

Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 179 „Ziegelkamp“ in Lüneburg

Auftraggeber: KUM Warenhandelsgesellschaft mbH & Co. KG
Kieler Straße 39
25474 Bönningstedt

Projektnummer: LK 2019.281

Berichtsnummer: LK 2019.281.3

Berichtsstand: 10.11.2022

Berichtsumfang: 23 Seiten sowie 3 Anlagen

Projektleitung: Dipl.-Ing. (FH) Felix Neumann

Qualitätssicherung: Dipl.-Phys. Folkard Hänisch



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen
Messstellenleiter Frank Heidebrunn • AG Hamburg HRB 51 885
Geschäftsführung: Mirco Bachmeier (Vorsitz) / 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	Berechnungsgrundlagen	5
4	Beurteilungsgrundlagen	5
5	Eingangsdaten Technologiezentrum	7
5.1	Mitarbeiter und Gästeparkplätze sowie Zufahrt.....	8
5.2	Ausbildungswerkstatt Zimmerer	10
5.3	Ausbildungswerkstatt Lackierer und Maler.....	12
5.4	Betriebsverkehr	14
5.5	Müllcontaineraustausch.....	15
5.6	Sonstige pauschale Schallquellen.....	16
6	Berechnungsergebnisse und Bewertung	17
7	Planbedingter Mehrverkehr	17
8	Qualität der Prognose	19
9	Zusammenfassung und Planungsempfehlungen	20
10	Anlagenverzeichnis	22
11	Quellenverzeichnis	23

1 Aufgabenstellung

Die KUM Warenhandelsgesellschaft mbH & Co. KG plant auf dem Grundstück des Krümet-Marktes am Ziegelkamp in Lüneburg die Errichtung von Wohnbebauung mit gewerblichem Anteil. Die planungsrechtliche Sicherung als urbanes Gebiet (MU) soll über die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 179 „Ziegelkamp“ erfolgen.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Geräuschauswirkungen aus dem angrenzenden Technologiezentrum der Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade (TZH) auf die neu geplante Wohnbebauung ermittelt und auf Grundlage der „Sechsten allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)“ /1/ beurteilt.

Mögliche schalltechnische Konflikte werden identifiziert und Maßnahmen zum Lärmschutz aufgezeigt.

2 Arbeitsunterlagen

Die in der Tabelle 1 aufgeführten Unterlagen wurden für die Bearbeitung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zur Verfügung gestellt:

Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen

Art der Unterlagen	Datei-format	Übersendungsart	Bereitgestellt von	Datum
Lageplan	DWG	E-Mail	e/p/s	15.07.2020
DGM1 und LOD1	SHP	E-Mail	Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)	20.12.2019
Ortsbesichtigung und Betriebsbefragung	-	-	TZH	26.05.2020
Fotodokumentation	-	-	LÄRMKONTOR GmbH	26.05.2020
Abstimmungen zu Schallquellen	-	E-Mail	Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade und TZH	10.06.2020/ 03.11.2020/ 10.11.2020
Visualisierung und Planungsdaten	PDF	E-Mail	e/p/s	20.05.2020/ 18.06.2020
Messung und Fotodokumentation	-	-	LÄRMKONTOR GmbH	27.10.2020
Abstimmung zu Eingangsparametern zu Schallquellen und Szenarien	-	E-Mail	Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade und TZH	21.01.2021/ 02.02.2021

Art der Unterlagen	Datei-format	Übersendungsart	Bereitgestellt von	Datum
Neuer Planentwurf (Lageplan, Ansichten, Grundrisse)	PDF/DWG	E-Mail	HANSMANN HEITGERKEN-ARCHITEKTEN	28.10.2022

3 Berechnungsgrundlagen

Alle Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPlan, Version 8.2 (Update: 21.07.2022), der SoundPlan GmbH durchgeführt. Das Plangebiet und seine für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft wurden in einem 3-dimensionalen Geländemodell digital erfasst. Dabei wurden die vorhandenen Gebäude sowie sonstige für Abschirmung und Reflexion relevante Elemente in ihrer Lage und Höhe aufgenommen.

Die Ausbreitungsberechnungen für die von dem THZ ausgehenden Geräuscheinwirkungen erfolgten nach der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /1/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /2/ und Mitwindwetterlage.

4 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch das THZ auf die Planbebauung erfolgt nach der TA Lärm /1/. Diese Technische Anleitung dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen.

In der TA Lärm /1/ wird bei der Beurteilung zwischen dem Tagzeitraum (06:00-22:00 Uhr) und dem Nachtzeitraum (22:00-06:00 Uhr) unterschieden, wobei für die Nacht die „lauteste Nachtstunde“ maßgeblich ist. Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist sichergestellt, wenn die Schallbelastung durch die Gewerbeanlage an den maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

In Tabelle 2 sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm aufgeführt sowie die zugrunde gelegte Nutzung für die Planung **fett** hervorgehoben.

Tabelle 2: Beurteilungsgrundlage Gewerbe

Nutzung	Immissionsrichtwerte TA Lärm	
	Tag	Nacht
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: 06:00-22:00 Uhr

Nacht (volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel): 22:00-06:00 Uhr

- **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 Technologiezentrum

Das Technologiezentrum der Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade (TZH) realisiert die Aus- und Weiterbildung im Handwerk für Niedersachsen. Auf dem Gelände des TZH befinden sich unter anderem Lehrwerkstätten, Parkplätze, Gästehaus und eine Mensa. Unmittelbar am Plangebiet befinden sich die Lehrwerkstätten für Zimmerer, Maurer, Maler und Lackierer sowie Fahrzeuglackierer. Die Nutzungszeiten liegen montags bis freitags zwischen 07:00 und 20:00 Uhr und samstags bei 07:00 bis 17:00 Uhr. Darin enthalten sind die Lehrgänge, Prüfungen, Betriebszeiten und mögliche Seminare am Abend oder am Samstag.

Für die detaillierte Modellierung des TZH wurden die Beschreibungen der Betriebsabläufe, Literaturangaben für Schallemissionen und eigene orientierende Messungen vor Ort zu Grunde gelegt. Die Schallpegelmessungen wurden mit einem DUO mit folgenden Komponenten durchgeführt:

- Schallpegelmesser: 01dB-Metravib DUO, SN 10529
Mikrofon (intern): Typ 40CD, SN 292333
- Kalibrator: 01dB-Stell, Typ CAL21, SN 34323947

Der Schallpegelmesser und der Kalibrator wurden in 02/2020 durch ein DAkKS zertifiziertes Kalibrierlaboratorium rückgeführt und besitzen gültige Eichungen bis 12/2022.

Die Eingangs- und Emissionsdaten werden nachfolgend erläutert.

Während des Nachtzeitraums finden keine schallrelevanten Betriebsabläufe statt. Aus diesem Grund stellt der Nachtzeitraum im Weiteren keinen Untersuchungsgegenstand dar.

Für den Betrieb des TZH ist von folgenden relevanten Schallquellen auszugehen:

- Mitarbeiter und Gästeparkplätze sowie Zufahrt
- Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Zimmereiwerkstatt
- Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Lackier- und Malerwerkstatt
- Staplerverkehr
- Müllcontaineraustausch
- Sonstige pauschale Schallquellen

Die Lage der einzelnen Schallquellen des TZH ist in Anlage 1 dargestellt.

5.1 Mitarbeiter und Gästeparkplätze sowie Zufahrt

Das TZH verfügt über drei Stellplatzanlagen. Die zentrale große Stellplatzanlage für Gäste umfasst 183 Stellplätze und wird über den Spillbrunnenweg erschlossen. Ebenfalls über den Spillbrunnenweg wird die südlich gelegene Stellplatzanlage für Gäste (64 Stellplätze) erschlossen. Die Stellplatzanlage für die Mitarbeiter liegt im Osten des TZH und wird über den Ziegelkamp erschlossen. Sie bietet Parkmöglichkeiten für 31 Pkw.

Die Oberfläche der Parkplätze variiert von Betonpflastersteinen (Fugen > 3 mm) bis zu Asphalt. Zur Berechnung der Geräuschemissionen des Parkplatzes werden die Vorgaben der Parkplatzlärmstudie /3/ für Besucher und Mitarbeiter-Parkplätze berücksichtigt. Entsprechend wurden die Parkplätze mit einem Zuschlag für den Durchfahr- und Parksuchverkehr in den Fahrgassen K_D von 5,6 dB, einem Zuschlag für die Impulshaltigkeit K_I von 4 dB sowie einem Zuschlag für die Straßenoberfläche von 1 dB berücksichtigt. Für die Parkplatzart K_{PA} wird ein Zuschlag von 0 dB berücksichtigt.

Bei der Modellierung des Parkplatzes wurde das zusammengefasste Verfahren gemäß den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie PLS 2007 gewählt.

Demnach lässt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel (L_w pro m^2) wie folgt berechnen:

$$L_{w''} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \times \log(B / N)$$

Dabei bedeuten:

L_{w0} = Grundwert für einen Parkvorgang

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D = Zuschlag für die Fahrgassen

K_{StrO} = Zuschlag für die Straßenoberfläche

B = Bezugsgröße, hier Anzahl der Stellplätze

f = Stellplätze / Einheit der Bezugsgröße

Für das Türeenschlagen auf den Parkplatzstellplätzen wurde ein Spitzenpegel von 100 dB(A) angesetzt.

Die Stellplatzanlagen füllen und leeren sich einmal am Tag. Die Parkverkehre wurden entsprechend der Betriebszeit gleichmäßig zwischen 06:00 und 21:00 Uhr berücksichtigt.

Tabelle 3: Emissionsdaten, Parkplätze

Quelle	Zeitraum	Anzahl Stellplätze	Bewegungen [Stellpl.+Std]	Oberfläche Fahrgassen
Parkplatz (Mitarbeiter)	07:00-20:00 Uhr	31	0,13	Betonsteinpflaster, Fugen > 3mm
	RZ 06:00-07:00 u. 20:00-22:00 Uhr			
Parkplatz (Gäste 1)	07:00-20:00 Uhr	159	0,13	Asphalt
	RZ 06:00-07:00 u. 20:00-22:00 Uhr			
Parkplatz (Gäste 2)	07:00-20:00 Uhr	24	0,13	Asphalt
	RZ 06:00-07:00 u. 20:00-22:00 Uhr			
Parkplatz (Gäste 3)	07:00-20:00 Uhr	64	0,13	Betonsteinpflaster, Fugen > 3mm
	RZ 06:00-07:00 u. 20:00-22:00 Uhr			

Erläuterungen:

RZ: Ruhezeit (06:00-07:00 Uhr und 20:00-22:00 Uhr)

Die Berechnung der Zu- und Abfahrten wurde ebenfalls gemäß der Parkplatzlärmstudie durchgeführt. Hiernach kann für die Fahrt eines Pkws ein auf eine Stunde umgerechneter, längenbezogener Schalleistungspegel $L'_{WA,1h}$ von 49 dB(A) inkl. Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche angesetzt werden. Die Fahrten sind entsprechend der Parkplatznutzung modelliert. Die Emissionswerte sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Emissionsdaten Pkw-Zufahrt

Quelle	Zeitraum	Einwirkzeit h	Bewegungen	$L'_{WA,1h}$ dB(A)	$L'_{WA,r}$ dB(A)
Pkw Parkplatz Gäste 1 und 2	06:00-21:00 Uhr	1	366	49	63
Pkw Parkplatz Gäste 3	06:00-21:00 Uhr	1	128	49	58

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 Ausbildungswerkstatt Zimmerer

Im Bereich der Ausbildungswerkstatt der Zimmerer werden sowohl innerhalb Halle als auch im Freien schalltechnisch relevante Tätigkeiten ausgeführt. Während einer Ortsbesichtigung und Betriebsbefragung wurden der Einsatz von Kreissägen im Ausbildungsbetrieb (Ausbildungshalle und kleines Ausbildungsgebäude im Innenhof), das Zusägen an großen stationären Sägen in der Halle, Zusägen mit der Handkreissäge im Freien und Betrieb eines Heizlüfters für Temperaturregelung im kleinen Ausbildungsgebäude im Innenhof als dominante Schallquellen festgelegt.

Die Ausbildung der Lehrlinge an der Handkreissäge wurde im Bereich der Ausbildungshalle und des kleinen Ausbildungsgebäudes im Innenhof mit einem zimmerei-typischen Innenraumpegel von 90 dB(A) abgebildet. In den Gebäuden besteht die Pflicht zum Tragen eines Gehörschutzes. Gemäß § 8 der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung besteht ab einem Tages-Lärmexpositionspiegel von 85 dB(A) die Pflicht, den persönlichen Gehörschutz zu verwenden. Die 90 dB(A) liegen entsprechend auf der sicheren Seite. Die Abstrahlung des Innenraumpegels erfolgt im Fall der Ausbildungshalle über eine geöffnete Tür. Im Fall des kleinen Ausbildungsgebäudes im Innenhof wurde die Abstrahlung über die Außenbauteile berücksichtigt. Für die Gesamtfassaden (teilweise Holzverkleidung mit einigen Lücken und Spalten) des kleinen Ausbildungsgebäudes wurde gutachterlich ein Schalldämm-Maß von 8 dB abgeschätzt. Für das Trapezblechdach wurde ein Schalldämm-Maß von 25 dB berücksichtigt.

Das Zusägen von Holz an den großen stationären Sägen erfolgt ebenfalls in eine Werkhallenteil neben der Ausbildungshalle. Hier wurde der Innenpegel während des laufenden Betriebs nach dem Takt-Maximalpegelverfahren orientierend messtechnisch ermittelt. Dabei wird die erfasste Schallpegelkurve in konstante 5 Sekunden lange Zeitabschnitte unterteilt. Der ermittelte Wert enthält bereits impulsartige Geräuschanteile. Für den Innenpegel wurden demnach 96,8 dB(A) erfasst. Als maximale Geräuschspitze wurden rund 101 dB(A) ermittelt. Die Abstrahlung des Innenraumpegels erfolgt über eine geöffnete Tür.

Die Raumbedingungen gem. DIN EN 12354-4; Tabelle B.1 wurden mit $C = -3$ dB angesetzt /4/. Die schallrelevante Einwirkzeit wurde mit 7,5 Stunden angegeben.

Die Eingangsdaten sind in Tabelle 5 aufgeführt und in Anlage 1 verortet.

Tabelle 5: Emissionsdaten Ausbildungsgebäude und -halle

Schallquelle	L_i dB(A)	R_w dB	Nutzungsdauer zwischen 07:00 und 20:00 Uhr h	L_{ir} dB(A)
Ausbildungshalle (geöffnete Tür)	90	-	7,5	84
Ausbildungsgebäude In- nenhof (Fassaden)	90	8	7,5	76
Ausbildungsgebäude In- nenhof (Dach)	90	25	7,5	59
Stationäre Sägearbeiten in der Ausbildungshalle	96,8	-	7,5	91

Erläuterungen:

L_i : Innenpegel

R_w : Schalldämm-Maß

L_{ir} : beurteilter Innenpegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Die Emissionen des Einsatzes der Handkreissäge vor der Ausbildungshalle im Freien wurden über Schallpegelmessungen bestimmt. Um die Schallleistung des Gerätes zu ermitteln, wurde zunächst der Schalldruck im Lastfall der Handkreissäge (Zusägen von Brettern) orientierend im Takt-Maximalpegelverfahren messtechnisch erfasst. Der ermittelte Wert enthält bereits impulshaltige Geräuschteile. Aus der Messung resultiert ein Schalldruckpegel von 96,3 dB(A). Aufgrund der örtlichen Messbedingungen (Innenhofsituation mit vielen reflektierenden Elementen) wurde der Messort (2 m Entfernung zum Gerät) in das Ausbreitungsmodell übertragen. Zudem wurde die Handkreissäge als Punktschallquelle im Modell berücksichtigt. Die Schallquelle wurde anschließend so ausgepegelt, dass sich als Ergebnis am Messort der entsprechende Schalldruckpegel von 96,3 dB(A) einstellt. Die Schallleistung der Handkreissäge wurde demnach mit 102,5 dB(A) bestimmt. Als maximale Geräuschspitze wurden rund 111 dB(A) ermittelt. Die Betriebszeit der Maschine wurde mit 1 Stunde angegeben.

Um den Ausbildungsbetrieb im kleinen Ausbildungsgebäude im Innenhof auch bei kälteren Temperaturen gewährleisten zu können, befindet sich an der Ostfassade des Gebäudes ein Heizlüfter. Um die Schallleistung des Gerätes zu ermitteln, wurde zunächst der Schalldruck im Lastfall des Heizlüfters messtechnisch erfasst. Aus der Messung resultiert ein Schalldruckpegel von 79,6 dB(A). Aufgrund der örtlichen Messbedingungen (Innenhofsituation mit vielen reflektierenden Elementen)

wurde der Messort (2 m Entfernung zum Gerät) in das Ausbreitungsmodell übertragen. Zudem wurde der Heizlüfter in seiner Lage als Punktschallquelle im Modell berücksichtigt. Die Schallquelle wurde anschließend so ausgepegelt, dass sich als Ergebnis am Messort der entsprechende Schalldruckpegel von 79,6 dB(A) einstellt. Die Schalleistung des Heizlüfters wurde demnach mit 91,9 dB(A) bestimmt. Die Betriebszeit des Gerätes wurde vom Betreiber in Anlehnung an die Betriebszeiten und zur sicheren Seite mit 13 Stunden angegeben.

Die Lage der genannten Schallquellen ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 6: Emissionsdaten Zimmerei Schallquellen im Freien

Quelle	Zeitraum	L _{WA} dB(A)	Nutzungsdauer h	Anzahl der Ereignisse	L _{WA,r} dB(A)
Handkreissäge	07:00-20:00 Uhr	102,5	1	1	90
Heizlüfter		91,9	13	1	91

Erläuterungen:

L_{WA}: Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

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

5.3 Ausbildungswerkstatt Lackierer und Maler

Im Bereich der Ausbildungswerkstatt der Maler und Lackierer werden die schalltechnisch relevanten Tätigkeiten innerhalb der Hallen ausgeführt. Lediglich die Technische Gebäudeausrüstung der Werkhallen (Lüfter, etc.) liegen außen auf dem Hallendach.

Während einer Ortsbesichtigung und Betriebsbefragung wurde der Innenpegel während des Ausbildungsbetriebes der Malerinnung messtechnisch nach dem Takt-Maximalpegelverfahren ermittelt. Dabei wird die erfasste Schallpegelkurve in konstante 5 Sekunden lange Zeitabschnitte unterteilt. Der ermittelte Wert enthält bereits impulshaltige Geräuschanteile. Für den Innenpegel wurden demnach 80,6 dB(A) erfasst. Als maximale Geräuschspitze wurden rund 88 dB(A) ermittelt. Die Abstrahlung des Innenraumpegels erfolgt über gekippte Fenster. Für die gekippten Fenster wurde ein Schalldämm-Maß von 8 dB berücksichtigt.

Die Raumbedingungen gem. DIN EN 12354-4; Tabelle B.1 wurden mit C = -3 dB angesetzt /4/. Die schallrelevante Einwirkzeit wurde mit 7,5 Stunden angegeben.

Die Eingangsdaten sind in Tabelle 5 aufgeführt und in Anlage 1 verortet.

Tabelle 7: Emissionsdaten Ausbildungshalle Maler

Schallquelle	L_I dB(A)	R_w dB(A)	Nutzungsdauer zwischen 07:00 und 20:00 Uhr h	$L_{I,r}$ dB(A)
Ausbildungshalle Maler (je gekipptes Fenster)	80,6	8	7,5	66

Erläuterungen:

L_I : Innenpegel

R_w : Schalldämm-Maß

$L_{I,r}$: beurteilter Innenpegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Die Emissionen der Ausbildungswerkstatt der Lackierer ist aufgrund der räumlichen Ausrichtung nach Westen für die vorliegende Begutachtung nicht relevant. Von schalltechnischer Bedeutung ist hingegen die Gebäudetechnik der Lackierer-Werkstatt. Auf dem Dach befinden sich eine Reihe von Lüftungseinrichtungen. Um die Emissionen der Anlagen zu ermitteln, wurde auf dem Werkstattdach, in Richtung des Bebauungsplanes, an einem Ersatzmessort der Schalldruck der in Betrieb befindlichen Lüftungseinrichtungen orientierend gemessen. Die Schallimmissionen am Messort betragen 73 dB(A) und resultieren aus dem Betrieb der gesamten Anlagen. Für die Ausbreitungsberechnungen wurden acht in ihrer Lage repräsentativen Lüftungsanlagen als Punktschallquellen in das Modell übernommen. Die Schallquellen wurde anschließend so ausgepegelt, dass sich das messtechnisch ermittelte Ergebnis am Ersatzmessort einstellt. Für jede der berücksichtigten Anlagen entspricht das einem Schalleistungspegel von 75 dB(A). Die Betriebszeit der Gebäudetechnik wurde in Anlehnung an die Betriebszeiten mit 7,5 Stunden angegeben. Die Eingangsdaten zeigt Tabelle 8. Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1 verortet.

Tabelle 8: Emissionsdaten TGA Lackierer-Werkstatt

Quelle	Zeitraum	L_{WA} dB(A)	Nutzungsdauer h	$L_{WA,r}$ dB(A)
Je Lüftungsanlage	07:00-20:00 Uhr	75	7,5	72

Erläuterungen:

L_{WA} : Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

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

5.4 Betriebsverkehr

Zum Betriebsverkehr zählen nach Angaben des Betreibers neben Lkw-Fahrten, welche z.B. Waren anliefern auch der Stapler-Verkehr auf dem Betriebsgelände.

Für die im vorliegenden Fall relevante Betriebsfläche (Schwerpunkt zwischen Zimmerei und Maler- bzw. Lackiererei, siehe Anlage 1) wurde der Einsatz eines Dieselstaplers über sechs Stunden berücksichtigt. Als Schallleistungspegel wurde in Anlehnung an den Emissionsdaten-Katalog 2016, Forum Schall des Umweltbundesamt Österreich /5/ 100 dB(A) auf der Fläche angesetzt. Als Spitzenpegel für das Schlagen der Gabel auf die Betriebsfläche wurden 112 dB(A) in Ansatz gebracht. Die Eingangsdaten zeigt Tabelle 9.

Tabelle 9: Emissionsdaten Betriebsverkehr Stapler

Quelle	Zeitraum	L _{WA} dB(A)	Nutzungsdauer h	L ^{“WA,r} dB(A)
Staplerfläche (Flächengröße 1.413 m ²)	07:00-20:00 Uhr	100	6	64

Erläuterungen:

L_{WA}: Schallleistungspegel eines Einzelereignisses

L^{“WA,r}: beurteilter flächenbezogener Schallleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Die Lkw befahren für die Anlieferung die Zufahrt über den Spillbrunnenweg und verlassen das Betriebsgelände wieder über den gleichen Weg.

Die Emissionsansätze der Lkw-Fahrten sind der Hessischen Studie zur Untersuchung von Geräuschquellen von Frachtzentren aus dem Jahr 2005 /6/ entnommen. Entsprechend dieser Studie wird für Lkw-Fahrten ein auf eine Stunde und einen Meter Wegelement bezogener Schallleistungspegel L_{WA,1h} von 63 dB(A) zu Grunde gelegt. Für Rangiervorgänge wird ein auf eine Stunde und einen Meter Wegelement bezogener Schallleistungspegel L_{WA,1h} von 66 dB(A) für die Lkw berücksichtigt.

Zudem wurde für beschleunigtes Anfahren eines Lkw ein Spitzenpegel von 104 dB(A) berücksichtigt.

Die Emissionsdaten der Lkw-Fahrten sind in der Tabelle 10 zusammengefasst. Die genaue Lage der einzelnen Schallquellen ist in Anlage 1 dargestellt.

Tabelle 10: Emissionsdaten Lkw-Fahrten Anlieferung Zu- und Abfahrt

Quelle	Zeitraum	L'WA,1h dB(A)	Anzahl der Ereignisse (Fahrten)	Beurteilungs- zeit h	L'WA,r dB(A)
Lkw Anlieferung Fahrt	07:00-20:00 Uhr	63	8	1	60
Sonstiger Lkw-Ver- kehr Fahrt	07:00-20:00 Uhr	63	10	1	61
Lkw Container- tausch Fahrt	07:00-20:00 Uhr	63	4	1	57
Lkw Container- tausch Rangieren	07:00-20:00 Uhr	66	2	1	57

Erläuterungen:

L'WA,1h: auf eine Stunde und 1 m-Wegelement bezogener Schalleistungspegel

L'WA,r: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

5.5 Müllcontaineraustausch

Der regelmäßige Austausch des Stein- und des Holzcontainers (Container aufnehmen und absetzen) im Hof zwischen der Zimmereiwerkstatt und der Maurerwerkstatt wurde mit Emissionsansätzen gemäß der Hessischen Studie zu Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung /7/ zu den Eingangsdaten modelliert. Für das Aufnehmen eines Containers wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105$ dB(A) und für das Absetzen eines Containers ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 102$ dB(A) angesetzt. Die durchschnittliche Zeitdauer für einen Vorgang ist dabei mit 1,5 Minuten in Ansatz zu bringen.

Der Spitzenpegel für das Aufnehmen bzw. Absetzen eines Containers wird gemäß der hessischen Studie zur Abfallbehandlung mit 109 dB(A) bzw. 106 dB(A) angesetzt.

Die Emissionsdaten sind in der Tabelle 11 zusammengefasst. Die genaue Lage der einzelnen Schallquellen ist in Anlage 1 dargestellt.

Die Befüllung der Container erfolgt regelmäßig per Hand. Die Geräusentwicklung ist dabei aufgrund der sehr kurzen Einwirkzeit und der dominanten Schallquellen im Umfeld zu vernachlässigen.

Tabelle 11: Emissionsdaten Containeraustausch

Betriebsvorgang	Zeitraum	L _{WA} dB(A)	Einwirkzeit min	Anzahl der Ereignisse	L _{WA,r} dB(A)
Container aufnehmen	07:00-20:00 Uhr	105	1,5	1	77
Container absetzen		102	1,5	1	74

Erläuterungen:

L_{WA}: Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

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

5.6 Sonstige pauschale Schallquellen

In der weiteren Entfernung zum Planvorhaben befinden sich weitere Schallquellen auf dem Betriebsgelände des TZH (Werkhalle der Nutz- und Landmaschinentechnik mit technischer Gebäudeausrüstung, Tischlerei-Werkstatt, etc.). Da eine detaillierte Modellierung dieser Schallquellen aufgrund der dominanten Schallquellen (Ausbildungswerkstatt der Zimmerer) in unmittelbarer Nähe zur Planung nicht zielführend ist, wurde in Absprache mit dem Betreiber eine pauschale Betrachtung dieser Flächen/Bereiche vorgenommen. Die entsprechenden Bereiche (sowohl auf Dachflächen als auch ebenerdig) wurden als Flächenschallquellen modelliert und mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 d(A) belegt (gewerbepischer Wert aus der Literatur, etwa der DIN 18005 /8/).

Die maßgeblichen Schallquellen sind in der Tabelle 12 zusammengefasst. Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1 ersichtlich.

Tabelle 12: Emissionsdaten sonstige Flächenschallquellen

Quelle	Zeitraum	L ^{“WA} dB(A)	Nutzungsdauer h	L _{WA,r} dB(A)
Sonstige Flächenschallquellen 1 bis 4 (je Schallquelle)	07:00-20:00 Uhr	60	13	59

Erläuterungen:

L^{“WA}: Flächenbezogener Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

L^{“WA,r}: beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

6 Berechnungsergebnisse und Bewertung

In den Schallausbreitungsberechnungen wurden für den Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) an der Planbebauung geschossweise Immissionsorte berechnet. Während des Nachtzeitraums findet kein Betrieb am TZH statt. Aus diesem Grund ist der genannte Zeitraum kein Untersuchungsgegenstand. Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 2 als Fassadenpegelplan dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ für urbane Gebiete von 63 dB(A) an der Planbebauung überwiegend eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Lediglich am westlichen Plangebäude, an der dem TZH zugewandten Westfassade, werden die Richtwerte vereinzelt, ab dem 1. Obergeschoss, überschritten. Es werden Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) berechnet und somit der Immissionsrichtwert der TA Lärm für urbane Gebiete von 63 dB(A) um 2 dB überschritten (siehe Anlage 2 rot markierte Zahlen).

Die dominierende Schallquelle ist das Zusägen von Holz an den großen stationären Sägen in der Zimmerei-Werkhalle mit der Schallabstrahlung über die geöffnete Tür.

Die Spitzenpegel liegen bei maximal 73 dB(A). Somit sind keine Spitzenpegelkonflikte am Tag zu erwarten.

7 Planbedingter Mehrverkehr

Als Belang der Abwägung sind die Geräuschauswirkungen der durch das Planvorhaben verursachten Mehrverkehre auf öffentlichen Straßen in Hinsicht auf die Bestandsbebauung zu berücksichtigen. Hierbei ist eine Erschließung des Plangebiets über den Ziegelkamp bzw. der Straße Am Schierbrunnen vorgesehen.

Die Lärmauswirkung durch die Verkehrszunahme auf dem Ziegelkamp, die sich aus den Wohnquartier hergibt ist insbesondere maßgeblich, wenn

- ... der Beurteilungspegel sich in der Nachbarschaft für den Tag oder die Nacht durch die Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB erhöht,
- oder die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden
- oder die Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags sowie 60 dB(A) nachts überschritten wird.

Die Planung sieht eine Tiefgarage mit 91 Stellplätzen vor. Da ein genaues Verkehrsaufkommen aus dem Planvorhaben nicht bekannt ist, wird für die Herleitung der Verkehrserzeugung auf die in der Parkplatzlärmstudie 2007 vorgegebenen Wechselfrequenzen für Tiefgaragen von Wohnanlagen zurückgegriffen. Die

Parkplatzlärmstudie definiert eine Wechselfrequenz mit einem Parkplatzwechsel von 0,15 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde im Tagzeitraum und 0,09 Pkw-Bewegungen je Stellplatz in der lautesten Nachtstunde. Demnach ergibt dies eine planbedingte Zunahme des Kraftfahrzeugverkehrs von ca. 284 Fahrten (Stellplatzanzahl*Wechselfrequenz*Stunden).

Gegenüber dem Bauvorhaben bestehen aus schallgutachterlicher Sicht unter Berücksichtigung der oben getroffenen Annahmen aufgrund des zu erwartenden Mehrverkehrs keine Bedenken.

Der Nachweis der schalltechnischen Unbedenklichkeit ist auch ohne konkrete Berechnungen verlässlich möglich und wird stattdessen mit einer herleitenden, rechnerischen Methode geführt. Dabei geht es im Grundgedanken um zwei Dinge:

1.

Die Zunahme der Verkehrsmenge ist hinsichtlich einer Störwirkung als relevant anzusehen, wenn so viel Mehrverkehr auftritt, dass der Beurteilungspegel um 3 dB ansteigt. Dies entspricht einer Verdopplung der Verkehrsmenge bei gleicher Verkehrszusammensetzung (ist bei den zu erwartenden Verkehrsmengen nur bei niedrigen Gesamtverkehrsmengen unter Berücksichtigung des Bestandsverkehrs zu erwarten).

2.

Diese Erhöhung (3 dB) ist nur dann relevant, wenn gleichzeitig auch der maßgebliche Grenzwert für die Wohnnutzung überschritten wird. Das ist wiederum nur bei insgesamt höheren Verkehrsmengen zu erwarten.

Die Ergebnisse der herleitenden Berechnungen zeigen, dass der vorhabenbedingte Mehrverkehr entweder einen nur unbedeutend niedrigen Anteil an erheblichem Verkehrslärm hat oder der Verkehrslärm insgesamt unerheblich ist.

8 Qualität der Prognose

Die Eingangsdaten, bezogen auf die Art und Anzahl der Schallquellen und schalltechnisch relevanten Vorgänge für diese Untersuchung, entstammen den Angaben des Betreibers und stellen Maximalwerte dar. Die Schallemissionen bilden einen Ansatz zur sicheren Seite, da für die Immissionsprognose diejenigen (technisch möglichen) Eingangsdaten zu Grunde gelegt wurden, die zu dem höchsten Beurteilungspegel führen.

Die verwendeten Schalleistungspegel sind der aktuellen wissenschaftlichen Literatur entnommen oder resultieren aus orientierenden Schallpegelmessungen vor Ort. Die Ausbreitungsrechnung folgt dem Stand der Technik entsprechend der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /2/ und birgt die dort genannte Genauigkeit. Dabei wurden alle 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 Geräuschimmissionsprognose dieser schalltechnischen Untersuchung somit eine begründete Kausalität und Vorhersagbarkeit.

9 Zusammenfassung und Planungsempfehlungen

Die KUM Warenhandelsgesellschaft mbH & Co. KG plant auf dem Grundstück des Krümet-Marktes am Ziegelkamp in Lüneburg die Errichtung von Wohnbebauung mit gewerblichem Anteil. Die planungsrechtliche Sicherung als urbanes Gebiet soll über die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 179 „Ziegelkamp“ erfolgen. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Geräuschauswirkungen aus dem angrenzenden TZH auf die neu geplante Bebauung ermittelt und auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

Die Berechnungsergebnisse für den Tagzeitraum zeigen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm für urbane Gebiete am überwiegenden Teil der Planbebauung sicher eingehalten wird. Überschreitungen des Richtwertes für urbane Gebiete (63 dB(A)) von bis zu 2 dB wurden am westlichen Plangebäude, an der dem TZH zugewandten Westfassade ermittelt. Während des Nachtzeitraums findet kein Betrieb am TZH statt. Aus diesem Grund ist der genannte Zeitraum kein Untersuchungsgegenstand.

Konflikte mit dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wurden nicht festgestellt.

Um die schalltechnische Konfliktlage am westlichen Plangebäude zu lösen, müssen Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Wand oder eines Walls, etwa an der Grundstücksgrenze, sind im vorliegenden Fall nicht zielführend, um die schalltechnische Belastung zu reduzieren, da sich die Richtwertüberschreitungen vornehmlich in den oberen Geschosslagen zeigen.

In den Bereichen mit einer Richtwertüberschreitung (Teile der Westfassade des westlichen Plangebäudes – Ausnahme sind die drei untersten Geschosslagen) müssen die Aufenthaltsräume lärmabgewandt - nach Osten, Norden oder Süden - orientiert werden. Sollten Aufenthaltsräume doch lärmzugewandt – also nach Westen - ausgerichtet werden, sind verglaste Vorbauten in einer Mindestdiefe von 0,55 m vorzusehen, mithilfe derer die maßgeblichen Richtwerte eingehalten werden können. Als Alternative ist es denkbar, nicht zu öffnende Fenster zu verbauen. Dadurch würde der maßgebliche Immissionsort entfallen. In diesem Fall ist sicherzustellen, dass die Belüftung der entsprechenden Aufenthaltsräume auf andere Weise, z.B. durch ein weiteres, lärmabgewandtes Fenster (durchgestreckte Wohnung) gewährleistet ist.

Da das westliche Plangebäude als eine Art Schallschutzriegelbebauung fungiert und die Schallbelastung auf die übrigen Plangebäude effektiv minimiert, sollte im Durchführungsvertrag geregelt werden, dass dieser Gebäudekörper vor oder gleichzeitig zu dem anderen Plangebäude erreicht wird.

Aus den beschriebenen Schallschutzanforderungen ergeben sich folgende Festsetzungsvorschläge für den Bebauungsplan:

*„In den mit Z gekennzeichneten Bereichen **[siehe Anlage 2 Fassade mit rot markierten Zahlen]** ist die Errichtung von Wohnbebauung nur zulässig, sofern alle Aufenthaltsräume lärmabgewandt - nach Osten, Norden oder Süden - orientiert werden oder durch Vorbauten von 0,55 m Tiefe sichergestellt ist, dass die Beurteilungspegel der TA Lärm eingehalten werden. Alternativ sind keine zu öffnenden Fenster von Aufenthaltsräumen vorzusehen. Sollten nicht zu öffnende Fenster vorgesehen werden, ist sicherzustellen, dass die Belüftung der entsprechenden Aufenthaltsräume auf andere Weise (z.B. durch ein anderes, lärmabgewandtes Fenster) gewährleistet ist. Im Zuge des Bauantrages sind entsprechende Nachweise zu erbringen.*

Von der vorgenannten Festsetzung kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz resultieren

Hamburg, 10.11.2022

i.V. Felix Neumann
LÄRMKONTOR GmbH

i.A. Frederike Lommes
LÄRMKONTOR GmbH

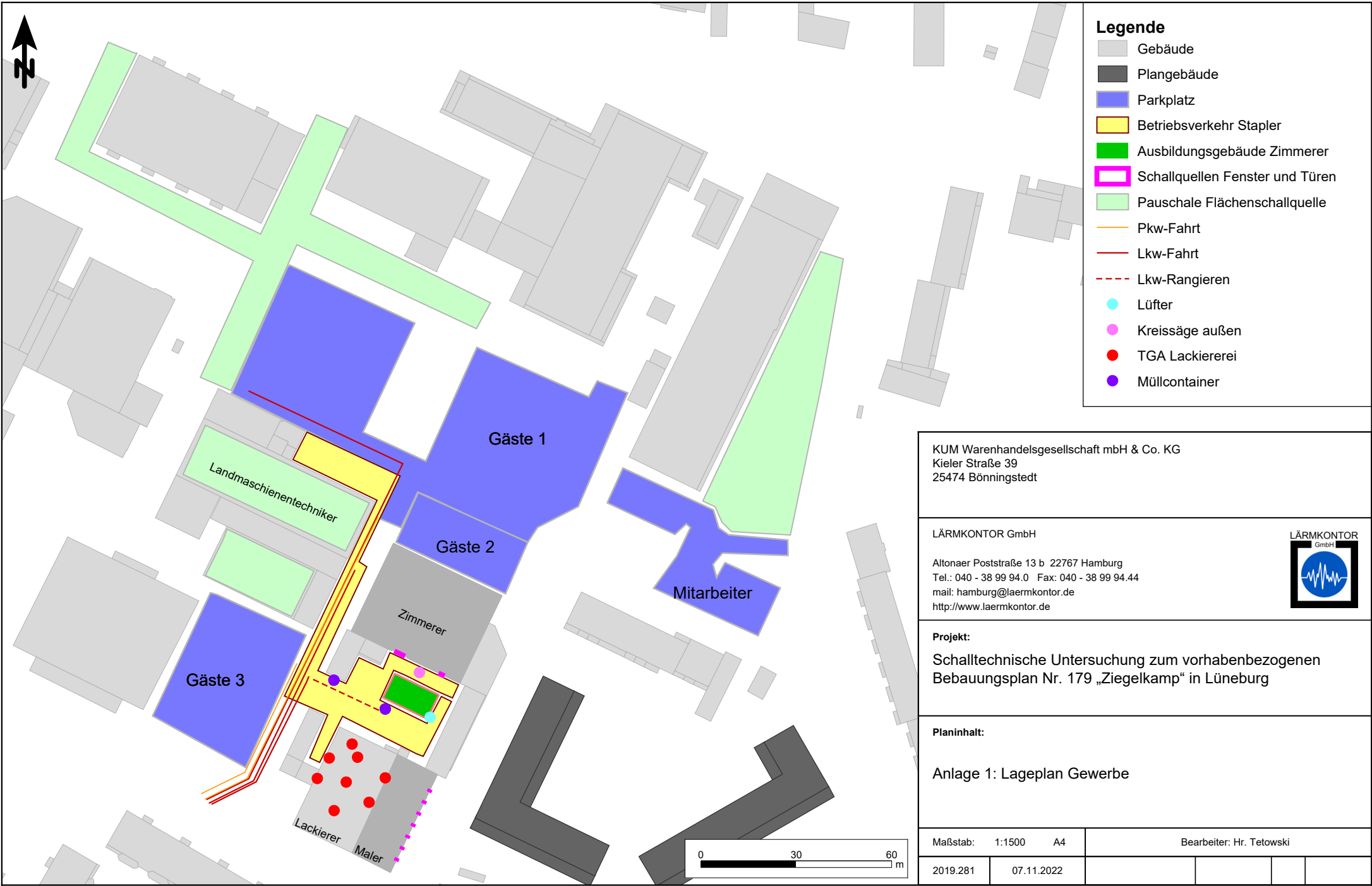


10 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Lageplan Gewerbe
- Anlage 2: Beurteilungspegel Gewerbe
- Anlage 3: Spitzenpegel Gewerbe

11 Quellenverzeichnis

- /1/ 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 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)
- /2/ 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
- /3/ 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
- /4/ DIN EN 12354- 4:2001- 04 - Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie;**
vom April 2001, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.
- /5/ Umweltbundesamt Österreich, Emissionsdatenkatalog Forum Schall,**
November 2006
- /6/ 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
- /7/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen**
Lärmschutz in Hessen, Heft 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005
- /8/ DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung und DIN 18005-1 Beiblatt 1**
vom Juli 2002, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH, Berlin



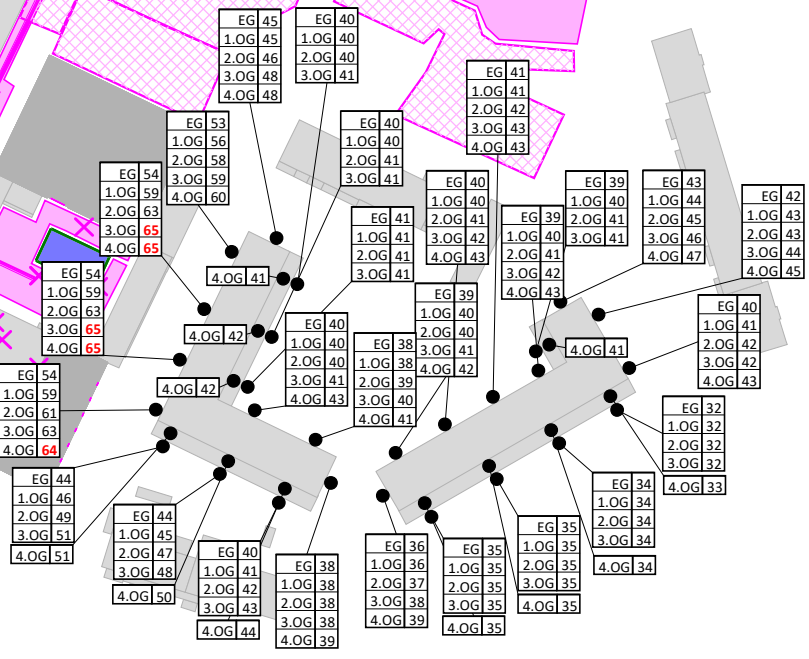
Legende

- Gebäude
- Plangebäude
- Parkplatz
- Betriebsverkehr Stapler
- Ausbildungsgebäude Zimmerer
- Schallquellen Fenster und Türen
- Pauschale Flächenschallquelle
- Pkw-Fahrt
- Lkw-Fahrt
- Lkw-Rangieren
- Lüfter
- Kreissäge außen
- TGA Lackiererei
- Müllcontainer

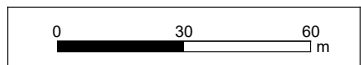
KUM Warenhandelsgesellschaft mbH & Co. KG Kieler Straße 39 25474 Bönningstedt		
LÄRMKONTOR GmbH Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44 mail: hamburg@laermkontor.de http://www.laermkontor.de		
Projekt: Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 179 „Ziegelkamp“ in Lüneburg		
Planinhalt: Anlage 1: Lageplan Gewerbe		
Maßstab: 1:1500	A4	Bearbeiter: Hr. Tetowski
2019.281	07.11.2022	

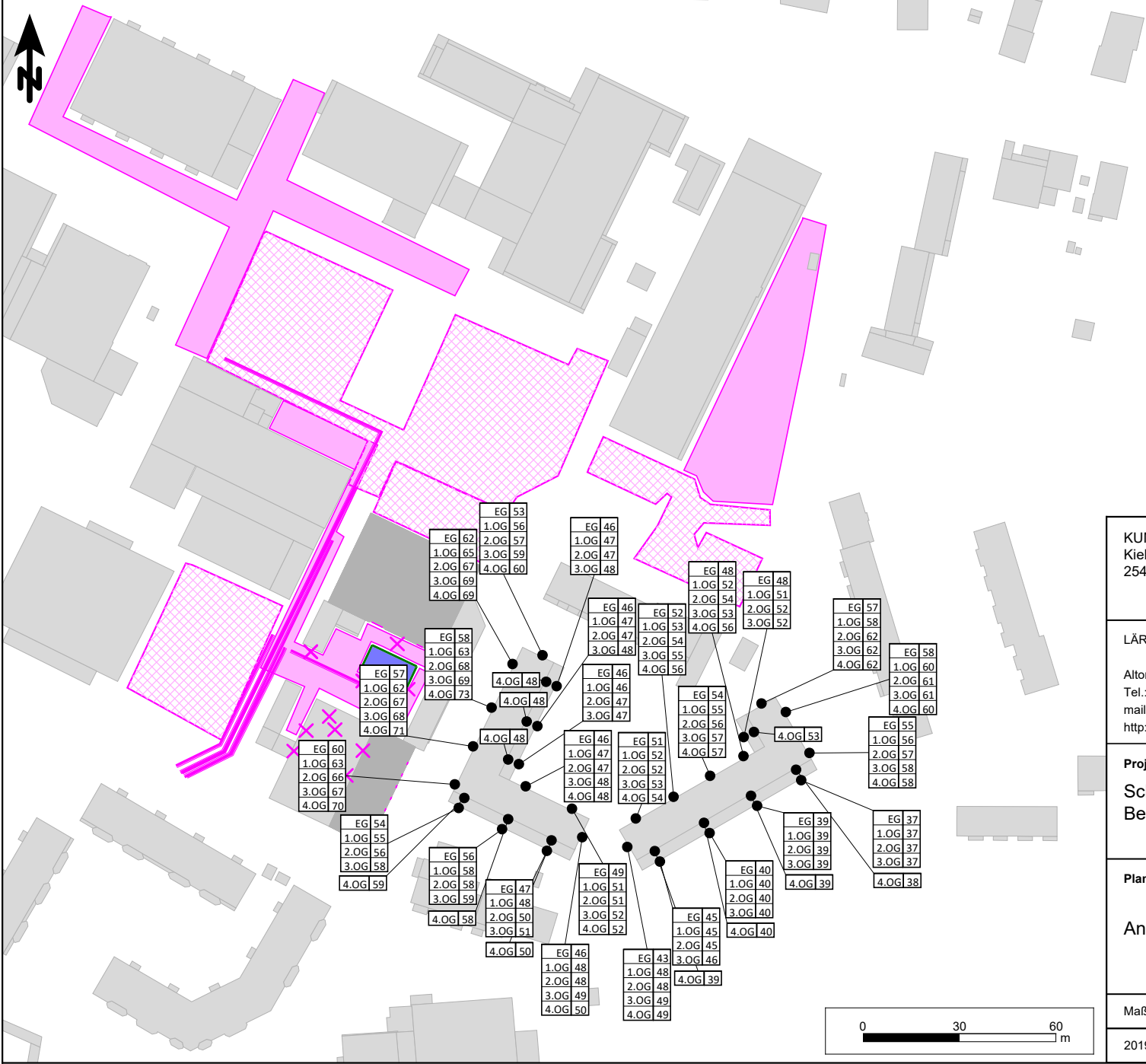


- ### Legende
- Gebäude
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Punktschallquelle
 - Industriehalle
 - Fassade als Quelle
 - Dach als Quelle



KUM Warenhandelsgesellschaft mbH & Co. KG Kieler Straße 39 25474 Bönningstedt	
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: Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 179 „Ziegelkamp“ in Lüneburg	
Planinhalt: Anlage 2: Fassadenpegelplan Tag in dB(A)	
Maßstab: 1:1786 A4	Bearbeiter: Hr. Tetowski
2019.281	04.11.2022
V8.2 21.07.2022/7	5000/200/50 Q0,1





- ### Legende
- Gebäude
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Punktschallquelle
 - Industriehalle
 - Fassade als Quelle
 - Dach als Quelle

KUM Warenhandelsgesellschaft mbH & Co. KG Kieler Straße 39 25474 Bönningstedt	
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: Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 179 „Ziegelkamp“ in Lüneburg	
Planinhalt: Anlage 3: Spitzenpegelplan Tag in dB(A)	
Maßstab: 1:1786 A4	Bearbeiter: Hr. Tetowski
2019.281	04.11.2022
V8.2 21.07.2022/7	5000/200/50 Q0,1

