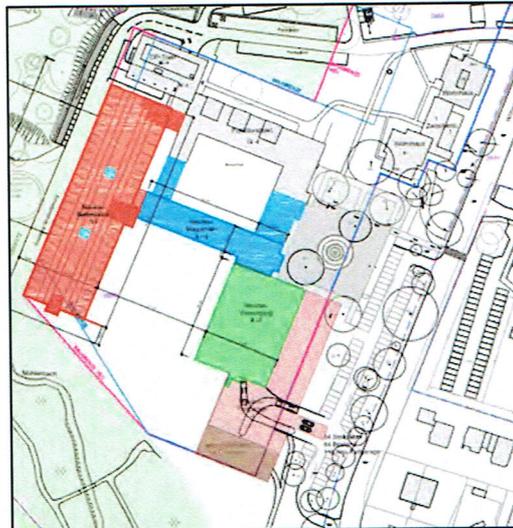


Anlage 1 zur Begründung

Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan 17.1, Wöhrendamm 80 in Großhansdorf



Quelle: Planungsgesellschaft Masur & Partner mbH

Auftraggeber: Gemeinde Großhansdorf
Bauamt
Barkholt 64
22927 Großhansdorf

Projektnummer: LK 2019.134

Berichtsnummer: LK 2019.134.1

Berichtsstand: 03.02.2020

Berichtsumfang: 37 Seiten sowie 6 Anlagen

Projektleitung: Dipl.-Ing. (FH) Marion Krüger

Bearbeitung: Natali Cortes Losada, M.Sc.



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) / Mirco Bachmeier / Bernd Kögel / Ulrike Krüger (kfm.)
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	4
2	Arbeitsunterlagen	4
3	Beurteilungsgrundlagen	6
3.1	Verkehr	6
3.2	LungenClinic	7
4	Berechnungsgrundlagen	9
5	Eingangsdaten	10
5.1	Verkehr	10
5.2	Betrieb der LungenClinic	12
5.2.1	Parkplätze und Pkw-Fahrten	12
5.2.2	Tiefgarage	15
5.2.3	Anlieferung, Verladetätigkeiten und Abfallentsorgung	17
5.2.4	Krankenwagenfahrten	21
5.2.5	Haustechnik	22
5.3	Mehrverkehr	24
6	Berechnungsergebnisse und Bewertung	25
6.1	Verkehr	25
6.1.1	Beurteilungspegel an der LungenClinic	25
6.1.2	Beurteilungspegel an der benachbarten Bebauung	25
6.2	Betrieb der LungenClinic	26
6.2.1	Beurteilungspegel an der LungenClinic	26
6.2.2	Beurteilungspegel an der benachbarten Bebauung	27
6.2.3	Spitzenschallpegel	28
7	Qualität der Prognose	29
8	Schallschutz der Außenbauteile nach DIN 4109	30
9	Fazit und Schallschutz	31
9.1	Verkehr	31
9.2	Betrieb der LungenClinic	31

9.3 Festsetzungsempfehlungen	33
10 Anlagenverzeichnis	34
11 Quellenverzeichnis	35

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Großhansdorf beabsichtigt die 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 17. Ziel ist die Erweiterung der LungenClinic am Standort Wöhrendamm 80. Der Bereich soll als „Sonstiges Sondergebiet - Klink“ gemäß § 11 (2) BauNVO festgesetzt werden. Hierbei ist der Neubau eines Versorgungsgebäude, einer neuen Stellfläche für Container, eines neuen Bettenhauses sowie einer neuen Magistrale mit Außenanlagen geplant. Unter dem vorgesehenen Versorgungsgebäude besteht zudem die Möglichkeit einer Tiefgarage. Die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit der Tiefgarage wird noch geprüft. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird die Tiefgarage jedoch „zur sicheren Seite“ als Bestandteil der Planung berücksichtigt.

Zur planungsrechtlichen Absicherung zum Schutz vor lärmbedingten Umweltbeeinträchtigungen ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich. Diese soll sich zum einen mit den Geräuscheinwirkungen durch den Verkehrslärm auf die LungenClinic auseinandersetzen und zum anderen die schalltechnischen Auswirkungen der durch die LungenClinic in der umliegenden Nachbarschaft verursachten Immissionen beurteilen.

2 Arbeitsunterlagen

Folgende Unterlagen standen für die Untersuchung zur Verfügung:

Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen

Art der Unterlagen	Dateiformat	Übersendungsart	Bereitgestellt von	Datum
Zielplanung, Bauphase 7 (Übersichtsplan) Stand: 02.04.2019	PDF	E-Mail	Bau- und Umweltamt Gemeinde Großhansdorf Auskunft erteilt: Herr Kroll	26.04.2019
Zielplanung, Wegeführung BA 5 (Übersichtsplan) Stand: 27.11.2019	PDF	E-Mail	Bau- und Umweltamt Gemeinde Großhansdorf Auskunft erteilt: Herr Kroll	11.12.2019
Bebauungsplan 17.1 Vorentwurf (Begründung, Textteil und Planzeichnung) Stand: 07.05.2019	PDF DWG	E-Mail	Bau- und Umweltamt Gemeinde Großhansdorf Auskunft erteilt: Herr Kroll	13.05.2019

Art der Unterlagen	Datei-format	Übersen-dungsart	Bereitgestellt von	Datum
Bebauungsplan 17.1 Vorentwurf (Planzeichnung) Stand: 12.12.2019	PDF DWG	E-Mail	Planwerkstatt Nord Büro für Stadtplanung & Planungs- recht	12.12.2019
Satzung über die 2. Ände- rung des Bebauungsplanes Nr. 7 – 3. Ausfertigung Stand: 21.12.2011	JPG	E-Mail	Bau- und Umweltamt Gemeinde Großhansdorf Auskunft erteilt: Herr Kroll	06.06.2019
Satzung über den Bebau- ungsplan Nr. 7 – Neuaufstel- lung Stand: 15.09.1977	JPG	E-Mail	Bau- und Umweltamt Gemeinde Großhansdorf Auskunft erteilt: Herr Kroll	06.06.2019
Technische Daten der Was- serkühlmaschine	PDF	E-Mail	LungenClinic Grosshansdorf GmbH Auskunft erteilt: Herr Bibau	22.05.2019
Übersichtsplan der Parkplät- zen mit Anzahl der Stellplät- zen	PDF	E-Mail	LungenClinic Grosshansdorf GmbH Auskunft erteilt: Herr Bibau	29.05.2019
Messprotokoll der mobilen Verdichtungsanlage vom Typ SPB 20 SW-E	PDF	E-Mail	Husmann Umwelt-Technik GmbH Auskunft erteilt: Herr Wand- scheider	18.06.2019
Eingangsdaten zur Park- platznutzung	-	E-Mail	LungenClinic Grosshansdorf GmbH Auskunft erteilt: Herr Bibau	21.08.2019
Verkehrszahlen zu den Straßen Hansdorfer Land- straße, Wöhrendamm und Eilbergweg	-	E-Mail	Bau- und Umweltamt Gemeinde Großhansdorf Auskunft erteilt: Herr Kroll	13.05.2019 20.05.2019 05.06.2019
Prognose 2030 zum Schie- nenverkehr der U1 Großhansdorf	-	E-Mail	Hamburger Hochbahn AG Bereich Infrastruktur Abteilung Bahnanlagen Technisches Vertragswesen	05.06.2019
Haltestellenaushang U-Bahnhof Großhansdorf	PDF	E-Mail	Bau- und Umweltamt Gemeinde Großhansdorf Auskunft erteilt: Herr Kroll	13.05.2019
Haltestellenaushang U-Bahnhof Kiekut (Fahrtrichtung Großhans- dorf)	PDF	E-Mail	Bau- und Umweltamt Gemeinde Großhansdorf Auskunft erteilt: Herr Kroll	13.05.2019

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Verkehr

Eine für die Beurteilung der auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans einwirkenden Verkehrslärmimmissionen maßgebliche Grundlage ist die DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ /1/. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 /2/ sind als Zielvorstellungen für den Schallschutz im Städtebau schalltechnische Orientierungswerte, getrennt für den Tag (6-22 Uhr) und die Nacht (22-6 Uhr), angegeben. Diese sind für ausgewählte Nutzungsarten in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte „Verkehrslärm“ für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 /2/ (Auszug)

Nutzung	Orientierungswerte der DIN 18005	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	40 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	45 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	50 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	55 dB(A)

Idealerweise ist die Einhaltung der Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 /2/ anzustreben. Dabei sei an dieser Stelle angemerkt, dass die DIN 18005 für die Nutzungseinstufungen Krankenhäuser, Schulen, Alten- und Kurheimen keine Orientierungswerte definiert. Bei der Beurteilung der Berechnungsergebnisse wird daher im Hinblick auf die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 auf die Gebietskategorie allgemeine Wohngebiete abgestellt.

Aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau handelt es sich bei den Orientierungswerten der DIN 18005 um erwünschte Zielwerte, jedoch nicht um Grenzwerte. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt dienen und, dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

Der Planaufsteller verfügt daher über einen Ermessensspielraum hinsichtlich der Schwelle für das Einsetzen einer hinzunehmenden Beeinträchtigung durch Lärm. Nach allgemeiner Rechtsauffassung werden in der Regel die Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ als Obergrenze dieses Ermessensspielraums herangezogen (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV /7/ (Auszug)

Nutzung	Grenzwerte 16. BImSchV	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Alten- und Kurheime	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine und Allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

In diesem Zusammenhang werden die Immissionen des Straßenverkehrslärms gemäß den Grenzwerten der 16. BImSchV /3/, Kategorie „Krankenhäuser, Schulen, Alten- und Kurheime“ beurteilt.

Nach Quellen der Lärmwirkungsforschung kann davon ausgegangen werden, dass Lärmbelastungen durch Straßenverkehr oberhalb von 65 dB(A) (Mittelungspegel, tags) mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Risikoerhöhung für Herz-Kreislauf-Erkrankungen bewirken /4/. Oberhalb der Grenze von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in Aufenthaltsräumen, Schlaf- und Kinderzimmern ist die Schwelle der Gesundheitsgefährdung nach geltender Rechtsauffassung erreicht /5/.

3.2 LungenClinic

Bei der schalltechnischen Beurteilung von Betrieben ist die DIN 18005 Teil 1 /1/ anzuwenden. Die LungenClinic wird hierbei einem Gewerbebetrieb gleichgesetzt. Die Orientierungswerte der DIN 18005 unterscheiden sich mit Ausnahme der Werte für Kerngebiete nicht von den Immissionsrichtwerten der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm“ /6/. Zudem wird vom Gutachter die TA Lärm gewissermaßen als Konkretisierung der DIN 18005 betrachtet, da in ihr beispielsweise auch Ruhezeitenzuschläge, Spitzenschallpegel, die lauteste Nachtstunde geregelt sind. Daher wird in dieser schalltechnischen Untersuchung auf die Immissionsrichtwerte und Vorgaben der TA Lärm abgestellt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräuschemissionen gilt als sichergestellt, wenn die Schallbelastung durch die LungenClinic am Immissionsort die maßgeblichen Orientierungswerte nach DIN 18005 /1/ bzw. die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /6/ (siehe Tabelle 4) nicht überschreitet.

Der B-Plan Nr. 17 weist für die benachbarte Wohnbebauung nördlich der LungenClinic ein Allgemeines Wohngebiet (WA) und westlich sowie südlich der LungenClinic ein Reines Wohngebiet (WR) aus. Die Wohnbebauung östlich der LungenClinic wird gemäß B-Plan Nr. 7 als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte der TA Lärm (Auszug)

Art des Bebauungsgebietes	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser	45 dB(A)	35 dB(A)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)

Anmerkungen zur Beurteilung nach TA Lärm:

• **Beurteilungszeiträume**

Tag, außerhalb der Ruhezeiten

- an Werktagen: 7:00 - 20:00 Uhr

Tag, innerhalb der Ruhezeiten

- an Werktagen: 6:00 - 7:00, 20:00 - 22:00 Uhr

Nacht (ungünstigste volle Stunde)

- an Werktagen: 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. Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist

• **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 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.

4 Berechnungsgrundlagen

Der Untersuchungsraum und die für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft wurden in einem 3-dimensionalen computergestützten Schallemissionsmodell digital erfasst.

Hierbei wurden relevante Schallquellen, die Höhenlage des Geländes und die vorhandenen sowie geplanten Baukörper, die abschirmend oder reflektierend wirken, in ihrer Lage und Höhe berücksichtigt (vgl. *Anlage 1a* und *Anlage 1b*). Im Schallausbreitungsmodell wurde des städtebauliche Konzept mit Stand vom 02.04.2019 zu Grunde gelegt, welche die Bebauungsgrenzen weitestgehend ausnutzt. Änderungen im städtebaulichen Entwurf, welche sich dann ebenfalls innerhalb der Baugrenzen befinden, sollten kein relevanten Einfluss auf die ermittelten Beurteilungspegel haben, sofern die Baukörper nicht deutlich näher an den Wöhrendamm heranrücken.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass durch eine Baugrenze die äußerste Begrenzung der überbaubaren Fläche, an die heran gebaut werden darf, festgelegt wird. Innerhalb der Baugrenze können jedoch die Gebäudestrukturen im Rahmen der Planung verändert werden, sodass Abweichungen zum zu Grunde gelegten Planstand vorliegen können.

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Straßen erfolgten nach dem Teilstückverfahren der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990“ - RLS-90 /7/.

Die Beurteilungspegel der Bahnstrecken wurden nach dem in der „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Schall 03“ /8/ angegebenen Verfahren für Teilstücke berechnet.

Die Ausbreitungsberechnung der gewerblichen Immissionen wurde auf Grundlage der TA Lärm /6/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /9/ durchgeführt. Hierbei wurde eine Mitwind-Wetterlage berücksichtigt.

Maßgebliche Immissionsorte ergeben sich östlich und westlich der geplanten Erweiterung. Die Immissionsorte wurden 0,5 Meter vor der jeweiligen Gebädefassade der umliegenden Wohngebäude, vertikal über alle vorhandenen Geschosse platziert. Die Lage der betrachteten Immissionsorte ist den *Anlage 2a* und *Anlage 2b* zu entnehmen.

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

5 Eingangsdaten

5.1 Verkehr

Neben dem Wöhrendamm im Osten, dem Eilbergweg im Nordosten und der Hansdorfer Landstraße im Nordwesten wirkt zudem die weiter östlich verlaufende U-Bahnlinie U1 auf die sensiblen Gebäude der LungenClinic ein.

Zur Ermittlung der Immissionen durch den Straßenverkehr auf die Plangebäude wurden die Daten aus der Verkehrserhebung des Knotenpunktes Hansdorfer Landstraße/ Wöhrendamm/ Eilbergweg, die durch das Büro Argus am 18.09.2008 durchgeführt, herangezogen.

Zur „sicheren Seite“ wurden diese Straßenverkehrszahlen mit einem Zuschlag von jährlich 1 % bis ins Jahr 2030 beaufschlagt. Zudem wurden für die Schwerverkehrsanteile der untersuchten Straßen die Standardwerte der RLS-90 von 10 % im Tagzeitraum und von 3 % im Nachtzeitraum angenommen.

Dem schalltechnischen Gutachten liegen die in Tabelle 5 aufgeführten Straßenverkehrswege mit den ihnen zugeordneten DTV-Werten (hochgerechnet für das Jahr 2030) sowie die entsprechenden Lkw-Anteile zu Grunde. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit bei allen Straßen beträgt 50 km/h. Die Straßenoberflächen sind mit Asphaltbeton angesetzt.

Tabelle 5: Eingangsdaten und Emissionspegel Straßen, Prognosejahr 2030

Straße	DTV	Lkw-Anteil		Straßen- oberfläche	V _{zul} in km/h	Emissionspegel L _{m, E}	
	in Kfz/Tag	Tag in %	Nacht in %			Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)
Hansdorfer Landstraße	7.616	10	3	Asphalt	50	62	51
Wöhrendamm (N)	2.576	10	3	Asphalt	50	58	47
Eilbergweg	9.072	10	3	Asphalt	50	63	52
Wöhrendamm (S)	5.936	10	3	Asphalt	50	61	51

Erläuterungen:

DTV durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

V_{zul} zulässige Höchstgeschwindigkeit

Die Verkehrsdaten zur Prognose 2030 der U-Bahnlinie U1 sowie die dazugehörigen übrigen schallemissionsrelevanten Parameter wurden durch die Hamburger Hochbahn AG zur Verfügung gestellt. Gemäß der Angaben der Hamburger Hochbahn AG ist beim untersuchten Abschnitt der U-Bahnlinie U1 von einer Streckenbelegung im 10 Minuten-Takt auszugehen. Die in das Schallausbreitungsmodell übernommenen Daten sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 6: Schienenverkehrsdaten der U-Bahnlinie U1 im Bereich Großhansdorf. Prognose 2030

Zugart	Zugzahlen		v	Fz-Anz.	Fz-Typ	Kat.	Achsen	L'WA	
	Tag	Nacht						Tag	Nacht
	(6-22 h)	(22-6 h)	in km/h	(6-22 h)	(22-6 h)	in dB(A)			
DT5 – Typ 9/3	101	26	50	3	2	23	8	68	65
DT5 – Typ 9/3	101	28	50	3	2	23	8	68	65
Summe (beider Richtungen)	202	54						71	68

Erläuterungen:

- v zulässige Höchstgeschwindigkeit
- Fz Fahrzeug
- Anz. Anzahl
- Kat. Kategorie
- L'WA A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung

5.2 Betrieb der LungenClinic

Durch den Betrieb der LungenClinic sind schalltechnische Auswirkungen auf die Nachbarschaft insbesondere durch den Verkehr durch die Besucher, Mitarbeiter, Patienten, Lieferanten, Müllabfuhr sowie von den Technischeinheiten der Gebäude zu erwarten. Die Mehrzahl der Schallquellen ist jedoch bereits im Bestand ohne Erweiterung vorhanden (Parkplätze), einzelne werden verlegt (Anlieferung, Abfallentsorgung) oder können neu hinzu kommen (weitere Haustechnik, mögliche Tiefgarage). So wurden in der vorliegenden schalltechnische Untersuchung folgende relevante Schallquellen berücksichtigt:

1. Parkplatznutzung inkl. Pkw-Zu- und Abfahrten über das Betriebsgelände (Bestand)
2. Tiefgarage inkl. Pkw-Zu- und Abfahrten (mögliche Nutzung aufgrund der Erweiterung)
3. Anlieferverkehr inkl. Verladegeräusche und Abfallentsorgung (Bestand, Lage verändert sich aufgrund der Erweiterung)
4. Krankenwagenfahrten (Bestand)
5. Haustechnik (Bestand, weitere Quellen aufgrund der Erweiterung)

5.2.1 Parkplätze und Pkw-Fahrten

Die LungenClinic verfügt über vier Parkplätze (siehe *Anlage 1a, P1 – P4*), die laut Betreiberangaben durch Mitarbeiter und Patienten genutzt werden und in der Planung weiterhin unverändert genutzt werden.

Folgende Ansätze für die Frequentierung der Parkplätze wurden im Rahmen einer Ortsbesichtigung mit dem Betreiber der LungenClinic abgestimmt:

Parkplatz P1 befindet sich südwestlich am Rande der Gebietsgrenze und besteht aus 67 Stellplätzen. Dieser wird grundsätzlich durch Patienten und Besucher in der Zeit zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr genutzt. In dem Zeitraum sind auf dem Parkplatz mit ca. 140 Pkw-Bewegungen zu rechnen. Während dem Nachtzeitraum oder der Ruhezeit wird dieser Parkplatz nicht genutzt und folglich nicht berücksichtigt.

Parkplatz P2 befindet sich im Osten außerhalb der Gebietsgrenze und besteht aus 44 Stellplätzen. Auf dem Parkplatz soll in der Regel kein relevanter Patienten- bzw. Besucherverkehr stattfinden. Durch die Mitarbeiter der LungenClinic wird der Parkplatz aufgrund der weiten Entfernung zum Haupteingang nur selten genutzt. Zur sicheren Seite hin wurden im Schallausbreitungsmodell die Fahrbewegungen eines Autos berücksichtigt, dass in der lautesten Nachtstunde (LNS) zwischen 4:00 Uhr und 5:00 Uhr zufährt und im Tagzeitraum zwischen 14:00 Uhr und 15:00 Uhr abfährt. Zudem wurde im Tagzeitraum ein voller Wechsel (d. h. alle

Parkplätze werden genutzt) simuliert. Somit wurden 88 Fahrbewegungen zusätzlich im Tageszeitraum berücksichtigt. Die eine Bewegung im Nachtzeitraum stellt zudem die maximal mögliche Nutzung im Nachtzeitraum dar, um die maßgeblichen Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft nicht zu überschreiten.

Parkplatz P3 befindet sich nördlich des Funktionstraktes und stellt mit 79 Stellplätzen den größten Parkplatz dar. Dieser wird ausschließlich durch Mitarbeiter bedient. In der LNS zwischen 4:00 Uhr und 5:00 Uhr sind auf dem Parkplatz 30 Pkw-Bewegungen, in der Ruhezeit zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr 15 Pkw-Bewegungen und im Tagzeitraum zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr 55 Pkw-Bewegungen zu erwarten. Zudem wurde zur sicheren Seite zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr ein voller Wechsel berücksichtigt. Somit wurden im Schallausbreitungsmodell im Tagzeitraum insgesamt 213 Pkw-Bewegungen angesetzt.

Parkplatz P4 befindet sich nordöstlich am Rande der Gebietsgrenze und besteht aus 24 Stellplätzen. Der Parkplatz wird nur selten ausschließlich durch Mitarbeiter der LungenClinic benutzt. Analog zu P2 wurden bei P4 zur sicheren Seite hin im Schallausbreitungsmodell die Fahrbewegungen eines Autos, das in der LNS zwischen 4:00 Uhr und 5:00 Uhr zufährt und im Tagzeitraum zwischen 14:00 Uhr und 15:00 Uhr abfährt sowie ein voller Wechsel im Tagzeitraum (48 Fahrbewegungen) berücksichtigt.

Für das Türenschielen auf dem Abstellplatz wurde gemäß der Parkplatzlärmsstudie /10/ ein Spitzenschallpegel von 100 dB(A) angesetzt.

Nach Inaugenscheinnahme vor Ort wurden im Schallausbreitungsmodell gemäß Parkplatzlärmsstudie /10/ vier P+R-Parkplätze mit asphaltierten Fahrgassen modelliert. Die Eingangsdaten der Pkw-Parkplätze sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Eingangsdaten Pkw-Parkplätze, LungenClinic

Quelle	Zeitraum	Einwirkzeit in h	Anzahl Stell- plätze	Bewegungen pro Stellpl./h	Oberfläche	$L_{WA,r}$ in dB(A)	$L_{WA,max}$ in dB(A)
Parkplatz - P1	7-20 Uhr	13	67	0,161	Asphalt	82	100
Parkplatz - P2	7-20 Uhr	13	44	0,156	Asphalt	79	100
	LNS	1		0,023		72	
Parkplatz - P3	7-20 Uhr	13	79	0,207	Asphalt	84	100
	RZ	3		0,063		87	
	LNS	1		0,380		87	
Parkplatz - P4	7-20 Uhr	13	24	0,157	Asphalt	76	100
	LNS	1		0,042		71	

Erläuterungen:

- $L_{WA,r}$ Schalleistungsbeurteilungspegel
- LNS Lauteste Nachstunde
- RZ Ruhezeit (6-7, 20-22 Uhr)
- pro Stellpl./h pro Stellplatz innerhalb einer Stunde
- $L_{WA,max}$ Spitzenschallpegel

Die Zu- und Abfahrten zu den Parkplätzen sind entsprechend der Parkplatznutzung modelliert. Die Berechnung der Fahrten wurde gemäß der Parkplatzlärmsstudie /10/ durchgeführt. Hiernach kann für die Fahrt eines Pkw ein auf eine Stunde umgerechneter, längenbezogener Schalleistungspegel $L'_{WA,1h}$ von 48 dB(A) angesetzt werden.

Die Eingangsdaten der Pkw-Fahrten werden in der Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Eingangsdaten Pkw-Fahrten, LungenClinic

Quelle	Zeitraum	Bewegungen	$L'_{WA,1h}$ in dB(A)]	$L'_{WA,r}$ in dB(A)
Zu-/Abfahrt Parkplatz - P1	7-20 Uhr	140	48	57
Zu-/Abfahrt Parkplatz - P2	7-20 Uhr	89	48	55
	LNS	1		48

Quelle	Zeitraum	Bewegungen	$L'_{WA,1h}$ in dB(A)	$L'_{WA,r}$ in dB(A)
Zu-/Abfahrt Parkplatz – P3	7-20 Uhr	213	48	59
	RZ	15		62
	LNS	30		
Zu-/Abfahrt Parkplatz – P4	7-20 Uhr	49	48	52
	LNS	1		48

Erläuterungen:

$L'_{WA,1h}$ auf eine Stunde und 1 m Wegelement bezogener Schalleistungspegel
 $L'_{WA,r}$ beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der Ereigniszahl und Einwirkzeit
 LNS Lauteste Nachstunde
 RZ Ruhezeit (6-7, 20-22 Uhr)

5.2.2 Tiefgarage

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes ist die Möglichkeit für eine Tiefgarage mit max. 119 Stellplätzen gegeben. Die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit des Vorhabens wird noch geprüft. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird dennoch die Schallauswirkung durch die Nutzung der Tiefgarage als Bestandteil der Planung berücksichtigt. Diese soll nach Angaben des Betreibers ausschließlich durch Patienten und Besucher der LungenClinic genutzt werden.

Die Zufahrt ist an der östlichen Seite des geplanten Versorgungsgebäudes über eine offene Rampe geplant (siehe *Anlage 1a*).

Die Tiefgaragenrampe soll auf der geplanten Anlieferungszone verlaufen und wurde im Berechnungsmodell mit einer Steigung bis zu 15% angenommen. Für die Höhe der Tiefgarage wurden 3,0 m angesetzt, wobei das Tor mit einer Höhe von 2,8 m und einer Länge von ca. 6 m berücksichtigt wurde.

Als schalltechnisch relevant wurden das Tiefgaragentor und die Tiefgaragenzufahrt näher untersucht:

Tiefgaragentor

Die schalltechnischen Auswirkungen der Pkw-Bewegungen innerhalb der Tiefgarage werden unter anderem über das Tiefgaragentor abgestrahlt. Das Tor wird zur „worst-case-Betrachtung“ als geöffnet berücksichtigt.

Nach Angaben des Betreibers der Klinik wurde im Tagzeitraum zwischen 7:00 und 20:00 Uhr für die Tiefgarage 249 Pkw-Bewegungen berücksichtigt. Somit wird im genannten Zeitraum eine Wechselfrequenz von 0,161 Bewegungen je Stellplatz

und Stunde ermittelt. Sowohl in der Nacht als auch während der Ruhezeit sind keine Pkw-Bewegungen vorgesehen.

Nach der bayerischen Parkplatzlärmstudie /10/ wird der Emissionspegel für das Garagentor wie folgt berechnet:

$$L''_{W,1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg(B*N) \quad \text{in dB(A)}$$

$B*N$ = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde und Stellplatz

Demzufolge wurde das Garagentor als Flächenschallquelle mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 63 dB(A) am Tag (7-20 Uhr) angesetzt. Hierbei wurde die Schallabstrahlungsrichtung gemäß Abschnitt 8.3.2 der Parkplatzlärmstudie mit einer Richtcharakteristik berücksichtigt. Zur sicheren Seite wurde das Tor als ständig geöffnet modelliert.

Erfahrungsgemäß können insbesondere das Überfahren einer Regenrinne sowie die Betätigung eines elektrischen Garagentores relevant zum Gesamtpegel beitragen. Die Parkplatzlärmstudie führt dazu aus, dass...

- ... auf die schalltechnische Berücksichtigung einer Regenrinne verzichtet werden kann, wenn diese lärmarm ausgebildet wird. Das bedeutet eine eventuell vorgesehene Regenrinne ist zum Beispiel mit verschraubten Gusseisenplatten auszuführen, so dass sie akustisch nicht auffällig ist.
- ... auf die schalltechnische Berücksichtigung eines elektrischen Garagentores verzichtet werden kann, wenn diese dem Stand der Lärminderungstechnik entspricht.

Bei den Prognosen wird dieser Stand der Technik grundsätzlich vorausgesetzt. Daher werden weder Regenrinne noch ein auffälliges Garagentor berücksichtigt.

Die Emissionsdaten des Tiefgaragentores zeigt die Tabelle 9.

Tabelle 9: Eingangsdaten Tiefgaragentor, LungenClinic

Quelle	Zeitraum	Einwirkzeit in h	Anzahl Stellplätze	Bewegungen pro Stellpl./h	Bewegungen je Stunde	$L''_{WA,r}$ in dB(A)
Tiefgaragentor	7 - 20 Uhr	13	119	0,161	19	63

Erläuterungen:

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

Tiefgaragenzufahrt

Der Fahrverkehr auf der Zufahrt wird gemäß der Regelungen der Parkplatzlärmstudie 2007 /10/ als Linienschallquelle nach DIN ISO 9613-2 /9/ berechnet. Dabei wird der Zu- und Abfahrtverkehr nach Kapitel 8.3.1 der Parkplatzlärmstudie ent-

sprechend den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90“ /7/ mit einem Neigungszuschlag und einer Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet.

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L'_{w,1h}$ auf der Zufahrt zu den Stellplätzen wird als längenbezogener Schalleistungspegel anhand des Emissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS-90 und dem folgenden Zusammenhang ermittelt:

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

Die Eingangsdaten sind der Tabelle 10 zu entnehmen.

Tabelle 10: Eingangsdaten Zufahrtswege Tiefgarage, LungenClinic

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ Ereignis in dB(A)	Fahrzeug- bewegungen (pro Stunde)	Einwirkzeit in h	$L'_{WA,r}$ in dB(A)
Zu- und Ausfahrt Steigung 0 %	7 - 20 Uhr	62	0,161	13	61
Zu- und Ausfahrt Steigung 15 %	7 - 20 Uhr	68	0,161	13	67

Erläuterungen:

$L'_{WA,r}$ beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel

5.2.3 Anlieferung, Verladetätigkeiten und Abfallentsorgung

Anlieferung und Verladetätigkeiten

Laut Angaben des Betreibers der Klinik ist durch die geplante Erweiterung keine Veränderung hinsichtlich der Häufigkeit der Anlieferung sowie der Menge an angelieferten Waren im Planfall zu erwarten. Es wurden daher für den Planfall im Schallausbreitungsmodell die Angaben vom Bestand berücksichtigt.

Innerhalb der morgendlichen Ruhezeit (6:00 - 7:00 Uhr) finden ca. drei Lkw-Anlieferungen statt. Im Tagzeitraum (7:00 - 20:00 Uhr) sind ca. fünf Lkw-Anlieferungen zu erwarten. Hierbei ist ein Lkw mit einem Kühlaggregat zu berücksichtigen. Zudem ist im Tagzeitraum von fünf Pkw-Anlieferungen (Kleintransporter) auf dem Gelände auszugehen. Anlieferungen im Nachtzeitraum finden nicht statt.

Zudem wird mit der Anlieferung von einer Palette, bei der für das Entladen ein Hubwagen eingesetzt wird, sowie mit der Anlieferung von insgesamt acht Rollcontainern (fünf zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr und drei zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr) gerechnet.

Gemäß dem technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren [...] / 11/ aus dem Jahr 2005 wurde für das Fahren bzw. Rangieren eines Lkw ein auf 1 m Wegele-

ment und 1 Stunde gemittelter, längenbezogener Schalleistungspegel von 63 dB(A) für die Fahrt bzw. 66 dB(A) für das Rangieren berücksichtigt. Für das Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse eines Lkw wurde ein Spitzenpegel von 108 dB(A) gemäß /11/ berücksichtigt.

Für die Fahrt eines Pkw (Kleintransporters) wurde analog zum Abschnitt 5.2.1 ein auf eine Stunde umgerechneter, längenbezogener Schalleistungspegel $L'_{WA,1h}$ von 48 dB(A) angesetzt.

Für die Geräuscheinwirkung des Lkw-Kühlaggregates wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie /10/ ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) mit einer Einwirkzeit von 15 Minuten angesetzt.

Für den Betrieb eines Palettenhubwagens bzw. Rollcontainers über eine fahrzeugeigene Ladebordwand kann gemäß der hessischen Studie zur Untersuchung von Geräuschquellen von Frachtzentren /12/ ein stundenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ von 85 dB(A) bzw. 78 dB(A) im Schallausbreitungsmodell angesetzt werden. Der Spitzenpegel beträgt hierbei 114 dB(A) bzw. 112 dB(A) /12/.

Die Lage der Schallquellen zur Anlieferung sowie zur Be- und Entladung werden in den Bereich der geplanten Versorgungsgebäude verlegt und ist in der *Anlage 1a* dargestellt. Die Emissionsdaten dazu sind in der Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

Abfallentsorgung

Nach Inaugenscheinnahme vor Ort und den Angaben des Betreibers sind auf der Stellfläche für Container eine Müllpresse sowie mehrere Entsorgungscontainer, die u.a. mit Altpapier, Kunststoffmüll und C-Abfällen befüllt werden.

Bestandteil der Planung ist die Errichtung einer neuen Stellfläche für Container auf der geplanten Anlieferungszone. Gemäß der Angaben des Betreibers ist sowohl im Bestand als auch in der Planung innerhalb des Tagzeitraums zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr auf dem Gelände der Klinik von einer Abrollcontainer-Umsetzung auszugehen, bei der zudem die Lkw-Fahrten (Zu- und Abfahrt) zu berücksichtigen sind.

Im Berechnungsmodell wurden auch hier gemäß dem technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren [...] /11/ für eine Lkw-Fahrt ein längenbezogener Schalleistungspegel von 63 dB(A) bzw. 66 dB(A) und ein Spitzenpegel von 108 dB(A) angesetzt.

Für das Aufnehmen des Absetzcontainers wurden gemäß dem technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung [...] /13/ ein Schalleistungspegel von 100 dB(A) zzgl. eines Impulzuschlages von 5 dB und eine durchschnittliche Dauer für einen typischen Arbeitsvorgang von

1,5 Minuten angesetzt. Für das Absetzen des Containers auf den Lkw-Boden wurde eine Schallpegelspitze von 109 dB(A) berücksichtigt.

Für das Absetzen des Containers wurden ein Schalleistungspegel von 100 dB(A) zzgl. eines Impulszuschlages von 2 dB und eine durchschnittliche Dauer von 1,5 Minute angesetzt /13/. Die Schallpegelspitze von 106 dB(A) tritt bei diesem Vorgang durch das Aufsetzen des Containers auf den asphaltierten Boden auf.

Gemäß der Angaben des Betreibers der Klinik wird die vorhandene Abfallpresse (Typ SPB 20 SW-E) im Bestand bis zu vier Mal am Tag zum Verdichten des Abfalls betrieben. Der Betrieb der Anlage soll im Planfall jedoch unverändert weitergeführt werden. Nach Inaugenscheinnahme vor Ort und nach Angaben des Herstellers der Anlage /14/ wurden im Schallausbreitungsmodell für einen durchschnittlichen Verdichtungs Vorgang eine Einwirkzeit von fünf Minuten und ein Schalleistungspegel von 96 dB(A) angesetzt.

Die LungenClinic verfügt außerdem über einen Fettabscheider, der sich in Zukunft im Versorgungsgebäude befinden wird. Im Bestand wird die Anlage zwischen 5:00 Uhr und 6:00 Uhr entleert. Eine Entleerung des Abscheiders im Nachtzeitraum (zwischen 5:00 Uhr und 6:00 Uhr) im Planfall würde jedoch zu hohen Lärmbelastungen und Überschreitungen der Richtwerte in der Nachbarschaft im Südosten und Südwesten führen. In Abstimmung mit dem Betreiber der Klinik wurde im Planfall für die Entleerung des Abscheiders eine zeitlich schalltechnisch optimierte Abholung des Fettes berücksichtigt.

Hierfür wurden im Berechnungsmodell während der morgentlichen Ruhezeit zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr folgende relevante Schallquellen berücksichtigt:

- Zu- und Abfahrt eines Silofahrzeugs,
- Leerlaufgeräusche des Fahrzeugs während des Entleerungsvorgangs
- Kompressor, der zum Abpumpen des Fettes betrieben wird.

Erfahrungsgemäß dauert die Entleerung eines durchschnittlichen Fettabscheiders (ca. 1,5 m³) ca. 30 Minuten. Hierbei werden ca. 15 Minuten für nicht schalltechnisch relevanten Tätigkeiten vorgesehen (z.B. Sicherung und Vorbereitung der Vorrichtung zum Abpumpen). Dementsprechend wurden für die Leerlaufgeräusche des Fahrzeugs eine Einwirkzeit von 15 Minuten und für die Geräuscheinwirkung des Kompressors eine Einwirkzeit von zehn Minuten im Schallausbreitungsmodell berücksichtigt.

Für die Fahrten des Silofahrzeuges wurden auch hier ein längenbezogener Schalleistungspegel von 63 dB(A) bzw. 66 dB(A) und ein Spitzenpegel von 108 dB(A) angesetzt.

Für die Leerlaufgeräusche eines Lkw wurden gemäß dem technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgelän-

den von Frachtzentren [...] /11/ aus dem Jahr 2005 ein Schalleistungspegel von 94 dB(A) und ein Spitzenpegel von 100 dB(A) angesetzt.

Die Geräuscheinwirkung durch den Betrieb des Kompressor wurden im Berechnungsmodell mit einem Schalleistungspegel von 104 dB(A) zzgl. eines Tonzuschlages von 3 dB berücksichtigt.

Die Lage der modellierten Schallquellen zur Abfallentsorgung kann der *Anlage 1a* entnommen werden. Deren Eingangsdaten sind in der Tabelle 11 und Tabelle 12 zusammengefasst.

Tabelle 11: Anlieferungsfahrten Lkw und Pkw, SHO Oesterreich

Quelle	Zeitraum	Bewegungen	L'WA,1h in dB(A)	L'WA,r in dB(A)	LWA,max in dB(A)
Lkw-Anlieferung Zufahrt	7-20 Uhr	3	63	60	108
	RZ	5			
Lkw-Anlieferung Rangieren	7-20 Uhr	3	66	63	108
	RZ	5			
Lkw-Anlieferung Abfahrt	7-20 Uhr	3	63	60	108
	RZ	3			
Pkw-Anlieferung Fahrt (3 Fahrlinien)	7-20 Uhr	5	48	42	-
Silofahrzeug Zufahrt	RZ	1	63	51	108
Silofahrzeug Rangieren	RZ	1	66	54	108
Silofahrzeug Abfahrt	RZ	1	63	51	108
Lkw-Entsorgung Zufahrt	7-20 Uhr	1	63	51	108
Lkw-Entsorgung Rangieren	7-20 Uhr	1	66	54	108
Lkw-Entsorgung Abfahrt	7-20 Uhr	1	63	51	108

Erläuterungen:

L'WA,1h auf eine Stunde und 1 m-Wegelement bezogener Schalleistungspegel
 L'WA,r beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der Ereigniszahl und der Einwirkzeit von 1 Stunde
 LWA,max Spitzenschallpegel

Tabelle 12: Eingangsdaten Be- und Entladung, LungenClinic

Quelle	Zeitraum	Einwirkzeit in h	Anzahl Ereignisse	L _{WA} in dB(A)	L _{WA, r} in dB(A)	L _{WA, max} in dB(A)
Lkw-Kühlaggregat	7-20 Uhr	0,25	1	97	79	-
Paletten - Verladung	7-20 Uhr	1	2	85	76	114
Rollcontainer - Verladung	7-20 Uhr	1	3	78	78	112
	RZ	1	5			
Müllpresse	7-20 Uhr	0,083	4	96	79	-
Silofahrzeug Leerlauf	RZ	0,25	1	94	88	100
Silofahrzeug Kompressor	RZ	0,167	1	104 (+3)	99	-
Absetzcontainer - Aufnehmen	7-20 Uhr	0,025	1	100 (+5)	77	109
Absetzcontainer - Absetzen	7-20 Uhr	0,025	1	100 (+2)	74	106

Erläuterungen:

- L_{WA} Schalleistungspegel
L_{WA, r} beurteilter Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der Ereigniszahl und Einwirkzeit
L_{WA, max} Spitzenschallpegel

5.2.4 Krankenwagenfahrten

Zusätzlich zu den Lkw- und Pkw-Bewegungen in der Anlieferzone sind ausschließlich im Tagzeitraum bereits im Bestand bis zu 2 Rettungswagen ohne Martinshorn zu berücksichtigen. Diese Fahrzeugbewegungen der Krankenwagen wurden schalltechnisch wie Pkw berücksichtigt. Die modellierte Fahrspur ist der *Anlage 1b* und die Emissionsansätze sind der Tabelle 13 zu entnehmen,.

Tabelle 13: Eingangsdaten Rettungswagen-Fahrt, LungenClinic

Quelle	Zeitraum	Einwirkzeit in h	Bewegungen	L' _{WA, 1h} in dB(A)	L' _{WA, r} in dB(A)
Krankenwagenfahrt	7-20 Uhr	1	4	48	41

Erläuterungen:

- L'_{WA, 1h} auf eine Stunde und 1 m-Wegelement bezogener Schalleistungspegel
L'_{WA, r} beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

5.2.5 Haustechnik

Die LungenClinic verfügt über mehrere Klima-, Kühl- sowie Lüftungsanlagen auf bzw. an den bestehenden Gebäuden. Im Planfall sind auf den geplanten Bauten weitere Anlagen vorgesehen. Die hierfür notwendigen Öffnungen, durch die der Schall nach Außen abgestrahlt wird, befinden sich auf dem Dach der jeweiligen Trakte.

So wurden im Schallausbreitungsmodell auf dem Dach:

- des OP-Trakts (im Bestand) eine Wasserkühlmaschine, eine Klimaanlage und insgesamt drei Zu- bzw. Abluft-Öffnungen,
- des Funktionstrakts (im Bestand) eine Wasserkühlmaschine,
- des Versorgungsgebäude (im Planfall) zwei Zu- bzw. Abluft-Öffnungen und
- des Betthauses (im Planfall) acht Rückkühler

berücksichtigt.

Zudem sind im Bestand im Außenbereich nördlich an dem Funktionstrakt drei Klimaanlagen zu finden.

Nach Angaben des Herstellers der Wasserkühlmaschinen (CGAM 80 HE CAP /15/) wurde im Schallausbreitungsmodell für die Geräuscheinwirkung der Wasserkühlmaschinen in Vollast ein Schalleistungspegel von 83 dB(A) angesetzt.

Für die Klimaaggregate wurde nach Angaben des Herstellers der Anlage (MHI SRK50ZJX-S) ein Schalleistungspegel von 63 dB(A) eingesetzt.

In OP-Räumen sind raumtechnische Anlagen unerlässlich, denn sie sorgen für den Schutz vor Unreinheiten, Luftkeimpegeln und mindern dadurch das Risiko einer Wundkontamination /16/. Je nach Anforderung der Lufthygiene ist bei einer solchen Anlage von einem Volumenstrom von mind. 8.500 m³/h und einer Außenluftfrate von 1.200 m³/h auszugehen. So wurde für die Geräuscheinwirkung der Be- und Entlüftungsanlage im OP-Trakt gemäß der Angaben einer vergleichbaren Anlage für die Zu- bzw. Abluft ein Schalleistungspegel von 74 dB(A) berücksichtigt.

Für die Be- und Entlüftung im geplanten Versorgungsgebäude wurde von einer leistungsgeringeren Anlage ausgegangen. Hierfür wurde im Schallausbreitungsmodell eine Anlage für Volumenströme von bis 3000 m³/h berücksichtigt. Nach Angaben des Herstellers einer solchen Anlage (Compact Optima) /17/ kann ein Schalleistungspegel von 70 dB(A) für die Anlage angenommen werden.

Für die Kühlanlagen auf dem geplanten Bettenhaus wurde der Betrieb eines Rückkühlers mit einer Nennleistung von bis zu 1000 kW berücksichtigt. Nach Angaben des Herstellers einer solchen Anlage (Güntner Fluid Cooler Vario) wurde je

Rückkühler ein Schallleistungspegel von 66 dB(A) im Berechnungsmodell angesetzt.

Zur sicheren Seite hin wurde im Schallausbreitungsmodell bei allen haustechnischen Anlagen von einem ganztägigen Einsatz ausgegangen.

Die Lage der Aggregate kann der *Anlage 1a* entnommen werden. Deren Eingangsdaten sind in der Tabelle 14 zusammengefasst.

Tabelle 14: Eingangsdaten Haustechnik, VHH GmbH

Quelle	Zeitraum	Einwirkzeit in h	Anzahl Ereignisse	L _{WA} in dB(A)	L _{WA, r} in dB(A)
Wasserkühlmaschine OP-Trakt	7-20 Uhr	13	1	83	83
	RZ	3			
	LNS	1			
Klimaanlage OP-Trakt	7-20 Uhr	13	1	63	63
	RZ	3			
	LNS	1			
Zu- und Abluft OP-Trakt (3 Mal)	7-20 Uhr	13	1	74	74
	RZ	3			
	LNS	1			
Zu- und Abluft Versorgungsgebäude (2 Mal)	7-20 Uhr	13	1	70	70
	RZ	3			
	LNS	1			
Wasserkühlmaschine Funktionstrakt	7-20 Uhr	13	1	83	83
	RZ	3			
	LNS	1			
Klimaanlage Funktionstrakt (3 Mal)	7-20 Uhr	13	1	63	63
	RZ	3			
	LNS	1			
Rückkühler Bettenhaus (8 Mal)	7-20 Uhr	13	1	66	66
	RZ	3			
	LNS	1			

Erläuterungen:

L_{WA}	Schalleistungspegel
$L_{WA,r}$	beurteilter Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der Ereigniszahl und Einwirkzeit
$L_{WA,max}$	Spitzenschallpegel

5.3 Mehrverkehr

Die Steigerung des Verkehrslärms auf den öffentlichen Straßen, verursacht durch das Planvorhaben, ist im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung nach der TA Lärm /6/ (Kapitel 7.4 Absatz 2 - 4) zu beurteilen.

Die Auswirkungen der Verkehrsgeräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf die Nachbarschaft aufgrund der geplanten Erweiterung der LungenClinic auf öffentlichen Verkehrsflächen („anlagenbezogener Verkehrslärm“) sind in einem Abstand von bis zu 500 Metern von den Betriebsgrundstücken zu berücksichtigen. Diese sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sobald ...

- ... sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- ... keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- ... die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BIm-SchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Das Grundstück der LungenClinic wird über den Wöhrendamm erschlossen. Nach Angaben des Betriebes soll trotz der geplanten Erweiterung die Bettenzahl beibehalten werden.

Somit ist mit keiner relevanten Erhöhung des Verkehrsaufkommens durch die Erweiterung der LungenClinic zu rechnen.

6 Berechnungsergebnisse und Bewertung

6.1 Verkehr

Die Berechnungsergebnisse der Verkehrslärmuntersuchung durch die U-Bahnlinie U1 sowie den einwirkenden Straßenverkehr sind in *Anlage 2b* als Fassadenpegelplan dargestellt.

6.1.1 Beurteilungspegel an der LungenClinic

An den zur Straße zugewandten Fassaden der geplanten Bauten weist die Prognose Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) im Tag- und 47 dB(A) im Nachtzeitraum auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) für die Nacht werden somit an den genannten Immissionsorten sowohl in beiden Zeiträumen um 2 dB überschritten (vgl. *Anlage 2b*). Die zur Beurteilung orientierungsweise herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ für Krankenhäuser, Schulen, Alten- und Kurheime von 57 dB(A) für den Tag- und 47 dB(A) für den Nachtzeitraum werden an der lärmzugewandten Seite zwar erreicht, jedoch nicht überschritten. An den restlichen Immissionsorten, insbesondere am Bettenhaus werden sowohl die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete als auch die zur Beurteilung orientierungsweise herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV für Krankenhäuser eingehalten.

6.1.2 Beurteilungspegel an der benachbarten Bebauung

An der Wohnbebauung gegenüber der Klinik werden Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum prognostiziert. Dort werden somit sowohl die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ (55 / 45 dB(A) Tag/Nacht) als auch die zur Beurteilung orientierungsweise herangezogenen Grenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete (59 / 49 dB(A) Tag / Nacht) überschritten. Die Schwelle der verkehrsbedingten Gesundheitsgefährdung von 65 / 55 dB(A) wird zwar erreicht jedoch nicht überschritten. Die nach geltender Rechtsauffassung gesundheitsgefährdenden Beurteilungspegel von 70 / 60 dB(A) Tag / Nacht werden hier nicht erreicht.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass nach Angaben des Betreibers der Klinik trotz der geplanten Erweiterung die Bettenzahl beibehalten werden soll. Somit ist mit keiner relevanten Erhöhung des Verkehrsaufkommens durch die Erweiterung der LungenClinic zu rechnen.

6.2 Betrieb der LungenClinic

Die Berechnungsergebnisse der schalltechnischen Auswirkungen durch den Betrieb der LungenClinic sind in der *Anlage 2a* als Fassadenpegelplan dargestellt. Hierbei wird die zur Konfliktvermeidung modellierte schalltechnische Optimierung der Fettabholung (siehe Kapitel 5.2) berücksichtigt. Überschreitungen des maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind rot gekennzeichnet.

6.2.1 Beurteilungspegel an der LungenClinic

In *Anlage 2a* ist zu erkennen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /6/ für Krankenhäuser von 45 dB(A) im Tag- und 35 dB(A) im Nachtzeitraum nicht an allen Immissionsorten eingehalten werden.

An der Nordfassade des geplanten Bettenhauses werden die Beurteilungspegel von 53 dB(A) am Tag und 51 dB(A) in der Nacht ermittelt. Diese Werte stellen eine Überschreitung der zulässigen Richtwerte von 8 dB im Tag- und um 16 dB im Nachtzeitraum dar. Die ermittelten Beurteilungspegel werden hierbei vornehmlich durch die Schallemissionen der haustechnischen Anlagen auf dem Dach des OP-Trakts bestimmt.

An der Westfassade des Bettenhauses sind außerdem nah des Parkplatzes P4 (siehe *Anlage 1a*) Überschreitungen des nächtlichen Richtwertes der TA Lärm /6/ zu erwarten. Dort werden Beurteilungspegel von bis 39 dB(A) im Nachtzeitraum prognostiziert. Maßgebend für die Geräuschbelastung an dieser Stelle ist die Parkplatznutzung des nah gelegenen Parkplatzes (P4). Hier werden auch durch einzelne Geräuschspitzen aufgrund der Parkvorgänge während der lautesten Nachtstunde die Beurteilungspegel um mehr als 20 dB nachts überschritten.

An der Ostfassade des Bettenhauses ist ebenfalls mit Überschreitungen des nächtlichen Richtwertes zu rechnen. Dort werden in den oberen Geschossen Beurteilungspegel von bis zu 43 dB(A) in der Nacht festgestellt. Die Beurteilungspegel an dieser Stelle werden hauptsächlich durch die Haustechnik auf dem Funktionstrakt bestimmt.

An der Südfassade des Bettenhauses ist in den oberen Geschossen mit Überschreitungen des Richtwertes im Tagzeitraum zu rechnen. Dort werden Beurteilungspegel von bis zu 47 dB(A) ermittelt. Maßgebend für den genannten Beurteilungspegel ist der bei der Fettabholung eingesetzte Kompressor.

Die Räumlichkeiten des Funktionstrakts sowie des geplanten Versorgungsgebäudes und der Magistrale besitzen aufgrund ihres Nutzungscharakters (Büros, Speisesaal, usw.) nach gutachterlicher Auffassung keinen nächtlichen Schutzanspruch gemäß DIN 18005 /1/ bzw. TA Lärm /6/, da keine besonders sensible Nachnutzung für diese Räume zu erwarten ist. In diesem Fall ist nach gutachterlicher Auf-

fassung jedoch die Einhaltung der Tagesrichtwerte geschuldet. So wurde an den genannten Gebäuden ausschließlich der Tagzeitraum berücksichtigt.

An der Südfassade des geplanten Versorgungsgebäudes ist ein maximaler Beurteilungspegel von bis zu 72 dB(A) am Tag zu erwarten. Dieser hohe Pegel ist maßgebend durch den Kompressor, der in der direkt angrenzend geplanten Anlieferungszone zur Fettabholung zum Einsatz kommt, bestimmt.

An der Ostfassade des geplanten Versorgungsgebäudes ist im Tagzeitraum ebenfalls mit Überschreitungen des Tagrichtwertes zu rechnen. Dort werden Beurteilungspegel im genannten Zeitraum von bis zu 47 dB(A) erwartet. Maßgebend für den Beurteilungspegel sind an der Stelle die Lkw-Fahrten zur Anlieferung, der zur Fettabholung eingesetzte Kompressor und die Parkplatznutzung des nah gelegenen Parkplatzes (P1). An der Nordfassade des Funktionstrakts werden im Tagzeitraum Beurteilungspegel von bis zu 46 dB(A) berechnet. Maßgebend ist an dieser für die Belastung ist an dieser Stelle die Parkplatznutzung des gegenüberliegenden Parkplatzes P3. Hierbei handelt es sich jedoch um keine Krankenhausnutzung sondern allenfalls um Büronutzungen oder ähnliches, sodass hier ein höherer Immissionsrichtwert analog zu Mischgebiet angesetzt werden könnte.

An den übrigen Immissionsorten der Versorgungsgebäude und der Magistralen sind keine Richtwertüberschreitungen durch den eigenen Betrieb zu erwarten.

Den Richtwertüberschreitungen aufgrund des eigenen Betriebs im Bereich der Bettenräume an den geplanten Baukörpern der LungenClinic wird empfohlen, diesen durch nicht zu öffnende Lichtdurchlässe (Fenster) in Verbindung mit dem Schallschutz der Außenbauteile nach DIN 4109:2018 und einer geregelten Be- und Entlüftung zu begegnen.

Im Bereich des geplanten Funktionstraktes mit Richtwertüberschreitungen aufgrund des eigenen Betriebs wird empfohlen, keine schutzbedürftigen Räumen an diesen Fassaden anzuordnen oder diesen durch nicht zu öffnende Lichtdurchlässe (Fenster) in Verbindung mit dem Schallschutz der Außenbauteile nach DIN 4109:2018 und einer geregelten Be- und Entlüftung zu begegnen.

6.2.2 Beurteilungspegel an der benachbarten Bebauung

Im Südosten grenzt an die LungenClinic ein Allgemeines Wohngebiet an. Dort werden Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A) am Tag und bis zu 33 dB(A) in der Nacht ermittelt. Somit werden an der dort befindenden Wohnbebauung die Richtwerte der TA Lärm /6/ für ein Allgemeines Wohngebiet (55 / 40 dB(A) Tag / Nacht) eingehalten.

Im Südwesten grenzt ein Reines Wohngebiet an. Dort sind Beurteilungspegel von bis zu 41 dB(A) im Tag- und bis zu 25 dB(A) im Nachtzeitraum zu erwarten. Die Richtwerte der TA Lärm /6/ für Reine Wohngebiete (50 / 35 dB(A) Tag / Nacht) werden somit um 9 dB am Tag und um 10 dB in der Nacht unterschritten.

Im Nordosten befinden sich im Nahbereich der Klinik auf einer Fläche, die als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen ist, einige Mehrfamilienhäuser. Dort werden Beurteilungspegel von bis zu 43 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht festgestellt. Während der Tagrichtwert von 55 dB(A) an der Stelle eingehalten wird, wird im Nachtzeitraum der Richtwert von 40 dB(A) um bis zu 5 dB überschritten. Diese Richtwertüberschreitungen werden durch den angrenzenden Parkplatz P3 und die Personalfahrten während der lautesten Nachtstunde hervorgerufen (siehe Teilpegel in Anlage 4).

Wenn gewerbliche, industrielle oder hinsichtlich ihrer Geräuscentwicklung vergleichbar genutzte Gebiete und zum Wohnen dienende Gebiete aneinander grenzen, spricht die TA Lärm Abschnitt 6.7 von einer Gemengelagen. Für derartige aneinandergrenzende Gebietskategorien lässt die TA Lärm für die zum Wohnen dienenden Gebiete die Erhöhung der Immissionsrichtwerte auf geeignete Zwischenwerte bis hin zu den Mischgebietswerten zu.

Da die Richtwertüberschreitungen an den Wohngebäuden im Nordosten der Klinik ausschließlich durch den bestehenden Parkplatz hervorgerufen werden, an welchem sich durch die geplante Erweiterung nichts ändert, kann nach gutachterlicher Auffassung hier von einer Gemengelage im Sinne der TA Lärm ausgegangen werden. Für diesen Fall sind auch an dieser Stelle keine Konflikte im Sinne der TA Lärm zu verzeichnen, da die Richtwerte für Mischgebiet eingehalten werden.

Eine Verlegung der nächtlichen Parkvorgänge ist aus schalltechnischer Sicht nicht ohne weitere Konflikte umsetzbar und ein Schutz mit Hilfe von Lärmschutzwänden erscheint aufgrund der notwendigen Höhe von mehr als 3 m und der notwendigen Länge der Lärmschutzwände entlang der gesamten Nordgrenze schwer umsetzbar.

Es sollte jedoch sichergestellt werden, dass weitere Fahrbewegungen während der lautesten Nachtstunde vermieden werden. Dies gilt auch für die übrigen Parkplätze der Klinik sowie für den Fall der Errichtung einer Tiefgarage.

6.2.3 Spitzenschallpegel

Im Tagzeitraum sind gemäß der TA Lärm /6/ Nr. 6.1 kurzzeitige Geräuschspitzen zulässig, die die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB übersteigen. In der lautesten Nachtstunde (LNS) dürfen die kurzzeitigen Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte um maximal 20 dB überschreiten.

An den Stellen, an denen die Immissionsgrenzwerte aufgrund von Schallquellen mit Spitzenschallpegelereignissen (Parkplatz, Anlieferung) prognostiziert wurden, sind auch Ereignisse durch Spitzenschallpegel zu erwarten, welche die Richtwerte gemäß TA Lärm um mehr als 30 dB am Tag oder 20 dB in der Nacht überschreiten.

7 Qualität der Prognose

Zur Ermittlung der Immissionen durch den Straßenverkehr auf die Plangebäude wurden die Daten aus der Verkehrserhebung des Knotens Hansdorfer Landstraße/ Wöhrendamm/ Eilbergweg, die durch das Büro Argus am 18.09.2008 durchgeführt, herangezogen. Diese Daten wurden mit einem Zuschlag von 1 % pro Jahr bis ins Jahr 2030 beaufschlagt.

Bezüglich der schalltechnischen Untersuchung durch den Betrieb der LungenClinic beruhen die berücksichtigten Emissionen zum einen auf Herstellerangaben, die durch den Auftraggeber genannt wurden und zum anderen auf den technischen Berichten zur Untersuchung der Geräuschemissionen. Aus diesen Angaben wurde unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2 näher erläuterten Emissionsansätzen ein schalltechnisches Berechnungsmodell entwickelt. Alle Emissionsansätze bilden dabei einen Ansatz zur sicheren Seite, da für die Immissionsprognose diejenigen Eingangsdaten zu Grunde gelegt wurden, die zu den höchsten Beurteilungsebenen führen. Die Ausbreitungsrechnung folgt der dem Stand der Technik entsprechenden DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /9/ und berücksichtigt 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 angewandten Berechnungsverfahren erhält die Geräuschimmissionsprognose dieser schalltechnischen Untersuchung eine begründete Kausalität und Vorhersagbarkeit.

8 Schallschutz der Außenbauteile nach DIN 4109

Zum Schutz gegen Außenlärm werden in der DIN 4109 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt. Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Teil 1 /18/, Abschnitt 7.2 ergeben sich gemäß Teil 2 /19/, Abschnitt 4.4.5

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 3 dB
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 3 dB plus einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr hierbei gemäß DIN 4109, Teil 2 /19/ pauschal um 5 dB zu mindern.

Für die Berücksichtigung der Geräusche aus dem Betrieb der LungenClinic werden gemäß DIN 4109, Teil 2 /19/ die entsprechenden Beurteilungspegel bzw. bei Unterschreitung die für die jeweilige Gebietskategorie maßgebliche Immissionsrichtwert der TA Lärm /6/ herangezogen.

Der Gesamtpegel wird in energetischer Addition gemäß DIN 4109, Teil 2 /19/ gebildet.

Es ergibt sich gemäß Anlage 3 ein maximaler maßgeblicher Außenlärmpegel von $L_a = 72,4$ (A) an der Südfassade des Versorgungsgebäudes. Am Bettenhaus beträgt der höchste ermittelte maßgebliche Außenlärmpegel 57,4 dB(A) bzw. 64,3 dB(A) je nach Nutzung. Diese Zeichnung kann als Nebenplan in die Planzeichnung zum B-Plan aufgenommen werden.

In der DIN 4109, Teil 1 sind unter Kapitel 7 die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen festgelegt.

9 Fazit und Schallschutz

9.1 Verkehr

Im Tag- und Nachtzeitraum werden unter Berücksichtigung der Verkehrsprognosezahlen für das Jahr 2030 der U-Bahnlinie U1 sowie der einwirkenden Straßen an allen Immissionsorten im Plangebiet die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete sowie die Grenzwerte der 16. BImSchV für Krankenhäuser eingehalten.

Das Grundstück der LungenClinic wird über den Wöhrendamm erschlossen. Nach Angaben des Betriebes ist aufgrund der geplanten Erweiterung mit keiner relevanten Erhöhung des Verkehrsaufkommens zu rechnen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden zwar in der Nachbarschaft teilweise überschritten, jedoch nicht die Schwellen der Gesundheitsgefährdung. Somit ist die Bedingungen für ein Erfordernis von Maßnahmen organisatorischer Art nicht erfüllt.

9.2 Betrieb der LungenClinic

Aufgrund des Betriebs der LungenClinic einschließlich der geplanten Erweiterung sind teilweise Überschreitungen der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die geplanten Baukörper der LungenClinic und die direkt an den Parkplatzes nördlich der LungenClinic benachbarten Wohngebäuden möglich. An allen übrigen Wohngebäuden in der Nachbarschaft sind auf Grundlage der getroffenen Ansätze keine Überschreitungen der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu verzeichnen.

Die direkt an den Parkplatz nördlich der LungenClinic grenzenden **Wohngebäude in der Nachbarschaft** befinden sich auf einer Fläche, die als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen ist. Die Richtwertüberschreitungen betragen max. 5 dB im Nachtzeitraum. Im Tagzeitraum sind hier keine Konflikte im Sinne der TA Lärm zu erwarten. Da die Richtwertüberschreitungen an den Wohngebäuden im Nordosten der Klinik ausschließlich durch den bestehenden Parkplatz hervorgerufen werden, an welchem sich durch die geplante Erweiterung nichts ändert, kann nach gutachterlicher Auffassung hier von einer Gemengelage im Sinne von Abschnitt 6.7 der TA Lärm ausgegangen werden. Für diesen Fall sind auch an dieser Stelle keine Konflikte im Sinne der TA Lärm zu verzeichnen, da die Richtwerte für Mischgebiet eingehalten werden.

An den **geplanten Baukörpern der LungenClinic** sind Überschreitungen der maßgeblichen Immissionsrichtwerte insbesondere an den Fassaden der geplanten Erweiterung des Bettenhauses zu verzeichnen. Am deutlichsten sind diese an der Nordfassade tags und nachts und werden hier vornehmlich durch die Schallemissionen der haustechnischen Anlagen auf dem Dach des OP-Trakts hervorgerufen. Auch an der Ostfassade des Bettenhauses werden Richtwertüberschreitungen

nachts durch die Haustechnik auf dem Funktionstrakt hervorgerufen. An der Westfassade des Bettenhauses sind am Parkplatzes P4 nächtliche Richtwertüberschreitungen durch den Parkplatz und einzelne Geräuschspitzen aufgrund der Parkvorgänge zu verzeichnen. An der Südfassade des Bettenhauses ist in den oberen Geschossen mit leichten Überschreitungen des Richtwertes im Tagzeitraum aufgrund des bei der Fettabholung eingesetzten Kompressors zu rechnen.

Zudem sind Richtwertüberschreitungen an dem geplanten Versorgungsgebäude möglich. An der Südfassade sind sehr deutliche Richtwertüberschreitungen am Tag zu erwarten. Für diesen hohen Pegel ist der Kompressor maßgeblich, der in der direkt angrenzend geplanten Anlieferungszone zur Fettabholung zum Einsatz kommt, bestimmt. An der Ostfassade ist im Tagzeitraum mit geringfügigen Überschreitungen des Tagrichtwertes zu rechnen. Eine weitere Richtwertüberschreitung ist an der Nordfassade des Funktionstrakts zu verzeichnet. Diese wird vornehmlich durch die Parkplatznutzung des gegenüberliegenden Parkplatzes bestimmt. Hierbei handelt es sich jedoch um keine Krankenhausnutzung sondern allenfalls um Büronutzungen oder ähnliches, sodass hier ein höherer Immissionsrichtwert analog zu Mischgebiet angesetzt werden könnte.

An den übrigen Immissionsorten der Versorgungsgebäude und Magistralen sind keine Richtwertüberschreitungen durch den eigenen Betrieb zu erwarten.

Den Richtwertüberschreitungen aufgrund des eigenen Betriebs im Bereich der Bettenräume an den geplanten Baukörpern der LungenClinic wird empfohlen, diesen durch nicht zu öffnende Lichtdurchlässe (Fenster) in Verbindung mit dem Schallschutz der Außenbauteile nach DIN 4109:2018 und einer geregelten Be- und Entlüftung zu begegnen.

Im Bereich des geplanten Funktionstraktes mit Richtwertüberschreitungen aufgrund des eigenen Betriebs wird empfohlen, keine schutzbedürftigen Räume anzuordnen oder diesen durch nicht zu öffnende Lichtdurchlässe (Fenster) in Verbindung mit dem Schallschutz der Außenbauteile nach DIN 4109:2018 und einer geregelten Be- und Entlüftung zu begegnen.

Es sollte jedoch sichergestellt werden, dass ...

...weitere Fahrbewegungen während der lautesten Nachtstunde vermieden werden. Dies gilt sowohl für die Parkplätze der Klinik als auch für den Fall der Errichtung einer Tiefgarage. Insbesondere die Parkplätze P2 und P4 sowie P1 sind nicht regelhaft im Nachtzeitraum zu frequentieren.

... der Fettabscheider nicht während der Nachtzeiten entsorgt wird und auch keine übrigen Entsorgungs- oder Anlieferungsvorgänge während der Nachtzeit vorgenommen werden.

9.3 Festsetzungsempfehlungen

Zum Schutz vor Lärm werden die folgenden Festsetzungen im Bebauungsplan empfohlen:

1. *Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen ist nach Gleichung 6 der DIN 4109: 2018-01, Teil 1 (Kapitel 7.1) zu bestimmen und im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens und des Baufreistellungsverfahrens nachzuweisen. Zur Umsetzung von Satz 1 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1: 2018-01 und DIN 4109-2: 2018-01 in der Nebenzeichnung für Aufenthaltsräume festgesetzt.*

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \text{ (Gleichung 6 der DIN 4109: 2018-01)}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01

2. *An den Fassaden mit Richtwertüberschreitungen [siehe rot hervorgehoben in Anlage 2a] sind keine zu öffnenden Fenster von Bettenräumen anzuordnen. Hierbei ist eine ausreichende Be- und Entlüftung sicherzustellen.*
3. *Von den Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.*

Hamburg, 03.02.2020

i.V. Marion Krüger
LÄRMKONTOR GmbH

i.A. Natali Cortes Losada
LÄRMKONTOR GmbH

10 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1a: Lageplan, Gewerbe
- Anlage 1b: Lageplan, Verkehr
-
- Anlage 2a: Fassadenpegelplan, Gewerbe
Beurteilung nach TA-Lärm,
Tag (6-22 Uhr) / Nacht (22-6 Uhr)
- Anlage 2b: Fassadenpegelplan, Gesamtverkehr
Beurteilung nach DIN 18005,
Tag (6-22 Uhr) / Nacht (22-6 Uhr)
- Anlage 3: Fassadenpegelplan,
Maßgebliche Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109-1:2018-01
Aufenthaltsräume / Bettenräume
- Anlage 4: Liste der Teilbeurteilungspegel für den Immissionsort
Wöhrendamm 66 EG

11 Quellenverzeichnis

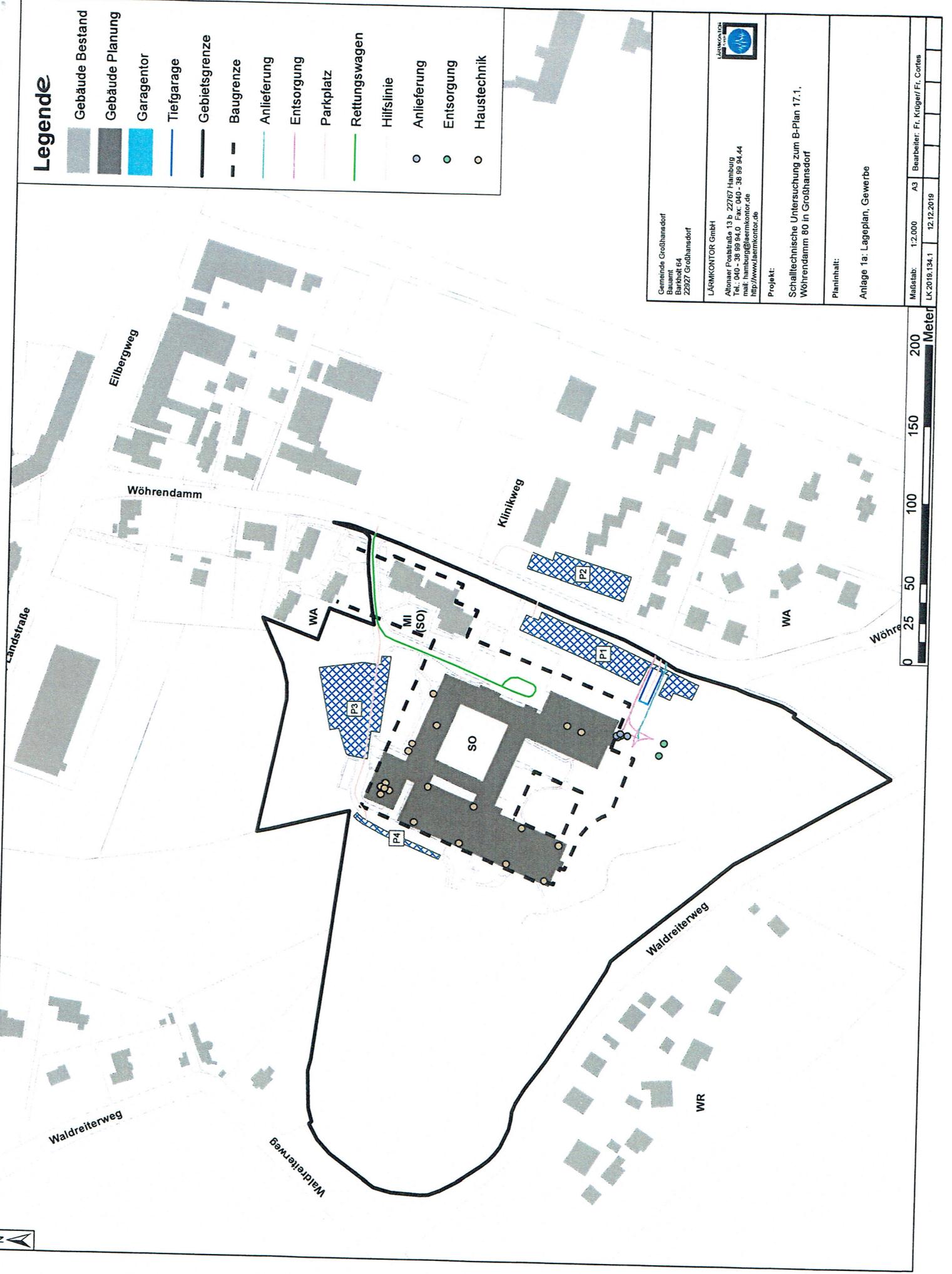
- 11/ **DIN 18005-1:2002-07- Schallschutz im Städtebau -Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung**
vom Juli 2002, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- 12/ **DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05 - Schallschutz im Städtebau-Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung**
vom Mai 1987, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- 13/ **Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)**
„Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S.1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist“
- 14/ **Babisch, Dr. Wolfgang, Transportation Noise and Cardiovascular Risk Review and Synthesis of Epidemiological Studies Dose-effect Curve and Risk Estimation, UBA 2006**
- 15/ **BVerwG 9 A 72.07, Urteil vom 13.05.2009**
- 16/ **Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)**
vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- 17/ **Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90**
vom 14. April 1990, Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr, VkB1. Nr. 7, unter lfd. Nr. 79
- 18/ **Anlage 2 der 16. BImSchV „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)“**
in Fassung der Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- 19/ **DIN ISO 9613-2:1999-10 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren**
vom Oktober 1999, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH

-
- /10/ 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
- /11/ 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, Lenkewitz, Knut / Müller, Jürgen, Wiesbaden 2005
- /12/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen**,
Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, Hessisches Landesamt für Umwelt, Knothe, E., Wiesbaden 1995
- /13/ 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.
- /14/ Messung mobile Verdichtungsanlage vom Typ SPB 20 SW-E**,
Lärmmessung nach DIN EN ISO 3744, Messprotokoll, Husmann Umwelt-Technik GmbH.
- /15/ Wasserkühlmaschine – luftgekühlt mit Spiralverdichter, Allgemeine Information**
Kennzeichnung ECGAM-1, Modelnummer: CGAM 80 HE CAP, Trane
- /16/ Gesundes Klima, Mehr Sicherheit und Komfort in Krankenhäusern und hochsensiblen Bereichen**, Juni 2014, TROX GmbH
- /17/ Optimale Raumluftqualität, für jede Anwendung die passende Lösung**,
Lüftungsgeräte, E2028, März 2019, Systemair GmbH
- /18/ DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen**
vom Januar 2018, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. zu beziehen über Beuth Verlag GmbH

**/19/ DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische
Nachweise der Erfüllung der Anforderungen**
vom Januar 2018, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. zu beziehen
über Beuth Verlag GmbH

Legende

-  Gebäude Bestand
-  Gebäude Planung
-  Garagentor
-  Tiefgarage
-  Gebietsgrenze
-  Baugrenze
-  Anlieferung
-  Entsorgung
-  Parkplatz
-  Rettungswagen
-  Hilfslinie
-  Anlieferung
-  Entsorgung
-  Haustechnik



Gemeinde Großhansdorf
 Bauamt
 Bahnhof 64
 22627 Großhansdorf

LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel: +49 40 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: bau@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de

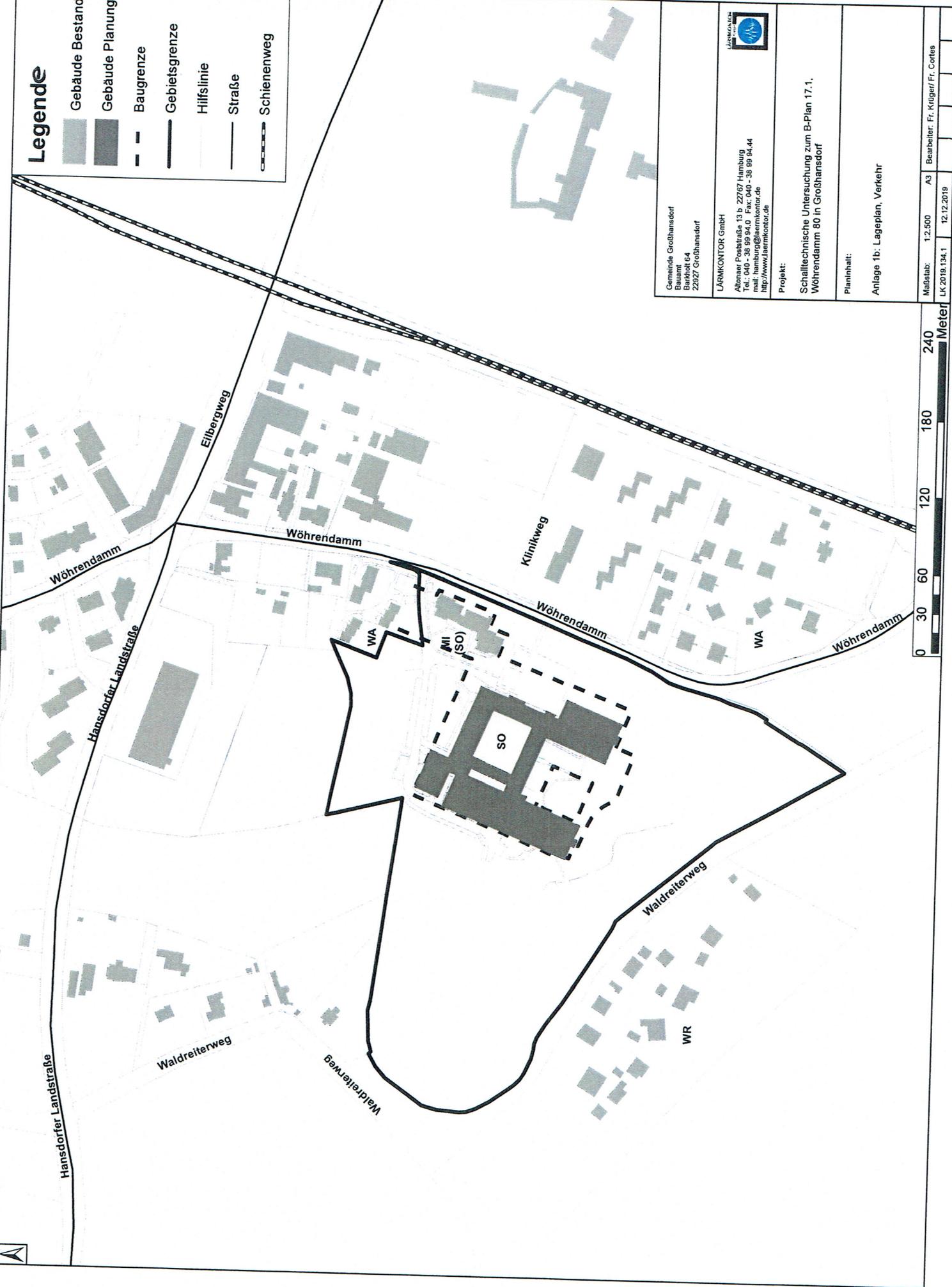
Projekt:
 Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan 17.1.
 Wöhrendamm 80 in Großhansdorf

Planinhalt:
 Anlage 1a: Lageplan, Gewerbe

Maßstab:	1:2.000	A3	Bearbeiter:	Fr. Krüger/ Fr. Correns
LK-2019.134.1		12.12.2019		

Legende

-  Gebäude Bestand
-  Gebäude Planung
-  Baugrenze
-  Gebietsgrenze
-  Hilfslinie
-  Straße
-  Schienenweg



Gemeinde Großhansdorf
 Bauamt
 Barkhof 64
 22927 Großhansdorf

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

Projekt:
 Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan 17.1,
 Wöhrendamm 80 in Großhansdorf

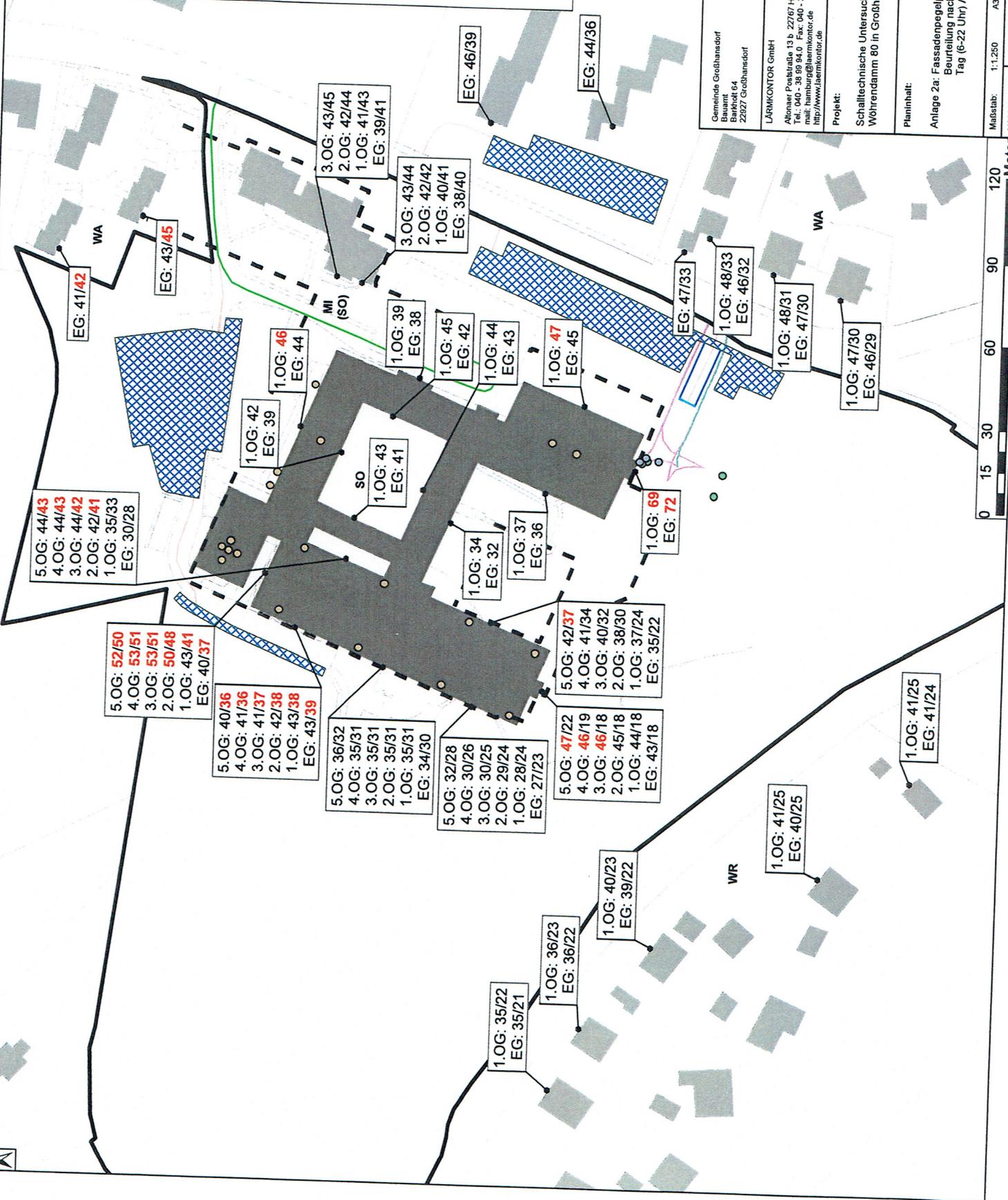
Planinhalt:
 Anlage 1b: Lageplan, Verkehr

Maßstab:	1:2.500	A3	Bearbeiter:	Fr. Krüger / Fr. Cortes
				12.12.2019
				LK 2019_134.1



Legende

-  Gebäude Bestand
-  Gebäude Planung
-  Garagensor
-  Tiefgarage
-  Gebietsgrenze
-  Baugrenze
-  Anlieferung
-  Entsorgung
-  Parkplatz
-  Rettungswagen
-  Hilfslinie
-  Anlieferung
-  Entsorgung
-  Haustechnik
-  Immissionspunkt



Gemeinde Großhansdorf
 Bankhof 64
 22927 Großhansdorf

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

Projekt:
 Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan 17.1.1
 Wöhrendamm 80 in Großhansdorf

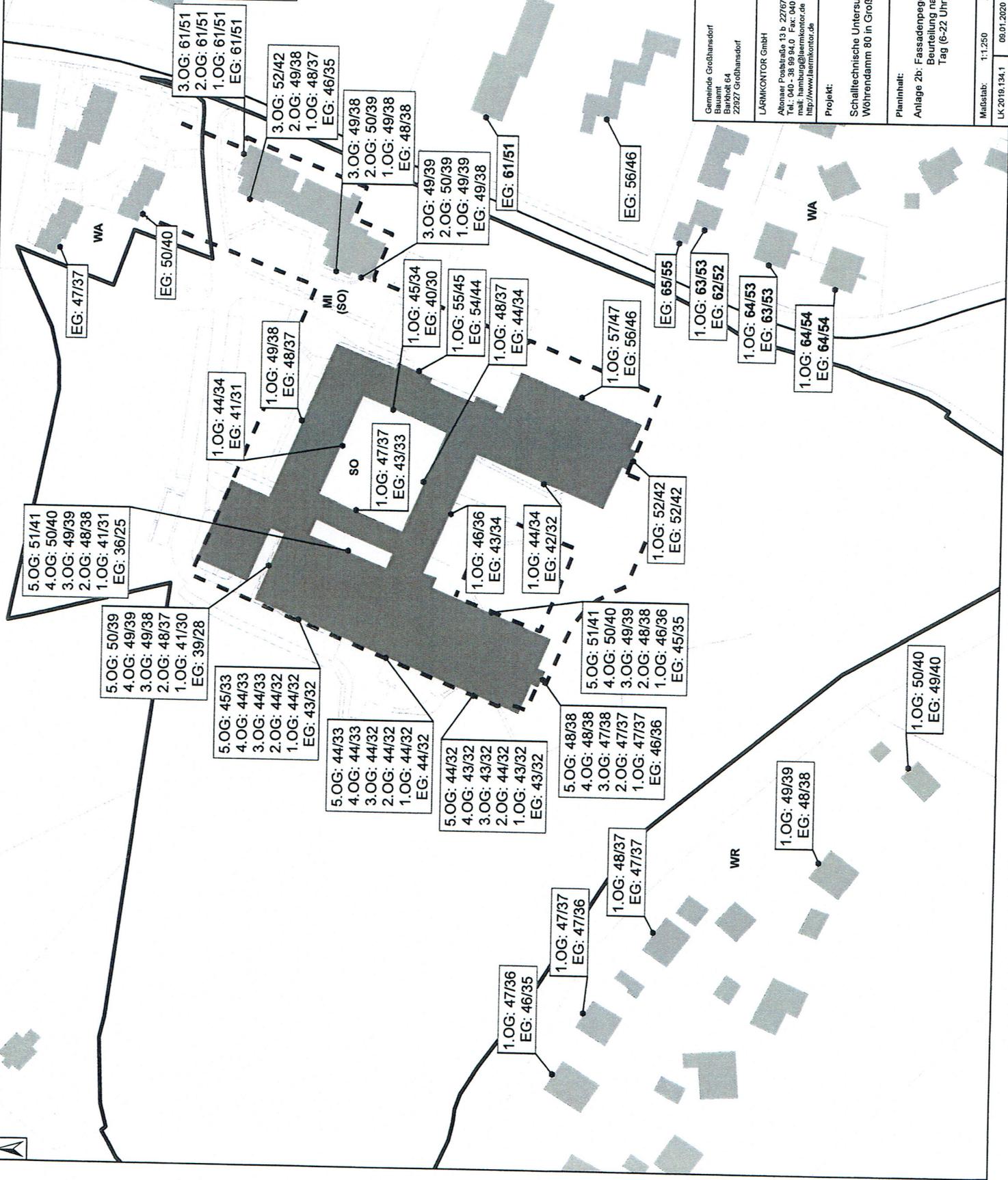
Planinhalt:
 Anlage 2a: Fassadenpegelplan, Gewerbe
 Beurteilung nach TA-Lärm,
 Tag (6-22 Uhr) / Nacht (22-6 Uhr)

Maststab:	1:1.250	A3	Bearbeiter:	Fr. Köster / Fr. Cortes
LK 2019:	134.1	08.01.2020	V2019	ref
			09.01.2019	



Legende

-  Gebäude Bestand
-  Gebäude Planung
-  Gebietsgrenze
-  Baugrenze
-  Hilfslinie
-  Straße
-  Schienenweg



Gemeinde Großhansdorf
 Bahnhof 64
 22927 Großhansdorf

LARMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 131, 22767 Hamburg
 Tel.: 040-38 99 94.0 Fax: 040-38 99 94.44
 mail: hamburg@larmkontor.de
 http://www.larmkontor.de

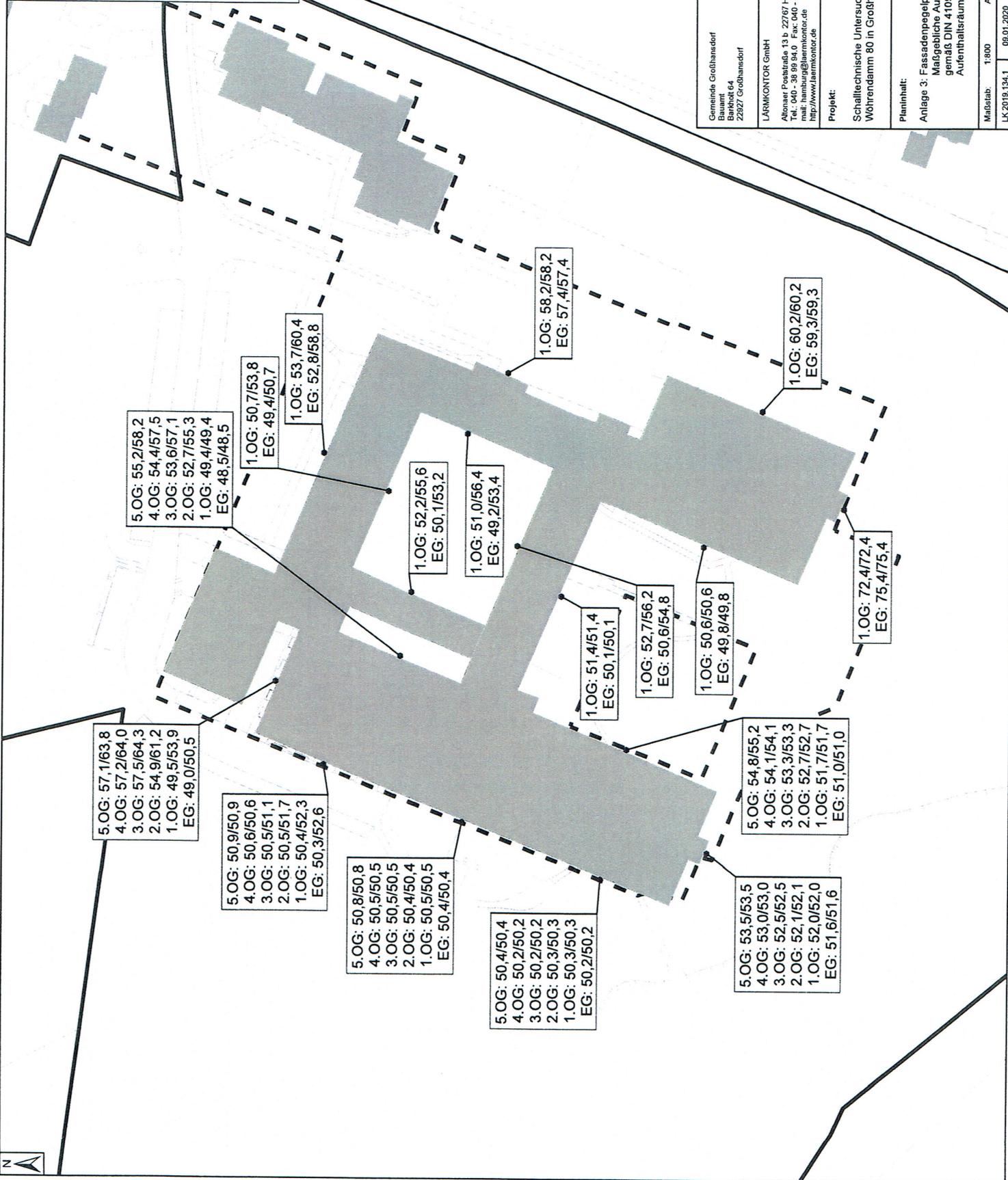
Projekt:
 Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan 17.1,
 Wöhrendamm 80 in Großhansdorf

Planinhalt:
 Anlage 2b: Fassadenpegelplan, Gesamtverkehr
 Beurteilung nach DIN 18005
 Tag (6-22 Uhr) / Nacht (22-6 Uhr)

Maßstab:	1:1.250	A3	Bearbeiter: Fr. Krüger/ Fr. Cortes
LK 2019.134.1	08.01.2020	V2018	09.01.2018
		nr	

Legende

-  Gebäude
-  Gebietsgrenze
-  Baugrenze
-  Hilfslinie
-  Schienenweg
-  Straße
-  Immissionspunkt



5.OG: 57,1/63,8
 4.OG: 57,2/64,0
 3.OG: 57,5/64,3
 2.OG: 54,9/61,2
 1.OG: 49,5/53,9
 EG: 49,0/50,5

5.OG: 50,9/50,9
 4.OG: 50,8/50,6
 3.OG: 50,5/51,1
 2.OG: 50,5/51,7
 1.OG: 50,4/52,3
 EG: 50,3/52,6

5.OG: 50,8/50,8
 4.OG: 50,5/50,5
 3.OG: 50,5/50,5
 2.OG: 50,4/50,4
 1.OG: 50,5/50,5
 EG: 50,4/50,4

5.OG: 50,4/50,4
 4.OG: 50,2/50,2
 3.OG: 50,2/50,2
 2.OG: 50,3/50,3
 1.OG: 50,3/50,3
 EG: 50,2/50,2

5.OG: 53,5/53,5
 4.OG: 53,0/53,0
 3.OG: 52,5/52,5
 2.OG: 52,1/52,1
 1.OG: 52,0/52,0
 EG: 51,6/51,6

5.OG: 54,8/55,2
 4.OG: 54,1/54,1
 3.OG: 53,3/53,3
 2.OG: 52,7/52,7
 1.OG: 51,7/51,7
 EG: 51,0/51,0

1.OG: 51,4/51,4
 EG: 50,1/50,1

1.OG: 52,7/56,2
 EG: 50,6/54,8

1.OG: 50,6/50,6
 EG: 49,8/49,8

1.OG: 72,4/72,4
 EG: 75,4/75,4

1.OG: 52,2/55,6
 EG: 50,1/53,2

1.OG: 51,0/56,4
 EG: 49,2/53,4

5.OG: 55,2/58,2
 4.OG: 54,4/57,5
 3.OG: 53,6/57,1
 2.OG: 52,7/55,3
 1.OG: 49,4/49,4
 EG: 48,5/48,5

1.OG: 50,7/53,8
 EG: 49,4/50,7

1.OG: 53,7/60,4
 EG: 52,8/58,8

1.OG: 58,2/58,2
 EG: 57,4/57,4

1.OG: 60,2/60,2
 EG: 59,3/59,3

Gemeinde Großhansdorf
 Bauamt
 Bahnhof 64
 22827 Großhansdorf

LARMKONTOR GmbH
 Altonaer Platz 13 b 22767 Hamburg
 Tel: 040 - 38 99 99 99 Fax: 040 - 38 99 99 44
 mail: hamburg@larmkontor.de
 http://www.larmkontor.de

Projekt:
 Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan 17.1,
 Wöhrendamm 80 in Großhansdorf

Planinhalt:
 Anlage 3: Fassadenpegelplan
 Maßgebliche Aufwindmüßigkeit [dB(A)]
 gemäß DIN 4109-1:2018-01
 Aufenthaltsräume / Bettenräume

Maßstab:	1:800	A3	Bearbeiter:	Fr. Krüger / Fr. Cortes
LK 2019.134.1	09.01.2020	V2018	nr	09.01.2018

Anlage 4: Liste der Teilbeurteilungspegel für den Immissionsort Wöhrendamm 66 EG



Schallquelle	Art der Quelle	ID	Teilpegel in dB(A)	
			Tag (6-22 h)	Nacht (22-6 h)
Zu- u. Abfahrt_Parkplatz P3	Linie	LIQi001	39,8	42,2
Parkplatz_Parkplatz P3	Parkplatz	PRKL003	36,7	40,3
Wasserkühlmaschine_Funktionstrakt	Punkt	EZQi016	32,4	30,6
Wasserkühlmaschine_OP-Trakt	Punkt	EZQi010	32,3	30,4
Zu- und Abluft_OP-Trakt	Punkt	EZQi012	24,6	22,7
Zu- und Abluft_OP-Trakt	Punkt	EZQi029	24,5	22,6
Zu- und Abluft_OP-Trakt	Punkt	EZQi013	23,9	21,9
Zu- u . Abfahrt_Rettungswagen	Linie	LIQi007	21,5	
Lkw-Zufahrt	Linie	LIQi008	17,5	
Lkw-Abfahrt	Linie	LIQi010	17,0	
Zu- u. Abfahrt_Parkplatz P4	Linie	LIQi002	15,7	27,9
Klimaanlage_Funktionstrakt	Punkt	EZQi019	14,9	13,9
Kompressor Silowagen	Punkt	EZQi007	14,8	
Klimaanlage_Funktionstrakt	Punkt	EZQi017	14,8	13,8
Klimaanlage_Funktionstrakt	Punkt	EZQi018	14,5	13,4
Rückkühler_Bettenhaus	Punkt	EZQi028	12,5	10,6
Klimaanlage_OP-Trakt	Punkt	EZQi011	11,9	10,0
Rückkühler_Bettenhaus	Punkt	EZQi027	11,8	9,8
Silofahrzeug_Zufahrt	Linie	LIQi012	11,4	
Silofahrzeug_Abfahrt	Linie	LIQi014	11,1	
Rückkühler_Bettenhaus	Punkt	EZQi020	11,1	9,2
Parkplatz P1	Parkplatz	PRKL001	10,9	
Zu- und Abluft_Nebau Versorgung	Punkt	EZQi014	10,4	
Zu- und Abluft_Nebau Versorgung	Punkt	EZQi015	9,8	
Rückkühler_Bettenhaus	Punkt	EZQi026	9,4	7,4
Rückkühler_Bettenhaus	Punkt	EZQi024	8,4	6,5
Zu- u. Abfahrt 15%_TG	Linie	LIQi020	7,2	
Rückkühler_Bettenhaus	Punkt	EZQi023	5,7	3,8
Müllpresse	Punkt	EZQi005	4,9	
Abfahrt_Lkw-Entsorgung	Linie	LIQi017	4,8	
Zufahrt_Lkw-Entsorgung	Linie	LIQi015	4,4	
Rollcontainer_Anlieferung	Punkt	EZQi001	4,1	
Silofahrzeug_Leerlauf	Punkt	EZQi006	3,6	
Lkw Kühlaggregat	Punkt	EZQi004	3,4	
Absetzcontainer_Aufnehmen	Punkt	EZQi008	2,6	
Rückkühler_Bettenhaus	Punkt	EZQi021	2,5	0,6
Rückkühler_Bettenhaus	Punkt	EZQi022	1,0	-0,9
Lkw_Rangieren	Linie	LIQi009	0,2	
Absetzcontainer_Absetzen	Punkt	EZQi009	-0,4	
Palettenhubwagen	Punkt	EZQi003	-3,7	
Zu- u. Abfahrt 0%_TG	Linie	LIQi021	-3,8	
Pkw-Zufahrt_Anlieferung	Linie	LIQi011	-4,1	
Pkw-Abfahrt_Anlieferung	Linie	LIQi019	-4,3	
Zu- u Abfahrt_Parkplatz P1	Linie	LIQi003	-4,5	
Parkplatz P4	Parkplatz	PRKL004	-5,3	8,6
Silofahrzeug_Rangieren	Linie	LIQi013	-5,8	
Parkplatz P2	Parkplatz	PRKL002	-7,4	5,8
Garagentor	Fläche	FLQi001	-7,6	
Lkw-Entsorgung_Rangieren	Linie	LIQi016	-10,7	
Zu- u Abfahrt_Parkplatz P2	Linie	LIQi004	-20,0	-6,5
Pkw-Rangieren_Anlieferung	Linie	LIQi018	-24,2	
Summe		n=51	42,8	44,9

