

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}

Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}

Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}

Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

Garbsen, 19.10.2018

- 15138/I -

Aktualisiertes schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan Nr. 132 „Edeka- Center“, Neubau eines
Edeka- Centers an der Falkenberger Landstraße in Lilienthal



Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.

Eine Vervielfältigung – auch auszugsweise - dieses Gutachtens über den Rahmen des Verwendungszwecks hinaus einschließlich der Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Auftraggeber und des Gutachtenverfassers.

Dieses Gutachten umfasst: 39 Seiten Text

2 Anlagen

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	5
2. Aufgabenstellung	5
3. Örtliche Verhältnisse und Plangrundlagen	6
4. Hauptgeräuschquellen.....	8
4.1 Vorbemerkung	8
4.2 Geräuschquellen innerhalb der Gebäude	8
4.3 Parkplatzlärm.....	9
4.4 Lkw- Fahrverkehr / Anlieferung.....	13
4.5 Be-/ Entladung	15
4.6 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen	16
4.7 Kühlanlagen LKW.....	17
4.8 Kühlanlage des Edeka- Centers.....	17
4.9 Zu- und Abluftanlage.....	17
4.10 Papierpresse.....	17
4.11 Containerwechsel.....	18
4.12 Außenterrasse Vorkassenbäcker.....	18
4.13 Mögliche Geräuschspitzen	19
4.14 Verkehrslärm, Mehrbelastung der Wohnbebauung	19
5. Durchführung der Berechnung	21
5.1 Rechenverfahren	21
5.2 Rechenergebnisse	22
5.2.1 Gewerbelärmimmissionen.....	22
5.2.2 Straßenverkehrslärmimmissionen.....	25
5.3 Zur Qualität der rechnerischen Prognose.....	26
6. Beurteilung	26
6.1 Grundlagen	26
6.2 Beurteilung	32
6.2.1 Gewerbelärmimmissionen.....	32
6.2.2 Verkehrslärm, Mehrbelastung der Altbebauung.....	35
6.3 Geräuschmessungen nach Inbetriebnahme.....	37
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	38

1. Auftraggeber

Siegfried Schausberger
Grundstücks GmbH
Westerweder Losdamm 18
28865 Lilienthal

2. Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 132 „Edeka- Center“ will die Gemeinde Lilienthal die planungsrechtlichen Voraussetzung zum Neubau eines Edeka- Centers nördlich der Falkenberger Landstraße schaffen. Das Baugrundstück umfasst das derzeit genutzte Betriebsgrundstück des vorhandenen Edeka- Marktes (der abgerissen wird) sowie Teile einer nördlich angrenzenden Gemeinbedarfsfläche. Aufgrund einer geänderten **Ausführungsplanung** ist eine Überarbeitung unseres Gutachtens aus dem Jahre 2015 erforderlich. Änderungen sind soweit möglich durch Unterstrich gekennzeichnet.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen unter Beachtung der Ausführungspläne, dem Betriebskonzept sowie typischer Emissionskennwerte von Lebensmittelmärkten, die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Bereich der benachbarten schutzwürdigen Bauflächen ermittelt und beurteilt werden. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Geräusche von den vorgesehenen Parkplatzflächen, die Geräuschabstrahlung von Kühlgeräten sowie Geräuschimmissionen aus dem Bereich der Ladezone zu untersuchen.

Die Beurteilung der Immissionssituation erfolgt auf der Grundlage der Regelungen der *DIN 18005*ⁱ. Die Regelungen der *TA Lärm*ⁱⁱ werden ergänzend beachtet. Soweit Richtwertüberschreitungen nicht auszuschließen sind, werden mögliche Lärminderungsmaßnahmen untersucht und dargestellt. Eine Geräusch- Vorbelastung die in den Anwendungsbereich der *TA Lärm* fällt ist in den hier relevanten Beurteilungspunkten nicht vorhanden, so dass die Geräuschimmissionen des Edeka- Centers die jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwerte ausschöpfen dürfen.

3. Örtliche Verhältnisse und Plangrundlagen

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Dort sind der Untersuchungsbereich, das geplante Edeka-Center mit Ladezonen und PKW-Stellplätzen sowie weiteren relevanten Geräuschquellen und die nächstgelegene schutzbedürftige Wohnbebauung mit maßgeblichen Beurteilungspunkten dargestellt.

Der derzeit vorhandene Edeka-Markt wird abgerissen, so dass das Stellplatzangebot deutlich vergrößert werden kann. Das neue Marktgebäude wird zum Großteil auf der nördlich angrenzenden Gemeinbedarfsfläche errichtet. Dadurch muss der hier verlaufende Jan-Reiners-Weg nach Norden verlegt werden. Die vorhandene Grundstückszufahrt am südwestlichen Rand des Betriebsgrundstücks bleibt erhalten. Die Anzahl der zu erwartenden PKW-Bewegungen werden durch einen Verkehrsgutachter (VR-Regionalplanung) ermittelt. Angaben zu den LKW-Verkehren und Kundenzahlen werden vom Betreiber gemacht (Warenanlieferung).

Das Edeka-Center verfügt über zwei Anlieferbereiche/ Ladezonen im mittleren Bereich des Parkplatzes sowie an der östlichen Fassade. Hier werden auch die Container für Verpackungsmaterial und Altpapier positioniert. Auf dem Betriebsgrundstück werden voraussichtlich rd. 194 PKW-Stellplätze für Kunden errichtet. An der östlichen Ladezone stehen weitere 18 Stellplätze für Mitarbeiter zur Verfügung, die nachfolgend als Mitarbeiterstellplätze berücksichtigt werden.

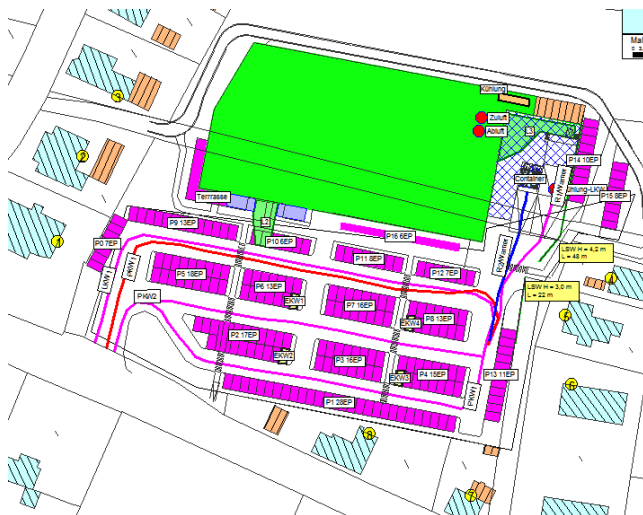


Bild 1: Lageplan zum Bauvorhaben (Architekten Diekmann)

Im Westen grenzt das Betriebsgrundstück an die Einzelhausbebauung an der Moorhauser Landstraße an, für die überwiegend der Schutzanspruch eines **Allgemeinen Wohngebiets** maßgebend ist. Nur die Wohnhäuser Nr. 2/2A sind im Flächennutzungsplan als **Mischgebiet** dargestellt. Dies trifft auch für die beiden Wohnhäuser Nr. 5 und 7 an der Falkenberger Landstraße zu. Östlich grenzt das **Allgemeine Wohngebiet** Moorhausen II an das Betriebsgrundstück an.

Die **Öffnungszeit** des Edeka- Marktes liegt zwischen 7.00 und 21.30 Uhr. Demgegenüber wird eine **Betriebszeit** von 6.00 – 22.00 Uhr beantragt. Die tägliche Anlieferung erfolgt im Regelfall zwischen 6.00 und 17.00 Uhr und verteilt sich im schalltechnisch ungünstigen Fall (s.u.) wie folgt:

Mittlere Ladezone:

- 2 Backwarenanlieferungen (mittelgroße LKW)
- 1 Geldtransporte (Transporter)
- 1 Blumenlieferung (mittelgroßer LKW 3 mal pro Woche)

Östliche Ladezone:

- 3 große LKW Edeka (Troso, Mopro, Frische)
- 6 Speditionslieferungen (7,5 Tonner)
- 3 Getränkeliieferungen (2 große LKW, ein 7,5 Tonner) (westl. Ladezone entfällt)
- 6 Paketdienste (Sprinter)
- 1 Containerwechsel (3 mal pro Woche)
- 1 Sprinter der Tafel

Da einige Anlieferungen nicht täglich wöchentlich erfolgen ist die vorstehende Auflistung möglicher Anlieferungen an **einem Tag** ggf. als Überschätzung (**konservativer Ansatz**) der tatsächlichen Geräuschbelastung zu sehen. Im Bereich der östlichen Ladezone wird eine Überdachung berücksichtigt, auf der die Kühlanlage installiert wird. Darüber hinaus wird am östlichen Rand der Ladezone eine rd. 51 m lange Lärmschutzwand mit einer effektiven Höhe (über GOK Ladezone) von 4,20 m berücksichtigt.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Vorbemerkung

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 Schallleistungs-Beurteilungspegel L_{wAr} einer Geräuschquelle im Freien errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot \lg t_E/t_0$$

Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der der Schall-Leistungspegel auftritt; t_0 der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten. Nach den Regelungen der *TA Lärm* ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebiets* oder höher (WA, WR,...) für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr ein so genannter „Pegelzuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ zu berücksichtigen. Dieser Pegelzuschlag wird bei den Ausbreitungsrechnungen durch entsprechende Tagesgänge der Betriebsabläufe entsprechend berücksichtigt.

4.2 Geräuschquellen innerhalb der Gebäude

Geräuscheinwirkungen **aus den Gebäuden** von Einkaufsmärkten können gegenüber den anderen, nachfolgend betrachteten Geräuschquellen vernachlässigt werden. Die erforderlichen Kühl- und Lüftungsanlagen werden i.d.R. auch nachts betrieben.

Hinweis:

Der Nachweis des Schallschutzes innerhalb des Gebäudes (Luft- und Trittschallschutz i.S. der diesbezüglichen Regelungen der DIN 4109) ist nicht Gegenstand des hier vorliegenden Gutachtens, das sich ausschließlich auf den Immissionsschutz der benachbarten Bauflächen bzw. Gebäude bezieht.

4.3 Parkplatzlärm

Die Berechnung der Emissionspegel des Parkplatzes erfolgt auf der Grundlage der Parkplatzlärmstudieⁱⁱⁱ. Dabei können die Geräuschemissionen nach dem so genannten *zusammengefassten Verfahren* bzw. dem *Sonderfallverfahren (getrenntes Verfahren)* ermittelt werden. Nachfolgend werden die Emissionen nach dem *Sonderfallverfahren* - getrennt für das Ein- und Ausparken sowie den Parksuch- und Durchfahrverkehr - berechnet. Das Verfahren kann angewendet werden, wenn sich das Verkehrsaufkommen 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} = Schall-Leistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschall-Leistungspegel 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
Parkplätze an Einkaufszentren mit Asphalt und Standardeinkaufswagen	3	4
Parkplätze an Einkaufszentren mit Asphalt und lärmarmen Einkaufswagen	1	4
Parkplätze an Einkaufszentren mit Pflaster und Standardeinkaufswagen	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren mit Pflaster und lärmarmen Einkaufswagen	3	4

Die Pegelzuschläge für den „Parkplatztyp“ können mit $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden, da in Edeka- Centern üblicherweise lärmarme Einkaufswagen verwendet werden. Der damit ermittelte Emissionspegel wird für jeweils unterschiedliche charakteristische Teilflächen berechnet und angesetzt. Die Schallausbreitung wird gemäß *TA Lärm* nach der Norm E DIN ISO 9613-2 berechnet.

Die Teilemissionen aus dem Bereich der Pkw-Fahrgassen werden auf der Grundlage der *RLS-90*^{iv} berechnet; dabei soll der Korrekturterm D_{StrO} durch K_{StrO} wie folgt ersetzt werden:

- *0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen*
- **1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq 3 \text{ mm}$**
- *1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$*

Die Parkplatzsituation wird entsprechend der örtlichen Situation (s. Anlagen zum Gutachten) modelliert. Nach Aussage des **Verkehrsgutachters** sind für den Prognosehorizont 2030 ca. 4.100 PKW- An- und Abfahrten zu berücksichtigen. Der **Marktbetreiber** verzeichnet derzeit an **verkaufsstarken Tagen** ca. 3.300 Kunden (Belegerfassung). Der Anteil an PKW- Kunden kann nach seinen Aussagen mit ca. 70 % abgeschätzt werden. Damit ergäben sich rd. 4.600 Fahrzeugbewegungen (An- und Abfahrten). Zur Sicherheit wird – insbesondere unter Berücksichtigung einer größeren Verkaufsfläche – nachfolgend für die Berechnung des **anlagenbezogenen Lärms** der konservative Ansatz des **Betreibers** zu Grunde gelegt.

Erfahrungsgemäß variiert die Stellplatzbelegung einzelner Teilflächen abhängig von der Lage der Teilfläche. Erfahrungsgemäß werden marktnahe Teilparkflächen gegenüber den weiter entfernt liegenden Teilflächen teilweise deutlich höhere Stellplatzbelegungen auf. Dies wird ebenso berücksichtigt wie die Ausweisung von Mitarbeiterstellplätzen (s. Tabelle 2).

Nachfolgend wird deshalb für die Stellplatzbereiche [P1] und [P13] mit durchschnittlich 1,0 Bewegungen je Stellplatz und Stunde gerechnet. Die mittleren Stellplätze [P2] bis [P8] werden mit 1,75 Bewegungen je Stunde und Stellplatz und die marktnahen Stellflächen [P9] bis [P12] mit 2,0 Bewegungen je Stellplatz und Stunde berücksichtigt.

Auf den Mitarbeiterstellplätzen werden 0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde (dies entspräche bis zu 144 Fahrzeugbewegungen) angenommen.
Für die einzelnen Parkplatzbereiche (s. Anlage 1) errechnen sich nach der o.g. Rechenbeziehung folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tabelle 2 : Fahrzeugemissionen der Parkplätze tags (neu)

Parkplatz	n • N	L _{wAr} in [dB(A)]
	tags	
[P0]	7 • 1,0	78,5
[P1]	28 • 1,0	84,5
[P2]	17 • 1,5	84,1
[P3]	16 • 1,5	83,8
[P4]	15 • 1,5	83,5
[P5]	18 • 1,75	85,0
[P6]	13 • 1,75	83,6
[P7]	16 • 1,75	84,5
[P8]	13 • 1,75	83,6
[P9]	13 • 2,0	84,1
[P10]	6 • 2,0	80,8
[P11]	8 • 2,0	82,0
[P12]	7 • 2,0	81,5
[P13]	11 • 1,0	80,4
[P14]	10 • 0,5	77,0
[P15]	8 • 0,5	76,0
[P16]	6 • 1,0	77,8
Bewegungen ges.	4.956	---

Für den Bereich der Fahrstrecken wird der Emissionspegel gemäß *RLS-90* berechnet. Da die Verteilung der Fahrbewegungen nicht genau festgelegt werden kann, werden für die Nutzung der Hauptfahrgasse (Umfahrung) zur Sicherheit alle PKW- Bewegungen berücksichtigt. Für die mittlere Gasse werden dann „Parksuchverkehre“ in Höhe von 50 % der vorgenannten PKW- Bewegungen berücksichtigt. Dies ist ein ausreichend **konservativer Ansatz**, da viele PKW die Umfahrung nicht nutzen und direkt die marktnahen Stellplätze anfahren werden.

Die Formeln der *RLS-90* gelten für den Geschwindigkeitsbereich zwischen 30 km/h und 130 km/h. Im vorliegenden Fall wird daher für die Berechnung der Emissionspegel der Fahrstrecken eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, auch wenn vorausgesetzt werden kann, dass diese Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Stellplätze regelmäßig unterschritten wird.

Tabelle 3 : Fahrzeugemissionen der Fahrgassen

Fahrstrecke	Fahrbewegungen	L_{wAr} in [dB(A)]
PKW1	2.300	≈ 70
PKW2	1.150	≈ 67

Im Hinblick auf die nach Nr. 6.1 der *TA Lärm* ebenfalls zu untersuchenden *kurzzeitigen Geräuschspitzen* werden entsprechend der o.a. Studie folgenden mittleren Maximalpegel berücksichtigt:

Tabelle 4: Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung in dB(A)

	beschleunigte Abfahrt	Türenschießen	Heckklappe/Kofferraum schließen ⁶⁷⁾	Druckluftgeräusch
PKW	67⁶⁸⁾	72	74	---
Lkw	80⁷⁰⁾ (EG-Grenzwert)	75 (Messung 1999)	-	72⁷¹⁾

⁶⁷⁾ Dieser Wert ist bei Einkaufsmärkten anzusetzen.

⁶⁸⁾ Siehe 3. Auflage der Parkplatzlärmstudie, Tabelle 6.

⁷⁰⁾ EG-Grenzwert Lkw ab 10/95 für neue Fahrzeugtypen über 150 kW bei beschleunigter Vorbeifahrt. Die seit 10/96 zugelassenen Lkw müssen die Anforderungen an das Fahrgeräusch für lärmarme Lkw nach § 49 StVZO erfüllen, jedoch nicht die Anforderungen an die Motorbrems- und Druckluftgeräusche (u. Rundumgeräusche) für lärmarme Lkw nach § 49 StVZO. Laut TÜV-Statistiken beträgt das Durchschnittsalter der im Verkehr befindlichen Lkw ca. 4 bis 5 Jahre. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Messergebnisse bestätigen die o.g. Angaben.

⁷¹⁾ Grenzwert für das Druckluftgeräusch nach Anlage XXI (Tabelle 1) StVZO: der aus Angaben in [20] zu berechnende Maximalpegel von 85 dB(A) ist durch den Stand der Technik inzwischen überholt.

4.4 Lkw- Fahrverkehr / Anlieferung

Bei der Anlieferung von Lebensmitteln und Getränken im Bereich von Lebensmittelmärkten handelt es sich um typische LKW- Fahrgeräusche wie sie in einer Studie *Hessischen Landesanstalt für Umwelt*^v beschrieben werden. Bei der Anlieferung kommen überwiegend mittlere und größere LKW zum Einsatz.

Die Anfahrt unmittelbar vor der westlichen und östlichen Ladezone des Edeka- Center muss aufgrund der Platzverhältnisse als Rangierbewegung (fahren mit erhöhter Drehzahl in den unteren Gängen) beurteilt werden.

In der o.g. Studie wird für LKW mit einer Motorleistung < 105 kW ein längenbezogenes **Fahrgeräusch** von 62 dB(A) genannt. Für leistungsstärkere LKW beträgt der längenbezogene Emissionskennwert 63 dB(A). Für Kleintransporter können die längenbezogenen Fahrgeräusche mit 58 – 60 dB(A) abgeschätzt werden.

Für **Rangiergeräusche** ist unter Beachtung der o.g. Studie ein mittlerer Schall-Leistungspegel anzusetzen, der etwa 3 bis 5 dB(A) über dem Schall-Leistungspegel des eigentlichen Fahrgeräusches der LKW/ Transporters liegt. Nachfolgend wird i.S. einer konservativen Abschätzung nicht zwischen großen und mittleren LKW unterschieden, d.h. es wird für LKW mit folgenden mittleren *längenbezogenen Schall-Leistungspegel* gerechnet:

$$L_{wA} \text{ (Fahren)} = 63 \text{ dB(A),}$$

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

Für Transporter werden analog folgende Emissionskennwerte zu Grunde gelegt:

$$L_{wA} \text{ (Fahren)} = 59 \text{ dB(A),}$$

$$L_{wA} \text{ (Rangieren)} = 63 \text{ dB(A).}$$

Unter Beachtung der vorgenannten Anlieferungen (**je LKW zwei Fahrbewegungen**) tags ergeben sich für die Fahrstrecken und Ladezonen (Ladezone Mitte nur Vorfahrt ohne rangieren) folgende *längenbezogene Schall-Leistungs-Beurteilungspegel*:

Durch den Entfall der Ladezone (L1) entfallen auch die Rangierstrecke (R1) und der Rückfahrwarner an dieser Stelle. Die hier ursprünglich vorgesehene Getränkeanlieferung wird auf die Ladezone (L3) verlagert, so dass hier neue Emissionskennwerte zu beachten sind:

LKW- Fahrstrecken:

$$\begin{aligned} \text{LKW1:} \quad L_{wAr'} &: 63 + 10 \cdot \lg 32 + 10 \cdot \lg^1 /_{16} \approx 66 \text{ dB(A),} \\ & \quad 59 + 10 \cdot \lg 16 + 10 \cdot \lg^1 /_{16} \approx \underline{59 \text{ dB(A),}} \\ & \quad \approx 67 \text{ dB(A).} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LKW2:} \quad L_{wAr'} &: 63 + 10 \cdot \lg 32 + 10 \cdot \lg^1 /_{16} \approx 66 \text{ dB(A),} \\ & \quad 59 + 10 \cdot \lg 12 + 10 \cdot \lg^1 /_{16} \approx \underline{58 \text{ dB(A),}} \\ & \quad \approx 67 \text{ dB(A).} \end{aligned}$$

Ladezone ost:

$$\begin{aligned} \text{Rangieren LKW} \quad L_{wAr'} &: 67 + 10 \cdot \lg 16 + 10 \cdot \lg^1 /_{16} \approx 67 \text{ dB(A),} \\ \text{Rangieren Transporter} \quad L_{wAr'} &: 64 + 10 \cdot \lg 7 + 10 \cdot \lg^1 /_{16} \approx \underline{60 \text{ dB(A).}} \\ & \quad \approx 68 \text{ dB(A).} \end{aligned}$$

Aufgrund des internationalen Einsatzes vieler LKW sind diese zunehmend mit einer so genannten abschaltbaren Rückfahrwarneinrichtung ausgerüstet. Diese Warneinrichtungen weisen einen periodischen Warnton mit ca. 60 bis 100 Zyklen pro Minute und einem Schall-Leistungspegel zwischen 93 und 103 dB(A) auf.

Aufgrund der erhöhten Störwirkung dieser Warneinrichtungen wird nachfolgend empfohlen, den Betrieb auf dem Gelände des Edeka-Centers zu „unterbinden“ und stattdessen eine Einweisung der LKW durch Mitarbeiter vorzunehmen (falls erforderlich). Bei einer Einwirkzeit (Rangierzeit) von 10 Minuten an der östlichen Ladezone und 3 Minuten an der Containerabholung sind folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel zu berücksichtigen:

$$\text{Warner}_{\text{ost}} \quad L_{wAr} = 100 + 10 \lg(10/960) \approx 81 \text{ dB(A),}$$

$$\text{Warner}_{\text{Cont.}} \quad L_{wAr} = 100 + 10 \lg(3/960) \approx 76 \text{ dB(A).}$$

4.5 Be-/ Entladung

Die Entladung der LKW und Transporter erfolgt an offenen Laderampen bzw. ebenerdig (Bäcker). Im Bereich der östlichen Ladezone (Lieferhof) ist eine großzügige Überdachung vorgesehen, auf der z.B. die Außeneinheit des Gaskühlers installiert wird.

Entsprechend den Ergebnissen einer Studie der *Hessischen Landesanstalt* sind beim Einsatz von Rollcontainern und Palettenhubwagen an so genannten **Außenrampen (Rampen ohne Ladeschleuse)** typische Schallleistungspegel zwischen 75 und 89 dB(A) je Vorgang/ Bewegung maßgebend.

Tabelle 5: 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 nachfolgenden Berechnungen ist neben der Ladebordwand insbesondere die Warenbewegung auf dem stationären Rampentisch zu berücksichtigen, so dass ein mittlerer Schall-Leistungspegel von **82 dB(A)** im Bereich der mittleren und östlichen Ladezone bzw. **86 dB(A)** an der östlichen Ladezone (Getränkeanlieferung) für die Bewegung einer Palette/ eines Rollwagen pro Stunde zu Grunde gelegt wird. Aus einer Vielzahl ähnlicher Projekte kann die Anzahl an Paletten- bzw. Hubwagenbewegungen wie folgt abgeschätzt werden:

Die Ent-/ Beladung (z.B. Wertstoffe, Leergut, Retouren, Leerpalletten,...) von großen LKW umfasst i.M. bis zu 60 Bewegungen. Bei kleinen und mittleren LKW sind rd. 30 Bewegungen, bei Transportern 3 – 6 Bewegungen (häufig auch „Handentladung“) maßgebend.

Unabhängig von der tatsächlichen Ladezeit für einen LKW ergeben sich damit für die Ladezonen folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Ladezone Mitte:

$$L_{wAr, (tags)} : 82 + 10 \cdot \lg 20 + 10 \cdot \lg^{1/16} \approx 83 \text{ dB(A)},$$

Ladezone ost:

$$L_{wAr, (tags)} : 82 + 10 \cdot \lg 240 + 10 \cdot \lg^{1/16} \approx 94 \text{ dB(A)},$$

$$L_{wAr, (tags)} : 86 + 10 \cdot \lg 100 + 10 \cdot \lg^{1/16} \approx 94 \text{ dB(A)}.$$

$$\approx 97 \text{ dB(A)}.$$

4.6 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen werden im Heft 3 (Umwelt und Geologie) des *Hessischen Landesamtes für Umwelt* und Geologie beschrieben. Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse für lärmarme Einkaufswagen zu Grunde gelegt. Danach ist für einen Stapelvorgang ein mittlerer Schall-Leistungspegel von rd. 63 dB(A) zu berücksichtigen. Entsprechend den Messergebnissen (Emissionsmessungen im Nahbereich der Stapelanlage) des TÜV Nord liegt die Standardabweichung bei ca. 3 dB(A).

Die Impulshaltigkeit – ausgedrückt als Differenz zwischen Dauerschallpegel und Takt-Maximalpegel – liegt bei maximal 4 dB(A). Aufgrund der hier maßgeblichen Abstände zwischen Quelle und Immissionsort wird nachfolgend eine Standardabweichung von 2 dB(A) sowie ein Zuschlag K_I für die Impulshaltigkeit von 2 dB(A) berücksichtigt. Es ergibt sich ein mittlerer Schall-Leistungspegel von 67 dB(A). Geht man davon aus, dass 60 % der Kunden einen Einkaufswagen benutzen, sind dem gemäß folgende Stapelvorgänge bzw. Schall-Leistungs-Beurteilungspegel zu erwarten:

$$L_{wAr} = 67 + 10 \cdot \lg 4.000 + 10 \cdot \lg^{1/16} \approx 91 \text{ dB(A)}.$$

Aufgrund der Lage der Sammelboxen kann eine Gleichverteilung auf die vier dargestellten Sammelboxen mit jeweils 85 dB(A) angenommen werden.

4.7 Kühlanlagen LKW

Kühlaggregate von Lkw-Fahrzeugen weisen nach den Ergebnissen eigener schalltechnischer Messungen Schall-Leistungspegel von 90 – 98 dB(A) auf. Dieser Emissionswert wird nachfolgend für den Betrieb bordeigener Aggregate mit einer Einwirkzeit von 2 Stunden täglich in Ansatz gebracht. Es errechnet sich folgender Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$\text{Kühlung } L_{wAr(\text{tags})} = 95 + 10\log(2/16) \approx 86 \text{ dB(A).}$$

4.8 Kühlanlage des Edeka- Centers

Die Kühlung des Marktgebäudes erfolgt über eine CO₂- Anlage, die in den Technikräumen des Marktes errichtet wird. Insofern kann die Geräuschabstrahlung der Verdichter/ Pumpen vernachlässigt werden. Für den erforderlichen Gaskühler vom Typ Güntner S-GVH 080.3A/4 –L(S) E6/EP (oder vergleichbar), der vermutlich auf dem Dach der Nebenräume positioniert wird, nennt der Hersteller einen Schall-Leistungspegel von 70 dB(A). Nachfolgend wird zur Sicherheit ein Schall-Leistungs-Beurteilungspegel von 73 dB(A) in Ansatz gebracht. Eine Zeitkorrektur (Betriebsdauer) erfolgt nicht.

4.9 Zu- und Abluftanlage

Für die erforderliche Belüftung des Marktgebäudes wird eine zentrale Zu- bzw. Abluftanlage berücksichtigt. Da im Rahmen des Bauleitverfahrens noch keine konkreten Angaben hierzu vorliegen, wird zunächst für die Zuluftöffnung eine Schall-Leistung von 75 dB(A) und für die Abluftöffnung von 80 dB(A) zu Grunde gelegt.

4.10 Papierpresse

Zur Sicherheit wird der Betrieb der Papierpresse in die Berechnungen eingestellt. Unter Beachtung des möglichen Betriebs von *Presscontainern* wird

$$L_{wAr}(\text{"Papierpresse"}) = 95 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Unter Berücksichtigung einer maximalen Einwirkzeit von 60 Minuten täglich und einem Zuschlag für die Tonhaltigkeit von $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ beträgt der Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{wAr} \approx 95 + 3 + 10 \cdot \lg 1/16 \approx 86 \text{ dB(A)}.$$

4.11 Containerwechsel

Für den schalltechnisch ungünstigen Fall wird auch der Wechsel eines Wertstoff- oder Müllcontainers mit betrachtet. Bei einer Einwirkzeit der Geräusche von 10 Minuten (ein Containerwechsel) ergibt sich folgender mittlerer Schallleistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{wAr} \approx 105 + 10 \cdot \lg 10/960 \approx 85 \text{ dB(A)}.$$

4.12 Außenterrasse Vorkassenbäcker

Nach Aussage des Betreibers ist an verkaufsstarken Tagen im Sommer mit ca. 200 bis 250 Kunden in der Außengastronomie zu rechnen. Dies in der Zeit zwischen 7.00 und 20.30 Uhr an Werktagen. Die Öffnungszeit an Sonntagen von 8.00 bis 17.00 Uhr kann schalltechnisch vernachlässigt werden, da ja dann der Markt selbst nicht genutzt wird. Für die Nutzung der Außengastronomie wird folgender Ansatz zu Grunde gelegt:

Die Nutzung der Außengastronomie ist vergleichbar mit einer „Biergartennutzung“. Es wird nachfolgend vorausgesetzt, dass im Außenbereich keine Musikeinspielungen über eine Verstärkeranlage o.ä. erfolgen, so dass lediglich Kommunikationsgeräusche relevant sein könnten.

Naturgemäß unterliegen Kommunikationsgeräusche starken Schwankungen. Einen wesentlichen Einfluss haben das Alter der Gäste, die jeweilige Nutzungssituation sowie die Anzahl der Personen.

Für die menschliche Stimme werden folgende typische Schall-Leistungspegel angegeben (schalltechnisches Taschenbuch^{vi}):

- normales Sprechen $L_{wA} \approx 73 \text{ dB(A)}$

- lautes Sprechen $L_{wA} \approx 83 \text{ dB(A)}$

Als theoretischer Ansatz für die Geräuschprognose auf der Terrasse soll uns das folgende Modell dienen. Im **Durchschnitt** werden sich am Tage maximal 20 Besucher gleichzeitig (ständig, durchgehend, bei rd. 13 Stunden Öffnungszeit wären dies ca. 260 Kunden, s.o.) im Außenbereich aufhalten. Jeder Gast wird in dieser Zeit (effektive Einwirkzeit pro Stunde seiner Anwesenheit):

- 10 min normal sowie
- 2 min laut sprechen

Damit errechnen sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

10 min normal sprechen	$L_{wAr} = 73 + 10 \lg \frac{200}{60}$	\approx	78 dB(A)
2 min laut sprechen	$L_{wAr} = 83 + 10 \lg \frac{40}{60}$	\approx	81 dB(A)
Summenpegel	$\Sigma L_{wA} \approx 78 \oplus 81$	\approx	83 dB(A)

\oplus := *energetische Addition* gemäß:

$$L_1 \oplus \dots L_i = 10 \cdot \lg (10^{0,1 \cdot L_1} + \dots 10^{0,1 \cdot L_i})$$

Zu dem vorgenannten Wert wird noch ein **Zuschlag** für die besondere Auffälligkeit des Geräusches (*DIN 45645^{vii}*) von 3 dB berücksichtigt.

4.13 Mögliche Geräuschspitzen

Mögliche Geräuschspitzen i.V. mit der Anlieferung liegen in einer Größenordnung von 105 – 110 dB(A) im Bereich der LKW- Fahrstrecke (Druckluftzischen, Bremsenquietschen) und ca. 105 - 112 dB(A) im Bereich der Ladezone. Im Bereich der PKW- Stellplätze können Geräuschspitzen von 102 dB(A) auftreten (Türenschnellen, Motorstart).

4.14 Verkehrslärm, Mehrbelastung der Wohnbebauung

Für die Falkenberger Landstraße und die Moorhauser Landstraße werden die Verkehrsmengenangaben einer aktuellen Verkehrszählung bzw. Verkehrsprognose des Ingenieurbüros Verkehrs- und Regionalplanung zu Grunde gelegt. Dem gemäß sind im hier betrachteten Abschnitt der Falkenberger Landstraße für den **Prognosehorizont 2030** rd. 7.600 – 9.500 Kfz/24h mit einem LKW-Anteil von ca. 4 - 5 % tags und rd. 7 % nachts zu berücksichtigen. Für die Moorhauser Landstraße sind rd. 4.000 Kfz/24h mit LKW- Anteilen von 3% tags und 4% nachts maßgeblich. Bei den Verkehrsmengenangaben handelt es sich um den so genannten Jahresmittelwert, d.h. die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** (DTV).

Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke werktags** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

der Mittelwert über alle Werktage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge

definiert. Der Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet sich nach der *RLS-90*^{viii} zu:

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

Dabei ist:

D_v eine Korrektur für unterschiedliche, zulässige Höchstgeschwindigkeiten

D_{StrO} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle

D_E Korrektur für Spiegelschallquellen

Der *Nacht-Anteil* der Verkehrsbelastung (DTV) ergibt sich aus den Angaben des Verkehrsgutachters zu rd. 8 %. Die Berechnung der Emissionspegel „ $L_{m,E}$ “ erfolgt auf der Grundlage dieser Ausgangsdaten gemäß *RLS-90*. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit V_{zul} beträgt 50 km/h. Die Fahrbahnoberfläche wird nach *RLS-90*, Tabelle 4, Nr. 1 mit $D_{StrO} = 0$ dB(A) angesetzt.

Tabelle 6: DTV_{Prognose2010}, Emissionspegel B 79

Straße, (Abschnitt)	DTV [Kfz/24h]	p_t [%]	p_n [%]	V_{Pkw} [km/h]	V_{Lkw} [km/h]	$L_{m,E,T}$ [dB(A)]	$L_{m,E,N}$ [dB(A)]
Falkenberger Landstraße südlich EDEKA	9.500	4,4	7,1	50	50	61,3	54,2
Falkenberger Landstraße nördlich EDEKA	7.700	4,7	7,1	50	50	60,5	54,2
Moorhauser Landstraße	6.600	6,0	6,0	50	50	60,4	53,0

Berücksichtigung der Lichtsignalanlagen :

Gemäß *RLS-90* ist für Lichtzeichen geregelte Knotenpunkte ein abstandsabhängiger Pegelzuschlag für die erhöhte Störwirkung bei der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen. In der folgenden Tabelle 4 ist dieser Pegelzuschlag K im Bereich von Lichtzeichen geregelten Kreuzungen aufgeführt:

Tabelle 7: Knotenpunktzuschlag

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

Bei den vorgenannten Werten wird vorausgesetzt, dass die Lichtsignalanlagen durchgehen in Betrieb ist. Dies trifft für die Anlage an der Marktzufahrt nicht zu, da hier eine „Bedarfsschaltung“ durch die Straßenbahn (15- Minuten- Takt) ausgelöst wird. I.S. einer konservativen Abschätzung wird dies nachfolgend vernachlässigt.

5. Durchführung der Berechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch Straßenverkehrslärm wird entsprechend der *RLS-90* (vgl. auch Anlage 1 zur *16. BImSchV*) rechnerisch ermittelt. Die Ausbreitungsrechnung für alle übrigen Emittenten erfolgt entsprechend der *ISO 9613-2*^x. Nach diesem Rechenverfahren wird die so genannte mittlere Mitwindsituation betrachtet. Das Kriterium für die Betrachtung linien- und flächenhafter Geräuschemissionen wird im Sinne der Nr. 4 der *ISO 9613-2* beachtet. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert.

Mögliche Bodeneffekte werden gemäß Nr. 7.4 der *ISO 9613-2* berücksichtigt. Für die Aufpunkte (*Immissionsorte; Beurteilungspunkte*) wurde eine typische Immissionshöhe

$$h_A = 3,0 \text{ m über Geländehöhe}$$

für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt. Das angesprochene Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *soundPLAN*^x programmiert.

Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Winkelschrittweite:</i>	1°
<i>Reflexzahl:</i>	3
<i>Reflextiefe:</i>	1
<i>Seitenbeugung:</i>	ja
<i>Suchradius:</i>	1000 m

Berechnet wurden jeweils die durch die o.g. Geräuschquellen verursachten Beurteilungspegel getrennt für die Beurteilungszeiten von 6.00 - 22.00 Uhr (*tags*) und 22.00 - 6.00 Uhr (*nachts*).

5.2 Rechenergebnisse

5.2.1 Gewerbelärmimmissionen

Die Geräuschimmissionen des Edeka- Marktes dürfen die maßgeblichen Immissionsrichtwerte ausschöpfen, da in den hier maßgeblichen Aufpunkten keine nennenswerte Geräusch- Vorbelastung vorhanden ist. In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel tags und nachts für die Anlagengeräusche in den Aufpunkten (1) bis (8) zusammen gestellt.

Tabelle 8: Höchste Geräuschbelastung (i.d.R. Obergeschoss)

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel		Richtwertüber-/Unterschreitung	
		<i>tags</i>	<i>nachts</i>	<i>tags</i>	<i>nachts</i> *	<i>tags</i>	<i>nachts</i> *
1	2.OG	60	45	53,3	22,1	- 6,7	- 22,9
2	1.OG	60	45	51,0	23,1	- 9,0	- 21,9
3	1.OG	55	40	51,0	25,1	- 4,0	- 14,9
4	1.OG	55	40	53,2	34,4	- 1,8	- 5,6
5	1.OG	55	40	56,2	33,8	+ 1,2**	- 6,2
6	2.OG	55	40	53,7	31,1	- 1,3	- 9,9
7	1.OG	60	45	52,3	27,8	- 7,7	- 17,2
8	1.OG	60	45	57,0	25,5	- 3,0	- 19,5

* *Nachtbetrieb der Kühlanlage und ggf. Lüftungsanlage im Sommer.*

***Grau schattierte Werte zeigen eine mögliche Richtwertüberschreitung an.*

Das folgende Bild zeigt die am stärksten betroffenen Aufpunkte (4) – (6):



Für den am stärksten betroffenen Aufpunkt (5) sind nachfolgend die maßgeblichen Teilschallpegel dargestellt.

Tabelle 9 : Teilschallpegel Aufpunkt (5)

Aufpunkt (5)	
Quelle	Teilschallpegel
PKW1	51,2
L3	47,1
R1/Warner	45,3
LKW1	44,5
P13	42,3
PKW2	42,2
P8	42,1
EKW4	41,7
Kühlung LKW	40,7
P4	40,6
Papierpresse	40,4
P12	40,1
Übrige Quellen	<40

Aufgrund der möglichen Richtwertüberschreitung im Aufpunkt (5) wurde die Pegel mindernde Wirkung einer Lärmschutzwand im Bereich der Stellplätze [P13] untersucht. Beispielhaft wurde eine rd. 22 m lange und 2,8 m hohe Lärmschutzwand betrachtet. Die folgende Tabelle zeigt die dann maßgeblichen Beurteilungspegel in den Aufpunkten (5) und (6).

Tabelle 10 Höchste Geräuschbelastung (i.d.R. Obergeschoss)

Aufpunkt	Stockwerk	IRW		Beurteilungspegel		Richtwertüber-/Unterschreitung	
		tags	nachts	tags	nachts *	tags	nachts *
5	1.OG	55	40	54,8	33,7	-0,2	- 6,3
6	2.OG	55	40	53,3	31,4	-1,7	- 8,6

Die durch mögliche Geräuschspitzen i.V. mit dem Lieferverkehr (Beschleunigung von Lkw, Bremsgeräusche und Türeenschlagen/ Motorstart im Bereich der PKW- Stellplätze) sowie im Bereich der Ladezone (Containerwechsel, Hubwagen über Ladebrücke) auftretenden Maximalpegel sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 11: Mögliche Maximalpegel

Aufpunkt	Stockwerk	Vergleichswert		Beurteilungspegel		Bemerkung
		tags	nachts	tags	nachts *	
1	2.OG	90	65	75	48	Tags LKW, nachts PKW
2	1.OG	90	65	76	47	Dto.
3	1.OG	85	60	77	44	Dto.
4	1.OG	85	60	72	48	Dto.
5	1.OG	85	60	74	55	Dto.
6	2.OG	85	60	73	50	Dto.
7	1.OG	90	65	70	58	Dto
8	1.OG	90	65	69	69	Nur PKW

Die Berechnungen zeigen, dass eine nächtliche Anlieferung ausgeschlossen werden muss, da mögliche Geräuschspitzen i.V. mit der Anlieferung den zulässigen Vergleichswert nachts um 5 – 17 dB(A) überschreiten würden. Hinsichtlich einer nächtlichen Nutzung der Stellplätze würde nur das Parken auf den Stellflächen [P1] unzulässige hohe Geräuschspitzen verursachen. Einzelheiten hierzu werden im Abschnitt 6.2ff erläutert.

5.2.2 Straßenverkehrslärmimmissionen

Die Geräuschbelastung der vorhandenen Wohnbebauung durch Straßenverkehrslärm ist in der Anlage 1 für **repräsentative Aufpunkte** beiderseits der Falkenberger Landstraße bzw. Moorhauser Landstraße (an denen die höchste Geräuschbelastung zu erwarten ist) dargestellt. Diese Geräuschbelastung setzt sich zusammen aus dem allgemeinen Verkehr im Verlauf der Ortsdurchfahrt und dem **Anlagen bezogenen Verkehr** des Edeka-Centers. Eine weitergehende **Differenzierung** zum Anlagen bezogenen Verkehr ist nicht möglich, da ein Teil der Kundenverkehre die Ortsdurchfahrt auch ohne Einkauf bei Edeka durchfahren würde (Synergieeffekt).

Darüber hinaus wird die Verkehrslärmbelastung für den Jahresmittelwert berechnet (DTV), wo hingegen die Anlagen bezogenen Verkehre nur an Werktagen auftreten und darüber hinaus deutlichen Schwankungen unterliegen. Unter Beachtung der wöchentlichen Kundenzahlen kann der Anlagen bezogene Verkehr mit rd. 3.600 Fahrzeugbewegungen (Mittelwert) abgeschätzt werden. Die Aufteilung dieser Verkehre in die beiden Fahrtrichtungen ist ebenfalls nicht bekannt, so dass zur Sicherheit von ca. 2.000 Kfz-Bewegungen durch Edeka-Kunden ausgegangen werden kann.

Selbst wenn man den oben beschriebenen **Synergieeffekt** mit maximal 20 % abschätzen würde, läge der Anteil der Anlagen bezogenen Verkehre nur bei ca. 17 – 20 % der Gesamtbelastung. Hierzu ist anzumerken:

Erst bei einer Verdoppelung der Verkehrsmenge ergibt sich eine („wesentliche“) Pegelerhöhung von 3 dB(A) (⇒ vgl. Abschnitt 6). Eine Steigerung der Verkehrsmenge um z.B. 20 % führt bei ansonsten gleich bleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Pegelerhöhung von ca. 0,8 dB(A).

5.3 Zur Qualität der rechnerischen Prognose

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 für den Regelfall (Regelbetrieb) damit zu rechnen, dass (z.B. im Falle von Nachmessungen) in der Nachbarschaft niedrigere als die hier prognostizierten Pegelwerte L_r ermittelt werden.

Unsicherheiten des Rechenverfahrens werden durch die durch die oben beschriebene Arbeit mit konservativen Ansätzen 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.

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation u.A. die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- Beiblatt 1 zu *DIN 18005* „Schallschutz im Städtebau“
- *Ergänzend TA Lärm*

Als Anhaltswerte für die **städtebauliche Planung** werden im Beiblatt 1 zu *DIN 18005* u.a. die folgenden Orientierungswerte genannt:

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

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>45 bzw. 40 dB(A).</i>

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

<i>tags</i>	<i>60 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>50 bzw. 45 dB(A)</i>

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist entsprechend für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

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 Zitat.

Für **Gewerbelärmeinflüsse** sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der *TA Lärm* zu beachten; diese betragen u.a.:

c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

<i>tags</i>	<i>60 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>45 dB(A)</i>

d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>40 dB(A)</i>

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:

Tabelle 12: Zulässige Maximalpegel

Baugebiet	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)
WA/WS	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)
MI/MD/MK	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

Tags : 06.00 – 22.00 Uhr

Nachts : 22.00 – 06.00 Uhr

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen. Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Bezüglich der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird in Nr. 6.5 der TA Lärm ausgeführt:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

An Werktagen: 06.00 – 07.00 Uhr,
20.,00 – 22-00 Uhr

An Sonn- und Feiertagen: 06.00 – 09.00 Uhr,
13.00 – 15-00 Uhr,
20.00 – 22.00 Uhr.

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 stimmen zahlenmäßig mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten (s.u.) gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm überein, so dass die nachfolgende Beurteilung auf die im Bauleitverfahren maßgeblichen Orientierungswerte abgestellt.

Im Abschnitt 7.4 der *TA Lärm* ist bezüglich der i.V. mit einer Anlage verursachten **Verkehrslärmimmissionen** folgendes ausgeführt:

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Absätze 2 bis 4. Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBli.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79. Die Richtlinien sind zu beziehen von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswegen, Alfred-Schütte-Allee 10, 50679 Köln.....

Die vorgenannten Voraussetzungen als Auslöser für Lärm mindernde Maßnahmen sind kumulativ zu sehen, d.h. wenn eine oder zwei der genannten Voraussetzungen nicht erfüllt werden, sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung des Verkehrslärms abzuleiten.

Hinsichtlich der Verkehrslärmbelastungen im **vorhandenen Straßennetz** geht es auch um die verwaltungsrechtliche Fragestellung, auf Grundlage welcher Normen und Richtlinien die Beurteilung der durch das Vorhaben verursachten Zunahme der Verkehrslärmimmissionen erfolgen kann. Neben den Orientierungswerten nach Beiblatt 1 der *DIN 18005* sind dies die so genannten Vorsorgegrenzwerte der 16. *BImSchV* und die für bestehende Straßen maßgeblichen *Sanierungsgrenzwerte* (vgl. z.B. *VLärmSchR97*).

Für den **Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen** sind die Regelungen der 16. BImSchV (s.o.) heranzuziehen. Dort werden in § 2 folgende Immissionsgrenzwerte genannt:

Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	
57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)

Ausdrücklich ist darauf hinzuweisen, dass die Regelungen der 16. BImSchV für den Baulastträger des jeweiligen (öffentlichen) Verkehrsweges im Falle **des Neubaus oder der wesentlichen Änderung** (auf der Grundlage eines *erheblichen baulichen Eingriffs*) **eines Verkehrsweges** maßgebend sind. In der **Bauleitplanung** ist dagegen entsprechend der VVBauG primär auf die o.g. *DIN 18005* abzustellen. Für bestehende (Fern)Straßen in der Baulast des Bundes gelten die Bestimmungen für die **Lärmsanierung**. Entsprechend der VLärmSchR 97^{xi} betragen die *Sanierungsgrenzwerte* u.a.:

<i>Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime,</i>	
<i>reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete</i>	
70 dB(A) tags	60 dB(A) nachts
<i>Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete</i>	
72 dB(A) tags	62 dB(A) nachts

Die vorgenannten **Bezugspegel** von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden allgemein hin als Indiz für einen städtebaulichen Miss-Stand gesehen. Dies vor dem Hintergrund, dass die Wohnqualität stark eingeschränkt ist und bei Dauerbelastung eine gesundheitliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden kann.

Neben den absoluten Skalen von Richtwerten bzw. Orientierungswerten, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. *Sälzer*^{xii}):

- 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 - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)¹ 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 eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung tags oder nachts - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt (=> + 3 dB(A)) bzw. halbiert (=> -3 dB(A)) wird.
- "Verdoppelung":
Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

¹ entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

6.2 Beurteilung

6.2.1 Gewerbelärmimmissionen

Das den schalltechnischen Berechnungen zu Grunde liegende Modell ist als konservative Abschätzung der Geräuschsituation zu sehen. Entsprechend den Angaben des Betreibers wurde einerseits die Kundenzahl für **verkaufsstärke** Tage in Ansatz gebracht, andererseits wurde auch die wahrscheinlich **größtmögliche Anzahl von Liefervorgängen** in die Berechnungen eingestellt.

Diese Vorgehensweise ist insofern als „Überschätzung“ zu sehen, als der verkaufsstärkste Tag im Regelfall auf den **Samstag** fällt (Betreiber), die größte Anzahl von Warenlieferung hingegen an Werktagen (Mo. – Fr.) zu erwarten ist (EDEKA).

Grundlage des Rechenmodells ist der **aktuelle Bauentwurf** des Planungsbüros Diekmann Architekten und Ingenieure aus Dezember 2017. Entsprechend der Entwurfspläne wurde eine **Überdachung** des Lieferhofs berücksichtigt. Aufgrund der unmittelbaren Nachbarschaft zum Allgemeinen Wohngebiet „Moorhausen II“ wurde am östlichen Rand des Lieferhofs ergänzend eine rd. 51 m lange **Lärmschutzwand** modelliert. Die Höhe beträgt 4,2 m über dem Niveau des Lieferhofs.

Die Berechnungen zeigen (vgl. Tabelle 8), dass unter Berücksichtigung der im Abschnitt 4 dargestellten Nutzungen sowie den vorgenannten Lärminderungsmaßnahmen die **am Tage** maßgeblichen Orientierungswerte weitgehend eingehalten werden können. Eine Ausnahme bildet der Aufpunkt (5), da hier neben dem Lieferhof auch die Hauptfahrgassen [PKW1/PKW2] und die LKW- Fahrstrecke Pegel bestimmend sind.

Insofern wurde beispielhaft die Pegel mindernde Wirkung einer 20 m langen und 2,8 m hohen Lärmschutzwand am östlichen Rand der Stellplätze [P13] untersucht. Die Berechnungen zeigen, dass so auch im Aufpunkt (5) der Orientierungswert tags eingehalten wird.

Die Tabelle 8 zeigt auch, dass die Geräuschbelastung in dem am stärksten betroffenen Wohnnutzungen durchweg in der Größenordnung des Orientierungswerts für Allgemeine Wohngebiete liegt.

Ergänzend wäre zu prüfen, ob die Anlieferung generell erst ab 7.00 Uhr erfolgen kann. **Rein rechnerisch** würde sich der Teilschallpegel der Ladezonen so um rd. 1 dB(A) reduzieren. Die Gesamtbelastung an den nächstgelegenen Aufpunkten würde sich (rechnerisch) um etwa 0,5 dB(A) reduzieren.

Die in der Anlage dargestellten Lärmschutzwände haben eine Höhe von 4,2 m über dem Niveau des Lieferhofs bzw. 2,8 m über Niveau der Stellplätze. Es muss abschließend geprüft werden, ob diese Wände dem Stand der Technik entsprechen bzw. fugendicht mit einem Flächengewicht von mindestens 15 kg je m² hergestellt wurden.

Mögliche Geräuschspitzen i.V. mit dem LKW- Verkehr sowie der Stellplatznutzung liegen **am Tage** deutlich unterhalb der nach *TA Lärm* zulässigen Vergleichswerte von 90 dB(A) (MI- Gebiet) bzw. 85 dB(A) (WA- Gebiet).

In der **Nachtzeit** sind mit Ausnahme der Kühl- und Lüftungsanlagen im Regelfall keine Geräuschimmissionen zu erwarten. Die Geräusche der technischen Anlagen liegen um rd. 5 – 20 dB(A) unter den maßgeblichen Orientierungswerten.

Eine Warenanlieferung vor 6.00 oder nach 22.00 Uhr (nachts) ist auszuschließen. Hiervon ausgenommen wäre eine Anlieferung von **Backwaren** (Transporter) mit **Handentladung** an der mittleren Ladezone.

Soweit eine nächtliche Warenanlieferung in maximal 10 Nächten eines Jahres auftritt kann diese Betriebssituation u.E. unter der Sichtweise „seltener Ereignisse“ beurteilt werden. Die dann maßgeblichen Nachtrichtwerte werden eingehalten. Mögliche Geräuschspitzen hingegen würden auch den für „seltene Ereignisse“ zulässigen Vergleichswert überschreiten.

Nach Nr. 7.2 der *TA Lärm* sind für **seltene Ereignisse** die folgenden Immissionsrichtwerte zu beachten:

..außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis f

tags 70 dB(A)

nachts 55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tage um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe c bis f am Tage um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

Damit ergeben sich für **seltene Ereignisse** die folgenden zulässigen Maximalpegel:

Baugebiet	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
WA/WS/MI	70 + 20 = 90 dB(A)	55 + 10 = 65 dB(A)

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass sich die zulässigen Maximalpegel für MI-, MD- und MK-Gebiete sowie für GE-Gebiete bei *seltene Ereignissen* nicht von denen unterscheiden, die nach Nr. 6.1 für den *Regelfall* festgelegt sind.

Eine geringfügige Nutzung der marktnahen Stellplätze nach 22.00 Uhr (Öffnungszeit bis 22.00) wäre möglich. Hier müssten im Rahmen des Einzelgenehmigungsverfahrens konkretere Angaben zur Nutzung der Stellplätze gemacht werden. Die Stellplätze in **Bebauungsnähe** dürfen nicht genutzt werden. Die „Zulässigkeit“ einer „privaten“ Nutzung des Parkplatzes durch Anlieger oder Besucher wäre verwaltungsrechtlich (z.B. „Ortsüblichkeit“) zu prüfen. Da in diesem Fall eine Überschreitung der Orientierungs- oder Vergleichswerte nicht ausgeschlossen werden kann, muss dies ggf. durch geeignete Maßnahmen ausgeschlossen werden.

6.2.2 Verkehrslärm, Mehrbelastung der Altbebauung

Die Verkehrslärmbelastung im Verlauf der Falkenberger Landstraße sowie der Einmündung der Moorhauser Landstraße wurde für einige der am stärksten betroffenen Wohnhäuser ermittelt. Eine „flächendeckende Berechnung“ i.S. der „Lärmsanierung“ ist nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Die Anlage 1 zeigt die errechneten Mittelungspegel.

Zunächst ist festzustellen, dass der Einfluss der Anlagen bezogenen Ziel- und Quellverkehre des Edeka-Centers bei weniger als 1 dB(A) liegt (vgl. Seite 24). Dies u.A. vor dem Hintergrund, dass der prozentuale LKW-Anteil des Ziel- und Quellverkehrs (**tags**) unter dem LKW-Anteil der vorgenannten Straßenzüge liegt (ca. 1,5 %). In der **Nachtzeit** kann ein Einfluss der Ziel- und Quellverkehre des Edeka-Centers defacto ausgeschlossen werden.

Die Berechnungen zeigen, dass die Mittelungspegel **tags** im Untersuchungsbereich beiderseits der Falkenberger Landstraße in einer Größenordnung von 68 – 69 dB(A) liegen. In der **Nachtzeit** liegt die Geräuschbelastung – aufgrund des etwas höheren LKW-Anteils – bei 61 – 63 dB(A). Im Bereich der **Einmündung** der Moorhauser Landstraße sind Pegelwerte von ca. 66 dB(A) tags und ca. 59 dB(A) nachts zu erwarten. Im Einmündungsbereich liegt der Einfluss der **Lichtsignalanlagen** bei 2 - 3 dB(A)

Eine „wesentliche Pegeländerung“ von 3 dB(A) ist durch die Nutzung des Edeka-Centers nicht zu erwarten. Auch ist bereits in relativ kurzer Entfernung zur Einfahrt auf das Betriebsgrundstück eine Vermischung der Anlagenverkehre mit dem übrigen Verkehr anzunehmen. Insofern sind die Regelungen nach Nr. 7.4 der *TA Lärm* u.E. nicht zielführend im Rahmen der Bauleitplanung.

Die berechnete Verkehrslärmbelastung (Jahresmittelwert) liegt deutlich oberhalb der hier maßgebenden Orientierungswerte gemäß Beiblatt1 zur *DIN 18005*. Auch die Vorsorgegrenzwerte der 16. *BImSchV* (s. Anlage 1) werden deutlich überschritten. Im Verlauf der Falkenberger Landstraße können selbst die so genannten Sanierungsgrenzwerte erreicht oder geringfügig überschritten werden.

Dieser Sachverhalt muss im Rahmen der Bauleitplanung entsprechend gewürdigt werden. Die abschließende Bewertung der folgenden Ausführungen zu dieser Problematik muss jedoch unter verwaltungsrechtlichen Gesichtspunkten erfolgen und ist somit nicht Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung.

Vorbemerkung:

Soweit in **bestehende** Verkehrswege nicht „erheblich baulich eingriffen“ wird, ist nach den gesetzlichen Bestimmungen der *16. BImSchV* i.d.R. kein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen abzuleiten, selbst wenn z.B. durch verkehrslenkende oder planerische Maßnahmen eine Lärmsteigerung um mehr als 3 dB(A) eintritt und **Immissionsgrenzwerte** der „Lärmvorsorge“ überschritten werden. Eine festgestellte Überschreitung der Immissionsgrenzwerte unter Berücksichtigung des **gesamten** Straßennetzes führt ebenfalls **nicht** von vornherein zu einem Rechtsanspruch auf Lärmschutzmaßnahmen auf Grundlage der *16. BImSchV*.

Dies gilt selbst bei einer eventuellen Überschreitung der so genannten *Sanierungsgrenzwerte*, da Maßnahmen zur **Lärmsanierung** eine freiwillige Leistung des Bundes darstellen und i.A. nur an Autobahnen und Bundesstraßen gewährt werden.

Dabei sind im Vergleich zu den Regelungen der *16. BImSchV* deutlich höhere *Bezugspegel* (*Sanierungsgrenzwerte*, z.B. für Wohngebiete 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts) maßgebend.

Im vorliegenden Fall errechnen sich durch das geplante Bauvorhaben in maßgeblichen Aufpunkten Pegelerhöhungen von weniger als 1 dB(A), so dass die Zunahme der Verkehrslärmbelastung als „nicht wesentlich“ einzuschätzen ist. Die vorgenannten *Bezugspegel* – **Anhaltswerte** für die schalltechnische Beurteilung im Umfeld bestehender Straßen - werden **am Tage** nicht erreicht. In der **Nachtzeit** kann der Bezugspegel je nach Abstand der Gebäude zur Straßenachse um 2 bis 3 dB(A) überschritten werden.

Die Zunahme der Verkehrslärmbelastung an bestehenden Straßen unterhalb der so genannten *Sanierungsgrenzwerte* löst nach unserem Kenntnisstand (s.o.) keinen Anspruch auf Lärmschutz aus. Auch eine Lärmbelastung oberhalb der *Sanierungsgrenzwerte* ist im Einzelfall verwaltungsrechtlich im Hinblick auf eine mögliche Lärminderung zu prüfen.

Im vorliegenden Fall ist zu beachten, dass das hier zu beurteilende Bauvorhaben in der Nachtzeit keinen nachweisbaren Einfluss auf die Verkehrslärmbelastung hat. Am Tage ist der Einfluss „nicht wesentlich“ bzw. „nicht messbar“.

Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass die besondere Würdigung der Verkehrslärmbelastung bzw. auch die geringfügige Erhöhung der Verkehrslärmbelastung im Rahmen der Bauleitplanung von den Regelungen der 16. *BImSchV* unberührt bleibt. Insbesondere gibt es kein uns bekanntes Maß dafür, ab welcher konkreten Pegelerhöhung eine Zunahme der Verkehrslärmbelastung Maßnahmen zum Lärmschutz und/ oder die Erfordernis einer Verminderung der Verkehrslärmbelastung i.V. mit konkreten Bauvorhaben auslöst.

6.3 Geräuschemessungen nach Inbetriebnahme

Im Regelfall ist die Bau-/ Betriebsgenehmigung mit der Auflage einer immisionsseitigen „Abnahmemessung“ (→ Nachweis der Einhaltung maßgeblicher Richtwerte) im Zeitraum von 6 Monaten nach Inbetriebnahme verbunden. Aufgrund der Fremdgeräuschbelastung durch Verkehrsgeräusche sind derartige Messungen im vorliegenden Fall nicht oder nur sehr eingeschränkt durchführbar. Denkbar wären Geräuschemessungen im Nahbereich einzelner Anlagenteile (Ladezone) um die Schall-Leistungspegel näherungsweise zu bestimmen.

Dipl.-Ing. Th. Hoppe

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 nach DIN 651 als "gehör richtig" anzunehmen)

Emissionspegel : Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ (25 m- Pegel), bei „Gewerbelärm“ i.d.R. der Schall-Leistungs-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. Z.B. Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (näheres hierzu s. 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. TA 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].

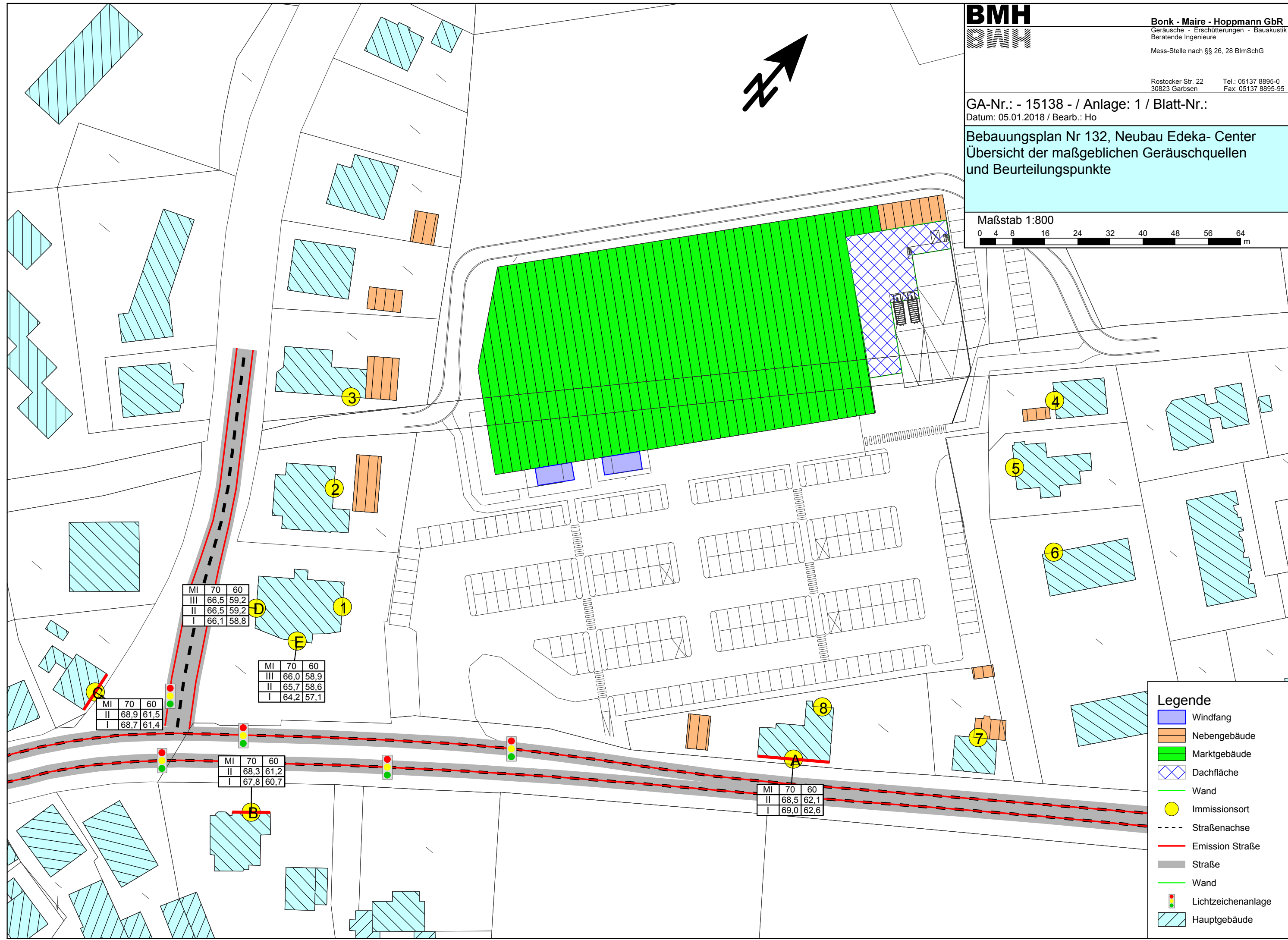
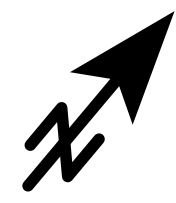
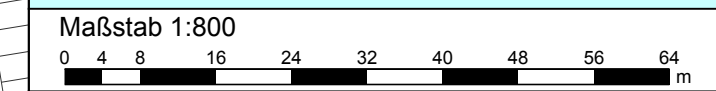
Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

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, Beuth Verlag GmbH, Berlin
 - ii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff; rechtsverbindlich seit dem 1.November 1998
 - iii "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)
 - iv *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)* bekannt gegeben vom BMV mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 (siehe Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258 ff) unter Berücksichtigung der Berichtigung Februar 1992, bekannt gegeben vom BMV mit ARS 17/1992 vom 18.03.1992 (siehe Verkehrsblatt 1992, Heft 7, S. 208).
 - v "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"; Wiesbaden 2005 (Hessische Landesanstalt für Umwelt)
 - vi „Schalltechnisches Taschenbuch“, Helmut Schmidt, VDI-Verlag Düsseldorf 1989
 - vii DIN 45645, Teil 1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschmissionen“ (Weißdruck April 1977), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - viii "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)", bekannt gegeben vom BMV mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 (siehe Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258 ff) unter Berücksichtigung der Berichtigung Februar 1992, bekannt gegeben vom BMV mit ARS 17/1992 vom 18.03.1992 (siehe Verkehrsblatt 1992, Heft 7, S. 208).
 - ix DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*
Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
 - x Ingenieurgemeinschaft Braunstein & Berndt, Leutenbach; Programmversion 7.1
 - xi Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), veröffentlicht im Verkehrsblatt 1997 Heft 12, Seite 434
 - xii Sälzer, Elmar: Städtebaulicher Schallschutz. 1982 Bauverlag GmbH " Wiesbaden und Berlin
Bruckmayer, S. und Lang, J.: "Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm. Österreichische Ingenieur-Zeitschrift 112 (1967)
Gösele, K. und Schupp, G.: Straßenverkehrslärm und Störung von Baugebieten. FBW-Blätter, Folge 3, 1971
Gösele, K. und Koch, S.: Die Störfähigkeit von Geräuschen verschiedener Frequenzbandbreite. *Acustica* 20 (1968)
Kastka, J. und Buchta, E.: Zur Messung und Bewertung von Verkehrslärmbelastigungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977

Bebauungsplan Nr 132, Neubau Edeka- Center
Übersicht der maßgeblichen Geräuschquellen
und Beurteilungspunkte















MI	70	60
III	66,5	59,2
II	66,5	59,2
I	66,1	58,8

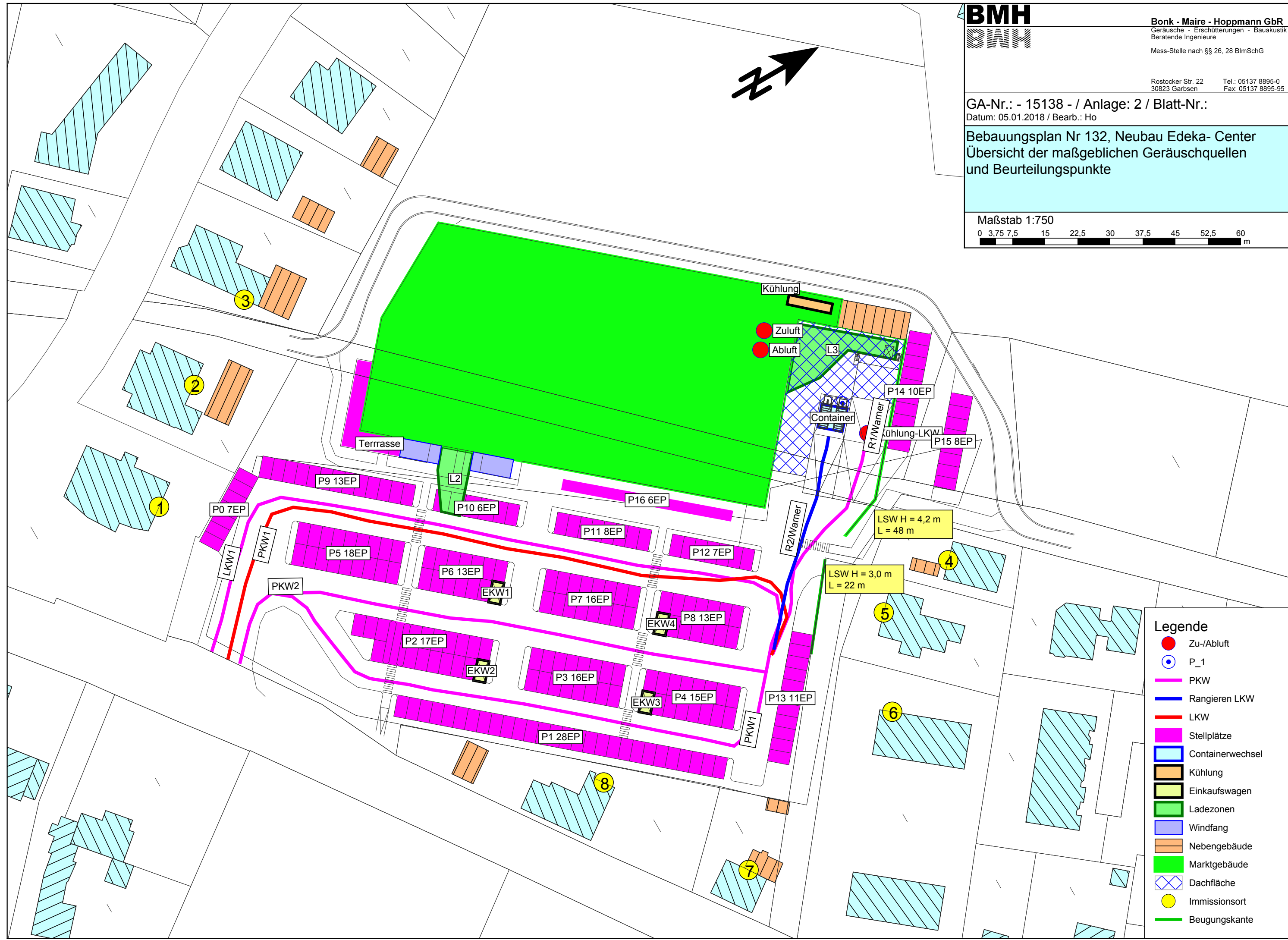
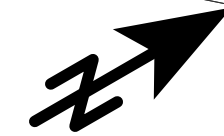
MI	70	60
III	66,0	58,9
II	65,7	58,6
I	64,2	57,1

MI	70	60
II	68,9	61,5
I	68,7	61,4

MI	70	60
II	68,3	61,2
I	67,8	60,7

MI	70	60
II	68,5	62,1
I	69,0	62,6

- Legende**
-  Windfang
 -  Nebengebäude
 -  Marktgebäude
 -  Dachfläche
 -  Wand
 -  Immissionsort
 -  Straßenachse
 -  Emission Straße
 -  Straße
 -  Wand
 -  Lichtzeichenanlage
 -  Hauptgebäude



Legende

- Zu-/Abluft
- ⊙ P_1
- PKW
- Rangieren LKW
- LKW
- Stellplätze
- Containerwechsel
- Kühlung
- Einkaufswagen
- Ladezonen
- Windfang
- Nebengebäude
- Marktgebäude
- ▨ Dachfläche
- Immissionsort
- Beugungskante

Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbH, Rostocker Straße 22, 30823 Garbsen



Mess-Stelle 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. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz Ingenieur-
kammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995, †2016}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen

28.01.2019

Unser Zeichen:
ho

Dipl.-Ing. Th. Hoppe

05137/8895-17

t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

Ergänzende Berechnungen/ Stellungnahme zum Neubau EDEKA in LilienthalSehr geehrte ,

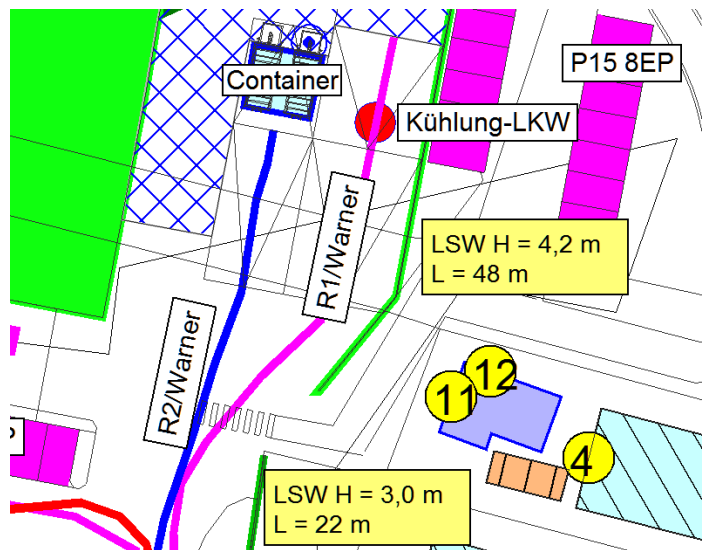
im Zuge des Planverfahrens zu o.g. Projekt wurden folgende Fragen gestellt:

1. *Wurden die Rückfahrwarner der LKW berücksichtigt?*
2. *Sind die Mitarbeiterstellplätze [P14/P15] zulässig?*
3. *Entsteht ein Immissionskonflikt, wenn auf dem Flurstück 22/4 ein 1- geschossiges Wohnhaus (gem. Festsetzung des Bebauungsplans) an der Baugrenze (3 m Grenzabstand) errichtet wird?*

Zu 1)

Die Rückfahrwarner wurden durch entsprechend konservative Emissionsansätze im Verlauf der beiden Rangierstrecken berücksichtigt. Die Geräuschquellen sind in der Anlage entsprechend gekennzeichnet. Das folgende Bild zeigt einen Planausschnitt.

Beim Einsatz der Rückfahrwarner entsteht eine erhöhte Störwirkung. Die gemäß TA Lärm zulässigen Vergleichswerte für Maximalpegel 85/90 dB(A) tags für WA/MI- Gebiete werden jedoch nicht erreicht. Auch führt die geringe Einwirkzeit dieser Geräusche zu keiner nennenswerten Erhöhung der Beurteilungspegel, so dass die übrigen Quellen Pegel bestimmend sind.



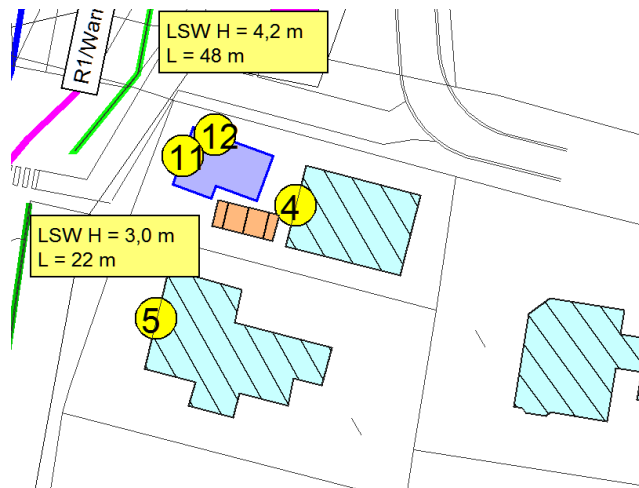
Anhand aktueller Gutachtenaufträge für die EDEKA ist bekannt, dass die Warenanlieferung überwiegend mit den Firmen eigenen LKW über eine Kommissionierung in Zentrallagern erfolgt. Die regelmäßig erneuerte EDEKA- LKW- Flotte verfügt zunehmend über Rückfahrkameras, so dass Rückfahrwarner (zumindest bei EDEKA) immer seltener genutzt werden.

Zu 2)

Ja, die Mitarbeiterstellplätze sind zulässig, da hierdurch keine Richtwertüberschreitungen ausgelöst werden (s. u.). Zielsetzung war es, diese Betriebsflächen sinnvoll zu nutzen, ohne übermäßig Emissionen zu verursachen. Dies kann durch die wenig frequentierten Mitarbeiterstellplätze gewährleistet werden. Die Bewegungshäufigkeit mit 0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde (\rightarrow 4 Stellplatzwechsel täglich) ist dabei recht konservativ gewählt worden. Real sind vermutlich eher zwei Stellplatzwechsel je Stellplatz realistisch.

Zu 3)

Das folgende Bild zeigt eine „Neubebauung“ des Flurstücks 22/4 mit einem eingeschossigen Wohnhaus. Maßgeblich sind dann die Aufpunkte 11 und 12. Der Grenzabstand beträgt 3 m, so dass die „Neubebauung“ den Regelungen des Bebauungsplans entspricht. Insofern stellt die Beurteilung auf die Geräuschbelastung im Erdgeschossbereich ab. Sinngemäß entspräche diese auch der Nutzung des Außenwohnbereichs des vorhandenen Wohnhauses (Terrasse). Für die „Neubebauung“ wäre dann der Außenwohnbereich Lärm abgewandt an der Nordostfassade oder ggf. an der Südostfassade angeordnet.



Die Neuberechnungen zeigen für die „Neubebauung“ folgende Beurteilungspegel:

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)
1	MI	EG	NO	60	45	53,3	---
2	MI	1.OG	NO	60	45	51,0	---
3	WA	1.OG	SO	55	40	50,9	---
4	WA	1.OG	SW	55	40	51,7	---
▶ 5	WA	1.OG	SW	55	40	54,8	---
6	WA	2.OG	NW	55	40	53,3	---
7	MI	1.OG	NW	60	45	52,2	---
8	MI	EG	NW	60	45	57,0	---
11	WA	EG	SW	55	40	52,7	---
12	WA	EG	NW	55	40	49,0	---

Die Berechnungen zeigen, dass im Erdgeschoss eines neuen Wohnhauses die Richtwerte sicher eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden. Die Pegelwerte für den Aufpunkt (4) sind zu vernachlässigen, da nicht vergleichbar mit dem Rechenmodell im Status Quo (Abschirmung durch das neue Gebäude....).

Wir stehen für Rückfragen gern zur Verfügung

Mit freundlichem Gruß



Dipl.-Ing. Th. Hoppe