

Messstelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Phys. Michael Krause
ö.b.v. Sachverständiger
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Manuela Koch-Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995, †2016}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Dipl.-Ing. Clemens Zollmann ^{bis 2019}Rostocker Straße 22
30823 GarbsenBearbeiter:
Dipl.-Ing. M. Koch-Orant
B. Eng. J. Niemeyer
Durchwahl: 05137/8895-33
j.niemeyer@bonk-maire-hoppmann.de

06.07.2023

- 23062 -

Schalltechnisches Gutachten

zur 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 22

„Einzelhandelsstandort Hemeringen“

der Stadt Hessisch Oldendorf

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	4
3. Örtliche Verhältnisse	5
4. Hauptgeräuschquellen und ihre Emissionen	6
4.1 Allgemeines.....	6
4.2 Geräuschquellen im Freien, Emissionskennwerte	6
4.2.1 Parkplätze.....	6
4.2.2 Anlieferung.....	8
4.2.3 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen	9
4.2.4 Schalleistungs-Beurteilungspegel	10
4.2.5 Kühl- und climatechnische Anlagen	12
4.3 Maximalpegel	13
5. Ausbreitungsrechnung	14
5.1 Rechenverfahren	14
5.2 Rechenergebnisse.....	15
5.3 Prognosesicherheit (vgl. A.2.2 der TA Lärm)	16
6. Beurteilung.....	17
6.1 Grundlagen.....	17
6.2 Beurteilung der Geräuschsituation.....	20
6.2.3 Mehrbelastung öffentliche Verkehrsflächen	21
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	22
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	23

1. Auftraggeber

Logemann Gewerbeimmobilien GmbH & Co.KG

Kreuzbreite 9

31675 Bückeburg

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Auftraggeberin beabsichtigt die Erweiterung des Netto Marktes im Ortsteil Hemeringen der Stadt Hessisch Oldendorf. Das geplante Bauvorhaben soll durch die 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 22 „Einzelhandelsstandort Hemeringen“ planungsrechtlich abgesichert werden. Dafür ist eine Ausweisung der vorhandenen Baufläche als Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Lebensmittel-Einzelhandel“ vorgesehen.

Im Rahmen des anstehenden Bebauungsplanverfahrens sollen die durch den Gesamtbetrieb des Marktes zu erwartenden Geräuschmissionen im Bereich der am stärksten betroffenen Wohnnutzungen unter Beachtung des aktuellen Bebauungsentwurfs vom 06.02.2023 ermittelt und beurteilt werden. Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen auf Grundlage typischer Emissionskennwerte der Fachliteratur unter Beachtung der angegebenen Betriebsabläufe.

Im Rahmen der Bauleitplanung zur Aufstellung des vorgenannten Bebauungsplans bzw. zum Marktneubau wurden schalltechnische Untersuchungen durch das Planungsbüro Lauterbach¹ durchgeführt. Nach Angaben der Auftraggeberin können die dort aufgeführten Betriebsangaben weitestgehend übernommen werden.

Die Beurteilung der Geräuschmissionen erfolgt unter Beachtung der Regelungen der im Bebauungsplanverfahren maßgeblichen Regelungen von Beiblatt 1 zu DIN 18005ⁱ. Darüber hinaus werden bzgl. der Geräuschmissionen durch den Betrieb des Marktes die Regelungen der TA Lärmⁱⁱ beachtet. Danach ist eine Geräuschvorbelastung durch vorhandene bzw. plangegebene gewerbliche Nutzungen zu beachten.

¹ *Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 22 „Einzelhandelsstandort Hemeringen“ Stadt Hessisch Oldendorf, OT Hemeringen Ansiedlung eines Netto-Marktes – 1.Fortschreibung -*, Planungsbüro Lauterbach, Hameln, den 17.10.2013

Nach den Ergebnissen einer Ortsbesichtigung kann im vorliegenden Fall eine *relevante Vorbelastung* i.S. von Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm durch gewerbliche Nutzungen im Bereich der von den Geräuschen der geplanten Marktnutzung am stärksten betroffenen Wohnbebauung ausgeschlossen werden. Insofern könnten die maßgeblichen Bezugspegel dort durch die Nutzung des Marktes ausgeschöpft werden.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist dem Lageplan der Anlage 1, Blatt 1 zu entnehmen. Die Lage der nachfolgend betrachteten Beurteilungspunkte (:= *Immissionsorte*, := *Aufpunkte*) sowie der maßgeblichen Geräuschquellen ist in Anlage 1, Blatt 2 gekennzeichnet.

Das Sondergebiet befindet sich unmittelbar östlich der *Hamelner Straße*, von der auch die Erschließung des Marktes erfolgt. Das vorhandene Marktgebäude ist in der östlichen Teilfläche des Sondergebiets errichtet und soll nach Norden um rd. 230 m² auf eine Verkaufsfläche von rd. 1.050 m² erweitert werden. Die Ladezone schließt sich südlich und die insgesamt 52 Pkw-Stellplätze westlich des Marktgebäudes an.

Die nächstgelegene, von den Geräuschen des betrachteten Einzelhandels am stärksten betroffenen schutzwürdigen Bauflächen befinden sich unmittelbar nördlich und südlich des Plangebiets. Darüber hinaus werden schutzwürdige Nutzungen westlich der *Hamelner Straße* berücksichtigt.

Die Schutzwürdigkeiten werden entsprechend des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens zum Marktneubau¹ übernommen. Danach ist für die unmittelbar nördlich benachbarte Wohnbebauung der Schutzanspruch eines *Allgemeinen Wohngebiets* (WA gem. BauNVOⁱⁱⁱ), für die westlich gelegenen Bauflächen eines Dorfgebiets (MD) und für die südlich benachbarte Bebauung eines Mischgebiets (MI) zugrunde zu legen. Darüber hinaus ist eine bisher unbebaute Fläche nördlich der Pkw-Stellplatzbereiche in die Untersuchung einzustellen. Nach Angaben der Auftraggeberin wird hierfür ebenfalls der Schutzanspruch eines *Allgemeinen Wohngebiets* berücksichtigt.

4. Hauptgeräuschquellen und ihre Emissionen

4.1 Allgemeines

Zur Bestimmung der zu erwartenden *Beurteilungspegel* sind neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl der verschiedenen Einzelvorgänge zu beachten. Der *Schall-Leistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} einer Geräuschquelle errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot \lg t_E/t_r$$

Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der der Schalleistungspegel auftritt; t_r der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten. Nach den Regelungen der TA Lärm ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebietes* oder höher (WA, WR,...) an Werktagen für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen zusätzlich in der Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr ein sogen. „Pegelschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ zu berücksichtigen. Für die entsprechenden Aufpunkte wurden die Pegelschläge im Rahmen der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

4.2 Geräuschquellen im Freien, Emissionskennwerte

4.2.1 Parkplätze

Die Berechnung der EMISSIONSPEGEL des Parkplatzes erfolgt auf der Grundlage der PARKPLATZLÄRMSTUDIE ^{IV}. Dabei können die Geräuschemissionen nach dem sogenannten *zusammengefassten Verfahren* bzw. dem *Sonderfallverfahren (getrenntes Verfahren)* ermittelt werden.

Nachfolgend werden die Parkplatzemissionen nach dem Sonderfallverfahren - getrennt für das Ein- und Ausparken sowie den Parksuch- und Durchfahrverkehr - berechnet. Das Verfahren kann angewendet werden, wenn sich das Verkehrsaufkommen – wie im vorliegenden Fall - in den Fahrgassen aufgrund der Parkplatzgeometrie oder anderer Vorkenntnisse einigermaßen genau abschätzen lässt. In diesem Fall gilt folgender Zusammenhang:

$$L_{wAr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg (B \cdot N) \text{ dB}(A)$$

In der Gleichung bedeuten:

- L_{wAr} Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);
 L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R – Parkplatz (nach Tabelle 30 im Abschnitt 7.1.5 der Studie);
 K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34 der Studie);
 K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34 der Studie);
 B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkauffläche...);
 N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für N keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen. Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 der Studie zusammengestellt;
 $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;

Neben den bereits erläuterten Kennwerten L_{wAr} , L_{w0} , B und N sind die Zuschläge K_I bzw. K_{PA} , wie folgt zu berücksichtigen:

Tabelle 1: Zuschläge für verschiedene Parkplatztypen (Auszug) -

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
Pkw-Parkplätze		
Parkplätze an Einkaufszentren		
Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3	4

Als Pegelzuschläge für den „Parkplatztyp“ wird entsprechend der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Marktneubau¹ der Pegelzuschlag für **„lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster“** mit $K_{PA} = 3$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A) angesetzt.

Die Teilemissionen aus dem Bereich der Pkw-Fahrgassen werden auf Grundlage der RLS-19^v unter Berücksichtigung der Schalleistungspegel $L_{w,FzG}(V_{FzG})$ für die Fahrzeuggruppe Pkw berechnet. Dabei wird für die Berechnung des Emissionspegels der Fahrgassen eine Geschwindigkeit von 30 km/h und eine Fahrbahnoberfläche aus Pflaster auf ebener Oberfläche ($D_{SD,SDT} = 1,0$ dB(A)) angesetzt. Der längenbezogene Emissionskennwert für 1 Pkw-Fahrt je Stunde beträgt:

$$L_{wA}'(\text{Pkw-Fahrt}) = 50,7 \text{ dB(A)}.$$

4.2.2 Anlieferung

Für die Berechnung der i.V. mit Anlieferungsvorgängen verursachten Geräuschimmissionen von Lkw-Fahrzeugen wird eine Untersuchung der *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie*² zugrunde gelegt. In dieser Studie wird für Lkw mit einer Motorleistung < 105 kW ein längenbezogenes Fahrgeräusch von 62 dB(A) genannt. Für leistungsstärkere Lkw beträgt der längenbezogene Emissionskennwert

$$L_{wA'}(\text{Lkw-Fahrt}) = 63 \text{ dB(A)}.$$

Die Fahrbewegungen auf dem Betriebsgrundstück müssen aufgrund der beengten Platzverhältnisse im Ladebereich als Rangierbewegungen (Rückwärtsfahren fahren mit erhöhter Drehzahl) beurteilt werden. Für **Rangiergeräusche** ist ein mittlerer SCHALL-LEISTUNGSPEGEL anzusetzen, der etwa 3 bis 5 dB(A) über dem eigentlichen Fahrgeräusches der Lkw liegt.

Nachfolgend wird nicht zwischen großen und kleinen Lkw unterschieden, d.h. es wird für Rangiergeräusche mit folgendem längenbezogenen Schall-Leistungspegel gerechnet:

$$L_{wA'}(\text{Rangieren}) = 67 \text{ dB(A)}.$$

Beim Rückwärtsfahren der LKW wird der mögliche Betrieb einer *Rückfahrwarn-einrichtung* berücksichtigt. Unter Beachtung von Literaturangaben ist für diese Geräusche im Mittel ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA}(\text{Rückfahrwarneinrichtung}) = 99 \text{ dB(A)}$$

zu beachten. Nachfolgend wird zzgl. ein Pegelzuschlag von 3 dB(A) für eine *Tonhaltigkeit* des Geräusches angesetzt.

Darüber hinaus werden die Geräuschimmissionen von bordeigenen Kühlaggregaten der Lkw-Fahrzeuge berücksichtigt. Derartige Aggregate weisen nach den Ergebnissen eigener schalltechnischer Messungen im Mittel folgenden Schall-Leistungspegel auf.

$$L_{wA}(\text{Lkw-Kühlaggregat}) = 92 \text{ dB(A)}$$

² *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, Wiesbaden 2005

Die Ware wird i.d.R. zum überwiegenden Teil auf Rollwagen und Europaletten gelagert und mit Hilfe von Handhubwagen in das Lager verfahren. Entsprechend den Ergebnissen einer Studie der *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie* aus dem Jahre 2005² sind beim Einsatz von Rollcontainern und Palettenhubwagen an so genannten **Außenrampen (Rampen ohne Ladeschleuse)** typische Schall-Leistungspegel zwischen 76 dB(A) und 89 dB(A) je Vorgang maßgebend. (vgl. Tabelle 2)

Tabelle 2: Schall-Leistungspegel bei der Be-/ Entladung an Außenrampen

Vorgang	Zustand	Einwirkzeit	L _{wAT,1h} je Ereignis	S	L _{wAmax}
Palettenhubwagen über Ladebordwand	Voll	< 5 sec.	88,0	1,2	116
	Leer		89,1	2,5	121
Palettenhubwagen über stationäre Überladebrücke	Voll		75,9	2,7	104
	Leer		84,9	3,9	113
Rollcontainer über Ladebordwand	Voll		77,4	2,9	111
	Leer		77,8	1,7	112

S = Standardabweichung

Bei den folgenden Berechnungen wird für die Ladevorgänge im Bereich der Ladezone des Discountmarkts ein **mittlerer Schall-Leistungspegel von 84 dB(A)** für die Bewegung eines Rollwagens oder einer Palette (mittels Handhubwagen) pro Stunde über eine stationäre Überladebrücke zu Grunde gelegt.

4.2.3 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen

Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse der vorgenannten Studie² für lärmarme Einkaufswagen aus Metall zu Grunde gelegt. Danach ist ein mittlerer Schall-Leistungspegel von rd. 70 dB(A) für einen Stapelvorgang je Stunde zu berücksichtigen. Anhand eigener Schallmessungen an einem Verbrauchermarkt wurde ein mittlerer Schall-Leistungspegel von rd. 65 dB(A) ermittelt.

Nachfolgend wird zur Sicherheit ein mittlerer Schall-Leistungspegel von

Einkaufswagen Stapelvorgang: L_{wA} = 70 dB(A)

zu Grunde gelegt. Für Einkaufswagen mit Kunststoffkörben ist nach der o.a. Studie ein um rd. 6 dB(A) niedrigerer Emissionswert anzunehmen.

4.2.4 Schalleistungs-Beurteilungspegel

Die schalltechnischen Berechnungen des i.V. mit der betrachteten Einzelhandelsnutzung verursachten Geräuschemissionen erfolgen unter Beachtung der vorliegenden Betriebsbeschreibung (vgl. schalltechnische Untersuchung zum Marktneubau¹). Im Zusammenhang mit dem **Pkw-Kundenverkehr** sind danach am Tage rd. 1.200 Pkw-Bewegungen (600 Kunden) zu berücksichtigen. Nach den uns vorliegenden Angaben ist mit der Erweiterung des Marktgebäudes kein zusätzlicher Kundenverkehr zu erwarten. In diesem Fall ergibt sich für die insgesamt 52 Pkw-Stellplätze eine Bewegungshäufigkeit von 1,65 Bewegungen je Einstellplatz und Stunde für die Marktöffnungszeit von 7.00 bis 21.00 Uhr. Hieraus errechnen sich die folgenden Schalleistungs-Beurteilungspegel für die in Anlage 1 dargestellten Parkplatzbereiche:

Parkplatz [P1]

$N_{\text{Tag}} =$	1,65 Bew./EP*h
$B =$	9 EP
$B*N =$	14,85 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	3 dB(A)
$K_{\text{l}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$L_{\text{wAr}} =$	81,7 dB(A)
--------------------	-------------------

Parkplatz [P2]

$N_{\text{Tag}} =$	1,65 Bew./EP*h
$B =$	14 EP
$B*N =$	23,1 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	3 dB(A)
$K_{\text{l}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$L_{\text{wAr}} =$	83,6 dB(A)
--------------------	-------------------

Parkplatz [P3]

$N_{\text{Tag}} =$	1,65 Bew./EP*h
$B =$	11 EP
$B*N =$	18,15 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	3 dB(A)
$K_{\text{l}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$L_{\text{wAr}} =$	82,6 dB(A)
--------------------	-------------------

Parkplatz [P4]

$N_{\text{Tag}} =$	1,65 Bew./EP*h
$B =$	18 EP
$B*N =$	29,7 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	3 dB(A)
$K_{\text{l}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$L_{\text{wAr}} =$	84,7 dB(A)
--------------------	-------------------

Unter Beachtung der Marktöffnungszeiten kann ein Pkw-Fahrverkehr innerhalb der Nachtzeit ausgeschlossen werden. Dies wird nachfolgend vorausgesetzt.

Der EMISSIONSPEGEL der **Pkw-Fahrstrecke** zu den betrachteten Pkw-Stellplätzen wird gemäß *RLS-19* berechnet. Unter Beachtung der o.a. Bewegungshäufigkeiten sind rd. 86 Pkw-Bewegungen je Stunde am Tage zu erwarten. Dabei wird eine Umfahrt der Pkw auf dem Parkplatz zugrunde gelegt, sodass nur die Hälfte der Pkw-Bewegungen für die Umfahrt anzunehmen sind. In diesem Fall berechnet sich der *längenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel* für die Hauptfahrgasse wie folgt:

$$[\text{FPkw}], 86/2 \text{ Bew./h: } L_{\text{wA}'} = 50,7 + 10 \cdot \log(43) = 67,0 \text{ dB(A)}.$$

Nach den uns vorliegenden Betriebsangaben sind am ungünstigsten Wochentag bis zu 4 **Lkw-Anlieferungen**, davon 1 innerhalb der Ruhezeiten zu beachten. Folgende *längenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel* werden für die Lkw-Fahrstrecke und Rangierstrecke zu Grunde gelegt:

$$[\text{FLkw}], 8 \text{ Bew: } L_{\text{wAr}'} = 63 + 10 \cdot \log(8/16) = 60,0 \text{ dB(A)},$$

$$[\text{R}], 4 \text{ Bew: } L_{\text{wAr}'} = 67 + 10 \cdot \log(4/16) = 64,0 \text{ dB(A)}.$$

Darüber hinaus wird i.S. einer konservativen Annahme davon ausgegangen, dass je Lkw-Anlieferung im Bereich der Ladezone [L] für 30 sec eine **Rückfahrwarn-einrichtung** eingesetzt wird. Der *Schalleistungs-Beurteilungspegel* beträgt:

$$[\text{RFW}], 30 \cdot 4 \text{ sec: } L_{\text{wAr}} = 102 + 10 \cdot \log(120/57600) = 75,2 \text{ dB(A)}.$$

Zusätzlich hierzu wird der Betrieb eines bordeigenen Kühlaggregats für die Dauer der Ladetätigkeiten im Bereich der Ladezone beachtet. Von den o.g. Anlieferungen ist bei 1 Lkw-Anlieferungen der Betrieb einer Kühlung zu erwarten. Diese wird i.S. eines konservativen Ansatzes innerhalb der Ruhezeit berücksichtigt. Dabei ist entsprechend der vorliegenden Betriebsbeschreibung eine Ladezeit je Lkw-Anlieferung von 30 Minuten und damit folgender *Schalleistungs-Beurteilungspegel* für den Betrieb der Lkw-Kühlaggregate zu berücksichtigen:

$$[\text{KLkw}], 30 \text{ min: } L_{\text{wAr}} = 92 + 10 \cdot \log(30/960) = 76,9 \text{ dB(A)}.$$

Die **Transportvorgänge von Rollcontainern bzw. Paletten** bei Lkw-Liefervorgängen werden im Sinne eines konservativen Ansatzes mit rd. 60 Bewegungen je Lkw-Anlieferung abgeschätzt. Folgender *Schalleistungs-Beurteilungspegel* wird bei den Berechnungen berücksichtigt:

$$[\text{L}], 60 \cdot 4 \text{ Bew.: } L_{\text{wAr}} = 84 + 10 \cdot \log(240/16) = 95,8 \text{ dB(A)}.$$

Das Schieben einzelner Einkaufswagen auf den Fahrgassen des Kundenparkplatzes ist in den Emissionsansätzen der Parkplatzlärmstudie enthalten. Für das **Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen** wird der in Abschnitt 4.2.3 angegebene Schalleistungspegel von 70 dB(A) berücksichtigt. Unter Beachtung der Kundenanzahl werden nachfolgend 86 Vorgänge pro Stunde innerhalb der Marköffnungszeiten berücksichtigt. Der Schalleistungspegel in den Öffnungszeiten berechnet sich zu:

$$[\text{EKW}], 86 \text{ Bew./h: } L_{\text{WA}} = 70 + 10 \cdot \log(86) = 89,3 \text{ dB(A).}$$

4.2.5 Kühl- und climatechnische Anlagen

Geräuscheinwirkungen aus den Gebäuden von Einkaufsmärkten können gegenüber Quellen auf den Freiflächen des Betriebsgeländes vernachlässigt werden. Zu beachten sind jedoch Geräuschemissionen außen liegender Kühl- und Lüftungsanlagen bzw. von Lüftungsöffnungen, die aus entsprechend genutzten Aggregat-Räumen nach außen führen. Da Kühl- und Lüftungsanlagen üblicherweise kontinuierlich (z.B. thermostatgesteuert) betrieben werden ist ein durchgängiger Betrieb der climatechnischen Anlagen über 24 h zu beachten.

Unter Berücksichtigung eigener schalltechnischer Messungen, die im Rahmen der Ortsbesichtigung am 20.04.2023 im Nachbereich der climatechnischen Anlage durchgeführt wurden, ist für das vorhandene Kühlaggregat östlich der Anlieferung ein Schalleistungspegel von

Kühlaggregat: $L_{\text{WA}} \approx 75 \text{ dB(A)}$

zugrunde zu legen. Die Geräuschemissionen des Kühlaggregates waren subjektiv als gleichmäßiges Rauschen ohne hervortretende „Einzeltöne“ wahrzunehmen. Ein Zuschlag für eine Tonhaltigkeit erfolgte daher nicht.

4.3 Maximalpegel

Im Hinblick auf die nach Nr. 6.1 der TA Lärm ebenfalls zu untersuchenden *kurzzeitigen Geräuschspitzen* sollen unter Beachtung der Parkplatzlärmstudie folgende mittlere Maximalpegel berücksichtigt werden:

Tabelle 3: Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung

	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen	Druckluftgeräusch
Pkw	67 (Messung 1984)	72 (Messung 1999)	74 (Messung 1999)	-
Motorrad	73 (Messung 1999)	-	-	-
Lkw	79 (Messung 2005)	73 (Messung 2005)	-	78 (Messung 2005)

alle Pegelwerte in dB(A)

Darüber hinaus wird für mögliche Quietschgeräusche eines Aufliegers im Bereich der Ladezone in der o.g. Studie des *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie*² angegebener Maximalpegel von:

$$L_{\max} = 112 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

5. Ausbreitungsrechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt entsprechend der DIN ISO 9613-2^{vi}. Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter oder linienförmiger Geräuschemissionen wird im Sinne der angesprochenen Norm ebenso beachtet wie der Einfluss von Bodeneffekten (u.a. „schallharte“ Oberflächen im Bereich der Stellplätze, Fahrwege und des Ladebereichs).

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wurde für die Berechnungspunkte (Immissionsorte, Aufpunkte) eine Aufpunkthöhe von

$$h_A = 2,6 \text{ m} \quad \text{über Geländehöhe}$$

für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt.

Für die Emissionen wurde eine mittlere Quellpunkthöhe von:

$h_Q = 0,5 \text{ m}$	über Geländehöhe	für Pkw und EKW
$h_Q = 1,0 \text{ m}$	über Geländehöhe	für Lkw und Lieferbereiche
$h_Q = 2,0 \text{ m}$	über Geländehöhe	für Lkw-Kühlaggregate und Klimatechnik

angesetzt.

Die vorhandene rd. 30 m lange und rd. 2,0 m hohe Lärmschutzwand am nördlichen Plangebietsrand wird im Rahmen der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Das angesprochene Rechenverfahren wurde im Rechenprogramm *SoundPLAN*^{Mii} programmiert. Als Ausgangsparameter für die Ausbreitungsrechnung werden die im Abschnitt 4 aufgeführten Emissionskenndaten der Geräuschquellen sowie deren Einwirkzeiten berücksichtigt.

5.2 Rechenergebnisse

Die Rechenergebnisse für die betrachteten Aufpunkte sind der Tabelle 4 zu entnehmen. Dargestellt sind die Beurteilungspegel L_r durch die geplante Einzelhandelsnutzung am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) bzw. in der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr, Betrieb der Lüftungs- und klimatechnischen Anlagen) für die betrachteten Aufpunkte.

Tabelle 4: Beurteilungspegel L_r Marktnutzung

Aufpunkt	Stockwerk	Schutzanspruch	OW Tag / Nacht	L_r		ΔL	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht
1a	EG	WA	55 / 40	49,7	15,4	-5,3	-24,6
1b	EG	WA	55 / 40	50,7	15,4	-4,3	-24,6
2	EG	MD	60 / 45	49,5	7,2	-10,5	-37,8
3	1.OG	MI	60 / 45	46,1	9,9	-13,9	-35,1
	EG			46,0	11,7	-14,0	-33,3
	1.OG			46,4	13,7	-13,6	-31,3
4a	EG	WA	55 / 40	54,2	5,0	-0,8	-35,0
	1.OG			54,5	7,2	-0,5	-32,8
4b	EG	WA	55 / 40	52,5	9,9	-2,5	-30,1
	1.OG			54,3	13,7	-0,7	-26,3

Pegel in dB(A)

OW Orientierungswert gem. DIN 18005

Tag Beurteilungszeitraum 6.00 bis 22.00 Uhr

Nacht Beurteilungszeitraum 22.00 bis 6.00 Uhr

L_r Beurteilungspegel

ΔL Pegeldifferenz L_r - IRW

Der Einfluss der einzelnen Emittenten der betrachteten Einzelhandelsnutzung auf den resultierenden BEURTEILUNGSPEGEL am Tage ist exemplarisch für das 1.Obergeschoss des Aufpunktes (4a) angegeben (vgl. Anlage 2). In dieser Tabelle sind darüber hinaus die in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Parameter aufgeführt.

Durch Quietschgeräusche eines Aufliegers im Bereich der Lkw-Ladezone, Pkw-Türenschnitten im Bereich der Parkplätze bzw. Lkw- und Pkw-Beschleunigungsvorgänge errechnen sich für die am stärksten betroffenen Aufpunkte Maximalpegel bis zu:

Aufpunkt (4a): $L_{\max(\text{Lkw-Auflieger})} \approx 75 \text{ dB(A)}$

Aufpunkt (4a): $L_{\max(\text{Pkw-Türenschnitten})} \approx 68 \text{ dB(A)}$

5.3 Prognosesicherheit (vgl. A.2.2 der TA Lärm)

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind im Normalbetrieb einer gewerblichen Anlage grundsätzlich einzuhalten. Das betrifft auch einzelne besonders ungünstige bzw. lautstarke Betriebstage.

Daher werden der Berechnung der hier verwendeten Emissionskenndaten jeweils ungünstige Ansätze (Emissionspegel, Einwirkzeiten sowie die Häufigkeit/ Anzahl der Ereignisse) für geräuschrelevanten Anlagen und Vorgänge zugrunde gelegt. Damit ist in der Regel damit zu rechnen, dass in der Nachbarschaft niedrigere als die hier prognostizierten Pegel auftreten werden. Im Ergebnis möglicher Nachmessungen sind also eher niedrigere Beurteilungspegel zu erwarten.

Unsicherheiten des Rechenverfahrens werden durch die oben beschriebene Verwendung konservativer Ansätze ausreichend kompensiert.

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass sich die o.a. grundlegenden Forderungen der TA Lärm einer Herangehensweise mit statistischen Mitteln entziehen. Mittelwerte und die entsprechenden Vertrauensbereiche sind nicht geeignet, bei möglichen großen Schwankungen betrieblicher Aktivitäten einen ungünstigen Betriebstag abzubilden. Darüber hinaus lassen sich für typische Vorgänge und Emissionspegel gewerblicher Anlagen statistische Unsicherheiten ohnehin nur zum Teil ermitteln bzw. definieren.

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ - Teil 1, Berechnungsverfahren – werden als **Anhaltswerte für die städtebauliche Planung** u.a. die folgenden ORIENTIERUNGSWERTE genannt:

bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

*tags 55 dB(A)
nachts 45 bzw. 40 dB(A).*

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

*tags 60 dB(A)
nachts 50 bzw. 45 dB(A).*

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur DIN 18005 folgendes ausgeführt:

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

■ Ende des Zitates.

Für Gewerbelärmeinflüsse sind im konkreten Einzelgenehmigungsverfahren die IMMISSIONSRICHTWERTE nach Nr. 6.1 der TA Lärm zu beachten; diese betragen u.a.:

d) *in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

*tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A)*

e) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

*tags 55 dB(A)
nachts 40 dB(A)*

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

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen Maximalpegel:

Baugebiet	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
WA-Gebiet	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)
MI/MD-Gebiet	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage wird in Nr. 2.2 der TA Lärm folgendes ausgeführt:

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

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

Zur Frage eines ggf. „relevanten Immissionsbeitrages“ wird im Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm u.a. ausgeführt:

Die Genehmigung für die beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Pegelerhöhung bleibt kleiner als 1 dB(A), wenn der Teilschallpegel der Zusatzbelastung den Immissionspegel der bestehenden Vorbelastung um mindestens 6 dB(A) unterschreitet:

$$\begin{aligned} L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} \oplus L_{\text{Zusatz}} \\ L_{\text{Zusatz}} &= L_{\text{Vor}} - \mathbf{6 \text{ dB(A)}} \\ L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} \oplus [L_{\text{Vor}} - 6 \text{ dB(A)}] \\ L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} + 0,9 < L_{\text{Vor}} + 1 \text{ dB(A)}. \\ \oplus &:= \text{energetische Addition gemäß:} \\ &L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot \lg (10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2}) \end{aligned}$$

Im Sinne dieser Überlegung kann davon ausgegangen werden, dass ein relevanter Immissionsbeitrag auch dann nicht anzunehmen ist, wenn der Teilschallpegel der zu beurteilenden Zusatzbelastung den für den Bereich schutzbedürftiger Nachbarbauflächen maßgeblichen Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, sollte sinnvollerweise auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden bei der Beurteilung einer Geräuschsituation beachtet werden. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet:

„messbar“ („nicht messbar“):

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als „nicht messbar“ bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

„wesentlich“ (nicht wesentlich):

Als „wesentliche Änderung“ wird eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A) definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels um 3 dB(A), wenn z.B. die Einwirkzeit eines Geräusches - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird.

„Verdoppelung“:

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als „Halbierung“ bzw. „Verdoppelung“ der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

6.2.1 Geräuschimmissionen Marktnutzung

Da die ORIENTIERUNGSWERTE (*Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, s.o.) und IMMISSIONSRICHTWERTE (nach Nr. 6.1 der TA LÄRM) bei *Gewerbelärmimmissionen* für die hier zu beurteilende schutzwürdigen Nachbarbauflächen zahlenmäßig übereinstimmen, werden die Begriffe im nachfolgenden Text nicht differenziert; es wird einheitlich auf die in der Bauleitplanung heran zu ziehenden **ORIENTIERUNGSWERTE** abgestellt.

Nach den Ergebnissen der vorliegenden schalltechnischen Berechnungen stellt sich die Situation wie folgt dar:

Durch die geplante Nutzung des Marktes im Plangebiet im oben beschriebenen Umfang wird der für *Allgemeine Wohngebiete* am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT von

$$\text{WA-Gebiet: } \text{OW/IRW}_{\text{tags}} = 55 \text{ dB(A)}$$

im Bereich der nördlich benachbarten schutzwürdigen Bauflächen (=> Aufpunkte 1a/1b und 4a/4b) eingehalten bzw. unterschritten. Pegelbestimmend im Bereich dieser Immissionsorte sind die Geräusche der Pkw-Fahrstrecke, benachbarten Pkw-Stellplätze sowie das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in der Einkaufswagenbox.

In den übrigen Aufpunkten ergeben sich wesentlich geringere Beurteilungspegel tags von bis zu 50 dB(A) (=> Aufpunkt 2). Der hier für Dorfgebiete bzw. Mischgebiete maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT von

$$\text{MD/MI-Gebiet: } \text{OW/IRW}_{\text{tags}} = 60 \text{ dB(A)}$$

wird deutlich, um mindestens 10 dB, unterschritten. Damit befinden sich diese schutzwürdigen Nutzungen i.S. von Abschnitt 2.2 der TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereichs des betrachteten Einzelhandels.

In der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr) finden keine Fahrverkehre auf den Freiflächen des Marktes statt. In der Beurteilungszeit wird daher lediglich der Betrieb der klimatechnischen Anlage betrachtet. Die Geräuschimmissionen durch das Kühlaggregat unterschreiten den WA-ORIENTIERUNGSWERT nachts von

$$\text{WA-Gebiet: } \text{OW/IRW}_{\text{nachts}} = 40 \text{ dB(A)}$$

im Bereich der nördlich benachbarten Bauflächen um mindestens 25 dB.

Im Bereich der westlich und südlich benachbarten schutzwürdigen Nutzungen wird der MD/MI-ORIENTIERUNGSWERT von

MD/MI-Gebiet: OW/IRW_{nachts} = 45 dB(A)

um mindestens 31 dB unterschritten. Damit befinden sich alle betrachteten Aufpunkte nachts außerhalb des Einwirkungsbereichs des Marktes.

Im Hinblick auf auftretende **Maximalpegel** durch mögliche LKW-Beschleunigungsvorgänge bzw. „Druckluftzischen“ im Bereich der LKW-Rangierstrecke sowie durch Türenschnallen im Bereich der Pkw-Parkplätze oder lautes Rufen im Bereich der Außengastronomie ist festzustellen, dass die jeweils maßgeblichen Richtwerte für kurzzeitige Einzelereignisse tagsüber (6.00 bis 22.00 Uhr) unter Ansatz der in Abschnitt 4.3 genannten Emissionswerte in allen betrachteten Aufpunkten deutlich unterschritten werden

6.2.3 Mehrbelastung öffentliche Verkehrsflächen

Die Beurteilung der i.V. mit den Bauvorhaben verursachten Verkehrslärmimmissionen auf den „öffentlichen Straßen“ ist unter Beachtung der TA Lärm auf Grundlage der 16. BImSchV durchzuführen. Danach sind die im Jahresmittel zu erwartenden Verkehrsmengen des Zusatzverkehrs zur Beurteilung der Straßenverkehrsgeräusche maßgeblich. Eine Betrachtung möglicher Spitzentage bzw. Spitzenstunden ist nach den Grundlagen dieser Rechtsverordnung nicht vorgesehen.

Eine Mehrbelastung der öffentlichen Verkehrsflächen durch die Erweiterung des Marktgebäudes ist aufgrund der unverändert bleibenden Verkehrsmengen ausgeschlossen. Im Sinne von Abschnitt 7.4 der TA Lärm ist folglich kein Handlungsbedarf gegeben.

Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbH

unter Mitarbeit von
B. Eng. J. Niemeyer

(Dipl.-Ing. M. Koch-Orant)

Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehörlich" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagengeräuschen“ i.d.R. der **Schalleistungs-Beurteilungspegel** L_{wAr} .

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge.

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

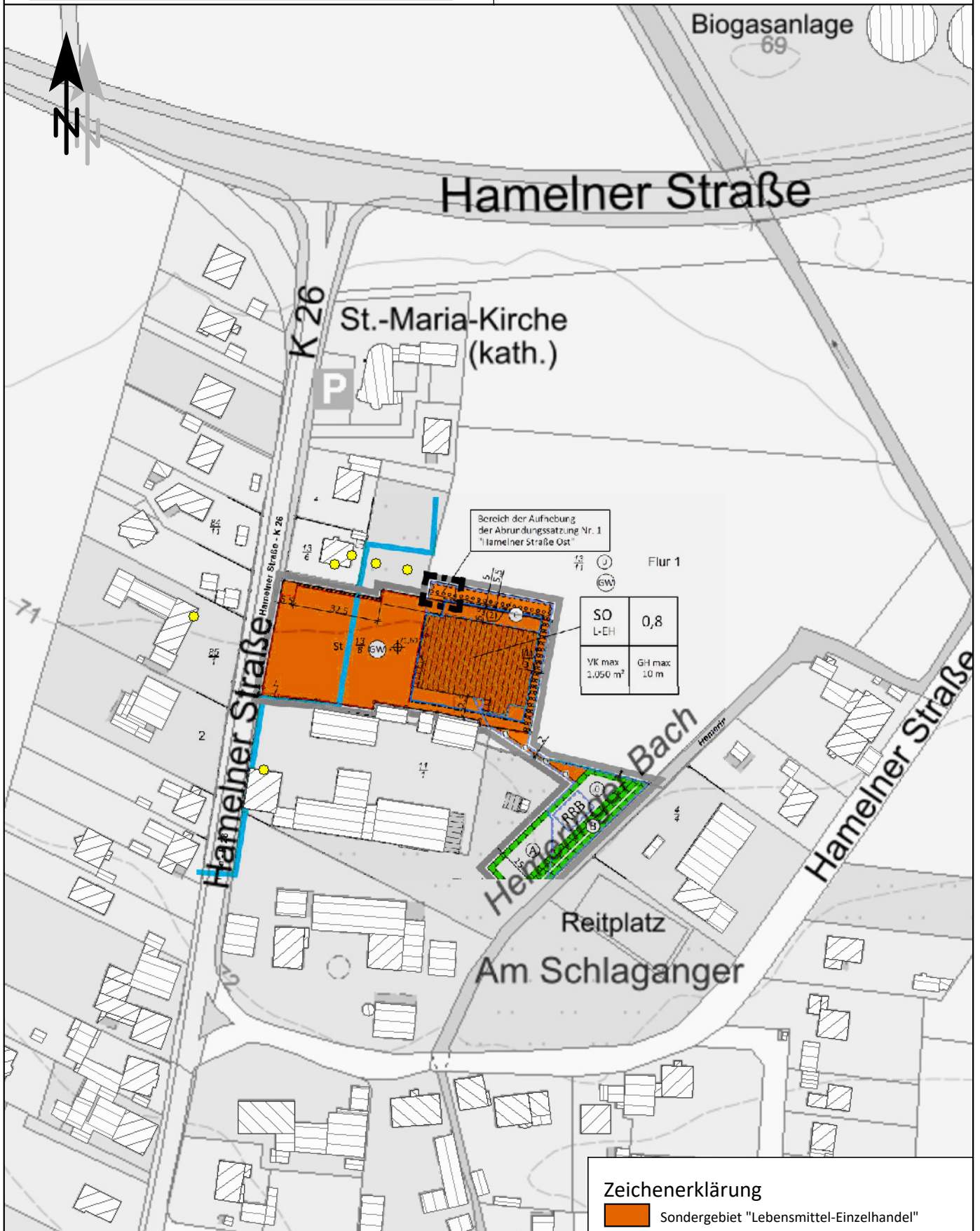
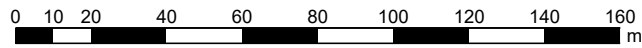
Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH
 - ii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06.2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
 - iii Baunutzungsverordnung i.d. Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl.2023 I Nr.6) geändert worden ist
 - iv "Parkplatzlärmstudie" *Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 (ISBN 3-936385-26-2)
 - v Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698).
 - vi DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*, Teil 2 *Allgemeine Berechnungsverfahren*. (Oktober 1999), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin, vgl. hierzu A.1.4 der TA Lärm
 - vii *Soundplan GmbH, Backnang; Programmversion 8.2*

2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 22
"Einzelhandesstandort Hemeringen"
 - Lageplan -

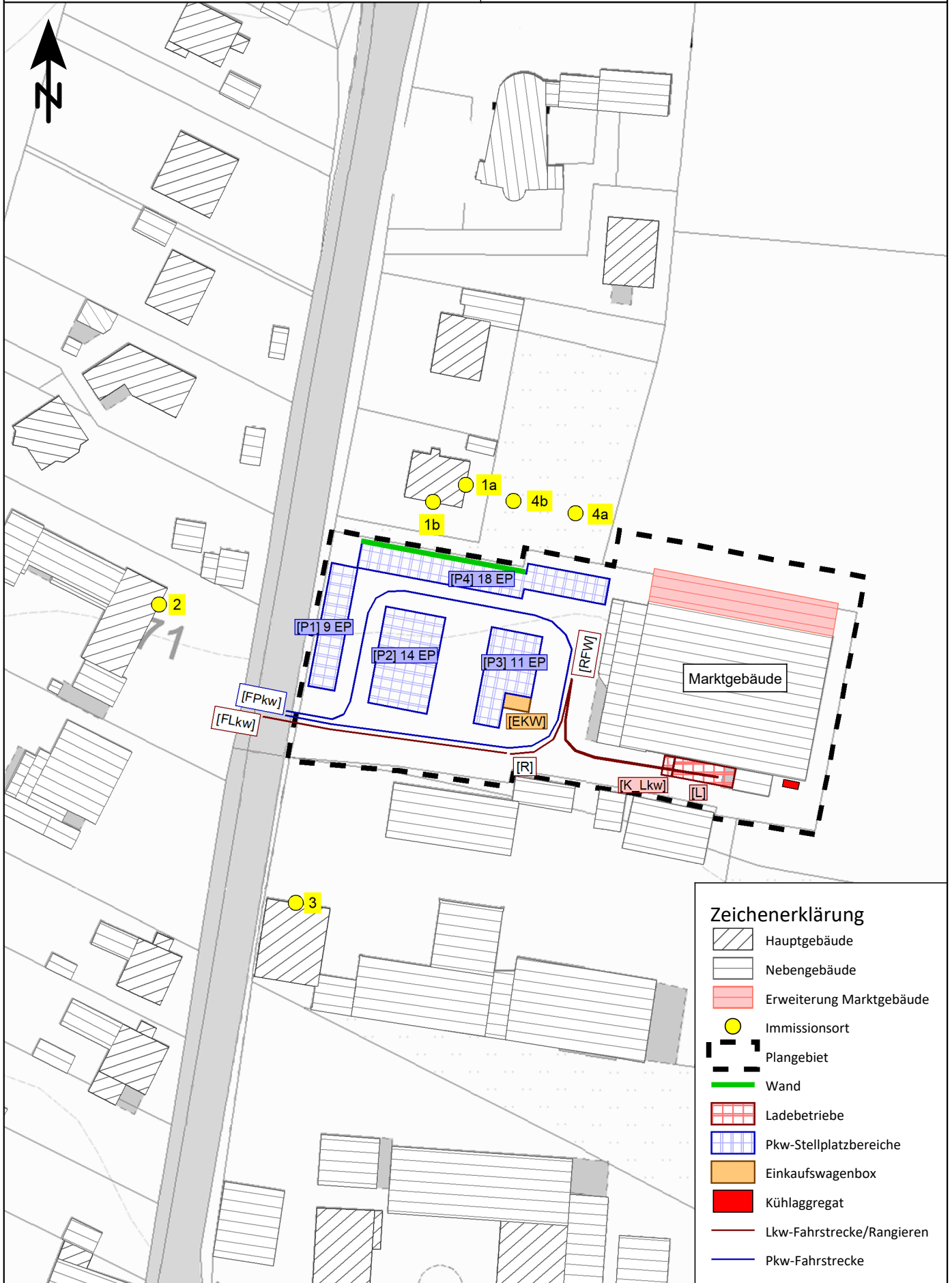
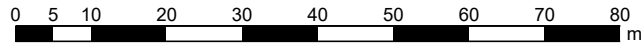
Maßstab 1:2000

**Zeichenerklärung**

- Sondergebiet "Lebensmittel-Einzelhandel"
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort

2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 22 "Einzelhandesstandort Hemeringen" - Lageplan Emissionen -

Maßstab 1:1000



Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt



29.06.2023
Ni

2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 22 "Einzelhandelsstandort Hemeringen"

23062
Anlage 2
Blatt 2

**Ausbreitungsrechnung
Aufpunkt (4a) 1.OG tags (6.00 bis 22.00 Uhr)**

Schallquelle	LwA	LwA'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	ZR	Lr
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
4a 1.OG RW,T 55 dB(A) LrT 54,5 dB(A)													
[EKW]; Stapeln Einkaufswagen	89,3	77,7	14,4	0,0	38,76	-42,8	1,5	0,0	-0,3	1,9	-0,6	0,8	49,9
[FPkw]; Fahrstrecke Pkw	88,7	67,0	146,6	0,0	37,69	-42,5	1,4	-0,4	-0,3	1,1	-0,6	0,8	48,3
[P4] 18 EP	84,7	60,8	242,9	0,0	20,51	-37,2	0,1	-1,1	-0,2	0,3	-0,6	0,8	46,9
[P3] 11 EP	82,6	60,7	156,1	0,0	33,11	-41,4	1,6	0,0	-0,3	0,6	-0,6	0,8	43,4
[P2] 14 EP	83,6	60,2	220,4	0,0	43,20	-43,7	1,5	-0,4	-0,4	1,2	-0,6	0,8	42,1
[R]; Rangieren Lkw	85,1	67,0	64,9	0,0	44,00	-43,9	1,2	-0,7	-0,3	2,3	-6,0	2,4	40,3
[FLkw]; Fahrstrecke Lkw	82,5	63,0	89,2	0,0	53,94	-45,6	1,3	-0,9	-0,4	2,1	-3,0	2,4	38,4
[P1] 9 EP;	81,7	60,8	124,3	0,0	52,04	-45,3	1,3	-1,0	-0,5	0,8	-0,6	0,8	37,2
[L]; Ladezone	84,0	67,5	45,1	0,0	56,11	-46,0	-0,4	-23,0	-1,0	7,0	11,8	2,4	34,8
[RFW]; Rückfahrwarneinrichtung	102,0	85,7	42,9	0,0	45,71	-44,2	1,3	-1,4	-1,0	2,2	-26,8	2,4	34,5
[K_Lkw]; Kühlung Lkw	92,0	83,3	7,3	0,0	52,14	-45,3	-0,5	-19,6	-0,2	6,9	-15,1	6,0	24,2
Kühlaggregat-Kühl-Aggregat	75,0	68,7	4,3	0,0	67,11	-47,5	-1,1	-21,3	-0,3	2,3	0,0	1,9	9,1



Bonk - Maire - Hoppmann PartG mbB Rostocker Straße 22 30823 Garbsen

**Ausbreitungsrechnung
Aufpunkt (4a) 1.OG tags (6.00 bis 22.00 Uhr)**

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
LwA	dB(A)	Anlagenleistung
LwA'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Beurteilungspegel im Zeitbereich

