sub> : Pegelerhöhung infolge des Durchfahranteils  
K<sub>Stro</sub> : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen  
L<sub>WA</sub> : A-bewerteter Schalleistungspegel



### 5.6.3. Fahrstrecken

Die Fahrgeräuschemission auf den Strecken zwischen der öffentlichen Straße und den Stellplätzen wird bei der Prognose berücksichtigt.

Der mittlere Schalleistungspegel für den Zu- und Abfahrverkehr sowie die Ein- und Ausfahrt ergibt sich nach der Parkplatzlärmstudie [19] „auf der sicheren Seite“ nach folgender Gleichung:

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

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

$L_{m,E}$  : Emissionspegel eines Straßenabschnitts nach RLS-90 [13]

Der Emissionspegel eines Straßenabschnitts  $L_{m,E}$  ergibt sich nach der Richtlinie RLS-90 [13] 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 [19], für die Fahrgeschwindigkeit  $v \leq 30 \text{ km/h}$ .

Die Eingangsdaten für die Berechnung der Fahrgeräusche auf den Fahrstrecken und die resultierenden Emissionspegel für die Fahrstrecken sind in Tabelle 17 und Tabelle 18 auf Seite 40 aufgeführt.

Tabelle 17: Emissionsdaten Fahrstrecken Tag

Nr.		B·N	$D_{Stro}$ [dB]	Längs- neigung [%]	$D_{Stg}$ [dB]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	$L_{W,1h'}$ [dB(A)]
1	Ein-/Ausfahrt P Labor West	4,0	0	$\leq 5$	0	34,6	53,6
2	Ein-/Ausfahrt P Labor Ost	2,0	0	$\leq 5$	0	31,6	50,6
3	P Praxen/Dialyse, Anfahrt Ost	10,0	0	$\leq 5$	0	38,5	57,5
4	P Praxen/Dialyse, Abfahrt Nord	10,0	0	$\leq 5$	0	38,5	57,5
5	Einfahrt P5	5,3	0	$\leq 5$	0	35,8	54,8
6	Ausfahrt P5	5,3	0	$\leq 5$	0	35,8	54,8
7	Ein-/Ausfahrt P6	3,0	0*	$\leq 5$	0	33,3	52,3
8	Ein-/Ausfahrt P14	171,0	0	$\leq 5$	0	50,9	69,9
9	Ein-/Ausfahrt P8 + P18	7,0	0	$\leq 5$	0	37,0	56,0
10	Ein-/Ausfahrt P16	2,5	0	$\leq 5$	0	32,5	51,5

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

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

\* relativ kurze Abschnitte mit Pflaster können hier vernachlässigt werden



Tabelle 18: Emissionsdaten Fahrstrecken Nacht

Nr.		B·N	D <sub>Stro</sub> [dB]	Längs- neigung [%]	D <sub>Stg</sub> [dB]	L <sub>m,E</sub> [dB(A)]	L <sub>W,1h'</sub> [dB(A)]
1	Ein-/Ausfahrt P Labor Ost	2	0	≤ 5	0	31,6	50,6
2	P Praxen/Dialyse Stecke An-/Abfahrt Ost	14	0	≤ 5	0	40,0	59,0
3	P14 Nachtnutzungs-Reihe 1	17	0	≤ 5	0	40,9	59,9
4	P14 Nachtnutzungs-Reihe 2 + 3	20	0	≤ 5	0	41,6	60,6
5	P14 Nachtnutzungs-Reihe 4 + 5	20	0	≤ 5	0	41,6	60,6
6	P14 Nachtnutzungs-Reihe 6 + 7	18	0	≤ 5	0	41,1	60,1

B·N : Bewegungshäufigkeit je Stunde

D<sub>Stro</sub> : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D<sub>Stg</sub> : Korrektur für Steigungen und Gefälle

L<sub>m,E</sub> : Emissionspegel eines Straßenabschnitts nach RLS-90

L<sub>W,1h'</sub> : mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel je Meter, Mittelungszeit 1 h

Bei der Ein- und Ausfahrt der bewirtschafteten Parkplätze halten die Fahrzeuge zum Teil an Schranken. Der lokal mögliche pegelerhöhender Einfluss der Anfahrvorgänge an diesem Ort wird für den Parkplatz P14 berücksichtigt und kann für P8 und P18 vernachlässigt werden. Es wird, in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie, Kapitel 8.3, der darin genannte Maximal-Emissionspegel L<sub>WAm</sub> für einen 5 s-Takt je Fahrzeugbewegung im Bereich der Parkplatz-Ein-/ Ausfahrt P14 angenommen. Die resultierenden Emissionsdaten sind in der Tabelle 19 aufgeführt.

Tabelle 19: Emissionsdaten Schrankenanlage Parkplatz P14

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
171 Anfahrvorgänge à 5 s je Stunde, Schranke Ein-/Ausfahrt P14	L <sub>WAT</sub>	88 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Parkplatzlärm- studie [19] Mittelungspegel L <sub>WA</sub> = 81,8 dB(A)
171 Anfahrvorgänge à 5 s je Stunde Schranke Ein-/Ausfahrt P14	L <sub>WAT</sub>	88 dB(A)	6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr	"
75 Anfahrvorgänge à 5 s Schranke Ein-/Ausfahrt P14	L <sub>WAT</sub>	88 dB(A)	Nacht, ungünstigste Stunde	Parkplatzlärm- studie [19] Mittelungspegel L <sub>WA</sub> = 78,2 dB(A)

L<sub>WAT</sub> : A-bewerteter Taktmaximalpegel, 5 s Taktdauer

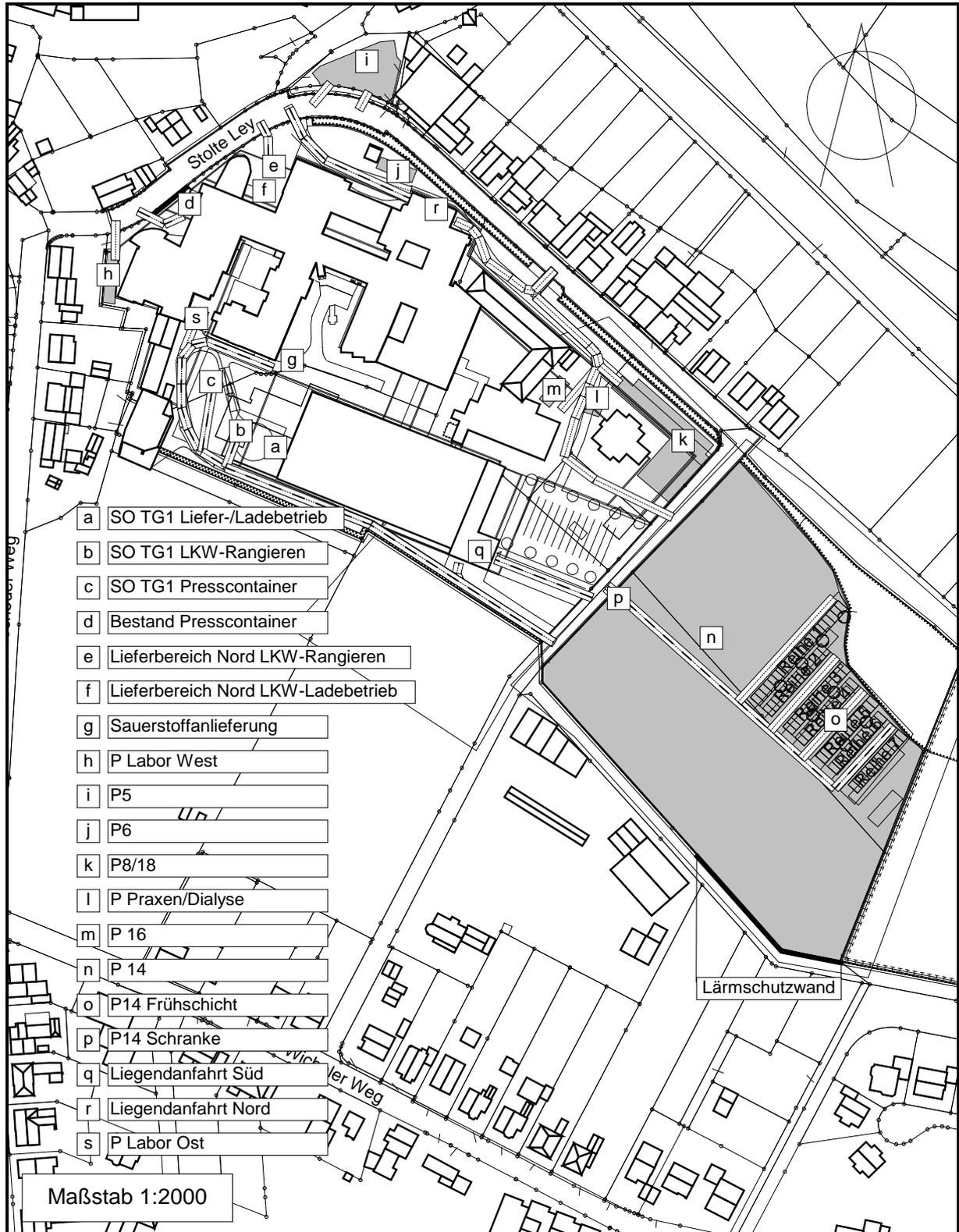


Abbildung 5: Lage der Emissionsquellen Liefer-/Ladebetrieb, Entsorgung, Parkplätze und Fahrstrecken sowie Lärmschutzwand  
Parkplatz, h = 2 m, l = 75 m

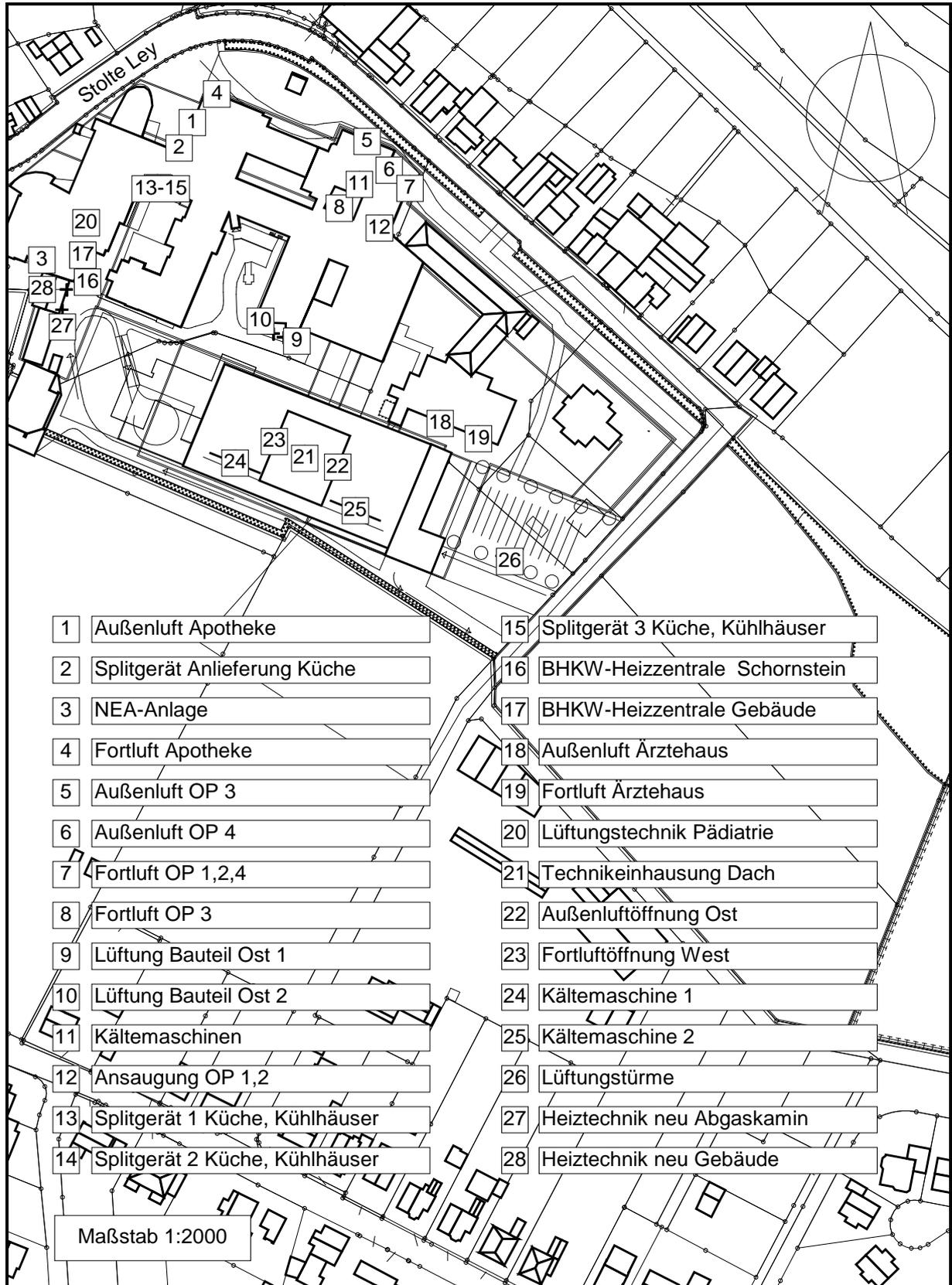


Abbildung 6: Lage der Gebäude und Gebäudetechnikquellen



## 5.7. Schallausbreitungsberechnung

Die Immissionspegel werden mit einer Schallausbreitungsberechnung nach den Regeln der TA Lärm [4] 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-)Schalleistungspegel 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 2019 MR2 (Build 173.4950) der Datakustik GmbH, Greifenberg.

Die Berechnung erfolgt nach dem allgemeinen Verfahren aus DIN ISO 9613-2 [9], je nach Geräuschquelle, in den Oktavbändern 63 Hz bis 4 kHz oder mit A-Pegeln und den Dämpfungswerten für 500 Hz.

Für die Bodeneffektberechnung nach dem allgemeinen Verfahren der Richtlinie DIN 9613-2 [9] wird für einige größere zum Bewuchs geeignete Flächen der Wert für porösem Boden  $G = 1$  angenommen. Für die übrigen Flächen wird „als Ansatz auf der sicheren Seite“ vereinfachend pauschal der Bodenfaktor  $G = 0$  (harter Boden) angesetzt (Karte im Anhang).

Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt für eine Lufttemperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 70 %.

Die Ausbreitungsberechnung berücksichtigt:

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

Bei der Berechnung werden die Bestandsgebäude-Geometrien und die baulichen Erweiterungen des vorliegenden Planungskonzeptes „Klinikum 2022“ berücksichtigt. Die Berechnungen berücksichtigen die Wirkungen der in Kapitel 5.2 und 5.6 beschriebenen abschirmenden Maßnahmen zur Gebäudetechnik und zum Parkplatz P14.



Linien-schallquellen und Flächen-schallquellen werden von dem 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.

## 5.8. Resultierende Immissionspegel

### 5.8.1. Beurteilungspegel $L_r$

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 [4]

$K_T$  : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [4]

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

Bei der Beurteilung nach der TA Lärm [4] 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. Die Ermittlung erfolgt nach dem in der Empfehlung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW [12] dokumentierten Verfahren, auf Grundlage der Windrichtungsstatistik des Klimaatlas NRW für die Messstation „Werl“ (Daten im Anhang).

Für die Immissionsorte I 4, I 6, I 7, I 18, I 19, I 20, I 22 und I 23 mit Wohngebiets-Schutzanspruch, wird, entsprechend den Regeln der TA Lärm [4], bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Pegelzuschlag von 6 dB für Geräusche, die während der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6:00 - 7:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr; sonn-/ feiertags 6:00 - 9:00 Uhr und 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr) auftreten, berücksichtigt. Die Prognose gilt für den im vorliegenden Fall schalltechnisch maßgeblichen Betrieb an Werktagen.

Bei der Prognose erfolgt kein Messabschlag für Überwachungsmessungen nach Nummer 6.9 der TA Lärm [4].

Bei Berücksichtigung der im Kapitel 5.1 bis 5.6 genannten Emissionsquellen und Einwirkzeiten ergeben sich an den im Kapitel 4 genannten Immissionsorten die in Tabelle 20 auf Seite 45 und Tabelle 21 auf Seite 46 aufgeführten Beurteilungspegel für den Tag und die Nacht.

In den Tabellenzeilen  $\Delta L_r$  sind Überschreitungen gegebenenfalls als positive Werte fett dargestellt. Unterschreitungen sind als negative Werte aufgeführt.

Tabelle 20: Prognose-Beurteilungspegel  $L_r$  Tag

Nr.	Bezeichnung	Gebäude- technik [dB(A)]	Liegend- anfahrten [dB(A)]	Liefer-/ Lade- betrieb und Entsorgung [dB(A)]	Park- plätze und Fahrten [dB(A)]	$L_r$ [dB(A)]	IRW OW [dB(A)]	$\Delta L_r$ [dB]
I 1	Müscheder Weg 14	28,3	23,2	42,7	28,8	<b>43</b>	60	-17
I 2	Müscheder Weg 7	29,4	15,8	35,4	23,9	<b>37</b>	60	-23
I 3	Müscheder Weg 5	33,1	13,8	39,6	29,0	<b>41</b>	60	-19
I 4	Müscheder Weg 8	32,2	13,8	36,5	26,5	<b>38</b>	50	-12
I 5	Müscheder Weg 3	36,9	9,1	40,7	34,4	<b>43</b>	60	-17
I 6	Müscheder Weg 4	34,3	12,9	36,5	27,2	<b>39</b>	50	-11
I 7	Müscheder Weg 2	33,3	13,3	39,5	23,2	<b>41</b>	50	-9
I 8	Müscheder Weg 1a	34,1	10,3	38,2	41,6	<b>44</b>	60	-16
I 9	Müscheder Weg 1	32,1	15,9	41,7	40,9	<b>45</b>	60	-15
I 10	Stolte Ley 4	26,5	24,8	49,5	36,1	<b>50</b>	60	-10
I 11	Stolte Ley 4a	29,5	36,6	47,0	35,1	<b>48</b>	60	-12
I 12	Stolte Ley 6	35,3	38,1	46,7	45,2	<b>50</b>	60	-10
I 13	Stolte Ley 12	43,5	45,5	37,6	40,9	<b>49</b>	60	-11
I 14	Stolte Ley 16	40,2	44,9	37,2	45,6	<b>49</b>	60	-11
I 15	Stolte Ley 22	34,5	33,5	31,0	48,0	<b>48</b>	60	-12
I 16	Stolte Ley 24	33,3	32,4	35,3	49,0	<b>49</b>	60	-11
I 17	Stolte Ley 26	32,4	37,2	36,4	49,8	<b>50</b>	60	-10
I 18	Christine-Teusch- Weg 10	26,5	29,1	29,0	44,8	<b>45</b>	55	-10
I 19	Wicheler Weg 30 OG	24,4	23,0	31,4	36,3	<b>38</b>	50	-12
I 20	Wicheler Weg 20 DG	24,8	28,1	35,2	36,7	<b>40</b>	50	-10
I 21	Wicheler Weg 16a	25,3	33,3	34,8	35,8	<b>40</b>	60	-20
I 22	Flurstück 138	27,6	32,8	40,6	35,7	<b>43</b>	50	-7
I 23	Wicheler Weg 10	27,3	31,2	42,1	34,3	<b>43</b>	50	-7

$L_r$  : Beurteilungspegel

IRW: Immissionsrichtwert der TA Lärm [4]

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

$\Delta L_r$  : Überschreitung (positiver Wert) / Unterschreitung (negativer Wert),  $\Delta L_r = L_r - IRW$

Tabelle 21: Prognose-Beurteilungspegel  $L_r$  Nacht

Nr.	Bezeichnung	Gebäude- technik	Liegend- anfahrten	Park- plätze und Fahrten	$L_r$	IRW OW	$\Delta L_r$
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			
I 1	Müscheder Weg 14	28,0	20,4	22,3	<b>30</b>	45	-15
I 2	Müscheder Weg 7	28,9	12,9	15,6	<b>29</b>	45	-16
I 3	Müscheder Weg 5	32,4	10,7	16,5	<b>33</b>	45	-12
I 4	Müscheder Weg 8	30,1	8,7	12,0	<b>30</b>	35	-5
I 5	Müscheder Weg 3	33,4	4,7	14,4	<b>34</b>	45	-11
I 6	Müscheder Weg 4	30,6	6,9	11,8	<b>31</b>	35	-4
I 7	Müscheder Weg 2	30,3	3,5	11,8	<b>30</b>	35	-5
I 8	Müscheder Weg 1a	32,4	2,3	12,0	<b>32</b>	45	-13
I 9	Müscheder Weg 1	32,0	1,7	10,3	<b>32</b>	45	-13
I 10	Stolte Ley 4	26,3	1,0	8,4	<b>26</b>	45	-19
I 11	Stolte Ley 4a	29,4	0,9	9,7	<b>30</b>	45	-15
I 12	Stolte Ley 6	35,2	4,8	16,7	<b>35</b>	45	-10
I 13	Stolte Ley 12 DG	43,5	14,0	33,9	<b>44</b>	45	-1
I 14	Stolte Ley 16 DG	40,2	18,6	39,5	<b>43</b>	45	-2
I 15	Stolte Ley 22 DG	34,2	26,4	43,9	<b>44</b>	45	-1
I 16	Stolte Ley 24 DG	33,1	28,0	43,7	<b>44</b>	45	-1
I 17	Stolte Ley 26 DG	32,4	34,0	43,0	<b>44</b>	45	-1
I 18	Christine-Teusch- Weg 10	24,1	24,5	35,8	<b>36</b>	40	-4
I 19	Wicheler Weg 30 OG	22,2	18,3	27,1	<b>29</b>	35	-6
I 20	Wicheler Weg 20 DG	22,4	23,5	27,8	<b>30</b>	35	-5
I 21	Wicheler Weg 16a	24,6	30,6	30,2	<b>34</b>	45	-11
I 22	Flurstück 138	25,5	28,2	28,1	<b>32</b>	35	-3
I 23	Wicheler Weg 10	25,2	26,6	26,5	<b>31</b>	35	-4

$L_r$  : Beurteilungspegel

IRW: Immissionsrichtwert der TA Lärm [4]

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

$\Delta L_r$  : Überschreitung (positiver Wert) / Unterschreitung (negativer Wert),  $\Delta L_r = L_r - IRW$



### *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  $\pm 3$  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 zahlreicher Quellenpositionen und Einzelereignisse mit ähnlicher Immissionspegelhöhe ergibt sich rechnerisch eine demgegenüber höhere Genauigkeit. Außerdem haben Abschirmungen Einfluss auf die Genauigkeit.

Die für die Stellplatznutzung resultierenden Immissionspegel liegen bei dem verwendeten Prognoseverfahren, in Verbindung mit der angewandten Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [9], entsprechend der Parkplatzlärmstudie [19], erfahrungsgemäß „auf der sicheren Seite“.

Auch die übrigen Emissionsannahmen beinhalten zahlreiche Annahmen „auf der sicheren Seite“, mit denen tendenziell eine Pegelüberschätzung zu erwarten ist.

Im Ergebnis ist für die maßgeblichen Werte ein oberer Rand des Vertrauensbereiches zu erwarten, der die Prognosebeurteilungspegel nicht relevant überschreitet.

### **5.8.2. Maximalpegel**

Nach der TA Lärm [4] soll der Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen den Außen-Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die maßgeblichen Maximalpegel sind am Tag am Immissionsort I 14 „Stolte Ley 16“ im Falle einer Nutzung der nah benachbarten Betriebs-Ausfahrt durch einen LKW ( $L_{WAmax} = 108$  dB(A)) zu erwarten. Es resultiert der Prognose-Maximalpegel  $L_{AFmax} = 80$  dB(A). Der dort höchstzulässige Maximalpegel in Höhe von 90 dB(A) wird eingehalten und um 10 dB unterschritten.

Für die Nacht ergibt die Prognose als maßgeblichen Fall das Türenschielen ( $L_{WAmax} = 108$  dB(A)) beim Bringen von Dialysepatienten am nächsten Immissionsort I 15 „Stolte Ley 22“. Es resultiert der Prognose-Maximalpegel  $L_{AFmax} = 60$  dB(A). Der dort höchstzulässige Maximalpegel in Höhe von 65 dB(A) wird eingehalten und um 5 dB unterschritten.

Es ist keine Überschreitung der höchstzulässigen Maximalpegel zu erwarten.



## 5.9. Beurteilung der Immissionspegel

Die Prognosebeurteilungspegel für die vom Betriebsgrundstück ausgehenden Geräusche in der Nachbarschaft halten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] und die Orientierungswerte nach Beiblatt zu DIN 18 005 Teil 1 [3] in gleicher Höhe ein.

Am Tag liegen die Beträge der Richtwert-/Orientierungswert-Unterschreitungen, je nach Immissionsort, zwischen 7 dB und 23 dB.

Für die Nacht liegen die Beträge der Richtwert-/Orientierungswert-Unterschreitungen, je nach Immissionsort, zwischen 1 dB und 19 dB.

Richtwertnahe Nacht-Beurteilungspegel, mit Unterschreibungsbeträgen von weniger als 3 dB, ergeben sich an den Immissionsorten I 13 bis I 17 nördlich der Straße Stolte Ley. Mit Ausnahme des Immissionsortes I 17 sind für diese Pegelhöhen Nutzungen ursächlich, die so bereits beim aktuellen Betrieb vorhanden sind (im Wesentlichen nächtlicher Betrieb der OP-Lüftungen und das Bringen von Dialyse-Patienten vor 6:00 Uhr). Für den Immissionsort I 17 „Stolte Ley 26“ ergibt sich für den Prognosefall ein relevanter Pegel einfluss durch die erhöhte Anzahl der Parkvorgänge der vor 6:00 Uhr ankommenden Mitarbeiter auf dem erweiterten Parkplatz P14.

Verbesserungen im Hinblick auf die vom Betriebsgrundstück ausgehenden Geräusche in der jeweiligen Nachbarschaft können durch den in der Planung vorgesehenen Wegfall der Nachtnutzung (22:00 - 6:00 Uhr) der nördlichen Liegandanfahrt an der Straße Stolte Ley, das vorgesehene nächtliche Schließen des nördlichen Haupteingangs an der Straße Stolte Ley und das vorgesehene Entfallen von nächtlichen Laborfahrten im Bereich der Laborstellplätze West an der Straße Stolte Ley erwartet werden. Die Planung sieht Liefer- und Ladevorgänge nur am Tag (6:00 - 22:00 Uhr) vor.

### *Vorbelastung*

Die Prognosepegel nach Kapitel 5.8 kennzeichnen die Zusatzbelastung durch die vorgesehenen Nutzungen des gesamten Karolinen-Hospitals nach der Erweiterung. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] und die Orientierungswerte nach Beiblatt zu DIN 18 005 Teil 1 [3] gelten für die Gewerbelärm-Gesamtbelastung, gegebenenfalls inklusive der Vorbelastung durch weitere Betriebe und Anlagen in der Nachbarschaft. Entsprechend TA Lärm Nr. 4, in Verbindung mit TA Lärm Nr. 3.2.1, ist die Vorbelastung im Regelfall zu berücksichtigen, wenn die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um weniger als 6 dB unterschreitet und zusätzlich konkrete Anhaltspunkte für eine kritische Vorbelastung vorhanden sind. Als zu berücksichtigende Vorbelastung ist dabei höchstens die genehmigte mögliche Geräuschemission/-immission anzunehmen (siehe z. B. LAI- Hinweise zur Auslegung der TA Lärm [23]).



Am Tag (6:00 - 22:00 Uhr) unterschreitet die Prognose-Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 7 dB. Ein kritischer Einfluss auf die Gesamtbelastung kann bei Richtwertunterschreitungen von 6 dB und mehr, nach den Regeln der TA Lärm [4], unabhängig von der Vorbelastung, im Regelfall ausgeschlossen werden (Relevanzkriterium nach TA Lärm Nr. 3 [4]). Beim Erfüllen der Irrelevanz nach dem Kriterium der TA Lärm ist der im ungünstigsten Fall mögliche Überschreitungsbeitrag der Zusatzbelastung auf den für die städtebauliche Planung nicht wesentlichen Betrag von  $\leq 1$  dB beschränkt. Dieses 6 dB-Unterschreitungskriterium findet daher bei der Bebauungsplanung ebenfalls sinngemäße Anwendung.

Während der Nacht (22.00 - 6:00 Uhr) ist die pauschale Irrelevanz entsprechend dem oben beschriebenen 6 dB-Kriterium, für die im Westen am Müscheder Weg im reinen Wohngebiet (WR) gelegenen Immissionsorte I 4, I 6 und I 7 nicht erfüllt. Dasselbe gilt im Bereich der nächsten Nachbarschaft im Norden an der Straße Stolte Ley für die östlichen Immissionsorte I 13 bis I 17 sowie für die nächsten südlich benachbarten Immissionsorte, im reinen Wohngebiet (WR) beziehungsweise allgemeinen Wohngebiet (WA), I 18, I 20, I 22 und I 23 am Christine-Teusch-Weg und am Wicheler Weg. Die Umgebung der vorgenannten Immissionsorte wird im Folgenden im Hinblick auf nachts zur Vorbelastung beitragende Geräuschquellen betrachtet:

Gewerbenutzungen, von denen nächtliche für die Nachbarschaft relevante Betriebsgeräusche ausgehen könnten, sind in den oben genannten Wohngebiet-Bereichen im Süden und im Westen nach Auskunft der Stadt Arnsberg nicht genehmigt und nach den vorliegenden Luftbildern und dem vor Ort gewonnenen Eindruck nicht vorhanden. Zumindest im reinen Wohngebiet (WR), wären sie auch nicht zulässig. Im Bereich der für die Vorbelastungsbetrachtung relevanten Immissionsorte am Müscheder Weg (I 4, I 6, I 7) und am Wicheler Weg im Bereich südlich des Friedhofs (I 22, I 23) war bei nächtlichen Ortsterminen keine Gewerbelärm-Vorbelastung wahrnehmbar oder messbar.

Für das nach den vorliegenden Informationen landwirtschaftlich beziehungsweise gewerblich genutzte Grundstück „Wicheler Weg 16a“ südlich des Betriebsgrundstücks des Karolinen-Hospitals ist, nach Auskunft der Stadt Arnsberg, kein Nachtbetrieb genehmigt. Bei nächtlichen Ortsterminen waren keine von dem Grundstück ausgehenden Geräusche wahrnehmbar oder messbar.

Im Norden befinden sich, in Abständen von mindestens ca. 260 m zu den Immissionsorten an der Straße Stolte Ley und mindestens ca. 350 m Abstand zu den Immissionsorten am Christine-Teusch-Weg, Gewerbebetriebe nördlich der Ruhr. Die dort im vorhabenbezogenen Bebauungsplan NH134 "Baumarkt Haverkamp" gelegenen Nutzungen an der Arnsberger Straße erfolgen, nach dem dazu vorliegenden Lärmschutzgutachten, nicht während der Nacht. Westlich davon befindet sich ein Möbelfachmarkt im Bebauungsplan NH 58 "In den Erlen", im Sondergebiet SO „Möbele Einzelhandel“. Entsprechend dem vorliegenden Lärmschutzgutachten zur 2. Änderung des Bebauungsplans erfolgt dort nachts kein geräuschrelevanter Betrieb. Für das östlich an den Bebauungsplan NH 58 angrenzende außerhalb von Bebauungsplänen gelegene Möbel-Abhollager „Arnsberger Straße 87“ ist nach Auskunft der Stadt Arnsberg nur Tagbetrieb genehmigt.



Östlich und nördlich davon setzt der Bebauungsplan NH 102 "Haverkamp" Allgemeine Wohngebiets-, Mischgebiets- sowie Gewerbegebietsflächen mit Nutzungseinschränkungen fest. Diese Grundstücke sind zum Teil bebaut. Auf den Gewerbegebietsflächen sind, je nach Bereich, das Wohnen nicht wesentlich störende (GE-E) oder nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe zugelassen. Ausgeschlossen sind Anlagen der Abstandsklassen I - VI des Abstandserlasses NRW 1998.

Zulässig sind damit Anlagenarten, die in einem Abstand von 100 m keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für reinen Wohngebiete (WR) verursachen. Praktisch müssen die im Gewerbegebiet des Bebauungsplans NH 102 "Haverkamp" gelegenen Nutzungen an den, je nach Bereich, in 30 m bis 170 m Abstand nördlich nächstbenachbarten Wohngebäuden an der Straße Haverkamp die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) einhalten. Bei nächtlichen Besichtigungen erfolgte im Bereich der vorgenannten Flächen südlich der Arnsberger Straße nur auf dem Grundstück „Arnsberger Straße 93“ Betrieb der dort vorhandenen Werkzeug- und Formenbau-Firma. Eine für den betrachteten Bereich relevante Geräuschemission war dort nicht feststellbar.

Weiter im Norden, nördlich der Arnsberger Straße, befindet sich das Gewerbegebiet „Große Wiese“. Die Bebauungspläne BR 3 "Große Wiese", BR 3 I "Große Wiese West" und BR 3 II "Große Wiese Ost" setzen dort unter anderem Industrie-, Gewerbegebiets-, Mischgebiets- und Sondergebietsflächen fest. Der Mindestabstand zu den nächsten Immissionsorten an der Straße Stolte Ley beträgt etwa 500 m, der Mindestabstand zu den Immissionsorten am Christine-Teusch-Weg beträgt etwa 620 m.

Der Bebauungsplan BR 3 I "Große Wiese West" setzt, neben einem Sondergebiet SO Einkaufszentrum“, Gewerbegebietsflächen fest, deren Nutzung anhand der Abstandsliste NRW 1990 eingeschränkt ist. In seinen nördlichen GE-Bereichen sind Anlagen der Abstandsklassen I - V beziehungsweise Anlagen mit entsprechenden Emissionen nicht zulässig.

Zulässig sind dort entsprechend Anlagenarten, die in einem Abstand von 200 m keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für reinen Wohngebiete (WR) verursachen. In seinem südlichen Bereich sind, soweit kein Einzelnachweis erfolgt, auch Anlagen der Abstandsklasse VI ausgeschlossen. Zulässig sind dort entsprechend Anlagenarten, die in einem Abstand von 100 m keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für reinen Wohngebiete (WR) verursachen.

Der Bebauungsplan BR 3 "Große Wiese" setzt eine Mischgebietsfläche (MI), eine Gewerbegebietsfläche (GE) und eine Industriegebietsfläche (GI) fest. Für die GI-Fläche enthält er eine Festsetzung, die die Geräuschemission des Industriegebietes beschränkt. Unter anderem an der südlichen Grenze des Plangebietes BR 3 (Stand vor der Überplanung von Teilflächen in den Bebauungsplänen BR 3 I und BR 3 II) sind danach die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete einzuhalten.



Der Bebauungsplan BR 3 II "Große Wiese Ost" schließt, soweit kein Einzelnachweis erfolgt, im Industriegebiet (GI) und im Gewerbegebiet GE/E2 Betriebe der Abstandsklassen I - V der Abstandliste NRW 1990 aus. Zulässig sind dort entsprechend Anlagenarten, die in einem Abstand von 200 m keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für reine Wohngebiete (WR) verursachen. Im südlichen Bereich sind außerdem Emissionshöhen entsprechend der Abstandsklasse VI ausgeschlossen und es sind damit dort Anlagenarten die die WR-Richtwerte ab 100 m Abstand einhalten, zulässig. Zusätzlich sind einzuhaltende immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel festgesetzt, die, je nach Bereich, tags/nachts 65/50 dB(A)/m<sup>2</sup> (GI), 63/48 dB(A)/m<sup>2</sup> (GE/E2) oder 60/45 dB(A)/m<sup>2</sup> (GE/E1) betragen. Gegenüber typischen uneingeschränkten Industrie- und Gewerbegebieten sind die zulässigen Geräuschemissionen während der Nacht mit diesen Festsetzungen deutlich reduziert (um etwa 12 dB bis 15 dB gegenüber den allgemeinen Planungspegeln aus DIN 18 005 Teil 1 [2]).

Unabhängig davon setzen die vorhandenen beziehungsweise planungsrechtlich festgesetzten Wohnnutzungen, unter anderem an den Straßen Arnsberger Straße, Haverkamp und Bruchhausener Straße im Süden, wo je nach Gebäude die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (MI) oder allgemeine Wohngebiete (WA) gelten, und das im Osten direkt benachbarte Wohngebiet an der Lucienstraße (WA), den nachts höchstzulässigen Geräuschemissionen im Gewerbegebiet "Große Wiese" Grenzen.

Berechnungen zeigen, dass beim Erfüllen der planungsrechtlichen Einschränkungen zum Immissionsschutz und beim Einhalten der Immissionsrichtwerte an den für die Nutzungen jeweils maßgeblichen (nächsten) Nachbarorten für die dazu zu betrachtenden Immissionsorte (I 4, I 6, I 7, I 13 - I 18, I 20, I 22, I 23) keine richtwertnahe Vorbelastung durch die nördlichen Geräuschquellen zu erwarten ist. Für die in diesem Zusammenhang relevanten Wohngebäude an der Straße Stolte Ley (I 13 bis I 17) gilt außerdem, dass die Höhe der in diesem Bereich immissionsschutzrechtlich zulässigen Gewerbelärm-Vorbelastung vom vorhandenen Karolinen-Hospital begrenzt wird, an dessen Fassaden mit Bettenraumfenstern der Immissionsrichtwert der TA Lärm [4] nachts 35 dB(A) beträgt. Bei Einhaltung dieser Werte können an den Immissionsorten I 13 bis I 17, an denen 10 dB höhere Beurteilungspegel zulässig sind und die außerdem an den zum Karolinen-Hospital orientierten Südfassaden liegen, wo für die Geräusche nördlicher Vorbelastung-Schallquellen wesentliche Abschirmungen wirken, keine Vorbelastungspegel resultieren, die in Summe mit der Zusatzbelastung des Karolinen-Hospitals zu einer Gesamtbelastung oberhalb des Nacht-Immissionsrichtwertes beziehungsweise Orientierungswertes führen.

Bei Besichtigungen und Orientierungsmessungen während der Nacht wurden im Bereich des Gewerbegebietes "Große Wiese" Geräuschemissionen, die für die entfernte Nachbarschaft pegelrelevant sein könnten nur auf den Grundstücken „Eichenkamp 5“ (Regalsystembau), „Westring 22“ (Rotationsdruck) und „Westring 19-21“ (Faserplattenherstellung) festgestellt.



In der für die Vorbelastungsbetrachtung relevanten Nachbarschaft waren bei nächtlichen Ortsterminen Geräuschmissionen im östlichen Bereich der Straße Stolte Ley, am Wicheler Weg östlich des Friedhofs, und am Christine-Teusch-Weg bei schallausbreitungsgünstiger Witterung (Mitwind) wahrnehmbar. Wesentliche als Gewerbelärm identifizierbare Schallanteile ließen sich anhand ihrer Frequenzsignatur den Betriebsflächen nördlich der Arnsberger Straße zuordnen. Diese Geräusche waren stetig ohne auffällige Schwankungen. Da bei einer solchen Meteorologie auch für die Straßenverkehrsgeräusche von der Bundesautobahn A46 und den übrigen Straßen im Norden günstige Ausbreitungsbedingungen herrschen, was einer Trennung der Gewerbelärmwirkungen vom Fremdgeräusch im Wege steht, war messtechnisch nur eine orientierende Bewertung möglich. Danach unterschreitet die Vorbelastung am Rand der Wohnbebauung am Christine-Teusch-Weg (WA) den Pegel 35 dB(A), was einer Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB entspricht. Im Bereich der östlichen Bebauung an der Straße Stolte Ley (MI) werden 36 dB unterschritten, der Richtwert wird um mindestens 10 dB unterschritten. Eine Vorbelastung, die in Summe mit der Zusatzbelastung nach Tabelle 21 auf Seite 46 zu Richtwertüberschreitungen führen kann, ergibt sich mit diesen Pegelhöhen nicht.

Es ergeben sich damit keine Hinweise auf eine Gewerbelärm-Vorbelastung während der Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr), die in Summe mit den ermittelten Prognose-Zusatzbelastungen zu Richtwert-/ Orientierungswertüberschreitungen führen könnte.

#### *Lärmschutzmaßnahmen*

Bei der Ermittlung wurden in der Planung enthaltene schallmindernde Maßnahmen und Betriebsbedingungen vorausgesetzt, die zur Einhaltung der Prognosepegel zu erfüllen sind. Abweichungen können ebenfalls geeignet sein, wenn dazu ein Nachweis erfolgt. Die Maßnahmen sind in Kapitel 5.1 bis 5.6 beschrieben:

- Kein Liefer- und Ladebetrieb während der Nacht (22:00 - 6:00 Uhr, Liegandanfahrten und Laborfahrten ausgenommen)
- Nutzungen der Liegandanfahrten während der Nacht (22:00 - 6:00 Uhr) nur an der neuen Liegandanfahrt Süd
- Labor-Fahrten während der Nacht (22:00 - 6:00 Uhr) nur an der neuen Laboranfahrt Ost
- Patienten-Bring- und Abholvorgänge im Bereich der Dialyse und Praxen in der Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) ausschließlich über die östliche Fahrstrecke
- Einhaltung der Prognose-Emissionspegel für die Gebäudetechnik, gegebenenfalls inklusive der nach TA Lärm [4] zu vergebender Ton- beziehungsweise Impulszuschläge  $K_T + K_I$
- Wand-Abschirmungen der Dach-Technikaggregate oder gleichwertig pegelreduzierte Ausführungen
- Organisatorische Maßnahmen zur Wahl der von den vor 6:00 Uhr eintreffenden Mitarbeitern genutzten Stellplätze
- Asphaltierte Parkplatz-Fahrgassen oder schalltechnisch gleichwertige Ausführung
- Lärmschutzwand an einem Teilbereich der südlichen Grenze des SO TG2



Die vorgenannten Maßnahmen basieren auf den aktuell verfügbaren Daten zur Planung. Die Annahmen haben teilweise prinzipiellen beziehungsweise beispielhaften Charakter. Die detaillierten Anforderungen an diese Lärmschutzmaßnahmen oder alternative schalltechnisch geeignete Maßnahmen und ihre verbindliche Definition, zum Beispiel zur Aufnahme in die Nebenbestimmungen zur Baugenehmigung, sind im Rahmen eines schalltechnischen Nachweises als Prognose nach den Regeln der TA Lärm [4] zum Baugenehmigungsverfahren auf Grundlage der detaillierten endgültigen Planung zu bestimmen.



## 6. Zusammenfassung

Im Auftrag der Stadt Arnsberg wurde eine Verkehrslärmuntersuchung zum Bebauungsplanentwurf NH 147 "Karolinen-Hospital Hüsten" durchgeführt.

Die zu erwartenden von den Nutzungen auf dem Klinikgrundstück verursachten Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft wurden, in Übereinstimmung mit DIN 18 005 Teil 1 [2], mit einer detaillierten Prognose nach den Regeln der TA Lärm [4] ermittelt (Kapitel 5). Die Beurteilung der Immissionspegel erfolgte anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] und anhand der Orientierungswerte aus Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3].

Die Ermittlungen erfolgten für die vom Betreiber genannten Prognose-Betriebsdaten auf Grundlage von Messergebnissen auf der vorhandenen Anlage sowie von Vergleichsuntersuchungen und Planerangaben entnommenen Emissionsdaten.

Bestimmend für die von den Kliniknutzungen ausgehenden Geräusche sind die Stellplatznutzungen und Fahrten auf dem Anlagengelände, der Liefer- und Ladebetrieb, die Entsorgung, die Liegendanfahrten und die Gebäudetechnik.

Die Prognosebeurteilungspegel für die vom Betriebsgrundstück ausgehenden Geräusche in der Nachbarschaft halten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] und Orientierungswerte nach Beiblatt zu DIN 18 005 Teil 1 [3] in gleicher Höhe ein.

Am Tag liegen die Beträge der Richtwert-/Orientierungswert-Überschreitungen, je nach Immissionsort, zwischen 7 dB und 23 dB.

Für die Nacht liegen die Beträge der Richtwert-/Orientierungswert-Überschreitungen, je nach Immissionsort, zwischen 1 dB und 19 dB.

Am Tag unterschreiten die Prognosebeurteilungspegel die Immissionsrichtwerte um ein Maß, das unabhängig von der Gewerbelärm-Vorbelastung durch andere Betriebe und Anlagen in der Nachbarschaft unkritisch ist (Relevanzkriterium der TA Lärm [4]). Für die Nacht hat die Untersuchung für die dazu maßgebliche Nachbarschaft im Norden an der Straße Stolte Ley, im Westen im reinen Wohngebiet (WR) am Müscheder Weg und im Süden im reinen Wohngebiet (WR) beziehungsweise allgemeinen Wohngebiet (WA) am Christine-Teusch-Weg und am Wicheler Weg keine Hinweise auf eine Vorbelastung ergeben, die in Summe mit den Prognosepegeln für die Zusatzbelastung des Karolinen-Hospitals zu Richtwertüberschreitungen führen könnte (Kapitel 5.9).

Eine Überschreitung der nach der TA Lärm [4] höchstzulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten.

Bei der Ermittlung wurden in der Planung enthaltene schallmindernde Maßnahmen und Betriebsbedingungen vorausgesetzt, die zur Einhaltung der Prognosepegel in der angenommenen oder einer schalltechnisch gleichwertigen Form zu erfüllen sind (Kapitel 5.9).



Die Prognoseannahmen basieren auf den aktuell verfügbaren Daten für die Planung „Klinikum 2022“, für die noch Konkretisierungen zu erwarten sind. Die endgültige Planung ist im Baugenehmigungsverfahren zu beurteilen.

Meschede, 17. Juli 2019

---



## **Anhang**



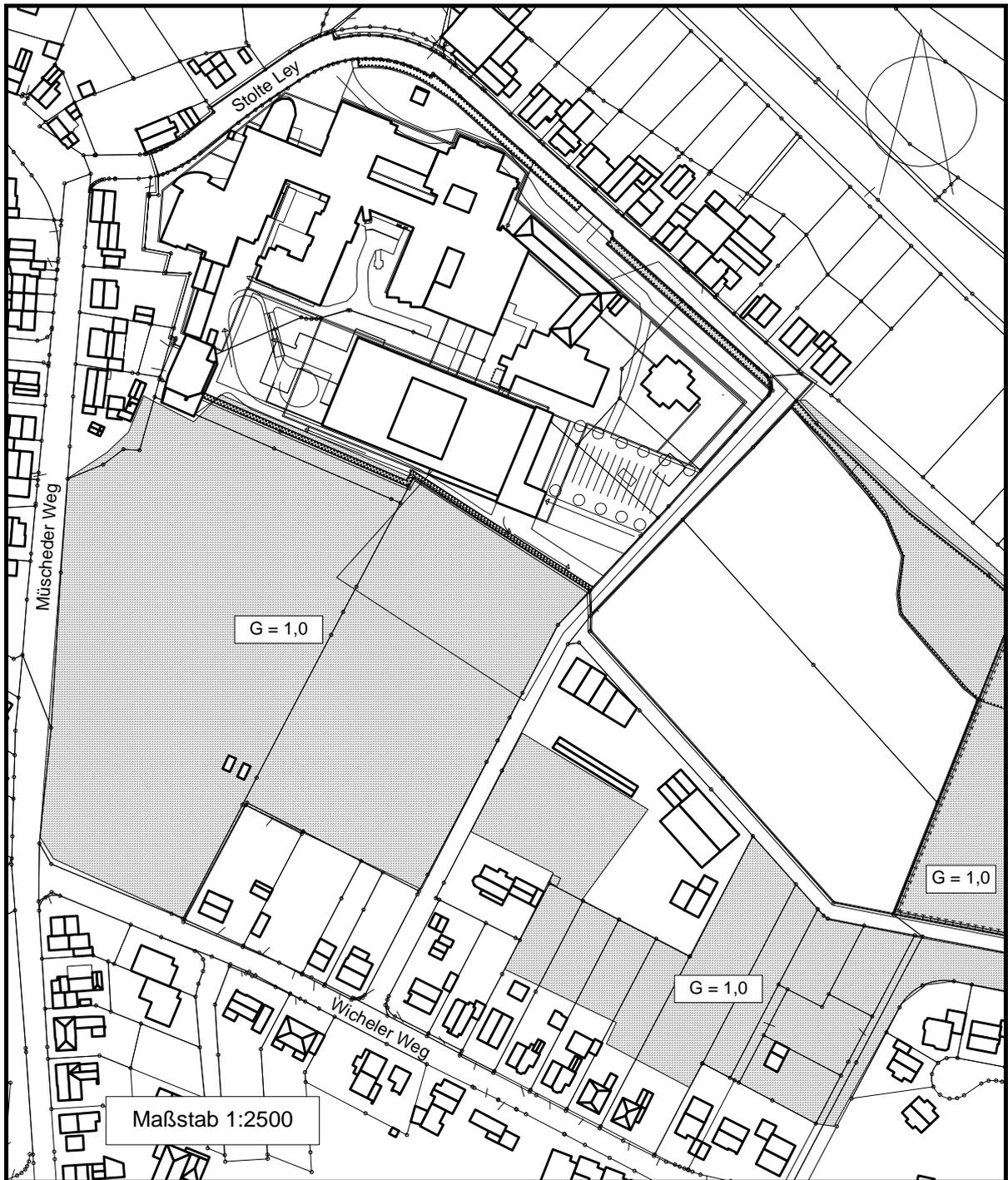


Abbildung: Flächen mit Bodenabsorption G=1

## Teilbeurteilungspegel Tag [dB(A)] IP 1 bis IP 12

Bezeichnung	ID	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12
(2) Außenluft Apotheke, Sterilisation	t	-16,8	-15,6	-12,6	-13,8	-12,3	-12,0	-10,6	-11,8	-10,0	-4,7	11,1	0,9
(A) Splitgerät Bereich Küche	t	-10,6	-8,3	-6,0	-6,5	-5,0	-3,1	-2,3	-1,6	-0,6	3,8	12,2	21,5
(12) NEA-Anlage, mit Kühlung	t	16,4	19,7	24,4	16,6	34,4	29,5	26,6	29,1	15,9	7,3	1,3	-4,3
(2) Fortluft Apotheke, Sterilisation	t	-12,6	-10,7	-8,5	-8,6	-7,3	-7,0	-5,1	-5,1	-3,3	2,3	21,8	27,8
(6) Außenluft OP3	t	-21,4	-19,9	-18,5	-18,3	-17,9	-17,4	-16,6	-17,2	-16,3	-13,2	0,5	22,2
(4) Außenluft OP 4	t	-5,1	-5,0	-1,8	-2,8	-1,8	-0,2	0,1	-2,9	-1,4	0,1	4,6	11,8
(5) Fortluft OP 1, 2, 4	t	-8,4	-9,6	-6,7	-7,8	-6,9	-6,9	-6,7	-8,9	-3,5	-4,7	-0,7	0,5
(6) Fortluft OP 3 TEMP	t	1,3	-4,2	3,6	-0,1	3,1	3,6	1,9	-5,9	-3,7	-3,3	-1,4	11,9
(9) Lüftung Bauteil Ost 1	t	9,8	1,5	11,7	10,0	11,4	9,1	10,2	5,6	2,2	1,5	1,2	8,2
(9) Lüftung Bauteil Ost 2	t	11,5	3,5	11,5	9,2	10,7	7,2	9,2	4,6	1,5	0,8	0,5	7,1
(1) Kältemaschine Dach	t	10,9	8,6	13,6	11,5	13,2	13,9	13,7	9,0	17,2	17,5	24,6	33,0
(3) Ansaugung OP 1, 2	t	5,4	-1,3	7,8	-1,1	3,6	7,0	5,4	-2,2	-0,3	-0,2	-2,6	13,3
(C) Splitgerät 1 Küche Kühlhäuser	t	1,4	2,8	5,3	2,9	6,5	4,9	5,3	6,7	7,3	9,9	9,9	5,5
(C) Splitgerät 2 Küche Kühlhäuser	t	2,9	4,0	5,8	2,9	6,8	4,9	5,3	6,6	7,2	9,8	9,8	5,5
(C) Splitgerät 3 Küche Kühlhäuser	t	3,2	4,1	6,1	2,8	6,9	4,9	5,2	6,5	7,2	9,7	9,7	5,6
(10) Schornstein	t	22,5	26,1	28,0	27,1	29,0	27,3	27,3	28,8	28,2	24,0	23,9	21,7
(10) Tür Heizung BHKW Gebäude	t	11,6	4,9	9,4	11,5	19,1	13,9	6,8	8,6	11,0	9,0	5,3	3,5
(7) Außenluft Ärztehaus	t	-10,3	-3,9	5,2	3,9	2,8	-0,4	-2,5	-1,2	-4,3	-2,4	-2,7	3,1
(7) Fortluft Ärztehaus	t	-10,6	-6,3	0,8	-1,4	-1,5	-1,4	-0,7	3,7	-3,2	-2,9	-3,1	0,8
(11) Lüftung Pädiatrie	t	6,9	8,3	11,3	3,8	10,6	9,0	9,5	5,1	7,0	5,2	1,5	2,4
(15) Außenluftöffnung Dachzentrale	t	-16,7	-18,0	-18,2	-18,0	-18,5	-17,9	-17,1	-19,2	-20,4	-21,6	-20,6	-18,3
(15) Fortluftöffnung Dachzentrale	t	6,2	-3,0	5,4	7,6	7,0	6,5	7,7	6,1	-3,7	-8,8	-4,4	5,8
(16) Lüftungstürme	t	-1,1	-9,7	-16,5	-15,4	-10,4	-16,6	-17,2	-19,5	-20,2	-19,8	-19,5	-8,8
(13) Abgaskamin neue Heizzentrale	t	19,3	23,2	25,2	23,8	25,9	24,0	23,7	25,0	24,0	17,3	18,4	17,0
(13) Tür Heizung Neues Heiztechnikgebäude	t	16,1	13,7	17,7	13,1	18,7	15,2	14,0	16,1	10,8	7,7	6,2	6,0
Entsorgung Bestand Presscontainerbetrieb	L	1,8	4,0	8,6	5,5	11,1	8,2	16,7	21,3	34,3	41,4	35,2	8,1
Entsorgung Erweiterung SO TG1 Presscontainerbetrieb	L	19,6	14,4	22,0	14,8	22,5	14,5	18,2	18,8	14,0	5,0	5,6	5,2
Anlieferung Sauerstoff	L	36,6	30,6	37,4	32,0	36,2	31,2	36,5	35,6	27,1	23,9	27,2	28,9
Schranke Ein-/Ausfahrt P 14	p	15,5	7,1	0,8	0,4	-1,5	0,8	-0,1	-2,6	-3,8	-3,0	0,2	6,5
Liegendanfahrt Süd Abfahrten Tag	A	19,6	9,7	8,4	5,1	0,3	6,4	0,6	-1,5	-2,0	-2,7	-3,1	0,1
Liegendanfahrt Süd Anfahrten Tag	A	12,5	5,0	3,1	-0,9	0,9	-0,5	-0,4	-2,5	-3,1	-3,8	-3,7	3,4
Lieferbereich Nord LKW Fahrstrecke Ruhe	A	-9,1	-7,2	-4,8	0,5	-2,7	5,7	10,5	6,2	12,8	21,4	32,9	27,7
Liegendanfahrt Nord Anfahrt	A	-4,4	-2,5	-0,5	-2,2	0,3	-0,4	4,3	3,8	12,1	22,0	34,1	36,5
Liegendanfahrt Nord Abfahrten	A	-6,7	-5,7	-3,4	-6,0	-3,4	-4,9	-4,6	-3,9	-3,5	-2,1	2,4	25,1
Liegendanfahrt Süd Anfahrten Ruhe	A	6,0	-1,5	-3,4	-1,4	-5,6	-1,0	-0,9	-9,0	-9,6	-10,3	-10,2	-3,1
Liegendanfahrt Süd Abfahrten Ruhe	A	13,1	3,2	1,9	4,6	-6,2	5,9	0,1	-8,0	-8,5	-9,2	-9,6	-6,4
Lieferbereich Nord Transporter-Fahrstrecke Tag	L	-15,1	-13,2	-10,8	-11,5	-8,7	-6,3	-1,5	0,2	6,8	15,4	26,9	21,7
Lieferbereich Nord LKW Fahrstrecke Tag	L	-4,9	-3,0	-0,6	-1,3	1,5	3,9	8,7	10,4	17,0	25,6	37,1	31,9
LKW Fahrstrecke Sauerstoffanlieferung	L	18,0	12,4	16,8	9,6	14,2	9,1	9,8	11,4	9,9	1,6	1,6	1,7

## Teilbeurteilungspegel Tag [dB(A)] IP 1 bis IP 12 (Fortsetzung)

Bezeichnung	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
Lieferhof Erweiterung SO TG1 Transporter Fahrstrecke Tag	L	15,9	8,2	7,8	3,7	5,5	3,8	1,0	2,1	3,6	-5,2	-5,0	-2,7
Lieferhof Erweiterung SO TG1 LKW Fahrstrecke Tag	L	26,1	18,4	18,0	13,9	15,7	14,0	11,2	12,3	13,8	5,0	5,2	7,5
(14) Kältemaschine 1 Dach	t	21,9	19,8	27,8	28,7	28,7	29,3	29,0	27,7	27,5	14,1	17,3	21,4
(14) Kältemaschine 2 Dach	t	20,1	10,5	12,2	12,5	11,6	13,4	13,3	10,8	8,8	6,1	8,2	15,0
Entsorgung Bestand LKW- Fahrstrecke	L	-3,3	2,9	3,6	3,6	13,9	2,6	5,2	21,5	25,7	37,2	18,9	-1,5
Entsorgung Erweiterung SO TG1 LKW-Fahrstrecke	L	17,7	10,3	12,3	6,5	11,2	6,4	4,9	6,8	8,0	-2,0	-1,4	-0,1
Lieferhof Erweiterung SO TG1 LKW Fahrstrecke Ruhe	L	21,9	14,2	13,8	15,7	11,5	15,8	13,0	8,1	9,6	0,8	1,0	3,3
Ein-/Ausfahrt P Labor West	P	-10,4	-1,4	6,4	-0,3	12,1	-2,2	-2,0	18,8	20,5	20,8	-0,6	-15,1
Ein-/Ausfahrt P Labor Ost	P	14,7	8,9	12,1	6,6	9,5	6,7	6,0	6,7	6,1	-2,3	-2,0	-1,4
P Praxen/Dialyse Strecke Ost	P	-5,5	-5,5	-7,6	-6,6	-5,5	-4,8	-2,5	-2,6	-4,3	-4,0	-4,8	-3,1
P Praxen/Dialyse Strecke Nord	P	-9,1	-8,9	-5,2	-5,5	-4,3	-4,0	-3,3	-6,2	-5,9	-5,3	-1,3	17,5
Einfahrt P5	P	-14,4	-13,8	-11,5	-10,1	-10,6	-7,5	2,2	-2,5	7,3	9,5	22,5	27,1
Ausfahrt P5	P	-17,7	-17,0	-14,7	-13,5	-14,0	-11,9	-8,9	-9,9	-4,2	6,5	18,5	32,1
Ein-/Ausfahrt P6	P	-11,7	-10,2	-7,9	-7,4	-7,2	-5,1	0,2	-2,4	4,9	14,4	25,8	26,8
Ein-/Ausfahrt P14	P	13,9	5,1	-1,2	-1,5	-3,3	-1,0	-1,9	-4,3	-5,3	-4,7	-1,5	4,7
Ein-/Ausfahrt P8/P18	P	-10,8	-10,7	-6,9	-7,0	-6,7	-6,2	-6,0	-8,7	-8,6	-7,5	-3,1	16,0
Ein-/Ausfahrt P16	P	-14,7	-14,4	-10,0	-10,1	-9,2	-9,0	-8,1	-11,0	-11,1	-10,5	-7,1	11,3
Lieferbereich Nord Liefer- /Ladebetrieb Ruhe	L	11,6	13,8	16,2	20,5	17,6	21,9	23,3	19,6	21,2	26,8	37,0	42,3
Lieferbereich Nord LKW- Rangieren Ruhe	L	0,9	2,2	5,0	9,9	7,2	11,6	13,2	8,6	10,4	18,4	38,1	33,8
Dach Technikzentrale	t	2,1	-5,5	0,7	1,5	0,5	3,3	4,3	-0,2	-3,4	-10,2	-7,2	1,5
Lieferbereich Nord Liefer- /Ladebetrieb Tag	L	11,6	13,8	16,2	14,5	17,6	15,9	17,3	19,6	21,2	26,8	37,0	42,3
Lieferbereich Nord LKW- /Transporter-Rangieren Tag	L	5,9	7,2	10,0	9,0	12,3	10,6	12,2	13,6	15,4	23,4	43,1	38,8
Lieferhof Erweiterung SO TG1 LKW-Rangieren Ruhe	L	24,5	16,5	19,2	19,8	24,8	21,1	22,4	17,4	19,6	5,9	7,4	8,9
Lieferhof Erweiterung SO TG1 Liefer-/Ladebetrieb Ruhe	L	37,7	29,7	31,2	32,7	34,2	32,9	34,3	29,1	32,3	18,8	20,8	21,4
Lieferhof Erweiterung SO TG1 Liefer-/Ladebetrieb Tag	L	37,7	29,7	31,2	26,7	34,2	26,9	28,3	29,1	32,3	18,8	20,8	21,4
Lieferhof Erweiterung SO TG1 LKW-/Transporter-Rangieren Tag	L	29,5	21,5	24,2	18,8	29,8	20,2	21,4	22,4	24,6	10,9	12,4	13,9
Entsorgung Bestand Containerwechselforgang	L	5,8	9,3	12,9	10,6	15,9	13,1	19,8	24,8	38,3	48,3	35,1	11,9
Entsorgung Erweiterung SO TG1 Containerwechselforgang	L	22,7	17,3	24,6	20,6	27,7	19,9	23,4	22,4	24,1	9,8	10,6	10,4
Sauerstoffanlieferung LKW- Rangieren	L	10,4	6,7	15,1	6,5	10,5	5,4	8,6	6,0	2,6	0,7	3,6	5,5
P5	P	-0,2	0,0	2,8	3,5	3,2	8,1	14,1	11,3	22,0	28,6	34,0	44,5
P6	P	-9,6	-9,1	-6,5	-7,0	-6,1	-5,7	-3,8	-5,8	-4,5	0,0	16,8	33,8
P8/18	P	-5,0	-4,9	-5,7	-3,2	-3,6	-3,0	-1,0	-4,4	-5,4	-4,8	-2,7	14,7
P Praxen/Dialyse	P	-0,5	0,6	1,6	4,3	6,8	6,8	8,1	4,2	3,2	3,2	4,0	7,0
P Labor West	P	13,2	20,6	28,2	25,2	34,3	26,0	19,6	41,6	40,8	34,9	15,3	-2,4
P 16	P	-14,1	-12,2	-8,5	-7,5	-7,7	-7,3	-6,6	-9,2	-8,9	-8,9	-9,0	-5,5
P 14	P	28,1	20,3	20,5	20,0	15,7	20,2	18,3	13,2	12,3	10,6	12,2	23,0

## Teilbeurteilungspegel Tag [dB(A)] IP 1 bis IP 12 (Fortsetzung)

Bezeichnung	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
Labor Stellplatz Ost	p	4,7	4,4	9,2	1,5	10,4	5,5	8,9	7,4	3,4	0,6	0,3	-1,6
Liegenanfahrt Süd Tor Süd geschlossen	A	12,9	8,4	6,3	7,5	-1,7	0,8	-1,9	-4,6	-5,5	-6,8	-7,0	-5,3
Liegenanfahrt Süd Tor Ost geschlossen	A	2,8	2,3	-2,1	-1,7	-4,6	-2,9	-4,4	-6,5	-7,0	-7,7	-7,4	-5,3
Liegenanfahrt Süd Tor Süd geöffnet	A	17,1	10,0	7,0	8,2	-0,2	1,8	-0,2	-2,0	-2,7	-3,3	-3,6	-2,2
Liegenanfahrt Süd Tor Ost geöffnet	A	3,3	3,5	0,1	0,2	-1,7	-0,8	-2,2	-3,8	-4,1	-4,5	-4,5	-2,8
Liegenanfahrt Nord Tor West geschlossen	A	-12,2	-10,6	-7,9	-10,6	-7,9	-9,2	-8,1	-8,0	-6,1	-2,6	12,8	24,2
Liegenanfahrt Nord Tor Ost geöffnet	A	-15,6	-14,2	-12,4	-14,2	-11,8	-13,4	-12,6	-11,5	-10,5	-8,0	-3,5	1,8
Liegenanfahrt Nord Tor West geöffnet	A	-10,8	-9,2	-6,8	-9,3	-6,6	-8,1	-7,0	-6,5	-5,1	-1,8	15,9	29,2
Liegenanfahrt Nord Tor Ost geöffnet	A	-13,1	-11,4	-9,8	-11,8	-9,3	-11,0	-10,3	-8,9	-8,0	-5,6	-2,1	3,4
Wand Technikzentrale	t	3,8	-4,0	0,7	3,1	0,9	1,5	1,8	1,6	-2,8	-7,3	-5,2	2,3

## Teilbeurteilungspegel Tag [dB(A)] IP 13 bis IP 23

Bezeichnung	ID	I 13	I 14	I 15	I 16	I 17	I 18	I 19	I 20	I 21	I 22	I 23
(2) Außenluft Apotheke, Sterilisation	t	-6,9	-7,5	-12,7	-14,0	-12,2	-27,2	-27,8	-26,2	-26,6	-19,5	-19,9
(A) Splitgerät Bereich Küche	t	4,3	0,6	-5,2	-10,6	-12,0	-17,3	-17,5	-15,9	-16,3	-9,5	-9,9
(12) NEA-Anlage, mit Kühlung	t	-4,5	-7,1	-9,1	-10,2	-10,9	-15,9	-12,7	-10,2	-9,1	-7,3	-5,1
(2) Fortluft Apotheke, Sterilisation	t	22,7	9,4	-3,9	-6,2	-6,6	-14,6	-20,0	-18,5	-18,9	-17,0	-12,4
(6) Außenluft OP3	t	25,8	10,8	-0,2	-2,8	-4,4	-19,1	-20,1	-23,3	-23,6	-22,6	-23,3
(4) Außenluft OP 4	t	37,8	35,1	23,7	20,8	17,9	-5,0	-1,3	-6,5	-7,0	-7,3	-8,0
(5) Fortluft OP 1, 2, 4	t	37,6	33,1	27,2	23,1	18,7	4,6	4,4	1,0	-4,4	-6,5	-7,6
(6) Fortluft OP 3 TEMP	t	15,7	12,2	8,6	6,6	6,7	0,8	-5,3	-5,5	-7,3	-11,5	-6,8
(9) Lüftung Bauteil Ost 1	t	16,7	17,8	11,7	18,1	14,0	-2,3	-9,6	-7,1	-7,0	-6,0	-6,3
(9) Lüftung Bauteil Ost 2	t	14,5	16,7	9,1	15,3	12,7	-3,7	-10,7	-8,1	-8,0	-6,6	-6,6
(1) Kältemaschine Dach	t	39,5	35,9	31,0	31,2	29,8	22,6	20,4	7,0	8,2	4,9	5,7
(3) Ansaugung OP 1, 2	t	25,3	23,6	14,8	11,8	11,4	6,0	1,3	-0,3	-4,2	-8,2	-8,9
(C) Splitgerät 1 Küche Kühlhäuser	t	4,9	3,0	-1,0	-2,3	-3,4	-4,3	-4,1	-0,4	-2,2	9,8	7,5
(C) Splitgerät 2 Küche Kühlhäuser	t	5,0	3,0	-1,0	-2,3	-3,4	-4,3	-3,6	-0,4	-2,2	10,1	7,6
(C) Splitgerät 3 Küche Kühlhäuser	t	5,0	3,0	-0,9	-2,2	-3,4	-4,3	-3,6	-0,5	-2,3	9,9	7,5
(10) Schornstein	t	21,0	20,0	15,5	17,2	16,0	12,8	13,5	15,3	16,4	19,0	17,5
(10) Tür Heizung BHKW Gebäude	t	7,3	5,2	3,8	3,8	5,4	-0,6	9,3	17,7	17,3	22,8	21,4
(7) Außenluft Ärztehaus	t	13,1	15,4	18,7	16,5	2,0	13,6	5,0	3,8	8,0	-6,8	-8,5
(7) Fortluft Ärztehaus	t	9,9	12,6	18,3	15,7	4,9	13,6	10,9	14,9	15,9	10,6	9,2
(11) Lüftung Pädiatrie	t	3,7	-3,2	-0,8	-0,1	-0,1	-13,0	-7,9	2,9	0,2	5,2	4,9
(15) Außenluftöffnung Dachzentrale	t	-9,5	1,1	0,0	-0,3	-12,1	-1,5	-6,0	-4,3	-4,6	0,1	-2,3
(15) Fortluftöffnung Dachzentrale	t	3,3	2,6	-5,5	-5,2	-11,7	-14,1	-13,3	-10,4	-10,4	2,9	7,8
(16) Lüftungstürme	t	0,1	6,1	1,8	11,0	15,9	5,9	0,8	4,4	11,1	9,1	7,6
(13) Abgaskamin neue Heizzentrale	t	13,1	15,6	10,0	13,0	11,9	8,9	9,6	11,5	12,6	15,3	13,9
(13) Tür Heizung Neues Heiztechnikgebäude	t	7,8	9,1	4,4	5,0	6,5	-1,1	13,2	17,2	16,9	19,5	22,3
Entsorgung Bestand Presscontainerbetrieb	L	2,9	0,5	-4,2	-5,5	-6,7	-13,1	-13,3	-11,5	-10,1	-5,0	-5,2
Entsorgung Erweiterung SO TG1 Presscontainerbetrieb	L	9,7	11,6	5,3	9,0	14,9	-5,3	9,9	17,3	19,0	21,6	21,0
Anlieferung Sauerstoff	L	36,5	36,6	29,7	34,3	34,4	14,8	15,2	19,6	20,6	29,9	37,8
Schranke Ein-/Ausfahrt P 14	p	18,3	7,0	21,3	33,6	34,6	24,6	18,1	20,5	21,4	27,1	25,5
Liegendankunft Süd Abfahrten Tag	A	12,3	14,7	20,8	24,6	30,5	21,5	12,9	20,1	27,3	25,6	24,3
Liegendankunft Süd Anfahrten Tag	A	12,3	18,5	22,0	28,1	32,3	20,4	16,0	19,0	25,7	24,6	23,2
Lieferbereich Nord LKW Fahrstrecke Ruhe	A	14,8	10,1	1,0	-1,0	-1,4	-11,8	-12,0	-9,4	-14,7	-2,1	-2,7
Liegendankunft Nord Anfahrt	A	28,5	20,5	10,0	8,2	6,6	-8,3	-12,0	-10,7	-9,0	-9,7	-6,7
Liegendankunft Nord Abfahrten	A	43,7	44,6	30,7	26,9	26,3	-3,8	-7,0	-5,9	-3,3	-8,6	-9,6
Liegendankunft Süd Anfahrten Ruhe	A	5,8	12,0	15,5	21,6	25,8	19,9	15,5	18,5	19,2	24,1	22,7
Liegendankunft Süd Abfahrten Ruhe	A	5,8	8,2	14,3	18,1	24,0	21,0	12,4	19,6	20,8	25,1	23,8
Lieferbereich Nord Transporter-Fahrstrecke Tag	L	8,8	4,1	-5,0	-7,0	-7,4	-23,8	-24,0	-21,4	-20,7	-14,1	-14,7
Lieferbereich Nord LKW Fahrstrecke Tag	L	19,0	14,3	5,2	3,2	2,8	-13,6	-13,8	-11,2	-10,5	-3,9	-4,5
LKW Fahrstrecke Sauerstoffanlieferung	L	7,0	8,9	10,5	15,1	19,8	14,8	13,3	14,7	19,7	18,5	17,5

## Teilbeurteilungspegel Tag [dB(A)] IP 13 bis IP 23

Bezeichnung	ID	I 13	I 14	I 15	I 16	I 17	I 18	I 19	I 20	I 21	I 22	I 23
Lieferhof Erweiterung SO TG1 Transporter Fahrstrecke Tag	L	3,7	5,6	9,0	13,7	18,6	13,4	11,3	11,9	17,9	16,4	15,3
Lieferhof Erweiterung SO TG1 LKW Fahrstrecke Tag	L	13,9	15,8	19,2	23,9	28,8	23,6	21,5	22,1	28,1	26,6	25,5
(14) Kältemaschine 1 Dach	t	24,9	22,5	13,0	13,2	7,6	14,1	13,4	15,4	15,5	17,1	16,4
(14) Kältemaschine 2 Dach	t	25,6	26,6	27,1	22,1	26,6	21,8	17,6	17,5	17,9	18,2	17,3
Entsorgung Bestand LKW- Fahrstrecke	L	-10,1	-12,4	-15,1	-16,2	-17,5	-23,2	-23,1	-16,9	-16,3	-14,7	-14,4
Entsorgung Erweiterung SO TG1 LKW-Fahrstrecke	L	5,8	8,0	10,3	15,1	19,9	14,8	13,1	14,3	19,5	18,4	17,1
Lieferhof Erweiterung SO TG1 LKW Fahrstrecke Ruhe	L	9,7	11,6	15,0	19,7	24,6	25,4	23,3	23,9	23,9	28,4	27,3
Ein-/Ausfahrt P Labor West	P	-25,2	-27,0	-29,2	-30,3	-31,5	-34,5	-30,0	-26,3	-27,4	-21,2	-15,5
Ein-/Ausfahrt P Labor Ost	P	3,4	5,5	7,1	11,8	16,5	13,4	11,7	12,8	16,2	17,0	16,0
P Praxen/Dialyse Strecke Ost	P	15,8	21,9	31,1	31,4	30,2	14,4	10,3	13,3	13,7	15,1	11,7
P Praxen/Dialyse Strecke Nord	P	34,4	40,5	35,8	31,2	28,5	6,1	4,6	10,7	13,8	6,4	0,3
Einfahrt P5	P	10,7	6,7	-0,1	-1,9	-1,8	-17,4	-21,1	-20,9	-21,8	-20,0	-15,1
Ausfahrt P5	P	11,1	7,0	-0,1	-2,4	-2,1	-13,6	-20,9	-20,8	-21,5	-20,2	-20,4
Ein-/Ausfahrt P6	P	24,5	17,2	3,9	2,0	1,2	-13,4	-17,1	-16,6	-16,6	-15,7	-12,1
Ein-/Ausfahrt P14	P	15,8	22,2	17,9	32,0	32,0	22,7	16,2	18,7	18,3	25,4	18,0
Ein-/Ausfahrt P8/P18	P	32,6	38,3	33,7	28,9	26,4	0,6	1,5	7,3	10,7	5,6	0,9
Ein-/Ausfahrt P16	P	28,1	33,8	29,8	26,0	23,0	3,3	0,6	5,7	6,0	-0,1	-5,9
Liefereich Nord Liefer- /Ladebetrieb Ruhe	L	26,0	22,7	17,8	16,8	16,4	10,4	8,8	10,3	5,9	16,7	16,2
Liefereich Nord LKW- Rangieren Ruhe	L	16,8	8,8	4,2	3,0	3,3	0,6	-1,3	0,7	-4,2	7,1	6,6
Dach Technikzentrale	t	4,6	4,9	3,8	3,1	-9,7	0,3	0,7	2,8	3,3	5,0	4,2
Liefereich Nord Liefer- /Ladebetrieb Tag	L	26,0	22,7	17,8	16,8	16,4	4,4	2,8	4,3	5,9	10,7	10,2
Liefereich Nord LKW- /Transporter-Rangieren Tag	L	21,8	13,8	9,2	8,0	8,3	-0,4	-2,3	-0,3	0,8	6,1	5,6
Lieferhof Erweiterung SO TG1 LKW-Rangieren Ruhe	L	13,8	12,0	-0,3	-1,0	1,7	14,1	23,7	25,7	22,0	27,0	26,1
Lieferhof Erweiterung SO TG1 Liefer-/Ladebetrieb Ruhe	L	14,2	14,0	12,6	11,8	12,6	15,4	24,8	31,7	26,0	37,9	38,0
Lieferhof Erweiterung SO TG1 Liefer-/Ladebetrieb Tag	L	14,2	14,0	12,6	11,8	12,6	9,4	18,8	25,7	26,0	31,9	32,0
Lieferhof Erweiterung SO TG1 LKW-/Transporter-Rangieren Tag	L	18,8	17,0	4,7	4,0	6,7	13,1	22,8	24,7	27,0	26,0	25,2
Entsorgung Bestand Containerwechselfvorgang	L	6,2	3,7	0,7	-0,5	-1,7	-7,9	-8,0	-2,0	-4,8	0,3	0,2
Entsorgung Erweiterung SO TG1 Containerwechselfvorgang	L	14,7	18,3	10,4	17,3	16,5	2,2	20,2	22,1	24,2	25,3	23,5
Sauerstoffanlieferung LKW- Rangieren	L	11,3	12,3	5,6	7,4	13,2	-8,7	-7,6	-3,3	-2,5	8,4	10,7
P5	P	24,1	19,8	13,2	10,3	10,5	0,5	-5,5	-5,0	-5,9	-4,3	-0,2
P6	P	29,9	25,3	19,4	15,2	15,1	-8,2	-14,0	-13,3	-14,0	-12,7	-13,4
P8/18	P	27,5	31,4	38,0	40,3	37,8	19,5	13,3	13,1	13,3	15,6	13,4
P Praxen/Dialyse	P	31,2	38,3	44,0	42,5	38,1	19,7	16,3	20,6	19,0	18,7	15,9
P Labor West	P	-6,0	-8,2	-10,1	-11,1	-12,0	-13,9	-8,6	-4,8	-5,6	2,0	5,7
P 16	P	15,3	18,4	31,4	28,6	25,7	11,0	3,6	4,3	3,8	-2,2	-9,3
P 14	P	35,5	38,5	43,5	46,2	48,8	44,7	36,1	36,3	35,3	34,2	33,3

## Teilbeurteilungspegel Tag [dB(A)] IP 13 bis IP 23

Bezeichnung	ID	I 13	I 14	I 15	I 16	I 17	I 18	I 19	I 20	I 21	I 22	I 23
Labor Stellplatz Ost	p	1,8	-0,3	-5,6	-5,1	-4,0	-10,7	2,0	8,1	6,2	11,4	10,3
Liegenanfahrt Süd Tor Süd geschlossen	A	-0,4	3,2	9,3	4,3	10,2	17,4	12,1	16,2	21,6	21,3	19,8
Liegenanfahrt Süd Tor Ost geschlossen	A	1,8	5,5	20,2	11,4	25,0	15,6	11,0	17,1	21,0	16,1	11,9
Liegenanfahrt Süd Tor Süd geöffnet	A	1,7	4,6	10,1	6,8	11,0	21,7	15,2	19,1	26,1	25,7	24,2
Liegenanfahrt Süd Tor Ost geöffnet	A	3,0	6,5	25,4	11,8	29,5	20,0	13,8	21,1	25,5	20,8	16,5
Liegenanfahrt Nord Tor West geschlossen	A	12,7	5,3	-0,9	-3,0	-3,8	-15,0	-20,3	-19,2	-17,7	-18,4	-19,0
Liegenanfahrt Nord Tor Ost geöffnet	A	34,3	26,2	18,0	13,2	14,7	-13,6	-13,3	-16,3	-15,4	-17,1	-17,8
Liegenanfahrt Nord Tor West geöffnet	A	14,2	6,1	-0,3	-2,3	-1,7	-13,2	-18,6	-17,2	-15,5	-16,2	-16,8
Liegenanfahrt Nord Tor Ost geöffnet	A	39,2	31,1	22,6	18,1	19,0	-13,3	-12,0	-15,3	-14,1	-15,4	-16,2
Wand Technikzentrale	t	7,9	8,6	7,1	6,0	-4,1	1,8	1,4	1,3	4,0	7,1	6,6

## Teilbeurteilungspegel Nacht [dB(A)] IP 1 bis IP 12

Bezeichnung	ID	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12
(2) Außenluft Apotheke, Sterilisation	t	-16,8	-15,6	-12,6	-15,7	-12,3	-13,9	-12,5	-11,8	-10,0	-4,7	11,1	0,9
(A) Splitgerät Bereich Küche	t	-10,6	-8,3	-6,0	-8,5	-5,0	-5,0	-4,2	-1,6	-0,6	3,8	12,2	21,5
(2) Fortluft Apotheke, Sterilisation	t	-12,6	-10,7	-8,5	-10,5	-7,3	-8,9	-7,0	-5,1	-3,3	2,3	21,8	27,8
(6) Außenluft OP3	t	-21,4	-19,9	-18,5	-20,2	-17,9	-19,4	-18,6	-17,2	-16,3	-13,2	0,5	22,2
(4) Außenluft OP 4	t	-5,1	-5,0	-1,8	-4,7	-1,8	-2,1	-1,8	-2,9	-1,4	0,1	4,6	11,8
(5) Fortluft OP 1, 2, 4	t	-8,4	-9,6	-6,7	-9,8	-6,9	-8,8	-8,7	-8,9	-3,5	-4,7	-0,7	0,5
(6) Fortluft OP 3 TEMP	t	1,3	-4,2	3,6	-2,0	3,1	1,7	-0,0	-5,9	-3,7	-3,3	-1,4	11,9
(9) Lüftung Bauteil Ost 1	t	9,8	1,5	11,7	8,1	11,4	7,2	8,3	5,6	2,2	1,5	1,2	8,2
(9) Lüftung Bauteil Ost 2	t	11,5	3,5	11,5	7,3	10,7	5,3	7,3	4,6	1,5	0,8	0,5	7,1
(1) Kältemaschine Dach	t	10,9	8,6	13,6	9,6	13,2	12,0	11,8	9,0	17,2	17,5	24,6	33,0
(3) Ansaugung OP 1, 2	t	5,4	-1,3	7,8	-3,0	3,6	5,0	3,4	-2,2	-0,3	-0,2	-2,6	13,3
(C) Splitgerät 2 Küche Kühlhäuser	t	2,9	4,0	5,8	1,0	6,8	3,0	3,4	6,6	7,2	9,8	9,8	5,5
(10) Schornstein	t	22,5	26,1	28,0	25,2	29,0	25,4	25,3	28,8	28,2	24,0	23,9	21,7
(10) Tür Heizung BHKW Gebäude	t	11,6	4,9	9,4	9,6	19,1	12,0	4,8	8,6	11,0	9,0	5,3	3,5
(11) Lüftung Pädiatrie	t	6,9	8,3	11,3	1,9	10,6	7,1	7,6	5,1	7,0	5,2	1,5	2,4
(15) Außenluftöffnung Dachzentrale	t	-16,7	-18,0	-18,2	-20,0	-18,5	-19,8	-19,1	-19,2	-20,4	-21,6	-20,6	-18,3
(15) Fortluftöffnung Dachzentrale	t	6,2	-3,0	5,4	5,7	7,0	4,5	5,8	6,1	-3,7	-8,8	-4,4	5,8
(16) Lüftungstürme	t	-1,1	-9,7	-16,5	-17,3	-10,4	-18,5	-19,1	-19,5	-20,2	-19,8	-19,5	-8,8
(13) Abgaskamin neue Heizzentrale	t	19,3	23,2	25,2	21,8	25,9	22,1	21,8	25,0	24,0	17,3	18,4	17,0
(13) Tür Heizung Neues Heiztechnikgebäude	t	16,1	13,7	17,7	11,1	18,7	13,3	12,0	16,1	10,8	7,7	6,2	6,0
Schranke Ein-/Ausfahrt P 14	p	11,9	3,5	-2,8	-5,1	-5,1	-4,7	-5,7	-6,2	-7,4	-6,6	-3,4	2,9
Liegendanfahrt Süd Anfahrten Nacht	A	10,7	3,1	1,2	-2,8	-0,9	-2,3	-2,2	-4,4	-4,9	-5,7	-5,6	1,5
Liegendanfahrt Süd Abfahrten Nacht	A	17,7	7,9	6,6	3,2	-1,6	4,6	-1,2	-3,4	-3,9	-4,6	-4,9	-1,7
(14) Kältemaschine 1 Dach	t	21,9	19,8	27,8	26,7	28,7	27,3	27,0	27,7	27,5	14,1	17,3	21,4
(14) Kältemaschine 2 Dach	t	20,1	10,5	12,2	10,5	11,6	11,4	11,4	10,8	8,8	6,1	8,2	15,0
Ein-/Ausfahrt P Labor Ost	P	14,7	8,9	12,1	4,6	9,5	4,7	4,1	6,7	6,1	-2,3	-2,0	-1,4
P Praxen/Dialyse Strecke Ost	P	-4,0	-4,0	-6,1	-7,0	-4,0	-5,2	-2,9	-1,1	-2,8	-2,5	-3,3	-1,6
Ein-/Ausfahrt P16	P	-14,7	-14,4	-10,0	-12,0	-9,2	-10,9	-10,1	-11,0	-11,1	-10,5	-7,1	11,3
Ein-/Ausfahrt Frühschicht P21 Reihe 1	P	12,6	4,8	3,3	0,8	-3,1	-2,1	-3,3	-4,2	-4,9	-4,0	-1,8	7,7
Ein-/Ausfahrt Frühschicht P14+P14 Reihe 2+3	P	13,3	5,9	5,0	2,8	-2,3	0,3	-2,5	-3,4	-4,8	-3,7	-0,9	2,5
Ein-/Ausfahrt Frühschicht P13+P13 Reihe 4+5	P	13,6	6,3	5,5	3,2	-1,7	1,8	-1,7	-3,0	-4,5	-3,5	-0,6	2,5
Ein-/Ausfahrt Frühschicht P12 + P12 Reihe 6+7	P	13,3	6,2	5,6	3,2	-1,6	2,5	-1,6	-3,2	-4,7	-3,8	-0,9	2,1
Dach Technikzentrale	t	2,1	-5,5	0,7	-0,4	0,5	1,4	2,4	-0,2	-3,4	-10,2	-7,2	1,5
P Praxen/Dialyse	P	-2,0	-0,9	0,1	0,8	5,3	3,4	4,7	2,7	1,7	1,7	2,5	5,5
P21 Frühschicht	P	9,8	1,6	-0,7	-4,4	-5,4	-4,9	-5,4	-5,9	-6,2	-5,3	-4,4	9,4
P14 Frühschicht	P	7,4	-0,1	-2,3	-3,9	-7,6	-6,6	-7,6	-8,6	-9,9	-7,9	-6,2	-1,2
P14 Frühschicht	P	7,2	-0,1	-0,7	-4,0	-7,7	-6,2	-7,6	-8,8	-10,2	-8,2	-6,5	0,7
P13 Frühschicht	P	7,0	0,1	-0,6	-3,1	-7,7	-6,1	-7,6	-8,8	-10,3	-8,4	-6,5	-0,7
P13 Frühschicht	P	6,8	-0,1	-1,2	-3,4	-7,8	-6,2	-7,2	-9,0	-10,6	-8,7	-6,8	1,2
P12 Frühschicht	P	6,1	-0,5	-1,3	-3,9	-8,4	-6,5	-7,5	-9,5	-11,3	-9,5	-7,4	-0,4
P12 Frühschicht	P	5,9	-0,7	-1,4	-4,1	-8,2	-4,3	-7,2	-9,6	-11,4	-9,7	-7,6	1,1

## Teilbeurteilungspegel Nacht [dB(A)] IP 1 bis IP 12 (Fortsetzung)

Bezeichnung	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
Labor Stellplatz Ost	p	4,7	4,4	9,2	-0,4	10,4	3,6	7,0	7,4	3,4	0,6	0,3	-1,6
Liegenanfahrt Süd Tor Süd geschlossen	A	10,2	5,7	3,6	2,9	-4,4	-3,9	-6,5	-7,3	-8,2	-9,6	-9,8	-8,1
Liegenanfahrt Süd Tor Ost geschlossen	A	0,0	-0,4	-4,8	-6,3	-7,3	-7,6	-9,0	-9,2	-9,7	-10,5	-10,1	-8,0
Liegenanfahrt Süd Tor Süd geöffnet	A	14,3	7,3	4,3	3,6	-2,9	-2,8	-4,8	-4,7	-5,4	-6,0	-6,3	-5,0
Liegenanfahrt Süd Tor Ost geöffnet	A	0,6	0,8	-2,7	-4,4	-4,4	-5,4	-6,8	-6,5	-6,8	-7,2	-7,2	-5,5
Wand Technikzentrale	t	3,8	-4,0	0,7	1,2	0,9	-0,5	-0,2	1,6	-2,8	-7,3	-5,2	2,3

## Teilbeurteilungspegel Nacht [dB(A)] IP 13 bis IP 23

Bezeichnung	ID	I 13	I 14	I 15	I 16	I 17	I 18	I 19	I 20	I 21	I 22	I 23
(2) Außenluft Apotheke, Sterilisation	t	-6,9	-7,5	-12,7	-14,0	-12,2	-29,1	-29,8	-28,2	-26,6	-21,4	-21,8
(A) Splitgerät Bereich Küche	t	4,3	0,6	-5,2	-10,6	-12,0	-19,2	-19,5	-17,9	-16,3	-11,4	-11,8
(2) Fortluft Apotheke, Sterilisation	t	22,7	9,4	-3,9	-6,2	-6,6	-16,5	-21,9	-20,4	-18,9	-18,9	-14,4
(6) Außenluft OP3	t	25,8	10,8	-0,2	-2,8	-4,4	-21,0	-22,0	-25,2	-23,6	-24,5	-25,2
(4) Außenluft OP 4	t	37,8	35,1	23,7	20,8	17,9	-6,9	-3,3	-8,4	-7,0	-9,2	-10,0
(5) Fortluft OP 1, 2, 4	t	37,6	33,1	27,2	23,1	18,7	2,7	2,4	-1,0	-4,4	-8,4	-9,5
(6) Fortluft OP 3 TEMP	t	15,7	12,2	8,6	6,6	6,7	-1,1	-7,3	-7,4	-7,3	-13,5	-8,7
(9) Lüftung Bauteil Ost 1	t	16,7	17,8	11,7	18,1	14,0	-4,3	-11,6	-9,0	-7,0	-7,9	-8,2
(9) Lüftung Bauteil Ost 2	t	14,5	16,7	9,1	15,3	12,7	-5,6	-12,7	-10,0	-8,0	-8,6	-8,5
(1) Kältemaschine Dach	t	39,5	35,9	31,0	31,2	29,8	20,6	18,5	5,0	8,2	3,0	3,7
(3) Ansaugung OP 1, 2	t	25,3	23,6	14,8	11,8	11,4	4,1	-0,6	-2,2	-4,2	-10,2	-10,9
(C) Splitgerät 2 Küche Kühlhäuser	t	5,0	3,0	-1,0	-2,3	-3,4	-6,2	-5,5	-2,3	-2,2	8,1	5,7
(10) Schornstein	t	21,0	20,0	15,5	17,2	16,0	10,9	11,5	13,4	16,4	17,1	15,6
(10) Tür Heizung BHKW Gebäude	t	7,3	5,2	3,8	3,8	5,4	-2,6	7,4	15,8	17,3	20,9	19,5
(11) Lüftung Pädiatrie	t	3,7	-3,2	-0,8	-0,1	-0,1	-14,9	-9,8	1,0	0,2	3,2	3,0
(15) Außenluftöffnung Dachzentrale	t	-9,5	1,1	0,0	-0,3	-12,1	-3,4	-8,0	-6,3	-4,6	-1,8	-4,2
(15) Fortluftöffnung Dachzentrale	t	3,3	2,6	-5,5	-5,2	-11,7	-16,0	-15,2	-12,3	-10,4	1,0	5,8
(16) Lüftungstürme	t	0,1	6,1	1,8	11,0	15,9	3,9	-1,2	2,4	11,1	7,1	5,6
(13) Abgaskamin neue Heizzentrale	t	13,1	15,6	10,0	13,0	11,9	7,0	7,7	9,6	12,6	13,3	11,9
(13) Tür Heizung Neues Heiztechnikgebäude	t	7,8	9,1	4,4	5,0	6,5	-3,0	11,3	15,3	16,9	17,5	20,4
Schranke Ein-/Ausfahrt P 14	p	14,7	3,4	17,7	30,0	31,0	19,0	12,6	15,0	17,8	21,6	20,0
Liegendanfahrt Süd Anfahrten Nacht	A	10,5	16,7	20,1	26,2	30,4	18,6	14,1	17,1	23,9	22,7	21,3
Liegendanfahrt Süd Abfahrten Nacht	A	10,4	12,9	18,9	22,8	28,6	19,7	11,0	18,2	25,5	23,8	22,4
(14) Kältemaschine 1 Dach	t	24,9	22,5	13,0	13,2	7,6	12,2	11,5	13,5	15,5	15,1	14,4
(14) Kältemaschine 2 Dach	t	25,6	26,6	27,1	22,1	26,6	19,9	15,7	15,6	17,9	16,3	15,4
Ein-/Ausfahrt P Labor Ost	P	3,4	5,5	7,1	11,8	16,5	11,5	9,8	10,9	16,2	15,1	14,1
P Praxen/Dialyse Strecke Ost	P	17,3	23,4	32,6	32,9	31,7	13,9	9,9	12,9	15,2	14,7	11,3
Ein-/Ausfahrt P16	P	28,1	33,8	29,8	26,0	23,0	1,4	-1,3	3,8	6,0	-2,0	-7,9
Ein-/Ausfahrt Frühschicht P21 Reihe 1	P	19,8	22,7	28,3	31,1	33,4	24,3	17,7	19,0	19,7	18,4	14,3
Ein-/Ausfahrt Frühschicht P14+P14 Reihe 2+3	P	18,6	21,8	28,4	31,3	33,2	25,7	18,5	19,4	21,7	19,2	18,1
Ein-/Ausfahrt Frühschicht P13+P13 Reihe 4+5	P	18,6	21,7	27,8	31,3	33,1	26,8	19,1	19,7	22,0	19,4	18,2
Ein-/Ausfahrt Frühschicht P12 + P12 Reihe 6+7	P	18,1	21,8	28,4	30,9	32,0	28,0	19,2	19,6	21,2	18,9	17,8
Dach Technikzentrale	t	4,6	4,9	3,8	3,1	-9,7	-1,6	-1,2	0,9	3,3	3,1	2,2
P Praxen/Dialyse	P	29,7	36,8	42,5	41,0	36,6	16,3	12,9	17,2	17,5	15,3	12,4
P21 Frühschicht	P	21,3	24,0	26,4	28,9	31,9	24,5	14,9	15,0	17,3	13,0	11,7
P14 Frühschicht	P	17,0	21,3	22,7	25,8	28,5	23,0	13,1	12,1	16,4	10,9	9,4
P14 Frühschicht	P	17,9	21,2	23,5	25,0	27,7	23,8	13,3	12,1	18,6	10,9	9,2
P13 Frühschicht	P	18,0	19,9	23,2	24,6	27,1	24,1	13,4	12,1	18,4	10,5	9,0
P13 Frühschicht	P	18,1	20,4	22,8	24,0	26,4	24,6	13,6	12,0	15,1	10,3	8,7
P12 Frühschicht	P	17,5	19,6	22,0	23,0	25,3	24,5	13,2	11,5	13,6	9,6	8,1
P12 Frühschicht	P	17,7	19,1	21,6	22,4	24,6	24,9	13,3	12,8	12,4	8,7	7,3

### Teilbeurteilungspegel Nacht [dB(A)] IP 13 bis IP 23 (Fortsetzung)

Bezeichnung	ID	I 13	I 14	I 15	I 16	I 17	I 18	I 19	I 20	I 21	I 22	I 23
Labor Stellplatz Ost	p	1,8	-0,3	-5,6	-5,1	-4,0	-12,6	0,1	6,2	6,2	9,5	8,4
Liegenanfahrt Süd Tor Süd geschlossen	A	-3,2	0,5	6,6	1,6	7,4	12,8	7,5	11,6	18,9	16,7	15,2
Liegenanfahrt Süd Tor Ost geschlossen	A	-0,9	2,8	17,5	8,7	22,3	11,0	6,4	12,5	18,3	11,5	7,3
Liegenanfahrt Süd Tor Süd geöffnet	A	-1,1	1,9	7,4	4,0	8,3	17,1	10,6	14,5	23,4	21,1	19,6
Liegenanfahrt Süd Tor Ost geöffnet	A	0,3	3,8	22,7	9,1	26,8	15,3	9,2	16,5	22,8	16,2	11,8
Wand Technikzentrale	t	7,9	8,6	7,1	6,0	-4,1	-0,2	-0,6	-0,6	4,0	5,2	4,7

### Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen [%] (aus „Klimaatlas NRW“)

Windrichtung	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	Calme
Werl	3,0	3,0	7,5	10,5	5,0	3,5	8,0	10,5	21,3	17,2	7,0	3,5	0