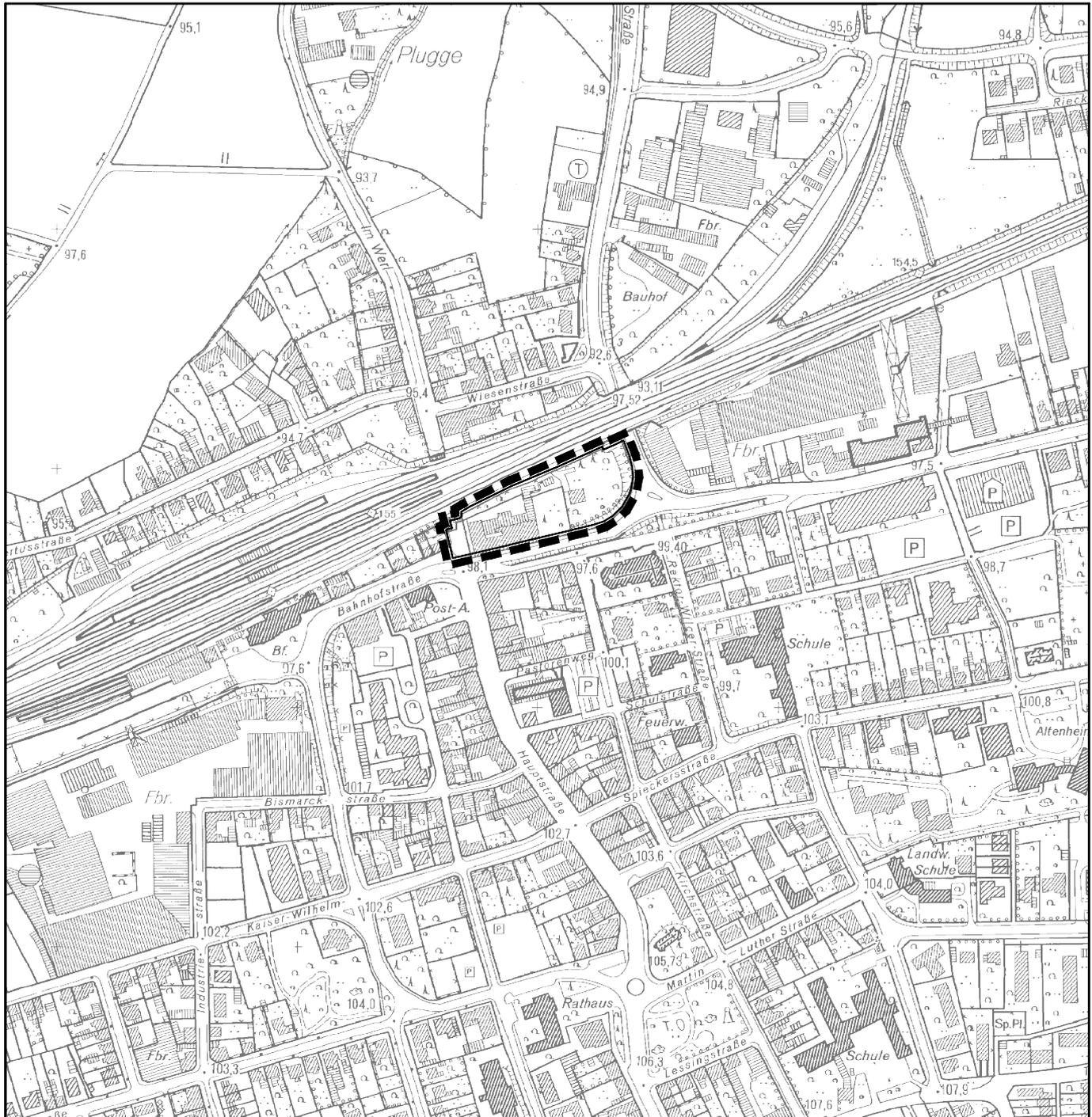


Schalltechnische Untersuchung für den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan "K+K Neubeckum" in Neubeckum

Erläuterungsbericht 03/2018



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück

E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111

Internet: www.pbh.org

Klaas + Kock B. V. & Co. KG

Schalltechnische Untersuchung für den
Vorhabenbezogenen Bebauungsplan
„K+K Neubeckum“ in Neubeckum

Erläuterungsbericht 03/2018

Planungsbüro Hahm

Mindener Straße 205

49084 Osnabrück

Telefon (0541) 1819-0

Telefax (0541) 1819-111

E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Internet: www.pbh.org

Bn/Sc-16177011-15 / 15.03.2018

Inhalt:

1. Zusammenfassung	3
2. Ausgangslage und Aufgabenstellung	4
3. Rechtliche Grundlagen	5
3.1 Beurteilungsgrundlagen, Literatur	5
3.2 Rechtliche Beurteilung	6
4. Berechnungsgrundlagen	8
4.1 Verkehrsaufkommen Ennigerloher Straße in Neubeckum	8
4.2 Bahnstrecke 18700 und 2990	8
4.2.1 Berechnungsverfahren Verkehrslärm	8
4.2.2 Berechnungsverfahren Schienenlärm	10
4.3 Anlagenlärm Zusatzbelastung tags / nachts	12
4.4 Spitzenpegel Zusatzbelastung	15
5. Durchführung der Ausbreitungsberechnung / Gewerbelärm	16
5.1 Allgemeines	16
5.1.1 Berechnung der Schalleistung der Außenquellen	16
5.1.2 Parkplätze	16
5.1.3 Ermittlung der Immissionspegel	17
5.1.4 Ermittlung der Beurteilungspegel	18
6. Schalltechnische Berechnungsgrundlagen und Darstellungsarten	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Rasterlärnkarten (Anhang 5 bis 14)	20
7. Berechnungsergebnisse	22
7.1 Berechnungsvoraussetzungen – Gewerbelärm	22
7.1.1 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	24
7.1.2 Spitzenpegel aus Gewerbelärm	25
7.2 Verkehrslärm / Schienenlärm	27
7.2 Empfehlungen für textliche Festsetzungen zum Immissionsschutz	27
7.4 Lärminderungsmaßnahmen	28
8. Qualität der Prognose	29
9. Anhang	30

| 1. Zusammenfassung

In Neubeckum ist unmittelbar am Bahnhof der Neubau eines K+K-Marktes geplant.

Im Rahmen der Aufstellung des zugehörigen Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „K+K Neubeckum“ ist eine Aussage zu den gewerblichen Schallimmissionen, die infolge des Betriebes des K+K-Marktes an den umliegenden Wohnnutzungen zu erwarten sind, erforderlich.

Zudem werden die Emissionen, die von der Ennigerloher Straße und den Bahnlinien 1770 und 2990 auf das Plangebiet ausgehen, betrachtet.

Die Anlieferungszeiten für die Warenannahme sind im Zeitraum von 05:00 bis 22:00 Uhr.

Als Öffnungszeiten des K+K-Marktes wurde der Zeitbereich zwischen 07:00 Uhr und 22:00 Uhr festgelegt. Die Betriebszeiten sind zwischen 06:00 und 22:00 Uhr. Um auch die Übergangszeiten sowie die maßgebende lauteste Nachtstunde zu berücksichtigen, erfolgte die Berechnung für den Zeitraum 05:00 Uhr bis 22:30 Uhr.

Die Berechnungen ergaben keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte während der Tages- und der Nachtzeiten.

Schalltechnische Berechnungen haben ergeben, dass zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte sowie der Beurteilungspegel gemäß TA-Lärm an der umliegenden Bebauung keine Lärminderungsmaßnahmen erforderlich sind.

Aus den schalltechnischen Berechnungen und den im Bericht dargestellten Annahmen für den Betrieb des K+K-Marktes ergeben sich gemäß TA-Lärm [Lit. 8] die in der Anlage 2 aufgeführten Beurteilungspegel.

Der Verkehrslärm wurde auf der Basis von der Stadt Beckum gelieferter Daten für den Straßenverkehr auf der Ennigerloher Straße im Einwirkungsbereich des Plangebietes berechnet und beurteilt.

Der Lärm aus Schienenverkehr der Strecke 1700 und der Strecke 2990 wurden für die Prognosedaten der Bahn für das Jahr 2025 berücksichtigt. Prognosedaten für 2030 liegen noch nicht vor.

Für schützenswerte Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 [6] in den Überschreibungsbereichen sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Zur Festsetzung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [6] ermittelt und im Anhang 14 dargestellt.

In allen Bereichen des Plangebietes werden die schalltechnischen Orientierungswerte überschritten. Allein aus den Anforderungen der Energieeinsparverordnung sind die Dämmwerte der Fenster für einen Lärmpegelbereich II i. d. R. jedoch bereits eingehalten, sodass für diesen Lärmpegelbereich keine weiteren Auflagen notwendig sind.

Für die Bereiche, in denen die Lärmpegelbereiche III bis VI ausgewiesen werden, sind allerdings Auflagen bezüglich des Lärmschutzes notwendig.

Unter Berücksichtigung der in Ansatz gebrachten Lärmemissionen können die Immissionsrichtwerte eingehalten und der Betrieb realisiert werden.

2. Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Klaas + Kock B. V. & Co. KG plant den Neubau eines K+K-Marktes in der Ennigerloher Straße in Neubeckum.

Hierbei sind die Belange des Schallschutzes für die angrenzende Bebauung zu berücksichtigen. Für den K+K-Markt wird von einer Netto-Verkaufsfläche von ca. 1500 m² ausgegangen.

Die Betriebszeit geht von 05:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Die Öffnungszeit geht von 07:00 – 22:00 Uhr.

Eine Nachtanlieferung ist im Zeitraum zwischen 05:00 und 06:00 Uhr vorgesehen.

Im Zuge der Bauantragstellung ist zu prüfen, ob ein Anspruch auf Schutzmaßnahmen für die angrenzende Bebauung besteht. Die Bewertung der schalltechnischen Berechnungen erfolgt nach TA-Lärm [Lit. 8].

Die umliegende Wohnbebauung wird gemäß der zugehörigen Bebauungspläne als Kerngebiet (MK) eingestuft [Lit. 16-19].

3. Rechtliche Grundlagen

3.1 Beurteilungsgrundlagen, Literatur

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation im Bereich des Plangebiets werden folgende Normen, Richtlinien und Unterlagen herangezogen:

- | | |
|---|---|
| [1] DN 18005-1
Ausgabe Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1
Ausgabe Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- Berechnungsverfahren – |
| [3] 16. BImSchV
Ausgabe Juni 1990 | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) |
| [4] RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
(Bundesminister für Verkehr) |
| [5] Braunstein + Berndt GmbH
71522 Backnang | Immissionsprognose-Software SoundPLAN, Version 7.4
von 2016 |
| [6] DIN 4109
Ausgabe Nov. 1989 | Schallschutz im Hochbau |
| [7] VDI 2719
August 1987 | Schalldämmmaß von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen |
| [8] TA-Lärm: | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 1998 |
| [9] DIN ISO 9613/Teil 2: | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe 1999 |
| [10] Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen,
Autohöfen, Tiefgaragen; Schriftenreihe des Bay. Landesamt f. Umwelt, Ausgabe 2007 | |
| [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf
Betriebsgelände von Frachtzentren Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten
sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie, Heft 3, Ausgabe 2005 | |
| [12] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.) / ITP / BVU (Verf.) – Prognose
der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2030 – FE-Nr.: 96.0981/2011 - Kurzfassung,
Freiburg/ München, 06/2014 | |

[13] Schall03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Fassung 2012, s Deutsche Bundesbahn

3.2 Rechtliche Beurteilung

Nach dem Baugesetzbuch (BauGB) und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind verschiedene Nutzungen ausreichend vor Lärmeinfluss zu schützen, denn ausreichender Schallschutz ist eine Voraussetzung für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung. Dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinflüsse durch Geräusche dient die TA-Lärm [Lit. 8].

Im Sinne der TA-Lärm [Lit. 8] sind schädliche Umwelteinwirkungen Geräuschimmissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen [Lit. 8, Kap. 2.1].

Nach TA-Lärm [Lit. 8, Kap. 6.1] gelten folgende Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

- | | | |
|-------------------------------|----------------|------------------|
| 1. Wohngebiet (WR): | tags: 50 dB(A) | nachts: 35 dB(A) |
| 2. Wohngebiet (WA): | tags: 55 dB(A) | nachts: 40 dB(a) |
| 3. Kern-/Mischgebiet (MK/MI): | tags: 60 dB(A) | nachts: 45 dB(A) |
| 4. Gewerbegebiet (GE): | tags: 65 dB(A) | nachts: 50 dB(A) |

(tags: 6:00 – 22:00 Uhr / nachts: 22:00 – 6:00 Uhr)

MK	GE
Bahnhofstraße 1, 2	Eckgebäude Graf-Galen-Straße
Graf-Galen-Straßen 6, 8	
Hauptstraße 3	
Kirchstraße 2	
Rektor-Wilger-Straße 12	

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Gemäß TA-Lärm [Lit. 8, Kap. 6.1] ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6:00 – 7:00 Uhr / 20:00 – 22:00 Uhr) aufgrund einer erhöhten Störwirkung von 6 dB(A) für die Buchstaben d) bis f) anzusetzen. Immissionspunkte in WA-Gebieten und WR-Gebieten sind hier nicht gegeben.

Prüfung der Vorbelastung

Nach TA-Lärm [Lit. 8, Kap. 3.2.1, Abs. 1] soll die Gesamtbelastung (Vorbelastung und Zusatzbelastung) die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Somit sind vorhandene Vorbelastungen mit in die Untersuchung einzubeziehen, wenn diese vorhanden sind. Werden die von der zu beurteilenden Anlage ausgehenden Zusatzbelastungen der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschritten, kann auf das Einbeziehen von Vorbelastungen nach TA-Lärm [Lit. 8, Kap. 3.2.1 Abs. 7] verzichtet werden.

Immissionsrelevante gewerbliche Verkehrsbelastungen sind nicht vorhanden, sodass diese auch nicht berücksichtigt werden müssen.

Verkehrslärm:

Die Bewertung des außerhalb des Grundstückes vorliegenden anlagenbezogenen Verkehrslärms auf die umliegende Wohnbebauung nach DIN 18005 ist hier nicht erforderlich, da sich der durch den K+K-Markt induzierte Verkehr mit dem Verkehr auf der Ennigerloher Straße vermischt. Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich der Beurteilungspegel nur unwesentlich (d. h. < 3 dB(A)) auf den öffentlichen Straßen erhöht und somit auf eine weitergehende Untersuchung des gewerblich bedingten Straßenlärms im Umfeld des K+K-Marktes nach 7.4 der TA-Lärm [Lit. 8] verzichtet werden kann.

4. Berechnungsgrundlagen

4.1 Verkehrsaufkommen Ennigerloher Straße in Neubeckum

Die Verkehrsbelastungsdaten der Ennigerloher Straße in Neubeckum wurden von der Stadt Beckum zur Verfügung gestellt. Demnach fahren täglich ca. 7089 Kfz auf der Ennigerloher Straße. Der Lkw-Anteil beträgt tags 4 % und nachts 1,3 %.

Die Lichtsignalanlage am Knotenpunkt Ennigerloher Straße / Bahnhofstraße wurde berücksichtigt, sodass der entsprechende Lichtsignalanlagenzuschlag von 3 dB(A) vergeben wird.

4.2 Bahnstrecke 18700 und 2990

Zur Ermittlung des von der Eisenbahn ausgehenden Lärms auf das Plangebiet wurden die Prognosedaten für das Jahr 2025 der Strecke 1700 und 2990 im Bereich Beckum vom Verkehrsmanagement der Deutschen Bahn herangezogen.

4.2.1 Berechnungsverfahren Verkehrslärm

Die Berechnung der Immissionspegel, welche durch den Kfz-Verkehr verursacht werden, erfolgt nach RLS-90 [4]. Danach wird der auf einem Fahrstreifen fließende Verkehr als eine Linienschallquelle in 0,5 m Höhe über der Mitte des Fahrstreifens betrachtet.

Verkehrslärm:

Die Mittelungspegel eines Teilstückes der Linienschallquelle errechnet sich nach der Gleichung:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,i}$ $\hat{=}$ Mittelungspegel von einem Teilstück in dB(A)

$L_{m,E}$ $\hat{=}$ Emissionspegel für das Teilstück in dB(A)
 Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung von Korrekturfaktoren für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen, Steigungen und Gefälle, einfache Reflexionen, maßgebliche stündliche Verkehrsstärke und prozentualen Lkw-Anteil

D_l $\hat{=}$ Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge:
 $D_l = 10 \cdot \lg(l)$ in dB(A)

$D_s \cong$ Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption in dB(A)

$D_{BM} \cong$ Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung in dB(A)

$D_B \cong$ Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten in dB(A)

Die Pegel der Teilstücke sind energetisch zum Mittelungspegel zusammenzufassen:

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit

$L_m \cong$ Mittelungspegel von einer Straße in dB(A)

$L_{m,i} \cong$ Mittelungspegel von einem Teilstück in dB(A)

Der Beurteilungspegel von einer Straße ist dann:

$$L_r = L_m + K$$

mit

$L_r \cong$ Beurteilungspegel von einer Straße in dB(A)

$L_m \cong$ Mittelungspegel von einer Straße in dB(A)

$K \cong$ Zuschlag für erhöhte Störwirkungen von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programmsystem "SoundPLAN" durchgeführt. Die Digitalisierung der Gebäude und der Topografie wurden anhand der zur Verfügung gestellten Planunterlagen durchgeführt. Das Programmsystem „SoundPLAN“ berechnet den Immissionspegel der einzelnen Emittenten, ausgehend von der Schalleistung der Außenquellen, unter Berücksichtigung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden.

Tabelle 1: Prognosebelastungen 2025 Bahnstrecke 1700

Strecke 1700 Bereich Beckum, Hauptstr. 1

km 154,0 bis km 155,1

* v_max = 200 kmh

Prognose 2025 **Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015**

Zugart-	Anzahl Züge		v_max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband										
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl								
RV-ET	60	6	160	5-Z5_A10	2									
RV-ET	32	6	160	5-Z5_A14	2									
ICE	31	1	200	1-V1	2	2-V1	14							
IC-E	11	5	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12							
	134	18												

Tabelle 2: Prognosebelastungen 2025 – Bahnstrecke 2990

Strecke 2990 Bereich Beckum, Hauptstr. 1

km 154,0 bis 155,1

* v_max = 140 kmh

Prognose 2025 **Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015**

Zugart-	Anzahl Züge		v_max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie
GZ-E*	85	51	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E*	13	2	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
	98	53	Summe beider Richtungen										

4.2.2 Berechnungsverfahren Schienenlärm

Die Angabe der Schienenlärmemissionen erfolgt wie beim Straßenverkehr als äquivalenter Dauerschalldruckpegel in 25 m Entfernung von der Schienentrassenmittellinie in 3,5 m Höhe über Grund. Der Emissionspegel wird anhand der Festlegungen der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen Schall 03 der Deutschen Bundesbahn berechnet. Zur Berechnung der Schallemissionen einer Schienentrasse werden folgende Angaben benötigt:

- Zuggattung, die auf der Schiene fährt (ICE, IC, IR, D-Zug, S-Bahn, Güterzug...)
- Anzahl der Züge je Zuggattung für die Tages- und die Nachtzeit
- durchschnittliche Länge der Züge je Zuggattung
- zulässige Höchstgeschwindigkeit der Züge auf der Strecke
- zulässige Fahrgeschwindigkeit der Züge je Zuggattung
- Anteil der scheibengebremsten Wagen
- Art der Fahrbahn (feste Fahrbahn, Schotterbett, Holzschwellen, Betonschwellen...)
- Brückenbauwerke
- Bahnübergänge
- Gleisradien.

Mit den oben genannten Angaben kann der Emissionspegel eines Teilstückes einer Schiene berechnet werden.

$$L_{m,E} = 10 \cdot \lg (\sum 10^{0,1 \cdot (51 + D_{Fz} + D_D + D_l + D_v)} + D_{Fb} + D_{Br} + D_{B\ddot{u}} + D_{Ra})$$

- D_{Fz} : Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrzeugart
 D_D : Pegeldifferenz durch unterschiedliche Bremsenbauarten
 D_l : Pegeldifferenz durch unterschiedliche Zuglängen
 D_v : Pegeldifferenz durch unterschiedliche Geschwindigkeiten
 D_{Fb} : Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnen
 D_{Br} : Pegeldifferenz durch Brücken
 $D_{B\ddot{u}}$: Pegeldifferenz durch Bahnübergang
 D_{Ra} : Pegeldifferenz durch Gleisbögen mit engen Radien

Die Beurteilungspegel ergeben sich wie oben schon beschrieben aus der Pegeländerung durch:

- Abstand s
- Boden- und Meteorologiedämpfung D_{BM}
- Hindernisse D_B

$$L_{ri} = L_{m,E,i} + 19,2 + \lg l_k + D_{l,i} + D_{s,i} + D_{L,i} + D_{BM,i} + D_{Korr,i} + S$$

mit l_k : Länge eines Gleisteilstückes (m)

$$D_l: 10 \cdot \lg (0,22 + 1,27 \sin^2 \delta_k)$$

mit δ_k : Winkel zwischen Emissionsort und Gleisachse

$$D_s = 10 \cdot \lg (1/(2\pi s k^2))$$

$$D_L = -s_k/200$$

$$D_{BM} = (h_m / s) \cdot (34 + 600 / s) - 4,8 \leq 0$$

$$D_{Korr} = D_e + D_B + D_G + D_{R,1} + D_{R,2}$$

- mit
- D_e : Pegeldifferenz durch einen Schallschirm nach Schall03
 - D_B : Pegeldifferenz durch eine abschirmende Häuserzeile nach Schall03
 - D_G : Pegeldifferenz durch einen abschirmenden Wald nach Schall03
 - $D_{R,1}$: Pegelzunahme durch einen parallel zum Gleis verlaufenden Reflektor nach Schall03
 - D_B : Pegelzunahme durch zwei parallel zum Gleis verlaufende Reflektoren nach Schall03

4.3 Anlagenlärm Zusatzbelastung tags / nachts

Für die Berechnung des Anlagenlärms der Planungsmaßnahme sind die folgenden Geräuschimmissionen relevant. Die Öffnungszeit beträgt für den K+K-Markt von 07:00 bis 22:00 Uhr. Die Anlieferung erfolgt nur während der Tageszeit im Zeitraum von 05:00 bis 22:00 Uhr an Werktagen. Alle Angaben für die Planungsmaßnahmen basieren auf den Aussagen und Unterlagen des Auftraggebers, Beteiligung planender Architekten sowie auf empirischen Untersuchungen der angegebenen Quellen.

Flächenschallquelle F 1: Kundenparkplatz

Der Betrachtungszeitraum entspricht den Öffnungszeiten zuzüglich einer Karenzzeit vor und nach Ladenschluss von 07:00 bis 22:00 Uhr.

Bezugsgröße B_0 : 1 m² Nettoverkaufsfläche

Bezugsgröße B : 1500 m² Nettoverkaufsfläche

Bewegungshäufigkeit $N = 0,1$ für kleine Verbrauchermärkte (nachts $N = 0,05$)

Herstellungsart Parkplatzart $K_{PA} = 3$ dB(A)

Asphaltierte Fahrgassen

Lärmarme Einkaufswagen: nein

Zuschlag für Impulshaltigkeit: $K_I = 4$ dB(A)

Zuschlag für Durchfahranteil Parksuchverkehr $K_D = 4,96$ dB(A)

Maximalpegel für Kofferraum/Türschlagen: $L_{W \max} = 100$ dB(A)

(indirekt ermittelt über die Parkplatzgröße vom Programmsystem SoundPLAN)

Nach TA-Lärm [Lit. 8] fließt der fließende Kfz-Verkehr der Ennigerloher Straße nicht in die Bewertung des Anlagenlärms mit ein, da sich der Verkehr des K+K-Marktes direkt mit dem vorhandenen Verkehr vermischt.

Flächenschallquelle F 3: Außengastronomie (Bäcker)

Für den Bereich der Außengastronomie des Bäckers wurde ein Schalleistungspegel von 66 dB(A)/m² gewählt. Dieser Wert entspricht dem durchschnittlichen Schalleistungspegel eines Biergartens und stellt somit einen näherungsweise (wenn auch höheren) Lärmpegel dar.

Als Maximalpegel wurde ein Schalleistungspegel von 70 dB(A) gewählt. Dieser entspricht lautem Sprechen in außergastronomischen Einrichtungen.

Linienerschallquelle L 1: Lkw-Anfahrt und Abfahrt zur Anlieferzone

Anlieferung pro Werktag im Zeitraum zwischen 5:00 bis 22:00 Uhr nach Aussagen des Bauträgers:

- bis zu 3 Lkw bis 40 t/pro Tag (davon 1 Lkw zwischen 05:00 und 06:00 Uhr)

Mittlerer Schallleistungspegel je Lkw ($> 7,5$ to); $L_{WAT, 1 h, 1 m} = 63$ dB(A) + 3 dB(A) für Rangieren
= 66 dB(A)

Lkw ≥ 105 kW, längenbezogener Schallleistungspegel je Lkw/h für 1 m Weegelement

Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel L_{War} des Streckenabschnittes „Lkw-Rangieren“ wird durch das Softwaresystem SoundPLAN nach [Lit. 11] berechnet.

Der Maximalpegel infolge der Bremsentlüftung beträgt 110 dB(A).

Punktschallquelle P 1: Warenanlieferung / Ladevorgang

Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel L_{War} der Schallquelle „Verladegeräusche“ berechnet sich nach [Lit. 11] und wird der Emissionsbibliothek des Softwaresystems Soundplan 8 entnommen. Der Schallleistungspegel L_{W1h} (normiert auf eine Stunde) für jeden Vorgang „Hubwagen“ wird mit 89,8 dB(A) angesetzt. Der maximale Schallleistungspegel $L_{W, max}$ beträgt 104 dB(A).

Die Be-/Entladung des Lkw erfolgt über Palettenhubwagen.

Täglich

- 3 Lkw mit bis zu 30 Ladevorgängen je Lkw im Zeitraum von 05:00 bis 22:00 Uhr

Schallleistungspegel = 89,8 dB(A) je Vorgang.

Maximaler Schallleistungspegel = 104 dB(A)

Punktschallquelle P 2: Lüftung / Kühler, Außenverflüssiger

Auf dem Gebäude sind ein Gaskühler und ein Lüftungsgerät installiert.

Gemäß Datenblätter erzeugt der Gaslüfter einen Schalleistungspegel von $L_w = 53 \text{ dB(A)}$.

Für die Lüftung wurde ein Schalleistungspegel von $L_w = 70,3 \text{ dB(A)}$ angenommen.

Die Nutzungszeiten sind abhängig von der Außentemperatur, im ungünstigsten Fall sind alle Anlagen von 0 – 24 Uhr in Betrieb. Dieser Fall wird hier zugrunde gelegt. Der Zuschlag für gerichtete Abstrahlung K_o beträgt 3 dB(A) .

Die Lüfter und der Gaskühler befinden sich auf dem Dach.

Punktschallquelle: Einkaufswagensammelstelle

Die Geräusche für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen wird gemäß der [Lit. 11] mit $L_{w,t, 1h} = 72 \text{ dB(A)/Vorgang}$ für Einkaufswagen angenommen.

Bei der Berechnung der Geräuschimmissionen kann berücksichtigt werden, dass die Einkaufswagen in Parkboxen untergebracht sind, die in der Regel aus Witterungsgründen an den Seitenwänden sowie im Dachbereich geschlossen sind. Stapelvorgänge erfolgen nur innerhalb der Parkbox.

Für die Parkbox kann ohne Nachweis ein Schalldämmmaß von $R_w = 14 \text{ dB(A)}$ angenommen werden.

Daraus ergäbe sich für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen innerhalb der Einhausung ein stundenbezogener Schalleistungspegel von

$$L_{wT, 1h} = 62 \text{ dB(A) / Vorgang}$$

Für die Anzahl der Ausstapelvorgänge wird angenommen, dass ca. 70 % aller Kunden einen Einkaufswagen nehmen, also je Kunde 0,7 Ein- und 0,7 Ausstapelvorgänge.

Da die genaue Anzahl der Kunden nicht bekannt ist, wurde hilfsweise die Anzahl aller Parkvorgänge multipliziert mit dem Faktor 1,4 als Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge herangezogen. In Summe über den Tag 1680 Aus- und Einstapelvorgänge.

Als Spitzenpegel wird ein $L_{w,max}$ von 106 dB(A) in Ansatz gebracht, welcher ebenfalls um das Schalldämmmaß der Einhausung reduziert werden kann.

$$L_{w,max} = 92 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Zuschlag } k_o = 3 \text{ dB(A)}$$

4.4 Spitzenpegel Zusatzbelastung

Die zulässigen Spitzenpegel nach TA-Lärm sind definiert als Tages-/Nachtrichtwerte zuzüglich 30 / 20 dB(A).

Der zulässige und hier relevante Spitzenpegel $L_{Tmax,zul}$ beträgt für MK-Gebiete 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts.

Relevante Spitzen-Schall-Leistungspegel auf dem Parkplatz sind durch Türenschiagen und durch Lkw im Bereich der Anlieferung zu erwarten. Als Spitzenpegel werden Quellen herangezogen, die sowohl den höchsten anteiligen Immissionspegel an den Immissionsorten sowie entsprechend ihrer Charakteristik Spitzenschalleistungspegel erzeugen können:

Waren-Anlieferung P 1: $L_{Wmax} = 104$ dB(A) für Ladetätigkeiten gemäß [Lit. 11]

Für diese Schallquelle wird die Punktschallquelle P 1 erneut mit dem o. g. Pegel verwendet.

Parkplatz P 4: $L_{Wmax} = 100$ dB(A) für Türenschiagen (Heck- und Kofferraumklappe) Pkw gemäß [Lit. 10]

Für Spitzen-Schall-Leistungspegel durch Türenschiagen auf dem Parkplatz L_{Wmax} wird der ungünstigste Ort, d. h. der Ort mit dem größten Spitzenpegel je Immissionsort automatisch durch das Programmsystem SoundPLAN ermittelt und bei der Berechnung der Spitzenpegel berücksichtigt.

Einkaufswagensammelstelle:

$L_{Wmax} = 92$ dB(A) für Standard-Einkaufswagen

Bremsdruckentlüftung: $L_{w, max} = 110$ dB(A)

Lautes Sprechen: $L_{w,max} = 70$ dB(A)

5. Durchführung der Ausbreitungsberechnung / Gewerbelärm

5.1 Allgemeines

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schallleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die Berechnung erfolgt anhand einer detaillierten Lärmprognose nach TA Lärm [Lit. 8].

5.1.1 Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind:

L_w	=	Schalleistung in dB(A)
L_p	=	Schalldruckpegel in dB(A)
r	=	Entfernung Schallquelle – Messpunkt in m
r_0	=	Bezugsentfernung 1m
K_0	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

5.1.2 Parkplätze

Entsprechend der bayerischen Parkplatzlärmstudie [Lit. 10] berechnet sich nach dem überschlägigen Berechnungsverfahren der flächenbezogene Schallleistungspegel für die einzelnen Parkebenen.

$$L_{w''} = L_{w,o} - K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log(B \cdot N) - 10 \lg \left[\frac{S}{1m^2} \right]$$

Hierbei sind:

LW''	=	flächenbezogener Schalleistung in dB(A)/m ²
LW_0	=	Ausgangsschallleistungspegel von 63 dB(A) für 1 Bewegung + 3 dB(A) für Rangieren
K_{PA}	=	Zuschlag für Parkplatzart nach Tab. 34 [10]
K_I	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tab. 34 [10]
K_D	=	2,5 * log (f * B - 9) bei allen Parkplätzen mit der Bezugsgröße "Stellplätze" beträgt der Umrechnungsfaktor f = 1
K_{StrO}	=	Zuschläge für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	=	Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert Anzahl der Stellplätze des Parkplatzes oder der Gästebetten oder die Netto-Verkaufsfläche/1m ² oder die Netto-Gastraumfläche/1m ² N·B = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegung pro Bezugsgröße und Stunde). Anhaltswerte nach Tab. 33 [10]
Hinweis: Eine Bewegung entspricht einer Zufahrt oder einer Abfahrt vom Parkplatz
- S = Fläche des (Teil-)Parkplatzes in m²

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programmsystem "SoundPLAN" durchgeführt. Die Digitalisierung der Gebäude und der Topografie wurden anhand der zur Verfügung gestellten Planunterlagen durchgeführt. Das Programmsystem „SoundPLAN berechnet den Immissionspegel der einzelnen Emittenten ausgehend von der Schallleistung der Außenquellen unter Berücksichtigung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden.

5.1.3 Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 [Lit. 9] "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2" wird ausgehend von den ermittelten Schallleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, der anteilige Immissionspegel $L_{A/T,i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{A/T}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind:

- $L_{A/T}(DW)$ = A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
 L_W = Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
 DC = Richtwirkungskorrektur in dB
 Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schallleistung in gleichem Abstand abweicht.
 A_{div} = Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
 A_{atm} = Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
 A_{gr} = Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes.
 A_{bar} = Dämpfung auf Grund von Abschirmung
 A_{misc} = Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Bebauung)

Der Bodenabsorptionskoeffizient wird für überwiegend versiegelte, Fläche mit 0,8 angenommen.

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Spitzenpegelbegrenzungen verglichen.

5.1.4 Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Teilbeurteilungspegel wird aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum ermittelt. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r - entsprechend der TA Lärm - ist das Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung. Die Tageszeit (06:00 Uhr – 22:00 Uhr) hat einen Beurteilungszeitraum von $T_r = 16$ Stunden und die Nachtzeit (22:00 Uhr – 06:00 Uhr) hat einen Beurteilungszeitraum von $T_r = 1$ Stunde, wobei in der Nachtzeit die lauteste Nachtstunde maßgebend ist. Nach TA Lärm [Lit. 3] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1(L_{Aeq} - C_{met} + K_{T,i} + K_{I,i} + K_{R,i})} \right] dB(A)$$

Hierbei bedeuten:

T_r = Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr
 nachts $T_r = 1$ h von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr

T_j = Teilzeit j

N = Zahl der gewählten Teilzeiten

L_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

C_{me} = Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [Lit. 9]

et

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 [Lit. 8]

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 [Lit. 8]

$K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm [Lit. 8]

Die schalltechnische Untersuchung wird für den Regelbetrieb des K+K-Marktes durchgeführt. Die Öffnungszeiten sind Montag bis Samstag in den Zeiten von 07:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Die Berechnung erfolgt für den Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:30 Uhr, um auch die Übergangszeiten zu berücksichtigen. Die Warenlieferung erfolgt in der Zeit von 05:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Für die Immissionspunkte an der umliegenden Wohnbebauung werden aufgrund Gebietsausweisung als "Kerngebiet" gemäß TA Lärm [Lit. 8] keine Zuschläge für Tätigkeiten und Vorgänge in den schutzbedürftigen Zeiten (06:00 Uhr bis 07:00 Uhr und 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr) vergeben.

Ein Impulszuschlag für allgemeine Betriebsgeräusche, wie Fahrverkehr wird nicht vergeben. Bei einzelnen Geräuschvorgängen, wie bei den Ladetätigkeiten des Lkw wird ein Impulszuschlag berücksichtigt.

Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde hier nicht weitergehend berücksichtigt. Die berechneten Beurteilungspegel stellen damit eine für den Betreiber ungünstige Situation dar.

Diese Grundannahmen sind im Programmsystem SoundPLAN hinterlegt und werden in der Berechnung berücksichtigt.

6. Schalltechnische Berechnungsgrundlagen und Darstellungsarten

6.1 Allgemeines

Unter Berücksichtigung der unter Kapitel 3 genannten Ausgangsdaten werden die Emissions- und Beurteilungspegel gem. TA-Lärm [Lit. 8] mit dem Programmsystem SoundPLAN 8.0 (Braunstein & Berndt 2017) berechnet. Pegelkorrekturen für Entfernung, Luftabsorption, Topografie und Boden- und Meteorologiedämpfung werden berücksichtigt. Abschirmungen durch Gebäude und sonstige Hindernisse fließen in die Berechnung ein.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichte Winde (~ 3 m/s) von Emittenten zum Immissionsort und für Temperatur-Inversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können erheblich niedrigere Schallpegel auftreten, wodurch ein Vergleich von Messwerten mit den berechneten Pegelwerten nicht ohne weiteres möglich ist. Eine meteorologische Korrektur wird nicht in Ansatz gebracht.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach der ISO 9613-2 E [Lit. 9]. Die Ergebnisse sind als Emissionspegel, Rasterlärmkarten (Isophonenkarten) und Ergebnistabellen in den Anlagen zusammengestellt.

Die Ergebnistabelle (Anhang 2) zeigt die Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionsorten (IO), die an den Gebäuden positioniert wurden, für werktags und sonntags. Falls Überschreitungen durch die Planungsmaßnahmen auftreten, sind Maßnahmen zum Schutz der Bestandsgebäude zu treffen.

6.2 Rasterlärmkarten (Anhang 5 bis 14)

Die Bezeichnung „Rasterlärmkarte“ leitet sich aus dem Grundaufbau der Berechnungsstruktur ab. Das Untersuchungsgebiet wurde hier in ein 2×2 m-Raster eingeteilt. Die Eckpunkte dieser Quadrate bestimmen die Rasterpunkte (Immissionsorte). Für jedes Quadrat wird anschließend ein Schallpegel ermittelt, der aus den richtliniengetreuen Rechenalgorithmen des EDV-Programms berechnet wird.

Folgende Grunddaten liegen der Berechnung der Beurteilungspegel zugrunde:

- Koordinierung des Flächenpolygons (Untersuchungsgebiet)
- Eingabedaten der Schallquellen (Straßenabschnitte), Topografie inkl. Gebäude

Die berechneten Rasterlärmkarten sind in den Anhängen 5 bis 14 als sogenannte Isophonenkarten dargestellt, d. h. die Rasterpunkte mit gleicher Lärmbelastung sind verbunden und als farbige Flächen in 5 dB(A)-Schritten dargestellt worden. Die Rasterlärmkarten dienen zur Darstellung der Lärmbelastung von Freiflächen und zeigen eine Lärmbelastung in 2,0 m (Außenwohnbereich) und 5,00 m Höhe über Gelände.

Die Rasterlärmkarten enthalten die Immissionsorte, welche für eine Beurteilung der Gebäude maßgeblich sind.

Die Rasterlärmkarten der Anhänge 5 bis 8 stellen die höchsten Beurteilungspegel in dB(A) für Gewerbelärm dar. In der Rasterlärmkarte der Anhänge 9 und 12 sind die berechneten höchsten Spitzenpegel in dB(A) für Gewerbelärm dargestellt.

In der Rasterlärmkarte 14 werden die Lärmpegelbereiche dargestellt.

7. Berechnungsergebnisse

7.1 Berechnungsvoraussetzungen – Gewerbelärm

In der vorliegenden Untersuchung werden nur die Außenquellen als relevante Geräuschquellen berücksichtigt. Eine immissionsrelevante Schallabstrahlung über die Fassaden der Gebäude wird aufgrund der geringen Innenpegel ($L_i < 75 \text{ dB(A)}$) und der Bauschalldämmmaße der Außenbauteile ($R_w \geq 25 \text{ dB}$) nicht erwartet.

Im Rahmen der Untersuchung werden die Schallimmissionen berücksichtigt, die durch die Nutzung des Parkplatzes, der Zu- und Abluftöffnungen der Technikräume, der außen liegenden Kondensatoren sowie durch die Warenlieferungen verursacht werden.

Die Parkbewegungen wurden anhand der Parkplatzlärmstudie für einen Verbrauchermarkt mit einer Verkaufsfläche von 1500 m² ermittelt.

In der vorliegenden Untersuchung wird die Nutzung des Parkplatzes durch Kunden-Pkw zunächst zwischen 06:00 Uhr und 22:30 Uhr angenommen. Für Mitarbeiter zwischen 06:00 und 22:30 Uhr

Die Anlieferung der Waren erfolgt zwischen 05:00 und 22:00 Uhr.

Im Rahmen dieser Untersuchung wird davon ausgegangen, dass täglich durchschnittlich 3 Lkw das Betriebsgelände befahren, um den K+K-Markt zu beliefern. Die Anlieferungen erfolgen zwischen 05:00 Uhr und 22:00 Uhr. Für die Entladung von Waren wird die Anzahl der Ladevorgänge berücksichtigt.

In den Fahrlinien der Lkw wird ein Zuschlag von 3 dB(A) für Rangierbewegungen berücksichtigt.

Die Lüftungsanlage des K+K-Marktes ist innerhalb des Gebäudes aufgestellt. An der Ostseite des Gebäudes befindet sich die Lüftungseinheit auf dem Dach. In diesem Bereich sind die notwendigen Zu- und Abluftkulissen der Technikräume vorhanden. Zudem ist ein Gaskühler vorhanden.

In der folgenden Tabelle sind die Geräuschquellen, die Schallleistungspegel und die immissionsrelevanten Einwirkzeiten dargestellt.

Tabelle 3 : Schalleistungspegel und Einwirkdauer

Schallquelle	Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)] ¹	Einwirkdauer T_j [min/d]
Lkw-Fahrverkehr	66,0	3 Lkw zw. 05:00 und 22:00 Uhr (Fahr- und Rangierzeit)
Be- und Entladung Lkw (Palettenhubwagen)	89,8	Be-/Entladung zw. 05:00 und 22:00 Uhr bis zu 30 Ladevorgänge je Lkw
Bremsdruckent- lüftung	110	3 Fahrzeuge zw. 05:00 und 22:00 Uhr
Lüfter	70,3	kontinuierlich
Einkaufswagen- sammler	62	Vorgänge gem. Parkplatzerhebung
Einkaufswagenbox maximal	92	
Verladung maximal	104	
Außengastronomie	66	äquivalent für Biergarten 06:00 bis 18:00 Uhr
Außengastronomie max.	70	
Gaskühler	53	kontinuierlich

Die Schallquelle Be- und Entladung berücksichtigt das Überfahren der Ladebordwand mit Handhubwagen im Bereich des Lieferfahrzeuges. Der immissionsrelevante Geräuschvorgang bei der gesamten Lkw-Entladung am Fahrzeug o.ä., beschränkt sich auf ca. 30 Ladevorgänge je Lkw.

¹ Werte enthalten ggf. Zuschläge für die Impulshaltigkeit. Detaillierte Angaben können den Berechnungstabellen im Anhang entnommen werden.

7.1.1 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Nachfolgend werden die Beurteilungspegel an den betrachteten Gebäuden aufgeführt. Die jeweiligen Teilbeurteilungspegel der einzelnen Schallquellen sind im Anhang 2 dargestellt.

Tabelle 4: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
Bahnhofstraße 1	MK	EG	N	60	45	44,6	36,2	---	---
		1.OG		60	45	45,5	36,6	---	---
		2.OG		60	45	46,3	36,8	---	---
Bahnhofstraße 2	MI	EG	O	60	45	43,9	44,3	---	---
		1.OG		60	45	45,0	44,3	---	---
		2.OG		60	45	45,8	44,1	---	---
Graf-Galen-Straße	GE	EG	SW	65	50	47,6	33,2	---	---
Graf-Galen-Straße 6	MK	EG	N	60	45	52,4	39,3	---	---
		1.OG		60	45	53,5	40,5	---	---
		2.OG		60	45	53,9	40,9	---	---
Graf-Galen-Straße 8	MK	EG	N	60	45	52,8	40,9	---	---
		1.OG		60	45	53,8	41,1	---	---
		2.OG		60	45	54,3	41,2	---	---
Hauptstraße 3	MK	EG	N	60	45	50,9	37,9	---	---
		1.OG		60	45	52,0	39,0	---	---
		2.OG		60	45	52,3	39,4	---	---
Kirchstraße 2	MK	EG	N	60	45	53,0	42,2	---	---
		1.OG		60	45	54,1	42,3	---	---
		2.OG		60	45	54,6	42,2	---	---
Rektor-Wilger-Straße 12	MK	EG	N	60	45	46,3	33,2	---	---
		1.OG		60	45	46,9	33,2	---	---

Während der Tages- und Nachtzeit werden die Immissionsrichtwerte an allen Gebäuden eingehalten.

7.1.2 Spitzenpegel aus Gewerbelärm

Neben dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten sind nach TA-Lärm [Lit. 3] auch Spitzenwertbegrenzungen vorgesehen.

Die Berechnungen erfolgen entsprechend der Ermittlung der Immissionspegel.

Zur Berechnung des Spitzenpegels werden die Quellen herangezogen, die sowohl die höchsten anteiligen Immissionspegel am Immissionsort sowie entsprechend ihrer Charakteristik Spitzenschalleistungspegel erzeugen können. Hierbei wurden die Quellpunkte berücksichtigt, die den geringsten Abstand zu dem jeweiligen Immissionspunkt aufweisen.

Als Ausgangsgröße wird hier ein Spitzenschalleistungspegel von

$L_{W,max} =$	110 dB(A)	Bremsdruckentlüftung
$L_{W,max} =$	100 dB(A)	Türenschnallen Pkw
$L_{W,max} =$	104 dB(A)	Verladegeräusche
$L_{W,max} =$	96 dB(A)	Einkaufwagensammelbox
$L_{W,max} =$	70 dB(A)	lautes Sprechen

eingesetzt, der aus den Bibliotheksdateien des Programmsystems SoundPLAN entnommen wurde.

Die Berechnung der Spitzenpegel ergab keine Überschreitungen an den umliegenden Gebäuden.

Tabelle 5: Spitzenpegel und Spitzenwertbegrenzungen

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
Bahnhofstraße 1	MK	EG	N	90	65	58,3	58,3	---	---
		1.OG		90	65	59,5	59,5	---	---
		2.OG		90	65	60,7	60,7	---	---
Bahnhofstraße 2	MI	EG	O	90	65	66,6	59,7	---	---
		1.OG		90	65	66,6	62,1	---	---
		2.OG		90	65	66,5	62,2	---	---
Graf-Galen-Straße	GE	EG	SW	95	70	58,5	58,5	---	---
Graf-Galen-Straße 6	MK	EG	N	90	65	65,0	65,0	---	---
		1.OG		90	65	65,0	65,0	---	---
		2.OG		90	65	64,9	64,9	---	---
Graf-Galen-Straße 8	MK	EG	N	90	65	65,0	65,0	---	---
		1.OG		90	65	64,9	64,9	---	---
		2.OG		90	65	64,7	64,7	---	---
Hauptstraße 3	MK	EG	N	90	65	64,9	64,9	---	---
		1.OG		90	65	65,0	65,0	---	---
		2.OG		90	65	65,0	65,0	---	---
Kirchstraße 2	MK	EG	N	90	65	64,9	64,9	---	---
		1.OG		90	65	64,8	64,8	---	---
		2.OG		90	65	64,6	64,6	---	---
Rektor-Wilger-Straße 12	MK	EG	N	90	65	50,2	50,2	---	---
		1.OG		90	65	51,3	51,3	---	---

Die Tabelle zeigt, dass die Spitzenpegel an allen Gebäuden zur Tages- und Nachtzeit eingehalten werden.

7.2 Verkehrslärm / Schienenlärm

Die Berechnungen des Verkehrs- und Schienenlärms wurden gemeinsam durchgeführt.

Für die Empfehlung von textlichen Festsetzungen im B-Plan wurde eine Gesamtlärmbetrachtung (d. h. Straßen- und Schienenlärm überlagert) durchgeführt, sodass hier der ungünstigste Lärmfall mit Lärmschutz maßgeblich vorausgesetzt wird.

Die maßgebenden Ergebnisse der Berechnung des Verkehrs- und Schienenlärms sind dem Anhang 14 für die Tages- und Nachtzeit bei freier Schallausbreitung – als farbige Rasterlärmkarten zu entnehmen.

Gemäß DIN 4109, Kap. 5.3.2 sind die Berechnungen der Beurteilungspegel für den Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) nach DIN 18005 vorzunehmen, wobei zur Festlegung der Lärmpegelbereiche diese zu den errechneten Werten 3 dB(A) addiert wurden.

Die Bereiche für die entsprechenden textlichen Festsetzungen sowie Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [6] sind dem Anhang 14 zu entnehmen.

7.2 Empfehlungen für textliche Festsetzungen zum Immissionsschutz

Bereiche mit Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte tags bzw. nachts sollten im Bebauungsplan gekennzeichnet und die zugehörige textliche Festsetzung vorgenommen werden. Hierbei sind die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß dem Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [2] maßgebend.

Die Bereiche für entsprechende textliche Festsetzungen sind dem Anhang zu entnehmen.

Der Lärmpegelbereich II muss in der Regel nicht zwingend festgesetzt werden, da die hier erforderlichen Schallschutzmaßnahmen in der Regel bereits durch die aus der Energieeinsparverordnung resultierenden Anforderungen eingehalten werden. Unter Vorsorgeaspekten wäre dies jedoch vertretbar. Eine Festsetzung der Lärmpegelbereiche III und VI ist aus gutachterlicher Sicht erforderlich, da Aufenthaltsräume vorgesehen ist.

Für die Ausführung der textlichen Festsetzungen im B-Plan ergeben sich folgende Formulierungsvorschläge:

Schallschutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109 [6]:

In den gekennzeichneten Lärmpegelbereichen sind für Neubauten bzw. bauliche Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen im Sinne der DN 4109 [6] die folgenden erforderlichen resultierenden

Schalldämmmaße (erf. $R'_{W,res}$) durch die Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten, wenn dort Bebauung vorgesehen ist:

Lärmpegelbereich III

Aufenthaltsräume von Wohnungen, Unterrichtsräume u.ä.: erf. $R'_{W,res} = 35$ dB(A)

Büroräume u.ä.: erf. $R'_{W,res} = 30$ dB(A)

Lärmpegelbereich IV

Aufenthaltsräume von Wohnungen, Unterrichtsräume u.ä.: erf. $R'_{W,res} = 40$ dB(A)

Büroräume u.ä.: erf. $R'_{W,res} = 35$ dB(A)

Lärmpegelbereich V

Aufenthaltsräume von Wohnungen, Unterrichtsräume u.ä.: erf. $R'_{W,res} = 45$ dB(A)

Büroräume u.ä.: erf. $R'_{W,res} = 40$ dB(A)

Lärmpegelbereich VI

Aufenthaltsräume von Wohnungen, Unterrichtsräume u.ä.: erf. $R'_{W,res} = 50$ dB(A)

Büroräume u.ä.: erf. $R'_{W,res} = 45$ dB(A)

7.4 Lärminderungsmaßnahmen

Die schalltechnischen Voruntersuchungen haben ergeben, dass zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte während der Tages- und Nachtzeit an den umliegenden Gebäuden keine baulichen Lärminderungsmaßnahmen erforderlich sind.

8 Qualität der Prognose

Die den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegenden Annahmen und Emissionspegel sind bewusst konservativ gewählt. Es wurden die höchsten Pegel aus abgesicherten Quellen wie z. B. den Landesumweltämtern herangezogen.

Das verwendete Berechnungsprogramm SoundPLAN ist ein auch von den Genehmigungsbehörden anerkanntes Programm, welches die herangezogenen Richtlinien und Rechenalgorithmen verwendet.

Die rechnerischen Prognose-Pegel fallen in der Regel in einer Größenordnung von 1 dB(A) bis 2 dB(A) höher aus, als die nach der Umsetzung des Vorhabens messtechnisch erfassten Pegel. Somit liegen die dargestellten Ergebnisse auf der sicheren Seite.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Gutachter dienen die vorgelegten und im Gutachten aufgeführten Unterlagen sowie die Auskünfte des Bauherrn.

Aufgestellt:

Osnabrück, 15.03.2018

Bn/Sc-16177011-15

Planungsbüro Hahm GmbH

| 9. Anhang

Anhang 1: Lageplan, K+K-Markt , Ennigerloher Straße in Neubeckum

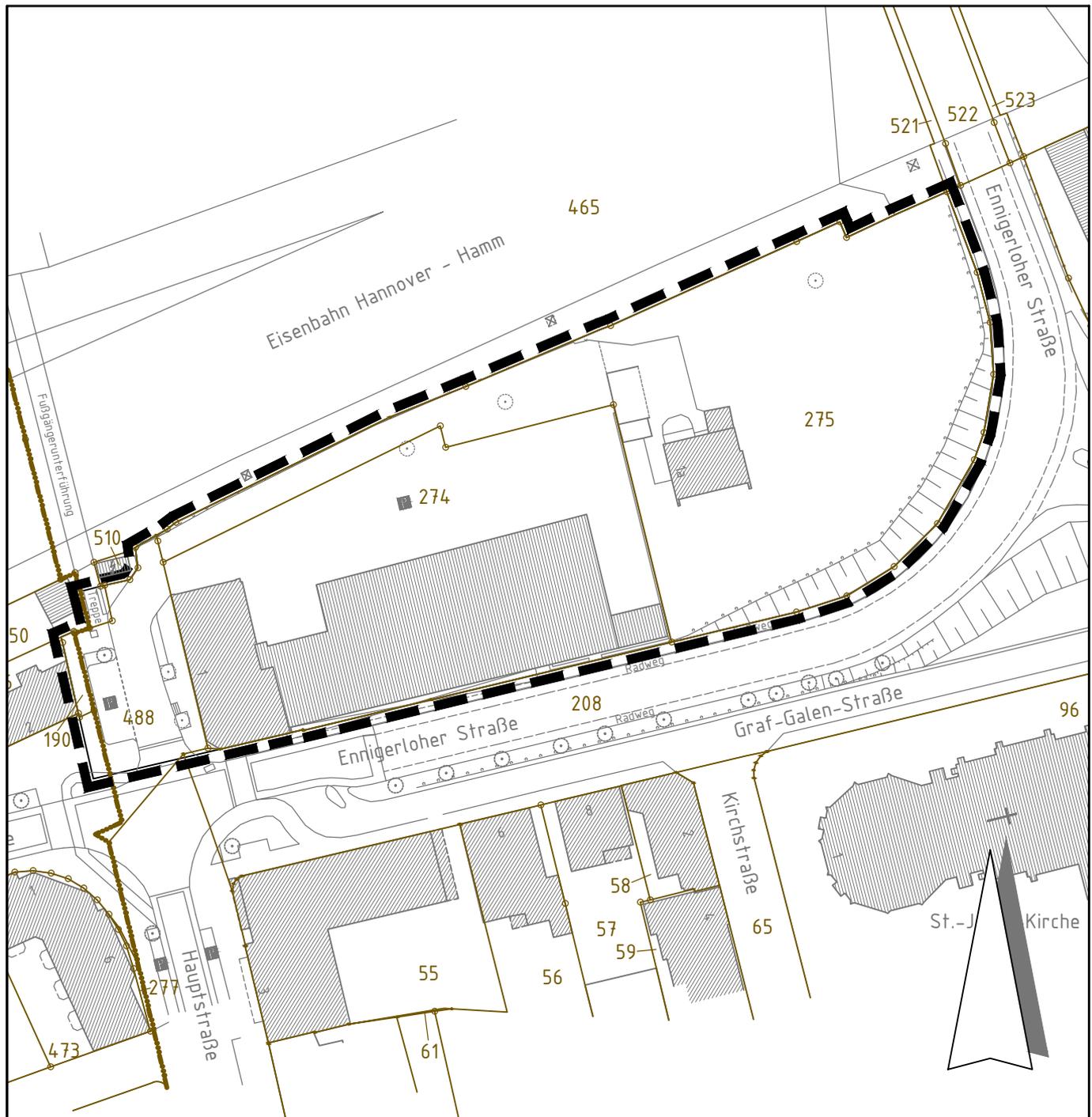


Stadt Beckum

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "K+K Neubeckum"

Lageplan

M. 1:1.000



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück

E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111

Internet: www.pbh.org



Anhang 2: Beurteilungspegel – Einzelpunkt Gewerbelärm, werktags

Vorhabenbezogener Bebauungsplan K+K Neubeckum

Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	RW,T,max	RW,N,max	LrT	LrN	LT,max	LN,max	LrT,diff	LrN,diff	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
Bahnhofstraße 1	MK	EG	N	60	45	90	65	44,6	36,2	58,3	58,3	---	---	---	---
		1.OG		60	45	90	65	45,5	36,6	59,5	59,5	---	---	---	---
		2.OG		60	45	90	65	46,3	36,8	60,7	60,7	---	---	---	---
Bahnhofstraße 2	MI	EG	O	60	45	90	65	43,9	44,3	66,6	59,7	---	---	---	---
		1.OG		60	45	90	65	45,0	44,3	66,6	62,1	---	---	---	---
		2.OG		60	45	90	65	45,8	44,1	66,5	62,2	---	---	---	---
Graf-Galen-Straße	GE	EG	SW	65	50	95	70	47,6	33,2	58,5	58,5	---	---	---	---
Graf-Galen-Straße 6	MK	EG	N	60	45	90	65	52,4	39,3	65,0	65,0	---	---	---	---
		1.OG		60	45	90	65	53,5	40,5	65,0	65,0	---	---	---	---
		2.OG		60	45	90	65	53,9	40,9	64,9	64,9	---	---	---	---
Graf-Galen-Straße 8	MK	EG	N	60	45	90	65	52,8	40,9	65,0	65,0	---	---	---	---
		1.OG		60	45	90	65	53,8	41,1	64,9	64,9	---	---	---	---
		2.OG		60	45	90	65	54,3	41,2	64,7	64,7	---	---	---	---
Hauptstraße 3	MK	EG	N	60	45	90	65	50,9	37,9	64,9	64,9	---	---	---	---
		1.OG		60	45	90	65	52,0	39,0	65,0	65,0	---	---	---	---
		2.OG		60	45	90	65	52,3	39,4	65,0	65,0	---	---	---	---
Kirchstraße 2	MK	EG	N	60	45	90	65	53,0	42,2	64,9	64,9	---	---	---	---
		1.OG		60	45	90	65	54,1	42,3	64,8	64,8	---	---	---	---
		2.OG		60	45	90	65	54,6	42,2	64,6	64,6	---	---	---	---
Rektor-Wilger-Straße 12	MK	EG	N	60	45	90	65	46,3	33,2	50,2	50,2	---	---	---	---
		1.OG		60	45	90	65	46,9	33,2	51,3	51,3	---	---	---	---

pbh Planungsbüro Hahm GmbH Mindener Straße 205 49084 Osnabrück

Anhang 2

Vorhabenbezogener Bebauungsplan K+K Neubeckum

Beurteilungspegel

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Anhang 3: Oktavspektren der Emittenten in dB(A)

Vorhabenbezogener Bebauungsplan K+K Neubeckum Oktavspektren der Emittenten in dB(A)

Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	DO-Wand dB	Tagesgang	Emissionsspektrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
													dB(A)							
Andienung Lkw	Linie	158,65			66,0	88,0	3,0	0,0		0	Andienung Lkw	LKW >7,5 t - auf Asphalt <30km/h	69,6	73,6	77,6	80,6	83,6	81,6	76,6	71,6
Außengastronomie	Fläche	43,24			49,6	66,0	0,0	0,0	70,0	0	100%/24h	Sprechen gehoben (Biergarten)				66,0				
Druckluftbremse	Punkt				0,0	0,0	0,0	0,0	110,0	0	Palettenhubwagen	LKW: Bremsenentlüftung Lmax		-23,0	-16,0	-10,0	-7,0	-6,0	-6,0	-8,0
Einkaufswagensammelbox	Fläche	13,88			62,0	73,4	0,0	0,0	92,0	0	Einkaufswagensammelbox					73,4				
Gaskühler	Punkt				53,0	53,0	0,0	0,0		3	100%/24h	Zentrifugalgebläse	11,2	29,3	49,3	44,2	44,4	45,1	43,4	37,3
Lüftung	Punkt				53,0	53,0	0,0	0,0		3	100%/24h	Axiallüfter	20,5	38,1	47,1	46,5	44,7	45,9	43,2	39,6
Palettenhubwagen	Punkt				89,8	89,8	0,0	0,0	104,0	0	Palettenhubwagen	Palettenhubwagen über Überladebrücke	62,9	70,6	76,2	81,1	84,8	85,1	81,2	68,4
Parkplatz	Parkplatz	2971,78			72,0	106,7	0,0	0,0	100,0	0	Parkplatz, kleiner Verbrauchermarkt					106,7				

Vorhabenbezogener Bebauungsplan K+K Neubeckum

Oktavspektren der Emittenten in dB(A)

Legende

Name		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
DO-Wand	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Emissionsspektrum		Name des Schalleistungs-Frequenzspektrum
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

Anhang 4: Stundenwerte der Schalleistungspegel dB(A) – Einzelpunkt Gewerbelärm

Vorhabenbezogener Bebauungsplan K+K Neubeckum Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

Name	0-1 uhr dB(A)	1-2 uhr dB(A)	2-3 uhr dB(A)	3-4 uhr dB(A)	4-5 uhr dB(A)	5-6 uhr dB(A)	6-7 uhr dB(A)	7-8 uhr dB(A)	8-9 uhr dB(A)	9-10 uhr dB(A)	10-11 uhr dB(A)	11-12 uhr dB(A)	12-13 uhr dB(A)	13-14 uhr dB(A)	14-15 uhr dB(A)	15-16 uhr dB(A)	16-17 uhr dB(A)	17-18 uhr dB(A)	18-19 uhr dB(A)	19-20 uhr dB(A)	20-21 uhr dB(A)	21-22 uhr dB(A)	22-23 uhr dB(A)	23-24 uhr dB(A)	
Andienung Lkw						88,0	88,0	91,0																	
Außengstronomie	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
Druckluftbremse							-3,0	0,0																	
Einkaufswagensammelbox								93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6
Gaskühler	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
Lüftung	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
Pallettenhubwagen							86,8	89,8																	
Parkplatz							83,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	83,7	

pbh Planungsbüro Hahm GmbH Mindener Straße 205 49084 Osnabrück

Anhang 4

Anhang 5: Rasterlärnkarte der Immissionen aus Gewerbelärm tags – Beurteilungspegel
(06:00 – 22:00 Uhr), 2,00 m, werktags

Stadt Beckum

B-Plan
"K+K Neueckum"
in Neueckum

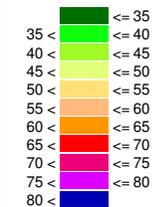
Anhang

5

Schalltechnische Untersuchung

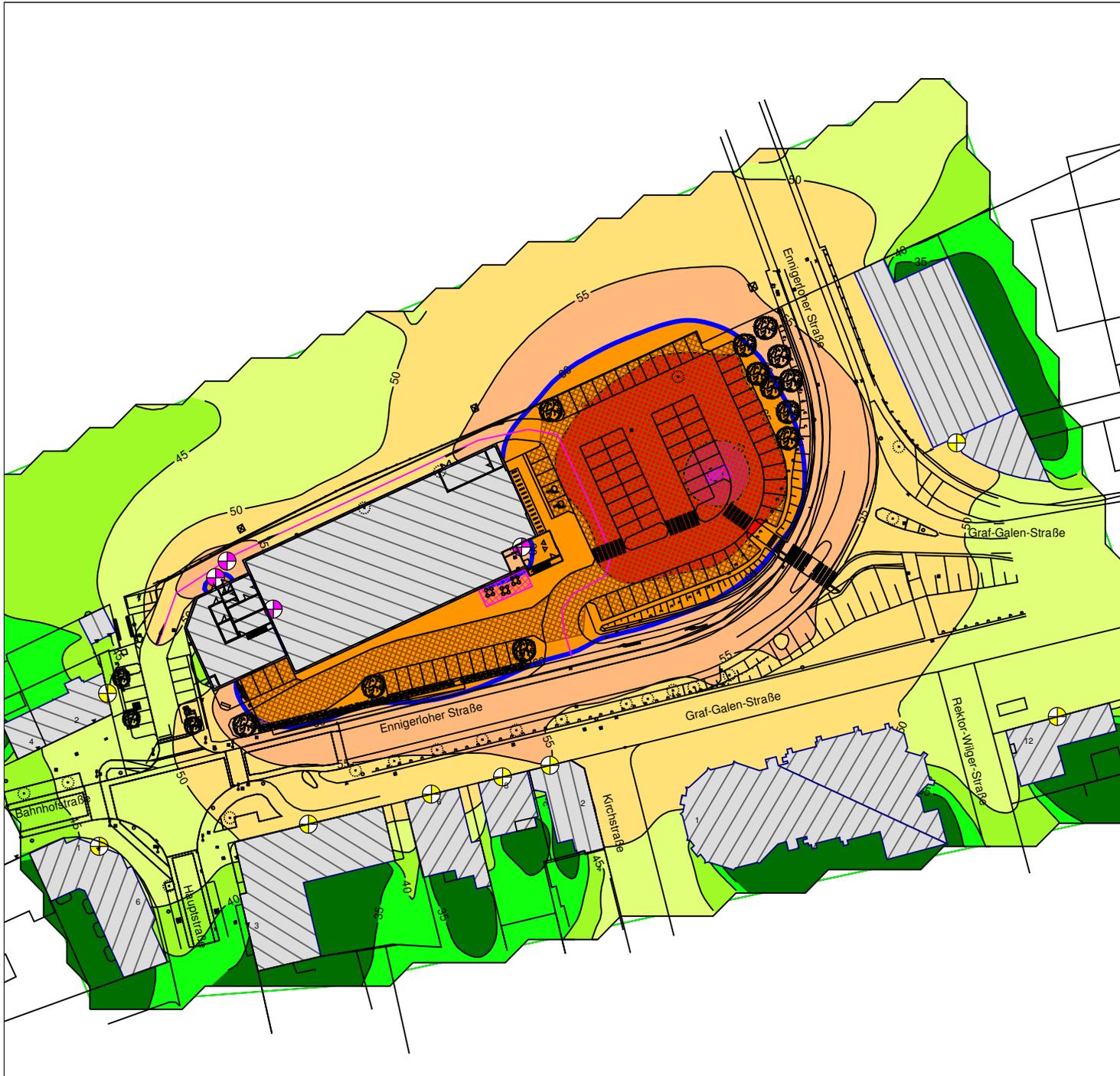
Gewerbelärm Werktags

Pegelwerte tags
LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Grenzwertlinie MK
- ▩ Parkplatz
- ⊕ Punktquelle
- Linienquelle
- ⊙ Immissionsort
- ▨ Außengastro



Isophonenkarte mit Einzelimmissionsorten
Berechnung Emitter der Planungsmaßnahme
(höchster Beurteilungspegel ohne Schallschutz)

Schallausbreitung tags (6-22 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA-Lärm
Berechnungshöhe: 2,0 m über Gelände

Orientierungswerte nach TA-Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
WA	55	40	
MI / MK	60	45	Stand: 08.03.2018



Maßstab 1:1250



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
Internet: www.pbh.org



Anhang 6: Rasterlärnkarte der Immissionen aus Gewerbelärm tags – Beurteilungspegel
(06:00 – 22:00 Uhr), 5,00 m, werktags

Stadt Beckum

B-Plan
"K+K Neubeckum"
in Neubeckum

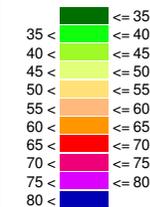
Anhang

6

Schalltechnische Untersuchung

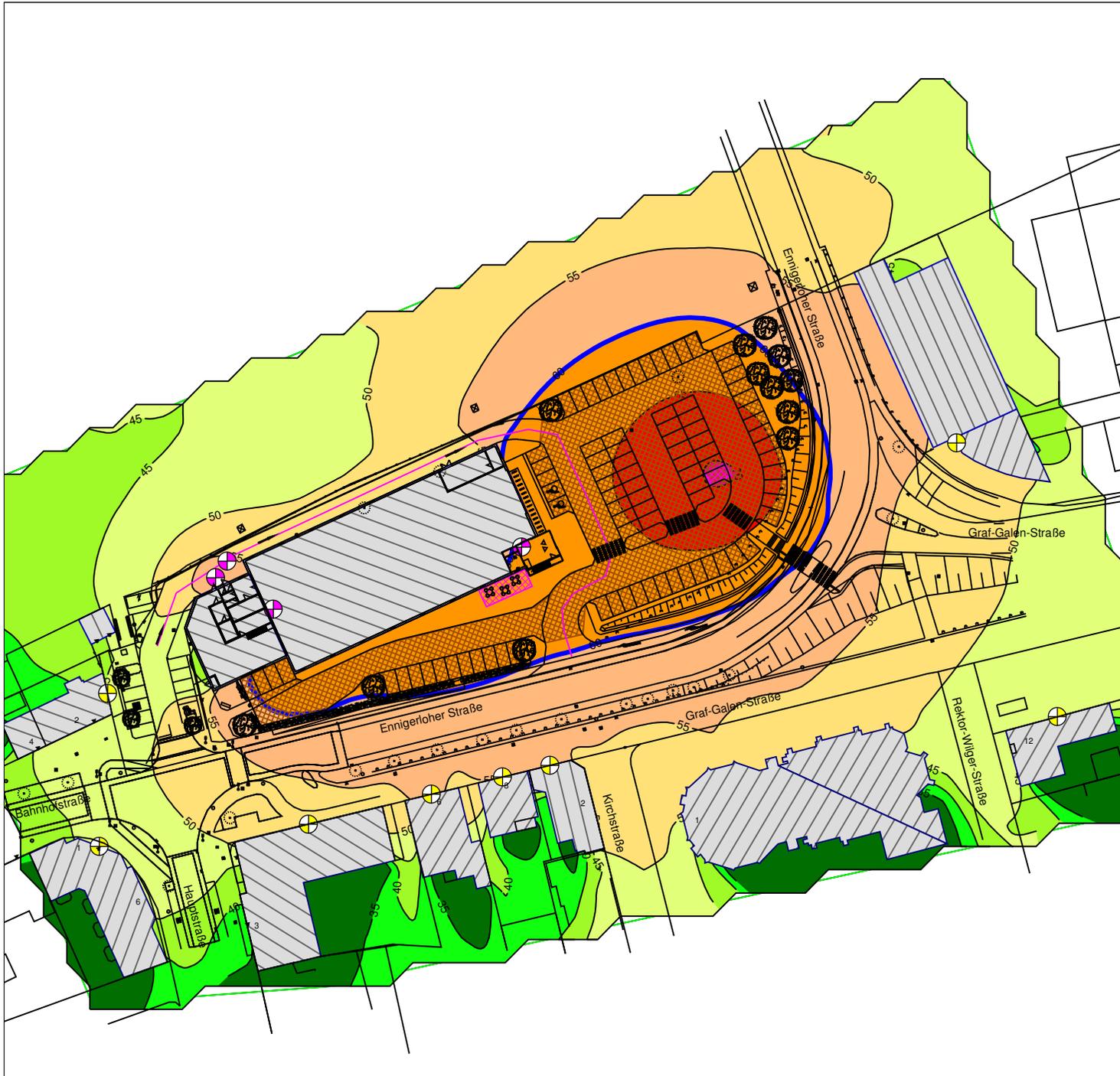
Gewerbelärm Werktags

Pegelwerte tags
LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Grenzwertlinie MK
- ▩ Parkplatz
- ⊕ Punktquelle
- Linienquelle
- ⊙ Immissionsort
- ▨ Außengastro



Isophonenkarte mit Einzelimmissionsorten
Berechnung Emitenten der Planungsmaßnahme
(höchster Beurteilungspegel ohne Schallschutz)

Schallausbreitung tags (6-22 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA-Lärm
Berechnungshöhe: 5,0 m über Gelände

Orientierungswerte nach TA-Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
WA	55	40	
MI / MK	60	45	Stand: 08.03.2018



Maßstab 1:1250



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
Internet: www.pbh.org



Anhang 7: Rasterlärnkarte der Immissionen aus Gewerbelärm nachts – Beurteilungspegel
(22:00 – 06:00 Uhr), 2,00 m, werktags

Stadt Beckum

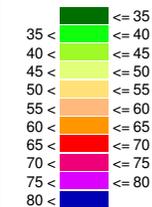
B-Plan
"K+K Neubeckum"
in Neubeckum

Anhang
7

Schalltechnische Untersuchung

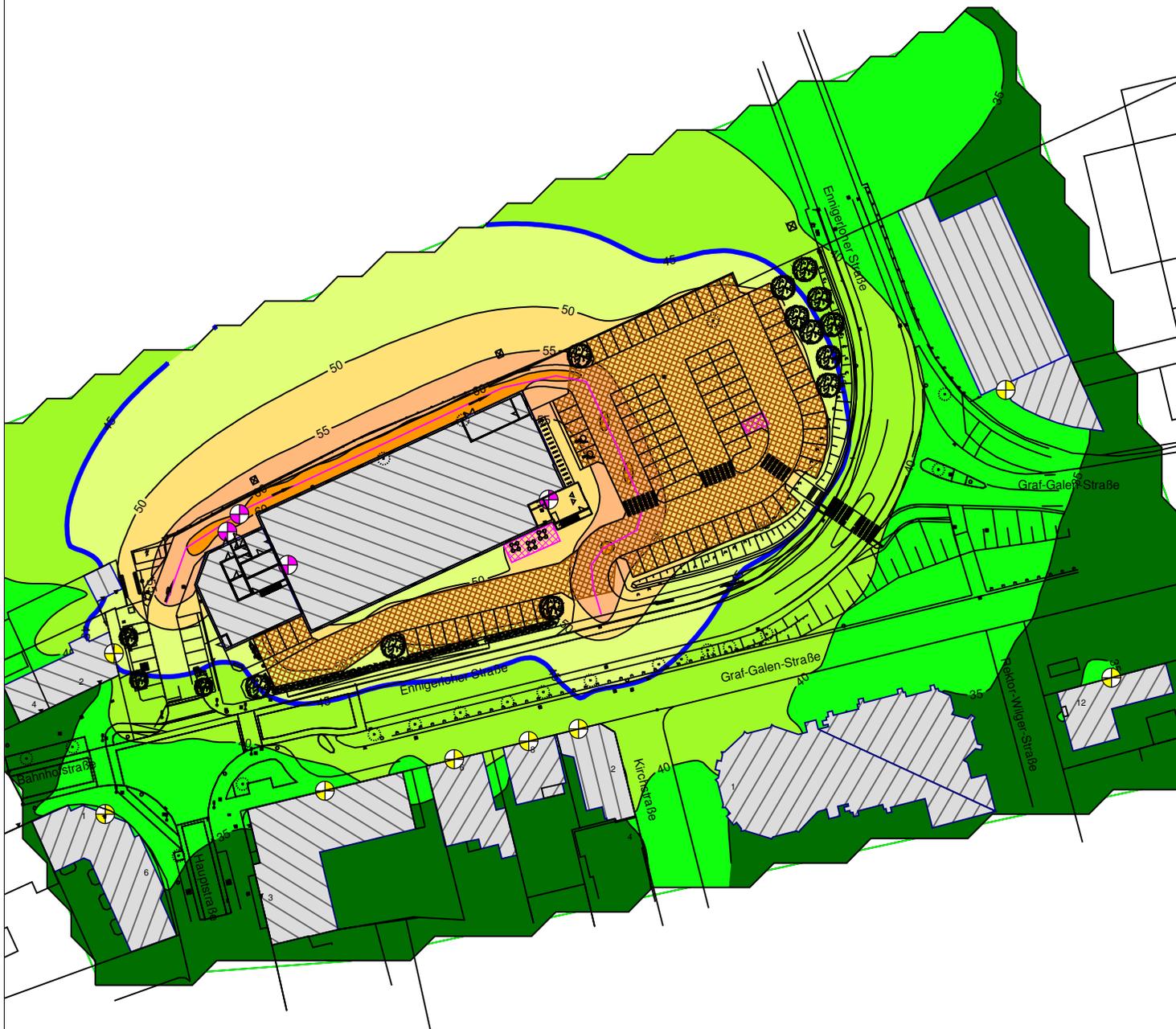
Gewerbelärm Werktags

Pegelwerte nachts
LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Grenzwerlinie MK
- ▩ Parkplatz
- ⊙ Punktquelle
- Linienquelle
- ⊕ Immissionsort
- ▨ Außengastro



Isophonenkarte mit Einzelimmissionsorten
Berechnung Emitenten der Planungsmaßnahme
(höchster Beurteilungspegel ohne Schallschutz)

Schallausbreitung nachts (22-6 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA-Lärm
Berechnungshöhe: 2,0 m über Gelände

Orientierungswerte nach TA-Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
WA	55	40	
MI / MK	60	45	Stand: 08.03.2018



Maßstab 1:1250



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
Internet: www.pbh.org



Anhang 8: Rasterlärnkarte der Immissionen aus Gewerbelärm nachts – Beurteilungspegel
(22:00 – 06:00 Uhr), 5,00 m, werktags

Stadt Beckum

B-Plan
"K+K Neubeckum"
in Neubeckum

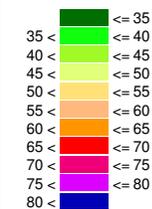
Anhang

8

Schalltechnische Untersuchung

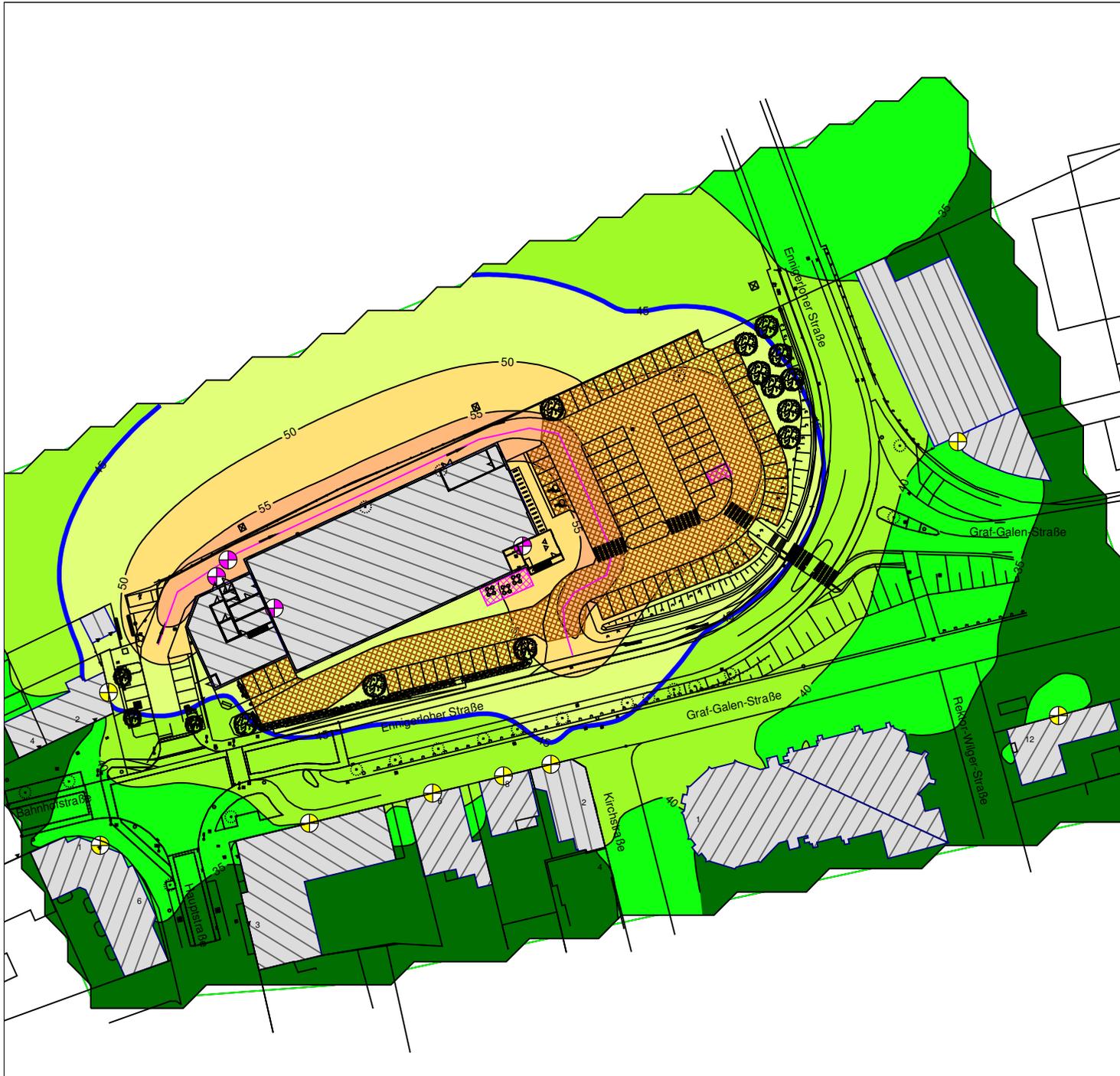
Gewerbelärm Werktags

Pegelwerte nachts
LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Grenzwerlinie MK
- ▩ Parkplatz
- ⊕ Punktquelle
- Linienquelle
- ⊙ Immissionsort
- ▨ Außengastro



Isophonenkarte mit Einzelimmissionsorten
Berechnung Emitter der Planungsmaßnahme
(höchster Beurteilungspegel ohne Schallschutz)

Schallausbreitung nachts (22-6 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA-Lärm
Berechnungshöhe: 5,0 m über Gelände

Orientierungswerte nach TA-Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
WA	55	40	
MI / MK	60	45	Stand: 08.03.2018



Maßstab 1:1250



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
Internet: www.pbh.org



Anhang 9: Rasterlärnkarte der Immissionen aus Gewerbelärm tags – Spitzenpegel
(06:00 – 22:00 Uhr), 2,00 m, werktags

Stadt Beckum

B-Plan
"K+K Neubeckum"
in Neubeckum

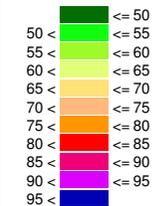
Anhang

9

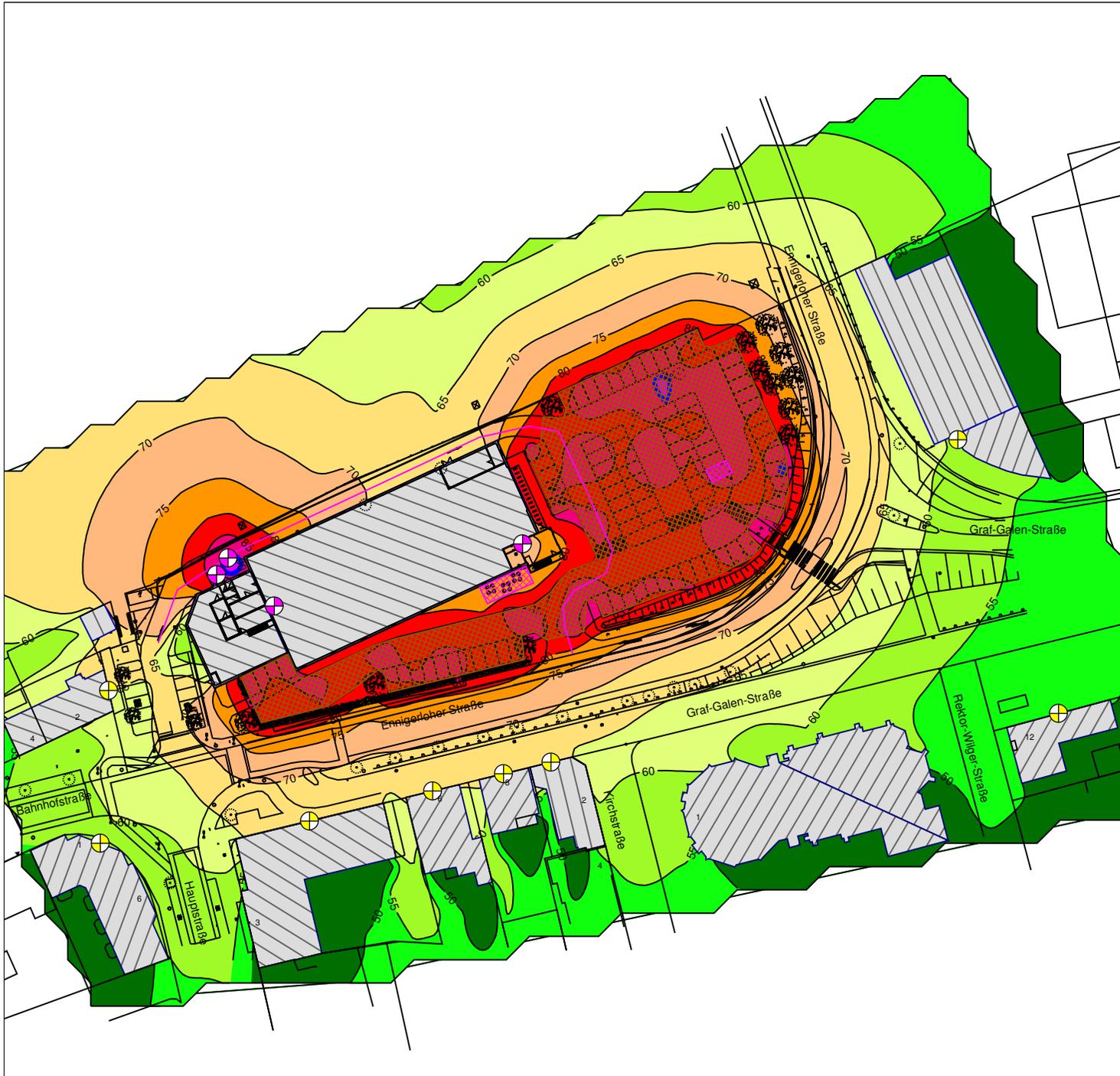
Schalltechnische Untersuchung

Gewerbelärm - Spitzenpegel

Pegelwerte tags
LrT,max in dB(A)



Zeichenerklärung



Isophonenkarte mit Einzelimmissionsorten
Berechnung Emitenten der Planungsmaßnahme
(Spitzenpegel ohne Schallschutz)

Schallausbreitung tags (6-22 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA-Lärm
Berechnungshöhe: 2,0 m über Gelände

Spitzenpegel nach TA-Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
WA	85	60	
MI / MK	90	65	Stand: 08.03.2018



Maßstab 1:1250



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
Internet: www.pbh.org



Anhang 10: Rasterlärnkarte der Immissionen aus Gewerbelärm tags – Spitzenpegel
(06:00 – 22:00 Uhr), 5,00 m, werktags

Stadt Beckum

B-Plan
"K+K Neubeckum"
in Neubeckum

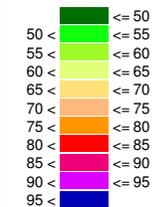
Anhang

10

Schalltechnische Untersuchung

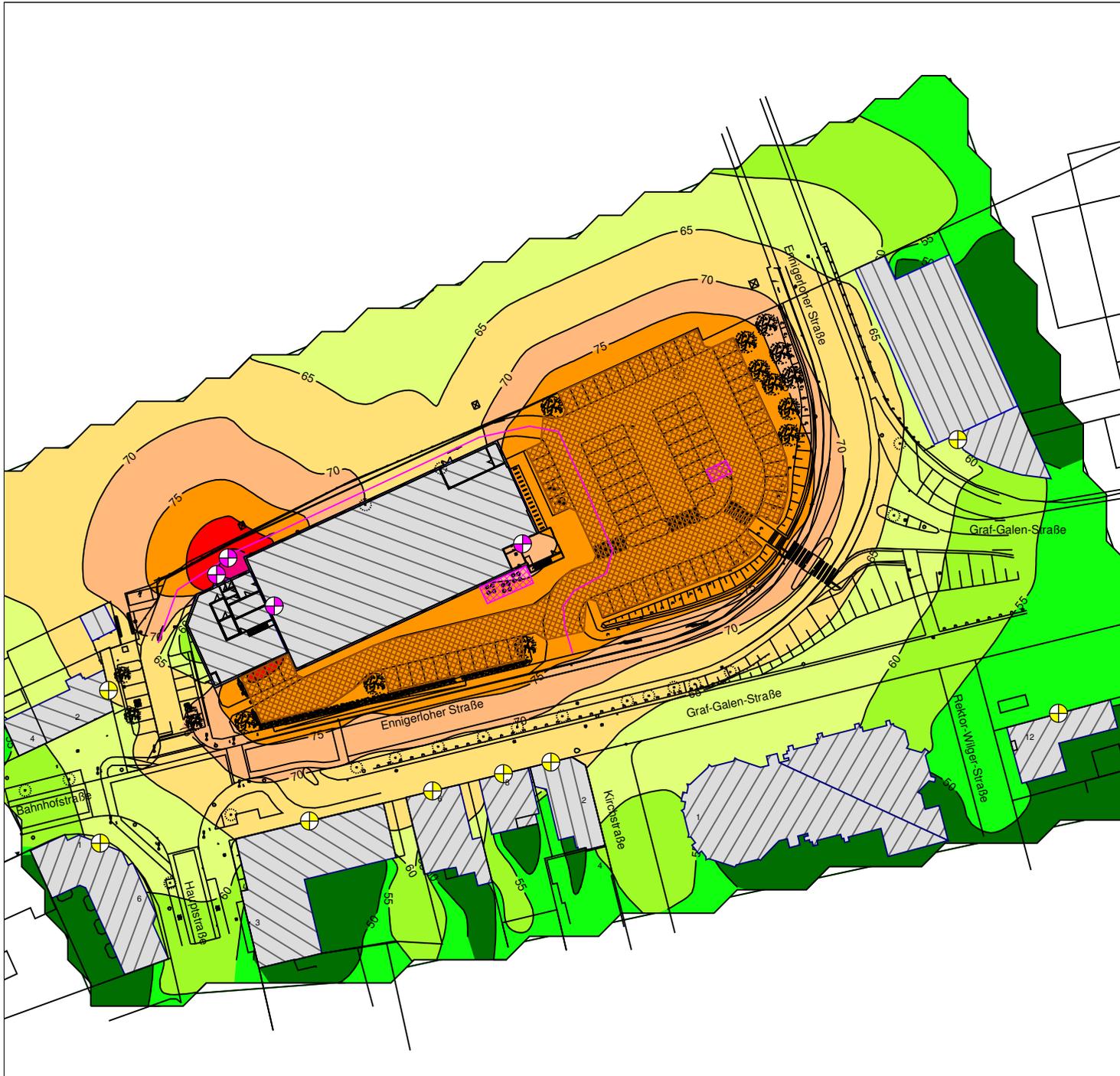
Gewerbelärm - Spitzenpegel

Pegelwerte tags
LrT,max in dB(A)



Zeichenerklärung

- Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Grenzwerlinie MK
- ▩ Parkplatz
- ⊙ Punktquelle
- Linienquelle
- ⊕ Immissionsort
- ▨ Außengastro



Isophonenkarte mit Einzelimmissionsorten
Berechnung Emitenten der Planungsmaßnahme
(Spitzenpegel ohne Schallschutz)

Schallausbreitung tags (6-22 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA-Lärm
Berechnungshöhe: 5,0 m über Gelände

Spitzenpegel nach TA-Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
WA	85	60	
MI / MK	90	65	Stand: 08.03.2018



Maßstab 1:1250



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
Internet: www.pbh.org



Anhang 11: Rasterlärnkarte der Immissionen aus Gewerbelärm nachts – Spitzenpegel
(22:00 – 06:00 Uhr), 2,00 m, werktags

Stadt Beckum

B-Plan
"K+K Neubeckum"
in Neubeckum

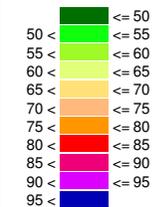
Anhang

11

Schalltechnische Untersuchung

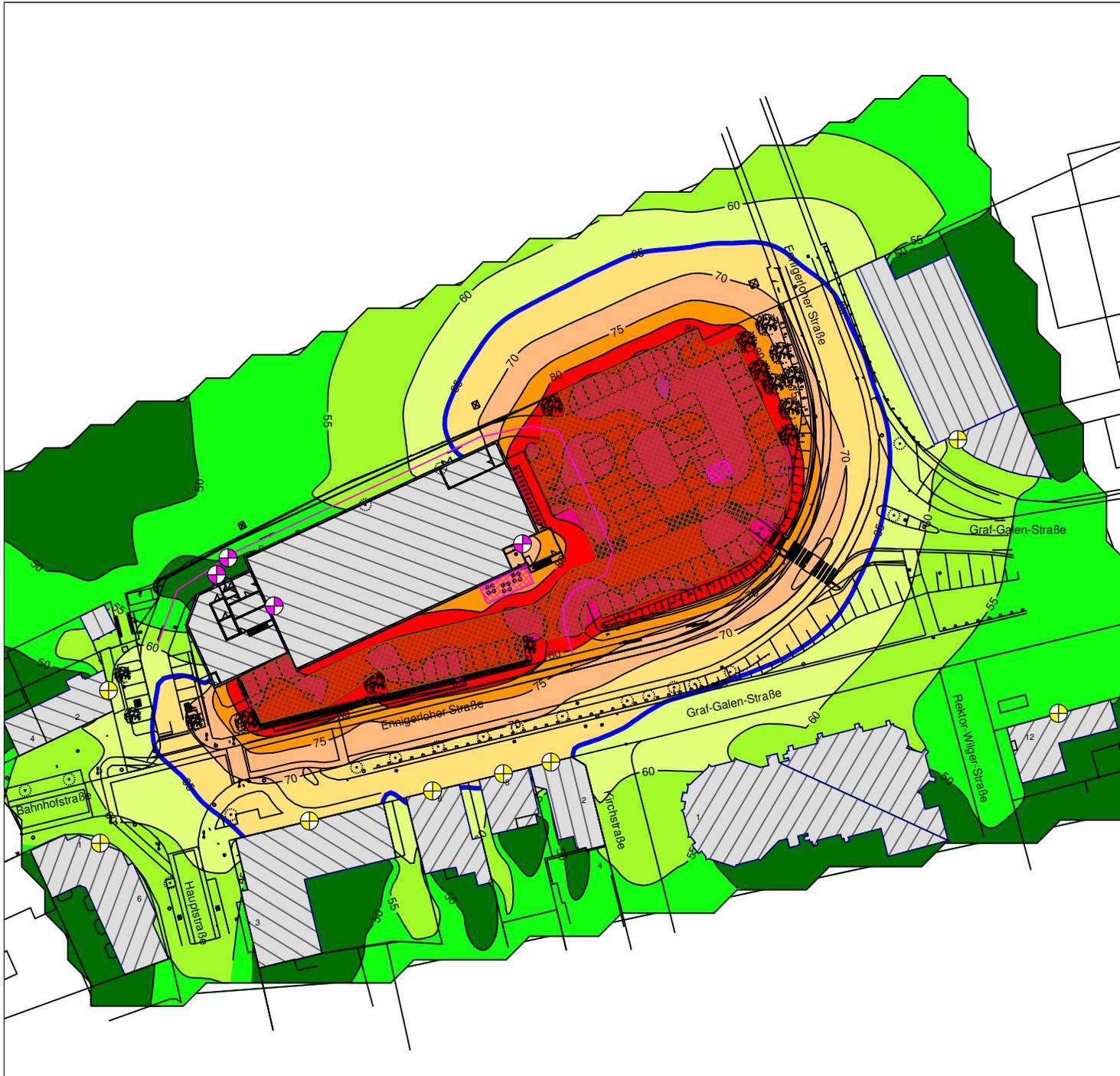
Gewerbelärm - Spitzenpegel

Pegelwerte nachts
LrN,max in dB(A)



Zeichenerklärung

- Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Grenzwerlinie MK
- ▩ Parkplatz
- ⊕ Punktquelle
- Linienquelle
- ⊙ Immissionsort
- ▨ Außengastro



Isophonenkarte mit Einzelimmissionsorten
Berechnung Emitenten der Planungsmaßnahme
(Spitzenpegel ohne Schallschutz)

Schallausbreitung nachts (22-6 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA-Lärm
Berechnungshöhe: 2,0 m über Gelände

Spitzenpegel nach TA-Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
WA	85	60	
MI / MK	90	65	Stand: 08.03.2018



Maßstab 1:1250



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
Internet: www.pbh.org



Anhang 12: Rasterlärnkarte der Immissionen aus Gewerbelärm nachts – Spitzenpegel
(22:00 – 06:00 Uhr), 5,00 m, werktags

Stadt Beckum

B-Plan
"K+K Neubeckum"
in Neubeckum

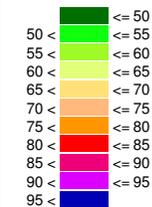
Anhang

12

Schalltechnische Untersuchung

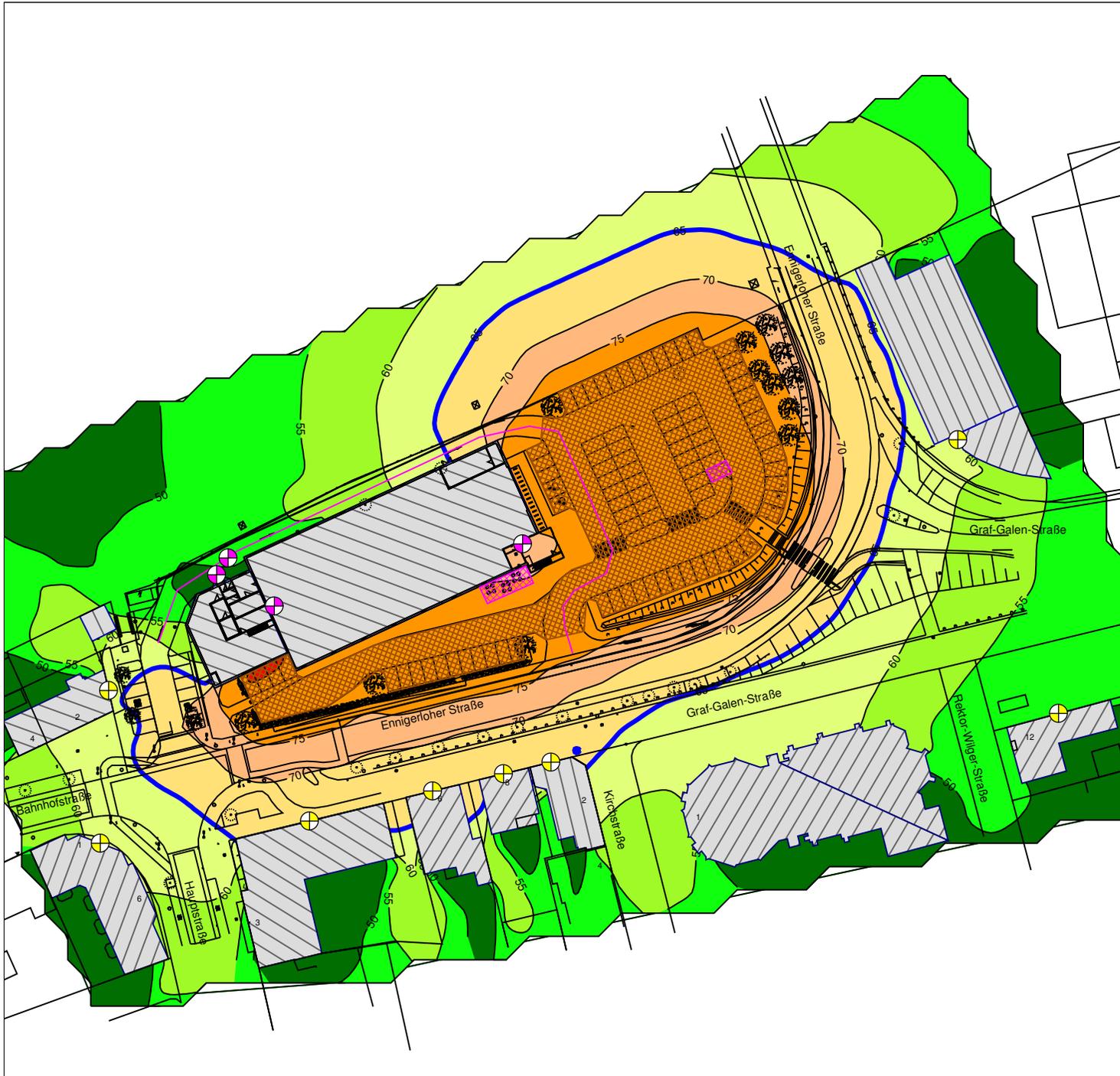
Gewerbelärm - Spitzenpegel

Pegelwerte nachts
LrN,max in dB(A)



Zeichenerklärung

- Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Grenzwerlinie MK
- ▩ Parkplatz
- ⊕ Punktquelle
- Linienquelle
- ⊙ Immissionsort
- ▨ Außengastro



Isophonenkarte mit Einzelimmissionsorten
Berechnung Emitter der Planungsmaßnahme
(Spitzenpegel ohne Schallschutz)

Schallausbreitung nachts (22-6 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA-Lärm
Berechnungshöhe: 5,0 m über Gelände

Spitzenpegel nach TA-Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
WA	85	60	
MI / MK	90	65	Stand: 08.03.2018



Maßstab 1:1250



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
Internet: www.pbh.org



Anhang 13: Datenblatt: Gaskühler



Grosse Kracht Josef

Datum: 13.03.2017
 Anfrage vom: 13.03.2017
 Projekt: Gaskühler 80 kW mit 0-1
 Angebots-Nr.: FG1046823/FA1061865
 Position: 10
 Ansprechpartner: Daniel Rauch

CO2 Gaskühler GGHV CD 080.1NF/22E-21

max. 120 bar / max. 150 °C

Leistung trans:	80.0 kW	Medium:	CO2 (R744) 90.0 bar ⁽¹⁾
Flächenreserve:	82.1 %	Eintritt:	129.0 °C
Luftvolumenstrom:	18459 m ³ /h	Austritt:	36.0 °C
Luft Eintritt:	34.0 °C	Druckverlust:	0.64 bar
Geodätische Höhe:	0 m	Volumenstrom:	8.25 m ³ /h
		Massenstrom:	1169 kg/h

Ventilatoren (EC):	4 Stück 1~230V 50-60Hz	Schalldruckpegel:	26 dB(A) ⁽²⁾
Daten je Motor (Nominaldaten):	VT03062U.1	im Abstand:	5.0 m
Drehzahl:	245 min ⁻¹	Schalleistung:	53 dB(A)
Leistung (el.):	0.03 kW	ErP:	Konform ⁽³⁾
Stromaufnahme:	0.14 A ⁽⁴⁾		

Gesamte el. Leistungsaufnahme: 0.10 kW **Energieeffizienzklasse:** --

Gehäuse:	Stahl verzinkt, RAL 7035	WT-Rohre:	hochfestes Kupfer ⁽⁵⁾
Austauschfläche:	679.1 m ²	Lamellen:	Aluminium ⁽⁵⁾
Rohrinhalt:	42.2 l	Anschlüsse je Gerät:	
Lam. Teilung:	2.40 mm	Eintritt:	2 x 22.2 * 1.50 mm
Leergewicht:	729 kg ⁽⁶⁾	Austritt:	2 x 22.2 * 1.50 mm
Max. Betriebsdruck:	120.0 bar	DGRL-Einstufung:	Art. 4, Abs. 3 ⁽⁷⁾
		Pässe:	16

Abmessungen:⁽⁶⁾

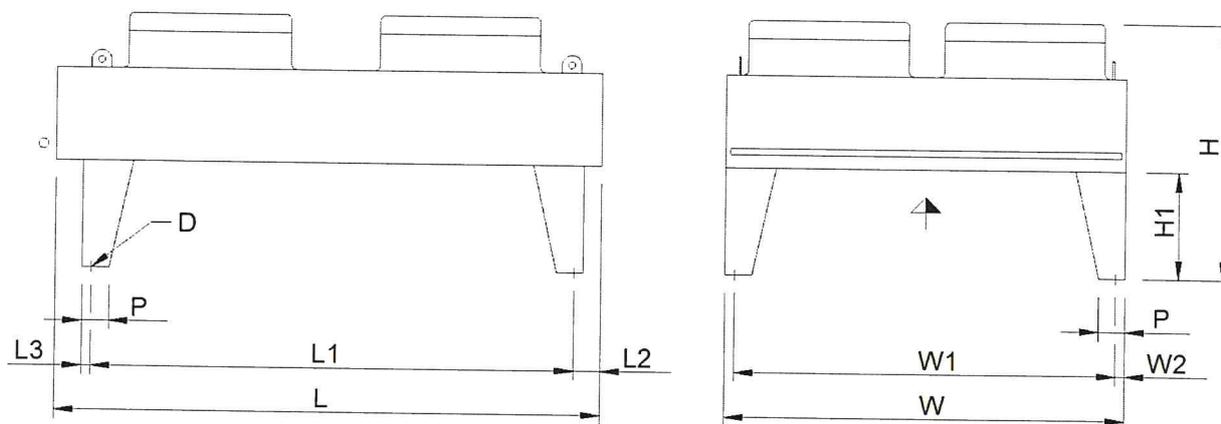
Gerätelänge:	3840 mm	Sammelrohr:	2 x 26.9 * 2.60 mm
Gerätebreite:	2241 mm	Verteilrohr:	2 x 26.9 * 2.60 mm
Gerätehöhe:	1396 mm ⁽⁶⁾	Kreise:	2N
Zahl der FüÙe:	4	Stränge:	1 * 6 + 1 * 5

UI: 153.0JMN.2D0.07R.009G.E

Lieferzeit: 4 Wochen⁽⁹⁾ (Stand: 2017-03-13)

GGHV CD 080.1NF/22E-21

Projekt: Gaskühler 80 kW mit 0-10 v
 Angebots-Nr.: FG1046823/FA1061865
 Position: 10
 Ansprechpartner: Daniel Rauch



File: EMFFlatVario_2x2_04f_UNI.emf

L = 3840 mm	W = 2241 mm	H = 1396 mm
H1 = 600 mm	L1 = 3500 mm	L2 = 197 mm
L3 = 52 mm	P = 150 mm	W1 = 2137 mm
W2 = 52 mm	D = 17 mm	

Achtung: Skizze und Abmessungen gelten nicht für alle möglichen Varianten!

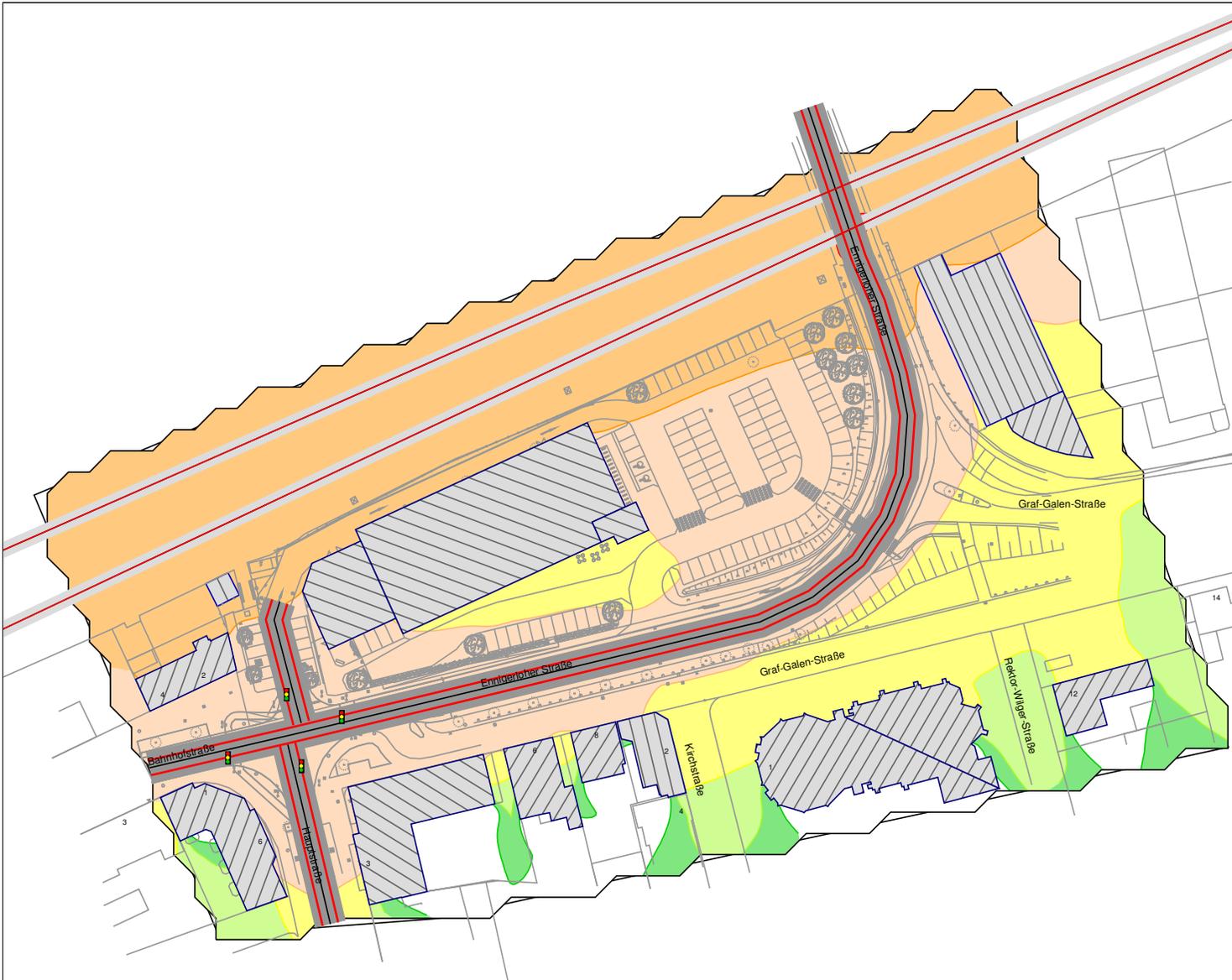
Zubehör

	Stück
Revisionsdeckel	4
Reparaturschalter eintourig stirnseitig verdrahtet (5209507)	4
Montage und Verdrahtung (Schaltschrank, Ventilator, Reparaturschalter)	1
Klemmkasten ⁽⁸⁾	1
4 x (5209446) Klemmenblock für Ventilator TB Fan 1ph+N 2.5 x1	
4 x (5209447) Klemmenblock für Ventilator Terminals EC control connection	
1 x (5209007) GPD Güntner Power Distribution Gehäuse (Kunststoff) 400x300x132 [mm]	

Wichtige Anmerkungen / Einzelhinweise:

- (1) Fluidgruppe 2 nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
- (2) Nach Hüllflächenverfahren gemäß EN 13487, Eurovent-Toleranz = +2 dB(A). Gilt nur für AC-Ventilatoren, AC-Ventilatoren mit Sinusregler und EC-Ventilatoren. Durch andere Regelverfahren oder Wasser-Sprühsysteme verursachte Geräusche sowie am Aufstellort auftretende Schallreflexionen sind nicht berücksichtigt und können zu erhöhten Schalldruckpegeln führen.
- (3) Dieses Gerät ist mit Ventilatoren ausgestattet, die die Effizienz-Anforderungen der Richtlinie 2009/125/EG (ErP-Verordnung) erfüllen.
- (4) Die Stromaufnahme kann in Abhängigkeit von der Fördertemperatur und von Netzspannungsschwankungen gemäß VDE-Richtlinien abweichen.
- (5) Das Gerät ist für stark korrosive Umgebungen (Küstennähe, Räucherräume, etc.) evtl. nicht geeignet. Für weitere Informationen siehe Programm-Menü "?", "Broschüre Materialempfehlungen", oder fragen Sie Ihren Vertriebspartner.
- (6) Abmessungen und Gewichte gelten nicht für alle möglichen Varianten! Sie können abweichen bei Geräten mit Zubehör oder bei Sondergeräten (S-...).
- (7) Rohrleitung (DN = 21.7 mm, T_{Smax} = 100 °C, gasförmig). Endgültige Einstufung nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU bei Auftragsabwicklung.
- (8) (GSLT04-0014NO1-INNCNUN-N-001) Breite x Höhe x Tiefe: 400 mm x 300 mm x 132 mm, Gewicht: 4 kg, Schutzart IP 54, Betriebstemperaturbereich: -30.0 °C - 65.0 °C

Anhang 14: Lärmpegelbereiche tags



Stadt Beckum

B-Plan
"K+K Neubeckum"
in Neubeckum

Anhang
14

Schalltechnische Untersuchung

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Lärmpegelbereiche

- I ≤ 55 dB(A)
- II ≤ 60 dB(A)
- III ≤ 65 dB(A)
- IV ≤ 70 dB(A)
- V ≤ 75 dB(A)
- VI ≤ 80 dB(A)
- VII > 80 dB(A)

Zeichenerklärung

- Straße
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Straßenachse
- Schienenachse
- Emissionslinie Schiene
- Gleiskörper

Lärmpegelbereiche nach: DIN 4109

Bewertungshöhe: EG - 7,60m

Stand: 08.03.2018



Maßstab 1:1500



Beratung • Planung • Bauleitung

Mindener Straße 205
49084 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
Internet: www.pbh.org

