

# Schalltechnische Untersuchung

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

**Bericht Nr. 2876.1/01**

---

Auftraggeber: **Stadt Osnabrück**  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 04.11.2015



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025  
für die Ermittlung der Emissionen und  
Immissionen von Geräuschen

Bekannt gegebene Stelle nach § 29b  
Im Sinne von § 26 BImSchG

Qualitätsmanagementsystem  
nach DIN EN ISO 9001:2008

## 1 Zusammenfassung

Die Stadt Osnabrück beabsichtigt die 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297 "Blankenburg" in 49078 Osnabrück. Hierdurch sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Entwicklung von Wohnbebauung im Plangebiet geschaffen werden. Zudem soll der im Plangebiet gelegene Nahversorgungsstandort durch eine Ausweitung des bestehenden Planungsrechts an Attraktivität gewinnen.

Im Auftrag der Stadt Osnabrück waren in diesem Zusammenhang die auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes einwirkenden Geräuschimmissionen, hervorgerufen durch den Straßenverkehr auf den umliegenden Straßenabschnitten sowie den im Plangebiet gelegenen Lebensmittelmarkt, zu ermitteln, zu beurteilen sowie ggf. immissionschutzrechtliche Festsetzungen zum Bebauungsplan vorzuschlagen.

Auf Basis der durchgeführten Verkehrslärberechnungen ergaben sich innerhalb des Plangebietes, in dem im nördlichen und westlichen Bereich ein allgemeines Wohngebiet (WA) und im Osten ein Mischgebiet (MI) festgesetzt werden soll, lageabhängig Mittelungspegel  $L_m$  von 53 bis 69 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von 45 bis 60 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr). Die in allgemeinen Wohngebieten (WA) für Verkehrsgeräusche gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden in weiten Teilen des Plangebietes eingehalten, insbesondere im Nahbereich der Töpferstraße jedoch auch um bis zu 8 dB(A) überschritten. Die in Mischgebieten anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) (vgl. Kapitel 3, Tabelle 1) werden in Teilen des Plangebietes eingehalten, insbesondere im Nahbereich der Lengericher Landstraße (L 89) jedoch auch um bis zu 10 dB(A) überschritten. Das Maß der Verkehrslärmeinwirkungen hängt insbesondere vom Abstand zu den Verkehrswegen sowie von der Aufpunkthöhe ab (siehe Lärmkarten in Kapitel 10.2).

Die schalltechnischen Berechnungen zum Gewerbelärm, hervorgerufen durch den Betrieb des im südlichen Plangebiet gelegenen Edeka-Marktes, haben ergeben, dass der in allgemeinen Wohngebieten in Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) angegebene Orientierungswert von 55 dB(A) (Anm.: Zahlenwert ist identisch mit dem Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm) flächendeckend mindestens eingehalten wird (siehe Lärmkarten, Kap. 10.3).

Im deutlich immissionsempfindlicheren Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 6.00 Uhr sind lediglich die stationären Aggregate des Edeka-Marktes in Betrieb. Die hierbei hervorgerufenen Geräuschimmissionen unterschreiten dabei im gesamten Plangebiet den gebietsabhängigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert von 40 dB(A).

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen sind aufgrund der ausschließlich im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) stattfindenden Tätigkeiten am Edeka-Markt nicht zu erwarten. Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sind ledig-

lich stationäre Anlagen in Betrieb, deren kontinuierliche Betriebsgeräusche keine Pegelspitzen verursachen.

Die Bereiche, die durch den Verkehr auf den umliegenden Straßen Geräuschimmissionen oberhalb der Orientierungswerte ausgesetzt sind, sollten zumindest durch passive Schallschutzmaßnahmen geschützt werden.

Daher sind für die künftige Bebauung aufgrund der auf den überbaubaren Flächen ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel von bis zu 72 dB(A) zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen, von Büroräumen und ähnlichem gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche II bis V zu stellen (siehe Kapitel 7).

Darüber hinaus sind im gesamten Plangebiet aufgrund der verkehrsbedingten nächtlichen Mittelungspegel von größer 45 dB(A) für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Diese schalltechnische Untersuchung wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Sie umfasst einschließlich Anhang 63 Seiten. \*)

Gronau, den 04.11.2015

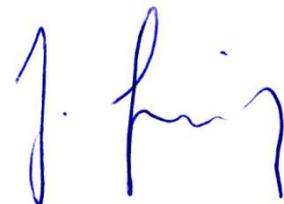
WENKER & GESING  
Akustik und Immissionsschutz GmbH



**WENKER & GESING**  
Akustik und Immissionsschutz GmbH  
Gartenstrasse 8 48599 Gronau  
Tel. 02562/701 19-0 Fax 02562/701 19-10  
[www.wenker-gesing.de](http://www.wenker-gesing.de)



i. A. Sven Eicker, Dipl.-Ing.



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

\*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

## **Inhalt**

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen .....	8
3.1	DIN 18005 Teil 1 .....	8
3.2	TA Lärm.....	9
3.3	Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109.....	11
4	Emissionsdaten.....	13
4.1	Straßenverkehr .....	13
4.2	Edeka-Markt .....	14
5	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	26
5.1	Grundlagen der Verkehrslärmberechnung für Straßen.....	26
5.2	Gewerbelärm .....	28
6	Ergebnisse.....	30
6.1	Verkehrslärm .....	30
6.2	Gewerbelärm .....	30
7	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.....	33
8	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan .....	35
9	Grundlagen und Literatur .....	36
10	Anhang .....	38
10.1	Digitalisierungsplan.....	39
10.2	Lärmkarten Verkehr .....	41
10.3	Lärmkarten Gewerbe .....	49
10.4	Lärmpegelbereiche und "Maßgebliche Außenlärmpegel" gem. DIN 4109 ..	57
10.5	Eingabedaten der schalltechnischen Berechnungen.....	59

## Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes .....	6
Abb. 2:	Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 297 "Blankenburg" - 6. Änderung - der Stadt Osnabrück /14/ .....	7

## Tabellen

Tab. 1:	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 .....	8
Tab. 2:	Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm .....	10
Tab. 3:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, Tab. 8 .....	12
Tab. 4:	Verkehrsbelastungsdaten gemäß /14/ .....	13
Tab. 5:	Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr) .....	14
Tab. 6:	Anhaltswert $N$ der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart .....	15
Tab. 7:	Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen .....	20
Tab. 8:	Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten .....	22
Tab. 9:	Schalleistungspegel relevanter Außenquellen .....	25
Tab. 10:	Zuschlag $K$ in dB(A) für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen (nach /4/) .....	27
Tab. 11:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, Tab. 8 .....	33
Tab. 12:	Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$ nach DIN 4109, Tab. 9 .....	34
Tab. 13:	Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern .....	34

## 2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Osnabrück beabsichtigt die 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297 "Blankenburg" in 49078 Osnabrück. Hierdurch sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Entwicklung von Wohnbebauung im Plangebiet geschaffen werden. Zudem soll der im Plangebiet gelegene Nahversorgungsstandort durch eine Ausweitung des bestehenden Planungsrechts an Attraktivität gewinnen /14/.

Das Plangebiet befindet sich im Osnabrücker Stadtteil Hellern südwestlich des gleichnamigen Autobahnanschlusses und wird im Südosten durch die Lengericher Landstraße (L 89) und im Norden durch die Töpferstraße begrenzt. In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt; Abbildung 2 zeigt den Geltungsbereich des Bebauungsplanes.

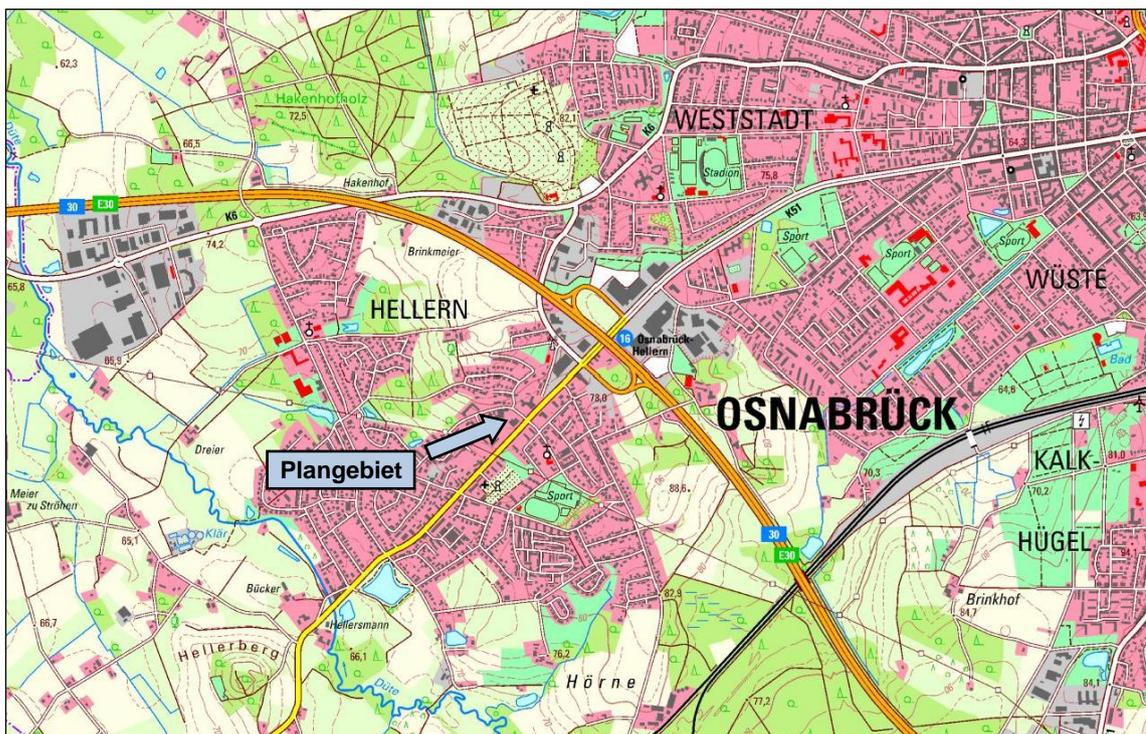
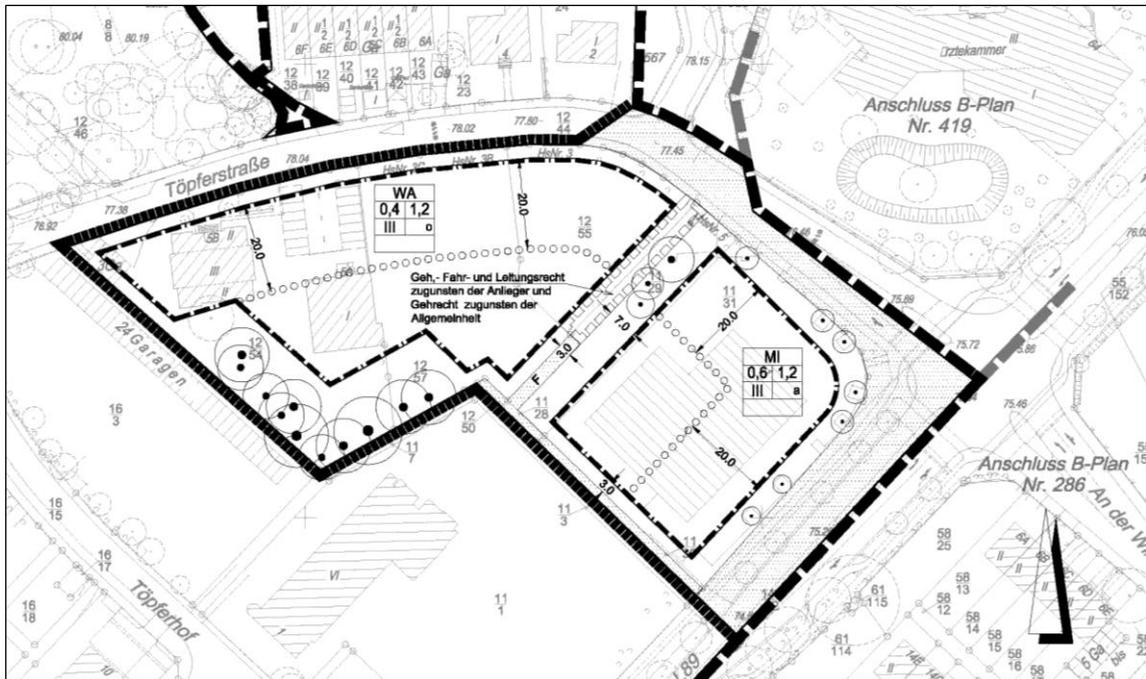


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

Zur Beurteilung der auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes einwirkenden Verkehrslärm- und Gewerbelärmimmissionen ist im Auftrag der Stadt Osnabrück eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen der das Plangebiet flankierenden Straßen und des im Plangebiet befindlichen Edeka-Marktes anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen (siehe Kapitel 3) bewertet. Erforderlichenfalls sind geeignete aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen aufzuzeigen.



**Abb. 2:** Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 297 "Blankenburg" - 6. Änderung - der Stadt Osnabrück /14/

### 3 Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /6/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /7/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

*"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."*

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

*"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."*

Bei der Planung von Straßen und Schienenwegen ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustreben.

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen soll die Art der baulichen Nutzung im nördlichen und westlichen Bereich des Plangebietes als "Allgemeines Wohngebiet - WA" und im östlichen Bereich als "Mischgebiet - MI" festgesetzt werden /14/. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen werden daher die in Tabelle 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte zu Grunde gelegt.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40 (45) <sup>1)</sup>
Mischgebiet (MI)	60	45 (50) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> gilt für Verkehrsgeräusche

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

*"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.*

*[...]*

*In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.*

*Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."*

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /4/ berechnet.

### **3.2 TA Lärm**

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die dort unter den Buchstaben

a bis h genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgeschlossen.

Einwirkungsbereich einer Anlage sind nach Nr. 2.2 der TA Lärm die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich einer Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 /5/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Zur Beurteilung der von dem Edeka-Markt an der Töpferstraße 2 hervorgerufenen Geräuschimmissionen werden die in Tabelle 2 aufgeführten, gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm herangezogen. Diese sind bei der aufgeführten Gebietskategorie identisch mit den in Kapitel 3.1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerten gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

Tab. 2: Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Mischgebiet (MI)	60	45

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für folgende Zeiten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

1. an Werktagen  
6.00 - 7.00 Uhr  
20.00 - 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen  
6.00 - 9.00 Uhr  
13.00 - 15.00 Uhr  
20.00 - 22.00 Uhr.

### **3.3 Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109**

In der DIN 4109 sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen.

Allgemein gilt die Norm zum Schutz von Aufenthaltsräumen

- gegen Geräusche aus fremden Räumen, z. B. Sprache, Musik oder Gehen, Stühlerücken und den Betrieb von Haushaltsgeräten,
- gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und aus Betrieben im selben Gebäude oder in baulich damit verbundenen Gebäuden,
- gegen Außenlärm wie Verkehrslärm (Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr) und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die baulich mit den Aufenthaltsräumen im Regelfall nicht verbunden sind.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

In Abschnitt 1 - Anwendungsbereich und Zweck - der DIN 4109 wird ausgeführt, dass aufgrund der festgelegten Anforderungen nicht erwartet werden kann, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden.

Umfassungsbauteile von Aufenthaltsräumen sind insbesondere Wände einschließlich Fenster, Türen, Rollladenkästen oder anderer Einzelflächen, Dächer sowie Decken, die Aufenthaltsräume umschließen.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren gleich- oder verschiedenartigen Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel aus den verschiedenen "maßgeblichen Außenlärmpegeln" der einzelnen Quellen.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung in Abhängigkeit der maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Tabelle 8 der DIN 4109 als erforderliche resultierende Bauschalldämm-Maße  $R'_{w,res}$  der Außenbauteile angegeben (siehe Tabelle 3).

**Tab. 3:** Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, Tab. 8

Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" [dB(A)]	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils [dB]	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen u. ä.	Büroräume u. ä.
I	≤ 55	30	-
II	56 - 60	30	30
III	61 - 65	35	30
IV	66 - 70	40	35
V	71 - 75	45	40
VI	76 - 80	50	45
VII	> 80	*)	50

\*) Festlegung der Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten

## 4 Emissionsdaten

### 4.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der Verkehrslärmemissionen der das Plangebiet flankierenden Straßen erfolgt auf Basis von Belastungsdaten, die uns in Abstimmung mit dem Fachbereich Städtebau, Fachdienst Verkehrsplanung der Stadt Osnabrück zur Verfügung gestellt wurden (vgl. Tab. 4) /14/.

Die auf den betreffenden Straßenabschnitten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten betragen 30 km/h bzw. 50 km/h /15/.

Tab. 4: Verkehrsbelastungsdaten gemäß /14/

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	prozentualer Lkw-Anteil tags / nachts		zulässige Höchstgeschwindigkeit $V_{max}$ [km/h]
		$p_t$ [%]	$p_n$ [%]	
An der Wihokirche, Abschnitt Lengericher Landstraße (L 89) - Klaus-Stürmer Straße	1.000	3,0	1,0	30
Lengericher Landstraße (L 89), Abschnitt An der Blankenburg - Kleine Schulstraße	14.600	5,0	3,0	50
Töpferstraße, Abschnitt Lengericher Landstraße (L 89) - Kleine Schulstraße	2.500	3,0	1,0	30

Die Korrektur für die Ausführung der Fahrbahnoberfläche wird gemäß Tabelle 4 der RLS-90 mit  $D_{StrO} = 0$  dB(A) für nicht geriffelten Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt berücksichtigt.

Für die schalltechnische Untersuchung ergeben sich damit die in Tabelle 5 zusammengefassten Ausgangsdaten. Dabei entspricht  $M_{t,n}$  der maßgebenden Verkehrsstärke tags bzw. nachts und  $L_{m,E}$  dem jeweiligen Emissionspegel. Um Verkehrsschwankungen oder möglichen künftigen Verkehrssteigerungen Rechnung zu tragen, sind die maßgebenden Verkehrsstärken pauschal um 10 % erhöht worden.

Tab. 5: Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr)

Straßenabschnitt	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)			Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)		
	$M_t$ [Kfz/h]	$\rho_t$ [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	$M_n$ [Kfz/h]	$\rho_n$ [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]
An der Wihokirche, Abschnitt Lengericher Land- straße (L 89) - Klaus-Stürmer Straße	66,00 (0,06 DTV zzgl. 10 %)	3,0	48,7	12,10 (0,011 DTV zzgl. 10 %)	1,0	40,1
Lengericher Landstraße (L 89), Abschnitt An der Blankenburg - Kleine Schulstraße	963,60 (0,06 DTV zzgl. 10 %)	5,0	63,8	128,48 (0,008 DTV zzgl. 10 %)	3,0	54,0
Töpferstraße, Abschnitt Lengericher Land- straße (L 89) - Kleine Schul- straße	165,00 (0,06 DTV zzgl. 10 %)	3,0	52,7	30,25 (0,011 DTV zzgl. 10 %)	1,0	44,1

## 4.2 Edeka-Markt

### 4.2.1 Vorbemerkungen

Die Öffnungszeiten des Edeka-Marktes sind werktags zwischen 7.00 und 21.00 Uhr eingerichtet. Der Lebensmittelmarkt verfügt insgesamt über rund 40 Pkw-Stellplätze, die sich auf zwei Parkplatzbereiche aufteilen. 11 Stellplätze befinden sich auf einer asphaltierten Fläche nordwestlich des Marktes, die aufgrund ihrer schlechten Erreichbarkeit mit Einkaufswagen und der unattraktiven Lage deutlich geringer frequentiert werden. Die übrigen 29 Stellplätze sind nordöstlich und südöstlich um das Marktgebäude auf einer gepflasterten Fläche (Fugen > 3 mm) angeordnet, auf der sich auch zwei Einkaufswagenboxen befinden.

Die Nutzung des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes wird über die 14-stündige Öffnungszeiten sowie über weitere 30 Minuten innerhalb der Ruhezeit vor Ladenöffnung bzw. nach Ladenschluss in Ansatz gebracht.

### 4.2.2 Kunden- und Mitarbeiterparkplatz

#### 4.2.2.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen erfolgt im vorliegenden Fall gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /9/. In dieser werden Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen gegeben.

In Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie sind Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeit bei verschiedenen Parkplatzarten für schalltechnische Prognosen angegeben. Diese stellen in der Regel die Maximalwerte der Erhebungsergebnisse je Parkplatzart dar und liefern daher Ergebnisse "auf der sicheren Seite".

Im vorliegenden Fall wird für den Edeka-Markt der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführte Anhaltswert in Ansatz gebracht.

**Tab. 6:** Anhaltswert  $N$  der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart

Parkplatzart	Einheit $B_0$ der Bezugsgröße $B$	$N = \text{Bewegungen} / (B_0 \cdot h)$		
		Tag 6.00 - 22.00 Uhr	Nacht 22.00 - 6.00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Kleiner Verbrauchermarkt (Netto-Verkaufsfläche bis 5.000 m <sup>2</sup> )	1 m <sup>2</sup> Netto-Verkaufsfläche	0,10	--	--

Die für die Berechnung des Schalleistungspegels eines Parkplatzes wesentliche Eingangsgröße ist die Bewegungshäufigkeit  $N$ . Eine Fahrzeugbewegung entspricht dabei einer An- oder Abfahrt einschließlich Rangieren, Türeenschlagen o. ä. Dementsprechend besteht ein vollständiger Parkvorgang mit An- und Abfahrt sowie Ein- und Ausparken aus zwei Fahrzeugbewegungen.

Bezug nehmend auf den o. g. Anhaltswert der Bewegungshäufigkeit und einer Verkaufsfläche des Lebensmittelmarktes von ca. 800 m<sup>2</sup> /15/ werden in der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose insgesamt

1.280 Pkw-Bewegungen

berücksichtigt.

#### 4.2.2.2 Geräuschemissionen des Pkw-Verkehrs

Die insgesamt 1.280 Pkw-Bewegungen werden anteilig auf die insgesamt 40 Stellplätze der beiden Parkplatzbereiche des Edeka-Marktes aufgeteilt. Dabei wird angenommen, dass die weiter entfernten 11 Stellplätze nordwestlich des Marktgebäudes aufgrund der unattraktiven Lage nur zu 50 % der anteiligen Pkw-Bewegungen frequentiert werden.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Pkw-Verkehrs auf dem 29 Stellplätze umfassenden Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (nordöstlich und südöstlich des Marktgebäudes) erfolgt nach dem sog. getrennten Verfahren (Sonderfall) gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie /9/. Dabei werden die Emissionsanteile aus dem Ein- und Ausparken einerseits und aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr andererseits getrennt berechnet.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

- $L_W''$  Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- $L_{W0}$  Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- $K_{PA}$  Zuschlag für die Parkplatzart
- $K_I$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit
- $B$  Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m<sup>2</sup> o. a.)
- $N$  Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- $S$  Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes  
(Anm.: Die Parkplatzfläche wird bei der verwendeten Schallimmissionsprognose-Software CadnaA programmintern berücksichtigt)

Für den 29 Stellplätze umfassenden Parkplatz des Lebensmittelmarktes (Pflaster mit Fugen > 3 mm) werden folgende Werte berücksichtigt:

- $L_{W0}$  = 63 dB(A) für den Kunden- und Mitarbeiterstellplatz
- $K_{PA}$  = 5 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Pflaster)
- $K_I$  = 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Pflaster)
- $B$  = 29 Stellplätze
- $B \cdot N$  = insgesamt 1.104 Bewegungen im Zeitraum 7.00 - 21.00 Uhr  
zzgl. 30 Minuten innerhalb der Ruhezeit für Pkw-An- und Abfahrten vor Ladenöffnung bzw. nach Ladenschluss
- $S$  = 1.029 m<sup>2</sup>

Die Lage der Teilfläche kann dem Digitalisierungsplan in Kapitel 10.1 entnommen werden.

Die ermittelten Fahrbewegungen dieses Parkplatzbereiches werden gleichmäßig auf die 14-stündige Öffnungszeit zuzüglich 30 Minuten innerhalb der Ruhezeit für Pkw-An- und Abfahrten vor Ladenöffnung bzw. nach Ladenschluss verteilt. Insgesamt beträgt die Nutzungszeit des Parkplatzes somit tagsüber 14,5 Stunden. Bezogen auf den vorgenannten Zeitraum ergeben sich für den Emissionsanteil des Ein- und Ausparkens folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

- Kunden- und  
Mitarbeiterparkplatz:  $L_W'' = 60,7 \text{ dB(A)/m}^2$  bzw.  $L_W = 90,9 \text{ dB(A)}$

Die Schallemission aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /4/ ermittelt, wobei anstelle von  $D_{StrO}$  in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte  $K_{StrO}^*$  einzusetzen sind:

- 0 dB(A) bei asphaltierten Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen  $\leq 3$  mm
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3$  mm
- 4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Die Fahrgassen des betreffenden Parkplatzes sind gepflastert ausgeführt (Fugen  $> 3$  mm) und werden in den schalltechnischen Berechnungen entsprechend in Ansatz gebracht.

Der Emissionspegel für eine Fahrbewegung pro Stunde lässt sich gemäß Gleichung (6) der RLS-90 wie folgt berechnen:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei bedeuten:

- $L_{m,E}$  Emissionspegel
- $L_m^{(25)}$  Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h:  $L_m^{(25)} = 37,3$  dB(A)
- $D_v$  Korrektur für die zulässige Höchstgeschwindigkeit, bei 30 km/h:  $D_v = - 8,8$  dB(A)
- $D_{StrO}$  Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, bei Pflaster mit Fugen  $> 3$  mm und  $v \leq 30$  km/h:  $K_{StrO}^* = 1,5$  dB(A)
- $D_{Stg}$  Korrektur für Steigungen oder Gefälle, hier nicht zu berücksichtigen
- $D_E$  Korrektur bei Spiegelschallquellen, hier nicht zu berücksichtigen

Für eine Fahrbewegung pro Stunde ergibt sich nach vorstehender Gleichung somit folgender Emissionspegel:

$$L_{m,E} = 37,3 \text{ dB(A)} - 8,8 \text{ dB(A)} + 1,5 \text{ dB(A)} = 30,0 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogene Schallleistungspegel  $L_{W',1h}$  der Fahrstrecken ergibt sich unter Berücksichtigung eines Umrechnungssummanden von 19 dB(A) zu

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} = 30,0 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB(A)} = 49,0 \text{ dB(A)}.$$

Auf dem Parkplatz des Lebensmittelmarktes werden für die Stellplatzbereiche und die zugehörigen Parksuchverkehre Fahrstrecken festgelegt und mit dem ermittelten täglichen Verkehrsaufkommen von insgesamt 1.104 Fahrbewegungen beaufschlagt.

Der resultierende längenbezogene Schalleistungspegel ergibt sich nach folgender Beziehung:

Fahrstrecke Parkplatz:

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg (n) \\ = 49,0 \text{ dB(A)} + 10 \lg ((29/40 + 0,5 \cdot 11/40) \cdot 1.280) = 79,4 \text{ dB(A)}$$

Die Fahrstrecke wird dabei als Sackstraße digitalisiert. Bezogen auf die maximal 14,5-stündige Nutzungszeit des Parkplatzes beträgt der resultierende längenbezogene Schalleistungspegel der definierten Fahrstrecke somit:

Fahrstrecke Parkplatz:

$$L_{W',14,5h(n)} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg (T) = 79,4 \text{ dB(A)} - 10 \lg (14,5) = 67,8 \text{ dB(A)}$$

Die Berechnung der Geräuschemissionen des 11 Stellplätze umfassenden Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes nordwestlich des Edeka-Marktes erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /9/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türenschiagen, berücksichtigt.

Mit diesem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /9/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel des Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich gemäß der Parkplatzlärmstudie nach folgender empirischer Formel:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg (B \cdot N) - 10 \cdot \lg (S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

- $L_{W''}$  Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- $L_{W0}$  Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- $K_{PA}$  Zuschlag für die Parkplatzart
- $K_I$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
- $K_D$  Schallanteil, der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs;  
 $K_D = 2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$ ;  $f \cdot B > 10 \text{ Stellplätze}$ ;  $K_D = 0$  für  $f \cdot B \leq 10$
- $f$  Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- $K_{Str0}$  Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- $B$  Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in  $m^2$  o. a.)
- $N$  Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- $S$  Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Die Oberfläche des Parkplatzes ist asphaltiert und wird in der schalltechnischen Berechnung entsprechend in Ansatz gebracht.

Für den Parkplatz des Edeka-Marktes werden mit Verweis auf Formel 11a der Bayerischen Parkplatzlärmstudie im Einzelnen folgende Werte berücksichtigt:

- $L_{W0}$  = 63 dB(A)
- $K_{PA}$  = 3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Asphalt)
- $K_I$  = 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Asphalt)
- $B$  = 11 Stellplätze
- $f$  = 1,0 bei der Bezugsgröße "Stellplätze"
- $K_D$  = 0,8 dB(A)
- $K_{StrO}$  = Der Zuschlag entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag  $K_{PA}$  für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.
- $B \cdot N$  = insgesamt 176 Bewegungen im Zeitraum 7.00 - 21.00 Uhr zzgl. 30 Minuten innerhalb der Ruhezeit für Pkw-An- und Abfahrten vor Ladenöffnung bzw. nach Ladenschluss
- $S$  = ca. 590 m<sup>2</sup> für den Kunden- und Mitarbeiterparkplatz

Die ermittelten Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf eine werktäglich 14,5-stündige Parkplatz-Nutzungszeit verteilt. Bezogen auf den vorgenannten Zeitraum ergeben sich für den Emissionsanteil des Ein- und Ausparkens folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

- Kunden- und  
Mitarbeiterparkplatz:  $L_W'' = 83,7 \text{ dB(A)/m}^2$  bzw.  $L_W = 89,7 \text{ dB(A)}$

#### 4.2.3 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox des Lebensmittelmarktes erfolgt gemäß /11/. Derzeit befindet sich eine Einkaufswagensammelbox im Nahbereich des Markteinganges und eine weitere auf dem Parkplatz südlich des Marktgebäudes (siehe Digitalisierungsplan, Kapitel 10.1).

Der für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogene Schalleistungspegel  $L_{WAR}$  errechnet sich danach wie folgt:

$$L_{WAR} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg (T_r / 1 h)$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA_r}$  auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel  
 $L_{WA,1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde  
 mit:  $L_{WA,1h} = 72$  dB(A) für Einkaufswagen mit Metallkorb  
 $n$  Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit  $T_r$   
 $n = 1.280$  (entspricht der Pkw-Bewegungshäufigkeit) für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen; davon 2/3 für die näher am Eingang gelegene Sammelbox und 1/3 für die weiter entfernte Sammelbox  
 $T_r$  Beurteilungszeit  $T_r$

Hieraus errechnet sich ein auf die 14,5-stündige Nutzungszeit des Parkplatzes bezogener Schalleistungspegel von

- $L_{WA_r} = 89,7$  dB(A) für die näher am Eingang gelegene Sammelbox und  
 $L_{WA_r} = 86,7$  dB(A) für die entferntere Sammelbox.

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von  $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}} = 4$  dB berücksichtigt.

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind nach der Parkplatzlärmstudie bereits in dem pauschalen Zuschlag  $K_{PA}$  enthalten (siehe Parkplatzlärmstudie, Kap. 6.1.2).

#### 4.2.4 Warenanlieferungen

##### 4.2.4.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw

###### a) Fahrgeräusche Lkw

Nach Abstimmung mit dem Unternehmen Edeka /14/ sind für den zu beurteilenden Tag die in nachstehender Tabelle aufgeführten Lkw-Warenanlieferungen zu berücksichtigen.

Tab. 7: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen

Zeitraum	Anzahl und Art der Fahrzeuge	Zweck der Fahrt
Tageszeitraum, i. d. Rz. (6.00 - 7.00 bzw. 20.00 - 22.00 Uhr)	3 Lkw	Warenanlieferung
	2 Lkw	Containerwechsel
Tageszeitraum, a. d. Rz. (7.00 - 20.00 Uhr)	2 Lkw	Warenanlieferung

Die Lieferfahrzeuge erreichen die Anlieferzone des Marktes über die Töpferstraße und rangieren rückwärts in die nördlich gelegene Anlieferzone. Dort werden die Fahrzeuge mittels Palettenhubwagen entladen.

Bei weiteren im Tagesverlauf möglichen Anlieferungen per Kleintransporter kann auf Grund der üblichen Handverladung davon ausgegangen werden, dass hierdurch der allgemeine Parkplatzlärm nicht signifikant erhöht wird.

Die Berechnung des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /11/ nach folgender Beziehung:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \cdot \lg(n) + 10 \cdot \lg(l / 1 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r}$  auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel eines Streckenabschnittes
- $L_{WA',1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m:  $L_{WA',1h} = 63,0 \text{ dB(A)/m}$  für alle Lkw
- $n$  Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit  $T_r$
- $l$  Länge eines Streckenabschnittes in m
- $T_r$  Beurteilungszeit in h

Nach Kapitel 8.1.2 des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schalleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel  $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$ .

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken im Bereich der Anlieferzone Linienschallquellen digitalisiert. Die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 10.5) entnommen werden.

#### b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /11/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

Anlassen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)
Türenschiagen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 2 x à 5 s)
Leerlauf:	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 min)
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche eines Lkw bezogen auf eine Stunde ein Schalleistungspegel von  $L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}$ .

#### 4.2.4.2 Verladegeräusche

In /11/ wurden die Geräusche beim Transport von Waren mit Hilfe von Handhubwagen neu untersucht. In dem dort dokumentierten Emissionsansatz wird die Einwirkdauer der Geräusche aus der Länge des Fahrwegs der Hubwagen und deren Geschwindigkeit bestimmt. Letztere kann bei unbeladenen Wagen mit  $v \approx 1,4$  m/s angesetzt werden.

Bei Fahrten mit Last ist in Abhängigkeit von der Größe der Last von der zwei- bis dreifachen Einwirkdauer bzw. einem pauschalen Zuschlag von 3 - 5 dB(A) auszugehen.

Der vom Fahrweg im Mittel über eine Stunde abgestrahlte längenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WAT',1h}$  berechnet sich dann nach der Beziehung

$$L_{WAT',1h} = L_{WAT} - 37 + 10 \cdot \lg(M) + k.$$

Dabei bedeuten:

$L_{WAT',1h}$	längenbezogener Schalleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
$L_{WAT}$	Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94$ dB(A) (unbeladener Hubwagen)
$M$	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
$k$	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten

Gemäß den Angaben Edekas wird die Verladung der nachfolgend aufgeführten Anzahl an Paletten angenommen (vgl. Tabelle 8). Geringfügige Abweichungen von den genannten Zahlen sind möglich, aber aus schallimmissionsschutzrechtlicher Sicht unkritisch.

Tab. 8: Übersicht über die Anzahl der zu verladenden Paletten

Zeitraum	Anzahl Paletten (je 2 x)
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	50
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	30

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kap. 10.5) entnommen werden.

#### 4.2.4.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden an dem Edeka-Markt tagsüber Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat berücksichtigt. Sämtliche Lkw mit

fahrzeugeigenem Kühlaggregat werden konservativ innerhalb der Ruhezeiten in Ansatz gebracht.

Als Schallleistungspegel wird gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie folgender Wert in Ansatz gebracht:

$$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}.$$

Die Kühlaggregate sind in der Regel bei der Entladung ausgeschaltet, können jedoch während der Wartezeit vor der Entladung in Betrieb gehen und werden daher mit einer Dauer von 15 Minuten berücksichtigt.

#### **4.2.5 Papiercontainer**

Der Lebensmittelmarkt ist im Bereich der Anlieferzone mit einem Container, in dem Altpapier und Verpackungskartons entsorgt werden können, ausgestattet. Zur Volumenreduzierung wird ein Schneckenverdichter eingesetzt.

Für den Betrieb dieses Verdichters wird auf Grundlage eigener Schallpegelmessungen an vergleichbaren Geräten ein Schallleistungspegel (inkl. Impulszuschlag) von  $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$  zu Grunde gelegt.

Der o. g. Schallleistungspegel wird in den schalltechnischen Berechnungen pauschal auf

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

aufgerundet.

Der Betrieb des Schneckenverdichters wird zwischen 7.00 und 20.00 Uhr mit einer Einwirkdauer von zwei Stunden berücksichtigt (vgl. Kap. 10.5).

Für das Auf- und Absetzen der Container bei der Abholung eines vollen bzw. der Aufstellung eines leeren Containers beträgt der Schallleistungspegel nach /12/

$$L_{WA,1h} = 87,4 \text{ dB(A)}.$$

#### 4.2.6 Messprotokoll

Aufgabenstellung:	Messung stationärer Geräuschquellen des Edeka-Marktes
Messzeitraum:	29.09.2015, 9.00 Uhr bis 9.45 Uhr
Bearbeiter:	Sven Eicker, Dipl.-Ing
Messgeräte:	Präzisionsschallpegelmesser Brüel & Kjær Typ 2250, Serien-Nr. 2749855, geeicht bis 12/2016 Vorverstärker Brüel & Kjær Typ ZC0030, Id. No. 2626 ½" Freifeldmikrofon Brüel & Kjær Typ 4188, Serien-Nr. 2741520
Kalibrierung:	Der Schallpegelmesser wurde vor und nach den Messungen mit dem akustischen Kalibrator Brüel & Kjær, Typ 4231, Serien-Nr. 2478163, geeicht bis 12/2017, kalibriert.
Lage der Messpunkte:	Insgesamt wurden an acht Messpunkten an den stationären Aggregaten der Kühltechnik sowie den Lüftungsöffnungen des Kompressorraumes und des Raumes mit der Lüftungstechnik Schallpegelmessungen durchgeführt.
Witterungsbedingungen:	Temperatur: 7°C Bewölkung: 2/8 Niederschläge: keine Windgeschwindigkeit: ca. 2-3 m/s Windrichtung: Ost (90°)
Betriebsbedingungen:	Nach Angaben des Betreibers befanden sich die untersuchten Anlagenteile in einem bestimmungsgemäßen Betrieb.
Fremdgeräusche:	Fremdgeräusche wurden während der Messungen ausgeblendet.
Messunsicherheit:	Für die von den Messgeräten herrührenden Beiträge zur Messunsicherheit können erfahrungsgemäß im Normalfall $\pm 1$ dB für die verwendeten Messgeräte der Genauigkeitsklasse 1 angenommen werden.

#### 4.2.7 Stationäre Anlagen

Auf Basis der Messungen der Schalldruckpegel an relevanten Außenquellen des Edeka-Marktes können die jeweils resultierenden Schallleistungspegel der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 9: Schalleistungspegel relevanter Außenquellen

Lage	Quelle	Resultierende (flächenbezogene) Schalleistungspegel [dB(A)]
Südwestlicher Bereich des niedrigeren Gebäudeteils	Außenverflüssiger KÜBA	$L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$
	Außenverflüssiger, Zusatzaggregat	$L_{WA} = 76 \text{ dB(A)}$
Südwestfassade des höheren Gebäudeteils	Lüftungsöffnung Kompressorraum	$L_{WA}'' = 72 \text{ dB(A)/m}^2$
	Lüftungsöffnung Lüftungstechnik	$L_{WA}'' = 74 \text{ dB(A)/m}^2$

Die Modellierung der stationären Geräuschquellen erfolgt jeweils in Form von (vertikalen) Flächenschallquellen. Es wird ein konservativer Ansatz eines Volllastbetriebes über die gesamte Beurteilungszeit (tagsüber: 16 Stunden; nachts: lauteste Stunde) angenommen.

## 5 Ermittlung der Geräuschimmissionen

### 5.1 Grundlagen der Verkehrslärberechnung für Straßen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /4/.

Zur Berechnung des Mittelungspegels  $L_m$  von einem Fahrstreifen wird dieser beim Teilstückverfahren nach Nr. 4.4.2 der RLS-90 in annähernd gerade Teilstücke  $i$  unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, dass über die Länge jedes Einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen angenommen. Die Länge  $l_i$  eines Teilstückes darf höchstens  $0,5 \cdot s_i$  sein, wobei  $s_i$  der Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort ist.

Der Mittelungspegel  $L_{m,i}$  von einem Teilstück ist

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

mit

$L_{m,E}$	Emissionspegel für das Teilstück
$D_l$	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstück-Länge: $D_l = 10 \cdot \lg(l)$
$D_S$	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
$D_{BM}$	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
$D_B$	Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel  $L_{m,E}$  ist

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit

$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel in einem horizontalen Abstand von 25 m
$D_v$	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
$D_{StrO}$	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
$D_{Stg}$	Zuschlag für Steigungen und Gefälle
$D_E$	Korrektur nur bei Spiegelschallquellen

Für jedes Teilstück  $i$  ist der Mittelungspegel  $L_{m,i}$  getrennt zu berechnen und energetisch zum Mittelungspegel zusammenzufassen:

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

Der Beurteilungspegel  $L_r$  von einer Straße ist dann:

$$L_r = L_m + K$$

mit

$L_m$	Mittelungspegel einer Straße
$K$	Zuschlag für erhöhte Störwirkungen von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen

In Tabelle 10 ist der in Abhängigkeit vom Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen zu berücksichtigende Zuschlag  $K$  aufgeführt. Befindet sich ein Immissionsort im Einwirkungsbereich mehrerer lichtzeichengeregelter Kreuzungen oder Einmündungen, so ist nur der Zuschlag für die ihm nächstgelegene zu berücksichtigen.

Tab. 10: Zuschlag  $K$  in dB(A) für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen (nach /4/)

Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen [m]	$K$ [dB(A)]
bis 40	3
über 40 bis 70	2
über 70 bis 100	1
über 100	0

Der dabei nach Tabelle 2 der RLS-90 zu berücksichtigende Zuschlag  $K$  für die erhöhten Störwirkungen lichtsignalgesteuerter Kreuzungen und Einmündungen beträgt für Immissionsorte in einem Abstand von bis zu 40 Metern zum Schnittpunkt der Achse sich kreuzender oder zusammentreffender Fahrstreifen 3 dB(A). Bei einem Abstand von mehr als 40 m bis 70 m beträgt der Zuschlag 2 dB(A), bei einem Abstand von größer 70 m bis 100 m 1 dB(A). In Entfernungen von mehr als 100 m zum maßgebenden Bezugsachsenschnittpunkt wird kein Zuschlag vergeben.

Im südöstlichen Bereich des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 297 sind auch die Lärmeinwirkungen des Kreuzungspunktes Lengericher Landstraße / Töpferstraße bzw. An der Wihokirche von Relevanz. Dementsprechend ist für die erhöhte Störwirkung ein Zuschlag gemäß Tabelle 10 zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall werden die schalltechnischen Berechnungen für die folgenden Immissionshöhen durchgeführt. Es wird eine Geschosshöhe von 2,80 m angenommen.

- Erdgeschoss (EG), Außenwohnbereiche 2,80 m ü. G.
- 1. Obergeschoss (1. OG) 5,60 m ü. G.
- 2. Obergeschoss (2. OG) 8,40 m ü. G.

Die Immissionspegel werden für die o. g. Immissionshöhen flächenhaft (Lärmkarten) für das gesamte Plangebiet berechnet. Das Rechenraster beträgt 1 m x 1 m. Hierbei werden die Geländetopographie sowie die Abschirmungen und Reflexionen der Bestandsgebäude außerhalb des Plangebietes berücksichtigt.

Bei der schalltechnischen Berechnung wird für jeden Immissionspunkt richtlinienkonform eine die Schallausbreitung fördernde Mitwind- und Temperaturinversions-Situation in Ansatz gebracht.

Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA /16/, das auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

## 5.2 Gewerbelärm

Die Schallausbreitungsberechnung der gewerblich bedingten Geräuschemissionen erfolgt gemäß Nr. A.2.3 der TA Lärm als detaillierte Prognose nach DIN ISO 9613-2 /8/.

Die Emissionsdaten liegen im vorliegenden Fall teilweise in Oktavbandbreite und zum Teil als A-bewertete Einzahlwerte der Schalleistungspegel vor.

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind,  $L_{FT}(DW)$ , ist nach Formel (3) der DIN ISO 9613-2 zu berechnen:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{FT}(DW)$  der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- $L_W$  der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- $D_C$  die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- $A$  die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung  $A$  berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- $A_{div}$  die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
  - $A_{atm}$  die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
  - $A_{gr}$  die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
  - $A_{bar}$  die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
  - $A_{misc}$  die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte
- $A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$   
mit:  $A_{fol}$  die Dämpfung von Schall durch Bewuchs

$A_{site}$  die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände  
 $A_{hous}$  die Dämpfung von Schall durch bebautes Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind,  $L_{AT}(DW)$ , ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[ \sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{T(ij)} + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

$C_{met}$  meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

mit

$h_s$  Höhe der Quelle in Metern

$h_r$  Höhe des Aufpunktes in Metern

$d_p$  Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

$C_0$  Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Die Ermittlung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  erfolgt auf Basis einer langjährigen Windstatistik der meteorologischen Station Osnabrück (Bezugszeitraum 1975 - 1984) /13/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA für die in Kapitel 5.1 genannten Aufpunkthöhen. Das Rechenraster beträgt 1 m x 1 m. Hierbei werden die Geländetopographie sowie die Abschirmungen und Reflexionen des Marktgebäudes sowie der Bestandsgebäude außerhalb des Plangebietes berücksichtigt.

Die Eingabedaten sind in Kapitel 10.5 zusammengefasst.

## **6 Ergebnisse**

### **6.1 Verkehrslärm**

In Kapitel 10.2 dieser Untersuchung sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten verkehrsbedingten Mittelungspegel in Form von Lärmkarten dargestellt.

Die Berechnungen erfolgten dabei unter Berücksichtigung der pegelerhöhenden Reflexionen der Bestandsgebäude außerhalb des Plangebietes für die in Kapitel 5.1 genannten Aufpunkthöhen.

Im Plangebiet, in dem im nördlichen und westlichen Bereich ein allgemeines Wohngebiet (WA) und im Osten ein Mischgebiet (MI) festgesetzt werden soll, ergeben sich lage- und geschossabhängig verkehrsbedingte Mittelungspegel  $L_m$  von 53 bis 69 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von 45 bis 60 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr). Die in allgemeinen Wohngebieten anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts (vgl. Kapitel 3, Tabelle 1) werden somit in weiten Teilen des Plangebietes eingehalten, insbesondere im Nahbereich der Töpferstraße jedoch auch um bis zu 8 dB(A) überschritten. Die in Mischgebieten anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) (vgl. Kapitel 3, Tabelle 1) werden in Teilen des Plangebietes eingehalten, insbesondere im Nahbereich zur Lengericher Landstraße (L 89) jedoch auch um bis zu 10 dB(A) überschritten. Das Maß der Verkehrslärmeinwirkungen hängt insbesondere vom Abstand zu den Verkehrswegen sowie von der Aufpunkthöhe ab (siehe Lärmkarten in Kapitel 10.2).

### **6.2 Gewerbelärm**

#### **6.2.1 Beurteilungspegel**

Durch den Betrieb des Edeka-Marktes werden auf den Flächen des vorgesehenen allgemeinen Wohngebietes (WA) Geräuschimmissionen hervorgerufen, die den gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bzw. den Immissionsrichtwert nach Nr. 6.1 der TA Lärm von 55 dB(A) tags (6.00 - 22.00 Uhr) bei Beurteilungspegeln von maximal 55 dB(A) mindestens einhalten (vgl. Lärmkarten, Kapitel 10.3).

Im deutlich immissionsempfindlicheren Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 6.00 Uhr sind lediglich die stationären Aggregate des Edeka-Marktes in Betrieb. Die hierbei hervorgerufenen Geräuschimmissionen unterschreiten dabei im gesamten Plangebiet den gebietsabhängigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert von 40 dB(A). In den Lärmkarten in Kapitel 10.3 dieses Berichts sind die gewerblich bedingten Geräuschimmissionen für den Tages- und den Nachtzeitraum flächendeckend dargestellt.

Ein sonn- und feiertäglicher Betrieb der Bäckerei ist im Tageszeitraum aus schalltechnischer Sicht unkritisch. Im Vergleich zum werktäglichen Betrieb ist sonn- und feiertags, wenn der Edeka-Markt geschlossen ist, mit einem deutlich niedrigerem Pkw-Aufkommen zu rechnen.

Darüber hinaus werden durch die Kunden der Bäckerei keine Einkaufswagen genutzt, sodass diese Geräuschanteile an Sonn- und Feiertagen nicht auftreten.

Daher ist - auch unter Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen innerhalb der immissionsempfindlicheren Ruhezeiten gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm (an Sonn- und Feiertagen u. a. 6.00 - 9.00 Uhr und 13.00 - 15.00 Uhr) - von einer sicheren Einhaltung der einschlägigen Immissionsrichtwerte auszugehen.

### **6.2.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen**

Die Ermittlung der Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für das Zuschlagen einer Kofferraumklappe auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des Edeka-Marktes mit einem maximalen Schallleistungspegel nach /9/ von  $L_{WA,max} = 100$  dB(A) im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionspunktes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes.

Darüber hinaus wird im Bereich der Anlieferzone und an der südlichen Zufahrt zur Töpferstraße die Betätigung einer Lkw-Bremse mit einem in /10/ angegebenen mittleren maximalen Schallleistungspegel von  $L_{WA,max} = 108$  dB(A) in Ansatz gebracht.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen sind aufgrund der ausschließlich im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) stattfindenden Tätigkeiten am Edeka-Markt nicht zu erwarten.

Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sind lediglich stationäre Anlagen in Betrieb, deren kontinuierliche Betriebsgeräusche keine Pegelspitzen verursachen.

### **6.2.3 Qualität der Ergebnisse**

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schallleistungspegel und der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsberechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von z. T. frequenzselektiven

(Oktavspektren) aber auch A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist im Plangebiet auf Grund der konservativen Berechnungsansätze (Kundenaufkommen gemäß Parkplatzlärmstudie, Anlieferung von Kühl- und Frischwaren ausschließlich in den Ruhezeiten etc.) mit eher geringeren Geräuschemissionen zu rechnen.

Die in den Lärmkarten in Kapitel 10.3 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung daher die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen dar.

## 7 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Die aufgezeigten Beeinträchtigungen im Einwirkungsbereich der untersuchten Straßenabschnitte können durch passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen werden.

Im Wesentlichen handelt es sich dabei um die Ausstattung der Gebäude mit Schallschutzfenstern und je nach Lage mit schalldämmten, fensterunabhängigen Lüftungsanlagen an Schlafräumen und Kinderzimmern, die auch als Schlafräume genutzt werden.

Zur Ermittlung der entsprechenden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich hierbei die Bestimmung sogenannter Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 5.5 der DIN 4109 unter Zugrundelegung des "maßgeblichen Außenlärmpegels". Der "maßgebliche Außenlärmpegel" entspricht dabei gemäß DIN 4109 dem für den Tageszeitraum berechneten Mittelungspegel zuzüglich eines Korrekturwertes von 3 dB.

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen (hier: Verkehr und Gewerbe) zurückzuführen, so berechnet sich der "maßgebliche Außenlärmpegel" aus den einzelnen "maßgeblichen Außenlärmpegeln" nach Gleichung (1) der DIN 4109. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen "maßgeblichen Außenlärmpegel" in Kauf genommen.

Im vorliegenden Fall betragen die "maßgeblichen Außenlärmpegel" für die überbaubaren Flächen des Plangebietes bis zu 72 dB(A), wobei die höchsten Pegel in unmittelbarer Nähe zur Lengericher Landstraße zu erwarten sind.

Entsprechend den Anforderungen an die Luftschalldämmung in Abhängigkeit der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß Tabelle 8 der DIN 4109 ergeben sich für die Außenbauteile somit folgende erforderliche resultierende Schalldämm-Maße  $R'_{w,res}$ :

Tab. 11: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, Tab. 8

Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" [dB(A)]	Aufenthaltsräume in Wohnungen u. ä.	Büroräume u. ä.	Farbdarstellung in den Lärmkarten
		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils [dB]		
II	56 – 60	30	30	
III	61 – 65	35	30	
IV	66 – 70	40	35	
V	71 – 75	45	40	

Das resultierende bewertete Bauschalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_{(W+F)}$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach Tabelle 9 der DIN 4109 zu erhöhen oder zu vermindern (siehe Tabelle 12).

Tab. 12: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß in Abhängigkeit vom Verhältnis  $S_{(W+F)} / S_G$  nach DIN 4109, Tab. 9

$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
$S_{(W+F)}$ :	Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in $m^2$								
$S_G$ :	Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in $m^2$								

Bei Fassadenkombinationen aus Außenwänden und Fenstern können die erforderlichen Bauschalldämm-Maße in Abhängigkeit des Fensterflächenanteils für Außenwände und Fenster gemäß Tabelle 10 der DIN 4109 angenommen werden.

Tab. 13: Erforderliche Schalldämm-Maße erf.  $R'_{w,res}$  von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8 der DIN 4109	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ...dB/...dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
30	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	--

*Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,res}$  des Außenbauteils nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9*

Die für das Plangebiet ermittelten Lärmpegelbereiche sind im Anhang, Kapitel 10.4, für das aus schalltechnischer Sicht ungünstigere Obergeschoss dargestellt.

#### Anmerkung:

Da bei nächtlichen verkehrsbedingten Mittelungspegeln von größer 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist /7/, sind im gesamten Plangebiet für Schlaf-räume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Maßgebend für diese Schallschutzmaßnahmen sind die Darstellungen in den Lärmkarten im Anhang, Kapitel 10.2.

## 8 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan

Um eine mit der Eigenart der betreffenden Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für den Bebauungsplan vor:

"Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gem. DIN 4109:

*In den gekennzeichneten Bereichen des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen bzw. Büroräume und ähnliches die folgenden erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße (erf.  $R'_{w,res}$ ) für die Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:*

Lärmpegelbereich II:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliches</i>	<i>erf. <math>R'_{w,res} = 30</math> dB</i>
<i>Büroräume und ähnliches</i>	<i>erf. <math>R'_{w,res} = 30</math> dB</i>

Lärmpegelbereich III:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliches</i>	<i>erf. <math>R'_{w,res} = 35</math> dB</i>
<i>Büroräume und ähnliches</i>	<i>erf. <math>R'_{w,res} = 30</math> dB</i>

Lärmpegelbereich IV:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliches</i>	<i>erf. <math>R'_{w,res} = 40</math> dB</i>
<i>Büroräume und ähnliches</i>	<i>erf. <math>R'_{w,res} = 35</math> dB</i>

Lärmpegelbereich V:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliches</i>	<i>erf. <math>R'_{w,res} = 45</math> dB</i>
<i>Büroräume und ähnliches</i>	<i>erf. <math>R'_{w,res} = 40</math> dB</i>

*Weiterhin sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, im gesamten Plangebiet aufgrund der ermittelten verkehrsbedingten Mittelungspegel von  $L_r > 45$  dB(A) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.*

*Für die Minderung der "maßgeblichen Außenlärmpegel" gemäß DIN 4109 und der verkehrsbedingten Mittelungspegel nachts ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."*

Anmerkung:

Auf Grund der Anforderungen nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) /2/ werden bei neuen Gebäuden im allgemeinen Fenster mindestens der Schallschutzklasse 2 eingebaut. In den Lärmpegelbereichen I bis III sind somit gegenüber den Wärmeschutzanforderungen in der Regel keine weitergehenden baulichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

## 9 Grundlagen und Literatur

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation erfolgte unter Verwendung folgender Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und sonstigen Unterlagen:

- |      |  |   |
|------|--|---|
| /1/  | BlmSchG<br>in der derzeit gültigen<br>Fassung  | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) |
| /2/  | EnEV<br>in der derzeit gültigen<br>Fassung   | Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung)   |
| /3/  | TA Lärm<br>26.08.1998  | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)   |
| /4/  | RLS-90<br>1990   | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990   |
| /5/  | DIN 4109<br>November 1989  | Schallschutz im Hochbau<br>Anforderungen und Nachweise  |
| /6/  | DIN 18005-1<br>Juli 2002   | Schallschutz im Städtebau<br>Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung  |
| /7/  | DIN 18005-1 Beiblatt 1<br>Mai 1987   | Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung   |
| /8/  | DIN ISO 9613-2<br>Oktober 1999   | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren  |
| /9/  | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 |   |
| /10/ | Heft 1: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002           |   |

- /11/ Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- /12/ Landesumweltamt NRW: Merkblatt Nr. 25 - Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, 2000
- /13/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $c_{met}$  gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2011
- /14/ Stadt Osnabrück, Fachbereich Städtebau: Bebauungsplan Nr. 297 "Blankenburg" - 6. Änderung - der Stadt Osnabrück (Entwurf, Stand. 15.10.2015), Angaben zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) und dem Lkw-Anteil der umliegenden Straßenabschnitte, Angaben zur Betriebsgenehmigung des Edeka-Marktes und sonstige Angaben zum Vorhaben
- /15/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 05.08.2015 sowie Aufnahme der Betriebsabläufe und Messung der Schalldruckpegel der stationären Aggregate des Edeka-Marktes am 29.09.2015
- /16/ DataKustik GmbH, 86926 Greifenberg: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 4.5.151

## **10 Anhang**

**10.1 Digitalisierungsplan**

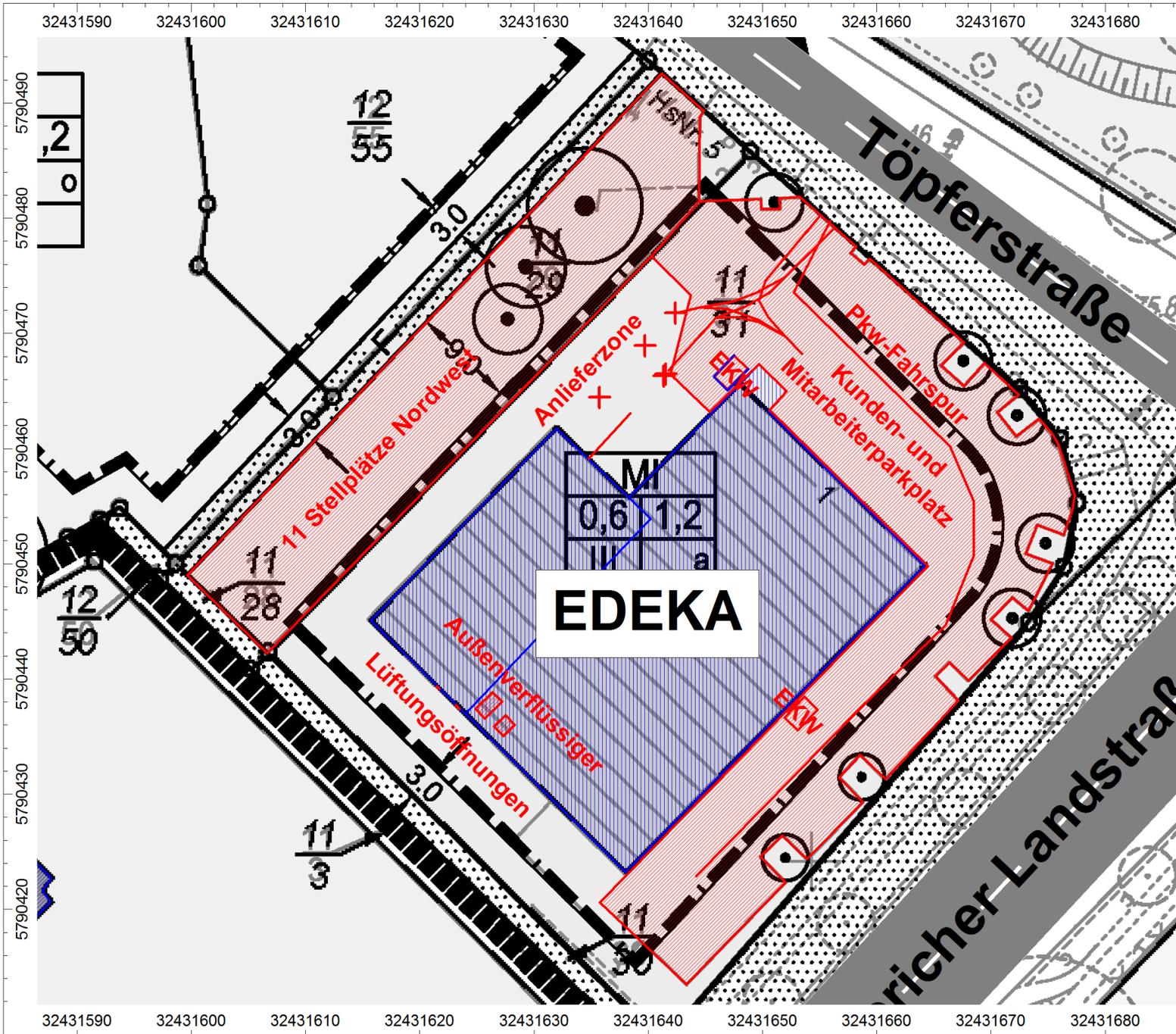
**10.2 Lärmkarten Verkehr**

**10.3 Lärmkarten Gewerbe**

**10.4 Lärmpegelbereiche und "Maßgebliche Außenlärmpegel" gem. DIN 4109**

**10.5 Eingabedaten der schalltechnischen Berechnungen**

## **10.1 Digitalisierungsplan**



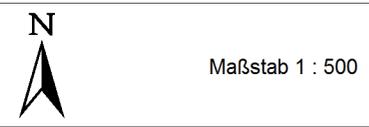
**Schalltechnische Untersuchung**  
zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:  
Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**DIGITALISIERUNGSPLAN**  
mit Darstellung des Edeka-Marktes  
sowie der maßgeblichen Geräuschquellen

- Objekte:
- + Punktquelle
  - Linienquelle
  - ▨ Flächenquelle
  - | vert. Flächenquelle
  - Straße
  - Kreuzung
  - ▨ Haus
  - Schirm
  - Immissionspunkt
  - Rechengebiet



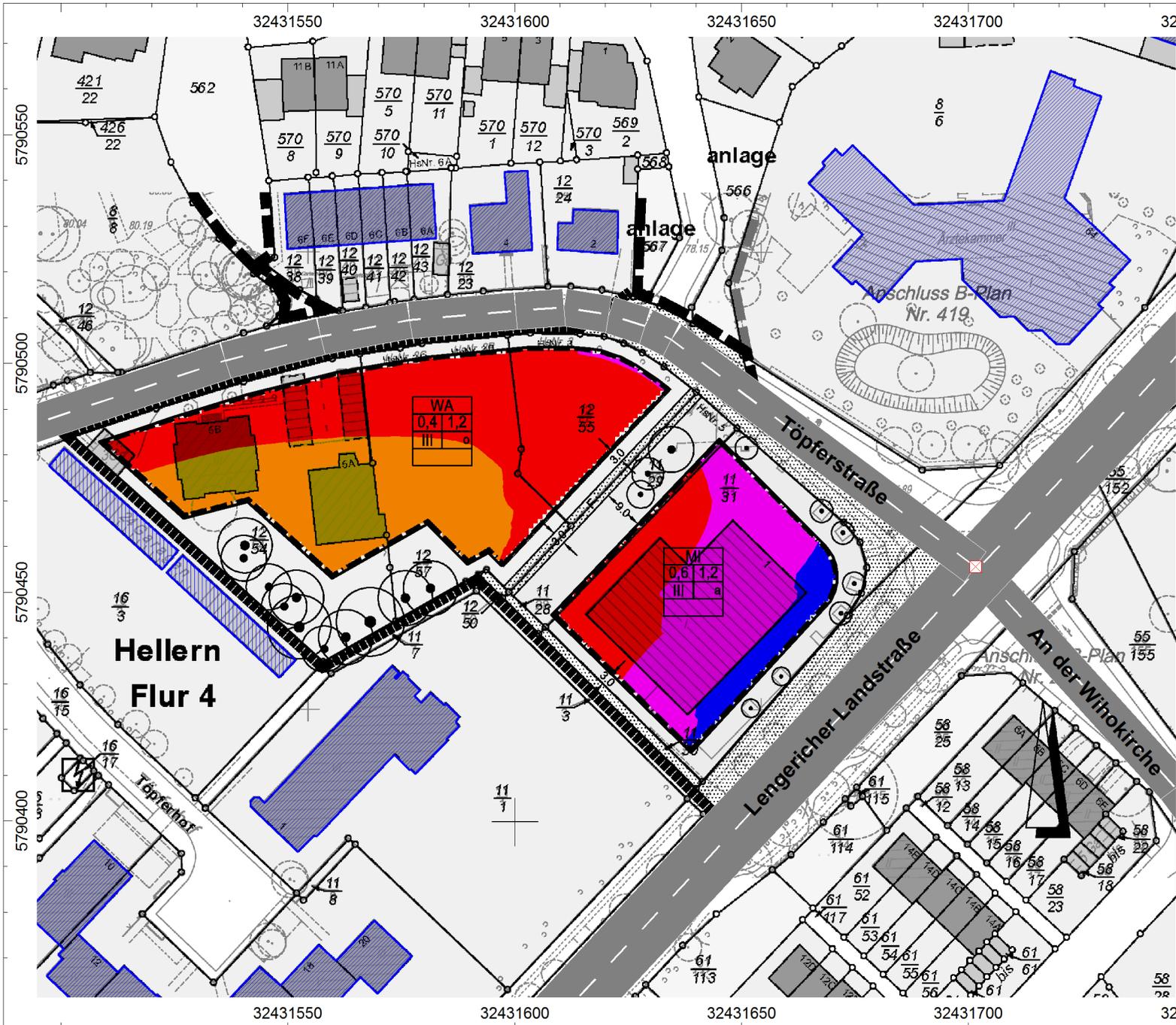
Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

## **10.2 Lärmkarten Verkehr**

### **10.2.1 Lärmkarten Verkehr tags (6.00 - 22.00 Uhr)**



**Schalltechnische Untersuchung**

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:

Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - VERKEHRSLÄRM**

Beurteilungszeitraum:  
tags (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
2,8 m ü. G. (Erdgeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:	
+	Punktquelle	> 25 dB(A)
—	Linienquelle	> 30 dB(A)
▨	Flächenquelle	> 35 dB(A)
▨	vert. Flächenquelle	> 40 dB(A)
—	Straße	> 45 dB(A)
⊠	Kreuzung	> 50 dB(A)
▨	Haus	> 55 dB(A)
▨	Schirm	> 60 dB(A)
⊙	Immissionspunkt	> 65 dB(A)
□	Rechengebiet	

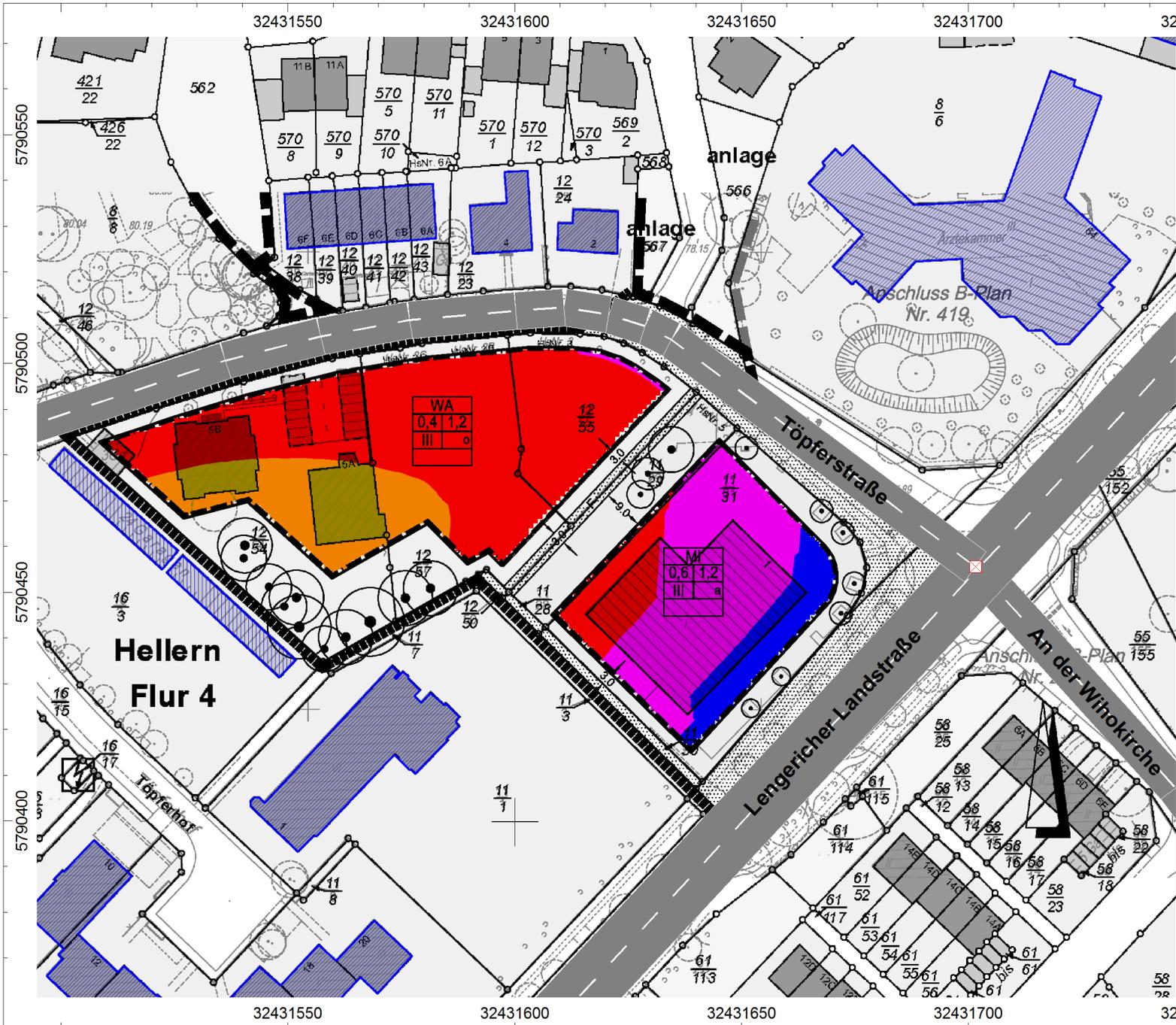


Maßstab 1 : 1250

Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:

Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - VERKEHRSLÄRM**

Beurteilungszeitraum:  
tags (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
5,6 m ü. G. (1. Obergeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:	
+	Punktquelle	> 25 dB(A)
—	Linienquelle	> 30 dB(A)
▨	Flächenquelle	> 35 dB(A)
▨	vert. Flächenquelle	> 40 dB(A)
—	Straße	> 45 dB(A)
⊠	Kreuzung	> 50 dB(A)
▨	Haus	> 55 dB(A)
▨	Schirm	> 60 dB(A)
⊙	Immissionspunkt	> 65 dB(A)
□	Rechengebiet	

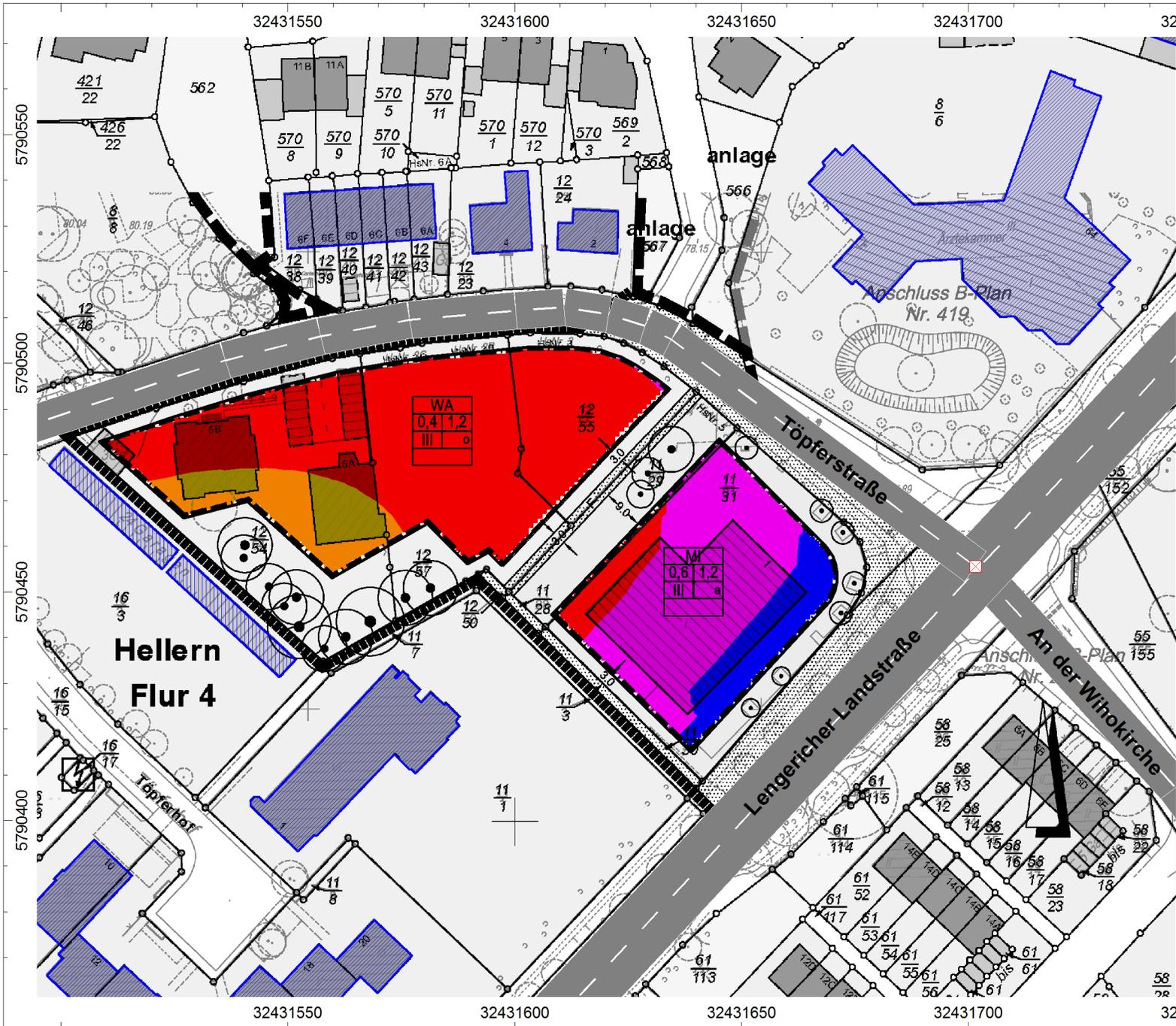


Maßstab 1 : 1250

Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:

Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - VERKEHRLÄRM**

Beurteilungszeitraum:  
tags (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
8,4 m ü. G. (2. Obergeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:
+	> 25 dB(A)
—	> 30 dB(A)
▨	> 35 dB(A)
▨	> 40 dB(A)
▨	> 45 dB(A)
▨	> 50 dB(A)
▨	> 55 dB(A)
▨	> 60 dB(A)
▨	> 65 dB(A)
—	
▨	
○	
▭	



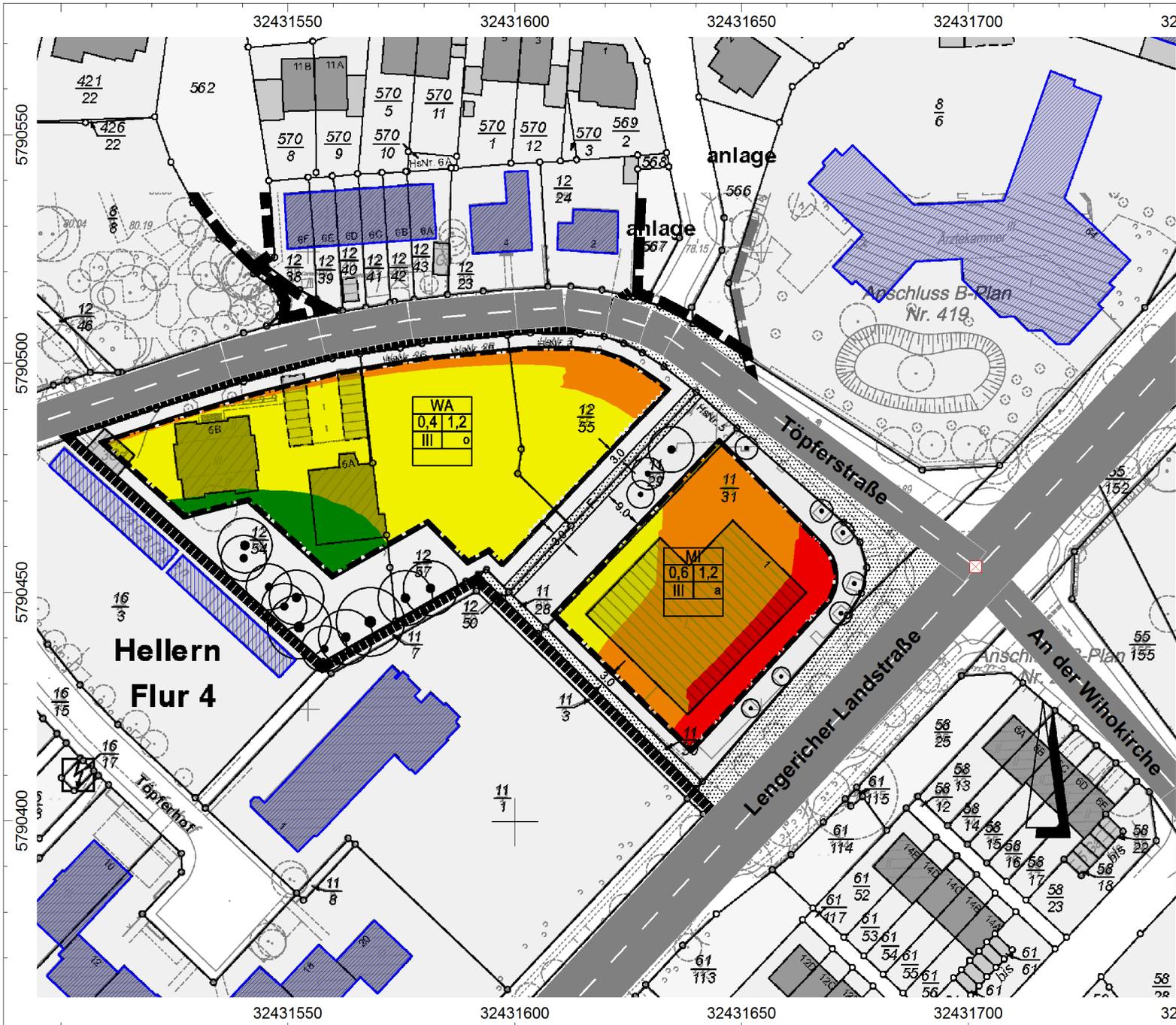
Maßstab 1 : 1250

Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

## **10.2.2 Lärmkarten Verkehr nachts (22.00 - 6.00 Uhr)**



**Schalltechnische Untersuchung**

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:

Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - VERKEHRLÄRM**

Beurteilungszeitraum:  
nachts (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
2,8 m ü. G. (Erdgeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:
+	> 25 dB(A)
—	> 30 dB(A)
▨	> 35 dB(A)
▨	> 40 dB(A)
—	> 45 dB(A)
—	> 50 dB(A)
+	> 55 dB(A)
▨	> 60 dB(A)
▨	> 65 dB(A)
○	
□	

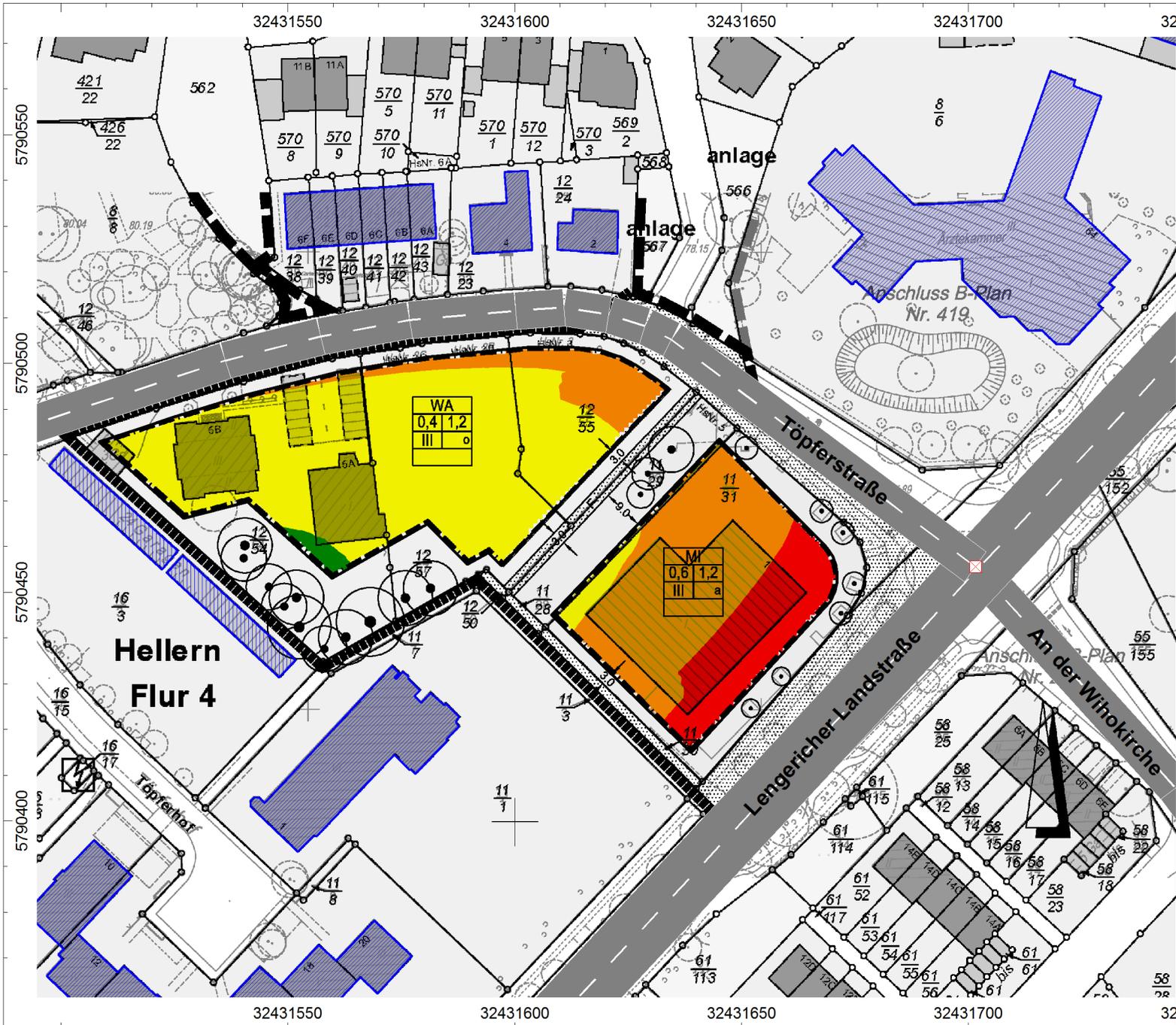


Maßstab 1 : 1250

Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:

Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - VERKEHRSLÄRM**

Beurteilungszeitraum:  
nachts (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
5,6 m ü. G. (1. Obergeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:	
+	Punktquelle	> 25 dB(A)
—	Linienquelle	> 30 dB(A)
▭	Flächenquelle	> 35 dB(A)
▭	vert. Flächenquelle	> 40 dB(A)
—	Straße	> 45 dB(A)
⊠	Kreuzung	> 50 dB(A)
▭	Haus	> 55 dB(A)
▭	Schirm	> 60 dB(A)
⊙	Immissionspunkt	> 65 dB(A)
▭	Rechengebiet	

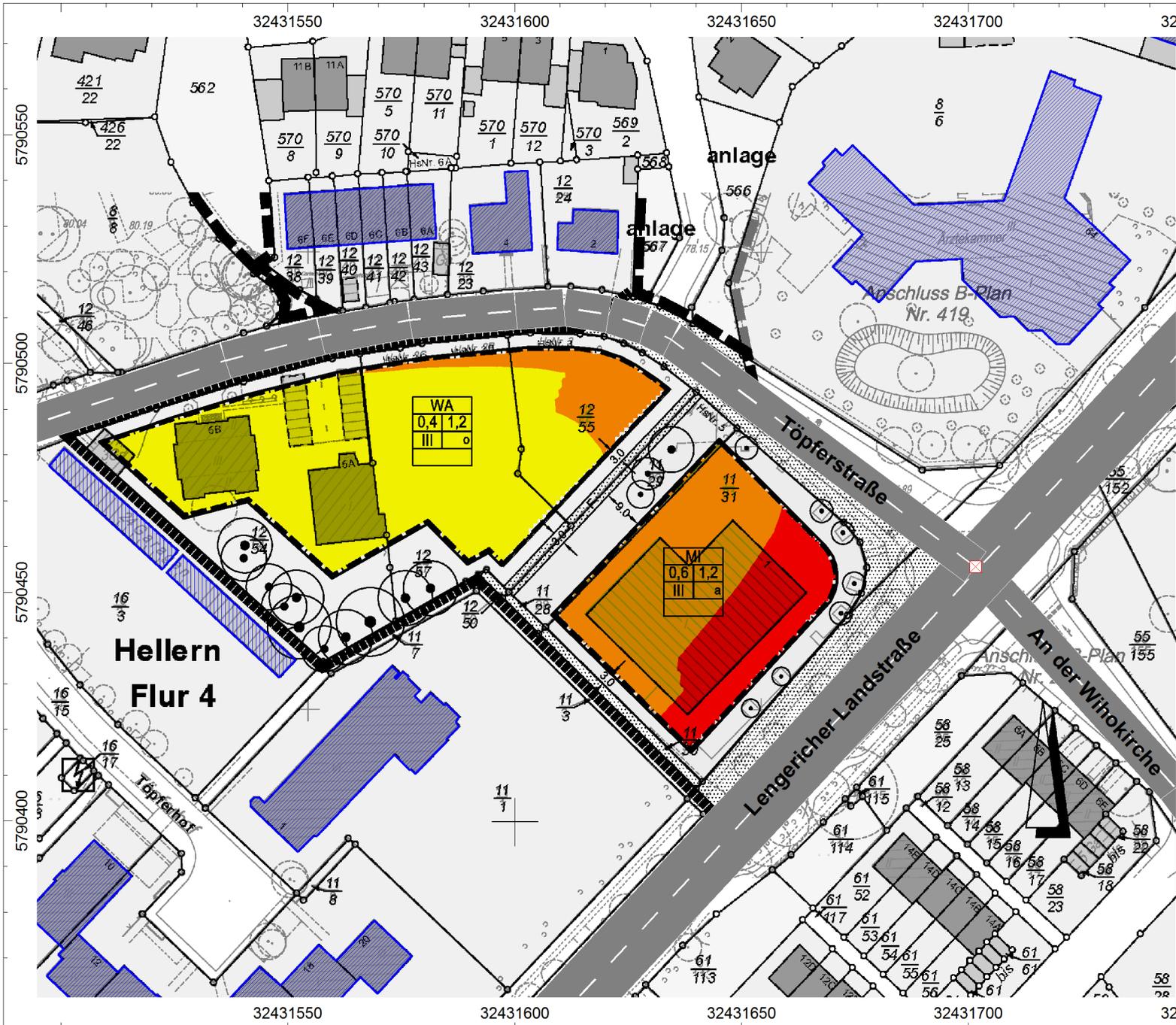


Maßstab 1 : 1250

Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:

Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - VERKEHRLÄRM**

Beurteilungszeitraum:  
nachts (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
8,4 m ü. G. (2. Obergeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:	
+	Punktquelle	> 25 dB(A)
—	Linienquelle	> 30 dB(A)
▨	Flächenquelle	> 35 dB(A)
▨	vert. Flächenquelle	> 40 dB(A)
—	Straße	> 45 dB(A)
⊠	Kreuzung	> 50 dB(A)
▨	Haus	> 55 dB(A)
▨	Schirm	> 60 dB(A)
⊙	Immissionspunkt	> 65 dB(A)
□	Rechengebiet	



Maßstab 1 : 1250

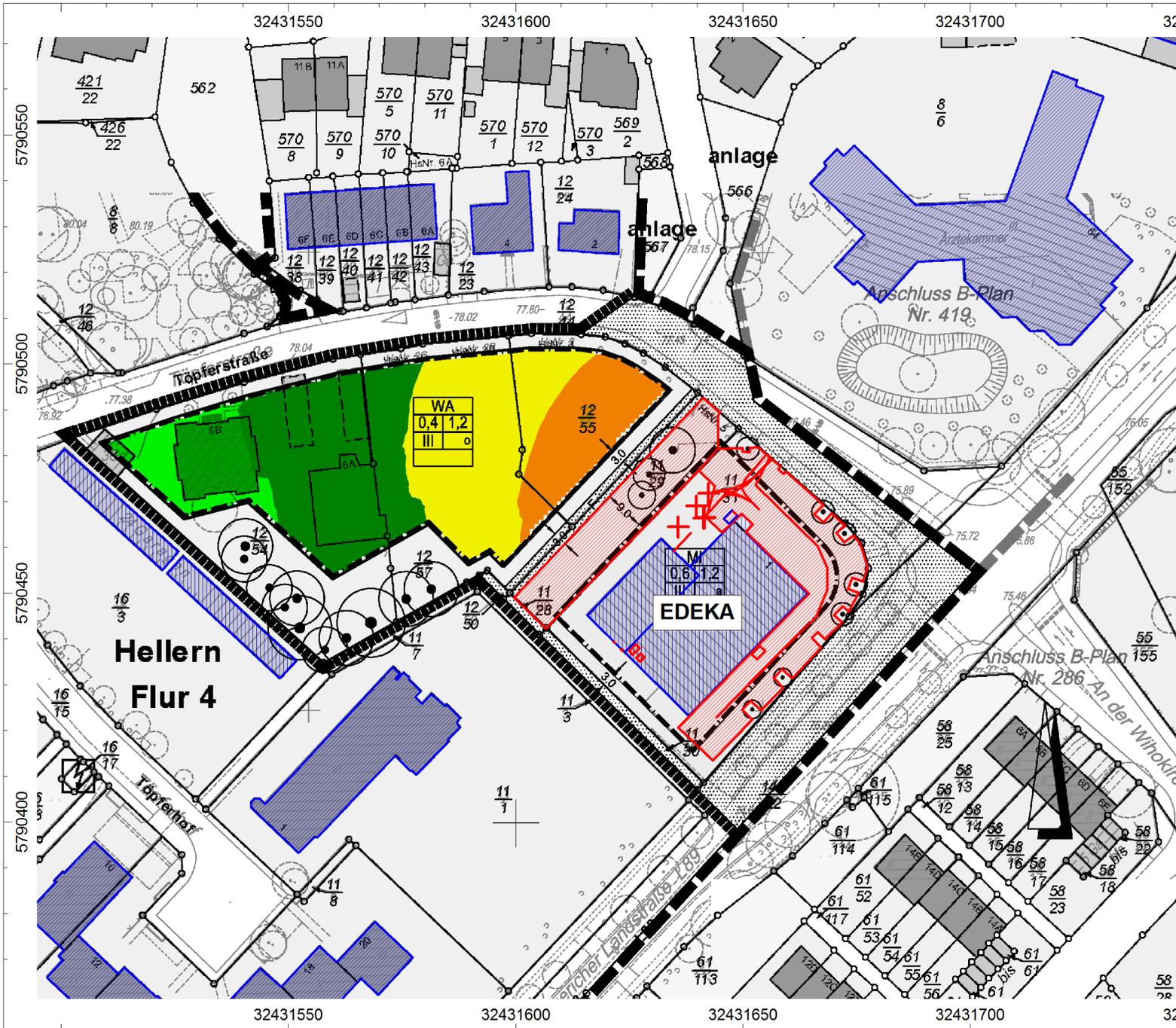
Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

### **10.3 Lärmkarten Gewerbe**

#### **10.3.1 Lärmkarten Gewerbe tags (6.00 - 22.00 Uhr)**



**Schalltechnische Untersuchung**

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:

Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - GEWERBELÄRM**

Beurteilungszeitraum:  
tags (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
2,8 m ü. G. (Erdgeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:
+	> 25 dB(A)
—	> 30 dB(A)
▨	> 35 dB(A)
▨	> 40 dB(A)
—	> 45 dB(A)
—	> 50 dB(A)
+	> 55 dB(A)
▨	> 60 dB(A)
▨	> 65 dB(A)
⊗	
▭	

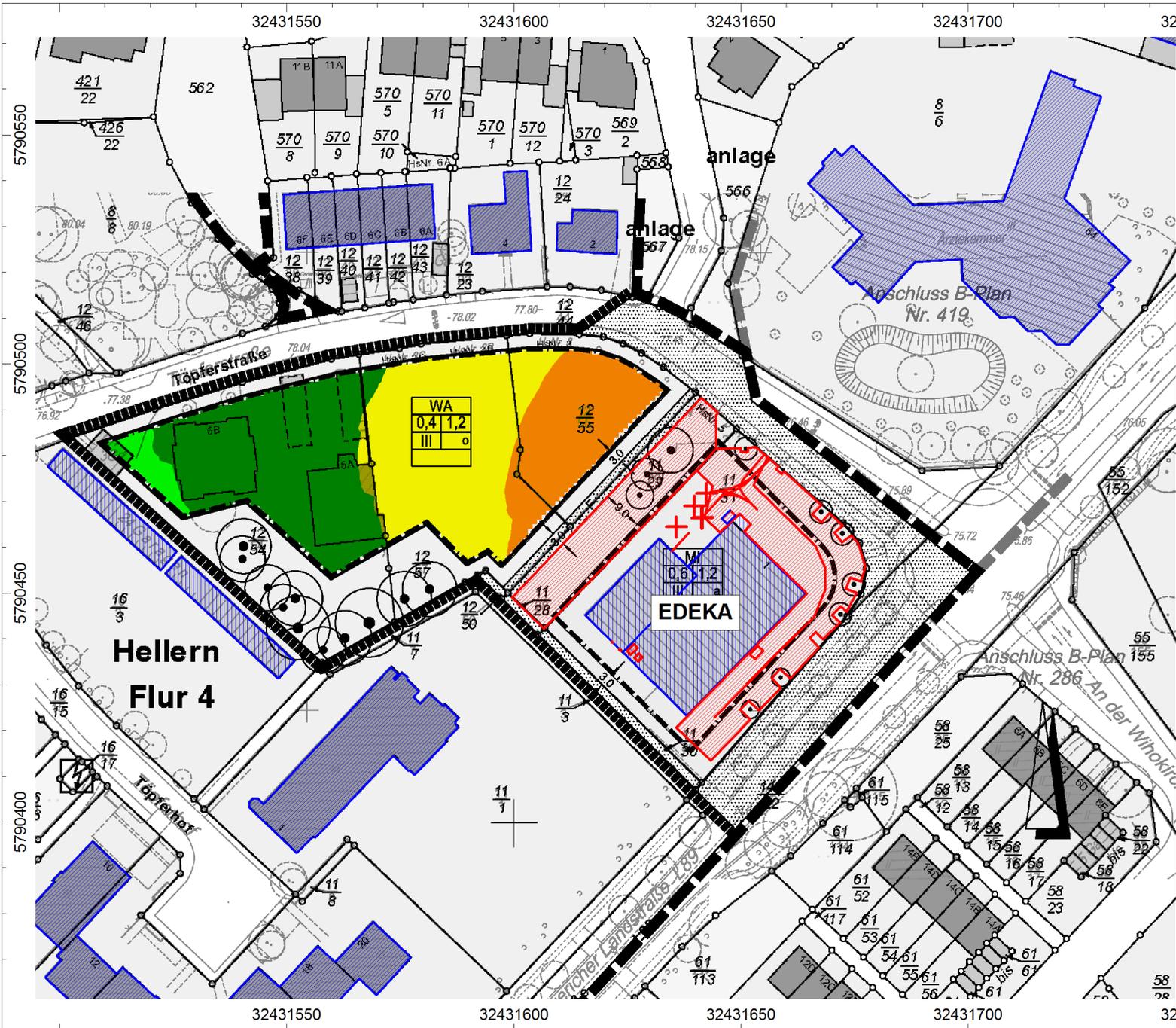


Maßstab 1 : 1250

Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**  
zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

**Bericht Nr. 2876.1/01**

**Auftraggeber:**  
Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - GEWERBELÄRM**

**Beurteilungszeitraum:**  
tags (6.00 - 22.00 Uhr)

**Berechnungshöhe:**  
5,6 m ü. G. (1. Obergeschoss)

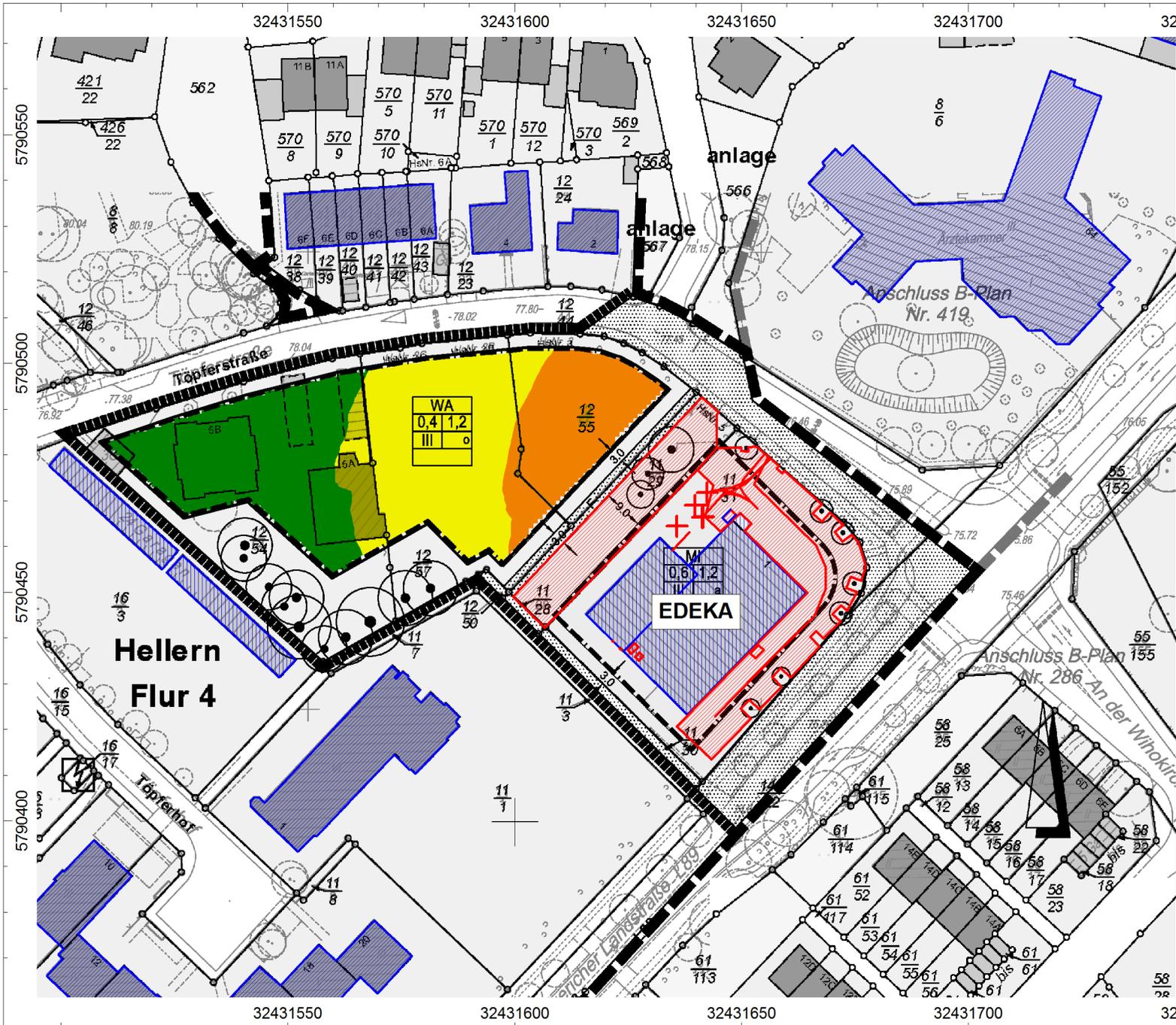
Objekte:	Mittelungspegel:
+	> 25 dB(A)
—	> 30 dB(A)
▨	> 35 dB(A)
▨	> 40 dB(A)
▨	> 45 dB(A)
▨	> 50 dB(A)
▨	> 55 dB(A)
▨	> 60 dB(A)
▨	> 65 dB(A)
⊕	
▨	
⊙	
▭	



Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
 "Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:

Stadt Osnabrück  
 Der Oberbürgermeister  
 49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - GEWERBELÄRM**

Beurteilungszeitraum:  
 tags (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
 8,4 m ü. G. (2. Obergeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">+</span> Punktquelle</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Linienquelle</li> <li><span style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Flächenquelle</li> <li><span style="border-left: 1px solid red; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> vert. Flächenquelle</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid gray; width: 20px; display: inline-block;"></span> Straße</li> <li><span style="border: 1px dashed gray; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Kreuzung</li> <li><span style="border: 1px solid blue; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Haus</li> <li><span style="border: 1px solid blue; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Schirm</li> <li><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Immissionspunkt</li> <li><span style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Rechengebiet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: cyan; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> &gt; 25 dB(A)</li> <li><span style="background-color: lightgreen; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> &gt; 30 dB(A)</li> <li><span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> &gt; 35 dB(A)</li> <li><span style="background-color: darkgreen; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> &gt; 40 dB(A)</li> <li><span style="background-color: yellow; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> &gt; 45 dB(A)</li> <li><span style="background-color: orange; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> &gt; 50 dB(A)</li> <li><span style="background-color: red; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> &gt; 55 dB(A)</li> <li><span style="background-color: magenta; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> &gt; 60 dB(A)</li> <li><span style="background-color: blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> &gt; 65 dB(A)</li> </ul>



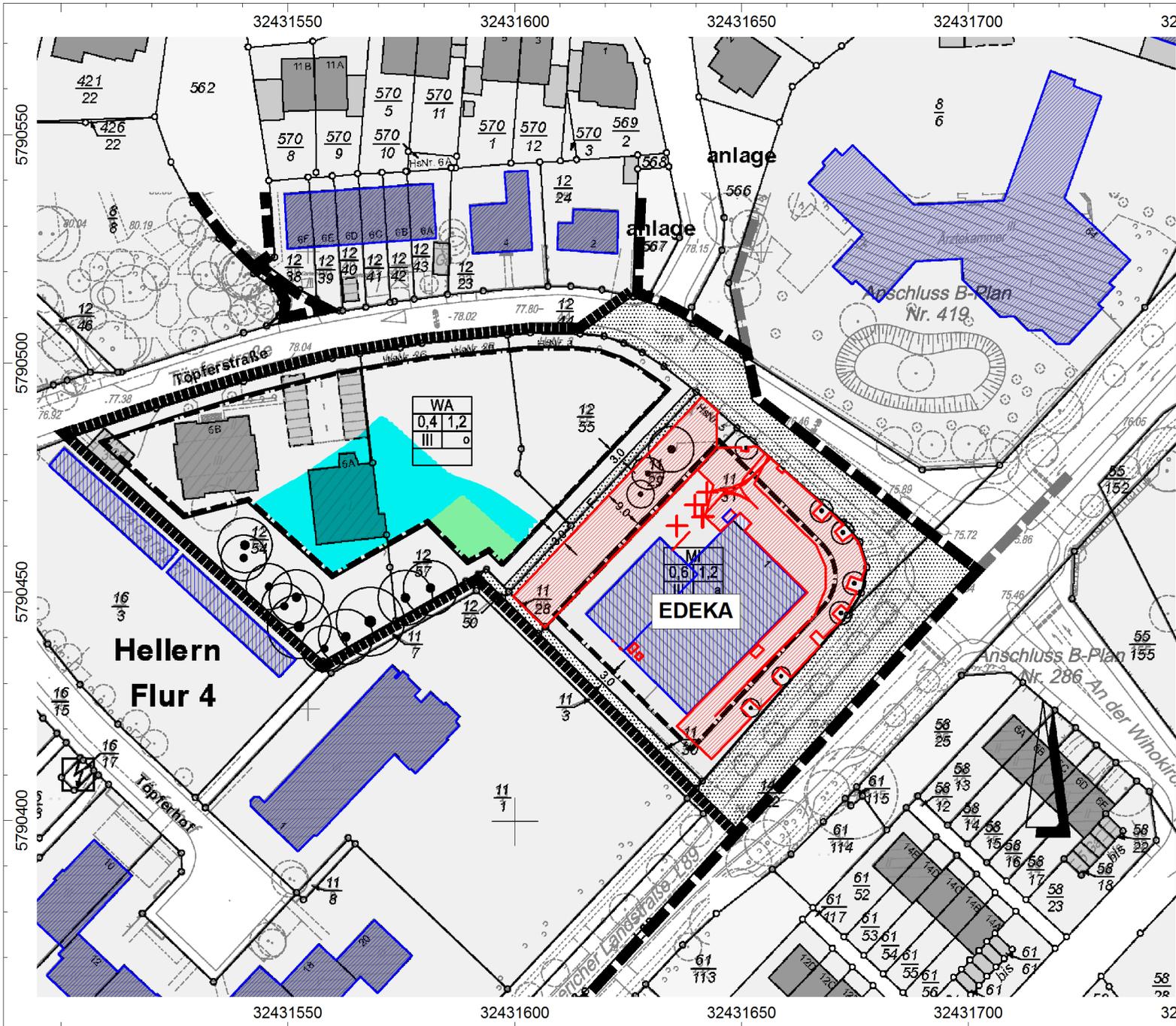
Maßstab 1 : 1250

Datum: 04.11.2015  
 Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

### **10.3.2 Lärmkarten Gewerbe nachts (22.00 - 6.00 Uhr)**



**Schalltechnische Untersuchung**

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:

Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - GEWERBELÄRM**

Beurteilungszeitraum:  
nachts (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
2,8 m ü. G. (Erdgeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:
+	> 25 dB(A)
—	> 30 dB(A)
▭	> 35 dB(A)
▭	> 40 dB(A)
▭	> 45 dB(A)
▭	> 50 dB(A)
▭	> 55 dB(A)
▭	> 60 dB(A)
▭	> 65 dB(A)
+	Punktquelle
—	Linienquelle
▭	Flächenquelle
▭	vert. Flächenquelle
▭	Straße
+	Kreuzung
▭	Haus
▭	Schirm
○	Immissionspunkt
▭	Rechengebiet



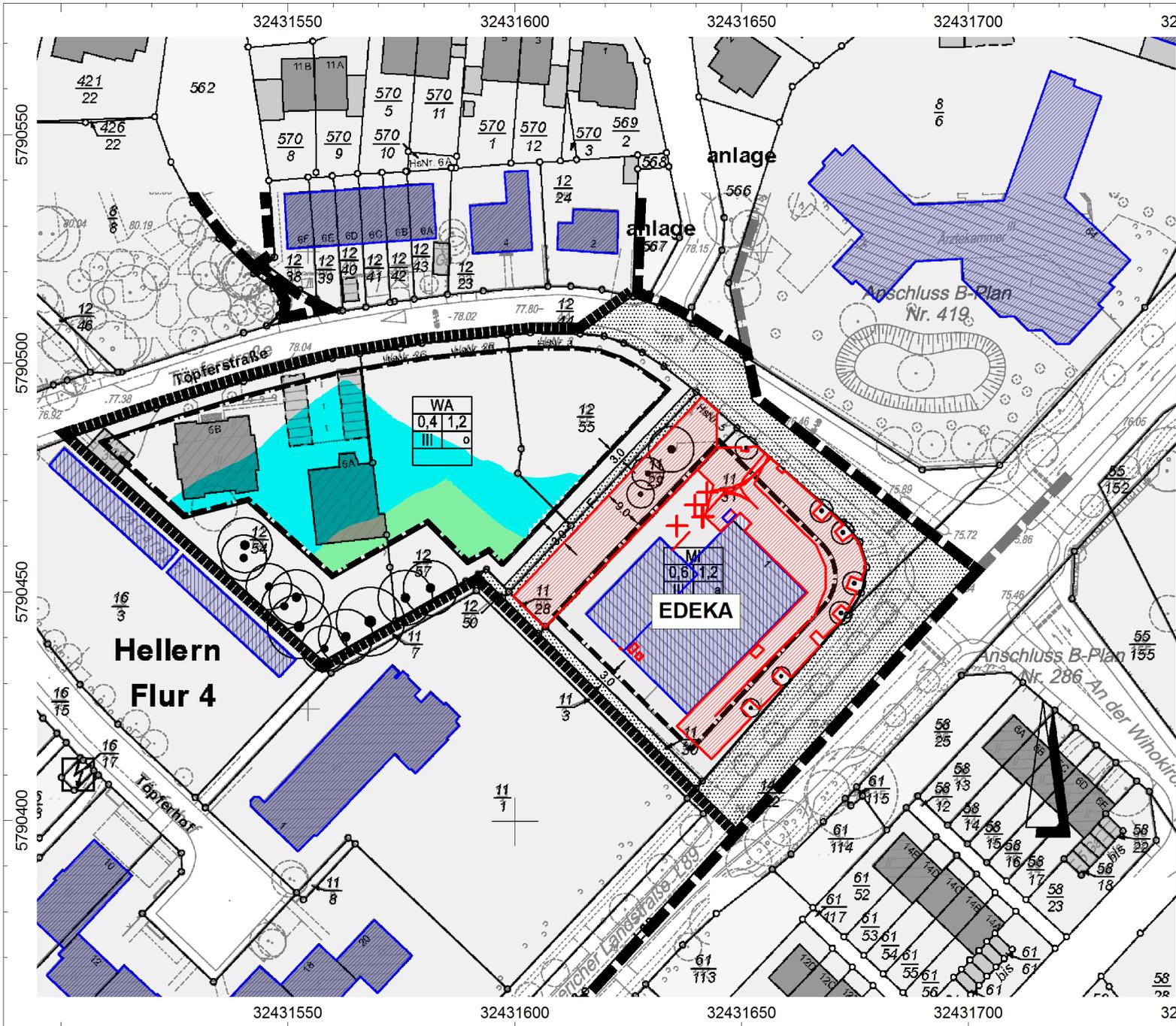
Maßstab 1 : 1250

Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de





**Schalltechnische Untersuchung**

zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
 "Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:

Stadt Osnabrück  
 Der Oberbürgermeister  
 49074 Osnabrück

**LÄRMKARTE - GEWERBELÄRM**

Beurteilungszeitraum:  
 nachts (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
 8,4 m ü. G. (2. Obergeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:
+	> 25 dB(A)
—	> 30 dB(A)
▭	> 35 dB(A)
▭	> 40 dB(A)
▭	> 45 dB(A)
▭	> 50 dB(A)
▭	> 55 dB(A)
▭	> 60 dB(A)
▭	> 65 dB(A)
+	Punktquelle
—	Linienquelle
▭	Flächenquelle
▭	vert. Flächenquelle
▭	Straße
+	Kreuzung
▭	Haus
▭	Schirm
○	Immissionspunkt
▭	Rechengebiet



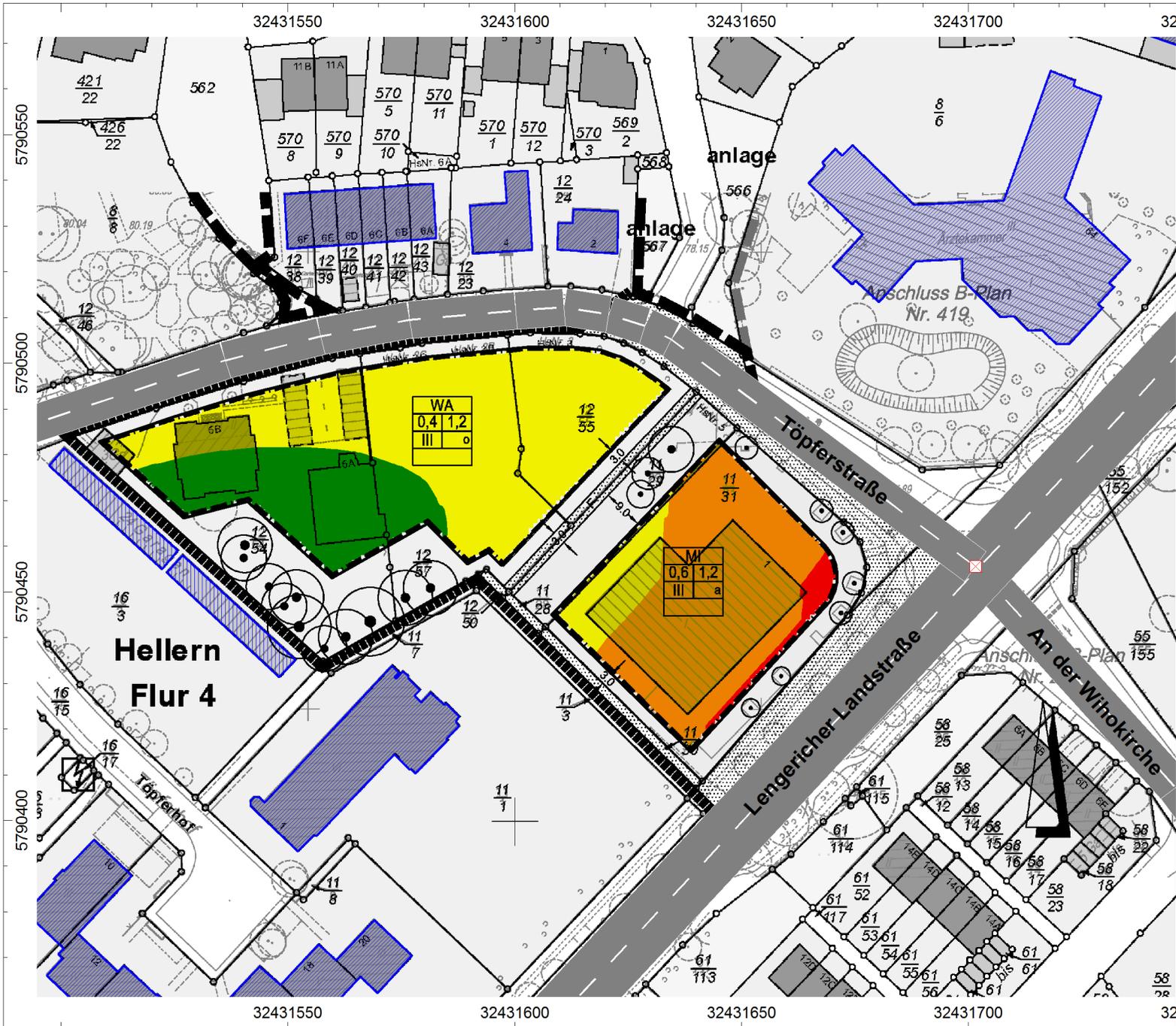
Maßstab 1 : 1250

Datum: 04.11.2015  
 Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

#### **10.4 Lärmpegelbereiche und "Maßgebliche Außenlärmpegel" gem. DIN 4109**



**Schalltechnische Untersuchung**  
zur 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 297  
"Blankenburg" der Stadt Osnabrück

Bericht Nr. 2876.1/01

Auftraggeber:  
Stadt Osnabrück  
Der Oberbürgermeister  
49074 Osnabrück

**LÄRMPEGELBEREICHE GEM. DIN 4109**

Beurteilungszeitraum:  
tags (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
8,40 m ü. G. (2. Obergeschoss)

Lärmpegelbereich:	"Maßgeblicher Außenlärmpegel":
I	bis 55 dB(A)
II	56 bis 60 dB(A)
III	61 bis 65 dB(A)
IV	66 bis 70 dB(A)
V	71 bis 75 dB(A)
VI	76 bis 80 dB(A)
VII	> 80 dB(A)



Maßstab 1 : 1250

Datum: 04.11.2015  
Datei: 2876-1-01.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

## **10.5 Eingabedaten der schalltechnischen Berechnungen**

## Eingabedaten

### Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung $L_{WA}$		Einwirkzeit			$K_0$ dB	Frequenz Hz	Richt- wirkung	relative Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Containerwechsel, Aufnehmen/Absetzen Papiercontainer	79,3	--	780	0	0	3	500	(keine)	1,0
Lkw-Einzelereignisse, Containerwechsel, tags adRz	77,1	--	780	0	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Lkw-Einzelereignisse, Lkw-Warenanlieferungen, tags adRz	77,1	--	780	0	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Lkw-Einzelereignisse, Lkw-Warenanlieferungen, tags idRz	85,3	--	0	180	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Lkw-Kühlaggregat, Lkw-Warenanlieferung, tags idRz	97,0	--	0	15	0	3	Oktaven	(keine)	3,0
Schneckenpresse, tags	71,9	--	780	0	0	3	500	(keine)	1,0

### Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung $L_{WA}$		Schalleistung $L_{WA}''$		$L_{WA} / L_i$		Schall- dämmung		Einwirkzeit			$K_0$ dB	Frequenz Hz	Richt- wirkung
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	$R'_w$ dB	Fläche m <sup>2</sup>	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.			
Lüftungsöffnung, Kompressorraum	61,5	61,5	72,0	72,0	Lw''	72	--	--	780	180	60	6	500	(keine)
Lüftungsöffnung, Raum mit Lüftungstechnik	68,0	68,0	74,0	74,0	Lw''	74	--	--	780	180	60	6	500	(keine)

## Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung $L_{WA}$		Schalleistung $L_{WA}'$		Einwirkzeit			$K_0$ dB	Frequenz Hz	Richt- wirkung	mittl. rel. Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Containerwechsel Lkw, Abfahrt, tags adRz	67,0	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Containerwechsel Lkw, Anfahrt Rangieren, tags adRz	69,8	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Containerwechsel Lkw, Anfahrt, tags adRz	66,7	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Ladetätigkeiten, Lkw-Warenanlieferung, 30 Paletten, tags idRz	81,3	--	74,0	--	0	180	0	3	Oktaven	(keine)	0,5
Ladetätigkeiten, Lkw-Warenanlieferung, 50 Paletten, tags adRz	77,1	--	69,8	--	780	0	0	3	Oktaven	(keine)	0,5
Lkw- Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz	67,7	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Lkw- Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz	75,8	--	63,0	--	0	180	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Lkw- Warenanlieferung, Anfahrt Rangieren, tags adRz	70,5	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Lkw- Warenanlieferung, Anfahrt Rangieren, tags idRz	78,7	--	67,0	--	0	180	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz	66,7	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz	74,8	--	63,0	--	0	180	0	3	Oktaven	(keine)	1,0
Pkw-Fahrspur, Südost, tags	86,5	--	67,9	--	780	90	0	3	Oktaven	(keine)	0,5

## Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung $L_{WA}$		Schalleistung $L_{WA}''$		$L_{WA} / L_i$		Einwirkzeit			$K_0$ dB	Frequenz Hz	Richtwirkung	mittlere relative Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Außenverflüssiger KÜBA	74,0	74,0	70,2	70,2	Lw	74	780	180	60	3	500	(keine)	1,0
Außenverflüssiger, Zusatzaggregat	76,0	76,0	73,9	73,9	Lw	76	780	180	60	3	500	(keine)	1,0
Einkaufswagensammelbox, Markteingang	89,7	--	83,7	--	Lw	L05	780	90	0	3	Oktaven	(keine)	0,5
Einkaufswagensammelbox, Parkplatz	86,7	--	80,7	--	Lw	L05	780	90	0	3	Oktaven	(keine)	0,5
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (11 Stellpl., Asphalt, nördlich)	81,6	--	53,9	--	Lw	L01	780	90	0	3	Oktaven	(keine)	0,5
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (29 Stellpl., Fugen > 3 mm)	90,9	--	60,7	--	Lw	L01	780	90	0	3	Oktaven	(keine)	0,5

Spektren

Quellen

Bezeichnung	Bewer- tung	Oktavspektrum dB(A)									
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
EKW (L05)	A	40,5	48,5	55,5	60,5	67,5	67,5	64,5	54,5	22,1	72,0
Kühlaggregat, Dieselbetrieb (L07)	A	--	77,0	91,0	94,0	90,0	82,0	77,0	72,0	62,0	97,0
Ladetätigkeiten (L06)	A	--	77,7	81,7	85,7	89,7	89,7	76,7	52,2	--	94,0
Lkw, An- und Abfahrt (L02)	A	--	35,3	45,3	50,3	55,3	59,3	57,3	49,3	44,3	63,0
Lkw, Rangieren (L03)	A	--	39,3	49,3	54,3	59,3	63,3	61,3	53,3	48,3	67,0
Lkw-Einzelereignisse (L04)	A	--	57,6	67,6	72,6	77,6	81,6	79,6	71,6	66,6	85,3
Pkw (L01)	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0