Kramer Schalltechnik

Schalltechnische Untersuchung zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 18/8 „Am Turm“ der Kreisstadt Siegburg

Projekt-Nr.: 15 02 003/04 vom 12. Januar 2016

Kramer Schalltechnik GmbH
Otto-von-Guericke-Straße 8
D-53757 Sankt Augustin
Telefon 02241 25773–0
Fax 02241 25773–29
info@kramer-schalltechnik.de
www.kramer-schalltechnik.de

Geschäftsführer:
Jörn Latz, Darius Styra, Ralf Tölke
Amtsgericht Siegburg HRB 3289
Ust.Id. Nr. DE 123374665
Steuernummer 222/5710/0913

- Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG
- Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
- Software-Entwicklung
- Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Ermittlung von Geräuschen (Gruppe V)

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18956-01-00

Schalltechnische Untersuchung zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 18/8 „Am Turm“ der Kreisstadt Siegburg

Auftraggeber	H. Egge Immobilien- und Projektentwicklung GmbH Salzburger Weg 4 50858 Köln
Auftrag vom	15.06.2015
Bestell-Nr.	---
Projektleiter	Dipl.-Ing. Tobias Agatz 02241 25773-16 E-Mail: t.agatz@kramer-schalltechnik.de
Anschrift	Kramer Schalltechnik GmbH Otto-von-Guericke-Straße 8 D-53757 Sankt Augustin
Projekt-Nr.	15 02 003/04
Bericht vom	12. Januar 2016
Seitenanzahl	28 11 davon Anhang

Inhalt

1 Aufgabenstellung 4

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs 4

3 Planungskonzept 7

4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte 8

5 Berechnung der Gewerbegeräuschsituation 9

5.1 Geräuschquellen, Einwirkzeiten und Schallemissionswerte 9

5.2 Berechnung der Immissionspegel 13

6 Beurteilung der Geräuschsituation 14

7 Zusammenfassung 16

Anhang A: Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen 18

Anhang B: Berechnungen 20

Anhang B 1: Grundlagen 20

Anhang B 2: Emissions- und Immissionsberechnungen 22

Anhang C: Qualität der Ergebnisse 28

1 Aufgabenstellung

Die H. Egge Immobilien- und Projektentwicklung GmbH aus Köln als Vorhabenträgerin möchte im Planbereich einen neuen Gebäudekomplex bestehend aus Büroflächen, Geschosswohnungen und Stadthäusern entwickeln. Der Siedlungsbereich zwischen dem Mühlengraben und dem benachbarten Gewerbegebiet soll damit arrondiert werden. Zur Verwirklichung der Planungsabsicht ist die Aufstellung eines neuen, vorhabenbezogenen Bebauungsplanes erforderlich.

Das Vorhaben befindet sich im Einwirkungsbereich gewerblicher Nutzungen. Nachfolgend soll die zu erwartende Geräuschsituation im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte beurteilt werden. Falls erforderlich, sind entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs

Der Geltungsbereich des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 18/8 umfasst einen ca. 0,3 ha großen Bereich auf dem Gelände der ehemaligen Phrix-Werke im Stadtteil Wolsdorf (Gemarkung Wolsdorf, Flur 4). Der Vorhabenträger ist über das betreffende Flurstück 1697 verfügungsberechtigt. Das Plangebiet wird im Norden durch das Gelände des Baumarktes und im Osten durch das Gebäude des Turmcenters auf dem ehemaligen Phrix-Gelände begrenzt. Im südlichen und westlichen Randbereich verläuft die Straße "Am Turm"; von hier aus werden die angrenzenden Wohnhäuser (6 Doppelhäuser in 1- bis 2- geschossiger Bauweise mit ausgebautem Satteldach) im Stadtteil Deichhaus erschlossen.

Das Plangebiet selbst ist derzeit unbebaut. Im unmittelbar nördlich angrenzenden Sondergebiet (SO gemäß Bebauungsplan Nr. 18/4 der Kreisstadt Siegburg) ist ein Baumarkt ansässig. Die Fläche zwischen Plangebiet und dem Baumarkt selbst wird zum einen Teil als Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, zum anderen Teil als eingezäunte, nicht überdachte Lagerfläche genutzt.

Die zumeist zwei- bis viergeschossigen Gebäude des östlich und nordöstlich gelegenen Gewerbegebietes „Am Turm“ werden durch verschiedene Betriebe aus dem Bereich Handwerk, Produktion und Dienstleistungen nachgenutzt. Einen besonderen Schwerpunkt bildet dabei das Segment Kfz-Reparatur und -handel, Medien (jeweils mit reiner Tagesnutzung) sowie Gastronomie (Cocktailbar etc.). Die zugehörigen insgesamt ca. 200 Pkw-Stellplätze für Kunden- und Mitarbeiter lassen sich in einen nordöstlichen (ca. 120 Stellplätze) und östlichen Bereich (ca. 80 Stellplätze) gliedern.

Die Nutzfläche einer ehemaligen Diskothek im Bereich des viergeschossigen Büroturms östlich des Plangebietes wurde reduziert auf eine Eventfläche (mit Nachtbetrieb) im Erdgeschoss.

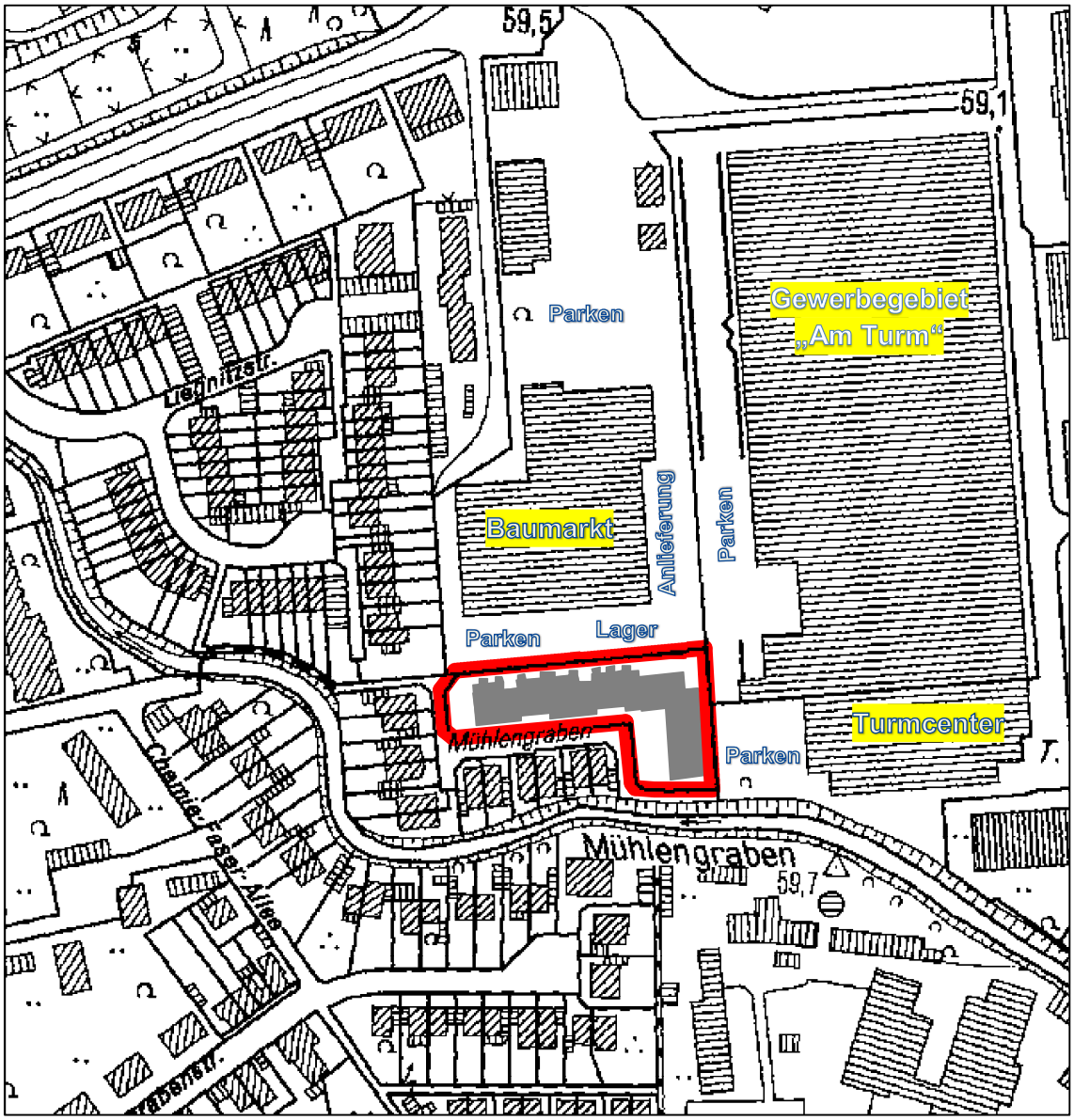

Bild 2.1: Übersichtsplan zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 18/8 „Am Turm“ mit benachbarten gewerblichen Nutzungen (orientierender Charakter), Maßstab 1:2.500

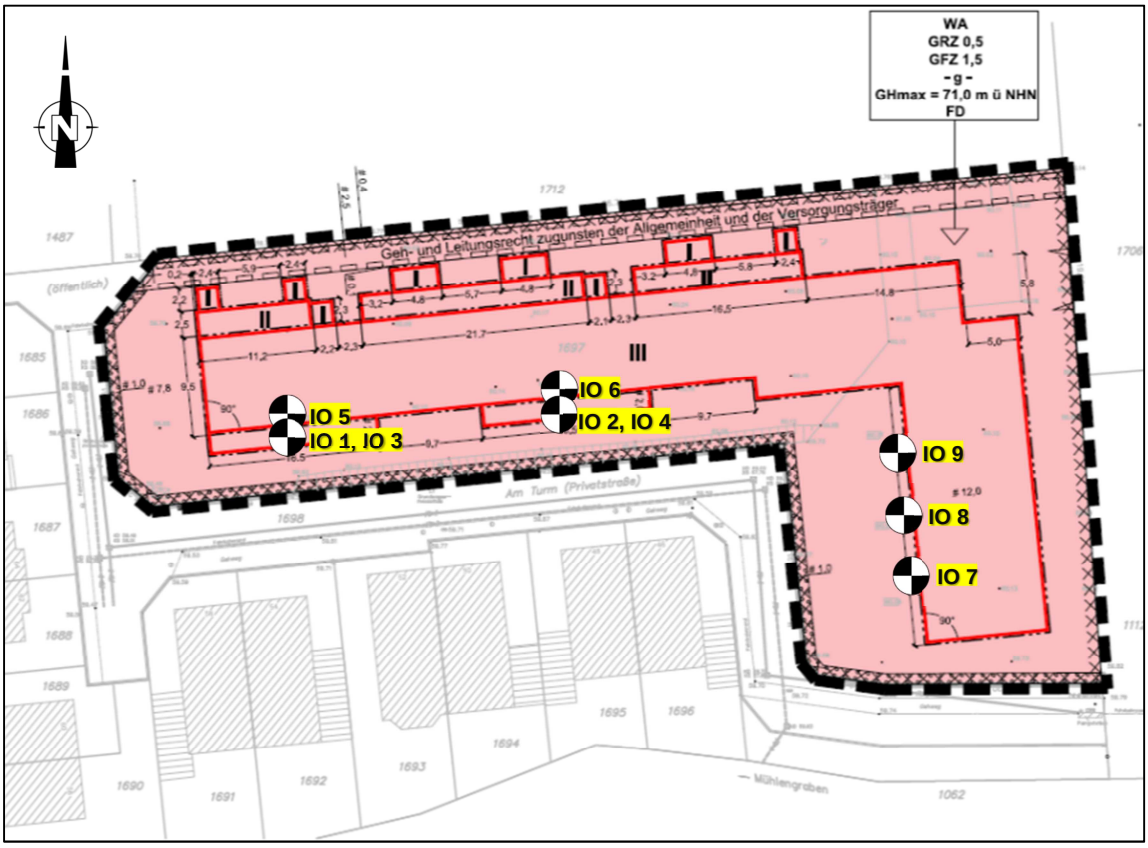

Bild 2.2: Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 18/8 „Am Turm“ mit Immissionsorten, unmaßstäblich, Stand 09.09.2015

Bild 2.3: Vorhaben- und Erschließungsplan, unmaßstäblich, Stand 09.09.2015

3 Planungskonzept

Zur detaillierten Beschreibung des Vorhabens werden nachfolgend Auszüge aus der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 18/8 zitiert [10]:

„Innerhalb des Plangebietes soll ein nach Südwesten geöffneter, winkelförmiger Baukörper errichtet werden. Der nördliche Teil des Gebäudes besteht aus Stadthäusern mit jeweils eigenständigen Eingängen. Im östlichen Gebäudeteil werden Geschosswohnungen untergebracht. Dort werden die Wohnungen in den Obergeschossen über Laubengänge erschlossen. Als Verbindungselement der beiden Gebäudeflügel dient ein Gebäudeteil mit Büroflächen und einem Erschließungskern, von dem aus auch die o.g. Laubengänge erreichbar sind.

Der gesamte Gebäuderiegel besitzt eine Höhe von 3 Geschossebenen, wobei sich die 3. Geschossebene der Stadthäuser als auf der Südseite zurückspringendes Geschoss darstellt. Der Gebäuderiegel dient als aktiver Lärmschutz für die vorgesehenen Außenwohnbereiche des (insb. Balkone und Terrassen) sowie die bestehenden Doppelhäuser an der Straße Am Turm. Damit wird die Nahtstelle zwischen der Wohnbebauung, dem Baumarkt und dem Turmcenter sinnvoll arrondiert.

Die Grundrisse der Gebäude werden so gegliedert, dass möglichst Nebenräume wie zum Beispiel Flure, Abstellräume, Bäder und WCs sich zur Nord- und Ostseite des Gebäudes orientieren. Sofern schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (insb. Wohn-, Schlaf-und Kinderzimmer sowie Wohnküchen) im Bereich der o.g. Fassadenabschnitte angeordnet werden, sind diese Räume zulässig, sofern nicht zu öffnende Fenster mit Festverglasung nebst einer mechanischen Lüftung vorgesehen werden. Die Hauseingänge der Stadthäuser und der Erdgeschoss- Wohnungen sind über Fußwege erreichbar. Sie werden durch unversiegelte Vorgartenflächen gesäumt. Dies wird über eine Festsetzung im Textteil des Bebauungsplanes in Form einer klarstellenden Definition der Vorgartenfläche in Kombination mit einer detaillierten Beschreibung über die Gestaltung gesichert. Ausgenommen hiervon sind die notwendigen Zuwegungen, die Zufahrt für die Tiefgarage sowie die Standplätze für Abfallbehälter.

Auf der Süd- und Westseite des Gebäudes liegen die Terrassen der Erdgeschoss-Wohnungen und teilweise der Stadthäuser. Diese Bereiche werden durch eine Gehölzpflanzung von der Straße Am Turm abgeschirmt und damit gegen Einsichtnahme geschützt.“

Die äußere Anbindung des Plangebietes erfolgt über das private Erschließungssystem des Gewerbegebiets Am Turm. Der Gebäudeteil mit den Stadthäusern wird durch eine

Tiefgarage unterbaut. Die Erschließung der Tiefgarage erfolgt aus Richtung Osten vom Gewerbegebiet Am Turm aus, so dass die bestehende Wohnbebauung an der Straße Am Turm nicht durch zusätzlichen Verkehr tangiert wird.

4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Die Geräuschsituation wird nach TA Lärm beurteilt. Die darin angegebenen Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume Tag von 6.00 - 22.00 Uhr sowie Nacht von 22.00 - 6.00 Uhr (bzw. die „lauteste“ Nachtstunde) und gelten für die Gesamtbelastung des Immissionsortes durch Anlagen im Sinne der TA Lärm. 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.

Aus den vorliegenden Unterlagen geht hervor, dass die Aufteilung der Nutzflächen bereits im Vorfeld im Sinne eines „intelligenten“ lärmschützenden Bauens optimiert wurde. So liegen alle Wohn- und Schlafräume auf der von den Geräuschquellen abgewandten Gebäudeseite (Süd- und Westfassade). Ferner sind gemäß den textlichen Festsetzungen zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 18/8 „Am Turm“ Räume mit Schlaffunktion zur nördlichen und östlichen, lärmzugewandten Seite nicht zulässig. Für die Berechnung und Beurteilung der Geräuschsituation durch die benachbarten gewerblichen Geräuschquellen werden mögliche Fenster schutzbedürftiger Räume als Immissionsorte im Sinne der TA Lärm [2] betrachtet, jeweils im Erdgeschoss, im obersten Geschoss und im Staffelgeschoss (0,5 m vor dem geöffneten Fenster).

Tabelle 4.1: Immissionsorte mit Bezugshöhe und Gebietsausweisung

Immissionsort (Bezeichnung mit Ausrichtung)		Bezugs-höhe	Nutzung	Immissionsrichtwert Tag/Nacht (Schutzanspruch)
1	Stadthaus (Süd)	EG	Wohnen	55 / 40 (WA)
2	Stadthaus (Süd)	EG	Wohnen	55 / 40 (WA)
3	Stadthaus (Süd)	1. OG	Schlafen	55 / 40 (WA)
4	Stadthaus (Süd)	1. OG	Schlafen	55 / 40 (WA)
5	Stadthaus (Süd)	2. OG	Schlafen	55 / 40 (WA)
6	Stadthaus (Süd)	2. OG	Schlafen	55 / 40 (WA)
7	Geschosswohnung (West)	EG	Schlafen	55 / 40 (WA)
8	Geschosswohnung (West)	1. OG	Schlafen	55 / 40 (WA)
9	Geschosswohnung (West)	2. OG	Schlafen	55 / 40 (WA)

Die Lage der in der obigen Tabelle 4.1 aufgeführten maßgeblichen Immissionsorte kann dem Bild 2.2 entnommen werden.

Hinweis:
Gemäß den textlichen Festsetzungen [11] sind an der Nord- und Ostfassade des Gebäuderiegels (dies betrifft alle ein-, zwei- und dreigeschossige Gebäudeteile) in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nur nicht zu öffnende Fenster (Festverglasung) nebst einer mechanischen Lüftung zulässig. Ferner sind begehbare Dachterrassen, Dacheinschnitte o.ä. in diesen Abschnitten nicht zulässig. Somit sind an der Nord- und Ostfassade keine Immissionsorte i. S. d. TA Lärm vorgesehen.

5 Berechnung der Gewerbegeräuschsituation

5.1 Geräuschquellen, Einwirkzeiten und Schallemissionswerte

Baumarkt

Nördlich des Plangebietes, auf dem Grundstück Wilhelm-Ostwald-Straße 1, befindet sich ein Hagebaumarkt, der werktags von 7.30 - 20.00 Uhr betrieben und an verkaufsstarken Tagen von bis zu 1.000 Kunden frequentiert (Kundenverkehr werktags zwischen 7.15 Uhr und 20.15 Uhr) wird. Die Zufahrt erfolgt von Norden über die Wilhelm-Ostwald-Straße. Der Baumarkt verfügt über einen großen asphaltierten Kundenparkplatz mit insgesamt 73 Stellplätzen auf dem nördlichen Teil des Grundstücks. Weitere Parkmöglichkeiten stehen den Kunden und Mitarbeitern auf der bereits in Kapitel 2 erwähnten Parkfläche auf der Südseite des Gebäudes zur Verfügung (23 bzw. 12 Stellplätze) [12], [15]. Die westlich des Gebäudes verlaufende Zuwegung und der südliche Parkplatz selbst sind ebenfalls asphaltiert [12]. Auf dem nördlichen Kundenparkplatz befindet sich eine Einkaufswagen-Sammelbox, die dreiseitig geschlossen (Öffnung Richtung Osten) und mit Bodenabschluss ausgeführt wurde [15]. Die Andienung des Baumarktes mit schweren Lkw sowie die Be- und Entladung per gasbetriebenen Gabelstapler erfolgt an der Ostseite des Gebäudes. Ferner ist im Anlieferungsbereich der Betrieb eines Papierpresscontainers möglich. Die Zu- und Abluftöffnungen der Raumlufttechnik befinden sich auf dem Dach im Bereich der Anlieferung. Im Bereich des Außenlagers südlich des Gebäudes wird der oben erwähnte Gabelstapler ebenfalls eingesetzt, um z.B. bestellte Ware in das Betriebsgebäude zu bringen. Weitere Einzelheiten können dem Bild 5.1 entnommen werden.

Die nachfolgend zusammenfassend aufgelisteten Emissionsansätze zu den relevanten Geräuschquellen des Baumarktes basieren auf den Betreiberangaben [12], [13] und [14].

Bild 5.1: Hagebaumarkt aus Vogelperspektive (nordost), mit Geräuschquellen

- ✓ An- und Abfahrt von bis zu 1.000 Kunden zwischen 7.15 und 20.15 Uhr an Werktagen. Es ist davon auszugehen, dass der nördliche Parkplatz aufgrund der Nähe zum Eingang gegenüber dem südlichen von ca. 90 % der Kunden bevorzugt wird.
- ✓ 73 Pkw-Stellplätze auf dem nördlichen Parkplatz mit ca. 950 Anfahrten und 950 Abfahrten zwischen 7.15 und 20.15 Uhr an Werktagen. Dies bedeutet einen mehr als 13-fachen Umschlag pro Stellplatz als Maximalbetrachtung und entspricht 1.900 Pkw-Bewegungen.
- ✓ 15 Pkw-Stellplätze auf dem südlichen Parkplatz mit ca. 50 Anfahrten und 50 Abfahrten von 7.15 bis 20.15 Uhr an Werktagen (100 Pkw-Bewegungen).
- ✓ 20 Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter mit ca. 30 An- und Abfahrten von 7.15 bis 20.15 Uhr (60 Pkw-Bewegungen).
- ✓ 1 Sammelbox der Einkaufswagen im zentralen Parkplatzbereich des Marktes mit insgesamt etwa 1000 Stapelvorgängen der lärmarmen Einkaufswagen.
- ✓ Zu- und Abluftöffnungen der Lüftungsanlage im östlichen Anlieferbereich des Baumarktes mit einer Betriebszeit von 0.00 - 24.00 Uhr. Als Maximalansatz wird eine Schallleistung von $L_W \leq 86{,}5$ dB(A) angesetzt.
- ✓ Die Warenanlieferung erfolgt mit schweren Lkw von der nördlichen Zufahrt zum östlichen Anlieferbereich (keine Umfahrung des Gebäudes!).
- ✓ Je Lkw werden 20 Minuten geräuschintensive Ladezeit per Gabelstapler sowie 2 Minuten Rangier- und 5 Minuten Standlaufzeit des Lkw angesetzt. Die Warnsignalisierung bei Rückwärtsfahrten ist darin pauschal einbezogen.

Bezüglich der nachfolgend genannten Geräuschquellen liegen seitens des Hagebaumarkt-Betreibers stark differierende Nutzungsangaben vor, die nachfolgend in zwei Szenarien – Variante A und Variante B – untersucht werden.

Variante A (Angaben aus [12])

- ✓ 3 Warenanlieferungen einschließlich Müllabtransport zur Tageszeit an Werktagen mit schwerem Lkw (L_{WA} = 105 dB(A)).
- ✓ Einsatz eines Gabelstaplers (gasbetrieben, Schallleistung L_{WA} = 97 dB(A)) im Bereich des Außenlagers werktags zwischen 7.00 und 20.00 Uhr. Hierbei wird 0,75 Stunden geräuschintensiver Dauerbetrieb angesetzt (in der übrigen Zeit wird der Gabelstapler im Anlieferbereich eingesetzt).

Variante B (Angaben aus [13] und [14])

- ✓ 25 Warenanlieferungen einschließlich Müllabtransport zur Tageszeit an Werktagen mit schwerem Lkw (L_{WA} = 105 dB(A)).
- ✓ Einsatz eines Gabelstaplers (gasbetrieben, Schallleistung L_{WA} = 97 dB(A)) im Bereich des Außenlagers werktags zwischen 7.00 und 20.00 Uhr. Als Maximalbetrachtung wird hier 2 Stunden geräuschintensiver Dauerbetrieb angesetzt (in der übrigen Zeit wird der Gabelstapler im Anlieferbereich eingesetzt).
- ✓ Für den Betrieb einer Papierpresse wird eine Einwirkungsdauer von 2 Stunden pro Tag berücksichtigt. Die Schallleistung wurde an einer handelsüblichen Maschine mit L_{WA} = 85 dB(A) ermittelt (L_p = 77,4 dB(A), gemessen in 1 m Abstand).

Die Emissionsansätze hinsichtlich des Lkw- und Gabelstaplerverkehrs werden aus den einschlägigen Studien [5] und [6] abgeleitet. Hinsichtlich der Pkw-Parkplätze wird der Schallemissionspegel jeweils gemäß Parkplatzlärmstudie [4] herangezogen (Parkplätze an Einkaufszentren mit lärmarmen Einkaufswagen bzw. Mitarbeiterparkplätze).

<u>Gewerbegebiet „Am Turm“</u>

Bild 5.2: Gewerbegebiet „Am Turm“, Ansicht Süd

Bezüglich des östlich und nordöstlich gelegenen Gewerbegebietes „Am Turm“ sind aus schalltechnischer Sicht hier die insgesamt ca. 200 Pkw-Stellplätze für Kunden und Mitarbeiter der Gewerbebetriebe zur Tageszeit zu berücksichtigen.

Zur Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) werden lediglich einige wenige gastronomische Einrichtungen betrieben (z. B. Cocktailbar „Diva“, ca. 150 m nordöstlich des Plangebietes). Der Parkverkehr innerhalb der lautesten Nachtstunde insbesondere auf dem nordöstlich gelegenen Parkplatz (120 Pkw-Stellplätze) ist aufgrund der geringen Frequentierung und der Abstandsverhältnisse schalltechnisch gesehen von geringer Relevanz, wird jedoch sicherheitshalber in die Prognose miteinbezogen. Dies gilt analog für die Kommunikationsgeräusche.

- ✓ Parkplatz nordöstlich des Plangebietes mit 120 Pkw-Stellplätzen für Mitarbeiter und Kunden: 240 Anfahrten und 240 Abfahrten von 6.00 bis 22.00 Uhr an Werktagen (480 Pkw-Bewegungen, 2-facher Umschlag). In der „lautesten“ Nachtstunde werden 30 An- oder Abfahrten (30 Pkw-Bewegungen) berücksichtigt.
- ✓ Kontinuierlicher Zu- oder Abgang von 60 Personen in der lautesten Nachtstunde als Fußweg bei freier Bewegung mit $L_{WA'}$ = 34 dB(A) (A-Schallleistung je Meter, Person und Stunde gemäß [7]).
- ✓ Parkplatz östlich des Plangebietes mit 80 Pkw-Stellplätzen für Mitarbeiter und Kunden: 160 Anfahrten und 160 Abfahrten von 6.00 bis 22.00 Uhr an Werktagen (320 Pkw-Bewegungen, 2-facher Umschlag).

<u>Diskothek</u>

Die Diskothek „Klangfabrik“ wurde bzw. die Eventfläche wird in einem Fabrikgebäude betrieben. Aufgrund der massiven, geschlossenen Wandkonstruktionen (zugemauerte Fenster) in Richtung Plangebiet ist die Schallabstrahlung des Gebäudes zu vernachlässigen. Die Erschließung der Eventfläche bzw. Disco erfolgt von Osten. Ebenfalls abgeschirmt und in weiter Entfernung vom Plangebiet liegend sind die vorgesehenen Parkplätze. Da jedoch nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Besucher der Diskothek stattdessen bevorzugt den in Kapitel 2 erwähnten Parkplatz östlich des Plangebietes nutzen, da dieser näher am Eingang liegt, wird hier in der Nachtzeit (innerhalb der lautesten Nachtstunde) eine vollständige Parkplatzfüllung oder -leerung, begleitet von den entsprechenden Kommunikationsgeräuschen der Besucher auf dem Weg zur bzw. von der Veranstaltung berücksichtigt.

- ✓ Parkplatz östlich des Plangebietes: Im Sinne einer „Worst-Case-Betrachtung“ wird in der lautesten Nachtstunde von einer vollständigen Füllung oder Leerung (80 Pkw-Bewegungen) und von einem kontinuierlichen Zu- oder Abgang zur Diskothek von 160 Personen pro Stunde als Fußweg bei freier Bewegung mit $L_{WA'}$ = 34 dB(A) (A-Schallleistung je Meter, Person und Stunde) gemäß der Literaturangabe [7] ausgegangen.

Bild 5.3: Diskothek „Klangfabrik“ Eingang (links, Mitte) und Rückseite (rechts)

5.2 Berechnung der Immissionspegel

Die Berechnung der Immissionspegel gemäß TA Lärm [2] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [3] zur Tageszeit ist für charakteristische Immissionsorte aus dem Anhang B ersichtlich. Alle Berechnungsgrundlagen und Angaben zur Prognosesicherheit sind im Anhang B bzw. C aufgeführt.

Die bereits zeitlich beurteilten Immissionspegel (werktags) durch alle relevanten Geräuschquellen betragen an den maßgeblichen Immissionsorten:

Tabelle 5.1: Immissionspegel zur Tageszeit an Werktagen (Variante A und B) sowie in der „lautesten“ Nachtstunde an den maßgeblichen Immissionsorten

Immissionsort		tagsüber Variante A	tagsüber Variante B	„lauteste“ Nachtstunde
1	Stadthaus (Süd) EG	32,7 dB(A)	34,0 dB(A)	31,7 dB(A)
2	Stadthaus (Süd) EG	33,4 dB(A)	34,6 dB(A)	34,2 dB(A)
3	Stadthaus (Süd) 1.OG	33,4 dB(A)	34,7 dB(A)	32,1 dB(A)
4	Stadthaus (Süd) 1.OG	34,1 dB(A)	35,5 dB(A)	35,1 dB(A)
5	Stadthaus (Süd) 2.OG	33,8 dB(A)	35,4 dB(A)	29,0 dB(A)
6	Stadthaus (Süd) 2.OG	33,5 dB(A)	35,9 dB(A)	31,5 dB(A)
7	Geschosswohnung (West) EG	34,0 dB(A)	36,3 dB(A)	35,0 dB(A)
8	Geschosswohnung (West) 1.OG	34,7 dB(A)	37,1 dB(A)	35,7 dB(A)
9	Geschosswohnung (West) 2.OG	36,8 dB(A)	39,4 dB(A)	35,6 dB(A)

6 Beurteilung der Geräuschsituation

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach TA Lärm [2] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium auf Erfüllung zu überprüfen.

Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- ***Zeitliche Bewertung***

Durch zeitliche Bewertung wird berücksichtigt, dass die einzelnen Geräusche in den Beurteilungszeiträumen nur zeitweise einwirken. Damit werden die „Immissionspegel“ auf die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche im Beurteilungszeitraum umgerechnet (Tag, Nacht bzw. „lauteste“ Nachtstunde).
Die zeitliche Bewertung erfolgte bereits im Rahmen der Schallausbreitungsberechnung durch Bezug auf die für die jeweiligen Quellen relevanten Einwirkzeiten in den einzelnen Bezugszeiträumen.

- ***Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit K_R***

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr an Werktagen sowie 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten. Der Zuschlag gilt nicht für MK, MD, MI, GE und GI.

Der Zuschlag für die Immissionsorte wurde bereits im Rahmen der Ausbreitungsrechnung quellenabhängig berücksichtigt (siehe Anhang B: Berechnungen).

- ***Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T***

Wenn sich aus dem Anlagengeräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt oder das Anlagengeräusch Informationen enthält, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB.

Ein Zuschlag ist hier nicht erforderlich und wird nicht angesetzt.

- ***Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I***

Nach TA Lärm [2] ist bei schalltechnischen Prognosen gemäß Kapitel A.2.5.3 für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ein Zuschlag hinzuzufügen. Der Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.

In der vorliegenden Berechnung sind Emissionswerte angesetzt, die die Impulshaltigkeit bereits ausreichend berücksichtigen. Ein gesonderter Zuschlag ist nicht erforderlich.

In den nachfolgenden Tabellen werden die gemäß den Beurteilungsgrundlagen ermittelten Beurteilungspegel tagsüber (für die beiden Emissionsszenarien „Variante A“ und „Variante B“) aufgeführt

Tabelle 6.1 Beurteilungspegel zur Tageszeit an Werktagen (Variante A und B) sowie in der „lautesten“ Nachtstunde

Immissionsort	tagsüber (Variante A)	tagsüber (Variante B)	„lauteste“ Nachtstunde
IO 1: Stadthaus (Süd) EG	33 dB(A)	34 dB(A)	32 dB(A)
IO 2: Stadthaus (Süd) EG	33 dB(A)	35 dB(A)	34 dB(A)
IO 3: Stadthaus (Süd) 1.OG	33 dB(A)	35 dB(A)	32 dB(A)
IO 4: Stadthaus (Süd) 1.OG	34 dB(A)	36 dB(A)	35 dB(A)
IO 5: Stadthaus (Süd) 2.OG	34 dB(A)	35 dB(A)	29 dB(A)
IO 6: Stadthaus (Süd) 2.OG	34 dB(A)	36 dB(A)	32 dB(A)
IO 7: Geschosswohnung (West) EG	34 dB(A)	36 dB(A)	35 dB(A)
IO 8: Geschosswohnung (West) 1.OG	35 dB(A)	37 dB(A)	36 dB(A)
IO 9: Geschosswohnung (West) 2.OG	37 dB(A)	39 dB(A)	36 dB(A)

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel und mit den Immissionsrichtwerten aus Kapitel 4, so wird ersichtlich, dass diese an allen Immissionsorten sowohl zur Tages-, als auch zur Nachtzeit sicher eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitung beträgt tagsüber in den untersuchten Szenarien „Variante A“ und „Variante B“ mindestens 18 dB bzw. mindestens 16 dB, zur Nachtzeit liegt der Beurteilungspegel mindestens 4 dB unter dem Richtwert.

Spitzenpegelkriterium

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die den Immissionsrichtwert tagsüber um mehr als 30 dB oder nachts um mehr als 20 dB überschreiten, sind anhand der Ansätze für Maximalpegel (Pkw und Lkw) gemäß Parkplatzlärmstudie [4] bei den vorliegenden Abständen und Abschirmungsverhältnissen sicher auszu-

schließen. Ebenfalls führen die Ansätze der Ladegeräusche gemäß der Studie [5] zu keiner entsprechenden Überschreitung.

7 Zusammenfassung

Die H. Egge Immobilien- und Projektentwicklung GmbH aus Köln als Vorhabenträgerin möchte auf einem ca. 0,3 ha großen Bereich auf dem Gelände der ehemaligen Phrix-Werke im Stadtteil Wolsdorf (Gemarkung Wolsdorf, Flur 4) einen neuen Gebäudekomplex bestehend aus Büroflächen, Geschosswohnungen und Stadthäusern entwickeln. Der Siedlungsbereich zwischen dem Mühlengraben und dem benachbarten Gewerbegebiet soll damit arrondiert werden. Zur Verwirklichung der Planungsabsicht ist die Aufstellung eines neuen, vorhabenbezogenen Bebauungsplanes erforderlich.

Das Vorhaben befindet sich im Einwirkungsbereich gewerblicher Nutzungen: Im unmittelbar nördlich angrenzenden Sondergebiet ist ein Baumarkt ansässig. Östlich und nordöstlich des Plangebietes liegt zudem das Gewerbegebiet „Am Turm“ (ehemaliges Phrix-Gelände) mit Betrieben aus dem Bereich Handwerk, Produktion und Dienstleistungen sowie Gastronomie. Ferner wird ein Teil der Räumlichkeiten einer ehemaligen Diskothek im Bereich des viergeschossigen Büroturms östlich des Plangebietes als Eventfläche genutzt.

In dieser schalltechnischen Untersuchung wurde die zu erwartende Geräuschsituation im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte ermittelt und beurteilt. Bezüglich der Emissionssituation des direkt benachbarten Baumarktes wurden dabei – basierend auf den unterschiedlichen Angaben des Betreibers – zwei Varianten untersucht.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwert eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) nach TA Lärm von 55 dB(A) zur Tageszeit und von 40 dB(A) zur Nachtzeit sicher eingehalten und um mindestens 16 dB bzw. um mindestens 4 dB unterschritten werden.

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die die Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB oder nachts um mehr als 20 dB überschreiten, sind auszuschließen.

Somit sind Lärmkonflikte zwischen gewerblichen Nutzungen und den neu zu errichtenden schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes nicht zu erwarten.

Hinweis:
Gemäß den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan Nr. 18/8 „Am Turm“ sind an der Nord- und Ostfassade des Gebäude-riegels (dies betrifft alle ein-, zwei- und drei-geschossige Gebäudeteile) in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nur nicht zu öffnende Fenster (Festverglasung) nebst einer mechanischen Lüftung zulässig. Ferner sind begehbare Dachterrassen, Dacheinschnitte o.ä. in diesen Abschnitten nicht zulässig. Somit sind an der Nord- und Ostfassade keine Immissionsorte i. S. d. TA Lärm vorgesehen.

Aus schalltechnischer Sicht kann das Vorhaben somit wie geplant realisiert werden.

Kramer Schalltechnik
Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Tobias Agatz
(Projektleiter)

Dipl.-Ing. Jörn Latz
(Messstellenleiter)

Anhang A: Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen

[1] “Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der derzeit gültigen Fassung

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBl 1998, Nr. 26, S. 503-515

[3] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Oktober 1999

[4] „Parkplatzlärmstudie“, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007

[5] "Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen" Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, Ausgabe 1995

[6] „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005

[7] Akustische Rahmenbedingungen und Bewertungsmaßstäbe für die Beurteilung von Geräuschen bei Public-Viewing Veranstaltungen und Außengastronomie, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2006

[8] Bauantragsplanung (Grundrisse, Ansichten und Schnitte), Stand 05.06.2015, H+B Stadtplanung Beele und Haase Partnerschaftsgesellschaft Stadtplaner und Ingenieure, per E-Mail am 09.06.2015

[9] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 18/8 „Am Turm“ der Kreisstadt Siegburg, Entwurf vom Januar 2016, H+B Stadtplanung Beele und Haase Partnerschaftsgesellschaft Stadtplaner und Ingenieure, per E-Mail am 02.10.2015

[10] Begründung zur öffentlichen Auslegung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 18/8 „Am Turm“ der Kreisstadt Siegburg, Stand Januar 2016

[11] Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan Nr. 18/8 „Am Turm“ der Kreisstadt Siegburg, H+B Stadtplanung Beele und Haase Partnerschaftsgesellschaft Stadtplaner und Ingenieure, Stand Januar 2016

[12] Dirk Heise Baumarkt GmbH, Angaben zum Betrieb des Hagebaumarktes auf dem Grundstück Gemarkung Wolsdorf, Flur 4, Flurstücke 1712, Wilhelm-Oswald-Straße, Ortsbegehung und Besprechung am 29.01.2015

[13] Dirk Heise Baumarkt GmbH, Schreiben vom 20.04.2015 zum Betreff „Amtliche Bekanntmachung der Kreisstadt Siegburg, Bebauungsplan Nr. 18/8“

[14] Rechtsanwälte Busse & Miessen, Az. N-01708/14-jg, RA Nimphius vom 24.04.2015

[15] Bau-Akte der Kreisstadt Siegburg zum Vorhaben „Umbau und Erweiterung eines bestehenden Baumarktes (ehemals Praktiker), Az. 630.1/00603/2013/BA vom 08.04.2014

Anhang B: Berechnungen

Anhang B 1: Grundlagen

Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Schallleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Die bei der Emissionsberechnung verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind, haben folgende Bedeutung:

Rechnerausdruck Emission:

Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
Emission-Nr.	Datensatz-Nr. des Emissionsspektrums aus der Datenbank (optional)
Emission	Gesamtpegel (Schalldruck oder Schallleistung) in dB(A)
num. Add.	Korrekturgröße zur Berücksichtigung unterschiedlicher Pegel für ein Spektrum in dB (hier: Anzahl der Vorgänge)
Messfl. (S)	Messfläche in m²
R'-Nr.	Datensatz-Nr. für ein Schalldämmspektrum aus der Datenbank
R + 6	effektive Minderungswirkung in dB für den A-bewerteten Gesamtpegel durch ein Bauteil
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
Einw.T	Einwirkzeit der Geräuschquellen in h (Zeitangaben in Sekunden durch negative Werte gekennzeichnet: z.B. 200 s = - 2.00). Falls Spalte leer, wird 16 h am Tage bzw. 1 h nachts berücksichtigt.
v	Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge in km/h
h_Q	Höhe der Schallquelle über Geländeniveau in m
L_W	Schallleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz) nach DIN ISO 9613-2. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen ausgedruckt sind, haben folgende Bedeutung:

Rechnerausdruck Immission:

Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
L_W	Schallleistungspegel der Schallquelle in dB(A)
DT	Abzug für zeitliche Bewertung in dB
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
D_o	Richtwirkungsmaß in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB (C_o = 2 dB)
d_p	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m (bei Linien- oder Flächenschallquellen zum Rand der Quelle)
A_{bar}	Abschirmung in dB
A_{div}	Geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB
A_{atm}	Luftabsorption in dB
A_{gr}	Bodeneffekt in dB
Refl.-Ant.	Reflektierter Anteil in dB
L_{AT}	Immissionspegel am Immissionsort in dB(A)

Angaben zum Berechnungsprogramm

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2015.01.

Anhang B 2: Emissions- und Immissionsberechnungen

Ausgangsspektren (Emission Nr.)

	Kommentar	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Gesamt
01	Fahren Pkw	73,6	77,6	80,6	85,6	87,6	85,6	83,6	79,6	92,6
02	Fahren LKW>7,5 to	88,0	93,8	92,8	96,2	99,6	99,6	95,2	88,1	105,0
03	Fahren Gas-Stapler	75,3	86,3	85,7	90,1	90,1	91,6	87,4	79,5	97,0
05	Lkw Standlauf	80,0	82,0	84,0	88,0	89,0	86,0	82,0	72,0	94,0
06	Lkw Rangieren	85,0	87,0	89,0	93,0	94,0	91,0	87,0	77,0	99,0
07	Einkaufswagen Sammelbox / pro Stunde	48,3	55,3	60,3	67,3	67,3	64,3	59,3	54,3	72,0
08	Schneckenverdichter in 1m	50,6	62,1	68,4	72,4	71,6	69,9	65,7	59,3	77,4
09	Zu- und Abluft	62,1	69,1	76,1	82,1	82,1	77,1	71,1	66,1	86,5
	Spitzenpegel									
13	Türenschließen	78,0	82,0	85,0	90,0	92,0	90,0	88,0	84,0	97,0
14	Kofferraumschließen	80,0	84,0	87,0	92,0	94,0	92,0	90,0	86,0	99,0
15	Klappern Staplergabeln	86,3	97,3	96,7	101,1	101,1	102,6	98,4	90,5	108,0

Emission tagsüber an Werktagen (Variante A)

Nr.	Kommentar	Emis-sion (Nr.)	Emis-sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	Einw.Th (-s/100)	v km/h	hQ m	Lw dB(A)
	Hagebaumarkt									
	Kundenparkplatz Nord	P1	95,0		0,2				0,5	95,0
	Kundenparkplatz Süd	P2	83,8		0,2				0,5	83,8
	Mitarbeiterparkplatz Süd	P3	70,0		0,2				0,5	70,0
	Einfahrt Pkw Nord	01	92,6		0,2	800,0	-0,19	20,0	0,5	121,8
	Ausfahrt Pkw Nord	01	92,6		0,2	800,0	-0,18	20,0	0,5	121,8
	Einfahrt Pkw Süd	01	92,6		0,2	200,0	-0,37	20,0	0,5	115,8
	Ausfahrt Pkw Süd	01	92,6		0,2	200,0	-0,43	20,0	0,5	115,8
	Einkaufswagen	07	72,0		0,2	1000,0			1,0	102,2
	Papierpresse	08	77,4	1,0			2,00		2,0	85,4
	An- und Abfahrt SLkw	02	105,0			3,0	-0,68	20,0	0,5	109,7
	Standlauf SLkw	05	94,0			3,0	-3,00		0,5	98,8
	Rangieren SLkw	06	99,0			3,0	-1,20		0,5	103,8
	Gabelstapler Ost	03	97,0			3,0	-12,00		0,5	101,7
	Gabelstapler Süd	03	97,0				0,75		0,5	97,0
	Lüftungsanlage	09	86,5				16,00		1,0	86,5
ZS										**126,0**
	Stellplätze Nordost	P4	86,9						0,5	86,9
	Stellplätze Ost	P5	90,7						0,5	90,7
ZS										**92,2**
GS										**126,0**
	Spitzenpegel									
	Türenschließen	13	97,0							97,0
	Kofferraumschließen	14	99,0						0,5	99,0
	Kofferraumschließen	14	99,0						0,5	99,0
	Gabelstaplerklappern	15	108,0						1,0	108,0

Emission tagsüber an Werktagen (Variante B)

Nr.	Kommentar	Emis-sion (Nr.)	Emis-sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	Einw.Th (-s/100)	v km/h	hQ m	Lw dB(A)
	Hagebaumarkt									
	Kundenparkplatz Nord	P1	95,0		0,2				0,5	95,0
	Kundenparkplatz Süd	P2	83,8		0,2				0,5	83,8
	Mitarbeiterparkplatz Süd	P3	70,0		0,2				0,5	70,0
	Einfahrt Pkw Nord	01	92,6		0,2	800,0	-0,19	20,0	0,5	121,8
	Ausfahrt Pkw Nord	01	92,6		0,2	800,0	-0,18	20,0	0,5	121,8
	Einfahrt Pkw Süd	01	92,6		0,2	200,0	-0,37	20,0	0,5	115,8
	Ausfahrt Pkw Süd	01	92,6		0,2	200,0	-0,43	20,0	0,5	115,8
	Einkaufswagen	07	72,0		0,2	1000,0			1,0	102,2
	Papierpresse	08	77,4	1,0			2,00		2,0	85,4
	An- und Abfahrt SLkw	02	105,0			25,0	-0,68	20,0	0,5	118,9
	Standlauf SLkw	05	94,0			25,0	-3,00		0,5	108,0
	Rangieren SLkw	06	99,0			25,0	-1,20		0,5	113,0
	Gabelstapler Ost	03	97,0			25,0	-12,00		0,5	110,9
	Gabelstapler Süd	03	97,0				2,00		0,5	97,0
	Lüftungsanlage	09	86,5				16,00		1,0	86,5
ZS										**127,0**
	Stellplätze Nordost	P4	86,9						0,5	86,9
	Stellplätze Ost	P5	90,7						0,5	90,7
ZS										**92,2**
GS										**127,0**
	Spitzenpegel									
	Türenschließen	13	97,0							97,0
	Kofferraumschließen	14	99,0						0,5	99,0
	Kofferraumschließen	14	99,0						0,5	99,0
	Gabelstaplerklappern	15	108,0						1,0	108,0

Emission der Parkplätze tagsüber und in der „lautesten Nachtstunde“

	Kommentar	Berech-nungs-Art	Lw Tag dB(A)	Lw Nacht dB(A)	P-typ	Bew./(B+h) Tag	Bew./(B+h) Nacht	B	f	KStrO dB
P1	Kundenparkplatz Nord	2	95,0	0,0	9	1,541	0,000	73	1,00	
P2	Kundenparkplatz Süd	2	83,8	0,0	9	0,543	0,000	23	1,00	
P3	Mitarbeiterparkplatz Süd	2	70,0	0,0	1	0,125	0,000	12	1,00	
P4	Stellplätze Nordost	2	86,9	86,9	1	0,250	0,250	120	1,00	
P5	Stellplätze Ost	2	84,6	90,7	1	0,250	1,000	80	1,00	

Emission nachts („lauteste Nachtstunde“)

Nr.	Kommentar	Emis-sion (Nr.)	Emis-sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	Einw.Th (-s/100)	v km/h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	Hagebaumarkt									
	Lüftungsanlage	9,0	86,5				1,00		1,0	86,5
ZS										86,5
	Gewerbegebiet Am Turm									
	Stellplätze Nordost	4,0	86,9						0,5	86,9
	Stellplätze Ost	5,0	90,7						0,5	90,7

Nr.	Kommentar	Emis-sion (Nr.)	Emis-sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
ZS										92,2
	Personen									
	Diskobesucher	11,0	34,0		20,7	160,0	1,00		1,6	76,8
	Gastronomiekunden	11,0	34,0		22,9	60,0	1,00		1,6	74,7
ZS										78,9
GS										93,4
	Türenschließen	13,0	97,0						0,5	97,0
	Kofferraumschließen	14,0	99,0						0,5	99,0
	Kofferraumschließen	14,0	99,0						0,5	99,0
	Gabelstaplerklappern	15,0	108,0						1,0	108,0

Immission tagsüber an Werktagen (Variante A)

IO 4 - Stadthäuser Süd 1. OG

Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Hagebaumarkt											
	Kundenparkplatz Nord	95,0			1,2	139,7	23,1	53,9	0,6	-3,0	18,0	21,6
	Kundenparkplatz Süd	83,8				34,9	22,7	41,9	0,2	-3,0	20,1	24,2
	Mitarbeiterparkplatz Süd	70,0				37,2	22,8	42,4	0,2	-3,0	7,1	10,4
	Einfahrt Pkw Nord	121,8	34,9		1,4	177,1	23,2	56,0	0,9	-3,3	9,1	12,0
	Ausfahrt Pkw Nord	121,8	35,0		1,4	179,4	23,1	56,1	0,9	-3,4	9,3	12,1
	Einfahrt Pkw Süd	115,8	31,9		0,8	96,9	23,5	50,7	0,6	-3,0	8,7	13,0
	Ausfahrt Pkw Süd	115,8	31,3		0,4	81,8	23,4	49,3	0,5	-3,0	11,2	15,4
	Einkaufswagen	102,2			1,1	134,2	24,2	53,6	0,6	-3,0	26,6	29,2
	Papierpresse	85,4	9,0			52,7	22,8	45,4	0,2	-3,0	8,0	12,7
	An- und Abfahrt SLkw	109,7	29,3		1,2	136,8	22,4	53,7	0,6	-3,1	4,1	8,0
	Standlauf SLkw	98,8	22,8		0,8	89,6	21,9	50,0	0,3	-3,0	4,9	8,4
	Rangieren SLkw	103,8	26,8		0,6	74,5	22,0	48,4	0,2	-3,0	5,9	10,5
	Gabelstapler Ost	101,7	16,8		0,5	70,0	22,8	47,9	0,4	-3,0	12,9	17,9
	Gabelstapler Süd	97,0	13,3			37,7	22,4	42,5	0,2	-3,0	18,9	23,4
	Lüftungsanlage	86,5				101,6	21,7	51,1	0,3	-3,0	18,0	20,3
ZS												**32,5**
	Stellplätze Nordost	86,9			1,1	106,0	22,3	51,5	0,4	-3,0	13,9	17,3
	Stellplätze Ost	84,6			0,4	65,0	12,8	47,3	0,2	-3,0	24,0	28,7
ZS												**29,0**
GS												**34,1**
	Spitzenpegel											
	Türenschließen	97,0				30,8	22,6	40,8	0,3	-3,0	34,0	38,3
	Kofferraumschließen	99,0				36,2	22,4	42,2	0,3	-3,0	31,2	38,1
	Kofferraumschließen	99,0				24,3	22,7	38,7	0,3	-3,0	35,1	41,5
	Gabelstaplerklappern	108,0				37,0	23,0	42,4	0,2	-3,0	42,6	47,2

IO 9 - Geschosswohnung West 2. OG

Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Hagebaumarkt											
	Kundenparkplatz Nord	95,0			0,9	152,4	17,2	54,7	0,4	-3,0	13,9	25,1
	Kundenparkplatz Süd	83,8				65,7	18,3	47,3	0,2	-3,0	18,3	22,8
	Mitarbeiterparkplatz Süd	70,0				62,7	18,0	46,9	0,2	-3,0	6,9	10,5
	Einfahrt Pkw Nord	121,8	34,9		1,1	192,4	16,0	56,7	0,5	-3,0	-5,7	15,6
	Ausfahrt Pkw Nord	121,8	35,0		1,1	191,7	15,7	56,7	0,5	-3,0		15,7
	Einfahrt Pkw Süd	115,8	31,9		0,8	143,0	18,5	54,1	0,5	-3,0	9,8	14,5
	Ausfahrt Pkw Süd	115,8	31,3		0,5	129,4	18,1	53,2	0,4	-3,0	11,7	16,5
	Einkaufswagen	102,2			0,8	146,3	19,8	54,3	0,4	-3,0	28,6	32,3
	Papierpresse	85,4	9,0			51,3	16,4	45,2	0,1	-3,0	-5,7	17,7
	An- und Abfahrt SLkw	109,7	29,3		0,7	139,8	15,4	53,9	0,3	-3,0	-9,1	12,9
	Standlauf SLkw	98,8	22,8		0,2	88,4	14,6	49,9	0,1	-3,0	6,3	14,8
	Rangieren SLkw	103,8	26,8			74,2	15,0	48,4	0,1	-3,0	6,9	16,8
	Gabelstapler Ost	101,7	16,8			70,3	16,3	47,9	0,2	-3,0	18,0	24,5
	Gabelstapler Süd	97,0	13,3			41,2	18,5	43,3	0,1	-3,0	25,3	28,1
	Lüftungsanlage	86,5				105,4	12,0	51,5	0,2	-3,0		25,7
ZS												**35,8**
	Stellplätze Nordost	86,9			0,6	108,1	17,8	51,7	0,3	-3,0	23,2	24,7
	Stellplätze Ost	84,6				33,0	20,8	41,4	0,1	-3,0	25,7	28,5
ZS												**30,0**
GS												**36,8**
	Spitzenpegel											
	Türenschließen	97,0				58,8	18,8	46,4	0,2	-3,0	29,9	35,8
	Kofferraumschließen	99,0				67,9	19,5	47,6	0,3	-3,0	30,1	35,9
	Kofferraumschließen	99,0				45,1	21,5	44,1	0,2	-3,0	34,2	38,3
	Gabelstaplerklappern	108,0				34,3	17,6	41,7	0,1	-3,0	48,6	53,3

Immission tagsüber an Werktagen (Variante B)

IO 6 - Stadthäuser Süd Staffelgeschoss

Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Hagebaumarkt											
	Kundenparkplatz Nord	95,0			0,8	139,0	22,0	53,9	0,5	-3,0	0,6	20,8
	Kundenparkplatz Süd	83,8				33,9	21,4	41,6	0,1	-3,0	19,8	25,1
	Mitarbeiterparkplatz Süd	70,0				35,9	21,3	42,1	0,1	-3,0	7,9	11,8
	Einfahrt Pkw Nord	121,8	34,9		1,0	173,9	21,8	55,8	0,7	-3,0		10,5
	Ausfahrt Pkw Nord	121,8	35,0		1,1	176,4	21,7	55,9	0,7	-3,0		10,4
	Einfahrt Pkw Süd	115,8	31,9		0,3	95,6	22,5	50,6	0,5	-3,0	6,9	13,6
	Ausfahrt Pkw Süd	115,8	31,3		0,2	80,4	22,3	49,1	0,4	-3,0	11,0	16,4
	Einkaufswagen	102,2			0,7	132,3	23,2	53,4	0,5	-3,0	22,7	28,7
	Papierpresse	85,4	9,0			51,3	21,5	45,2	0,2	-3,0	11,4	15,0
	An- und Abfahrt SLkw	118,9	29,3		0,7	131,9	21,0	53,4	0,4	-3,0	11,0	17,9
	Standlauf SLkw	108,0	22,8		0,2	87,3	20,0	49,8	0,2	-3,0	16,8	20,4
	Rangieren SLkw	113,0	26,8			72,4	20,0	48,2	0,2	-3,0	17,0	22,3
	Gabelstapler Ost	110,9	16,8			67,6	20,8	47,6	0,2	-3,0	22,6	29,5
	Gabelstapler Süd	97,0	9,0			37,8	20,4	42,6	0,1	-3,0	24,2	29,4
	Lüftungsanlage	86,5				99,7	19,6	51,0	0,2	-3,0		18,6

Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
ZS												**35,4**
	Stellplätze Nordost	86,9			0,7	98,2	20,5	50,8	0,3	-3,0	13,5	19,0
	Stellplätze Ost	84,6				70,5	17,2	48,0	0,2	-3,0	21,4	24,8
ZS												**25,8**
GS												**35,9**
	Spitzenpegel											
	Türenschließen	97,0				29,7	21,6	40,4	0,2	-3,0	33,5	39,1
	Kofferraumschließen	99,0				35,5	21,5	42,0	0,3	-3,0	31,3	39,0
	Kofferraumschließen	99,0				23,0	21,8	38,2	0,2	-3,0	36,1	42,8
	Gabelstaplerklappern	108,0				36,1	21,5	42,2	0,2	-3,0	43,4	48,7

IO 9 - Geschosswohnung West 2. OG

Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Hagebaumarkt											
	Kundenparkplatz Nord	95,0			0,9	152,4	17,2	54,7	0,4	-3,0	13,9	25,1
	Kundenparkplatz Süd	83,8				65,7	18,3	47,3	0,2	-3,0	18,3	22,8
	Mitarbeiterparkplatz Süd	70,0				62,7	18,0	46,9	0,2	-3,0	6,9	10,5
	Einfahrt Pkw Nord	121,8	34,9		1,1	192,4	16,0	56,7	0,5	-3,0	-5,7	15,6
	Ausfahrt Pkw Nord	121,8	35,0		1,1	191,7	15,7	56,7	0,5	-3,0		15,7
	Einfahrt Pkw Süd	115,8	31,9		0,8	143,0	18,5	54,1	0,5	-3,0	9,8	14,5
	Ausfahrt Pkw Süd	115,8	31,3		0,5	129,4	18,1	53,2	0,4	-3,0	11,7	16,5
	Einkaufswagen	102,2			0,8	146,3	19,8	54,3	0,4	-3,0	28,6	32,3
	Papierpresse	85,4	9,0			51,3	16,4	45,2	0,1	-3,0	-5,7	17,7
	An- und Abfahrt SLkw	118,9	29,3		0,7	139,8	15,4	53,9	0,3	-3,0	0,1	22,1
	Standlauf SLkw	108,0	22,8		0,2	88,4	14,6	49,9	0,1	-3,0	15,5	24,0
	Rangieren SLkw	113,0	26,8			74,2	15,0	48,4	0,1	-3,0	16,1	26,0
	Gabelstapler Ost	110,9	16,8			70,3	16,3	47,9	0,2	-3,0	27,2	33,7
	Gabelstapler Süd	97,0	9,0			41,2	18,5	43,3	0,1	-3,0	29,6	32,3
	Lüftungsanlage	86,5				105,4	12,0	51,5	0,2	-3,0		25,7
ZS												**38,8**
	Stellplätze Nordost	86,9			0,6	108,1	17,8	51,7	0,3	-3,0	23,2	24,7
	Stellplätze Ost	84,6				33,0	20,8	41,4	0,1	-3,0	25,7	28,5
ZS												**30,0**
GS												**39,4**
	Spitzenpegel											
	Türenschließen	97,0				58,8	18,8	46,4	0,2	-3,0	29,9	35,8
	Kofferraumschließen	99,0				67,9	19,5	47,6	0,3	-3,0	30,1	35,9
	Kofferraumschließen	99,0				45,1	21,5	44,1	0,2	-3,0	34,2	38,3
	Gabelstaplerklappern	108,0				34,3	17,6	41,7	0,1	-3,0	48,6	53,3

Immission nachts („lauteste Nachtstunde“)

IO 4 - Stadthäuser Süd 1. OG

Nr.	Kommentar	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Hagebaumarkt											
	Lüftungsanlage	86,5				101,6	21,7	51,1	0,3	-3,0	18,0	20,3
ZS												**20,3**
	Gewerbegebiet Am Turm											
	Stellplätze Nordost	86,9			1,1	106,0	22,3	51,5	0,4	-3,0	13,9	17,3
	Stellplätze Ost	90,7			0,4	65,0	12,8	47,3	0,2	-3,0	30,1	34,8
ZS												**34,9**
	Personen											
	Diskobesucher	76,8			0,6	94,4	19,1	50,5	0,3	-3,0	8,9	12,0
	Gastronomiekunden	74,7			1,1	116,0	22,5	52,3	0,5	-3,0	0,9	4,1
ZS												**12,7**
GS												**35,1**
	Spitzenpegel											
	Türenschließen	97,0				30,8	22,6	40,8	0,3	-3,0	34,1	38,4
	Kofferraumschließen	99,0				36,2	22,4	42,2	0,3	-3,0	31,2	38,1
	Kofferraumschließen	99,0				24,3	22,7	38,7	0,3	-3,0	35,1	41,5

IO 8 - Geschosswohnung West 1. OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Hagebaumarkt											
	Lüftungsanlage	86,5				111,1	15,1	51,9	0,2	-3,0		22,2
ZS												**22,2**
	Gewerbegebiet Am Turm											
	Stellplätze Nordost	86,9			1,0	105,1	20,1	51,4	0,3	-3,0	15,5	19,3
	Stellplätze Ost	90,7				31,0	21,6	40,8	0,2	-3,0	33,3	35,3
ZS												**35,4**
	Personen											
	Diskobesucher	76,8			0,2	56,5	21,8	46,0	0,3	-3,0	18,1	18,9
	Gastronomiekunden	74,7			1,1	124,0	20,4	52,9	0,5	-3,0	2,7	5,8
ZS												**19,1**
GS												**35,7**
	Spitzenpegel											
	Türenschließen	97,0			0,3	62,1	19,8	46,9	0,3	-3,0	27,4	33,8
	Kofferraumschließen	99,0			0,5	70,5	20,7	48,0	0,4	-3,0	30,3	34,6
	Kofferraumschließen	99,0				49,0	22,4	44,8	0,3	-3,0	30,9	36,1

Anhang C: Qualität der Ergebnisse

Die Prognosesicherheit wird maßgeblich bestimmt durch die Genauigkeit der Eingangsdaten (Emissionsdaten, Angaben zum Betriebsablauf). In der vorliegenden Untersuchung wurden Ansätze verwendet, die eine Situation mit hohem Geräuschaufkommen darstellen. Die Geräuschemissionskennwerte basieren auf Veröffentlichungen, die zumeist auf vielfach abgesicherten Messwerten beruhen.

Die Prognose der Geräuschimmissionen liegt somit auf der "sicheren" Seite. Die Beurteilungspegel können als Obergrenze der tatsächlich auftretenden Geräuschimmission angesehen werden (Unsicherheit: +0 dB bis -3 dB).