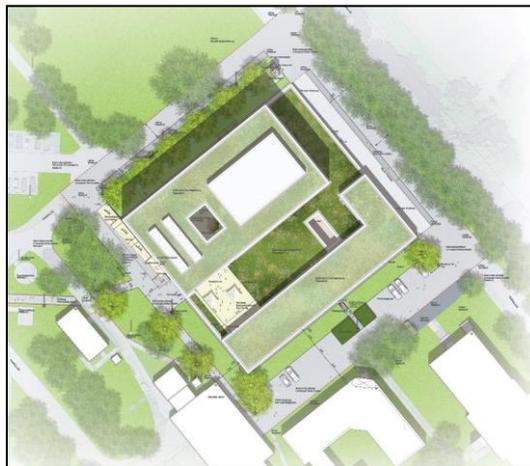


Schalltechnische Untersuchung gemäß TA Lärm zum Neubau eines Forschungsgebäudes des For- schungszentrums Borstel, Leibniz- Respiratorium



- Auftraggeber: Forschungszentrum Borstel
Leibniz-Zentrum für Medizin und Biowissenschaften
Parkallee 1-40
23845 Sülfeld
- Projektnummer: LK 2018.319
Berichtsnummer: LK 2018.319.1
Berichtsstand: 02.04.2019
Berichtsumfang: 19 Seiten sowie 4 Anlagen
- Projektleitung: Dipl.-Phys. Folkard Hänisch
Bearbeitung: Sebastian Straßer, M.Sc.
- Anmerkungen: Dieser Bericht LK 2018.319.1 vom 02.04.2019 ersetzt
den Bericht LK 2017.151.1 vom 01.10.2017.



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen
Messstellenleiter Bernd Kögel • AG Hamburg HRB 51 885
Geschäftsführer: Christian Popp (Vorsitz) / Ulrike Krüger (kfm.) / Bernd Kögel (techn.)
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44
E-Mail: Hamburg@laermkontor.de • <http://www.laermkontor.de>

Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung	3
2	Arbeitsunterlagen	4
3	Berechnungsgrundlagen	5
4	Beurteilungsgrundlagen	5
5	Eingangsdaten	7
5.1	Mitarbeiter- und Kundenparkplatz	7
5.2	Be- und Entladung	8
5.3	Müllentsorgung	10
5.4	Haustechnische Anlagen	10
5.5	Spitzenpegel	13
5.6	Anlagenbezogener Verkehr	13
6	Qualität der Prognose	14
7	Berechnungsergebnisse	15
7.1	Gewerbe	15
8	FAZIT	15
9	Anlagenverzeichnis	17
10	Quellenverzeichnis	18

1 Aufgabenstellung

Das Forschungszentrum Borstel plant den Neubau eines Forschungsgebäudes auf einem derzeit freien Grundstück zwischen der Lindenallee und der Parkallee. Bei dem geplanten Gebäude handelt es sich um einen 4-geschossigen Baukörper mit einem zusätzlichen Technikgeschoss auf der Dachebene.

Das in das Erdreich eingebundene Sockelgeschoss erstreckt sich über den gesamten Grundriss des Gebäudes und beherbergt neben den gebäudetechnischen Nutzflächen hauptsächlich die für die Tierzucht und den S3-Laborbereich notwendigen Flächen. Nur ca. 50% des Sockelgeschosses sind mit weiteren drei Vollgeschossen und einem in der Grundfläche kleineren Technikgeschoss überbaut. Die Vollgeschosse beinhalten an der westlichen Fassade Büroflächen sowie Laborflächen an der südöstlichen Fassadenseite.

Im Zuge der Betriebsgenehmigung ist eine schalltechnische Untersuchung vorzulegen, die nachweist, dass durch den Betrieb keine schalltechnischen Konflikte mit umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu erwarten sind. Ein solcher Nachweis soll im Folgenden geführt werden.

Durch die Prüfung des Nicht-Relevanz-Kriteriums nach Kapitel 3.2.1 der TA Lärm /1/ kann auf die Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung im Umfeld des Bauvorhabens auf die schutzwürdigen Nutzungen der Umgebung verzichtet werden.

Mögliche schalltechnische Konflikte sind aufzuzeigen und ggf. Maßnahmen zum Schutz der umliegenden Bebauung vor Lärm vorzuschlagen.

Aufbauend auf der schalltechnischen Untersuchung mit der Berichtsnummer 2016.268.1 vom 06.03.2017, in welcher, mit Ausnahme der TGA-/RLT-Anlagen, bereits sämtliche für das Vorhaben relevante Emittenten erfasst, modelliert und berücksichtigt wurden, soll im Rahmen der vorliegenden Untersuchung geprüft werden, in welcher Konfiguration und räumlichen Anordnung auf dem Plangebäude die schalltechnische Integration der TGA- und RLT-Anlagen sowie der Rückkühler gemäß des o.g. Sachverhaltes möglich ist.

Grund hierfür ist die planungsseitige, quantitative sowie qualitative Zunahme der zu integrierenden Anlagen mitsamt ihrer spezifischen Schalleistungspegel, welche eine Neubetrachtung der emissionsbedingten Situation auf dem Dach des Plangebäudes in Hinblick auf etwaige schallschutztechnische Konflikte und diesbezügliche Lösungsvorschläge notwendig macht.

2 Arbeitsunterlagen

Das Modell zur Berechnung der Schallausbreitung inkl. der Bestandsgebäude und des Plangebäudes, Geländehöhen und sonstiger Parameter für Abschirmung und Reflexion wurde aus der schalltechnischen Untersuchung LK 2017.151 vom 01.10.2017 übernommen. Außerdem wurde die Kubatur des Plangebäudes entsprechend der aktuellen Planung angepasst.

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen und Informationen

Art der Unterlagen	Datei-format	Übersen-dungsart	Bereitgestellt von	Datum
Lageplan mit Verortung der TGA-/RLT-Anlagen auf dem Gebäudedach des Plangebäudes mitsamt der jeweiligen Schalleistungspegel	PDF	E-Mail	Planungsgruppe M+M+ AG	22.01.2019
Aktualisierungen der Schalleis-tungen der RLT-Anlagen ent-lang der ausführungstechni-schen Machbarkeit	PDF	E-Mail	Planungsgruppe M+M+ AG	12.03.2019 13.03.2019 19.03.2019 25.03.2019

3 Berechnungsgrundlagen

Alle Berechnungen wurden mit dem Programm IMMI, Version 2018 vom 09.01.2019 der Firma WÖLFEL Engineering GmbH + Co. KG durchgeführt.

Die für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft wurde in einem 3-dimensionalen Geländemodell digital erfasst. Hierbei wurden die vorhandenen Baukörper, die abschirmend oder reflektierend wirken, Nutzungsgebietsgrenzen und die für den Verkehr sowie die gewerblichen Nutzungen relevanten Schallquellen in Lage und Höhe aufgenommen.

Die Ausbreitungsberechnung der gewerblichen Immissionen erfolgte auf Grundlage der TA Lärm /1/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /2/ unter Berücksichtigung einer Mitwind-Wetterlage.

Die Immissionsorte wurden am nächstgelegenen Wohnhaus sowie an der Klinik 0,5 m vor der jeweiligen Fassade über alle Geschosse platziert. Die Einstufung der Immissionsorte erfolgte gemäß der Nutzung einem allgemeinen Wohngebiet (WA) für die südlich des Plangebäudes zu verortenden Wohnnutzungen sowie einem Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt für die südwestlich des Plangebäudes gelegene Klinik Borstel.

4 Beurteilungsgrundlagen

Die Geräuscheinwirkungen des Forschungsgebäudes auf die nächstgelegene schutzwürdige Nutzung werden anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ beurteilt.

Die TA Lärm dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /3/ unterliegen.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist sichergestellt, wenn die Schallbelastung durch Gewerbeanlagen am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (vgl. Tabelle 2) nicht überschreitet.

Sollten die Richtwerte der TA Lärm am maßgeblichen Immissionsort tags sowie während der lautesten Nachtstunde um mindesten 6 dB unterschritten werden, kann die Beurteilung der Immissionen durch die zu beurteilende Anlage ohne Berücksichtigung einer etwaigen gewerblichen Vorbelastung erfolgen („Nicht-Relevanz-Kriterium“).

Die Flächen innerhalb des Forschungszentrums Borstel können aufgrund der Nutzung als Klinik, Forschungszentrum und Wohnfläche entsprechend der Schutzbedürftigkeit eines Krankenhauses und eines allgemeinen Wohngebietes eingestuft werden.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Nutzung	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	
	Tag (6 - 22 Uhr)	Nacht (22 - 6 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbane Gebiete	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	50 dB(A)

Anmerkungen:

- **Beurteilungszeiträume**

Tag: 6:00 – 22:00 Uhr
Nacht (volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel): 22:00 – 6:00 Uhr

- **Tageszeiten mit besonderer Empfindlichkeit**

Für folgende Zeiten ist in reinen Wohngebieten, allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten und Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten* bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- an Werktagen: 6:00 – 7:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr
- an Sonn- und Feiertagen: 6:00 – 9:00, 13:00 – 15:00 und 20:00 – 22:00 Uhr

Der Zuschlag beträgt 6 dB(A). Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

- **Seltene Ereignisse**

Bei seltenen Ereignissen (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden) betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel

- tags 70 dB(A)
- nachts 55 dB(A)

- **Einzelne Geräuschspitzen**

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte innen dürfen um nicht mehr als 10 dB überschritten werden.

Bei seltenen Ereignissen dürfen die hierfür geltenden Immissionsrichtwerte durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen ...

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB,
- in Kern-, Dorf- und Mischgebieten, in reinen und allgemeinen Wohngebieten bzw. Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und für Krankenhäuser und Pflegeanstalten am Tag um nicht mehr als 20 dB und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB

... überschritten werden.

5 Eingangsdaten

Das neue Forschungslabor-Gebäude ist für die biomedizinische Grundlagenforschung von 15 Forschungsgruppen mit ca. 150 Mitarbeitern geplant.

Dabei entstehen modernste Forschungslabor-, Büro- und Tierhaltungsbereiche für die Zucht und experimentelle Haltung von Versuchstieren.

Laut Betreiber ist durch den Betrieb des Forschungsgebäudes von folgenden relevanten Schallquellen auszugehen:

- Mitarbeiter- und Kundenparkplatz
- Be- und Entladung
- Müllentsorgung
- Haustechnische Anlagen

5.1 Mitarbeiter- und Kundenparkplatz

Ein Mitarbeiter- und Kundenparkplatz ist nordwestlich des geplanten Forschungsgebäudes mit Zufahrt über die Parkallee geplant. Der geplante Parkplatz ist für den gesamten Parkverkehr der bestehenden und geplanten Nutzungen vorgesehen. Für das geplante Forschungsgebäude stehen 150 Stellplätze für Mitarbeiter und 5 für Kunden zu Verfügung.

Im Rahmen dieser Untersuchung werden nur die Geräuschauswirkungen des Parkverkehrs des geplanten Forschungsgebäudes berücksichtigt.

Für die Berechnung der Geräuschauswirkungen durch die Parkplatznutzung des Mitarbeiter- und Kundenparkplatzes wird davon ausgegangen, dass sich dieser im Verlauf der Betriebszeit einmal komplett füllt und einmal komplett leert. Als Oberfläche wurde ein Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt.

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Parkplätze erfolgt anhand der Parkplatzlärmstudie von 2007 (PLS 2007) /4/. Die Parkplätze werden mit einem Zuschlag für die Parkplatzart K_{PA} von 0 dB und einem Zuschlag für die Impulshaltigkeit K_I von 4 dB berücksichtigt. Der Spitzenpegel für die Parkplätze wird gemäß Parkplatzlärmstudie mit 100 dB(A) für das Türenschielen angesetzt.

Der Pkw-Fahrverkehr auf der Zu- und Ausfahrt zum Parkplatz wird als Linienschallquelle mit einer Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h berücksichtigt. Für diese kann gemäß TÜV Nord Mobilität /5/ ein auf eine Stunde gemittelter, längenbezogener Schallleistungspegel $L'_{w,1h}$ von 43 dB(A) angenommen werden.

Der Fahrbahnbelag wird als Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm modelliert und mit einem Zuschlag für die Oberfläche der Fahrgassen K_{StO} von 1,5 dB berücksichtigt.

Die für den Parkplatz zu Grunde gelegten Schallemissionsdaten sind in Tabelle 3 und Tabelle 4 aufgelistet. Die Lage der Schallquelle (Parkplatz) ist in Anlage 1a dargestellt.

Tabelle 3: Emissionsdaten, Parkplätze

Quelle	Zeitraum	Anzahl Stellplätze	Bewegungen [Stellpl. & Std.]	Oberfläche Fahrgassen	Einwirkzeit [h]	L _{WA} [dB(A)]
Mitarbeiter- und Kundenpark- platz	7-20 Uhr	155	0,154	Betonstein- pflaster >3mm	13	87

Erläuterungen:

L_{WA} Schalleistungspegel

Tabelle 4: Emissionsdaten, Parkplatz Zu- / Ausfahrt

Quelle	Zeitraum	Anzahl der Ereignisse	L' _{WA,1h} [dB(A)]	Einwirkzeit [h]	L' _{WA,r} [dB(A)]
Zu- / Aus- fahrt Park- platz	7-20 Uhr	310	44,5	1	57

Erläuterungen:

L'_{WA,1h}: längenbezogener Schalleistungspegel, auf eine Stunde umgerechnet

L'_{WA,r}: beurteilter Schalleistungspegel im Beurteilungszeitraum ohne Ruhezeitenzuschläge

5.2 Be- und Entladung

Die Anlieferung des Forschungsgebäudes erfolgt an der Nordostfassade. Gemäß den Angaben des Betreibers ist mit bis zu zehn Lkw und fünf Kommunaltraktoren pro Tag zu rechnen, die Waren anliefern. Die Anlieferungen werden mittels Palettenhubwagen (4 per Lkw) und Rollcontainer (2 per Kommunaltraktor) vorgenommen.

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Be- und Entladevorgänge erfolgt auf Basis der hessischen Studie zur Untersuchung von Geräuschquellen von Frachtzentren aus dem Jahr 1995 /6/. Danach kann die Be- und Entladung von Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand zur sicheren Seite mit einem stundenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA,1h} von 88 dB(A) angesetzt werden. Für Rollcontainer kann hier ein stundenbezogener Schalleistungspegel L_{WA,1h} von 78 dB(A) angesetzt werden.

Die Emission durch den Lkw-Wagenboden (während des Befahrens mit dem Hubwagen und Rollcontainer) kann gemäß der Studie mit einem stundenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA,1h} von 75 dB(A) angesetzt werden.

Die Emissionsdaten zu den Be- und Entladevorgängen der Paletten und Rollcontainer sind in Tabelle 5 aufgelistet. Dabei werden pro Palette und Rollcontainer zwei Fahrten über die Rampe und den Wagenboden berücksichtigt (hin und zurück). Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1 dargestellt.

Tabelle 5: Emissionsdaten der Be- und Entladung

Quelle	Zeitraum	$L_{WA,1h}$ (Einzelereignis) [dB(A)]	Fläche [m ²]	Anzahl der Ereignisse (Bewegungen)	Einwirk- zeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Wagenboden	7-20 Uhr	75	11	100	1	74	-
Paletten mit Hub- wagen	7-20 Uhr	88	-	80	1	-	95
Rollcontainer	7-20 Uhr	78		20	1	-	79

Erläuterung:

LNS lauteste Nachtstunde

$L_{WA,1h}$ Schalleistungspegel, auf eine Stunde umgerechnet

$L'_{WA,r}$ beurteilter, flächenbezogener Schalleistungspegel im Zeitraum, für alle Bewegungen insgesamt

$L_{WA,r}$: beurteilter Schalleistungspegel im Beurteilungszeitraum ohne Ruhezeitenzuschläge

Die Berechnung der Geräuschemissionen von Lkw durch Fahr- und Rangierbewegungen der Fahrzeuge erfolgt auf Basis der Hessischen Studie zu Frachtzentren von 2005 /6/. Danach ist für das Fahren eines Lkw ein auf 1 m Wegelement und 1 Stunde gemittelter, längenbezogener Schalleistungspegel von 63 dB(A) angesetzt. Zusätzlich wird zur sicheren Seite ein Spitzenpegel von 108 dB(A) für Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems angegeben.

Die Traktoren werden als Lkw mit einer Leistung kleiner 75 kW betrachtet. Nach TÜV Nord Mobilität /5/ gilt für einen Lkw mit einer Leistung kleiner 75 kW bei einer Geschwindigkeit von 25 km / h ein auf 1 Stunde gemittelter, längenbezogener Schalleistungspegel von 56 dB(A) mit einem Spitzenpegel von 97 dB(A).

In Tabelle 6 sind die Emissionen der Fahr- und Rangiervorgänge der Lkw und Kommunaltraktoren während des Tagzeitraums (7 - 20 Uhr) aufgelistet. Die Lage der Schallquelle ist in Anlage 1a dargestellt.

Tabelle 6: Emissionsdaten der Fahrvorgänge

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse (Bewegungen)	Einwirkzeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Lkw Zu-/Abfahrt	7-20 Uhr	63	11	1	61
Traktor Zu-/Abfahrt	7-20 Uhr	56	5	1	51

Erläuterungen:

$L'_{WA,1h}$: längenbezogener Schalleistungspegel, auf eine Stunde umgerechnet

$L'_{WA,r}$: beurteilter, längenbezogener Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

5.3 Müllentsorgung

Im Anlieferungsbereich befinden sich Abfallcontainer. In der vorliegenden Untersuchung wurde der Vorgang der Müllentleerung, bestehend aus der Containeraufnahme, der Entleerung und dem Containerabsetzen, schalltechnisch berücksichtigt. Die Ansätze der Geräuschemissionen für das Aufnehmen und Absetzen von Containern sowie die hierfür typischen Einwirkzeiten sind der Hessischen Studie zu Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung /7/ entnommen.

Die Emissionsdaten für die Müllentsorgung sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Emissionsdaten Müllentsorgung

Betriebsvorgang	L _{WA} [dB(A)]	Einwirk- zeitraum	Dauer [h]	Anzahl der Ereignisse	L _{WA,r} [dB(A)]
Müllcontainer entleeren	105	7-20 Uhr	0,041	1	79
Müllcontainer aufnehmen	105	7-20 Uhr	0,025	1	77
Müllcontainer absetzen	102	7-20 Uhr	0,025	1	74

Erläuterungen:

L_{WA}: Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

L_{WA,r}: beurteilter Schalleistungspegel (Zeitgewichtung enthalten, ohne Ruhezeitzuschläge)

5.4 Haustechnische Anlagen

Voruntersuchung

Im Rahmen der Voruntersuchung wurde geprüft, ob die geplanten TGA- und RLT-Anlagen sowie die Rückkühler auf den Dächern grundsätzlich das Nicht-Relevanz-Kriterium nach TA Lärm /1/ (Immissionsrichtwerte minus 6 dB(A)) einhalten können, sollten sie gemäß der vom TGA-Planer übermittelten Schalleistungspegel betrieben werden.

Dazu wurden zunächst gemäß der Plandarstellungen des TGA-Planers 6 Rückkühler und sämtliche weitere TGA- und RLT-Anlagen auf dem Dachgeschoss modelliert und berechnet (vgl. Anlagen 1a und 1b).

Ausgehend vom Sachverhalt, dass die ursprünglich angesetzten Schalleistungspegel der Rückkühler und aller relevanten TGA- und RLT-Anlagen teilweise Überschreitungen der Richtwerte gemäß TA Lärm /1/ zur Folge haben würden, wurden anschließend alternative Varianten geprüft.

Diese beinhalteten Neuberechnungen in wechselseitiger Abstimmung mit dem TGA-Planer unter Berücksichtigung individuell reduzierter Schalleistungspegel der TGA- und RLT-Anlagen entlang eines ingenieursseitig angepassten Leistungsspektrums und/oder anderer betriebstechnischer Anpassungen.

Abstimmungsvariante

Nach erfolgtem Abstimmungsprozess zur betriebsseitigen Anpassung der Schalleistungen der Geräte wurde die Ursprungsvariante mit an sämtlichen Anlagen geminder-ten Schalleistungspegeln der Anlagen und Rückkühler erneut berechnet.

Die Emissionen der TGA-Anlagen dieser „Zielvariante“ für die Rückkühler und alle wei-teren Anlagen sind in Tabelle 8 aufgeführt. Die Lage der Emissionsquellen ist Anlage 1a und Anlage 1b zu entnehmen.

Die Geräte RLT_70_1 bis RLT_70_6 sowie RLT_80_1 bis RLT_80_6 sind dabei redundante Paare und es läuft jeweils nur eines der beiden Geräte („Gleichzeitigkeit 0,5“), weshalb für jedes Gerät die halbe Einwirkzeit angenommen wurde. Außerdem wurde die minimal anzunehmende Schalldämmung von Wetterschutzgittern sowie Dachhau-ben der Kanäle der RLT-Geräte bei den Schalleistungspegeln berücksichtigt.

Tabelle 8: Maximale Emissionsdaten TGA-/RLT-Anlagen, Rückkühler

Quelle	Zeitraum	Anzahl gesamt	L _{WA} [dB(A)]	Einwirkdauer [h]	L _{WA,r} [dB(A)]
Rückkühler_75_1	6 - 22 Uhr	1	66	16	53*
	LNS		55	1	42*
Rückkühler_75_2 bis 6	6 - 22 Uhr	5	66	16	52*
	LNS		55	1	41*
Ventilatoren x7	6 - 22 Uhr	1	85	16	78*
	LNS		80	1	73*
Ventilatoren x3	6 - 22 Uhr	1	80	16	77*
	LNS		74	1	71*
RLT_65_1	6 - 22 Uhr	1	65	16	65
	LNS		65	1	65
RLT_65_2	6 - 22 Uhr	1	65	16	65
	LNS		65	1	65
RLT_60	6 - 22 Uhr	1	60	16	60
	LNS		60	1	60
RLT_65_3	6 - 22 Uhr	1	65	16	65
	LNS		65	1	65
RLT_70_1	6 - 22 Uhr	1	38,4	8	35
	LNS		38,4	0,5	35
RLT_70_2	6 - 22 Uhr	1	38,4	8	35

Quelle	Zeitraum	Anzahl gesamt	L _{WA} [dB(A)]	Einwirkdauer [h]	L _{WA,r} [dB(A)]
	LNS		38,4	0,5	35
RLT_70_3	6 - 22 Uhr	1	37,5	8	34
	LNS		37,5	0,5	34
RLT_70_4	6 - 22 Uhr	1	37,5	8	34
	LNS		37,5	0,5	34
RLT_70_5	6 - 22 Uhr	1	36,5	8	33
	LNS		36,5	0,5	33
RLT_70_6	6 - 22 Uhr	1	36,5	8	33
	LNS		36,5	0,5	33
RLT_80_1	6 - 22 Uhr	1	42,4	8	39
	LNS		42,4	0,5	39
RLT_80_2	6 - 22 Uhr	1	42,4	8	39
	LNS		42,4	0,5	39
RLT_80_3	6 - 22 Uhr	1	41,5	8	38
	LNS		41,5	0,5	38
RLT_80_4	6 - 22 Uhr	1	42,1	8	39
	LNS		42,1	0,5	39
RLT_80_5	6 - 22 Uhr	1	42,1	8	39
	LNS		42,1	0,5	39
RLT_80_6	6 - 22 Uhr	1	41,5	8	38
	LNS		41,5	0,5	38
Schornstein_1	6 - 22 Uhr	1	65	16	65
	LNS		65	1	65
Schornstein_2	6 - 22 Uhr	1	65	16	65
	LNS		65	1	65

Erläuterungen:

L_{WA} Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

L_{WA,r} beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

* bei diesen Werten handelt es sich um einen beurteilten flächenbezogenen Schalleistungspegel L''_{WA,r}

5.5 Spitzenpegel

Die Ansätze zu den berücksichtigten Spitzenpegeln (SP) sind den genannten Studien der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /6/ und /8/ sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /4/ entnommen. Demnach ist für die Betriebsbremse von Lkw ein Spitzenpegel von 108 dB(A), für das Überfahren der Ladebordwand mit einem Palettenhubwagen ein Spitzenpegel von 113 dB(A), für das Absetzen von Containern von 109 dB(A), für das Aufnehmen sowie Entleeren von Containern ein Spitzenpegel von 106 dB(A) bzw. 115 dB(A) und für das Türenschiagen der Pkw auf den Stellplätzen von 100 dB(A) in den Berechnungen berücksichtigt (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Maßgebliche Spitzenpegel

Typ	Spitzenpegel [dB(A)]
Entlüftungsgeräusch Bremse Lkw	108
Türenschiagen Pkw	100
Container absetzen	109
Container aufnehmen	106
Container entleeren	115
Palettenhubwagen über Laderampe	113

5.6 Anlagenbezogener Verkehr

Gemäß TA Lärm /1/ Kapitel 7.4 sollen organisatorische Maßnahmen zur Geräuschreduzierung bei gleichzeitiger Überschreitung der maßgeblichen Richtwerte ergriffen werden, wenn der Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche sich am Tag oder in der Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) bei gleichzeitiger Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV erhöht.

Eine Erhöhung des Beurteilungspegels der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen um mindestens 3 dB(A) wäre dann gegeben, wenn sich die Verkehrsmenge auf den angrenzenden Straßen bei gleicher Verkehrszusammensetzung verdoppelt. Am Tag werden durch den Neubau etwa 15 Lkw und 155 Pkw zusätzlich erwartet. Da dies nicht der doppelten Verkehrsmenge einer durchschnittlich frequentierten Landesstraße dieser Charakteristik entspricht, ist keine Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB(A) zu erwarten. Bis zum Bereich der Ein- und Ausfahrt der geplanten Umnutzung kommt es zu Verkehrsgeräuschüberlagerungen mit der Lindenallee. Für die angrenzende Straße ist damit keine relevante Verkehrsgeräuschzunahme zu erwarten.

6 Qualität der Prognose

Die Eingangsdaten, bezogen auf die Art und Anzahl der Schallquellen und schalltechnisch relevanten Vorgänge, für diese Untersuchung entstammen Angaben des künftigen Betreibers des Logistikzentrums und stellen Maximalwerte dar. Die Emissionen bilden einen Ansatz zur sicheren Seite, weil für die Immissionsprognose diejenigen Eingangsdaten zu Grunde gelegt wurden, die zu dem höchsten Beurteilungspegel führen.

Die verwendeten Schalleistungspegel sind aus der aktuellen wissenschaftlichen Literatur entnommen. Die Topographie und die baulichen Anlagen leiten sich aus den Vermessungen und den Planungen mit für Architekten ausreichender und für diese Untersuchung übergenauen Genauigkeit, ab. Die Ausbreitungsrechnung folgt der dem Stand der Technik entsprechenden DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /2/ und birgt die dort genannte Genauigkeit. Dabei wurden alle topographischen und baulichen Gegebenheiten, die nach ISO 9613-2 einen relevanten Einfluss auf die Schallausbreitung haben können, berücksichtigt.

Aus den Eingangsdaten sowie aufgrund der angewendeten Berechnungsverfahren enthält die Geräuschemissionsprognose dieser schalltechnischen Untersuchung somit eine für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan begründete Kausalität und Vorhersagbarkeit.

7 Berechnungsergebnisse

7.1 Gewerbe

Die Schallimmissionen der RLT-Anlagen und Rückkühler auf den Dächern des Plangebäudes wie in den Anlagen 1a und 1b verortet und unter der Annahme von Schalleistungspegeln gemäß Tabelle 8 ergeben eine prognostizierte Zusatzbelastung nach TA Lärm /1/, die sich wie folgt darstellt:

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Krankenhäuser von 45 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts werden an der Klinik deutlich unterschritten und das Nicht-Relevanz-Kriterium nach TA Lärm /1/ (Immissionsrichtwerte minus 6 dB(A), also 39 dB(A) tag und 29 dB(A) während der lautesten Nachtstunde) wird an allen Immissionsorten eingehalten. Die Beurteilungspegel liegen an den Immissionsorten der Klinik zwischen 34 und 38 dB(A) während des Tagzeitraumes und zwischen 25 und 29 dB(A) während der lautesten Nachtstunde (vgl. Anlage 2).

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts werden an der nächstgelegenen Wohnbebauung deutlich unterschritten und das Nicht-Relevanz-Kriterium nach TA Lärm /1/ (Immissionsrichtwerte minus 6 dB(A), also 49 dB(A) tags und 34 dB(A) während der lautesten Nachtstunde) wird an allen Immissionsorten eingehalten. Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten der südlich angrenzenden Wohnbebauung liegen zwischen 31 und 44 dB(A) im Tagzeitraum und zwischen 22 und 31 dB(A) während der lautesten Nachtstunde (vgl. Anlage 2).

Die Schalleinträge der einzelnen Emittenten an den maßgeblichen Immissionsorten können der Anlage 3 entnommen werden.

Spitzenpegel

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.5 genannten Spitzenschallereignisse wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm /1/ tags und nachts an allen Immissionsorten eingehalten. Die höchsten prognostizierten Spitzenpegel liegen bei 71 dB(A) an der angrenzenden Wohnbebauung und unterschreiten den Richtwert für einzelne Geräuschspitzen von 85 dB(A) während des Tagzeitraumes damit um 14 dB. Nachts treten keine Spitzenpegelereignisse auf.

8 FAZIT

Sofern die berechnete und erörterte „Zielvariante“ mit sämtlichen Rückkühlern sowie TGA- und RLT-Anlagen mit maximalen Schalleistungspegeln wie mit dem Anlagenplaner abgestimmt und in Tabelle 8 aufgeführt in der Umsetzung Anwendung findet, sind keine schalltechnischen Konflikte im Sinne der TA Lärm /1/ zu erwarten. Grundlage für die schalltechnische Genehmigungsfähigkeit ist die Einhaltung

der genannten Schallleistungspegel der einzelnen Anlagen als faktische Maximalpegel.

In diesem Fall werden an allen untersuchten Immissionsorten die maßgeblichen Richtwerte der TA Lärm /1/ durch die Zusatzbelastung der Emissionen des geplanten Forschungsgebäudes um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Somit ist an den Immissionsorten der Schallimmissionsbeitrag durch den Betrieb des neuen Forschungsgebäudes als irrelevant im Sinne der TA Lärm einzustufen und eine Berücksichtigung der Vorbelastung nicht erforderlich.

Das „Spitzenpegelkriterium“ nach TA Lärm /1/ wird auch sicher eingehalten.

Hamburg, 02. April 2019

i.V. Folkard Hänisch
LÄRMKONTOR GmbH

i.A. Sebastian Straßer
LÄRMKONTOR GmbH

9 Anlagenverzeichnis

Anlage 1a: Lageplan

Anlage 1b: Detailplan RLT-Anlagen

Anlage 2: Fassadenpegelplan nach TA Lärm

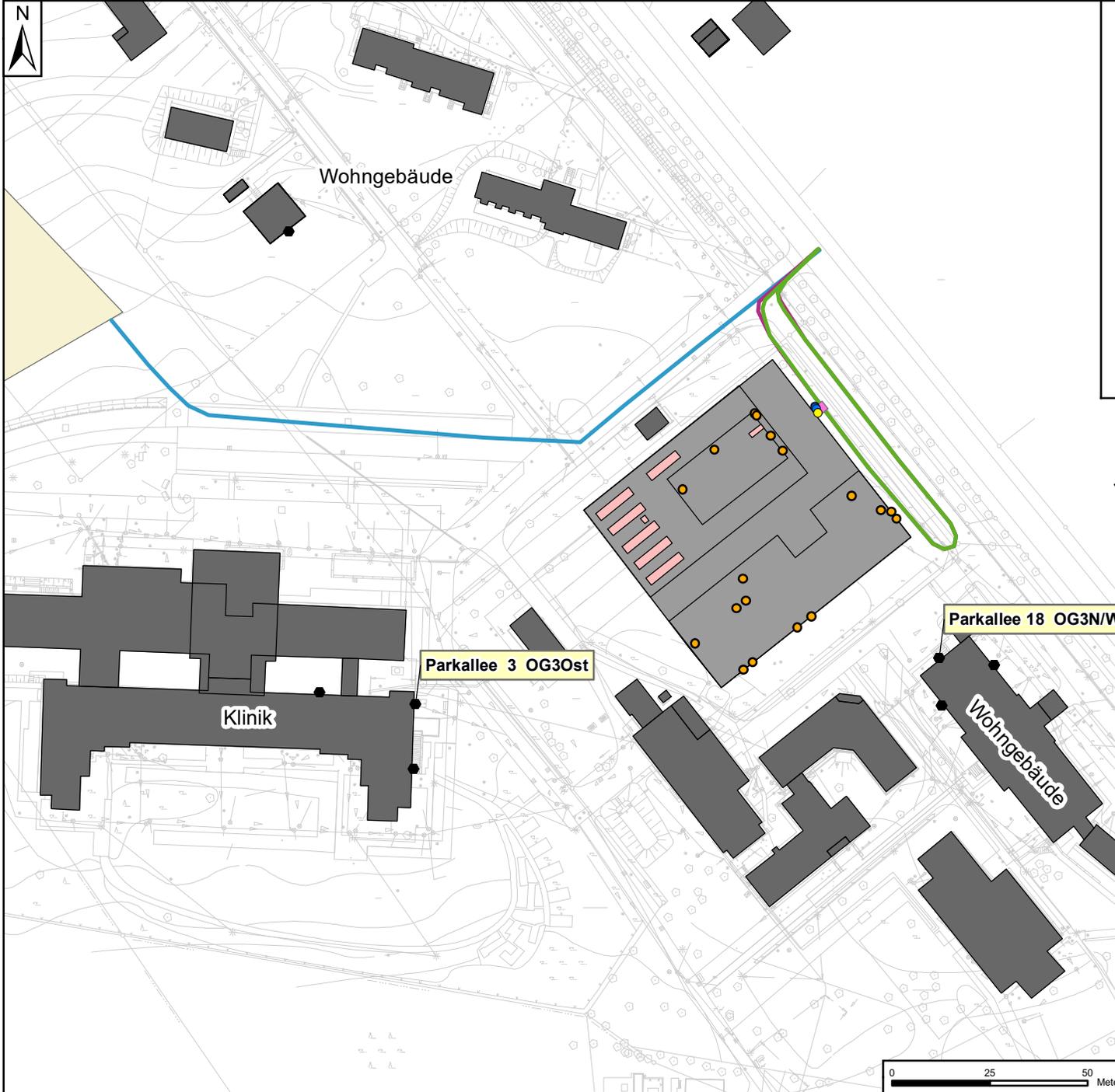
Anlage 3: Teilpegelliste

10 Quellenverzeichnis

- /1/ **Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)**
vom 26. August 1998 (GMBI (1998) Nr. 26, S. 503-515), geändert durch
Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /2/ **DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“**
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /3/ **Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)**
in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2013 (BGBl. I S. 734). Inkrafttreten der Letzten Änderung: überw. 2. Mai 2013 (Art. 10 Abs. 1, 3 G vom 8. April 2013)
- /4/ **Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen**
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- /5/ **Ermittlung der Geräuschemission von Kfz im Straßenverkehr**, Forschungsauftrag 20054135; Februar 2005; TÜV Nord Mobilität - RWTÜV Fahrzeug GmbH, Institut für Fahrzeugtechnik; im Auftrag des Umweltbundesamtes
- /6/ **Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen**
erschienen in Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995
- /7/ **Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen - TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001 Heft 1**, 2002 ISBN 3-89026-570-Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Job, R. & Kurtz, W.

/8/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: 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, 2005



Legende

- Bestandsgebäude
- Plangebäude
- Anlieferung
- Rückkühler/Ventilator
- Parkplatz
- Lkw Fahrt
- Kommunaltraktor
- Zu-Ausfahrt Parkplatz
- Hilfslinie
- RLT/TGA-Gerät
- Müllentsorgung
- Paletten/Rollcontainer
- Immissionspunkt

Forschungszentrum Borstel
 Leibniz-Zentrum für Medizin und Biowissenschaften
 Parkallee 1-40
 23845 Süfeld

LÄRMKONTOR GmbH

Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de

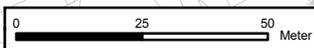


Projekt:

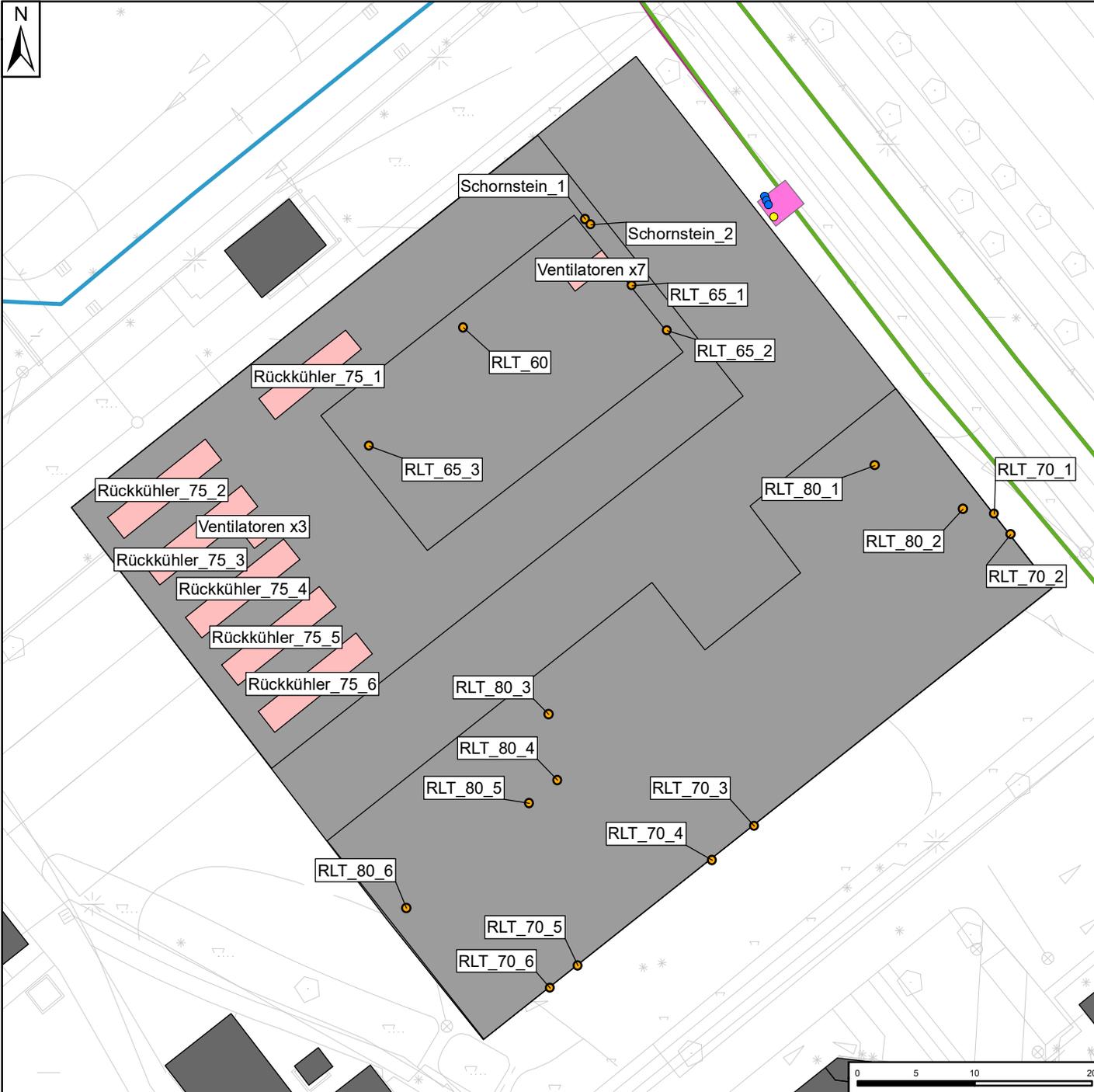
Aktualisierung der schalltechnischen Untersuchung zum Neubau eines Forschungsgebäudes des Forschungszentrums Borstel, Leibniz-Respiratorium

Planinhalt:

Anlage 1a: Lageplan



Maßstab:	1:1.500	A4	Bearbeiter:	Hr. Hänisch / Hr. Straßer
	2018.319.1	01.04.2019		



Legende

- Bestandsgebäude
- Plangebäude
- Anlieferung
- Rückkühler/Ventilator
- Parkplatz
- Lkw Fahrt
- Kommunaltraktor
- Zu-Ausfahrt Parkplatz
- Hilfslinie
- RLT/TGA-Gerät
- Müllentsorgung
- Paletten/Rollcontainer

Forschungszentrum Borstel
 Leibniz-Zentrum für Medizin und Biowissenschaften
 Parkallee 1-40
 23845 Süfeld

LÄRMKONTOR GmbH

Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



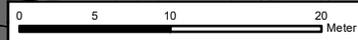
Projekt:

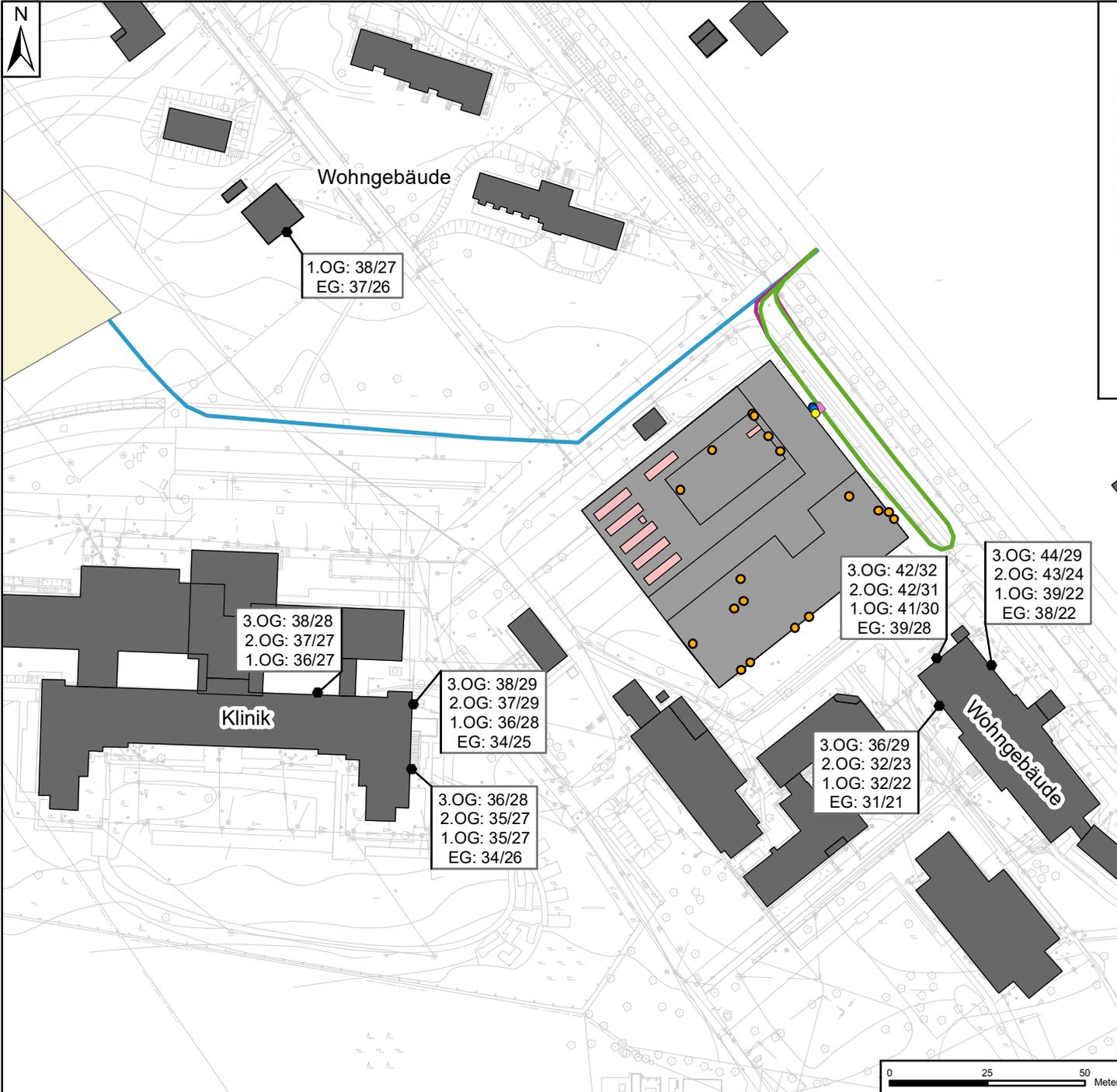
Aktualisierung der schalltechnischen Untersuchung zum Neubau eines Forschungsgebäudes des Forschungszentrums Borstel, Leibniz-Respiratorium

Planinhalt:

Anlage 1b: Detailplan RLT-Anlagen

Maßstab:	1:500	A4	Bearbeiter:	Hr. Hänisch / Hr. Straßer
	2018.319.1	01.04.2019		





Legende

- Bestandsgebäude
- Plangebäude
- Anlieferung
- Rückkühler/Ventilator
- Parkplatz
- Lkw Fahrt
- Kommunaltraktor
- Zu-Ausfahrt Parkplatz
- Hilfslinie
- RLT/TGA-Gerät
- Müllentsorgung
- Paletten/Rollcontainer
- Immissionspunkt

1.OG: 38/27
EG: 37/26

3.OG: 38/28
2.OG: 37/27
1.OG: 36/27

3.OG: 38/29
2.OG: 37/29
1.OG: 36/28
EG: 34/25

3.OG: 36/28
2.OG: 35/27
1.OG: 35/27
EG: 34/26

3.OG: 42/32
2.OG: 42/31
1.OG: 41/30
EG: 39/28

3.OG: 44/29
2.OG: 43/24
1.OG: 39/22
EG: 38/22

3.OG: 36/29
2.OG: 32/23
1.OG: 32/22
EG: 31/21

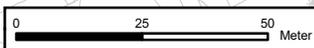
Forschungszentrum Borstel
Leibniz-Zentrum für Medizin und Biowissenschaften
Parkallee 1-40
23845 Süfeld

LÄRMKONTOR GmbH
Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
mail: hamburg@laermkontor.de
http://www.laermkontor.de



Projekt:
Aktualisierung der schalltechnischen Untersuchung zum Neubau eines Forschungsgebäudes des Forschungszentrums Borstel, Leibniz-Respiratorium

Planinhalt:
Anlage 2: Fassadenpegelplan nach TA Lärm Tag/Lauteste Nachtstunde



Maßstab:	1:1.500	A4	Bearbeiter:	Hr. Hänisch / Hr. Straßer
	2018.319.1	01.04.2019	2018 08.02.2019	REF

Punktberechnung
Beurteilung nach TA Lärm (1998)
Parkallee 18 OG3N/W

	Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
	L r,i,A		L r,A	L r,i,A
	/dB		/dB	/dB
Lkw Fahrt	39	39		
Ventilatoren x7	36	41	30	30
Ventilatoren x3	31	41	23	30
Paletten	29	41		30
Kommunaltraktor	28	42		30
RLT_65_2	22	42	20	31
Schornstein_2	21	42	19	31
Schornstein_1	21	42	19	31
Rückkühler_75_6	21	42	8	31
Rückkühler_75_5	20	42	7	31
Zu-Ausfahrt Parkplatz	19	42		31
Rückkühler_75_4	19	42	6	31
Wagenboden	18	42		31
Rückkühler_75_3	18	42	5	31
Parkplatz	17	42		31
Rückkühler_75_2	16	42	3	31
RLT_65_3	16	42	14	31
Container Entleeren	14	42		31
Rollcontainer	12	42		31
Container Aufnehmen	11	42		31
RLT_60	11	42	9	32
RLT_65_1	10	42	8	32
Container Absetzen	8	42		32
Rückkühler_75_1	5	42	-8	32
RLT_80_2	1	42	-1	32
RLT_80_4	0	42	-2	32
RLT_80_1	-1	42	-2	32
RLT_80_5	-1	42	-2	32
RLT_80_3	-1	42	-3	32
RLT_80_6	-2	42	-4	32
RLT_70_3	-3	42	-5	32
RLT_70_4	-3	42	-5	32
RLT_70_5	-6	42	-8	32
RLT_70_6	-7	42	-9	32
RLT_70_2	-9	42	-11	32
RLT_70_1	-10	42	-12	32
Summe		42		32

Parkallee 3 OG3Ost

	Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
	L r,i,A		L r,A	L r,i,A
	/dB		/dB	/dB
Ventilatoren x3	33	33	25	25
Ventilatoren x7	33	36	26	29
Zu-Ausfahrt Parkplatz	30	37		29
Lkw Fahrt	22	37		29
Rückkühler_75_3	20	37	7	29
Rückkühler_75_5	20	37	7	29
RLT_65_3	20	37	18	29
Paletten	20	37		29
Rückkühler_75_4	19	37	6	29
Rückkühler_75_2	19	38	6	29
Rückkühler_75_6	19	38	6	29
Rückkühler_75_1	18	38	5	29
Parkplatz	16	38		29
Schornstein_1	13	38	11	29
Schornstein_2	13	38	11	29
Kommunaltraktor	10	38		29
RLT_60	9	38	7	29
Container Entleeren	4	38		29
Rollcontainer	4	38		29
Wagenboden	2	38		29
Container Aufnehmen	2	38		29
Container Absetzen	-1	38		29
RLT_65_2	-4	38	-6	29
RLT_65_1	-4	38	-6	29
RLT_80_6	-5	38	-7	29
RLT_80_5	-6	38	-8	29
RLT_80_4	-6	38	-8	29
RLT_80_3	-7	38	-9	29
RLT_80_2	-11	38	-13	29
RLT_70_6	-20	38	-22	29
RLT_80_1	-20	38	-22	29
RLT_70_5	-21	38	-23	29
RLT_70_4	-23	38	-25	29
RLT_70_2	-23	38	-25	29
RLT_70_1	-23	38	-25	29
RLT_70_3	-23	38	-25	29
Summe		38		29