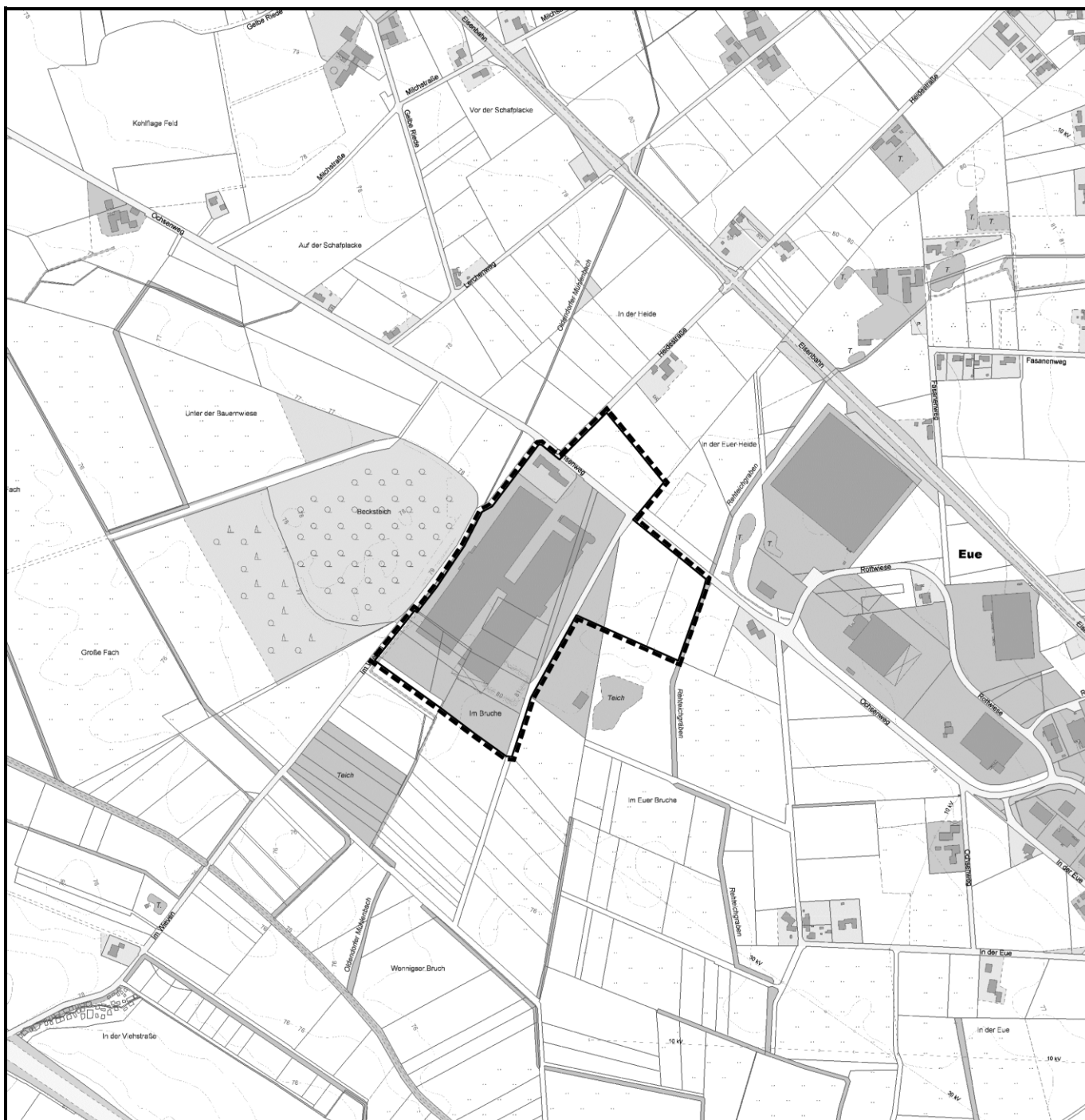


Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Erweiterung Thomas Philipps" in Melle Schalltechnische Untersuchung

Erläuterungsbericht 06/2020



Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück

E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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

Internet: www.pbh.org

Thomas Philipps GmbH & Co. KG
Vorhabenbezogener Bebauungsplan
„Erweiterung Thomas Philipps“ in Melle
Schalltechnische Untersuchung

Erläuterungsbericht 06/2020

Planungsbüro Hahm

Am Tie 1

49086 Osnabrück

Telefon (0541) 1819-0

Telefax (0541) 1819-111

E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Internet: www.pbh.org

Ko/Re-19077011-15 / 10.06.2020

Inhalt:

1	Zusammenfassung	5
2.	Ausgangslage und Aufgabenstellung	6
3.	Rechtliche Grundlagen	7
3.1	Allgemeines.....	7
3.2	Rechtliche Beurteilung	7
4.	Berechnungsgrundlagen.....	10
4.1	Spitzenpegel Zusatzbelastung	12
4.2	Vorbelastungen	13
5.	Durchführung der Ausbreitungsberechnung	13
5.1	Allgemeines.....	13
5.1.1	Berechnung der Schallleistung der Außenquellen	13
5.1.2	Parkplätze.....	14
5.1.3	Ermittlung der Immissionspegel.....	14
5.1.4	Ermittlung der Beurteilungspegel	15
6.	Schalltechnische Berechnungsgrundlagen und Darstellungsarten.....	16
6.1	Allgemeines.....	16
6.2	Rasterlärmkarten	17
7.	Berechnungsergebnisse	18
7.1	Berechnungsvoraussetzungen	18
7.1.1	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	20
7.1.2	Spitzenpegel aus Gewerbelärm	20
8.	Berechnungsgrundlagen zur Verkehrslärmuntersuchung.....	22
8.1	Aufgabenstellung	22
8.2	Verkehrslärm	22
8.3	Ausgangsdaten zum Straßenverkehrslärm	24
9.	Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmsituation	25
9.1	Verkehrslärm	25
10.	Lärminderungsmaßnahmen	25
11.	Qualität der Prognose.....	26

Anhänge:

- Anhang 1: Übersichtslageplan
- Anhang 2: Lageplan
- Anhang 3: Beurteilungspegel Gewerbelärm nach TA Lärm
- Anhang 4: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm tags – EG
- Anhang 5: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm tags – OG
- Anhang 6: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm nachts – EG
- Anhang 7: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm nachts – OG
- Anhang 8: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm tags Spitzenpegel – EG
- Anhang 9: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm tags Spitzenpegel – OG
- Anhang 10: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm nachts Spitzenpegel – EG
- Anhang 11: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm nachts Spitzenpegel – OG
- Anhang 12: Oktavspektren der Emittenten in dB(A) – Gewerbelärm
- Anhang 13: Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A) – Gewerbelärm
- Anhang 14: Verkehrsbelastungsdaten
- Anhang 15: Beurteilungspegel Verkehrslärm nach 16. BImSchV
- Anhang 16: Rasterlärmkarte Verkehrslärm nach 16. BImSchV tags – EG
- Anhang 17: Rasterlärmkarte Verkehrslärm nach 16. BImSchV tags – OG
- Anhang 18: Rasterlärmkarte Verkehrslärm nach 16. BImSchV nachts – EG
- Anhang 19: Rasterlärmkarte Verkehrslärm nach 16. BImSchV nachts – OG

1 Zusammenfassung

Die Firma Thomas Philipps GmbH & Co. KG plant die Erweiterung des bestehenden Logistikzentrums in Melle um eine neue Halle für die Kommissionierung und einen neuen Lkw-Stellplatz.

Um die Erweiterung zu ermöglichen und den Bestand planungsrechtlich abzusichern, wird ein Vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt. Für diesen ist eine schalltechnische Berechnung der aus dem Logistikzentrum resultierenden Geräuschemissionen und eine Aussage zu den gewerblichen Schallimmissionen, die an den umliegenden Immissionsorten zu erwarten sind, erforderlich.

Die Betriebszeit des Logistikzentrums geht über 24 h am Tag.

Aus den schalltechnischen Berechnungen und den im Bericht dargestellten Annahmen für den Betrieb des Logistikzentrums ergeben sich gemäß TA-Lärm [Lit. 3] die im Anhang 3 aufgeführten Beurteilungspegel.

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte an den umliegenden Immissionsorten sowohl zur Tages- (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) als auch zur Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Das Regelfallkriterium nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm wird damit erfüllt, sodass eine Mitbetrachtung der Vorbelastung nicht erforderlich ist.

Nach den Ergebnissen der Verkehrszählung, die von Montag, den 19.08.2019, bis Samstag, den 24.08.2019, durchgeführt wurde, ist davon auszugehen, dass der betriebliche Verkehr der Firma Thomas Philipps GmbH & Co. KG auf dem Ochsenweg dominiert und keine Vermischung mit dem restlichen Verkehr stattfindet. Nach Nr. 7.4 der TA Lärm sind daher auch die „Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück“ zu betrachten. Die schalltechnischen Berechnungen ergeben gemäß 16. BImSchV [15] die im Anhang 15 dargestellten Beurteilungspegel.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte an den vorliegenden Immissionsorten sowohl tags als auch nachts eingehalten werden.

Insgesamt zeigt die schalltechnische Untersuchung, dass die Erweiterung des Logistikzentrums der Firma Thomas Philipps GmbH & Co. KG möglich ist und keine negativen Auswirkungen an den vorliegenden Immissionsorten zu erwarten sind.

2. Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Firma Thomas Philipps GmbH & Co. KG beabsichtigt, das bestehende Logistikzentrum um eine neue Logistikhalle für die Kommissionierung und eine größere Stellplatzfläche für Lkws zu erweitern.

Um die Betriebserweiterung zu ermöglichen und den vorhandenen Bestand planungsrechtlich abzusichern, wird ein Vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt.

Im Zuge der Planungen (Vorhabenbezogener Bebauungsplan) ist zu prüfen, ob ein Anspruch auf Schutzmaßnahmen für die angrenzende Bebauung besteht. Die Bewertung der schalltechnischen Berechnungen erfolgt nach TA-Lärm [Lit. 3].

Die Betriebszeit des Logistikzentrums geht von 00:00 Uhr bis 24:00 Uhr.

Die Erweiterung um die neue Logistikhalle ist in zwei unterschiedlichen Bauabschnitten möglich. Es wird die Lärmsituation für die vollständige Realisierung aller Bauabschnitte ermittelt.

Die umliegende Wohnbebauung (Im Wieven 35, Lerchenweg 60, 66, Heidestraße 93, Ochsenweg 25, In der Eue 51) befindet sich im planungsrechtlichen Außenbereich und wird daher als Mischgebiet (MI) eingestuft. Das Gebäude der Firma Aqua Secure GmbH (Rottwiese 1) befindet sich im Geltungsbereich des B-Plans „In der Euer Heide“ und weist einen Schutzanspruch für Gewerbegebiete (Büronutzung) auf.

3. Rechtliche Grundlagen

3.1 Allgemeines

Die lärmtechnische Berechnung erfolgt auf folgenden Gesetzen, Verordnungen, allgemeinen Normen und Richtlinien:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG); 15.03.1974
- [2] Verkehrslärmschutzrichtlinien (VLärmSchR); 02.06.1997
- [3] TA-Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 11.08.1998
- [4] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- [5] DIN ISO 9613 / Teil 2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe 1999
- [6] DIN 18005 Schallschutz im Städtebau
- [7] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten
- [8] VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern
- [9] VDI 2720, Blatt 1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [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] RLS – 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [13] Schallemissionen von Betriebstypen und Flächenwidmungen, Monographien, Band 154, Bundesumweltamt, Wien, 2002
- [14] Dr. J. Kötter: „Flächenbezogene Schalleistung für die Bauleitplanung“, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Juli 2000
- [15] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), Ausgabe Juni 1990

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. 3].

Im Sinne der TA-Lärm [Lit. 3] 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. 3, Kap. 2.1].

Nach TA-Lärm [Lit. 3, 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: 06:00 – 22:00 Uhr / nachts: 22:00 – 06:00 Uhr)

MI: Im Wieven 35
 Lerchenweg 60, 66
 Heidestraße 93
 Ochsenweg 25
 In der Eue 51

GE: Rottwiese 1

Die Berechnungen erfolgen nach TA-Lärm zur Prüfung der Realisierbarkeit beim späteren Bauantrag.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Gemäß TA-Lärm [Lit. 3, Kap. 6.1] ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 07:00 Uhr / 20:00 – 22:00 Uhr) aufgrund einer erhöhten Störwirkung von 6 dB(A) für die Buchstaben e) bis g) anzusetzen. Darunter fallen keine Immissionsorte im Plangebiet.

Der Zuschlag wird vom Programmsystem SoundPLAN bei entsprechender Gebietseinstufung automatisch hinzugefügt.

Prüfung der Vorbelastung

Nach TA-Lärm [Lit. 3, 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. 3, Kap. 3.2.1 Abs. 7] verzichtet werden.

In einer ersten Berechnung des Gewerbelärms wurden die Immissionsrichtwerte an den umliegenden Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Eine Betrachtung der tatsächlichen Vorbelastung ist daher nicht notwendig.

Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind nach Nr. 7.4 der TA Lärm [3] neben den Fahrzeuggeräuschen auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt auch die „Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück (...) durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich [zu vermindern], soweit

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

Die Bewertung des außerhalb des Grundstückes vorliegenden anlagenbezogenen Verkehrslärms auf die umliegende Wohnbebauung nach TA-Lärm ist erforderlich, da nach Betrachtung der Zählraten, die bei einer Verkehrszählung in der Woche von Montag, den 19.08.2019, bis Samstag, den 24.08.2019, an dem Kreuzungsknotenpunkt Ochsenweg/Im Wieven/Heidestraße erhoben wurden¹, sowie des durch die Firma Thomas Philipps GmbH & Co. KG angegebenen Lkw- und Arbeitnehmerverkehrs davon auszugehen ist, dass sich der durch das Logistikzentrum induzierte Verkehr nicht mit dem übrigen Verkehr auf dem Ochsenweg vermischt. Somit muss der gewerblich bedingte Straßenlärm nach Nr. 7.4 der TA-Lärm [Lit. 3] betrachtet werden (vgl. Kapitel 8).

¹ Planungsbüro Hahm GmbH, Stadt Melle, Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Erweiterung Thomas Philipps“, Verkehrstechnische Untersuchung, Erläuterungsbericht 03/2020, Osnabrück, 20.03.2020

4. Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung basiert auf dem Vorentwurf des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes, dem Vorhaben- und Erschließungsplan sowie den Angaben zur Anzahl der Lkw- und Pkw-Verkehre je Tag. Insgesamt wird von rund 400 Lkw-Fahrten (200 Lkw pro Tag) als Spitzenverkehre ausgegangen.

Die Anzahl der Fahrtbewegungen und Umschläge sowie der Ladetätigkeiten wurde aus den Daten des Fahraufkommens abgeleitet und den jeweiligen Orten im Logistikzentrum zugeordnet.

Flächenschallquelle F 1: Pkw-Stellplatz

Parkplatz mit 218 Einstellplätzen (EP). Der Betrachtungszeitraum richtet sich nach den Arbeitszeiten der Mitarbeiter (00:00 bis 24:00 Uhr). Es sind 218 Stellplätze geplant, für die Mitarbeiter werden jedoch nur 200 Stellplätze benötigt.

Bezugsgröße B_0 : 1 Anzahl Stellplatz

Bezugsgröße B : 218 Stellplätze

Bewegungshäufigkeit N = richtet sich nach Schichtzeit und Schichtstärke der Mitarbeiter

Herstellungsart Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$

Asphaltierte Fahrspuren

Zuschlag für Impulshaltigkeit: $K_I = 4 \text{ dB(A)}$

Zuschlag für Durchfahranteil Parksuchverkehr $K_D = 5,18 \text{ dB(A)}$

Maximalpegel für Kofferraumschlagen: $L_{W \max} = 98 \text{ dB(A)}$

Flächenschallquelle F 2: Lkw-Stellplatz

Parkplatz mit 37 Einstellplätzen für Lkws, Betrachtungszeitraum 00:00 bis 24:00 Uhr.

Bezugsgröße: 37 Stellplätze

Bewegungshäufigkeit: N = zwischen 06:00 Uhr und 15:00 Uhr ca. 16 Lkw pro h,

zwischen 15:00 Uhr und 22:00 Uhr ca. 8 Lkw pro h,

zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr ca. 2 Lkw pro h

Herstellungsart Parkplatzart $K_{PA} = 14 \text{ dB(A)}$

Asphaltierte Fahrspuren

Zuschlag für Impulshaltigkeit: $K_I = 3 \text{ dB(A)}$

Zuschlag für Durchfahranteil Parksuchverkehr $K_D = 3,62 \text{ dB(A)}$

Maximalpegel für Bremsentlüftung: $L_{W \max} = 110 \text{ dB(A)}$

Flächenschallquelle F 3: Pkw-Stellplatz auf der Lkw-Stellplatzfläche

Parkplatz mit 8 Einstellplätzen für Besucher, Betrachtungszeitraum 00:00 bis 24:00 Uhr.

Bezugsgröße: 8 Stellplätze

Bewegungshäufigkeit: 2 Wechsel pro Stellplatz und Stunde

Herstellungsart Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$

Asphaltierte Fahrspuren

Zuschlag für Impulshaltigkeit: $K_I = 4 \text{ dB(A)}$

Zuschlag für Durchfahranteil Parksuchverkehr $K_D = 0 \text{ dB(A)}$

Maximalpegel für Kofferraumschlagen: $L_{W \max} = 98 \text{ dB(A)}$

Linienerschallquelle L 1-67: Lkw-Fahrtwege auf dem Firmengelände

An- und Abfahrt pro Werktag im Zeitraum zwischen 00:00 und 24:00 Uhr.

- ca. 200 Lkw pro Tag
- ca. 70 % zwischen 06:00 Uhr und 15:00 Uhr
- ca. 30 % zwischen 15:00 Uhr und 23:00 Uhr
- nach 23:00 Uhr sind noch Fahrten möglich
- 67 Lkw- Andockstationen

Mittlerer Schallleistungspegel je Lkw ($> 7,5 \text{ to}$); $L_{WAT, 1 \text{ h}, 1 \text{ m}} = 66 \text{ dB(A)/m}$.

$L_{kw} \geq 105 \text{ kW}$, längenbezogener Schallleistungspegel je Lkw/h für 1 m Wegelement.

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

Die Beurteilungszeit T_r wird mit ca. 144 Lkw in der Zeit von 06:00 Uhr und 15:00 Uhr, ca. 56 Lkw in der Zeit von 15:00 Uhr bis 22:00 Uhr und ca. 16 Lkw in der Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr angesetzt.

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

Linienerschallquelle L 68 - 69: Gabelstapler Fahrtweg

Fahrtwege der Gabelstapler außerhalb der Logistikhallen, Annahme des ungünstigsten Fahrtweges

- 10 Fahrten pro h von 06:00 Uhr bis 15:00 Uhr
- 5 Fahrten pro h von 15:00 Uhr bis 06:00 Uhr

Schallleistungspegel Gabelstapler, elektrisch fahrend: $82,8 \text{ dB(A)}$

Punktschallquelle P 1: Türenschiagen

Der Maximalpegel für das Lkw-Türenschiagen im Bereich der Andockstationen wird mit 99 dB(A) angesetzt.

Punktschallquelle P 2: Be- und Entladen

Wenn der Lkw an die Andockstation gedockt hat, erfolgt der Be- oder Entladevorgang mit einem elektrisch angetriebenen Aufsitzgabelhubwagen über die Überladebrücke. Ein Lkw ist oder wird mit durchschnittlich 24 Paletten beladen, dies entspricht also 48 Vorgängen. Es wird angenommen, dass der Hubwagen auf der Überladebrücke in einer Stunde etwa 15 min lang zu hören ist. Der Rest geschieht im geschlossenen Gebäude. Der Schalleistungspegel für den Be- und Entladevorgang wird mit 89,8 dB(A) angesetzt.

Die Be- und Entladung erfolgt zwischen 00:00 Uhr und 24:00 Uhr.

Punktschallquelle P 3: Motorstart

Der Motorstart der Lkws wird mit 10 Sekunden und einem Schalleistungspegel von 98,4 dB(A) angesetzt.

4.1 Spitzenpegel Zusatzbelastung

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

Der zulässige und hier relevante Spitzenpegel $L_{Tmax,zul}$ für MI-Gebiete beträgt 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts, für GE-Gebiete 95 dB(A) tags und 70 dB(A) nachts.

Relevante Spitzen-Schall-Leistungspegel auf dem Pkw-Parkplatz sind durch Türenschiagen (Pkw) und auf dem Lkw-Stellplatz durch Bremsdruckentlüftung zu erwarten. Im Bereich der Lkw-Fahrtwege und der Be- und Entladebereiche wird die Bremsdruckentlüftung als maßgebender Maximalpegel in Ansatz gebracht.

Als Spitzenpegel werden Quellen herangezogen, die sowohl den höchsten anteiligen Immissionspegel an den Immissionsorten sowie entsprechend ihrer Charakteristik Spitzenschalleistungspegel erzeugen können:

Lkw-Fahrtweg auf dem Betriebsgelände, An- und Abfahrt der Andockstationen, Lkw-Stellplatz:

$$L_{W\max} = 110 \text{ dB(A) für die Bremsentlüftung}$$

Pkw-Parkplatz: $L_{W\max} = 98 \text{ dB(A)}$ für Türeenschließen gem. Lit. [10]

Für Spitzen-Schall-Leistungspegel auf dem Parkplatz $L_{W\max}$ und dem Betriebsgelände 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.

4.2 Vorbelastungen

Die Regelfallprüfung gemäß TA-Lärm [3.2.1] ergab, dass eine detaillierte Berücksichtigung der Vorbelastungen nicht erforderlich ist. Die Beurteilungspegel unterschreiten die zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) sowohl am Tag als auch in der Nacht.

5. Durchführung der Ausbreitungsberechnung

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. 3].

5.1.1 Berechnung der Schallleistung der Außenquellen

Die Schallleistungen 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	=	Schallleistung 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 $K_0 = -3 \text{ dB}$

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:

$L_{w''}$	=	flächenbezogener Schallleistung in dB(A)/m ²
L_{w0}	=	Ausgangsschallleistungspegel von 63 dB(A) für 1 Bewegung
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 m ²

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. 5] "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)
D_C	=	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)

Für die überwiegend schallharten, versiegelten Flächen im Geltungsbereich wird ein Bodenabsorptionskoeffizient von 0,1 angesetzt.

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:

Tr	= Beurteilungszeitraum	tags Tr = 16 h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr nachts Tr = 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 _{met}	= Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [Lit. 5]	
K _{T,j}	= Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 [Lit. 3]	
K _{I,j}	= Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 [Lit. 3]	
K _{R,j}	= Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm [Lit. 3]	

Die schalltechnische Untersuchung wird für den Regelbetrieb des Logistikzentrums der Firma Thomas Philipps GmbH & Co. KG durchgeführt. Die Betriebszeiten sind Montag bis Samstag in den Zeiten von 00:00 Uhr bis 24:00 Uhr. Die Berechnung erfolgt demnach für den Zeitraum von 00:00 Uhr bis 24:00 Uhr.

Die Immissionspunkte an der umliegenden Wohnbebauung werden aufgrund der Gebietsausweisung als „Mischgebiete“, bzw. für die Büronutzung der Firma Aqua Secure als „Gewerbegebiet“ eingestuft.

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 Ausgangsdaten werden die Emissions- und Beurteilungspegel gem. TA-Lärm [Lit. 3] mit dem Programmsystem SoundPLAN 8.2 (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 ($\sim 3 \text{ m/s}$) 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. 5]. Die Ergebnisse sind als Emissionspegel, Rasterlärmkarten (Isophonenkarten) und Ergebnistabellen in den Anlagen zusammengestellt.

Die Ergebnistabelle (Anhang 3) zeigt die Beurteilungspegel (Berechnung nach TA-Lärm – Realisierung aller Bauabschnitte im B-Plangebiet) an den einzelnen Immissionsorten (IO), die an den Gebäuden positioniert wurden. Falls Überschreitungen durch die Planungsmaßnahmen auftreten, sind Maßnahmen zum Schutz der Bestandsgebäude zu treffen.

6.2 Rasterlärmkarten

Die Bezeichnung „Rasterlärmkarte“ leitet sich aus dem Grundaufbau der Berechnungsstruktur ab. Das Untersuchungsgebiet wurde hier in ein $5 \times 5 \text{ m}$ -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, Topografie inkl. Gebäude

Die berechneten Rasterlärmkarten sind im Anhang 4 bis 11 und 16 bis 19 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 $2,0 \text{ m}$ und $5,0 \text{ m}$ Höhe über Gelände.

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

Die Rasterlärmkarten 4 bis 7 zeigen den höchsten Beurteilungspegel für den Gewerbelärm nach TA-Lärm. In den Rasterlärmkarten im Anhang 8 bis 11 sind die berechneten höchsten Spitzenpegel in dB(A) für Gewerbelärm dargestellt.

Der Verkehrslärm wird in den Anlagen 16 bis 19 für die Berechnung nach der 16. BImSchV für die Realisierung aller Bauabschnitte dargestellt.

7. Berechnungsergebnisse

7.1 Berechnungsvoraussetzungen

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 Pkw-Parkplatzes, des Lkw-Stellplatzes, die An- und Abfahrt der Lkw-Andockstationen sowie die Be- und Entladevorgänge verursacht werden.

In der vorliegenden Untersuchung wird die Betriebszeit des Logistikzentrums zwischen 00:00 Uhr und 24:00 Uhr angenommen.

Im Rahmen dieser Untersuchung wird davon ausgegangen, dass täglich ca. 200 Lkws das Betriebsgelände befahren.

In Abhängigkeit der Anzahl der Fahrzeuge je Stunde wurde die Bewegungshäufigkeit bzw. die Dauer an den einzelnen Orten im Logistikzentrum (Stellplatzflächen, Lkw-Umfahrt, Andockstationen...) mit den zugehörigen Schallleistungspegeln belegt.

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

Tabelle 1: Schallleistungspegel und Einwirkdauer / Anzahl der Vorgänge

Schallquelle	Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	Einwirkdauer T_j [min/h] / Anzahl Vorgänge
Lkw-Fahrverkehr	66,0	ca. 200 Lkw zwischen 00:00 Uhr und 24:00 Uhr (Fahr- und Rangiervorgänge)
Be- und Entladen Lkw (Palettenhubwagen über Überladebrücke)	89,8	Be- und Entladung zwischen 00:00 Uhr und 24:00 Uhr, immissionsrelevante Einwirkdauer jeweils $T_j = 15,0$ min. (Fahrzeit mit Palettenhubwagen über die Überladebrücke, der Rest findet im geschlossenen Gebäudeteil statt)
Motorstart	98,4	Motorstart des Lkw nach dem Be- und Entladevorgang, immissionsrelevante Einwirkdauer jeweils $T_j = 10,0$ sec.
Lkw-Stellplatz	99,3	ca. 200 Lkws auf 37 Stellplätzen zwischen 00:00 Uhr und 24:00 Uhr
Pkw-Stellplatz	96,18	218 Pkw-Stellplätze 150 Pkws kommen zwischen 05:00 Uhr und 06:00 Uhr und fahren zwischen 14:30 Uhr und 15:30 Uhr, 50 Pkws kommen zwischen 13:30 Uhr und 14:30 Uhr und fahren zwischen 23:00 Uhr und 24:00 Uhr, 5 Pkws kommen zwischen 22:00 Uhr und 23:00 Uhr und fahren zwischen 06:00 und 07:00 Uhr
Pkw-Stellplätze auf dem Lkw-Stellplatz	76,03	8 Pkw-Stellplätze, 2 Wechsel pro Stunde
Gabelstapler (elektrisch fahrend)	82,8	10 Fahrten pro h zwischen 06:00 Uhr und 15:00 Uhr 5 Fahrten pro h zwischen 15:00 Uhr und 06:00 Uhr

7.1.1 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Nachfolgend werden die Beurteilungspegel an den betrachteten Gebäuden aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte an Werktagen (TA Lärm)

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
Heidestraße 93	MI	EG 1.OG	SW	60	45	43,2	38,0	---	---
				60	45	43,4	38,2	---	---
Im Wieven 35	MI	EG 1.OG	O	60	45	28,6	24,7	---	---
				60	45	31,4	27,6	---	---
In der Eue 51	MI	EG 1.OG	NW	60	45	36,9	33,7	---	---
				60	45	37,1	34,0	---	---
Lerchenweg 60	MI	EG 1.OG	S	60	45	34,9	30,5	---	---
				60	45	35,0	30,6	---	---
Lerchenweg 66	MI	EG 1.OG	SO	60	45	33,5	29,6	---	---
				60	45	33,7	29,8	---	---
Ochsenweg 25	MI	EG 1.OG	SW	60	45	38,9	34,9	---	---
				60	45	41,8	38,3	---	---
Ochsenweg 25	MI	1.OG	NW	60	45	41,5	37,9	---	---
Rottwiese 1	GE	EG 1.OG	SW	65	50	39,2	35,1	---	---
				65	50	39,1	34,9	---	---

Die Immissionsrichtwerte werden an allen Immissionsorten sowohl tags als auch nachts 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 Spitzenschallleistungspegel von

$L_{W,max}$ =	110 dB(A)	Bremsdruckentlüftung
$L_{W,max}$ =	98 dB(A)	Tür-/Kofferraumschlagen Pkw
$L_{W,max}$ =	99 dB(A)	Türenschiagen Lkw
$L_{W,max}$ =	104 dB(A)	Verladung maximal

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

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

Tabelle 3: 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
Heidestraße 93	MI	EG	SW	90	65	57,2	57,2	---	---
		1.OG		90	65	57,6	57,6	---	---
Im Wienen 35	MI	EG	O	90	65	40,8	40,8	---	---
		1.OG		90	65	40,9	40,9	---	---
In der Eue 51	MI	EG	NW	90	65	44,5	44,5	---	---
		1.OG		90	65	44,6	44,6	---	---
Lerchenweg 60	MI	EG	S	90	65	46,4	46,4	---	---
		1.OG		90	65	46,6	46,6	---	---
Lerchenweg 66	MI	EG	SO	90	65	45,9	45,9	---	---
		1.OG		90	65	46,0	46,0	---	---
Ochsenweg 25	MI	EG	SW	90	65	52,3	52,3	---	---
		1.OG		90	65	53,8	53,8	---	---
Ochsenweg 25	MI	EG	NW	90	65	53,6	53,6	---	---
		1.OG		90	65	53,6	53,6	---	---
Rottwiese 1	GE	EG	SW	95	70	52,0	52,0	---	---
		1.OG		95	70	52,3	52,3	---	---

Damit werden die Spitzenwertbegrenzungen eingehalten.

8. Berechnungsgrundlagen zur Verkehrslärmuntersuchung

8.1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind nach Nr. 7.4 der TA-Lärm [3] neben den Fahrzeuggeräuschen auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt auch die „Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück (...) durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich [zu vermindern], soweit

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

Da auf dem Ochsenweg von keiner Vermischung mit dem übrigen Verkehr auszugehen ist, sondern der Logistikverkehr mit ca. 200 Lkws täglich sowie der Arbeitnehmerverkehr der Firma Thomas Philipps GmbH & Co. KG dominieren, wird der Bereich des Ochsenweges östlich der geplanten Zufahrt für den Lkw-Stellplatz verkehrslärmtechnisch untersucht. Die zu betrachtenden Immissionsorte Heidestraße 93 und Ochsenweg 25 werden als „Mischgebiete“ (MI) eingestuft, da sie sich im planungsrechtliche Außenbereich befinden. Die Immissionsorte Rottwiese 1 und Ochsenweg 18 befinden sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „In der Euer Heide“ und werden als „Gewerbegebiete“ (GE) (Büronutzung) eingestuft. Die Berechnung erfolgt nach freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung vorhandener Bebauung. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass die entsprechenden Anforderungen an gesunde Wohn- und Aufenthaltsverhältnisse gewahrt werden.

Grundlage der Berechnung ist der Vorentwurf des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Erweiterung Thomas Philipps“ sowie der dazugehörige Vorhaben- und Erschließungsplan.

Die Bewertung des Verkehrslärms erfolgt nach der 16. BImSchV.

8.2 Verkehrslärm

Die Berechnung der Immissionspegel, welche durch den Kfz-Verkehr verursacht werden, erfolgt nach RLS-90 [12]. 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:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

L_{mi}	$\hat{=}$	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_I	$\hat{=}$	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge: $D_I = 10 \cdot \lg(l)$ in dB(A)
D_S	$\hat{=}$	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption in dB(A)
D_{BM}	$\hat{=}$	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung in dB(A)
D_B	$\hat{=}$	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	$\hat{=}$	Mittelungspegel von einer Straße in dB(A)
$L_{m,i}$	$\hat{=}$	Mittelungspegel von einem Teilstück in dB(A)

Der Beurteilungspegel von einer Straße ist dann:

$$L_r = L_m + K$$

mit

L_r	$\hat{=}$	Beurteilungspegel von einer Straße in dB(A)
L_m	$\hat{=}$	Mittelungspegel von einer Straße in dB(A)
K	$\hat{=}$	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 Schallleistung der Außenquellen, unter Berücksichtigung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden.

8.3 Ausgangsdaten zum Straßenverkehrslärm

Zur Ermittlung der aktuellen Verkehrsbelastungen wurde in der Woche von Montag, den 19.08.2019, bis Samstag, den 24.08.2019, eine Verkehrserhebung an dem Knotenpunkt Ochsenweg/Heidestraße/Im Wieven in der Zeit von 00:00 Uhr bis 24:00 Uhr durchgeführt. Für die Berechnung der Lärmemissionen werden die gezählten Verkehrsbelastungen auf den Prognosehorizont 2030 hochgerechnet. Die Hochrechnung erfolgt anhand des Mittelwertes aus der aktuellen SHELL-Prognose und der BVU-Prognose des Bundes. Für den Pkw-Verkehr ergibt sich bis zum Jahr 2030 die Steigerung von 2,9 %. Bei dem Lkw-Verkehr wird von einer Steigerung von 3,60 % ausgegangen.

Bei der Verkehrszählung konnten die von Osten kommenden Logistik- und Arbeitnehmerverkehre nicht erfasst werden, da sich die Pkw- und Lkw-Zufahrten der Firma Thomas Philipps GmbH & Co. KG vor dem Zählstellenknotenpunkt an der Kreuzung Ochsenweg/Heidestraße/Im Wieven befindet. Zusätzlich zu den Zähldaten entstehen nach Angaben der Firma Thomas Philipps GmbH & Co. KG täglich ca. 400 Lkw-Fahrten (entspricht ca. 200 Lkw pro Tag).

Des Weiteren werden zu den Zähldaten die Arbeitnehmerverkehre addiert. Diese ergeben sich aus den Schichtstärken: Kernzeit von 06:00 Uhr bis 14:30 Uhr mit 150 Mitarbeitern, Spätschicht von 14:30 Uhr bis 23:00 Uhr mit 50 Mitarbeitern und Nachtschicht von 23:00 Uhr bis 06:00 Uhr mit 5 Mitarbeitern. Grundannahme ist dabei, dass jeder Mitarbeiter mit dem eigenen Pkw anfährt. Des Weiteren wird angenommen, dass 80 % der Mitarbeiter aus Richtung Osten kommen und 20% aus Richtung Westen.

Demnach wurde von folgendem Verkehrsaufkommen als Grundlage für die schalltechnische Untersuchung ausgegangen:

Tabelle 4: Verkehrsbelastungsdaten

Straße	Abschnittsname	DTV Ktz/24h	vPkw		vLkw		k		M		p		DStrO Tag dB	DStrO Nacht dB	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag	Nacht	Tag Ktz/h	Nacht Ktz/h	Tag %	Nacht %				
Ochsenweg Ost	3 ab Lkw-Ausfahrt	3052	50	50	50	50	0,0550	0,0149	168	46	14,7	4,4	0,00	0,00	63,0	55,2
Ochsenweg Ost	2 zwischen Ein-/Ausfahrt Lkw-Stellplatz	2852	50	50	50	50	0,0547	0,0156	156	45	8,1	2,2	0,00	0,00	61,5	54,5
Ochsenweg Ost	1 Kreuzung bis Einfahrt Lkw-Stellplatz	2325	50	50	50	50	0,0576	0,0099	134	23	0,6	0,0	0,00	0,00	58,8	50,9

Bei den Berechnungen wurde von den Geschwindigkeiten, den Fahrbahnbelägen und den topografischen Gegebenheiten des Bestandes ausgegangen. Auf dem Ochsenweg wurde eine Fahrgeschwindigkeit im relevanten Einwirkungsbereich von 50 km/h angenommen.

9. Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmsituation

9.1 Verkehrslärm

Die Ergebnisse der Berechnung des Verkehrslärms sind dem Anhang 16 bis 19 für die Tages- und Nachtzeit bei freier Schallausbreitung als farbige Rasterlärmkarten zu entnehmen.

Die Berechnungsergebnisse der Rasterlärmkarten sowie die Beurteilungspegel der folgenden Tabelle zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht in Mischgebieten und 69 dB(A) am Tag und 59 dB(A) in der Nacht in Gewerbegebieten an allen zu betrachtenden Immissionsorten eingehalten werden.

Tabelle 5: Beurteilungspegel und Immissionsgrenzwerte (16. BImSchV)

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
Heidestraße 93	MI	EG 1.OG	SW	64 64	54 54	39,8 40,7	31,6 32,4	--- ---	--- ---
Ochsenweg 18	GE	EG 1.OG	SW	69 69	59 59	51,7 52,4	42,7 43,4	--- ---	--- ---
Ochsenweg 25	MI	EG 1.OG	NO	64 64	54 54	59,5 60,6	50,5 51,6	--- ---	--- ---
Rottwiese 1	GE	EG 1.OG	SW	69 69	59 59	56,3 57,7	47,3 48,7	--- ---	--- ---

10. Lärminderungsmaßnahmen

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

11. 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.

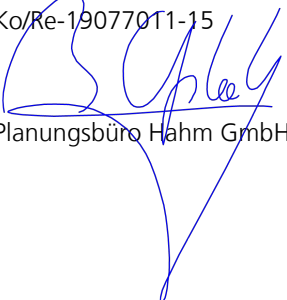
Die rechnerischen Prognose-Pegel fallen in der Regel in einer Größenordnung von 1 dB(A) bis 2 dB(A) höher aus, als die nach der Umsetzung des Vorhabens messtechnisch erfassten Pegel. Somit liegen die dargestellten Ergebnisse auf der sicheren Seite.

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

Aufgestellt:

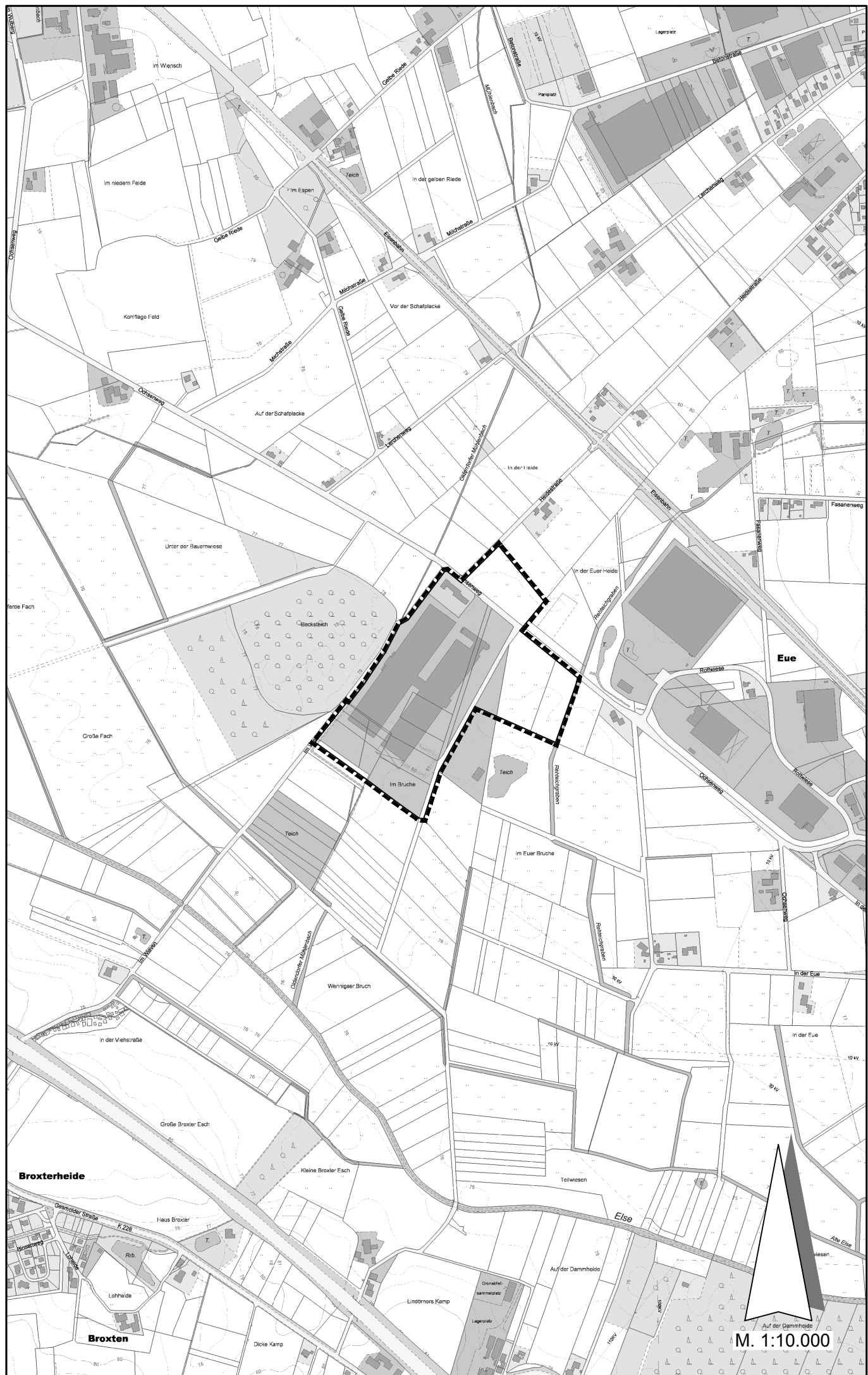
Osnabrück, 10.06.2020

Ko/Re-19077011-15

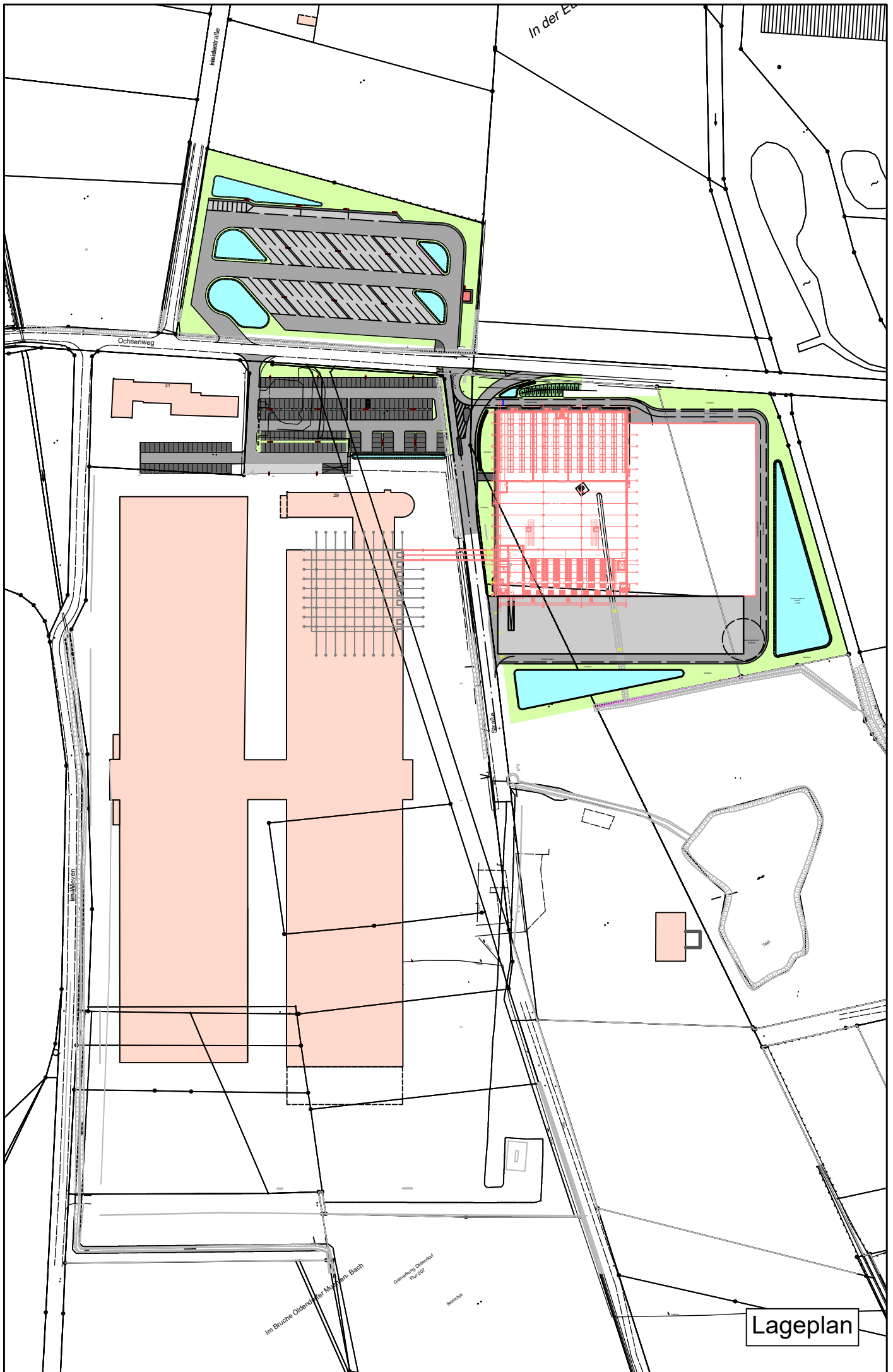


Planungsbüro Hahm GmbH

Anhang 1: Übersichtslageplan



Anhang 2: Lageplan



Lageplan

Anhang 3: Beurteilungspegel Gewerbelärm nach TA Lärm

STU Thomas Philipps

Beurteilungspegel Gewerbelärm nach TA Lärm

**Anhang
3**

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	dB	dB	dB
Heidestraße 93	MI	EG 1.OG	SW	60 60	45 45	90 90	65 65	43,2 43,4	38,0 38,2	57,2 57,6	57,2 57,6	---	---	---	---
Im Wieven 35	MI	EG 1.OG	O	60 60	45 45	90 90	65 65	28,6 31,4	24,7 27,6	40,8 40,9	40,8 40,9	---	---	---	---
In der Eue 51	MI	EG 1.OG	NW	60 60	45 45	90 90	65 65	36,9 37,1	33,7 34,0	44,5 44,6	44,5 44,6	---	---	---	---
Lerchenweg 60	MI	EG 1.OG	S	60 60	45 45	90 90	65 65	34,9 35,0	30,5 30,6	46,4 46,6	46,4 46,6	---	---	---	---
Lerchenweg 66	MI	EG 1.OG	SO	60 60	45 45	90 90	65 65	33,5 33,7	29,6 29,8	45,9 46,0	45,9 46,0	---	---	---	---
Ochsenweg 25	MI	EG 1.OG	SW	60 60	45 45	90 90	65 65	38,9 41,8	34,9 38,3	52,3 53,8	52,3 53,8	---	---	---	---
Ochsenweg 25	MI	1.OG	NW	60	45	90	65	41,5	37,9	53,6	53,6	---	---	---	---
Rottwiese 1	GE	EG 1.OG	SW	65 65	50 50	95 95	70 70	39,2 39,1	35,1 34,9	52,0 52,3	52,0 52,3	---	---	---	---

pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück

1

STU Thomas Philipps

Beurteilungspegel Gewerbelärm nach TA Lärm

Anhang
3

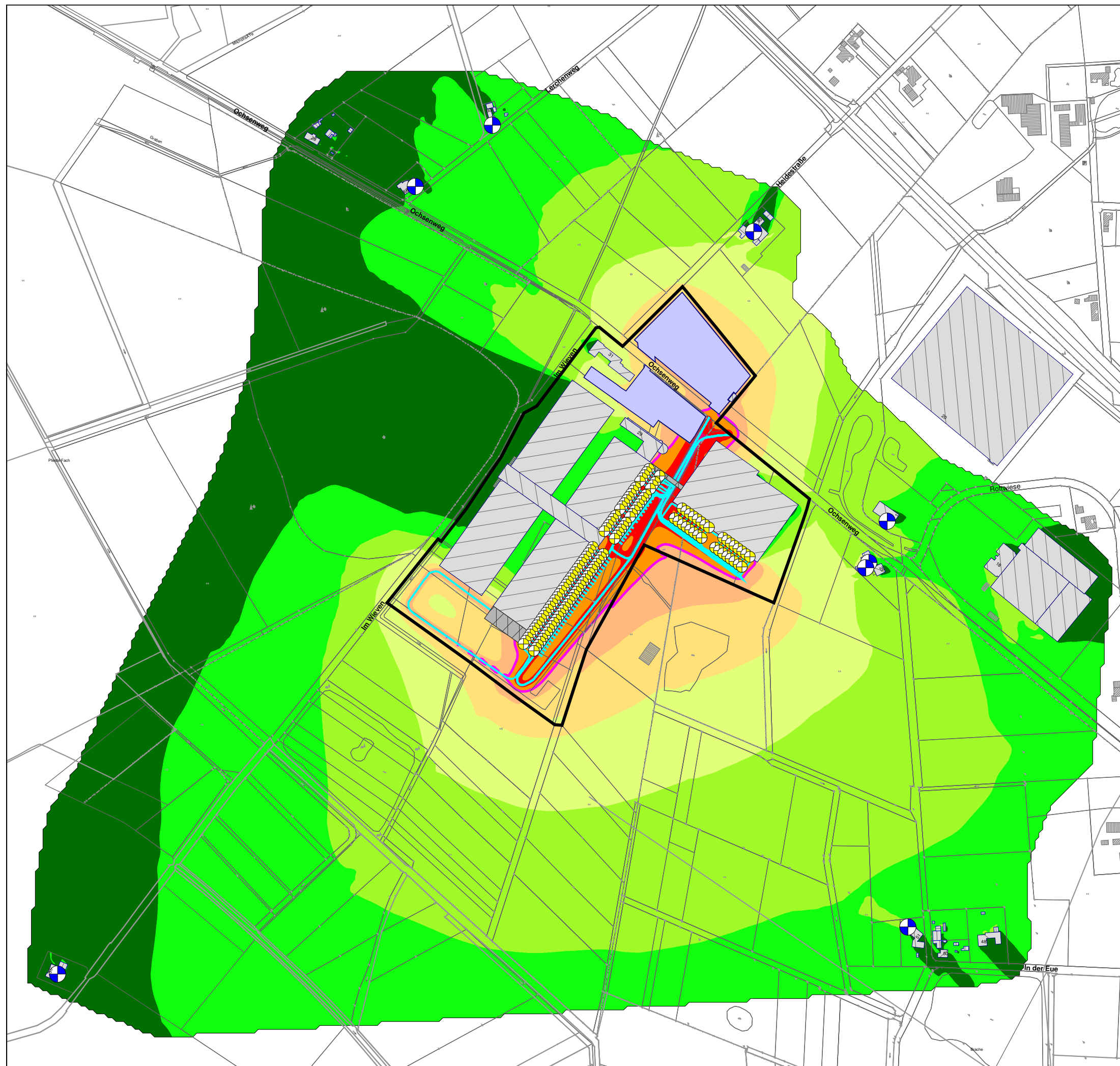
Legende

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

pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück

2

Anhang 4: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm tags – EG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

Schalltechnische Untersuchung

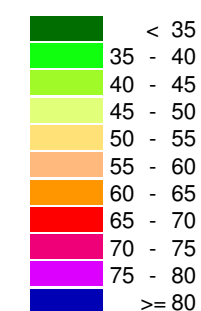
Gewerbelärm - tags

Erdgeschoss

Anhang

4

Pegelwerte tags
LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Räumlicher Geltungsbereich
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Unterfahrbare Gebäudeteil
- Parkplatz
- Immissionsort
- Punktquelle
- Linienquelle
- Grenzwertlinie 60 dB(A)

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

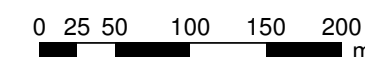
Schallausbreitung tags (6-22 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA Lärm 1998
Berechnungshöhe: 2,0 m über Gelände

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	60	45	
GE	65	50	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



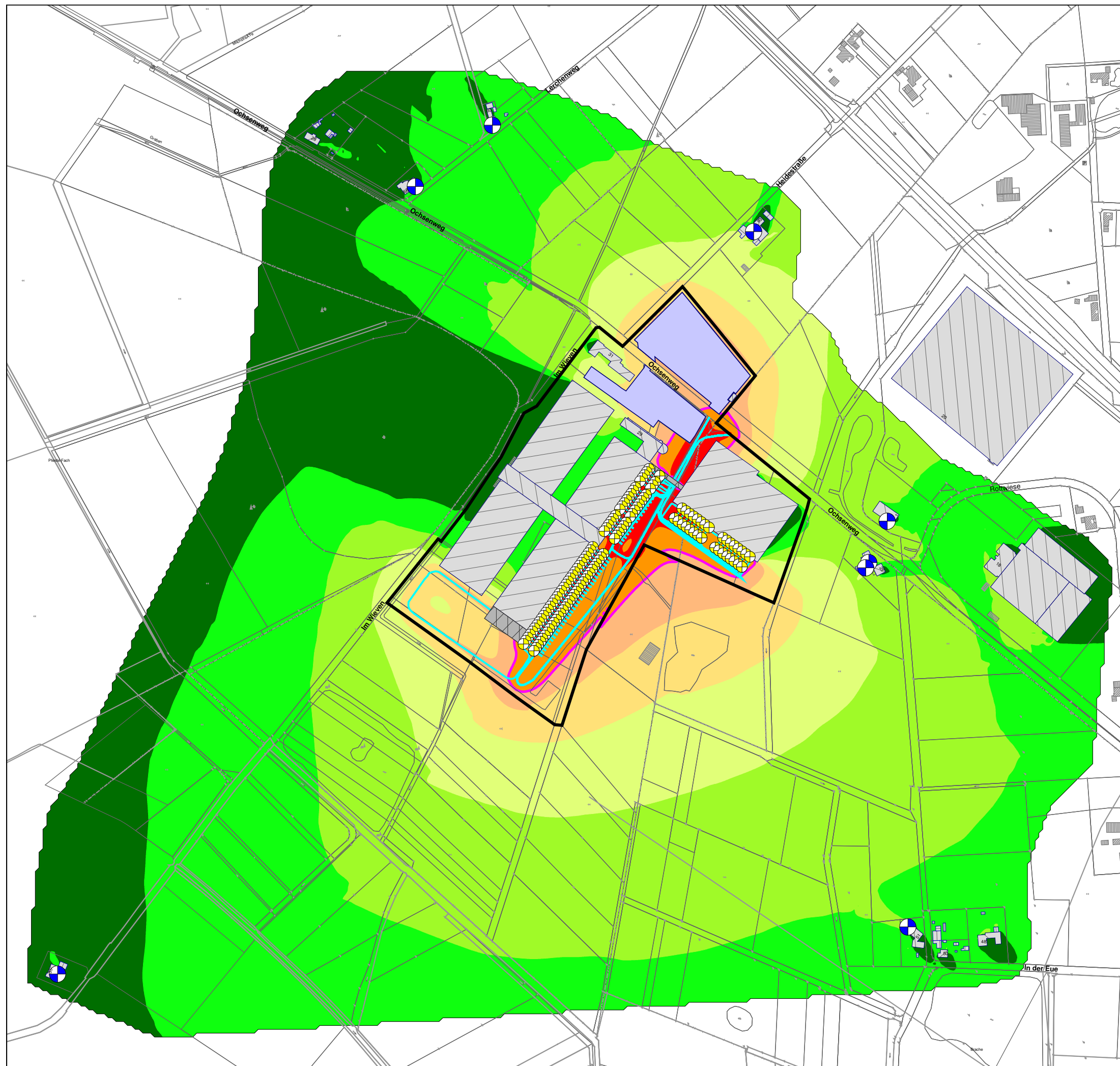
Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 5: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm tags – OG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

Schalltechnische Untersuchung

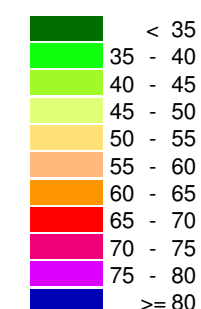
Gewerbelärm - tags

Obergeschoss

Anhang

5

Pegelwerte tags
LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Räumlicher Geltungsbereich
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Unterfahrbare Gebäudeteil
- Parkplatz
- Immissionsort
- Punktquelle
- Linienquelle
- Grenzwertlinie 60 dB(A)

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

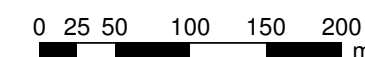
Schallausbreitung tags (6-22 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA Lärm 1998
Berechnungshöhe: 5,0 m über Gelände

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	60	45	
GE	65	50	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



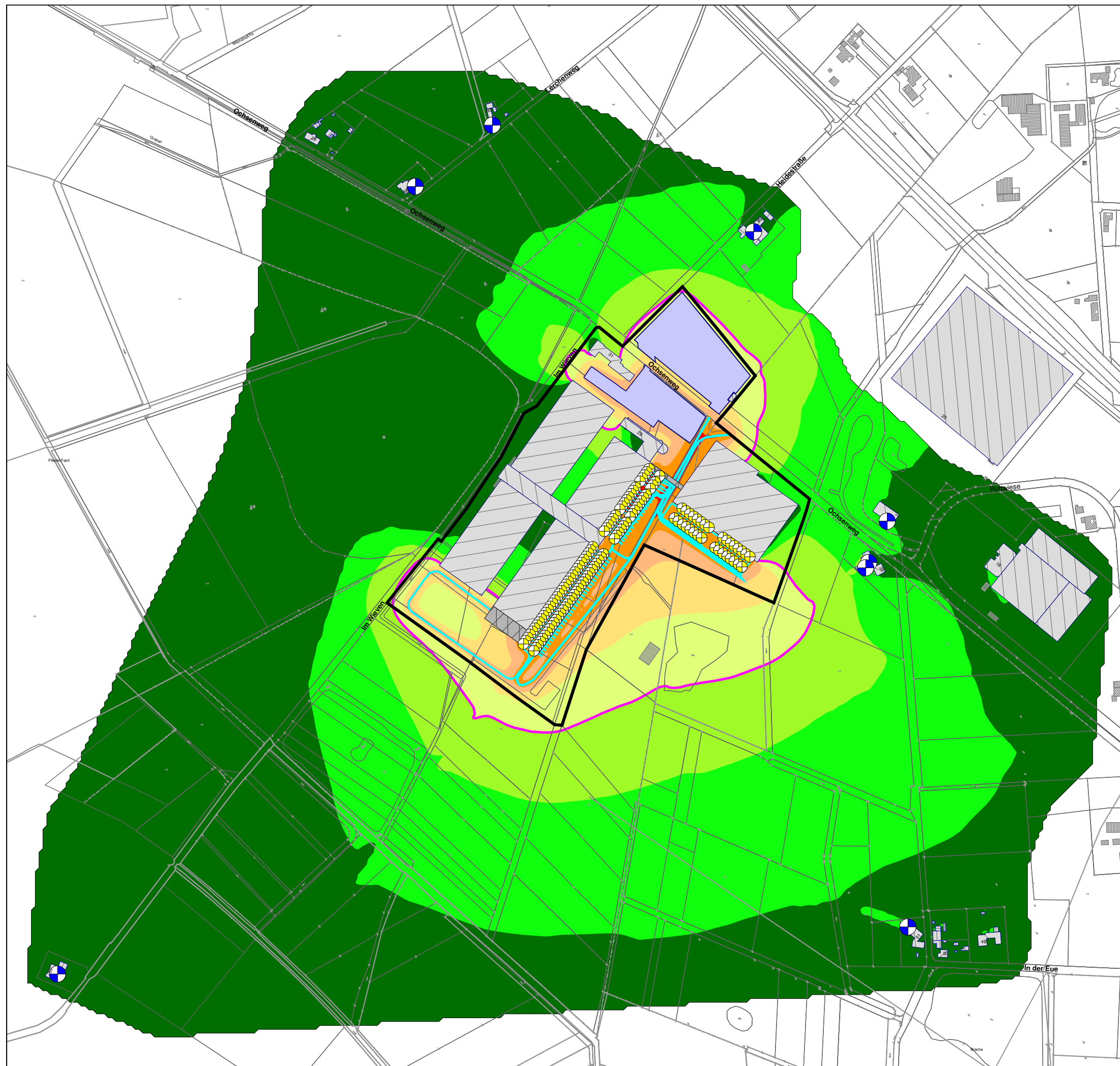
Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 6: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm nachts - EG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

Schalltechnische Untersuchung

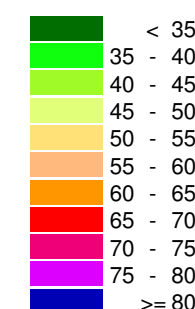
Gewerbelärm - nachts

Erdgeschoss

Anhang

6

Pegelwerte nachts
LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Räumlicher Geltungsbereich
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Unterfahrbare Gebäudeteil
- Parkplatz
- Immissionsort
- Punktquelle
- Linienquelle
- Grenzwertlinie 45 dB(A)

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

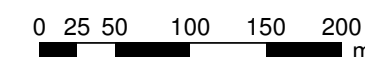
Schallausbreitung nachts (22-6 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA Lärm 1998
Berechnungshöhe: 2,0 m über Gelände

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	60	45	
GE	65	50	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



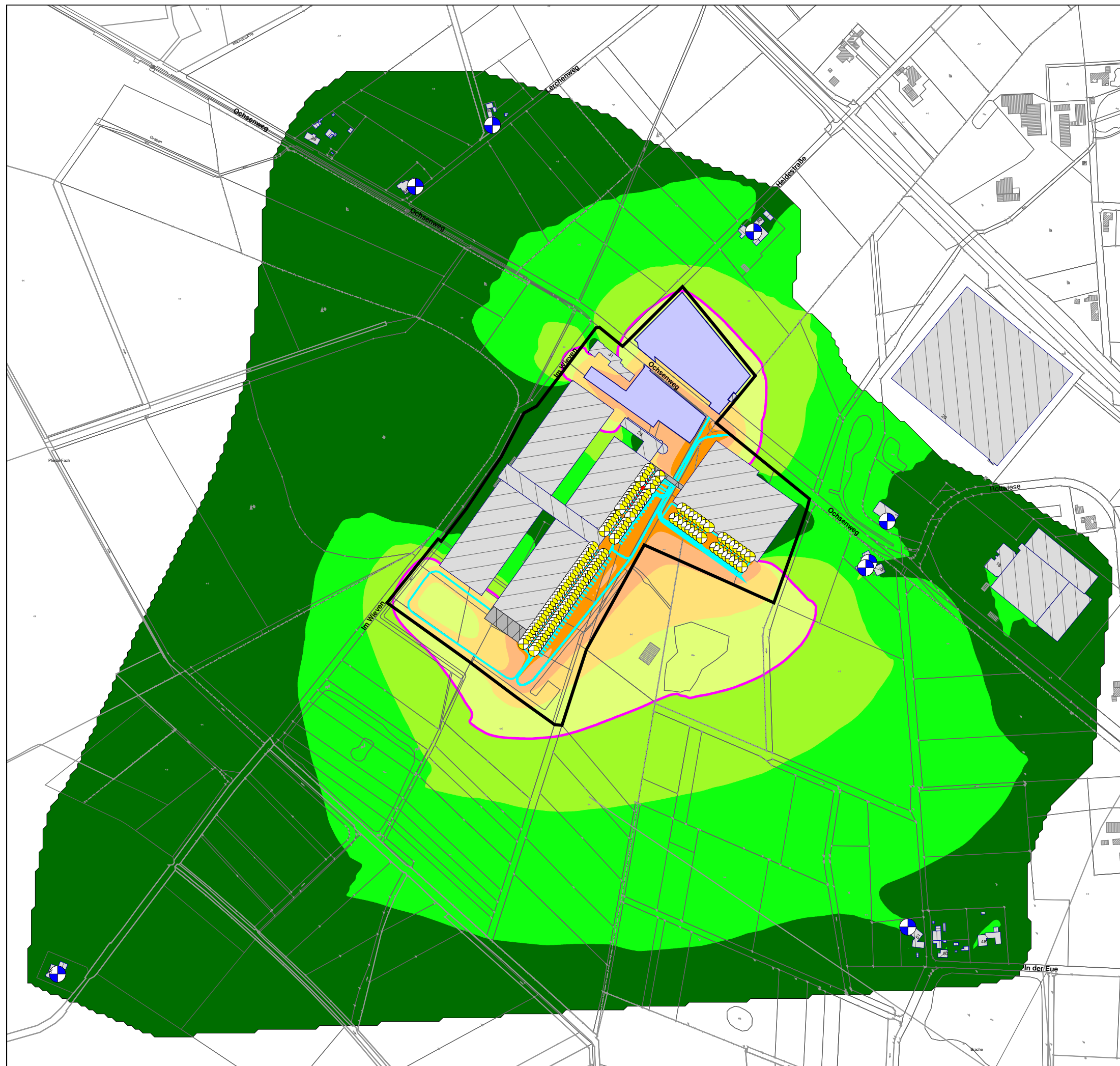
Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 7: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm nachts – OG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

Schalltechnische Untersuchung

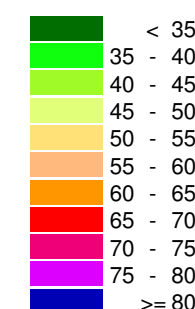
Gewerbelärm - nachts

Obergeschoss

Anhang

7

Pegelwerte nachts
LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Räumlicher Geltungsbereich
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Unterfahrbarer Gebäudeteil
- Parkplatz
- Immissionsort
- Punktquelle
- Linienquelle
- Grenzwertlinie 45 dB(A)

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

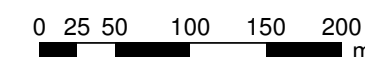
Schallausbreitung nachts (22-6 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA Lärm 1998
Berechnungshöhe: 5,0 m über Gelände

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	60	45	
GE	65	50	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



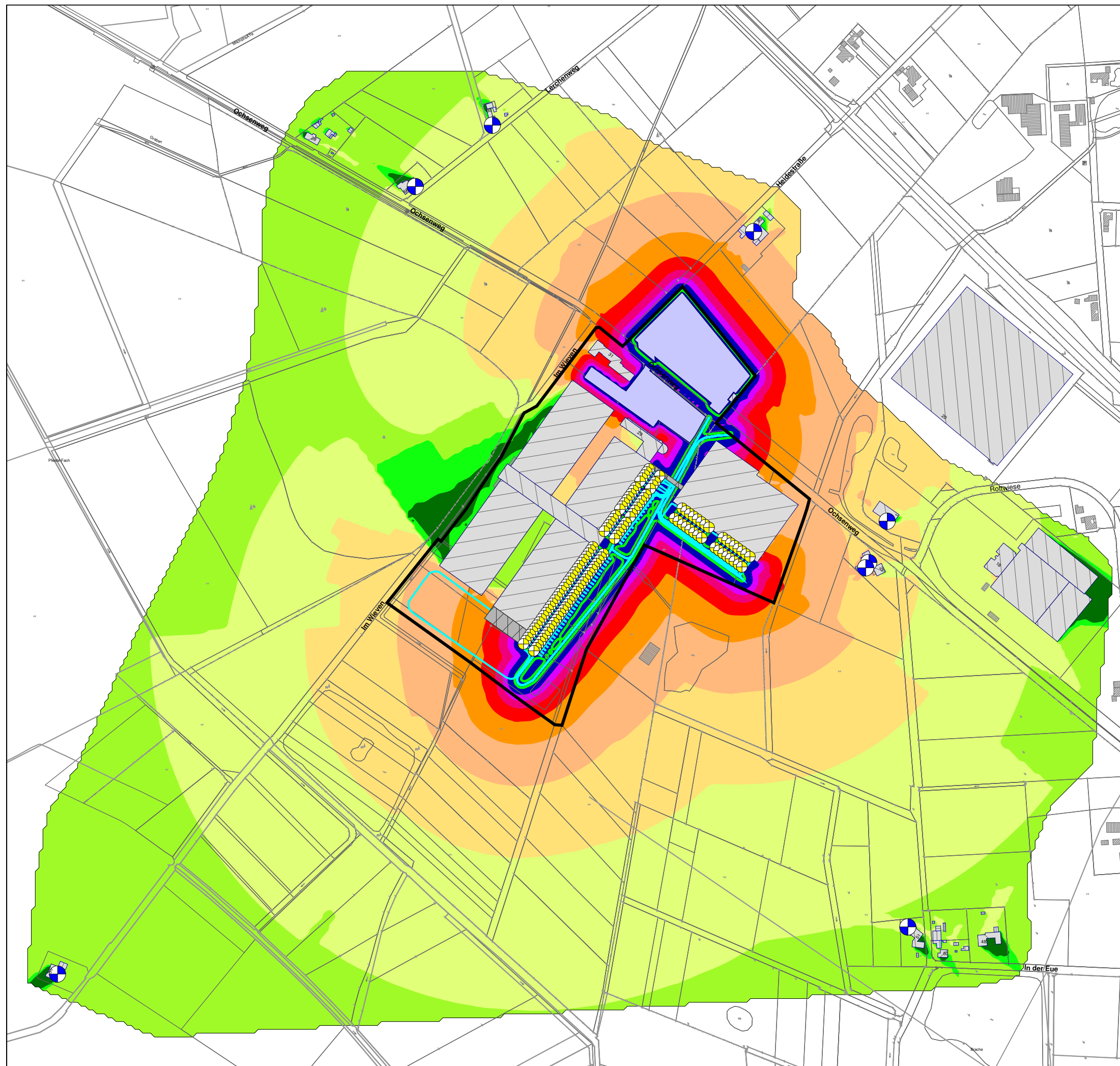
Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 8: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm tags Spitzenpegel - EG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

Schalltechnische Untersuchung

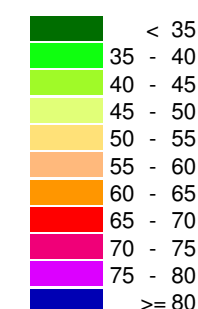
Spitzenpegel Gewerbelärm - tags

Erdgeschoss

Anhang

8

Pegelwerte tags
LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Räumlicher Geltungsbereich
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Unterfahrbare Gebäudeteil
- Parkplatz
- Immissionsort
- Punktquelle
- Linienquelle
- Grenzwertlinie 90 dB(A)

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

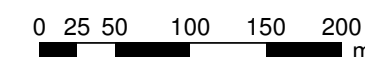
Schallausbreitung tags (6-22 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA Lärm 1998
Berechnungshöhe: 2,0 m über Gelände

Spitzenbegrenzung nach TA Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	90	65	
GE	95	70	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



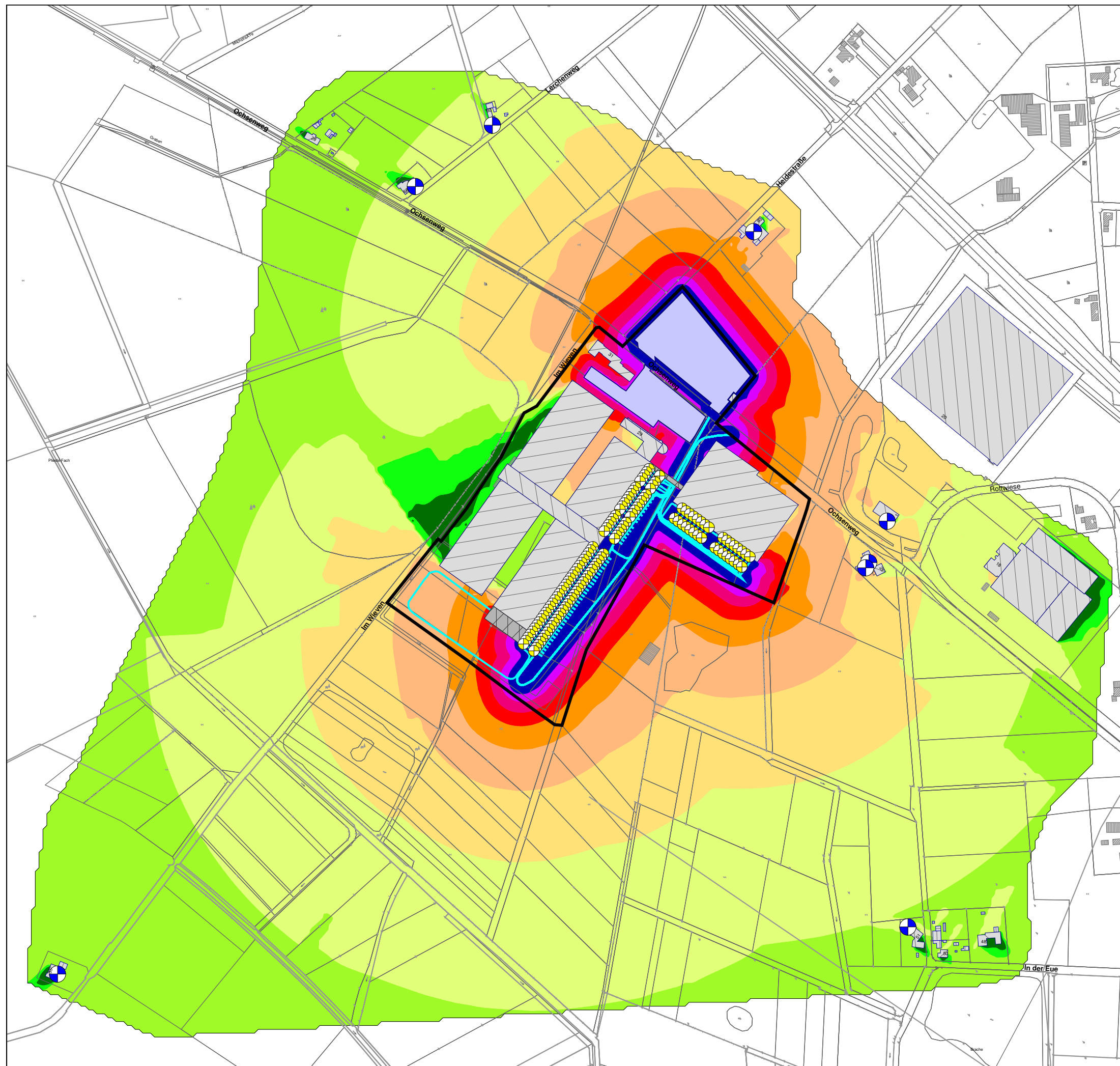
Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 9: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm tags Spitzenpegel – OG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

Schalltechnische Untersuchung

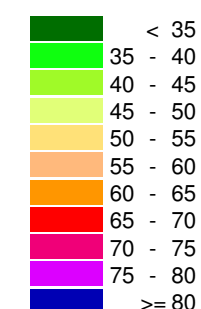
Spitzenpegel Gewerbelärm - tags

Obergeschoss

Anhang

9

Pegelwerte tags
LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Räumlicher Geltungsbereich
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Unterfahrbare Gebäudeteil
- Parkplatz
- Immissionsort
- Punktquelle
- Linienquelle
- Grenzwertlinie 90 dB(A)

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

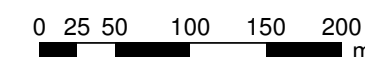
Schallausbreitung tags (6-22 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA Lärm 1998
Berechnungshöhe: 5,0 m über Gelände

Spitzenbegrenzung nach TA Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	90	65	
GE	95	70	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



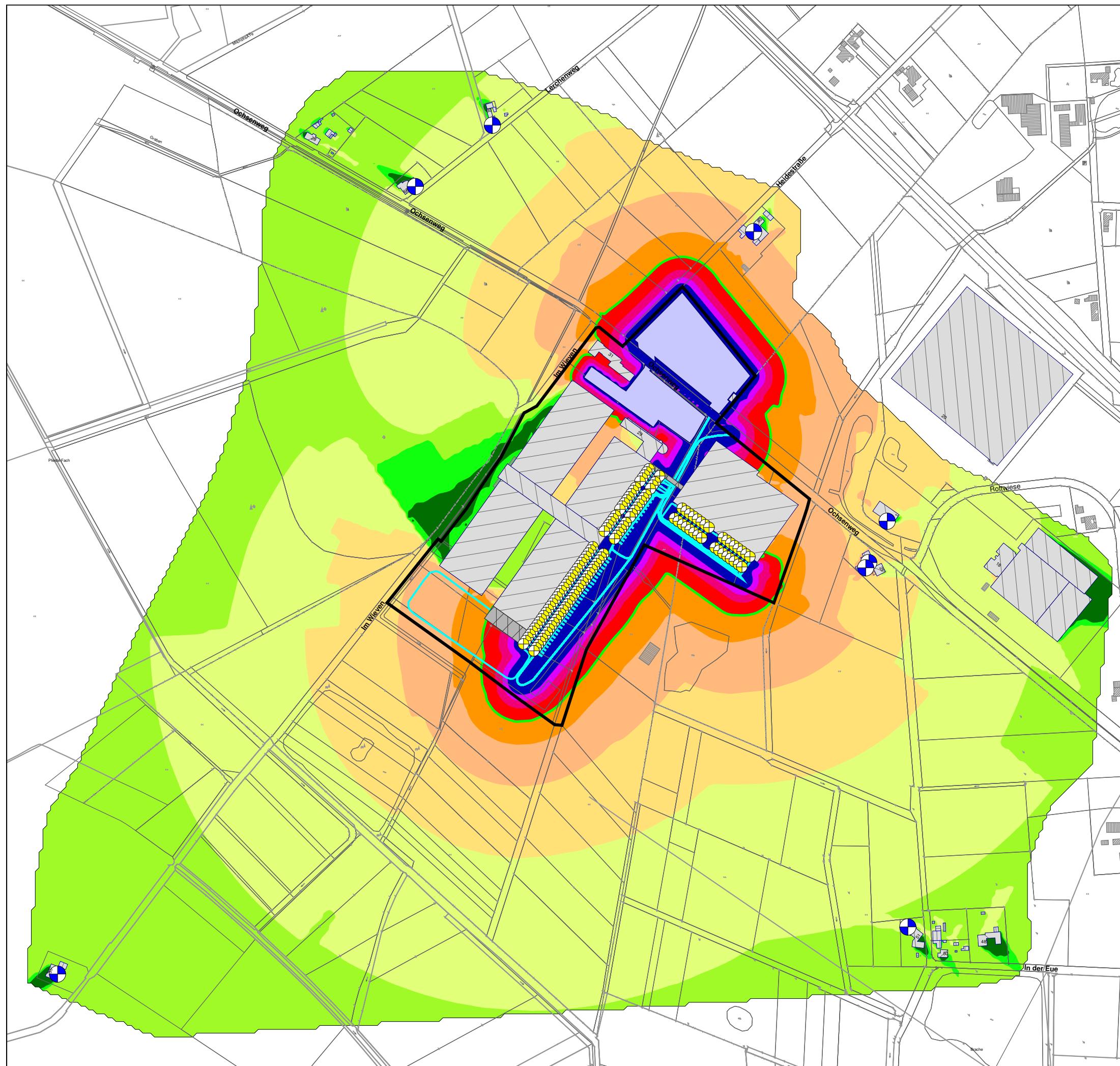
Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 10: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm nachts Spitzenpegel – EG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

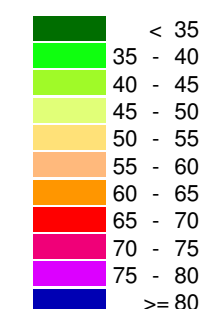
Schalltechnische Untersuchung

Spitzenpegel Gewerbelärm - nachts

Erdgeschoss

Anhang
10

Pegelwerte nachts
LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Räumlicher Geltungsbereich
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Unterfahrbare Gebäudeteile
- Parkplatz
- Immissionsort
- Punktquelle
- Linienquelle
- Grenzwertlinie 65 dB(A)

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

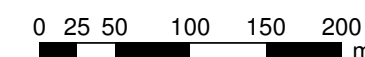
Schallausbreitung nachts (22-6 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA Lärm 1998
Berechnungshöhe: 2,0 m über Gelände

Spitzenbegrenzung nach TA Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	90	65	
GE	95	70	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



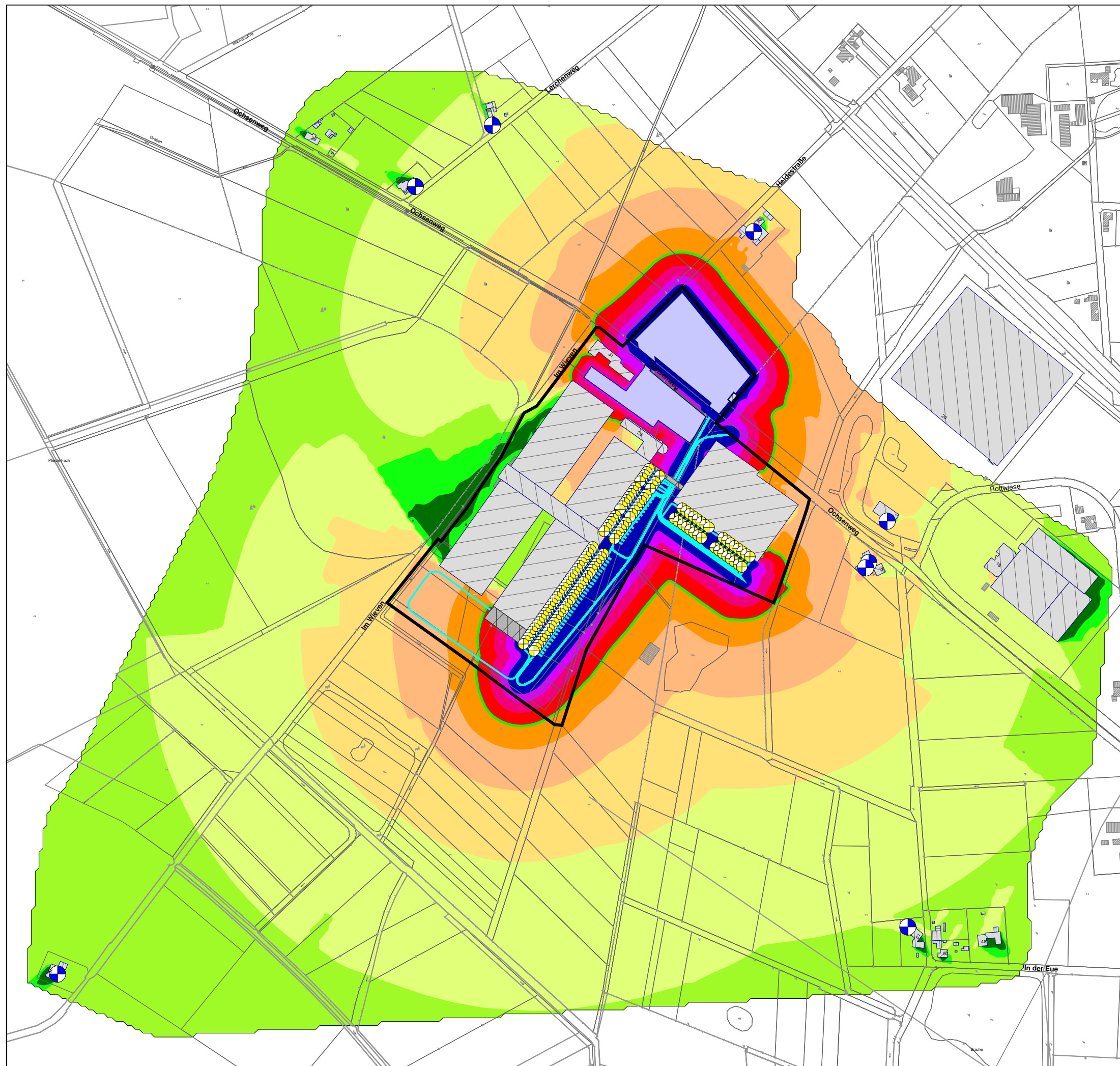
Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 11: Rasterlärmkarte Gewerbelärm nach TA Lärm nachts Spitzenpegel – OG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

Schalltechnische Untersuchung

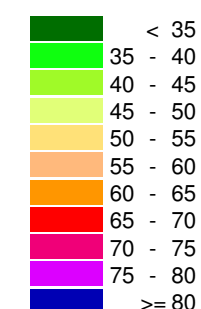
Spitzenpegel Gewerbelärm - nachts

Obergeschoss

Anhang

11

Pegelwerte nachts
LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Räumlicher Geltungsbereich
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Unterfahrbarer Gebäudeteil
- Parkplatz
- Immissionsort
- Punktquelle
- Linienquelle
- Grenzwertlinie 65 dB(A)

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

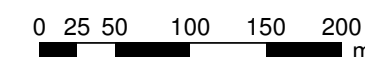
Schallausbreitung nachts (22-6 Uhr)
Bewertungsgrundlage: TA Lärm 1998
Berechnungshöhe: 5,0 m über Gelände

Spitzenbegrenzung nach TA Lärm
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	90	65	
GE	95	70	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 12: Oktavspektren der Emittenten in dB(A) – Gewerbelärm

Anhang 12

	pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück	1
--	---	---

Anhang 12

	pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück	2
--	---	---

STU Thomas Philipps

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) nach TA Lärm

Anhang
12

Name	Quellentyp	I oder S m,m²	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	DO-Wand dB	Emissionsspektrum	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	16kHz dB(A)
Be- und Entladen	Punkt			89,8	89,8	0,0	0,0	104,0	0	Palettenhubwagen über Überladebrücke	62,9	70,6	76,2	81,1	84,8	85,1	81,2	68,4	
Be- und Entladen	Punkt			89,8	89,8	0,0	0,0	104,0	0	Palettenhubwagen über Überladebrücke	62,9	70,6	76,2	81,1	84,8	85,1	81,2	68,4	
Be- und Entladen	Punkt			89,8	89,8	0,0	0,0	104,0	0	Palettenhubwagen über Überladebrücke	62,9	70,6	76,2	81,1	84,8	85,1	81,2	68,4	
Be- und Entladen	Punkt			89,8	89,8	0,0	0,0	104,0	0	Palettenhubwagen über Überladebrücke	62,9	70,6	76,2	81,1	84,8	85,1	81,2	68,4	
Be- und Entladen	Punkt			89,8	89,8	0,0	0,0	104,0	0	Palettenhubwagen über Überladebrücke	62,9	70,6	76,2	81,1	84,8	85,1	81,2	68,4	
Be- und Entladen	Punkt			89,8	89,8	0,0	0,0	104,0	0	Palettenhubwagen über Überladebrücke	62,9	70,6	76,2	81,1	84,8	85,1	81,2	68,4	
Be- und Entladen	Punkt			89,8	89,8	0,0	0,0	104,0	0	Palettenhubwagen über Überladebrücke	62,9	70,6	76,2	81,1	84,8	85,1	81,2	68,4	
Gabelstapler Fahrtweg	Linie	306,93		58,0	82,8	0,0	0,0		0	Gabelstapler, elekt., P<1.6 kW, fahrend	58,0	64,0	75,0	79,0	76,0	75,0	68,0	59,0	
Gabelstapler Fahrtweg	Linie	444,54		56,4	82,8	0,0	0,0		0	Gabelstapler, elekt., P<1.6 kW, fahrend	58,0	64,0	75,0	79,0	76,0	75,0	68,0	59,0	
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	938,99		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	938,96		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,07		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,54		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,42		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	938,82		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	940,12		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	940,28		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,93		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,99		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	940,06		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,70		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,03		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	938,47		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,43		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,19		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,75		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,16		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,57		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	938,70		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrtweg	Linie	939,63		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					

STU Thomas Philipps

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) nach TA Lärm

Anhang
12

Name	Quelltyp	I oder S m,m²	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	DO-Wand dB	Emissionsspektrum	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	16kHz dB(A)
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	938,78		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	939,76		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	940,43		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	534,88		66,0	93,3	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,3					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	497,23		66,0	93,0	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,0					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	477,19		66,0	92,8	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				92,8					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	573,04		66,0	93,6	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,6					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	558,95		66,0	93,5	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,5					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	546,83		66,0	93,4	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,4					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	425,53		66,0	92,3	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				92,3					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	413,55		66,0	92,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				92,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	401,28		66,0	92,0	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				92,0					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	464,87		66,0	92,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				92,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	455,27		66,0	92,6	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				92,6					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	444,18		66,0	92,5	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				92,5					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	939,28		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	939,70		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	940,01		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	940,15		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	940,74		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	940,05		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	609,51		66,0	93,8	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,8					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	596,04		66,0	93,8	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,8					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	583,86		66,0	93,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	619,90		66,0	93,9	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,9					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	940,48		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	941,16		66,0	95,7	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				95,7					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	532,24		66,0	93,3	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,3					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	522,37		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	520,66		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					

STU Thomas Philipps

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) nach TA Lärm

Anhang
12

Name	Quelltyp	I oder S m,m²	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	DO-Wand dB	Emissionsspektrum	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	16kHz dB(A)
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	521,67		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	522,03		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	521,29		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	520,99		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	528,21		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	522,62		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	522,59		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	522,31		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	522,62		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	539,01		66,0	93,3	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,3					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	521,73		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	541,36		66,0	93,3	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,3					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	521,52		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	530,41		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	522,48		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Linien-schallquelle Lkw Fahrweg	Linie	522,04		66,0	93,2	0,0	0,0	110,0	0	Lkw fahren				93,2					
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) nach TA Lärm

Anhang 12

Name	Quelltyp	I oder S m,m²	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	DO-Wand dB	Emissionsspektrum	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	16kHz dB(A)
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2
Lkw Starten	Punkt			98,4	98,4	0,0	0,0		0	Motorstart	69,1	77,7	77,3	83,5	93,0	94,0	92,1	85,6	74,2

Anhang 12

	pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück	7
--	---	---

Anhang 12

	pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück	8
--	---	---

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) nach TA Lärm

Anhang 12

[illegible]

STU Thomas Philipps Oktavspektren der Emittenten in dB(A) nach TA Lärm	Anhang 12
---	----------------------------

Name	Quelltyp	I oder S m,m²	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	DO-Wand dB	Emissionsspektrum	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	16kHz dB(A)
Lkw Stellplatz	Parkplatz	10665,36		59,0	99,3	0,0	0,0	110,0	0					99,3					
Pkw auf Lkw Stellplatz	Parkplatz	10644,48		35,8	76,0	0,0	0,0	98,0	0					76,0					
Pkw Stellplatz	Parkplatz	6114,63		58,3	96,2	0,0	0,0	98,0	0					96,2					

STU Thomas Philipps

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) nach TA Lärm

Anhang
12

Legende

Name		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel 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
Emissionsspektrum		Name des Schallleistungs-Frequenzspektrum
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
16kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Anhang 13: Stundenwerte der Schallleistungspegel in dB(A) - Gewerbelärm

Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A) nach TA Lärm

Anhang 13

[illegible]

Anhang 13

[illegible]

Anhang 13

	pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück	3
--	---	---

Anhang 13

	pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück	4
--	---	---

Anhang 13

	pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück	5
--	---	---

Anhang 13

[illegible]

Anhang 13

[illegible]

Anhang 13

[illegible]

Anhang 13

	pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück	9
--	---	---

STU Thomas Philipps

Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A) nach TA Lärm

Anhang
13

Legende

Name		Quellname
0-1 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
1-2 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
2-3 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
3-4 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
4-5 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
5-6 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
6-7 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
7-8 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
8-9 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
9-10 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Anhang 14: Verkehrsbelastungsdaten

STU Thomas Philipps

Verkehrsbelastungsdaten - Emissionsberechnung nach 16. BImSchV

**Anhang
14**

Straße	Abschnittsname	DTV	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	DStrO	Lm25	Lm25
		Kfz/24h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Ochsenweg Ost	3 ab Lkw-Ausfahrt	3052	50	50	50	50	0,0550	0,0149	168	46	14,7	4,4	0,00	0,00	63,0	55,2
Ochsenweg Ost	2 zwischen Ein-/Ausfahrt Lkw-Stellplatz	2852	50	50	50	50	0,0547	0,0156	156	45	8,1	2,2	0,00	0,00	61,5	54,5
Ochsenweg Ost	1 Kreuzung bis Einfahrt Lkw-Stellplatz	2325	50	50	50	50	0,0576	0,0099	134	23	0,6	0,0	0,00	0,00	58,8	50,9
Im Wieven		0	50	50	50	50			0	0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0
Heidestraße		0	50	50	50	50			0	0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0
Ochsenweg West		0	50	50	50	50			0	0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0

STU Thomas Philipps

Verkehrsbelastungsdaten - Emissionsberechnung nach 16. BImSchV

Anhang
14

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

Anhang 15: Beurteilungspegel Verkehrslärm nach 16. BImSchV

STU Thomas Philipps Beurteilungspegel und Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

**Anhang
15**

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
Heidestraße 93	MI	EG 1.OG	SW	64 64	54 54	39,8 40,7	31,6 32,4	--- ---	--- ---
Ochsenweg 18	GE	EG 1.OG	SW	69 69	59 59	51,7 52,4	42,7 43,4	--- ---	--- ---
Ochsenweg 25	MI	EG 1.OG	NO	64 64	54 54	59,5 60,6	50,5 51,6	--- ---	--- ---
Rottwiese 1	GE	EG 1.OG	SW	69 69	59 59	56,3 57,7	47,3 48,7	--- ---	--- ---

--

pbh Planungsbüro Hahm GmbH Am Tie 1 49086 Osnabrück

1

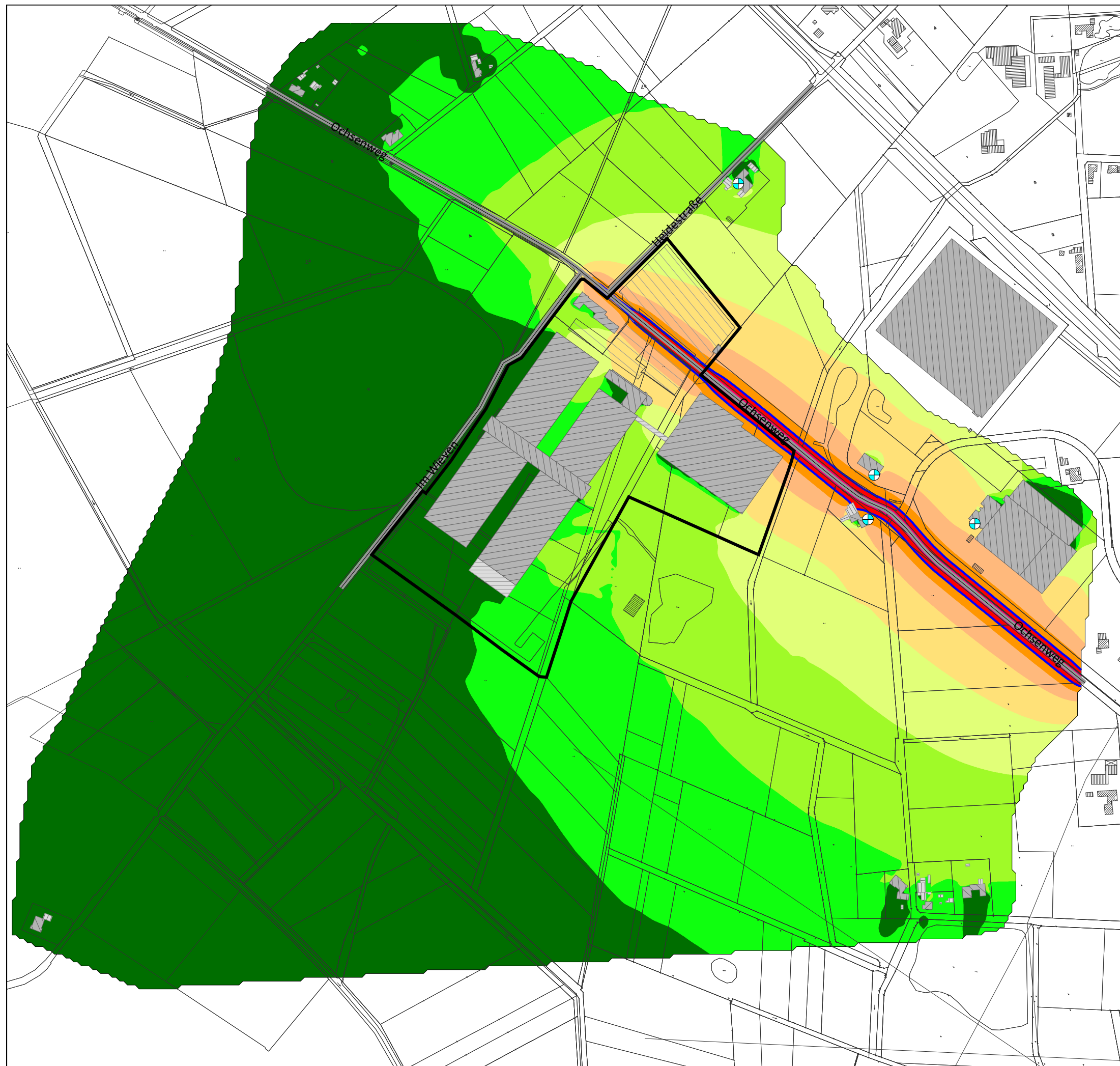
STU Thomas Philipps Beurteilungspegel und Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

**Anhang
15**

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
IGW,T	dB(A)	Immissionsgrenzwert Tag
IGW,N	dB(A)	Immissionsgrenzwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Anhang 16: Rasterlärmkarte Verkehrslärm nach 16. BImSchV tags – EG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

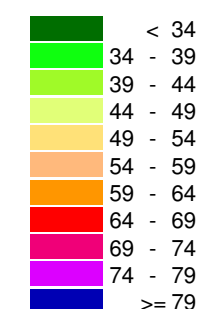
Schalltechnische Untersuchung

Verkehrslärm 16. BImSchV - tags

Erdgeschoss

Anhang
16

Pegelwerte tags
LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Parkplatz
- Immissionsort
- Grenzwertlinie 64 dB(A)
- Geltungsbereich

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

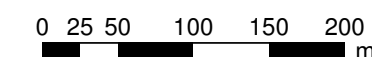
Schallausbreitung tags (6-22 Uhr)
Bewertungsgrundlage: 16. BImSchV
Berechnungshöhe: 2 m über Gelände

Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	64	54	
GE	69	59	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



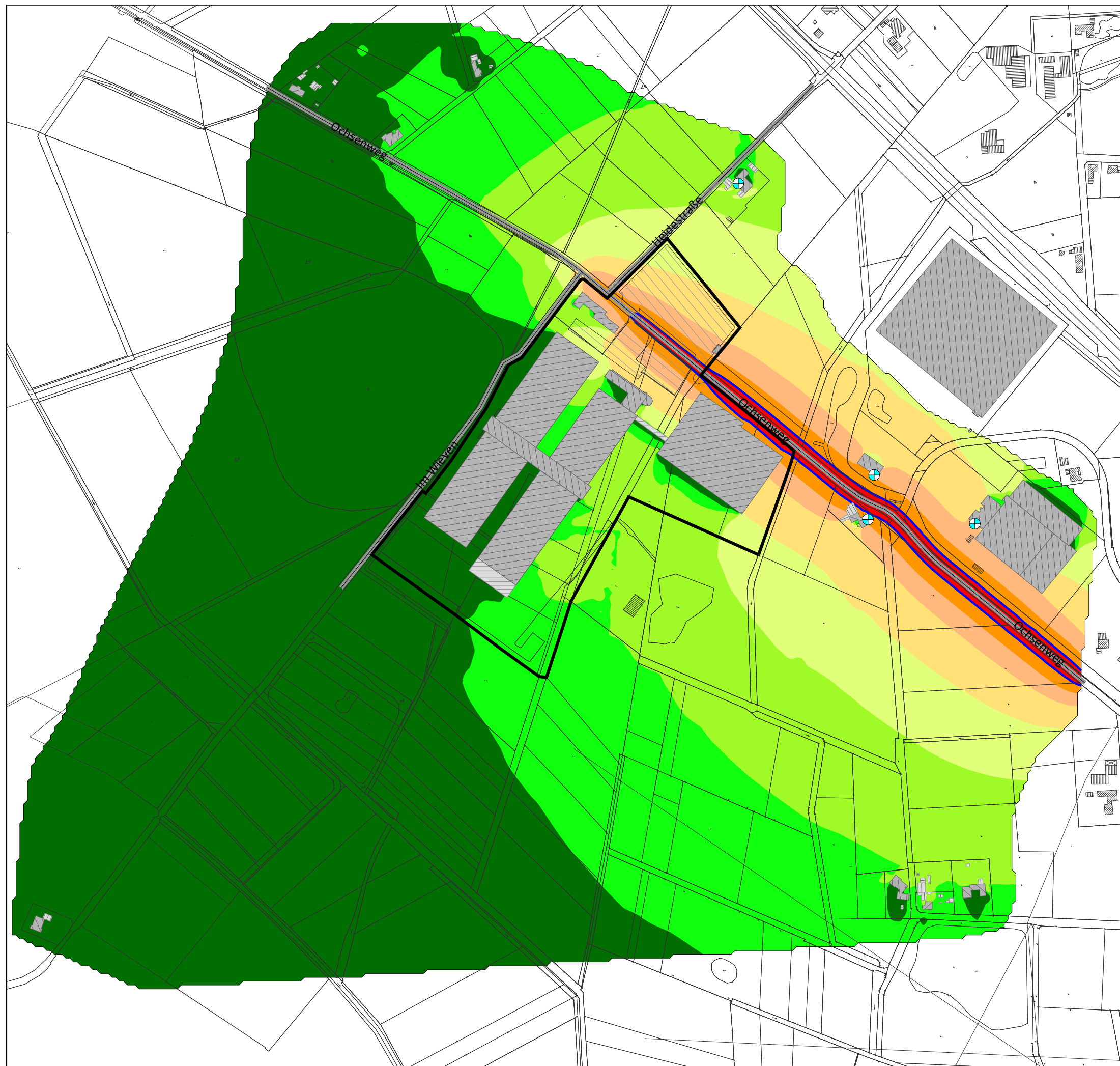
Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 17: Rasterlärmkarte Verkehrslärm nach 16. BImSchV tags – OG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

Schalltechnische Untersuchung

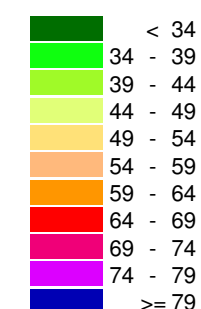
Verkehrslärm 16. BImSchV - tags

Obergeschoss

Anhang

17

Pegelwerte tags
LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Parkplatz
- Immissionsort
- Grenzwertlinie 64 dB(A)
- Geltungsbereich

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

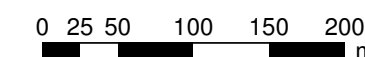
Schallausbreitung tags (6-22 Uhr)
Bewertungsgrundlage: 16. BImSchV
Berechnungshöhe: 5 m über Gelände

Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	64	54	
GE	69	59	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



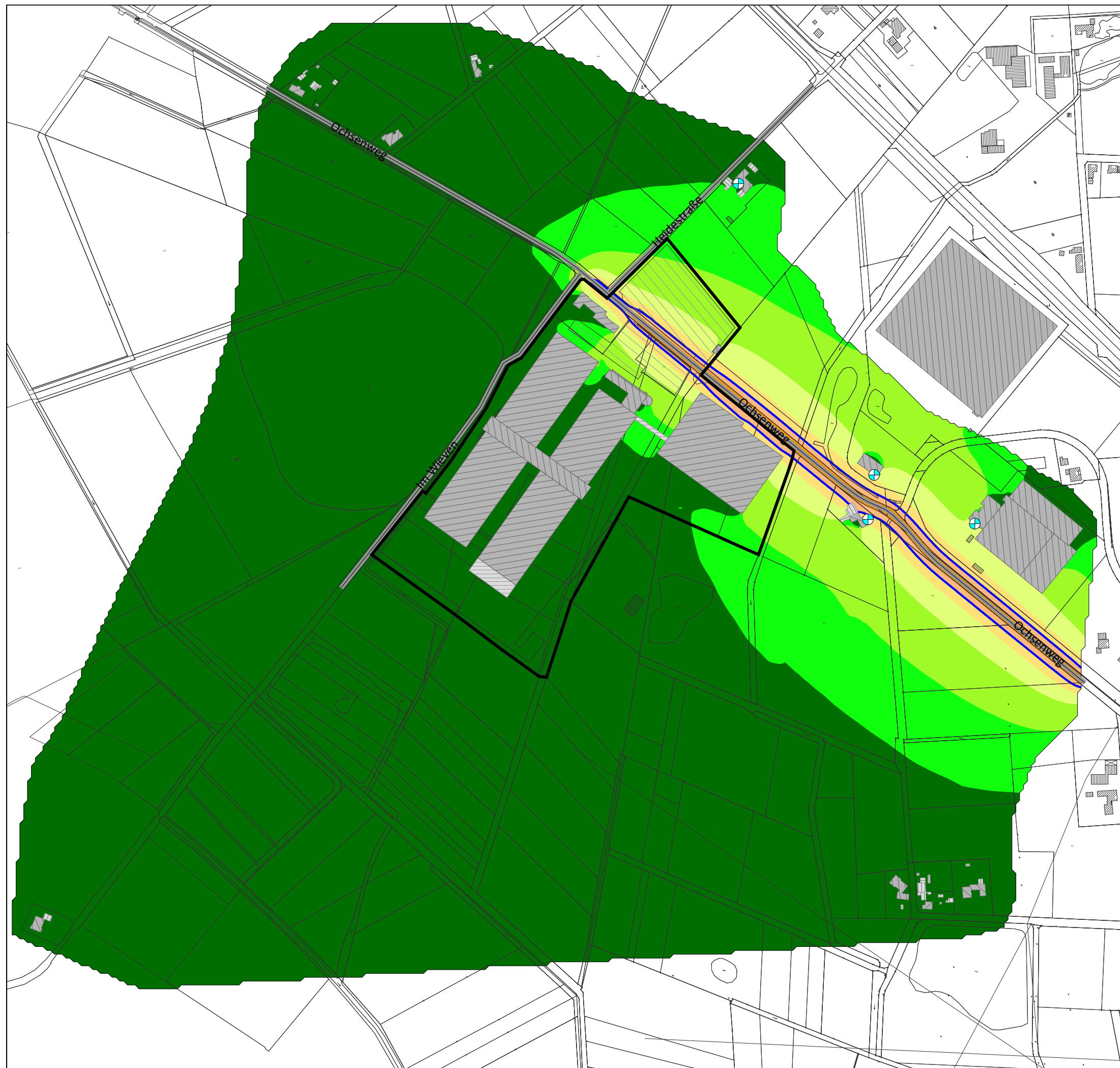
Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 18: Rasterlärmkarte Verkehrslärm nach 16. BImSchV nachts – EG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

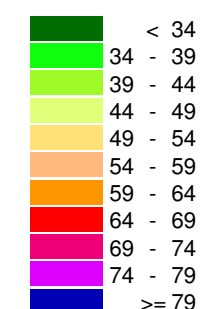
Schalltechnische Untersuchung

Verkehrslärm 16. BImSchV - nachts

Erdgeschoss

Anhang
18

Pegelwerte nachts
LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Parkplatz
- Immissionsort
- Grenzwertlinie 54 dB(A)
- Geltungsbereich

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

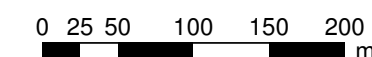
Schallausbreitung nachts (22-6 Uhr)
Bewertungsgrundlage: 16. BImSchV
Berechnungshöhe: 2 m über Gelände

Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	64	54	
GE	69	59	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



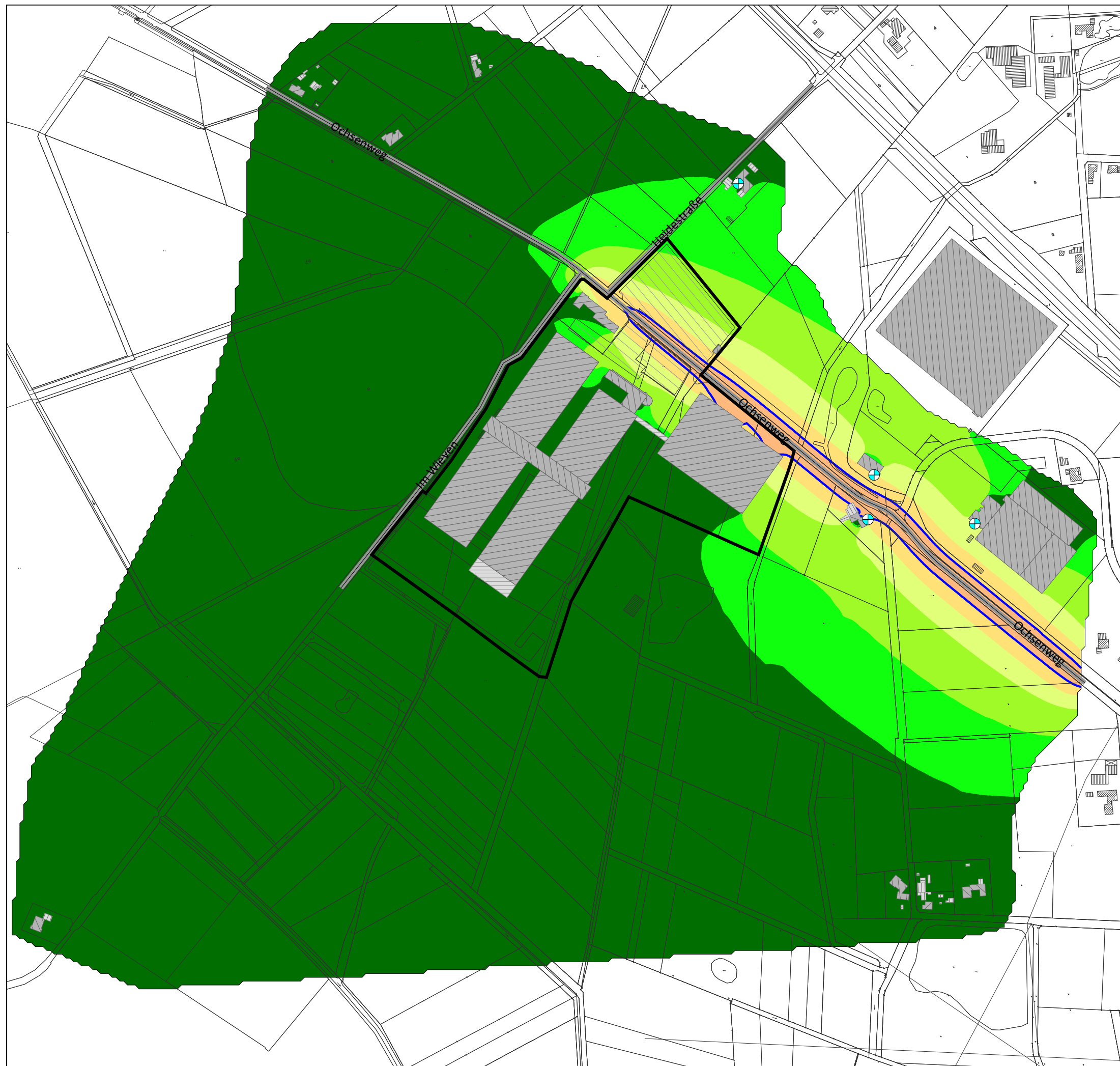
Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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



Anhang 19: Rasterlärmkarte Verkehrslärm nach 16. BImSchV nachts – OG



Stadt Melle

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Erweiterung Thomas Philipps"

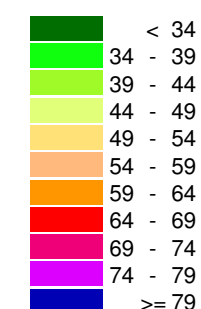
Schalltechnische Untersuchung

Verkehrslärm 16. BImSchV - nachts

Obergeschoss

Anhang
19

Pegelwerte nachts
LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Parkplatz
- Immissionsort
- Grenzwertlinie 54 dB(A)
- Geltungsbereich

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

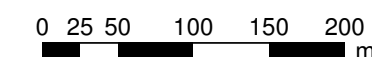
Schallausbreitung nachts (22-6 Uhr)
Bewertungsgrundlage: 16. BImSchV
Berechnungshöhe: 5 m über Gelände

Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV
in dB(A):

	Tag	Nacht	
MI	64	54	
GE	69	59	Stand: 02.06.2020



Maßstab 1:5000



Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

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

