

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. Manuela Koch Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Dipl.-Ing. Clemens Zollmann ^{bis 2019}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

17.03.2020*

- 05065/III -

Aktualisiertes schalltechnisches Gutachten*

zum Bebauungsplan Nr. 27 „Birkenkamp“, 1. Änderung

auf dem Gebiet der Gemeinde Schwarmstedt



(* Redaktionelle Änderungen im Text)

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Zweck und Aufgabenstellung dieses Gutachtens	4
3. Örtliche Verhältnisse und Plangrundlagen	5
4. Hauptgeräuschquellen	7
4.1 Vorbemerkung	7
4.2 Geräusch- Vorbelastung	8
4.3 Geräuschquellen innerhalb der Gebäude.....	8
4.4 Parkplatzlärm	9
4.5 Lkw- Fahrverkehr / Anlieferung	12
4.6 Be-/ Entladung	14
4.7 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen	15
4.8 Kühlanlage, Lüftung bzw. Wärmerückgewinnung	16
4.9 Mögliche Geräuschspitzen	16
4.10 Kfz- Werkstatt.....	16
4.11 Metallbaubetrieb Stelter	18
4.12 REWE- Markt, Ladengeschäfte, Fitnesscenter.....	21
4.13 Fachmärkte.....	24
4.14 Raiffeisen Markt und Tankstelle	25
5. Durchführung der Berechnung	25
5.1 Rechenverfahren	25
5.2 Rechenergebnisse.....	26
5.3 Zur Qualität der rechnerischen Prognose	29
6. Beurteilung.....	29
6.1 Grundlagen.....	29
6.2 Beurteilung.....	33
6.3 Geräuschspitzen.....	34
6.4 Vorschau auf weitere Planungen	34
6.5 Zusammenfassung/ Fazit.....	35
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	36
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	37

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. Die Veröffentlichung des Gutachtens – auch auszugsweise – bedarf der Zustimmung des Verfassers.

Dieses Gutachten umfasst:	37 Seiten Text 2 Anlagen
---------------------------	-----------------------------

1. Auftraggeber

Udo von Bothmer Immobilien GmbH
An der Marsch 2
29690 Gilten

2. Zweck und Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Gemeinde Schwarmstedt beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 27, 1. Änderung die planungsrechtlichen Grundlagen zum Um- bzw. Neubau eines Lidl- Marktes und zweier Fachgeschäfte zu schaffen. Vorgesehen ist die Ausweisung von zwei Sondergebieten (SO3→ Lidl, SO4→ Fachgeschäfte). In den Jahren 2005 – 2011 wurden diverse Untersuchungen für den Untersuchungsbereich durchgeführt, deren Ergebnisse teilweise in die nachfolgende Untersuchung einfließen.

Die vorhandene Wohnbebauung sowie eine bisher noch ungenutzte Baufläche mit dem Schutzanspruch eines Mischgebiets werden aus westlicher Richtung durch Geräuschimmissionen des geplanten Lidl- Neubaus und dem Betrieb eines REWE- Marktes belastet. Darüber hinaus wirken aus südlicher Richtung Geräuschimmissionen eines Metallbaubetriebs und einer Kfz- Werkstatt auf diese schutzbedürftigen Wohnbauflächen ein. Der Vollständigkeit halber werden auch die südlich gelegene Wohnbebauung und das Friedhofsgelände mit betrachtet.

Ergänzende Hinweise:

*In Analogie der bisher erstellten Schallgutachten seit dem Jahr 2005 wird auch in der vorliegenden Untersuchung die Geräusch- Vorbelastung (anhand einer aktuellen Betriebsbefragung) mit betrachtet. Dies ermöglicht z.B. eine Aussage zu der vorgeannten ungenutzten Baufläche (MI). Für die Beurteilung des **Lidl- Marktes** und den Neubau zweier Fachmärkte spielt diese Vorbelastung dem Grunde nach keine Rolle, weil der schalltechnisch Nachweis für den Lidl- Markt auf Grundlage der Regelungen nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm (→ Nicht-Relevanzkriterium) erfolgt.*

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen daher geprüft werden, ob im Zuge der städtebaulichen Planungen Lärminderungsmaßnahmen erforderlich sind, um die beiden vorgenannten Bauvorhaben zu realisieren.

In diesem Zusammenhang sind insbesondere Geräusche von den vorgesehenen **Parkplatzflächen** sowie aus dem Bereich der **Ladezonen** zu untersuchen. Bezüglich der **Nachtzeit** ist der Betrieb von Kühl- und Lüftungsanlagen zu untersuchen. Die Beurteilung der Immissionssituation erfolgt auf der Grundlage der für das Bauleitverfahren maßgeblichen *DIN 18005ⁱ* mit Beiblatt 1 und den Regelungen der *TA Lärmⁱⁱ* (siehe hierzu Abschnitt 4.2 → **Vorbelastung, Nicht- Relevanzkriterium**).

3. Örtliche Verhältnisse und Plangrundlagen

Die örtliche Situation, die den schalltechnischen Berechnungen zu Grunde liegt, ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Dort ist der Bauentwurf für Neubau des den Lidl- Marktes dargestellt. In den Anlagen sind weiterhin alle relevanten Geräuschquellen tags (ein nachtbetrieb des Lidl- Marktes ist mit Ausnahme der erforderlichen Kühlanlagen nicht vorgesehen) für die geplante (Lidl) und vorhandenen (REWE, Autohaus, Metallbaubetrieb) Nutzungen sowie maßgebliche Beurteilungspunkte gekennzeichnet. Darüber hinaus wird eine derzeit noch unbeplante Mischgebietsfläche mit betrachtet.

Für die östlich genutzten Wohnbauflächen (vorhandene Seniorenwohnanlage) ist der Schutzanspruch eines Mischgebiets zu beachten (B-Plan Nr. 30 „Hinter der Mönke II“). Für die südlich gelegene Wohnbebauung an der Kirchstraße ist gemäß Darstellung des Flächennutzungsplans ebenfalls der Schutzanspruch eines MI- Gebiets maßgebend. Allgemeine Wohngebiete befinden sich nordöstlich Am Apfelgarten und am Birnensteg und westlich zwischen Mönkeberg und Birkenkamp.

Der hier untersuchte LIDL- Markt verfügt über drei Ein- und Ausfahrten für PKW und LKW. Die Ladezone befindet sich an der Ostseite des Marktes. Hier ist auch der Standort der zentralen Kühl- und Lüftungsanlagen (Wärmepumpen, Rückkühler) auf dem Dach der Ladezone. Die voraussichtlich 115 PKW- Stellplätze befinden sich westlich und nördlich des Marktgebäudes. Nördlich des Marktes befindet sich die Einkaufswagensammelbox.

Für den hier geplanten Markt ist zukünftig eine **Öffnungszeit** von 7.00 bis 21.00 Uhr zu berücksichtigen. Die **Betriebszeit** erstreckt sich von 6.00 – 22.00 Uhr, da einige Mitarbeiter vor 7.00 Uhr anfahren bzw. nach 21.00 Uhr abfahren. Ggf. kann in der Zeit zwischen 6.00 – 7.00 Uhr eine Warenanlieferung erfolgen (TH/ Frische).

Anhand aktueller Untersuchungen kann an verkaufsstarken Tagen je nach Lage des Marktes von 1.200 bis zu 1.800 zahlenden Kunden ausgegangen werden, von denen ca. 80 - 90 % den Markt mit dem PKW anfahren, so dass nachfolgend i.S. einer ausreichend konservativen Betrachtung von rd. 2.600 Fahrzeugbewegungen (An- und Abfahrt, 0,85 x 1.500 Kunden) berücksichtigt werden.

Ca. 60 % der Lidl- Kunden nutzen einen Einkaufswagen (s. Abschnitt 4. ff). Alternativ wären die Ansätze der Parkplatzlärmstudieⁱⁱⁱ zu diskutieren. Dort werden typische Fahrzeugfrequenzen für unterschiedliche Parkplatznutzungen genannt.

Tabelle 1: Fahrzeugbewegungen auf Parkplätzen (Auszug)

Parkplatzart	N (Bewegungen/ Stellplatz und Stunde)		
	Tag (6.00-22.00)	Nacht ** (22.00-6.00)	ungünstigste Nachtstunde **
Discounter und Getränkemarkt *)	0,17	---	Siehe unten
Kleiner Verbrauchermarkt < 5.000 m ² *)	0,10	---	---

*) Bezugsgröße 1 m² Nettoverkaufsfläche.

**) abhängig von der Öffnungszeit, bei Öffnungszeiten bis 22.00 Uhr muss u.E. eine Nachtnutzung in Ansatz gebracht werden.

Mit dem neuen Marktkonzept der Fa. LIDL müsste die zu erwartende Bewegungshäufigkeit u.E. zwischen den beiden o.g. Kennwerten **tags** liegen. Legt man den Berechnungen eine Bewegungshäufigkeit von 0,13 Bewegungen je Stunde und m² Nettoverkaufsfläche zu Grunde, errechnen sich hier beispielhaft bis zu 2.900 Fahrzeugbewegungen (An- und Abfahrt) für einen 1.400 m² LIDL- Markt. Aufgrund der Synergieeffekte, (Kunden parken bei REWE und besuchen auch Fachmärkte oder Discounter) ein vermutlich zu hoher Ansatz.

Die Waren des LIDL- Marktes werden fast ausschließlich auf Paletten angeliefert und mit dem Handhubwagen ins Lager gefahren. Für den **stärksten Liefertag** der Woche kann folgendes Konzept für die Warenanlieferung angenommen werden.

Tabelle 2: Warenanlieferung

Anlieferung	Fahrzeugart	Anzahl Paletten	Lieferzeit
Sortimenter*	Großer LKW	40	7.00 – 10.00
Obst und Gemüse**	Großer LKW	10	6.00 – 10.00
Frische, TK, Backwaren	Großer LKW	20	ab 6.00
„Leergutabholung“ durch einen der o.g. LKW		25	6.00 – 10.00
Zeitschriften	Transporter	---	ca. 7.00

* Ggf. nicht täglich, ** eine mögliche Nachtanlieferung wird geprüft

Hinsichtlich der Geräusche der südlich der Mischgebietsfläche gelegenen Betriebe (Metallbau, Kfz- Werkstatt) erfolgten Befragungen und Geräuschemessungen. Laut dem derzeit rechtskräftigen Bebauungsplan hätte nördlich des Metallbaubetriebs eine **Lärmschutzwand** errichtet werden sollen. Da diese Lärmschutzwand nicht realisiert wurde und nicht absehbar ist ob oder wann sie realisiert wird, bleibt die Lärmschutzwand unberücksichtigt. Insbesondere spielt die Lärmschutzwand für die Beurteilung des Lidl- Marktes keine Rolle (*Nicht-Relevanz*). Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass abhängig vom späteren Nutzungskonzept für die ungenutzte Baufläche die im Bebauungsplan festgesetzte Wandhöhe vermutlich zu gering ist (überschlägige Berechnung für ein mögliches Nutzungskonzept).

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 Schall-Leistungs-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 „Pegelschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ (s. Abschnitt 6.1) zu beachten.

Soweit Tätigkeiten in die so genannten „**Ruhezeiten**“ fallen (vgl. Abschnitt 6.1) sind die in diesen Teilzeiten ermittelten Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 6 dB(A) („Ruhezeitenzuschlag“) zu versehen. Diese Vorgehensweise ist hinsichtlich der Bewertung konkreter Betriebsabläufe nicht eindeutig nachvollziehbar. Insofern kann diese Regelung der *TA Lärm* „praxisnah“ wie folgt beschrieben werden:

Betriebsabläufe „innerhalb der Ruhezeiten“ gehen mit einer vierfachen Wertung in die Ermittlung der maßgeblichen Schall-Leistungs-Beurteilungspegel ein. D.h. **eine** Fahrzeugbewegung „innerhalb der Ruhezeit“ entspräche **vier** Fahrzeugbewegungen „außerhalb der Ruhezeit“.

4.2 Geräusch- Vorbelastung

Durch die vorhandenen gewerblichen Nutzungen (ohne den geplanten Neubau des **Lidl- Marktes** → **Zusatzbelastung**) besteht eine Geräusch- Vorbelastung. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwerte durch diese Vorbelastung ausgeschöpft werden.

Insofern ist nachzuweisen, dass durch die geplante Nutzung (Neubau Lidl) die jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwerte in Summe (Vorbelastung und Zusatzbelastung) eingehalten werden. Soweit die Immissionsrichtwerte durch die Vorbelastung ausgeschöpft werden, muss die Zusatzbelastung (Neubau Lidl) *nicht-relevant* i.S. der Regelungen nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* (Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A)) sein. Daher sind für diese Untersuchung die Regelungen nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* zu beachten.

4.3 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.

4.4 Parkplatzlärm

Die Berechnung der Emissionspegel des Parkplatzes erfolgt auf der Grundlage der Parkplatzlärmstudie^{iv}. 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 – 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} = 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 3: 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	3	4
Parkplätze an Einkaufszentren mit Pflaster und Standardeinkaufswagen	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren mit Pflaster und lärmarmen Einkaufswagen	3	4

Entsprechend dem **Stand der Technik** (lärmarme Einkaufswagen) werden als Pegelzuschläge für den „Parkplatztyp“ $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Dieser 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*^V berechnet; dabei wird der Korrekturterm D_{StrO} durch K_{StrO} wie folgt ersetzt:

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

Nach Aussage des Auftraggebers wird aufgrund des höheren Unterhaltungsaufwandes für gepflasterte Fahrgassen für Marktneubauten eine Bauweise in Asphalt bevorzugt. Die Parkplatzsituation wird entsprechend der örtlichen Situation (s. Anlagen zum Gutachten) berücksichtigt.

Erfahrungsgemäß variiert die Stellplatzbelegung einzelner Teilflächen abhängig von der Lage der Teilfläche. Marktnahe Teilparkflächen weisen gegenüber den weiter entfernt liegenden Teilflächen teilweise deutlich höhere Stellplatzbelegungen auf. Nachfolgend wird deshalb für die Stellplatzbereiche [P1] und [P2] sowie [P4] – [P6] mit durchschnittlich 1,7 Bewegungen je Stellplatz und Stunde gerechnet. Für die übrigen Stellplätze (u.A. Mitarbeiterstellplätze) wird mit 1,0 Bewegungen je Stellplatz und Stunde und die Stellplatzbereiche gerechnet.

Für die einzelnen Parkplatzbereiche (s. Anlage 1) errechnen sich nach der o.g. Rechenbeziehung folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel am Tage:

Tabelle 4: Fahrzeugemissionen der Parkplätze tags

Parkplatz	n • N	L _{wAr} in [dB(A)]
	tags	
[P1]	19 • 1,7	85,1
[P2]	21 • 1,7	85,5
[P3]	7 • 1,0	80,8
[P4]	14 • 1,7	83,8
[P5]	14 • 1,7	83,8
[P6]	14 • 1,7	83,8
[P7]	11 • 1,0	82,7
[P8]	15 • 1,0	84,1
Bewegungen ges.	2.760	---

Für den Bereich der Fahrstrecken wird der Emissionspegel gemäß *RLS-90* berechnet. Die Verteilung der Fahrbewegungen wird entsprechend der Stellplatznutzung (s.o.) festgelegt, wobei ein **Zuschlag** von 10 % für einen typischen **Parksuchverkehr** in Ansatz gebracht wird.

Daraus ergeben sich für die Fahrstrecken [F1] (zwei Hauptzufahrten) rd. 1.400 Fahrzeugbewegungen, für die Fahrstrecken [F2] ca. 700 und für die Fahrstrecke [F3] ca. 600 Fahrzeugbewegungen. 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.

Der Korrekturterm D_{Stro} wird wie folgt berücksichtigt:

- **0 dB(A) für asphaltierte Fahrbahnen**

Tabelle 5: Fahrzeugemissionen der Fahrgassen

Fahrstrecke	Fahrbewegungen	L _{wAr} in [dB(A)]
tags		
F1	1.400	67,0
F2	750	64,3
F3	600	63,3

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 6: 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.

4.5 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*^{vi} beschrieben werden. Bei der Anlieferung kommen überwiegend größere LKW zum Einsatz. Entsprechend den uns vorliegenden Informationen kann eine Anlieferung im Bereich Obst/ Gemüse/ Backwaren in die morgentliche „Ruhezeit“ von 6.00 – 7.00 Uhr) fallen.

Anlieferungen **nach 20.00** Uhr finden nach unserem Kenntnisstand nicht statt. Dies wird nachfolgend entsprechend berücksichtigt (Tagesgang, „Ruhezeitenzuschlag“).

Die An- und Abfahrt vor der Ladezone des Marktes muss u.E. aufgrund der beengten 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 **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 liegt.

Nachfolgend wird i.S. einer konservativen Abschätzung nicht zwischen großen und mittleren LKW unterschieden, d.h. es wird für LKW mit folgendem **mittleren längenbezogenen Schall-Leistungspegel** gerechnet:

$$L_{wA'}(\text{Rangieren}) = 66 \text{ dB(A)}.$$

Unter Beachtung der vorgenannten Anlieferungen tags und nachts ergeben sich folgende *längenbezogene Schall-Leistungs-Beurteilungspegel*:

$$\text{Rangieren Lidl} \quad L_{wAr'}(\text{tags}) \quad : \quad 66 + 10 \cdot \lg 5 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \quad \approx \quad 61 \text{ dB(A)},$$

Kühlaggregate von Lkw-Fahrzeugen weisen nach den Ergebnissen eigener schalltechnischer Messungen Schall-Leistungspegel von im Mittel $L_{wA} = 92 \text{ dB(A)}$ auf. Dieser Emissionswert wird nachfolgend für den Betrieb bordeigener Aggregate mit einer Einwirkzeit von insgesamt 2 Stunden am Tage.

Es errechnet sich folgender Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$\text{Kühlung} \quad L_{wAr}(\text{tags}) \quad = \quad 92 + 10 \lg (2/16) \quad \approx \quad 83 \text{ dB(A)},$$

Aufgrund des internationalen Einsatzes vieler LKW sind diese zunehmend mit einer so genannten abschaltbaren **Rückfahrwarneinrichtung** ausgerüstet. Diese Warneinrichtungen (periodischer Warnton mit ca. 60 – 100 Zyklen pro Minute und einem Schall-Leistungspegel zwischen 93 und 103 dB(A)) sind laut StVO auf öffentlichen deutschen Straßen nicht zugelassen. Auf Betriebsgeländen hingegen wäre der Betrieb zulässig.

Aufgrund der erhöhten Störwirkung dieser Warneinrichtungen wird nachfolgend vorausgesetzt, dass die Rückfahrwarneinrichtung auf dem Betriebsgrundstück des Marktes ausgeschaltet werden können. Bei einer Einwirkzeit von maximal 4 Minuten wäre folgender Schall-Leistungs-Beurteilungspegel zu berücksichtigen:

$$L_{wAr} = 100 + 10 \lg (4/960) \approx 76 \text{ dB(A)}.$$

Dieser kann gegenüber den übrigen Geräuschquellen (Rangieren, Entladung) vernachlässigt werden, entfaltet jedoch **kurzzeitig** eine wahrnehmbare **Störwirkung**.

4.6 Be-/ Entladung

Die Entladung der LKW erfolgt über eine Ladebrücke an der eingehausten Ladezone. Die Ware wird fast ausschließlich auf Paletten gelagert und mit Hilfe von Handhubwagen in das Lager verfahren. Entsprechend den Ergebnissen einer Studie der *Hessischen Landesanstalt* sind beim Einsatz von Rollcontainern und Palettenhubwagen an so genannten **Außenrampen (Rampen ohne Ladeschleuse)** typische Schall-Leistungspegel zwischen 75 und 89 dB(A) je Vorgang/ Bewegung maßgebend.

Tabelle 7: 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 wird ein mittlerer Schall-Leistungspegel von 82 dB(A) (Ladebrücke) für die Bewegung einer Palette pro Stunde zu Grunde gelegt. Unabhängig von der tatsächlichen Ladezeit für einen LKW sind im Mittel die in Tabelle 7 genannten Ladevorgänge (Entladung und Beladung mit Wertstoffen oder Leergut, ⇒ Bewegung einer Palette mittels Hubwagen) maßgebend.

Damit ergeben sich für die Ladezone folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{wAr, (tags)} : 82 + 10 \cdot \lg 100^* + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \approx 90 \text{ dB(A)},$$

* 3 große LKW, 1 mittlerer LKW, 1 Lieferwagen

In den vorgenannten Palettenbewegungen ist auch die **Entsorgung** von Wertstoffen, Papier und Müll enthalten. Mit Hilfe einer Müllpresse **innerhalb der Lagerfläche** werden diese Stoffe zu Ballen komprimiert.

4.7 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen werden im Heft 3 des *Hessischen Landesamtes für Umwelt* und Geologie beschrieben. Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse für Standard- Einkaufswagen aus Metall zu Grunde gelegt. Danach ist für einen Stapelvorgang ein mittlerer Schall-Leistungspegel von rd. 67 dB(A) zu berücksichtigen. Anhand eigener Schallmessungen an einem vergleichbaren Markt wurde ein mittlerer Schall-Leistungspegel von rd. 65 dB(A) ermittelt.

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_1 für die Impulshaltigkeit von 2 dB(A) berücksichtigt. Es ergibt sich ein mittlerer Schall-Leistungspegel von 70 dB(A). Geht man davon aus, dass ca. 60 % der Kunden einen Einkaufswagen benutzen, sind demgemäß folgende Stapelvorgänge bzw. Schall-Leistungs-Beurteilungspegel zu erwarten:

$$\text{EKW: } L_{wAr} = 70 + 10 \cdot \lg 2.000 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \approx 91 \text{ dB(A)}.$$

4.8 Kühlanlage, Lüftung bzw. Wärmerückgewinnung

Für die **Kühlung** des Marktes werden sogenannte Splitanlagen verwendet, bei denen die Rückkühler auf dem Dach der Ladezone angeordnet werden. Hier liegen uns Herstellerangaben vor, wonach für einen Drycooler GFW 090. 1/3 Low Noise ein Schall-Leistungspegel von jeweils 69 dB(A) (2 Geräte) maßgebend ist.

Die Wärmerückgewinnung und Beheizung des Marktes erfolgt mit Hilfe von zwei Wärmepumpen Typ LSA TPR. Für die Wärmepumpen wird im Normalbetrieb ein Schall-Leistungspegel von jeweils 74 dB(A) (2 Geräte) genannt. Für einen schallreduzierten Betrieb (Nachtzeit) ist im Regelfall ein um 3 dB(A) geringerer Schall-Leistungspegel zu beachten.

Es wird vorausgesetzt, dass sich das Geräusch der technischen Anlagen entsprechend dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik als gleichmäßiges Rauschen **ohne hervortretende "Einzeltöne"** oder „auffällige Pegeländerungen“ darstellt und keine tieffrequenten Töne auftreten, so dass ein diesbezüglicher Pegelzuschlag nicht in Ansatz gebracht wird. Ein Korrekturfaktor für die Einwirkzeit für die im Regelfall thermostatgesteuerten Anlagen wird i.S. einer konservativen Abschätzung nicht berücksichtigt.

4.9 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. 115 - 120 dB(A) im Bereich der Ladezone. Es wird mit 110 dB(A) bzw. 120 dB(A) gerechnet.

4.10 Kfz- Werkstatt

Schallabstrahlung der Halle:

Pegel bestimmend ist die Schallabstrahlung der Werkstatthalle. Da es keine Auflagen zum Gehörschutz gibt, kann i.M. von einem Halleninnenpegel < 85 dB(A) ausgegangen werden – dies wurde bei vergleichbaren Betrieben auch messtechnisch bestätigt. Bei einer effektiven Arbeitszeit von maximal 8 Stunden errechnet sich ein „Beurteilungspegel Innen“ von < 82 dB(A).

Die Hallenwände bestehen vorwiegend aus einem ca. 24 cm starken Mauerwerkssockel (1,5 m hoch) mit aufgesetzter Glasfassade mit Einfachverglasung. Für die Fest- Verglasung der Westfassade kann ein Schalldämm-Maß von

$$R_w' = 29 \text{ dB}$$

angesetzt werden. In der Nord- und Ostfassade befinden sich 6 bzw. 3 öffnbare Fensterflügel (0,7 x 0,9 m). wenn die Fenster zum Lüften geöffnet werden, errechnet sich ein resultierendes Schalldämm-Maß von rd.

$$R_w' = 12 \text{ dB}$$

Das Schalldämm-Maß des Eternit-Daches mit innenliegender Verkleidung aus Gipskartonplatten wird mit

$$R_w' = 33 \text{ dB}$$

angenommen. Das Tor wird als permanent offenstehend betrachtet. Damit errechnen sich folgende *flächenbezogene Schall-Leistungs-Beurteilungspegel* (frequenzabhängige Rechnung):

$L''_{w, \text{Verglasung, Fenster}}$	$\approx 68 \text{ dB(A)/m}^2$
$L''_{w, \text{Verglasung, Fest}}$	$\approx 59 \text{ dB(A)/m}^2$
$L''_{w, \text{Tor, offen}}$	$\approx 80 \text{ dB(A)/m}^2$
$L''_{w, \text{Dach}}$	$\approx 45 \text{ dB(A)/m}^2$.

Die Emissionen des Mauerwerkssockels können vernachlässigt werden.

Im Bereich der PKW- Stellplätze sind täglich bis zu 50 An- und Abfahrten (PKW und einige Lieferwagen) zu berücksichtigen. Daraus errechnet sich für die Stellplätze ein Schall-Leistungs-Beurteilungspegel von:

[P22]: $L_{wAr} \approx 80 \text{ dB(A)}$.

Von besonderer Bedeutung ist die Anlieferung von Pannenfahrzeugen oder Unfallwagen, da dies sowohl tags als auch nachts erfolgen kann. Die Anlieferung erfolgt per LKW (Abschleppwagen), der dann mit laufendem Motor das Fahrzeug entlädt. Dieser Vorgang kann mit bis zu 15 Minuten abgeschätzt werden.

Für den Tageszeitraum werden zwei Anlieferung, für die „lauteste Nachtstunde“ eine Anlieferung in Ansatz gebracht. Für das LKW- Geräusch wird ein Schall-Leistungspegel von 102 dB(A) (erhöhte Drehzahl) zu Grunde gelegt. Für etwaige Lade-geräusche wird ein Zuschlag von 3 dB(A) („Verdoppelung“) in Ansatz gebracht. Damit errechnen sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$[L5]: \quad L_{wAr,tags} = 105 + 10 \cdot \lg 2 + 10 \cdot \lg^{15/960} \quad \approx 90 \text{ dB(A).}$$

$$[L5]: \quad L_{wAr,nachts} = 105 + 10 \cdot \lg^{15/60} \quad \approx 99 \text{ dB(A).}$$

4.11 Metallbaubetrieb Stelter

Schallabstrahlung der Halle:

Bei dem auf dem Gelände ansässigen Betrieb handelt es sich um einen metallverarbeitenden Betrieb. Die Halle wird als Werkstatt und Lager genutzt. Wesentliche Lärmquellen innerhalb der Halle sind zwei Aluminiumsägen. Hinzu kommen noch Arbeiten wie das Richten von Metallrahmen mit Hammerschlägen und Arbeiten mit einer Flex. Der Betrieb von Bohrmaschinen ist aufgrund des geringen Schal-Leistungspegels zu vernachlässigen. Die nicht vorhandene Ausweisung von Lärmbereichen innerhalb der Halle lässt auf einen Innenpegel von weniger als 85 dB(A) schließen. In der Summe kann der Innenpegel i.S. einer Abschätzung zur sicheren Seite und Erfahrungswerten aus Messungen vergleichbarer Betriebe mit $L_i = 88 \text{ dB(A)}$ abgeschätzt werden. Dies ist somit als konservativer Ansatz zur Ermittlung von Immissionen im Plangebiet zu betrachten. Bei einer effektiven Arbeitszeit werktags von 7.00 bis 16.30 Uhr (30 Minuten Pause, samstags bis 14.00 Uhr) ergibt sich für den zeitkorrigierten Innenpegel:

$$L_{i,r} = 88 + 10 \lg^{9/16} = 85,5 \text{ dB(A)}$$

Die Hallenwände bestehen aus einem ca. 24 cm starken Mauerwerkssockel mit aufgesetzter Glasfassade mit Einfachverglasung. Für die Verglasung kann ein Schall-dämm-Maß von

$$R_w' = 29 \text{ dB}$$

angesetzt werden.

Das Schalldämm-Maß des Eternit-Daches wird mit

$$R_w' = 19 \text{ dB}$$

angenommen. Das Tor wird als permanent offenstehend betrachtet. Damit errechnen sich folgende *flächenbezogene Schall-Leistungspegel* (frequenzabhängige Rechnung):

$$L''_{w, \text{Verglasung}} = 61 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L''_{w, \text{Tor, offen}} = 80 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L''_{w, \text{Dach}} = 58 \text{ dB(A)/m}^2.$$

Die Emissionen des Mauerwerksockels können vernachlässigt werden. Als Alternative soll hier noch das während der Tätigkeiten permanent geschlossene Tor betrachtet werden. Man erhält dann mit einem Schalldämm-Maß von 20 dB

$$L''_{w, \text{Tor, geschlossen}} = 55 \text{ dB(A)/m}^2$$

Ladetätigkeiten:

Im Bereich des Hofes befindet sich der Ladebereich, in dem maximal 2 mal täglich der firmeneigene Lkw (3,5 t) beladen wird. Gelegentlich kommt noch eine Anlieferung eines großen Lkw hinzu. Ein Be- oder Entladevorgang eines großen Lkw mit Hilfe eines Gabelstaplers dauert ca. 1 Stunde. Der Be- oder Entladevorgang des kleinen Lkw dauert ca. eine halbe Stunde. Alle Tätigkeiten finden im Zeitraum 7.00 bis 16.30 Uhr statt. Ruhezeitenzuschläge brauchen daher nicht berücksichtigt zu werden.

Für große LKW wird ein *längenbezogener Schall-Leistungspegel* $L_w' = 63 \text{ dB(A)/m}$ berücksichtigt; für Transporter (3,5 Tonnen) wird von 62 dB(A)/m ausgegangen (vgl. Abschnitt 4.4). Für Rangierfahrten wird ein um 3 dB(A) höherer Emissionsansatz gewählt. Für den Einsatz eines Gabelstaplers für Materialtransporte und die Be- und Entladung der LKW wird nachfolgend ein Schall-Leistungspegel von 105 dB(A) angesetzt. Dieser Ansatz beinhaltet auch Klappergeräusche der Gabel bei Bewegungen des Staplers.

Tabelle 8: Schall-Leistungsbeurteilungspegel

Quelle	L _{wA}	Dauer/Anzahl	L _{wAr}
Kl. Lkw	63 dB(A)/m	2 / Tag	54 dB(A)/m
Gr. Lkw	65 dB(A)/m	1 / Tag	53 dB(A)/m
Rangieren kl. Lkw	99 dB(A)	2 Min.	72 dB(A)
Rangieren gr. Lkw	99 dB(A)	5 Min.	76 dB(A)
Laden kl Lkw	92 dB(A)	2 x 0,5 h	80 dB(A)
Laden gr. Lkw	100 dB(A)	1 h	88 dB(A)
Quelle	L _{wA}	Dauer/Anzahl	L _{wAr}
1 Elektrostapler	105 dB(A)	2 h	96 dB(A)
Flex	108+3* dB(A)	1½ h	101 dB(A)
Flex (Alternative)	(108+3* dB(A))	(1,8 h)	(102 dB(A))
Lüftung	102 dB(A)	2 h	93 dB(A)

*Für die Flex ist ein Zuschlag von 3 dB für Tonhaltigkeit berücksichtigt worden.

Zu der Betriebsdauer der Flex für Arbeiten auf dem Hof ist zu bemerken, dass die 1½ Stunden pro Tag rechnerisch ermittelt wurden. Dabei ist Bezug auf die nächstgelegene Bebauung (Celler Straße Nr. 51) genommen worden. Eine Verlängerung dieser Betriebszeit würde eine Überschreitung des nach *TA Lärm* zulässigen Immissionsrichtwertes für Mischgebiete bedeuten.

Die alternative Betriebsdauer der Flex (1 Stunde 50 Minuten) ist möglich, wenn das Hallentor permanent geschlossen gehalten wird.

Der Schall-Leistungspegel der **Lüftungsanlage** wird aus der Messung des Schalldruckpegels vor Ort ermittelt. Im Abstand von 5 m ist ein Schalldruckpegel von

$$L_p = 82 \text{ dB(A)}$$

gemessen worden. Die Austrittsöffnung befindet sich ca. 0,5 m über Gelände und ca. 0,4 m vor der Hallenfassade. Damit kann eine Ausbreitung im Viertelraum zu Grunde gelegt werden. Die Lüftungsanlage wird für bis zu zwei Stunden eingesetzt. Somit errechnet sich der Schall-Leistungs-Beurteilungspegel der Lüftung zu

$$L_{wA} = 82 + 10 \lg \left(\frac{\pi 5^2}{1m^2} \right) + 10 \lg 2/16 = 92 \text{ dB(A)}.$$

Darüber hinaus werden 9 Garagen und ca. 6 PKW- Stellplätze genutzt. Diese Geräuschemissionen können gegenüber den vorgenannten Geräuschquellen vernachlässigt werden.

4.12 REWE- Markt, Ladengeschäfte, Fitnesscenter

Für den REWE- Markt ist eine Öffnungszeit von 7.00 – 22.00 Uhr zu beachten. An verkaufsstarken Samstagen ist mit ca. 1.500 Kunden zu rechnen. Die rd. 250 PKW- Stellplätze werden vermutlich auch durch Kunden der Ladengeschäfte und dem Fitnesscenter genutzt (Synergieeffekt). Insofern wird für den Stellplatzbereich [P12] mit 1,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde gerechnet für die übrigen Stellplätze wird mit 1,2 Bewegungen je Stellplatz und Stunde gerechnet. Damit errechnen sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tabelle 9: Fahrzeugemissionen der Parkplätze tags

Parkplatz	n • N	L _{wAr} in [dB(A)]
	tags	
[P12]	68 • 1,5	90,1
[P13]	68 • 1,2	89,1
[P14]	132 • 1,2	92,0
Bewegungen ges.	5.470	---

Bezüglich der Abfahrt der PKW in der Zeit von 22.00 – 23.00 Uhr („ungünstigste Nachtstunde“) werden bis zu 30 Fahrzeugbewegungen (REWE, Fitnesscenter) zu Grunde gelegt. Für den Parkplatz (s. Anlage 1) errechnen sich nach der o.g. Rechenbeziehung folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tabelle 10: Fahrzeugemissionen der Parkplätze nachts

Parkplatz	n • N	L _{wAr} in [dB(A)]
	Nachts	
[P12]	68 • 0,12	79,1
[P13]	68 • 0,12	79,1
[P14]	132 • 0,12	82,0

Für den Bereich der Fahrstrecken wird der Emissionspegel gemäß *RLS-90* berechnet. Die Verteilung der Fahrbewegungen wird entsprechend der Stellplatznutzung (s.o.) abgeschätzt, wobei ein **Zuschlag** von 10 % für einen typischen **Parksuchverkehr** in Ansatz gebracht wird.

Daraus ergeben sich für die Fahrstrecken [F11] (Hauptzufahrten) rd. 2.500 Fahrzeugbewegungen, für die Fahrstrecken [F12] und [F13] ca. 1.000 und für die Fahrstrecken [F14] ca. 1.500 Fahrzeugbewegungen. 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. Der Korrekturterm D_{StrO} wird wie folgt berücksichtigt:

- **1 dB(A) für Fahrbahnen mit Betonsteinpflaster**

Tabelle 11: Fahrzeugemissionen der Fahrgassen

Fahrstrecke	Fahrbewegungen	L _{wAr} in [dB(A)]
tags		
F11	2.500	70,5
F12	1.000	66,5
F13	1.000	66,5
F14	1.500	68,3
nachts („ungünstigste Nachtstunde“)		
F11	15	60,3
F12	10	58,5
F14	10	58,5

Für die beiden Einkaufswagensammelboxen errechnet sich bei ca. 1.500 Kunden von denen 80 % einen Einkaufswagen nutzen folgender Schall-Leistungs-Beurteilungspegel (je Box):

$$L_{wAr} = 70 + 10 \cdot \lg 1.200 + 10 \cdot \lg 1/16 \approx 89 \text{ dB(A)}.$$

Hinsichtlich der Warenanlieferung ist von bis zu 5 LKW- Anlieferungen auszugehen. Nachfolgend wird nicht zwischen großen und kleinen LKW unterschieden. Für die An- und Abfahrt der LKW wird somit ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von 63 dB(A) zu Grunde gelegt. Für die An- und Abfahrt unmittelbar vor der rückwärtigen Ladezone wird die LKW- Bewegung als Rangiervorgang beurteilt und damit ein Schall-Leistungspegel von 67 dB(A) in Ansatz gebracht (s. Abschnitt 4.4).

Damit errechnen sich *folgende längenbezogene Schall-Leistungs-Beurteilungspegel*:

$$\text{An-/Abfahrt REWE } L_{wAr'}(\text{tags}) : 63 + 10 \cdot \lg 10 + 10 \cdot \lg 1/16 \approx 61 \text{ dB(A)},$$

$$\text{Rangieren REWE } L_{wAr'}(\text{tags}) : 67 + 10 \cdot \lg 6^* + 10 \cdot \lg 1/16 \approx 63 \text{ dB(A)}.$$

Eine Anlieferung für den REWE- Markt (Obst, Gemüse) kann nach 22.00 Uhr stattfinden:

$$\text{An-/Abfahrt REWE } L_{wAr'}(\text{nachts}) : 63 + 10 \cdot \lg 2 \approx 66 \text{ dB(A)},$$

$$\text{Rangieren REWE } L_{wAr'}(\text{nachts}) : \approx 67 \text{ dB(A)}.$$

*** Dieser Ansatz beinhaltet die Anlieferung des Drogeriemarktes (s.u.)**

Darüber hinaus werden zwei Anlieferungen **kleiner LKW** vor dem Haupteingang berücksichtigt (Backwaren). Eine Anlieferung fällt in die Nachtzeit (Bäckerei), wobei in beiden Fällen eine Handentladung (Rollwagen) erfolgt. Da ein Rangieren nicht erforderlich ist, sind folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel maßgebend:

$$\text{Anlieferung Backwaren } L_{wAr'}(\text{tags}) : 62 + 10 \cdot \lg 1/16 \approx 50 \text{ B(A)},$$

$$\text{Anlieferung Backwaren } L_{wAr'}(\text{nachts}) : \approx 62 \text{ dB(A)}.$$

Für die **Ladezone** des REWE- Marktes 160 Bewegungen einer Palette (auch Leergutentsorgung, Wertstoffabholung) tags und bis zu 20 Bewegungen nachts in Ansatz gebracht.

Damit errechnet sich für die Ladezone folgender Schall-Leistungs-Beurteilungspegel (s. Tabelle 7):

$$\text{[L1] } L_{wAr, (tags)} \quad : \quad 82 + 10 \cdot \lg 160^* + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \quad \approx 92 \text{ dB(A)},$$

$$\text{[L1] } L_{wAr, (nachts)} \quad : \quad 82 + 10 \cdot \lg 20 \quad \approx 95 \text{ dB(A)}.$$

Für die **Handentladung** beim Bäcker ist eine Einwirkzeit von ca. 10 Minuten zu beachten. Handentladungen (5 – 8 Rollcontainer) werden mit einem Schall-Leistungspegel von 88 dB(A) berücksichtigt. Damit errechnen sich folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$\text{[L2] } L_{wAr, (tags)} \quad : \quad 88 + 10 \cdot \lg \frac{10}{960} \quad \approx 68 \text{ dB(A)},$$

$$\text{[L2] } L_{wAr, (nachts)} \quad : \quad 88 + 10 \cdot \lg \frac{10}{60} \quad \approx 80 \text{ dB(A)}.$$

Die rückwärtig angeordneten Kühlanlagen werden (wie im ursprünglichen Gutachten 2005) mit einem Schall-Leistungspegel von jeweils 80 dB(A) berücksichtigt. Im Sinne einer konservativen Abschätzung (Sommer) wird keine Zeitkorrektur in Ansatz gebracht.

4.13 Fachmärkte

Für den Stellplatz [P11] unmittelbar westlich der Fachmärkte wird eine Bewegungshäufigkeit von 3 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde in Ansatz gebracht. Darüber hinaus werden Fachmarktkunden auch den REWE- Parkplatz nutzen, wenn sie dort einkaufen („Synergieeffekt“). Hinsichtlich der Anlieferung hat die Betriebsbefragung gezeigt, dass maximal eine Anlieferung täglich (aber nicht jeden Tag) stattfinden kann. Die Anlieferung erfolgt im Regelfall von vorn durch den Haupteingang, nur beim Drogeriemarkt wird rückwärtig angeliefert. Es handelt sich teilweise um eine Handentladung (Rollwagen, Rollcontainer, vgl. Tabelle 7), nur bei KIK kommt ein Palettenhubwagen zum Einsatz. Nachfolgend wird für bis zu 5 Fachmärkte von 3 Anlieferungen mit jeweils 20 Rollwagen/ Rollcontainer/ Paletten ausgegangen.

Für die Ladezone und den Stellplatz [P11] sind somit folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel maßgebend:

[P11]: L_{wAr} $\approx 89 \text{ dB(A)}$.

[L3]: $L_{wAr} = 80 + 10 \cdot \lg 60 + 10 \cdot \lg 1/16$ $\approx 86 \text{ dB(A)}$.

[L4]: $L_{wAr} = 80 + 10 \cdot \lg 20 + 10 \cdot \lg 1/16$ $\approx 80 \text{ dB(A)}$ (Drogerie).

An-/Abfahrt LKW $L_{wAr'}(\text{tags})$: $62 + 10 \cdot \lg 4 + 10 \cdot \lg 1/16$ $\approx 54 \text{ dB(A)}$,

An-/Abfahrt LKW $L_{wAr'}(\text{nachts})$: $\approx 62 \text{ dB(A)}$.

4.14 Raiffeisen Markt und Tankstelle

Abstandsbedingt können die Geräuschimmissionen der Raiffeisentankstelle und des dahinter liegenden Marktes gegenüber den vorstehend aufgelisteten Geräuschquellen vernachlässigt werden. Der Vollständigkeit halber wird für diese Nutzung ein pauschaler Ansatz (Gesamt-Schall-Leistungs-Beurteilungspegel) in die Berechnungen eingestellt, der bei vergleichbaren Nutzungen dezidiert ermittelt wurde:

Raiffeisentankstelle (Markt): $L_{wAr} \approx 100 \text{ dB(A)}$.

5. Durchführung der Berechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt entsprechend der *ISO 9613-2*^{vii}. 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.

Das angesprochene Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *soundPLAN*^{viii} programmiert. Für LKW-Geräusche wurde eine Höhe von 1,0 m über Gelände in Ansatz gebracht; für PKW-Geräusche wurde mit 0,5 m über Gelände gerechnet. Die Quellpunkthöhe der übrigen Geräuschquellen ergibt sich aus den Planunterlagen.

Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

Reflexionsordnung: 3
Suchradius: 3000 m
Max Reflexionsentfernung IO: 100m
Max. Reflexionsabstand Quelle: 50 m
Seitenbeugung: ja

Anhand von Vorberechnungen ist ersichtlich, dass zwischen der derzeit noch ungenutzten Mischgebietsfläche und dem südlich angrenzenden Metallbaubetrieb eine rd. 58 m lange und ca. 2,0 – 2,5 m hohe **Lärmschutzwand** errichtet werden muss. Die Wandhöhe bezieht sich dabei auf das Betriebsgelände des Metallbaubetriebs. Die genauen Abmessungen können erst in Kenntnis der genauen Nutzung (Abstand und Höhe zukünftiger Gebäude) abschließend festgelegt werden. Insofern erfolgen die Berechnungen zunächst bei freier Schallausbreitung. Ein **vorhandener Erdwall** wird aufgrund des Abstandes zum Metallbaubetrieb und seiner geringen Höhe nicht weiter betrachtet (s. Abschnitt 6.4).

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*, „*lauteste Nachtstunde*“).

5.2 Rechenergebnisse

In der nachfolgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel für die maßgeblichen Aufpunkte für die hier untersuchten Nutzungssituationen ohne Lärmschutzmaßnahmen zusammengestellt. Angegeben ist der jeweils **höchste Pegelwert** bei mehrgeschossigen Baukörpern.

Tabelle 12: Beurteilungspegel (höchster Wert), LSW am Metallbaubetrieb

Aufpunkte	OW/IRW		Vorbelastung		Lidl		Summe		<> OW/IRW	
	tags	nachts	tags	nachts*	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	60	45	50,5	53,2	41,7	32,6	51,0	53,2	-9,0	+8,2
2	60	45	54,9	36,5	41,3	19,7	55,1	36,5	-4,9	-8,5
3	60	45	55,1	40,4	42,2	23,1	55,3	40,4	-4,7	-3,6
4	60	45	53,2	44,8	40,7	20,8	53,4	44,8	-6,4	-0,2
5	55	55	51,5	53,1	41,5	34,6	51,9	53,1	-3,1	-1,9
6	55	55	52,8	42,9	46,1	23,0	53,6	43,0	-1,6	-12,0
7	60	45	58,2	50,2	51,4	28,7	59,0	50,2	-1,0	+5,2

* „lauteste Nachtstunde“

Die durch mögliche **Geräuschspitzen** (Pkw-Beschleunigungsvorgänge, Motorstarten, TÜrenschiagen...) auf dem PKW-Parkplatz und i.V. mit dem Lieferverkehr anzunehmenden Geräuschereignisse (Beschleunigung von Lkw, Bremsgeräusche, Ladegeräusche, o.ä.) können folgende Maximalpegel auftreten:

Tabelle 13: Mögliche Maximalpegel

Aufpunkte	Vergleichswert		Geräuschspitzen		Δ <> VW	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	90	65	61*	48**	-29	-17
2	90	65	73****	45**	-17	-20
3	90	65	72****	46**	-18	-19
4***	90	65	70*****	45**	-20	-20
5	85	85	62****	46**	-23	-39
6	85	85	56**	56**	-29	-29
7	90	65	73****	60**	-17	-5

* LKW, ** PKW-Lidl, *** Erdgeschoss, sonst 1. Oder 2. Obergeschoss, **** Metallbau, ***** Rossmann Anlieferung

Für die am Tage am stärksten betroffenen Aufpunkte (3) und (7) sind nachfolgend die maßgeblichen Teilschallpegel dargestellt.

Tabelle 14A: Teilschallpegel Aufpunkt (3)

Quelle	L _r
Flex Metallbau im Hof	52,1
Gebläse Metallbau	48,4
Gabelstapler Metallbau	46,3
Ladezone Metallbau	40,5
Raiffeisen	38,6
Ladezone Lidl	38,1
Tor west Metallbau	37,1
Fenster nord Metallbau	35,5
Fenster west Metallbau	34,8
Rangieren REWE	33,0
Übrige Quellen	< 33

Tabelle 14B: Teilschallpegel Aufpunkt (7)

Quelle	L _r
Flex Metallbau	54,9
Stapler Metallbau	48,4
Nordfenster KFZ	46,7
Gebläse Metallbau	46,2
Raiffeisen	46,1
Ladezone Lidl	46,0
Tor west Metallbau	45,3
LKW Lidl	45,0
Ostfenster KFZ	44,6
Übrige Quellen	< 43

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 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 Bauleitplanung sind bei der Beurteilung die Regelungen der *DIN 18005* „Schallschutz im Städtebau“ mit Beiblatt 1 zu beachten. Als **Anhaltswerte für die städtebauliche Planung** werden im Beiblatt 1 zu *DIN 18005* u.a. die folgenden Orientierungswerte genannt:

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

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

bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)

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

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist 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

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 nachfolgend einheitlich von den in der Bauleitplanung maßgeblichen **Orientierungswerten** gesprochen wird

Für **Gewerbelärmeinflüsse** sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) 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.

Tabelle 15: 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 und 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.

In Abschnitt 2.4 der TA Lärm ist ausgeführt:

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

Gesamtbelastung ist Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

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 (vgl. Abschnitt 6.2.3).

Unbeschadet der o.a. Regelung für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden soll, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB (A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.

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^{ix}):

- 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 im jeweiligen Beurteilungszeitraum - 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

Die nachfolgende Beurteilung stellt auf den **schalltechnisch ungünstigsten Fall** ab. Es wird „angenommen“, dass in **allen** Betrieben zeitgleich eine Vollaustattung vorliegt. Für den REWE- Markt wird angenommen, dass die größtmögliche Kundenzahl am gleichen Tag auftritt wie die maximale Anzahl an Anlieferungen. Darüber hinaus wird dieser Ansatz auch für den geplanten Lidl- Markt und die Fachmärkte, etc. zu Grunde gelegt, bzw. mit den übrigen Vollaustattungen überlagert. Damit errechnen sich Beurteilungspegel, die als Abschätzung zur sicheren Seite zu bewerten sind.

Die Berechnungen für die Beurteilungszeit **tags** zeigen (vgl. Tabelle 12), dass die Geräuschbelastung der hier zu beachtenden Beurteilungspunkte um 1 – 9 dB(A) unter dem jeweils maßgeblichen Tagesrichtwert liegt. Die höchste Belastung errechnet sich im Aufpunkt (7) unmittelbar neben der Ladezone des geplanten Lidl-Marktes (ungenutzte Mischgebietsfläche). Die nächsthöhere Belastung errechnet sich für das Friedhofsgelände, wo hingegen die Geräuschbelastung an der vorhandenen Seniorenwohnanlage deutlich geringer ist.

Die **Teilschallpegel des Lidl- Marktes** (ebenfalls Tabelle 12) liegen mit Ausnahme des Aufpunktes (7) um mehr als 10 dB(A) unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert, so dass diese Aufpunkte nicht mehr im Einwirkungsbereich des Lidl- Marktes liegen. Im Aufpunkt (7) wird der Richtwert um mehr als 6 dB(A) unterschritten, so dass hier die Geräuschimmissionen des Lidl-Marktes nicht-relevant sind.

Die Tabellen 14 zeigen, dass die höchsten Belastungen (**maßgebliche Teilschallpegel**) überwiegend durch den Metallbaubetrieb verursacht werden. Der höchste Teilschallpegel des Lidl- Marktes liegt rd. 8 – 14 dB(A) niedriger als der Pegelanteil dieses Betriebs.

In der **Nachtzeit** werden die Immissionsrichtwerte zum Großteil eingehalten und teilweise deutlich unterschritten (je nach Lage des Beurteilungspunktes). In zwei Aufpunkten kann es jedoch zu deutlichen Überschreitungen kommen. Dies wird jedoch durch eine **mögliche** Geräusch- Vorbelastung im Bereich der KFZ- Werkstatt verursacht. Diese Vorbelastung ist keinesfalls ständig vorhanden.

Die Teilschallpegel des Lidl- Marktes (Kühlanlage) liegen auch in der Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) (überwiegend um deutlich mehr als 6 dB(A)) unter dem jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwert und sind damit *nicht relevant* i.S. der Regelungen der *TA Lärm*.

Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass auch die **vorhandene Wohnbebauung** Am Apfelgarten **nicht mehr im Einwirkungsbereich** des Lidl- Marktes liegt. Die Teilschallpegel des **geplanten** Lidl- Marktes unterschreiten die jeweils maßgeblichen Orientierungswerte um mindestens 10 dB(A).

In der **Nachtzeit** stellt die Beurteilung auf die „lauteste Nachtstunde“ ab. Auch hier dokumentieren die Rechenergebnisse eine schalltechnisch ungünstigste Situation, bei der die Immissionen der verschiedenen Betriebe **überlagert** werden. Es ist jedoch nicht sehr wahrscheinlich, dass bei **allen** Betrieben die jeweils „lauteste Nachtstunde“ in die **gleiche** volle Nachtstunde fällt.

6.3 Geräuschspitzen

Neben den vorgenannten Beurteilungspegeln müssen auch mögliche auftretende Maximalpegel beurteilt werden. Der Tabelle 13 ist zu entnehmen, dass in der Beurteilungszeit tags erwartungsgemäß die nach *TA Lärm* zulässigen Vergleichswerte deutlich unterschritten werden. Auch in der Nachtzeit wird der Vergleichswert für Mischgebiete überwiegend um 10 dB(A) und mehr unterschritten. Nur bei einer nächtlichen Warenanlieferung am Lidl- Markt kann der zulässige Vergleichswert im **Aufpunkt (7)** überschritten werden.



6.4 Vorschau auf weitere Planungen

Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass bei einer späteren Nutzung der **Mischgebietsfläche** Lärminderungsmaßnahmen gegenüber dem Metallbau- betrieb (LSW) erforderlich sind. Die genauen Abmessungen dieser Lärmschutz- wand können erst in Kenntnis des **konkreten Bauvorhabens** berechnet werden.

6.5 Zusammenfassung/ Fazit

Mit dem vorstehenden Gutachten wurde geprüft bzw. nachwiesen, dass durch den Neubau des vorhandenen Lidl- Marktes keine unzulässigen Geräuschemissionen auftreten. Weiterhin ist festzustellen, dass keine Verschlechterung der Geräuschsituation zu erwarten ist.

Pegel bestimmend sind Geräuschquellen, die als Vorbelastung anzusehen sind (REWE, KFZ- Werkstatt, Metallbaubetrieb). Die „Zusatzbelastung“ durch den Neubau des Lidl- Marktes hingegen ist als *nicht- relevant* i.S. der Regelungen der *TA Lärm* zu sehen.

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 als "gehörlich" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagen-geräuschen“ 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. Z.B. Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

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.

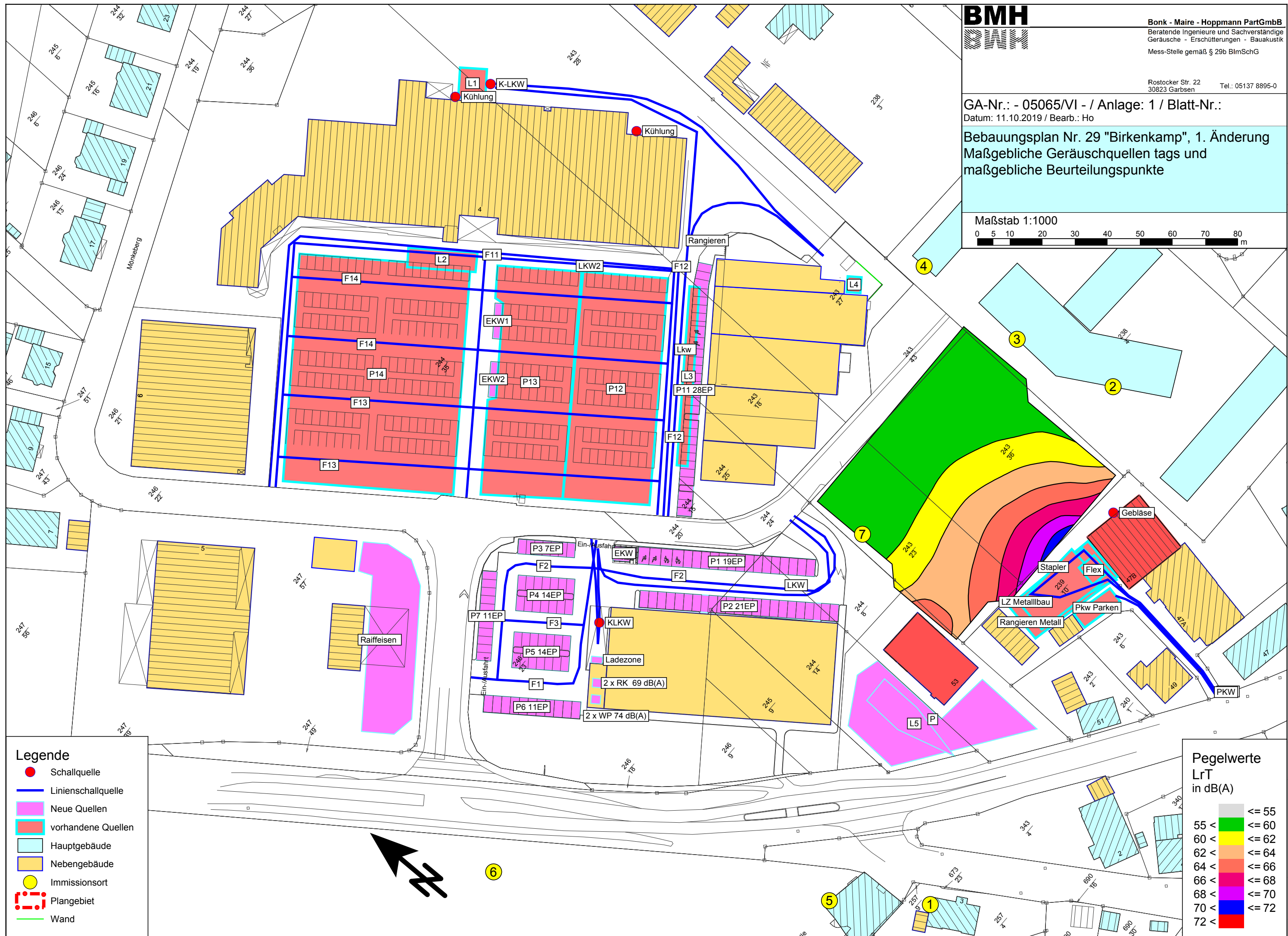
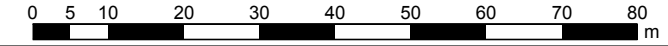
Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung " (Juli 2003), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., 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 "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 (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).
 - vi "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"; Wiesbaden 2005 (Hessische Landesanstalt für Umwelt)
 - vii 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
 - viii Soundplan GmbH, Backnang; Programmversion 8.1
 - ix 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 Verkehrslärmbelastungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977

Bebauungsplan Nr. 29 "Birkenkamp", 1. Änderung Maßgebliche Geräuschquellen tags und maßgebliche Beurteilungspunkte

Maßstab 1:1000

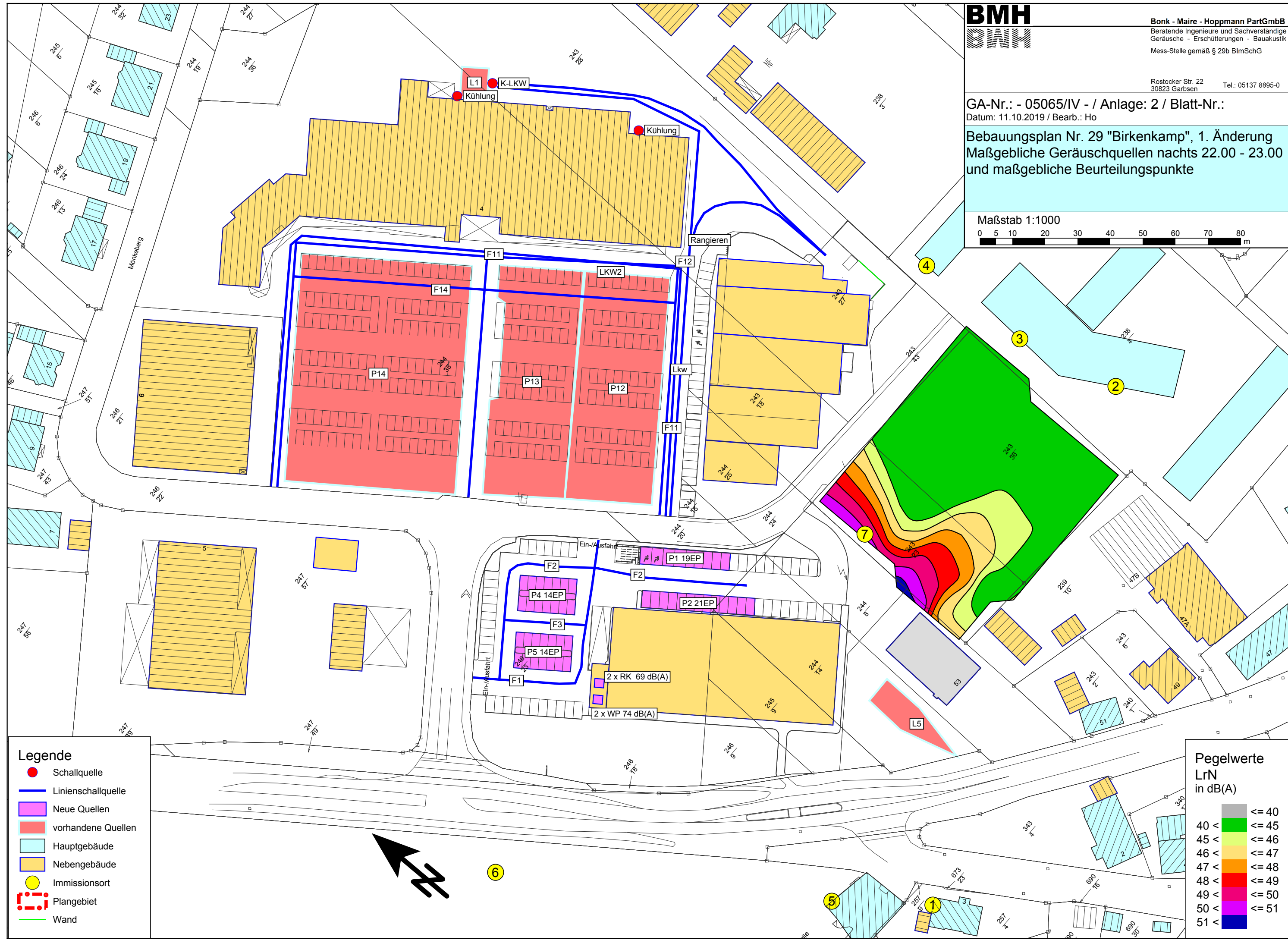


Legende

- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Neue Quellen
- vorhandene Quellen
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Plangebiet
- Wand

Pegelwerte LrT in dB(A)

	≤ 55
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 62$
	$62 < \leq 64$
	$64 < \leq 66$
	$66 < \leq 68$
	$68 < \leq 70$
	$70 < \leq 72$
	$72 <$



- Legende**
- Schallquelle
 - Linienschallquelle
 - Neue Quellen
 - vorhandene Quellen
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Immissionsort
 - Plangebiet
 - Wand

Pegelwerte
LrN
 in dB(A)

	<= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 46
	46 < <= 47
	47 < <= 48
	48 < <= 49
	49 < <= 50
	50 < <= 51
	51 <